

D.M. 14 settembre 2005

*Norme tecniche per
le costruzioni*

**Comparazioni, analisi
e commenti**



Centro Studi Consiglio Nazionale Ingegneri



CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI

PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - 00186 ROMA - VIA ARENULA, 71

dott. ing. Sergio Polese	<i>Presidente</i>
dott. ing. Ferdinando Luminoso	<i>Vice Presidente Vicario</i>
dott. ing. Romeo La Pietra	<i>Vice Presidente Aggiunto</i>
dott. ing. Renato Buscaglia	<i>Segretario</i>
dott. ing. Alessandro Biddau	<i>Tesoriere</i>
dott. ing. Leonardo Acquaviva	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Alberto Dusman	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Ugo Gaia	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Alcide Gava	<i>Consigliere</i>
prof. ing. Giancarlo Giambelli	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Domenico Ricciardi	<i>Consigliere</i>

Presidenza e Segreteria: 00187 Roma - Via IV Novembre, 114

Tel. 06.6976701, fax 06.69767048

www.tuttoingegnere.it



Centro Studi Consiglio Nazionale Ingegneri

CONSIGLIO DIRETTIVO

dott. ing. Giovanni Angotti	<i>Presidente</i>
dott. ing. Alberto Speroni	<i>Vice Presidente</i>
dott. ing. Leonardo Acquaviva	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Renato Cannarozzo	<i>Consigliere</i>
dott. ing. Ugo Gaia	<i>Consigliere</i>
dott. Massimiliano Pittau	<i>Direttore</i>

COLLEGIO DEI REVISORI

dott. Domenico Contini	<i>Presidente</i>
dott. Stefania Libori	<i>Revisore</i>
dott. Francesco Ricotta	<i>Revisore</i>

Il presente testo è stato redatto da un gruppo di lavoro composto dall'avv. Nicola Colacino (a cui vanno attribuiti i capitoli 1,2,3,4,5 ed i paragrafi 6.1, 6.3 e 6.4) dal dott. Gaetano Gulinelli (a cui va attribuito il paragrafo 6.2) e dall'ing. Marco Renzelli (a cui va attribuito il capitolo 7).

Sommario

Premessa e sintesi di <i>Giovanni Angotti</i>	pag. 11
1. L'evoluzione della normativa tecnica per le costruzioni in Italia	» 19
2. L'adeguamento delle norme tecniche nazionali agli Eurocodici	» 33
3. L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003	» 64
4. L'adozione del Decreto recante "Norme tecniche per le costruzioni" e i rapporti con l'Ordinanza n. 3274/2003	» 67
5. Analisi dei profili giuridici maggiormente rilevanti del D.M. 14 settembre 2005	» 75
6. La normativa tecnica in materia di costruzioni e l'adozione degli Eurocodici negli altri Paesi europei	» 99
6.1. <i>Francia</i>	» 99
6.2. <i>Germania</i>	» 105
6.3. <i>Gran Bretagna</i>	» 128
6.4. <i>Spagna</i>	» 137
7. Osservazioni su alcuni elementi tecnici del D.M. 14 settembre 2005	» 145
7.1. <i>Le Classi delle strutture</i>	» 146
7.2. <i>Il metodo delle tensioni ammissibili</i>	» 149
7.3. <i>Il fattore di modello</i>	» 151
7.4. <i>Il valore di calcolo della resistenza del calcestruzzo</i>	» 153
7.5. <i>La definizione dell'azione sismica</i>	» 154
7.6. <i>Le masse associate ai carichi gravitazionali</i>	» 158
7.7. <i>Le valutazioni dell'affidabilità strutturale</i>	» 159

Premessa e sintesi

Negli ultimi anni, e precisamente a seguito della pubblicazione dell'Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3.274 (OPCM), la normativa nazionale relativa al settore delle costruzioni ha attratto l'attenzione di tutti gli operatori, suscitando forti preoccupazioni, sia per la difficoltà di avere riferimenti certi (a causa delle molte proroghe e modifiche), sia per il carattere ritenuto fortemente innovativo delle prescrizioni, nonostante che la OPCM riprenda, nella sostanza, gli *Structural Eurocodes* (nel seguito denominati EN), già diffusi nella comunità internazionale da diversi anni.

Nelle more dell'entrata in vigore dell'Ordinanza – più volte prorogata, per consentire agli operatori di adeguarsi alle relative prescrizioni, nonché di ovviare ai problemi di allineamento con la nuova normativa generale sulle costruzioni – è stato adottato il Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti 14 settembre 2005, recante “*Norme tecniche per le costruzioni*”, definitivamente vigente dal 23 ottobre 2005, salvi i diciotto mesi di sperimentazione consentiti.

L'intento dichiarato del nuovo Decreto è quello di raccogliere in un *corpus* organico la normativa tecnica per la progettazione e realizzazione dei manufatti edilizi e di unificare e aggiornare le singole disposizioni di settore disseminate in molteplici Decreti ministeriali precedenti, come quelli del 9 gennaio e del 16 gennaio 1996. Ciò costituisce indubbiamente

una novità rispetto alla tradizione della normativa tecnica italiana, benché, sotto i profili contenutistici, il testo del Decreto presenti alcune tendenze involutive.

Innanzitutto va evidenziato che, a dispetto della sua denominazione, il Decreto in questione si limita a delineare le norme tecniche relative esclusivamente alle strutture civili, tralasciando altri importanti aspetti del settore delle costruzioni che sono di fatto solo sfiorati o del tutto esclusi dalla trattazione di tale provvedimento.

Pur essendo definite alla stregua di norme prestazionali¹, le *Norme tecniche* in commento, non sfuggono, inoltre, alla contraddizione di fissare, oltre agli obiettivi generali della sicurezza, anche i metodi di calcolo necessari per il conseguimento di tali obiettivi. In assenza di precise disposizioni che ne chiariscano l'effettiva portata giuridica, detti metodi acquistano così valore obbligatorio implicito, al pari degli obiettivi generali di sicurezza.

In buona sostanza, nella formulazione attuale del Decreto, l'impostazione prestazionale (che, peraltro, è stata quella prevalente in Italia almeno fino agli anni 70 del secolo scorso) incontra un limite applicativo nell'obbligo, posto a carico del progettista, di conformarsi alle disposizioni contenute nel Decreto; obbligo che non è riferito alle scelte progettuali nel loro complesso, ma finisce per includere anche le singole pre-

1. Siffatta impostazione è riscontrabile nella disposizione contenuta al § 2.3 (.3) del Decreto, secondo cui "il progettista e/o il Committente possono utilizzare modelli di calcolo diversi da quelli indicati nelle presenti norme, purché vengano rispettati i livelli di sicurezza e di prestazioni attese", ovvero nel dettato del successivo § 5.7.1.1 (.2), secondo cui "il Committente e il Progettista di concerto, nel rispetto dei livelli di sicurezza stabiliti nella presente norma, possono fare riferimento a specifiche indicazioni contenute in codici internazionali, nella letteratura tecnica e consolidata, negli allegati 2 e 3 alla OPCM 20 marzo 2003, n. 3274 e successive modifiche ed integrazioni".

scrizioni tecniche e le raccomandazioni. Il testo in esame, “proponendo” agli operatori metodi di calcolo e di verifica ben determinati, nella sostanza inficia il carattere prestazionale delle norme tecniche, non solo perché i progettisti saranno indotti ad adottare il procedimento indicato dal Decreto (ritenendolo il più corretto, perché “ufficiale”), ma anche perché tale metodo sarà l’unico opponibile di fronte ad eventuali contestazioni in sede giudiziaria. Tali incongruenze appaiono maggiormente evidenti con riguardo alle prescrizioni relative al collaudo e agli interventi sulle costruzioni esistenti (Cap. 8 e 9 del Decreto).

L’utilizzo di metodi di calcolo alternativi, pur essendo formalmente consentito, appare dunque fortemente condizionato per via della difficoltà di distinguere, sul piano formale, le prescrizioni immediatamente vincolanti (in termini di rispetto dei “livelli di sicurezza e di prestazioni attese”) da quelle derogabili. Sarebbe stato preferibile, piuttosto, indicare in un atto di rango superiore le prescrizioni di risultato (a carattere strettamente obbligatorio), attribuendo agli operatori la facoltà di riferirsi alle norme del Decreto (come indicazioni tecniche di natura meramente discrezionale), ovvero di scegliere, in completa autonomia, metodi di calcolo alternativi. In tal modo, il passaggio dall’impostazione prescrittiva a quella prestazionale avrebbe trovato compiuta attuazione.

In ogni caso, sarà opportuno verificare, in sede di applicazione delle nuove *Norme tecniche*, l’effettiva capacità di “affrancamento” dei singoli progettisti dai metodi indicati nel Decreto, ossia il concreto ambito di operatività che potrà essere riservato all’utilizzo di sistemi di calcolo alternativi, evitando di incorrere in violazioni delle norme del Decreto che fissano i limiti di sicurezza consentiti.

Ulteriori problemi di natura applicativa potranno sorgere per via del mancato coordinamento delle nuove *Norme tecniche* con la normativa vigente in materia di progettazione ed esecuzione delle opere pubbliche,

per quanto attiene specificamente ai profili della responsabilità del committente e del progettista, nonché delle modalità di collaudo finale dell'opera.

In proposito, va rilevato anzitutto che la scelta di adottare le “*Norme tecniche per le costruzioni*” nella forma del Decreto ministeriale, in luogo del Decreto del Presidente della Repubblica (scelta obbligata affinché si potesse parlare correttamente di “*Testo Unico*”, qualificazione opportunamente abbandonata nella versione definitiva del Decreto), non è priva di conseguenze. Solo l'adozione di un regolamento delegato (rivestito della forma del Decreto presidenziale) avrebbe garantito in linea di principio di superare le incongruenze che le prescrizioni tecniche in commento presentano rispetto sia alle disposizioni del cd. *Testo Unico sull'edilizia* (D.P.R. n. 380/2001), sia a quelle del D.P.R. n. 554/1999 (il Regolamento sui lavori pubblici). Al contrario, la scelta della forma del Decreto ministeriale impedisce – in assenza di una correlazione sistematica tra le diverse normative – di ritenere queste ultime prevalenti, denunciando seri problemi di compatibilità rispetto alle stesse funzioni dei soggetti coinvolti nella progettazione e nell'esecuzione dell'opera, giacché sia in fase di approvazione del progetto, sia in fase di collaudo, le prescrizioni a carico dei soggetti responsabili non coincidono con gli oneri attualmente previsti nei loro confronti dalla normativa vigente.

Durante la lettura del D.M. 14 settembre 2005 ci si imbatte, inoltre, in alcuni elementi che appaiono non in linea con le indicazioni delle altre normative italiane ed europee, che pure rappresentano il frutto di un bagaglio di studi oramai consolidati e di validità riconosciuta. Gli elementi più significativi attengono a:

- la suddivisione delle strutture (ad eccezione di quelle provvisorie o degli elementi strutturali sostituibili) in *Classi* di importanza, in base alla durata attesa della vita utile di progetto (fissata

di concerto dal Committente e dal Progettista e dichiarata nel progetto);

- l'introduzione di specifici coefficienti parziali di sicurezza (i coefficienti di modello delle azioni e delle resistenze) per tenere conto delle incertezze associate sia alla modellazione della risposta strutturale sia alle procedure di verifica della sicurezza;
- la definizione del valore della resistenza a compressione del calcestruzzo da adottare nelle verifiche di sicurezza;
- la definizione del valore di progetto dell'azione sismica e la valutazione dei suoi effetti, mediante la scelta dello spettro di risposta elastico e del fattore di struttura, e la valutazione delle masse associate ai carichi gravitazionali;
- i criteri e le metodologie per la valutazione dell'affidabilità strutturale.

Va rimarcata, in special modo, la conservazione dell'ammissibilità dell'impiego del metodo delle tensioni ammissibili come metodo di verifica della sicurezza in alternativa al metodo degli stati limite; tale ammissibilità non soltanto è statuita per la generalità delle opere dalla covigenza, che si prolungherà fino ad aprile 2007, delle disposizioni del D.M. 16 gennaio 1996 con quelle del D.M. 14 settembre 2005, ma essa diventerà "strutturale" e permanente, sia pure limitatamente alle strutture di Classe 1 e con l'esclusione delle azioni sismiche, urti, esplosioni ed incendi; per tali strutture, infatti, il D.M. 14 settembre 2005 ammette la possibilità di ricorrere ancora al metodo di verifica tensionale in alternativa al metodo degli stati limite che diventerà obbligatorio per tutte le altre strutture. Va ricordato che sia nelle EN che nella OPCM è indicato, come unico metodo di verifica per tutte le strutture, il metodo degli stati limite.

In sostanza, nel D.M. 14 settembre 2005 si ripropone (anche se "ribaltata") la situazione configurata con il D.M. 16 gennaio 1996 – Norme

tecniche relative ai *“Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni”* – in cui veniva introdotto il metodo agli stati limite, lasciando la possibilità di utilizzare contemporaneamente il metodo delle tensioni ammissibili, non riportato ma descritto nel D.M. 14 febbraio 1992 – *Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e a struttura metallica*.

Di conseguenza, da un lato non si realizza l'armonizzazione completa con gli Eurocodici, dall'altro la possibilità di impiego del metodo delle tensioni ammissibili (comporterà un ulteriore ritardo nell'improrogabile (ma già tardivo) processo di aggiornamento professionale dei tecnici italiani, nonostante che di metodo degli stati limite, duttilità, non linearità della risposta strutturale oramai si parli da decenni.

L'aspetto più controverso del D.M. 14.9.2005 è però il suo riferirsi oggettivamente agli Eurocodici come ad uno dei tanti testi internazionali di consultazione e non come al sistema organico di codici destinato, in conformità alla direttiva CEE/89/106, a diventare la base dell'ordinamento tecnico dei paesi dell'UE.

Come è noto il programma degli Eurocodici si prefigge di stabilire un insieme di regole tecniche comuni per la progettazione delle costruzioni e delle strutture di ingegneria civile volte a sostituire le diverse regole in vigore nei vari Stati membri, al fine di eliminare le differenze nella pratica progettuale, di perseguire l'armonizzazione tra i Paesi membri, nonché di permettere ai professionisti e alle imprese di progettare ed eseguire lavori in tutto il territorio dell'Unione Europea in modo uniforme.

Gli Stati membri sono competenti per la definizione dei livelli di protezione, in relazione alle condizioni geografiche e climatiche, alle pratiche costruttive ed agli standard di sicurezza; possono inoltre effettuare la scelta tra le procedure di progetto fornite in alternativa e fornire indicazioni complementari, ma non contraddittorie, rispetto a quelle delle EN.

La differenza di impostazione e la ridotta compatibilità tra i contenuti del Decreto Ministeriale del 14 settembre 2005 e gli Eurocodici di riferimento impedisce un'applicazione contestuale delle due normative tecniche. Il che condurrà ad un probabile declassamento della normativa europea nel nostro ordinamento – ovvero ad un suo limitato utilizzo – con evidenti svantaggi non solo rispetto all'esigenza di armonizzazione con gli altri paesi europei nel settore dell'edilizia ma soprattutto per l'espansione delle attività degli operatori italiani del settore al di fuori dei confini nazionali ed europei.

Giovanni Angotti

1 • L'evoluzione della normativa tecnica per le costruzioni in Italia

Nel presente paragrafo si intende analizzare lo sviluppo della normativa tecnica sull'edilizia nell'ordinamento italiano nel ventesimo secolo, al fine di evidenziarne i profili ricorrenti. La rassegna riportata non ha carattere esaustivo, ma è indicativa della volontà del legislatore di aderire all'impostazione prestazionale, ovvero a quella prescrittiva, in base ad esigenze ritenute di volta in volta prevalenti.

In Italia, le prime disposizioni normative concernenti la sicurezza delle costruzioni risalgono al Regio Decreto del 10 gennaio 1907. Queste, pur limitandosi a fissare le condizioni minime di sicurezza delle opere di edilizia, avevano natura essenzialmente prescrittiva, poiché prevedevano l'osservanza di regole tecniche predefinite.

In seguito, con l'emanazione del R.D. 16 novembre 1939 n. 2229, recante *"Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato"* (la cui elaborazione fu affidata al Consiglio Nazionale delle Ricerche, con l'approvazione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici), accanto alle attività da svolgere, vengono indicati anche i criteri per il collaudo e la messa in sicurezza delle opere, ma il contenuto delle disposizioni perde il proprio carattere prescrittivo, a vantaggio di un'impostazione maggiormente orientata verso l'approccio prestazionale².

2. Meritano, altresì, di essere ricordati:

- il Regio Decreto 18 aprile 1909 n. 193 (di carattere prescrittivo), recante

L'importanza di tale Decreto è valutabile con riferimento al contenuto delle *Prescrizioni generali* di cui agli articoli 1-4. Più precisamente, l'art. 1 stabilisce che *“ogni opera di conglomerato cementizio semplice od armato, la cui stabilità possa comunque interessare l'incolumità delle persone, deve essere costruita in base ad un progetto esecutivo firmato da un ingegnere, ovvero da un architetto iscritto nell'albo, nei limiti delle rispettive attribuzioni”*. Prosegue la disposizione precisando che *“dal progetto deve risultare tutto quanto occorre per definire l'opera, sia nei riguardi della esecuzione, sia nei riguardi della precisa conoscenza delle condizioni di sollecitazione”*.

Segue nota 2

l'elencazione di qualche centinaio di Comuni in Sicilia e Calabria nei quali era posto l'obbligo di rispettare le norme tecniche stabilite dallo stesso R. D. per l'edificazione delle nuove costruzioni e per la riparazione di quelle danneggiate (tali norme riguardavano principalmente i seguenti aspetti: la scelta dei siti edificabili; le altezze massime e il numero dei piani degli edifici; le prescrizioni di carattere urbanistico; l'idoneità dei sistemi costruttivi; le regole di buona costruzione; le prescrizioni inerenti i calcoli di stabilità);

- il R.D.L. 23 ottobre 1924, n. 2089, che per la prima volta stabilì espressamente che i calcoli per la costruzione degli edifici in cemento armato o a struttura metallica dovessero essere firmati da un ingegnere;
- il R.D. 13 marzo 1927, n. 431, mediante il quale le località colpite dai terremoti vennero distinte in due categorie, in relazione al “loro grado di sismicità ed alla loro costituzione geologica” (conseguentemente, vennero differenziate per ciascuna categoria anche le prescrizioni tecniche e, in particolare, quelle riguardanti le altezze massime degli edifici, le azioni di progetto e le regole di dimensionamento delle membrature);
- il R.D.L. 23 marzo 1935, n. 640, recante “Norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti” (nella prima parte del testo, concernente le “norme per tutti i comuni del regno non colpiti dai terremoti” veniva fatto obbligo ai comuni di adottare un regolamento edilizio per l'osservanza delle buone regole dell'arte del costruire, in relazione anche ai materiali e ai sistemi costruttivi adottati nei loro rispettivi territori; seguivano una serie di indicazioni e prescrizioni di carattere generale riguardo alla idoneità dei siti, alle modalità di esecuzione delle fondazioni, dei solai, alla qualità dei materiali, ecc.).

Il Decreto contiene, inoltre, un elenco di laboratori ufficiali abilitati ad effettuare i test sui materiali utilizzati per la costruzione degli edifici, ai sensi dell'art. 2 (*"la qualità e le proprietà dei materiali impiegati nella esecuzione di ogni opera devono essere comprovate prima e durante il corso dei lavori, da certificati rilasciati da uno dei laboratori ufficiali, indicati nell'allegato A alle presenti norme"*), e prevede non solo che il vaglio delle singole operazioni di calcolo e dell'intero progetto sia effettuato dal Genio Civile e dalla Prefettura, ma anche che i progetti da realizzare con materiali e metodi innovativi siano sottoposti all'approvazione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: *"ai costruttori, prima di iniziare la costruzione delle opere, di cui all'art. 1, è fatto obbligo di presentarne alla Prefettura della Provincia denuncia, corredata di una copia del progetto di massima.*

(...) Al termine dei lavori il committente, per ottenere la licenza di uso della costruzione, deve presentare alla Prefettura il certificato di collaudo delle opere, rilasciato da un ingegnere di riconosciuta competenza, iscritto all'albo.

Per le opere eseguite per conto dello Stato e sotto la sorveglianza degli organi tecnici statali, non è necessaria la denuncia alla Prefettura, né l'iscrizione all'albo del progettista, del direttore dei lavori e del collaudatore, se appartengono agli organi tecnici stessi" (così l'art. 4).

Il Capo II, III e IV del Decreto attengono, rispettivamente, alla *Qualità dei materiali*, alle *Norme di progettazione* ed alle *Norme di esecuzione*. Queste disposizioni presentano un carattere immediatamente precettivo, stante l'inderogabilità del loro contenuto, che pure è essenziale. Il Capo V detta, infine, le *Norme di collaudo*. L'art. 51 definisce *"le operazioni di collaudo"*, le quali *"consistono nel controllare la perfetta esecuzione del lavoro e la sua corrispondenza con i dati del progetto, nell'eseguire prove di carico e nel compiere ogni altra indagine che il collaudatore ritenga necessaria"*.

Nell'immediato dopoguerra, la normativa tecnica in materia di costruzioni è stata ulteriormente modificata ed integrata dal Decreto del

Capo Provvisorio dello Stato 20 dicembre 1947, n. 1516, recante *“Norme per l’esecuzione e l’impiego delle strutture di cemento armato precomprese”*³. Questo aveva previsto che la realizzazione di tali strutture fosse obbligatoriamente preceduta, *“indipendentemente dalle altre prescrizioni di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2229”*, dalla sottoposizione dei *“relativi calcoli e procedimenti costruttivi all’esame preventivo del Consiglio superiore dei lavori pubblici, che rilascerà l’eventuale benestare”* (art. 2, 1° comma). Il mancato assolvimento di tale obbligo avrebbe comportato la sospensione dei lavori, ovvero l’impossibilità della loro messa in funzione.

L’art. 4 stabiliva, altresì, che *“nel caso di opere speciali, non prodotte in serie, le norme di indagine e controllo e le modalità di collaudo relative verranno prescritte caso per caso dal Ministero dei lavori pubblici, sentita la Commissione per il cemento armato precompresso del Consiglio nazionale delle ricerche, la quale potrà inoltre proporre che sulla struttura vengano eseguite prove anche successivamente alla sua ultimazione allo scopo di controllare il mantenimento nel tempo delle condizioni statiche create dalla precompressione”*.

Si può notare come questi primi esempi di regolamentazione tecnica della materia edilizia siano caratterizzati dall’elaborazione di norme dai contenuti minimi. Nondimeno, dette norme, oltre ad imporre obblighi di risultato (la sicurezza delle costruzioni), che sembrano ricondurle ad un’impostazione sostanzialmente prestazionale, denunciano alcuni elementi tipici a carattere prescrittivo. Questi si riscontrano nei vincoli imposti dal Decreto del 1939 in merito alla scelta dei materiali, ovvero al rispetto delle norme di progettazione e di esecuzione dell’opera (norme

3. L’art. 1 del Decreto chiarisce che *“ai fini delle presenti norme, vanno considerate precomprese tutte quelle strutture nelle quali, allo scopo di conseguire un effetto statico, si applica uno stato di sollecitazione indipendente dal carico, di entità tale da mantenersi efficiente per tutta la durata di esercizio”*.

che – come rilevato – non riguardano le semplici modalità di redazione del progetto, bensì le regole tecniche di elaborazione del progetto). Il carattere prescrittivo della normativa tecnica in materia di costruzioni risulterà in seguito sempre più accentuato.

Per quanto attiene specificamente alle costruzioni in zona sismica, deve ricordarsi, invece, la Legge 25 novembre 1962, n. 1684, recante *“Provvedimenti per l’edilizia, con particolari prescrizioni per le zone sismiche”*. Questa ha introdotto per la prima volta una disciplina organica, in sostituzione sia delle norme tecniche per l’edilizia elaborate in precedenza, sia delle speciali prescrizioni di emendamento dettate per le località colpite dai terremoti, di cui al Regio Decreto Legge 22 novembre 1937 n. 2105, convertito, con modificazioni, in Legge 25 aprile 1938, n. 710, e modificato dalla successiva Legge 25 agosto 1940, n. 1393 (si veda l’art. 1, 1° comma, della Legge 1684/1962).

La normativa del 1962 si applicava esclusivamente alle *“costruzioni di edilizia ordinaria”* (art. 1, 2° comma) presenti in tutti i Comuni del territorio della Repubblica e non anche alle *“altre opere che non siano del tipo indicato nel comma precedente, come ponti, viadotti, torri ed, in genere, costruzioni speciali con prevalente sviluppo verticale”* le quali risultavano *“soggette alla disciplina della presente Legge, in quanto non sia diversamente disposto da leggi speciali”* (3° comma).

Essa prevedeva una classificazione generale tra i Comuni soggetti ad una attività sismica sporadica e scarsamente rilevante (tali erano considerati tutti i Comuni della Repubblica), ai quali si applicavano le disposizioni di cui agli articoli 3 e 4 della Legge, e quelli *“soggetti ad intensi movimenti sismici”*, ai quali si applicavano, altresì, le norme tecniche di cui agli articoli 5 e ss.. A loro volta, questi Comuni, *“in relazione al grado di sismicità ed alla costituzione geologica”*, venivano distinti *“in due categorie indicate nell’elenco allegato alla presente Legge”* (art. 2, 2° comma).

L'inclusione di un Comune (di una sua frazione) in una determinata categoria, ovvero il passaggio di categoria, venivano disposti *"con decreto del Ministro per i lavori pubblici, di concerto con il Ministro per l'interno, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici"* (3° comma).

Estremamente interessanti appaiono le norme tecniche generali previste dagli articoli 3 e 4 della Legge, in quanto dettano regole astratte più vicine all'impostazione prestazionale che a quella prescrittiva *tout court*, riscontrabile, invece, a partire dall'adozione della successiva Legge n. 64/1974. Così, l'art. 3, 1° comma della normativa del 1962 prescriveva che *"gli edifici pubblici o privati con sette o più piani, entro e fuori terra, debbono essere costruiti con ossatura portante in cemento armato o metallica"*⁴, senza specificare ulteriormente le caratteristiche strutturali di tali costruzioni.

In modo ancor più significativo, l'art. 4, rubricato *"Norme tecniche di buona costruzione"*, stabiliva che *"in qualsiasi opera edilizia debbono essere osservate le buone regole dell'arte del costruire"*. Queste venivano specificate di seguito. Ad esempio, la Legge vietava di *"a) ...costruire edifici su terreni sedi di frane in atto o potenziali, o sul confine fra terreni di differenti caratteristiche meccaniche"*, oppure prescriveva, in linea generale, che *"b) le fondazioni, ove possibile, devono posare su roccia lapidea opportunamente sistemata in piani orizzontali e denudata del cappellaccio ovvero incassate in rocce sciolte coerenti, purché di buona consistenza ed opportunamente protette dall'azione delle acque"*. Qualora ciò non fosse stato possibile, *"...e si debba fondare su terreni di riporto o, comunque, su terreni sciolti incoerenti, si debbono adottare i mezzi più appropriati suggeriti dalla tecnica e dall'arte del costruire per ottenere una sufficiente fondazione, tenendo opportuno conto dell'escursione della falda"*

4. La disposizione precisava, altresì che *"particolari strutture portanti, che non rispondono alle predette caratteristiche, potranno essere ammesse purché di provata idoneità La relativa dichiarazione è rilasciata dal presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici su conforme parere dello stesso Consiglio"*.

freatica sotterranea". Parimenti, a norma dell'art. 4, comma 4, lettera d), "le murature in elevazione devono essere eseguite secondo le migliori regole dell'arte, con buoni materiali ed accurati magisteri".

Il titolo II della Legge dettava le disposizioni generali relative "nuove costruzioni" da realizzarsi nelle località sismiche di prima e seconda categoria. Oltre al divieto di "costruire edifici sul ciglio o al piede di dirupi, su terreni di eterogenea struttura, detritici, franosi o comunque soggetti a scoscendere" e l'attribuzione al competente Ufficio del genio civile del controllo "sull'accertamento eseguito dal costruttore delle condizioni e della natura del terreno" (art. 5), tali disposizioni prescrivevano l'altezza massima degli edifici e il numero dei piani (art. 7), anche "in relazione alla larghezza delle strade e degli intervalli d'isolamento" (art. 8).

Di maggiore interesse appaiono, invece, le norme relative ai "sistemi costruttivi" di cui al successivo art. 9. In particolare, a norma del comma 1, "gli edifici possono essere costruiti con muratura non intelaiata ovvero con strutture atte a resistere contemporaneamente a tutte le sollecitazioni", mentre le costruzioni in legname erano ammesse "soltanto in linea eccezionale previo motivato nulla osta dell'Ufficio del genio civile" (comma 2), al pari di quelle realizzate "con l'uso di pannellature di materie sintetiche o di prefabbricati leggeri".

I calcoli di stabilità degli edifici sono stabiliti all'art. 12 della Legge, ma le pertinenti disposizioni non appaiono eccessivamente rigorose nel descrivere "le forze agenti sulle strutture resistenti dell'edificio", né "il rapporto tra le forze orizzontali ed i pesi corrispondenti alle masse su cui agiscono". Ricorre, così, il riferimento a regole tecniche note che non sono predefinite, ma possono modificarsi permanentemente in conseguenza dell'evoluzione della scienza edilizia: "le strutture debbono essere considerate come sistemi elastici costituiti da travi e pilastri solidali fra loro (telai) e calcolati coi metodi della scienza delle costruzioni".

Lo stesso può dirsi per le norme recanti le *“Modalità esecutive delle costruzioni”* di cui all’art. 13. A titolo di esempio, possono citarsi le norme relative alle fondazioni di cui alla lettera A), secondo cui *“le fondazioni debbono essere sempre sufficientemente profonde, o dirette o su pali armati per impegnare zone di terreno convenientemente costipato e comunque di masse tali da resistere alle sollecitazioni sismiche”* e *“debbono realizzare un saldo collegamento della fabbrica col terreno, debbono essere costituite da strutture continue e non essere mai appoggiate su terreni di riporto o comunque fortemente cedevoli”*.

Infine, vale la pena ricordare che il Capo IV della Legge, intitolato *“Vigilanza sulle costruzioni”*, dettava una serie di norme procedurali per garantire l’esercizio di funzioni di controllo sulle strutture edificate in zona sismica da parte delle autorità amministrative. In particolare, l’art. 25 prescriveva, per chiunque intendesse *“procedere a nuove costruzioni, riparazioni e ricostruzioni”*, un obbligo di preavviso scritto da notificare al sindaco ed all’Ufficio del genio civile competente unitamente al progetto, *“...debitamente firmato da un professionista autorizzato ai sensi delle disposizioni vigenti, per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice, armato o precompresso”*.

La medesima disposizione indicava sommariamente anche le caratteristiche del progetto, che doveva risultare *“...esauriente per planimetria, piante, prospetti e sezioni ed accompagnato da una relazione tecnica e dal fascicolo dei calcoli delle strutture portanti, sia in fondazione che in elevazione. La relazione tecnica, salvo che non si tratti di edifici speciali, deve dar anche conto della natura geomorfologica del terreno ed essere accompagnata dai necessari profili stratigrafici. Deve, inoltre, contenere i disegni dei particolari esecutivi delle strutture in cemento armato con le posizioni dei ferri”*.

Le previsioni contenute nella Legge del 1962 (in parte modificate dalla Legge 5 novembre 1964, n. 1224), pur avendo le anzidette caratteristiche prestazionali, hanno trovato specificazione, verso la fine degli anni 60, in

due Circolari del Ministero dei Lavori Pubblici, segnatamente la n. 3797 del 6 novembre 1967, sulla geotecnica e sulle strutture di fondazione, e la n. 6090 dell'11 luglio 1969, sulle costruzioni prefabbricate a grandi pannelli, entrambe aventi ad oggetto argomenti non disciplinati dagli anzidetti provvedimenti.

L'attuale impostazione prescrittiva della normativa tecnica nel settore delle costruzioni risale, invece, agli inizi degli anni '70, e, precisamente, all'emanazione della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e della Legge 2 febbraio 1974, n. 64, recanti, rispettivamente, *"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso e a struttura metallica"* e *"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"*.

Invero, la prima Legge, pur formalmente inquadrabile nella precedente tradizione di tipo prestazionale, pone le basi normative generali per l'adozione delle nuove regole tecniche contenute nei Decreti del Ministro dei Lavori Pubblici 30 maggio 1972 e 16 giugno 1976⁵.

La Legge n. 1086/1971, come accennato, ha ad oggetto la realizzazione delle opere in cemento armato e cemento armato precompresso e delle strutture metalliche, le cui proprietà meccaniche vengono desunte, per la prima volta, da insiemi statistici di grandezze fisiche⁶. Essa appare, inoltre, estremamente innovativa con riferimento alle modalità di verifi-

5. A norma dell'art. 21 della legge n. 1086/1971, "il Ministro per i lavori pubblici, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici e il Consiglio nazionale delle ricerche, emanerà entro sei mesi dalla pubblicazione della presente legge e, successivamente, ogni biennio, le norme tecniche alle quali dovranno uniformarsi le costruzioni di cui alla presente legge".

6. Così l'art. 1, commi 1-3: *"sono considerate opere in conglomerato cementizio armato normale quelle composte da un complesso di strutture in conglomerato cementizio ed armature che assolvono ad una funzione statica."*

Sono considerate opere in conglomerato cementizio armato precompresso

ca della sicurezza degli edifici. A norma dell'art. 1, la realizzazione delle opere oggetto di disciplina "...deve avvenire in modo tale da assicurare la perfetta stabilità e sicurezza delle strutture e da evitare qualsiasi pericolo per la pubblica incolumità", ma la verifica di tali obiettivi può essere effettuata, oltre che con metodi elastici, anche attraverso il metodo del calcolo a rottura.

L'art. 3 della Legge individua le ipotesi di responsabilità a carico dei professionisti coinvolti nella realizzazione delle opere, precisando che "il progettista ha la responsabilità diretta della progettazione di tutte le strutture dell'opera comunque realizzate", mentre "il direttore dei lavori e il costruttore, ciascuno per la parte di sua competenza, hanno la responsabilità della rispondenza dell'opera al progetto, dell'osservanza delle prescrizioni di esecuzione del progetto, della qualità dei materiali impiegati, nonché, per quanto riguarda gli elementi prefabbricati, della posa in opera", cui corrisponde il sistema sanzionatorio previsto al Capo III della Legge (art. 13 ss.).

A partire dal 1974, le norme di attuazione della Legge 1086/1971, sono affiancate dalle norme generali della Legge 2 febbraio 1974 n. 64, che codificano i carichi e i sovraccarichi sulle opere e introducono nuove prescrizioni tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Più precisamente, l'art. 1, 1° comma, della Legge ("Tipo di strutture e norme tecniche") stabilisce che "in tutti i comuni della Repubblica le costruzioni sia pubbliche che private debbono essere realizzate in osservanza delle norme tecniche riguardanti i vari elementi costruttivi che saranno fissate con suc-

Segue nota 6

quelle composte di strutture in conglomerato cementizio ed armature nelle quali si imprime artificialmente uno stato di sollecitazione addizionale di natura ed entità tali da assicurare permanentemente l'effetto statico voluto.

Sono considerate opere a struttura metallica quelle nelle quali la statica è assicurata in tutto o in parte da elementi strutturali in acciaio o in altri metalli".

*cessivi decreti del Ministro per i lavori pubblici, di concerto con il Ministro per l'interno, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici, che si avvarrà anche della collaborazione del Consiglio nazionale delle ricerche", da emanarsi "...entro un anno dall'entrata in vigore della presente Legge"*⁷⁷.

7. Con D.M. 3 marzo 1975 (Gazz. Uff. 8 aprile 1975, n. 93, S.O.), modificato dal D.M. 3 giugno 1981 (Gazz. Uff. 30 giugno 1981, n. 177), sono state approvate le norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche. Con D.M. 19 giugno 1984 (Gazz. Uff. 30 luglio 1984, n. 208), modificato dal D.M. 29 gennaio 1985 (Gazz. Uff. 31 gennaio 1985, n. 26) e successivamente con D.M. 24 gennaio 1986 (Gazz. Uff. 12 maggio 1986, n. 108), sostituito dal D.M. 16 gennaio 1996 (Gazz. Uff. 5 febbraio 1996, n. 29, S.O.), come modificato dal D.M. 4 marzo 1996 (Gazz. Uff. 19 marzo 1996, n. 66), sono state approvate nuove norme tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche. Con D.M. 3 ottobre 1978 (Gazz. Uff. 15 novembre 1978, n. 319) sono stati approvati i criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e le norme tecniche per i carichi ed i sovraccarichi. Detto decreto è stato poi sostituito dal D.M. 12 febbraio 1982 (Gazz. Uff. 26 febbraio 1982, n. 56), a sua volta sostituito dal D.M. 16 gennaio 1996 (Gazz. Uff. 5 febbraio 1996, n. 29, S.O.), come modificato dal D.M. 4 marzo 1996 (Gazz. Uff. 19 marzo 1996, n. 66). Con D.M. 4 maggio 1990 (Gazz. Uff. 29 gennaio 1991, n. 24) è stato approvato l'aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo dei ponti stradali; l'art. 3 dello stesso decreto ha inoltre disposto che in via transitoria continuano ad applicarsi le norme di cui al D.M. 2 agosto 1980 (Gazz. Uff. 10 novembre 1980, n. 308, S.O.), per le opere in corso, per le opere per le quali sia stato stipulato regolare contratto, per le opere per le quali sia stato pubblicato il bando di gara per l'appalto, per le opere comprendenti strutture disciplinate dalla legge n. 1086/71 per le quali è stata già presentata la denuncia ai sensi dell'art. 4 della legge 1974/64. Con D.M. 12 dicembre 1985 (Gazz. Uff. 14 marzo 1985, n. 61) sono state approvate le norme tecniche per le tubazioni. Con D.M. 9 gennaio 1987 (Gazz. Uff. 19 giugno 1987, n. 141, S.O.), integrato dal D.M. 20 novembre 1987 (Gazz. Uff. 5 dicembre 1987, n. 285, S.O.), sono state approvate le norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento. Con D.M. 3 dicembre 1987 (S.O. Gazz. Uff. 7 maggio 1988, n. 106) sono state emanate le norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate. Il termine di entrata in vigore del decreto da ultimo citato è stato prorogato di sei mesi dal D.M. 17 ottobre 1988 (Gazz. Uff. 25 ottobre 1988, n. 251) e di ulteriori sei mesi, a decorrere dal 7 maggio 1989, dal D.M. 2 maggio 1989 (Gazz. Uff. 4 maggio 1989, n. 102). Con O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 sono stati approvati i criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e le normative tecniche per le costruzioni in zona sismica (fonte: *De Agostini Professionale*).

Da segnalare, altresì, la precisazione contenuta al secondo comma dell'art. 1, secondo cui *“le norme tecniche di cui al comma precedente potranno essere successivamente modificate o aggiornate con la medesima procedura ogni qualvolta occorra”*. Tale previsione è stata rispettata per tutti i successivi interventi normativi di modifica, sino all'adozione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 gennaio 2003, recante *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”*. Questa, per la prima volta, ha visto la partecipazione, nell'ambito del procedimento di formazione delle norme tecniche per l'edilizia in zona sismica, di esperti nominati dal Dipartimento di Protezione civile, in deroga alle previsioni di legge⁸.

L'art. 1, comma 3, della Legge n. 64/1974 specifica il contenuto dei successivi decreti recanti la nuova normativa tecnica per le costruzioni: *“a) criteri generali tecnico-costruttivi per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento; b) carichi e sovraccarichi e loro combinazioni, anche in funzione del tipo e delle modalità costruttive e della destinazione dell'opera; criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni; c) indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e precisazioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione; d) criteri generali e precisazioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo di opere speciali, quali ponti, dighe, serbatoi, tubazioni, torri, costruzioni prefabbricate in genere, acquedotti, fognature; e) protezione delle costruzioni dagli incendi”*.

8. V.,*infra*, § 3. Sull'argomento, cfr. *La normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica in Italia, Stati Uniti e Nuova Zelanda - Profili giuridici*, Roma, Centro studi C.N.I., n. 66/2005.

Tale previsione trova riscontro nel disposto del successivo art. 4, 1° comma, che chiarisce il contenuto delle norme tecniche per le costruzioni in zona sismica, *“da adottare sulla base dei criteri generali indicati dagli articoli successivi e in funzione dei diversi gradi di sismicità...: a) l’altezza massima degli edifici in relazione al sistema costruttivo, al grado di sismicità; b) le distanze minime consentite tra gli edifici e giunzioni tra edifici contigui; c) le azioni sismiche orizzontali e verticali da tenere in conto del dimensionamento degli elementi delle costruzioni e delle loro giunzioni; d) il dimensionamento e la verifica delle diverse parti delle costruzioni; e) le tipologie costruttive per le fondazioni e le parti in elevazione”*, mentre il 2° comma stabilisce che *“le caratteristiche generali e le proprietà fisico-meccaniche dei terreni di fondazione, e cioè dei terreni costituenti il sottosuolo fino alla profondità alla quale le tensioni indotte dal manufatto assumano valori significativi ai fini delle deformazioni e della stabilità dei terreni medesimi, devono essere esaurientemente accertate”*, introducendo un criterio generale vincolante tanto per i redattori della normativa tecnica delegata, quanto per i singoli progettisti.

Il nuovo assetto scaturito dalla Legge n. 64/1974 e dai successivi decreti di attuazione ha caratterizzato il nostro ordinamento sino alla recente riforma del 2003 e al recepimento delle norme tecniche europee contenute negli Eurocodici. Con la Legge in commento viene abbandonato l’approccio prestazionale, sino ad allora preferito, a vantaggio di un’impostazione ritenuta maggiormente idonea a garantire la sicurezza delle opere di edilizia. In buona sostanza, al fine di assicurare la massima sicurezza degli edifici ed individuare con certezza le responsabilità di eventuali cedimenti strutturali, il legislatore del 1974 considera più opportuno stabilire in via normativa anche il metodo da seguire la realizzazione delle opere di edilizia; metodo che, pertanto, diviene l’unico utilizzabile, in assenza di disposizioni che autorizzino l’impiego di regole differenti, equivalenti ai sensi di Legge. Sicché, l’inosservanza del metodo

configurandosi quale violazione di Legge, equivale, sul piano della responsabilità del progettista, all'inosservanza degli obiettivi generali di sicurezza fissati dalla normativa.

La tradizione prescrittiva della normativa italiana in materia di costruzioni si consolida con la normativa di riforma emanata negli anni ottanta. Dal 1981, difatti, alle disposizioni delle leggi anzidette si aggiungono quelle riguardanti le indagini sui terreni e le rocce (si tratta, in particolare, del D.M. 21 gennaio 1981, recante *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"*).

Le leggi quadro del 1971 e del 1974 sono state in seguito recepite, compresa la delega al Ministero competente per l'emanazione delle norme tecniche, nel D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (*"T.U. delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"*), che sostituisce le leggi per la parte di competenza, pur restando esse in vigore per quanto non ricada nell'ambito di applicazione del T.U. stesso.

Così concepita, la normativa per l'edilizia deve ritenersi inclusiva sia del quadro generale di riferimento in cui si trovano ad operare le diverse figure giuridiche e professionali coinvolte nell'intero processo di realizzazione delle costruzioni, rappresentato dalle norme e dai principi di rango legislativo, sia della disciplina tecnica di settore (divisa per aree di competenza), alla cui elaborazione è preposto il Ministro competente (allora Ministro dei Lavori Pubblici, ora Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti), con cadenza biennale, secondo l'originale dettato legislativo della Legge n. 1086/1971, ovvero ogni qualvolta se ne ravvisi la necessità, secondo il dettato della Legge n. 64/1974.

2. L'adeguamento delle norme tecniche nazionali agli Eurocodici

Il quadro normativo nazionale nell'ambito della disciplina sulle costruzioni si è arricchito per via della partecipazione dell'Italia all'Unione europea. Come è noto, in sede comunitaria è in fase di adozione il sistema degli *Eurocodici di progettazione strutturale*, di cui si prevede l'ultimazione e il recepimento da parte degli Stati membri – su base volontaria – entro il 2010.

Gli Eurocodici forniscono le regole di progettazione strutturale per tutti i principali materiali da costruzione, quali il calcestruzzo, l'acciaio, l'alluminio, il legno e la muratura. Su tale base, dette regole possono essere utilizzate per la maggioranza delle strutture edilizie e opere di ingegneria civile costituite da diversi materiali. Come ricorda la loro premessa, gli Eurocodici possono essere considerati essenzialmente il risultato di una volontà politica comune, volta ad uniformare la disciplina tecnica delle costruzioni nei diversi ordinamenti: *"The Member States of the EU and EFTA recognise that Eurocodes serve as reference documents for the following purposes: – as a means to prove compliance of building and civil engineering works with the essential requirements of Council Directive 89/106/EEC, particularly Essential Requirement N°1 – Mechanical resistance and stability – and Essential Requirement N°2 – Safety in case of fire; – as a basis for specifying contracts for construction works and related engineering services; – as a framework for drawing up harmonised technical specifications for construction products (ENs and ETAs)"*.

Le norme degli Eurocodici sono state predisposte inizialmente a cura della Commissione delle Comunità europea. A partire dal 1990, su mandato della stessa Commissione e degli Stati membri dell'Unione Europea e dell'EFTA (*European Free Trade Association*), la relativa elaborazione spetta, invece, al Comitato Europeo di Normazione (CEN), mediante un programma di conversione da norme europee sperimentali (ENV) a norme europee definitive (EN) degli Eurocodici riguardanti le principali tipologie di strutture⁹.

Gli Eurocodici in versione EN (norma europea definitiva) votati formalmente sono già trentasei, dei quali trentuno già emanati dal CEN e

9. In relazione al programma di conversione degli Eurocodici da norme sperimentali (ENV) a norme europee definitive (EN), si segnala che con Raccomandazione dell'11 dicembre 2003, n. 2003/887/EC, la Commissione europea ha invitato tutti gli Stati membri ad applicare e utilizzare gli Eurocodici per lavori di costruzione e prodotti strutturali da costruzione. Dopo aver evidenziato come le disparità tra i metodi di calcolo usati dalla normativa nazionale in materia di edilizia, e quindi l'assenza di un sistema armonizzato di regole generali, ostacolano la libera circolazione dei servizi di ingegneria e di architettura all'interno dell'UE, la Commissione auspica da parte degli Stati membri l'approvazione degli Eurocodici, in quanto strumento adeguato per la progettazione delle opere edili e per il controllo della resistenza meccanica delle componenti o della stabilità delle strutture. Li invita, inoltre, a riconoscere che, nel caso di opere edili progettate con i metodi di calcolo descritti negli Eurocodici, esiste una presunzione di conformità con il requisito essenziale numero 1: "*Resistenza meccanica e stabilità*" e numero 2: "*Sicurezza in caso di incendio*" della direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Gli Stati membri sono altresì invitati ad avviare ricerche per agevolare, anche attraverso appositi finanziamenti nazionali, l'integrazione negli Eurocodici dei più recenti sviluppi scientifici e tecnologici, promuovendo l'apprendimento dell'uso degli Eurocodici nelle scuole di ingegneria e nei corsi di formazione professionale permanente destinati agli ingegneri e ai tecnici, garantendo così un livello sempre maggiore di sicurezza delle costruzioni e degli impianti civili, soprattutto nel campo della resistenza delle strutture ai sismi e agli incendi. Resta salva, in ogni caso, la competenza delle Autorità nazionali in tema di sicurezza.

recepiti dall'UNI¹⁰. Sono pertanto ultimate le norme sulle azioni generali sulle strutture (EN 1991 – Eurocodice 1), sulle strutture di calcestruzzo (EN 1992 – Eurocodice 2), composte di acciaio-calcestruzzo (EN 1994 – Eurocodice 4), di legno (EN 1995 – Eurocodice 5), di muratura (EN 1996 – Eurocodice 6), sulla progettazione geotecnica (EN 1997 – Eurocodice 7) e sulla progettazione in zona sismica (EN 1998 – Eurocodice 8).

Le 5 normative europee attualmente sottoposte al voto degli Stati membri sono, invece, le seguenti:

- il prEN 1992-3, relativo alle strutture di calcestruzzo e, in particolare, alle strutture di sostegno e di contenimento dei liquidi, chiamato a fornire regole aggiuntive alla parte generale dell'EC 2;
- il prEN 1993-1-3, concernente le strutture in acciaio;
- il prEN 1996-2, concernente le strutture in muratura, che indica le regole generali sulla progettazione strutturale, sulla scelta dei materiali da utilizzare e sull'esecuzione delle murature;
- il prEN 1996-3, anch'esso concernente le strutture in muratura, per quanto riguarda il calcolo delle strutture non armate;
- il prEN 1991-4, relativo alle azioni generali sulle strutture¹¹.

10. L'UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) è un'associazione privata senza scopo di lucro, composta da oltre 7000 soci (imprese, liberi professionisti, associazioni, istituti scientifici e scolastici, pubbliche amministrazioni), con il compito di svolgere attività normativa in tutti i settori industriali, commerciali e del terziario ad esclusione di quello elettrico ed elettrotecnico (di competenza del CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano). Il ruolo dell'UNI, quale organismo nazionale italiano di normazione, è stato ufficialmente riconosciuto dalla Direttiva 83/189/CEE del marzo 1983, recepita con Legge 21 giugno 1986, n. 317. L'UNI partecipa, in rappresentanza dell'Italia, all'attività normativa degli organismi sovranazionali di normazione: l'ISO (*International Organization for Standardization*) e il CEN (*Comité Européen de Normalisation*). Fonte: www.uni.com.

11. Il prefisso pr- indica che la norma non è stata adottata in forma definitiva, ma è in fase di "progetto al voto".

Una volta acquisito lo *status* di norma europea definitiva (versione EN), gli Eurocodici vengono a collocarsi nel più ampio ambito delle norme emesse in ottemperanza alle direttive comunitarie sui prodotti da costruzione, sui lavori e servizi pubblici,¹². Il che costituisce una garanzia per la coesistenza delle norme tecniche contenute negli stessi Eurocodici e quelle relative ai singoli prodotti di costruzione emesse dal CEN in forza delle predette direttive e consente, altresì, ai singoli Stati membri di riferirsi, nella progettazione strutturale, sia al testo degli Eurocodici, sia alla specifica legislazione nazionale.

In buona sostanza, gli Eurocodici, pur senza assumere carattere obbligatorio nel diritto interno degli Stati membri, si caratterizzano quale strumento volto ad assicurare che le costruzioni e le opere di ingegneria civile nei diversi paesi europei soddisfino alcuni requisiti essenziali di resistenza meccanica, stabilità e sicurezza in caso di incendio (già indicati dalla precitata direttiva 89/106/CEE), nonché come quadro di riferimento per sviluppare specifiche tecniche relative ai prodotti da costruzione.

Come dichiarato dalla stessa Commissione europea, il programma degli Eurocodici si prefigge di stabilire un insieme di regole tecniche comuni per la progettazione delle costruzioni e delle strutture di ingegneria civile volte a sostituire le diverse regole in vigore nei vari Stati membri, al fine di eliminare le differenze nella pratica progettuale, di perseguire l'armonizzazione tra i Paesi membri, nonché di permettere ai professionisti e alle imprese di progettare ed eseguire lavori in tutto il territorio dell'Unione Europea in modo uniforme.

Il ruolo di tali norme, pertanto, è quello di indicare le specifiche prestazioni delle opere, oltre che il relativo livello di sicurezza e i metodi di verifica per soddisfare queste esigenze e raggiungere il livello di sicurezza.

12. Si tratta delle direttive nn. 89/106/CEE, 93/37/CEE, 92/50/CEE e 89/440/CEE.

za atteso, ammettendo la possibilità, per i Paesi membri, di fissare alcuni parametri a livello nazionale, da precisare negli Allegati nazionali ai singoli Eurocodici¹³. Il *corpus* normativo contenuto negli Eurocodici persegue i seguenti obiettivi:

- fornire criteri e metodi comuni di progettazione strutturale per rispondere ai requisiti di resistenza meccanica, stabilità e resistenza all'incendio, compresi gli aspetti di durabilità;
- fornire una base comune al mercato pubblico delle costruzioni, al fine di facilitare il commercio e l'impiego, negli Stati membri, di parti prefabbricate di opere, nonché di costituire una base comune di ricerca e sviluppo e, pertanto, di migliorare il funzionamento del mercato comunitario;

13. A tale proposito, si segnala che la Commissione Ingegneria Strutturale dell'UNI (Ente Nazionale di Unificazione), con Risoluzione del 2 maggio 2005, ha preso atto *“con preoccupazione che sono stati interrotti i lavori della Commissione ministeriale incaricata di redigere le Appendici Nazionali agli Eurocodici. Dal recepimento degli Eurocodici ci si può attendere un sensibile vantaggio “interno al sistema” con la libera circolazione dei progetti e dei prodotti e la libera concorrenza di prodotti e appalti di lavori. In Italia gli Eurocodici 2 e 3 sono già da nove anni un’alternativa consentita alla normativa nazionale. Tuttavia, un ultimo adempimento è attualmente richiesto alle Autorità nazionali, l’emissione di una Appendice in cui sono definiti i valori numerici dei Parametri di determinazione nazionale. Tali parametri sono sostanzialmente coefficienti di sicurezza, lasciati liberi per rispettare il diritto delle Autorità nazionali a controllare il livello di sicurezza. Se questo adempimento fosse ritardato, e venisse rinviato il recepimento degli Eurocodici, sarebbe notevole il danno all’economia nazionale, ma soprattutto all’Industria Italiana della Costruzione, che verrebbe esclusa dai grandi appalti internazionali all’“interno del sistema Europa”. Essa perderebbe anche gli attesi vantaggi “fuori dal sistema” che deriverebbero dal presentarsi con una efficiente e moderna normativa, comune all’interno di una grande Europa e armonizzata con tutti i prodotti da costruzione esportati da un così potente complesso industriale. La Commissione sente il dovere di segnalare i rischi che comporterebbero ritardi e atteggiamenti incerti, e raccomanda vivamente il recepimento degli Eurocodici, attesi da tutta la tecnica nazionale, con la messa in atto dei necessari provvedimenti legislativi”*.

- fornire una base comune al calcolo delle caratteristiche di determinati prodotti strutturali;
- facilitare lo scambio dei “servizi” di costruzione (progettazione ed esecuzione di opere) tra gli Stati membri.

Al fine di agevolare il recepimento degli Eurocodici negli ordinamenti nazionali, il *Comitato Permanente per le Costruzioni* della Commissione europea ha approvato, nel gennaio 2002, un *Guidance Paper*, dal titolo “*Application and use of Eurocodes*”, per consentire l’applicabilità immediata degli Eurocodici in parallelo alle norme interne vigenti. Dopo tale iniziale “*periodo di coesistenza*” con le norme nazionali, “*ogni preesistente specifica del sistema normativo che risulti in conflitto con la norma (europea) deve essere abrogata e l’ordinamento nazionale deve essere adattato per consentire il legittimo uso degli Eurocodici*”, fermo restando che per “*norme nazionali in conflitto*” devono intendersi tutte le disposizioni il cui contenuto copre gli stessi argomenti degli Eurocodici. Si prevede, tra l’altro, di realizzare una serie di attività finalizzate ad assicurare l’armonizzazione del sistema degli Eurocodici negli Stati membri, attraverso percorsi formativi e programmi di ricerca per una corretta applicazione delle nuove norme.

Gli Eurocodici necessitano dunque di essere recepiti dagli ordinamenti interni degli Stati, restando in ogni caso riservato al legislatore nazionale il diritto di determinare i valori dei parametri che variano in modo significativo da Stato a Stato (ad esempio, i fattori legati a particolarità geoclimatiche).

In Italia, come ricordato, il Ministro dei Lavori Pubblici (ora delle Infrastrutture e Trasporti) si è da sempre occupato della redazione e dell’aggiornamento della normativa tecnica in materia di costruzioni. Da circa quindici anni, tuttavia, è affidato all’UNI (Ente Nazionale di Unificazione) il compito di operare in ambito CEN per la redazione delle nuove norme europee per le costruzioni, fra le quali figurano anche gli Eurocodici di progettazione strutturale.

Con Decreto Ministeriale 9 gennaio 1996, recante *“Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche”*, sono stati quindi adottati gli Eurocodici 2 e 3, per il calcolo, rispettivamente, delle strutture in calcestruzzo armato e acciaio.

In seguito, sempre dal Ministero dei Lavori Pubblici sono stati rilasciati i relativi Documenti di Applicazione Nazionale (i.c.d. NAD), con la funzione di mettere in relazione le norme europee con quelle italiane.

Il Decreto del 1996 aveva stabilito che, in alternativa all’osservanza delle norme tecniche elaborate in sede nazionale, fosse *“consentita l’applicazione delle norme europee sperimentali Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo, parte 1 - 1, regole generali e regole per gli edifici - ed Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio, parte 1 - 1, regole generali e regole per gli edifici - nelle rispettive versioni in lingua italiana, pubblicate a cura dell’UNI (UNI ENV 1992 - 1 - 1, ratificata in data gennaio 1993 e UNI ENV 1993 - 1 - 1, ratificata in data giugno 1994), come modificate ed integrate dalle prescrizioni di cui alla parte I, sezione III, ed alla parte II, sezione III, delle norme tecniche di cui al comma 1”* (art. 1, 2° comma), precisando che *“l’adozione da parte del progettista, e sotto sua responsabilità, di uno dei sistemi normativi indicati rispettivamente nei commi 1, 2 e 3 dell’art. 1, ne comporta l’applicazione unitaria ed integrale all’intero organismo strutturale”* (art. 2, 1° comma).

Secondo tale impostazione – da considerare fortemente innovativa rispetto all’orientamento manifestato dal legislatore a partire dagli anni 60 – il progettista è autorizzato a scegliere il metodo di costruzione più idoneo alle sue esigenze, senza essere obbligato ad adottare il metodo “ufficiale”. Non può, tuttavia, ancora parlarsi di approccio prestazionale in senso stretto, poiché, per un verso, il rinvio materiale operato dal D.M. del 1996 al contenuto degli Eurocodici 2 e 3 implica che a questi venga

Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data recepimento
UNI EN 1990	Eurocodice - Criteri generali di progettazione strutturale. Stabilisce principi e requisiti per la sicurezza e la durabilità delle strutture; indica i criteri generali per la loro progettazione, nonché le linee guida per l'affidabilità strutturale.	01/05/2004
UNI EN V 1991-1	Eurocodice 1. Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 1: Basi di calcolo. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1990.	31/10/1996
UNI EN 1991-1-1	Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici. Riguarda i criteri di progettazione e le azioni per la progettazione strutturale degli edifici e delle opere di ingegneria civile, inclusi alcuni aspetti geotecnici, in relazione a: pesi per unità di volume di materiali da costruzione, peso degli elementi costruttivi, sovraccarichi sugli edifici.	01/08/2004
UNI EN 1991-1-2	Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-2: Azioni in generale - Azioni sulle strutture esposte al fuoco. Concerne le azioni termiche e meccaniche sulle strutture esposte al fuoco e considera gli effetti termici conseguenti ad azioni termiche nominali o definiti mediante modelli fisici di azione. I metodi di calcolo forniti sono applicabili agli edifici, con un carico di incendio commisurato all'edificio e alla sua destinazione d'uso.	01/10/2004
UNI EN 1991-1-3	Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve. Determina i criteri per determinare il carico dovuto all'azione della neve sugli edifici ed opere di ingegneria civile in luoghi fino a 1500 m sul livello del mare ed include i casi particolari di nevicate seguite da scioglimento e/o fenomeni ventosi. Sono esclusi: gli urti da caduta di neve da tetti, gli accumuli di evacuazione dell'acqua, i carichi addizionali dovuti ad accumuli che costituiscono ostacolo significativo per il vento, la presenza di neve o ghiaccio per periodi quasi annuali.	01/10/2004

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN 1991-1-4	Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento. La norma fornisce una guida per la determinazione delle azioni del vento per la progettazione strutturale di edifici ed opere di ingegneria civile per ciascuna delle zone di carico considerate. La norma si applica a edifici ed opere di ingegneria civile con altezza fino a 200 m e a ponti con campata non maggiore di 200 m.	01/07/2005
UNI EN 1991-1-5	Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche. Fornisce i principi e le regole per il calcolo delle azioni termiche su edifici, ponti e altre strutture, inclusi i loro elementi strutturali. Descrive i principi per il rivestimento di facciate con elementi discontinui e le variazioni nella temperatura degli elementi strutturali. I valori caratteristici delle azioni termiche sono presentati per l'impiego nella progettazione di strutture esposte a variazioni climatiche quotidiane e stagionali.	01/10/2004
UNI EN 1991-1-6	Eurocodice 1 - Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione. Fornisce i principi e le regole generali per determinare le azioni da considerare durante la costruzione di edifici e opere di ingegneria civile. Copre gli aspetti strutturali per le condizioni che si presentano temporaneamente durante l'esecuzione delle strutture.	26/09/2005
UNI EN 1991-2	Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti. Definisce i sovraccarichi associati al carico da traffico stradale e ferroviario, nonché le azioni dovute al transito pedonale, che includono gli effetti dinamici, le azioni centrifughe, di frenata e di accelerazione e le azioni di progetto eccezionali. La norma si utilizza unitamente alla UNI EN 1990 e agli Eurocodici della serie da UNI EN 1991 a UNI EN 1999	01/03/2005

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1991-2-1	Eurocodice 1. Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 2-1: Azioni sulle strutture - Massa volumica, pesi propri e carichi imposti. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1991-1-1	31/10/1996
UNI EN V 1991-2-2	Eurocodice 1. Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 2-2: Azioni sulle strutture - Azioni sulle strutture esposte al fuoco. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1991-1-2	30/04/1997
UNI EN V 1991-2-3	Eurocodice 1. Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 2-3: Azioni sulle strutture - Carichi da neve. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1991-1-3	31/10/1996
UNI EN V 1991-2-4	Eurocodice 1. Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 2-4: Azioni sulle strutture - Azioni del vento. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1991-1-4.	31/03/1997
UNI EN V 1991-2-5	Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Parte 2-5: Azioni sulle strutture - Azioni termiche. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1991-1-5	30/06/2001
UNI EN V 1991-2-6	Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Parte 2-6: Azioni sulle strutture - Azioni durante la costruzione. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1991-1-6.	31/10/2000
UNI EN V 1991-2-7	Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Parte 2-7: Azioni sulle strutture - Azioni eccezionali dovute a impatti ed esplosioni. Norma sperimentale, descrive una possibile strategia di sicurezza in caso di situazioni eccezionali e copre in dettaglio quelle dovute a urti ed esplosioni interne. Vengono tenute in considerazione anche le azioni causate da attività umane ma sono escluse le azioni dovute ad esplosioni esterne, azioni di guerra e sabotaggi. La norma non tiene conto degli eventi che sono considerati incidenti ma che non influiscono sulle strutture.	30/09/2000

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1991-3	Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Parte 3: Carichi da traffico sui ponti. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1991-2	30/09/1998
UNI EN V 1991-4	Eurocodice 1. Basi di calcolo ed azioni sulle strutture. Parte 4: Azioni su silos e serbatoi. Definisce i criteri per determinare le sollecitazioni dovute all'azione delle sostanze contenute nei silos e nei serbatoi	31/03/1997
UNI EN V 1991-5	Eurocodice 1 - Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Parte 5: Azioni indotte da gru e altre macchine. La norma, sperimentale, specifica i carichi imposti (modelli e valori rappresentativi) associati a gru su binari, macchine stazionarie e veicoli per il trasporto per i quali, dove è rilevante, bisogna includere effetti dinamici e di frenatura, accelerazioni e forze eccezionali.	01/06/2002
UNI EN V 1992-1-1	Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici. Fornisce le basi generali per la progettazione di edifici e di opere di ingegneria civile in calcestruzzo armato ordinario e precompresso realizzato con aggregati di massa volumica normale. Fornisce inoltre regole dettagliate applicabili prevalentemente a edifici ordinari. L'applicabilità di tali regole può risultare ristretta sia per ragioni pratiche, sia per effetto di talune semplificazioni; il loro uso, nonché i limiti di applicazione sono, ove necessario, spiegati nel testo. Appendice 1: Disposizioni supplementari per la determinazione degli effetti delle deformazioni del calcestruzzo dipendenti dal tempo; Appendice 2: Analisi non lineare; Appendice 3: Procedimenti progettuali aggiuntivi per l'instabilità; Appendice 4: Verifica delle inflessioni mediante calcolo.	31/01/1993
UNI EN V 1992-1-2	Eurocodice 2. Progettazione delle strutture in calcestruzzo. Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1992-1-2	31/01/1998

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN 1992-1-2	Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio. definisce i criteri di calcolo della resistenza all'incendio delle strutture di calcestruzzo, indicando le procedure di calcolo specifico per elementi sottoposti al fuoco.	01/04/2005
UNI EN V 1992-1-3	Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-3: Regole generali. Elementi e strutture prefabbricate di calcestruzzo. Fornisce una base generale per il progetto e i particolari costruttivi delle strutture in calcestruzzo di edifici realizzati in parte o interamente con elementi prefabbricati.	30/09/1995
UNI EN V 1992-1-4	Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-4: Regole generali - Calcestruzzo a struttura chiusa realizzato con aggregati Leggeri. Indica una base generale per il progetto di edifici e di opere di ingegneria civile realizzati con calcestruzzo armato e precompresso, con struttura chiusa prodotto con aggregati leggeri.	30/09/1995
UNI EN V 1992-1-5	Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-5: Regole generali. Strutture con cavi non aderenti e cavi di compressione esterna. Definisce le basi generali per il progetto di elementi di calcestruzzo armato dotati di cavi non aderenti collocati entro o all'esterno del calcestruzzo. In aggiunta, questa parte 1-5 fornisce regole che sono principalmente applicabili agli edifici. Si applica a strutture soggette a significative sollecitazioni di fatica per effetto di carichi variabili. Non si applica a strutture i cui cavi restino solo temporaneamente non iniettati durante la costruzione. Non si applica a elementi precompressi mediante cavi collocati all'esterno - dell'involuppo della struttura di calcestruzzo	31/12/1995

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1992-1-6	Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo. Parte 1-6: Regole generali - Strutture di calcestruzzo non armato. Fornisce specifici complementi per elementi di calcestruzzo di aggregati Leggeri a struttura chiusa ai sensi della ENV 1992-1-4 e per strutture ed elementi prefabbricati di calcestruzzo, tratti dalla ENV 1992-1-3. Tuttavia, in questi casi, le regole di progetto potranno essere convenientemente modificate.	30/09/1995
UNI EN V 1992-2	Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 2: Ponti di calcestruzzo. Norma sperimentale, indica criteri per la progettazione strutturale dei ponti di calcestruzzo che sono complementari alle parti 1-1, 1-3, 1-5 dell'EC 2. Se non diversamente stabilito in questa parte, i principi e le regole applicative nelle parti predette si applicano ai ponti. Questa parte si applica ai ponti stradali, pedonali e ferroviari la cui struttura è realizzata con calcestruzzo armato o precompresso; inoltre può essere usata per calcestruzzo ad alta resistenza o all'eggerito purché le norme su questi materiali lo permettano.	30/09/2000
UNI EN V 1992-3	Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 3: Fondazioni di calcestruzzo. Norma sperimentale, contiene le regole aggiuntive per la progettazione degli elementi di fondazione di calcestruzzo per gli edifici e per le opere di ingegneria civile e, in particolare, per le strutture di sostegno e di contenimento liquidi, fornendo regole aggiuntive alla parte generale dell'EC 2 necessarie per la progettazione di strutture di calcestruzzo semplice o debolmente armato, armato e precompresso, destinate al contenimento di liquidi (serbatoi) o di solidi in granuli (silos). I principi e le regole di applicazione riguardano la progettazione degli elementi strutturali che sostengono direttamente i liquidi o i materiali immagazzinati (cioè i muri di serbatoi, vasche e silos). Riguarda, altresì, i requisiti di stabilità, resistenza, funzionalità e durabilità di tali elementi. Non riguarda i pali infissi gettati in opera.	31/10/2000

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1992-4	Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 4: Strutture di contenimento liquidi. Norma sperimentale relativa al progetto delle strutture di calcestruzzo semplice o debolmente armato, armato e precompresso per il contenimento di liquidi (serbatoi) o di solidi granuli (silos) e di altre strutture per il sostegno dei liquidi. I principi e le regole di applicazione riguardano il progetto degli elementi strutturali che sostengono direttamente i liquidi o i materiali immagazzinati (ossia i muri di serbatoi, vasche e silos). Gli elementi che sopportano queste parti strutturali primarie (per esempio, in un serbatoio pensile la struttura che sorregge il serbatoio) devono essere di regola progettati in accordo con la parte 1, fatta eccezione per le azioni di calcolo derivanti dal materiale contenuto che saranno calcolate secondo la parte 4.	28/02/2001
UNI EN 1993-1-1	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici. Fornisce i criteri generali di progettazione di edifici e opere di ingegneria civile di acciaio. Si riferisce solamente ai requisiti di resistenza, esercizio e durata delle strutture. Altri requisiti, quali per esempio quelli dell'isolamento termico ed acustico, non sono considerati. Non contiene i requisiti particolari per la progettazione in zone sismiche. Le regole inerenti a tali requisiti sono fornite nell'Eurocodice 8 che integra o adatta in modo specifico le regole dell'Eurocodice 3 a questo scopo. I valori numerici delle azioni sugli edifici e opere di ingegneria civile che devono essere considerati nel progetto non sono forniti nell'Eurocodice 3. Essi sono forniti nell'Eurocodice 1 che è applicabile a tutti i tipi di costruzione.	01/08/2005

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1993-1-1	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali - Regole generali e regole per gli edifici. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA: UNI EN 1993-1-1; UNI EN 1993-1-8; UNI EN 1993-1-9; UNI EN 1993-1-10	01/05/2004
UNI EN V 1993-1-2	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA: UNI EN 1993-1-2	31/05/1998
UNI EN 1993-1-2	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio. Definisce i criteri di calcolo delle strutture metalliche a fronte delle sollecitazioni indotte dall'azione del fuoco.	01/07/2005
UNI EN V 1993-1-3	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-3: Regole generali - Regole supplementari per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegati a freddo. Norma sperimentale, riguarda la progettazione di strutture in acciaio e contiene regole per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegati a freddo. Riguarda pertanto la progettazione di membrature e lamiere grecate di acciaio ottenute mediante piegatura a freddo di prodotti piani laminati a caldo oppure a freddo, rivestiti e non rivestiti, ed è destinata ad essere utilizzata per la progettazione strutturale di edifici ed opere di ingegneria civile congiuntamente alla UNI EN 1993-1-1	31/01/2000

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data recepimento
UNI EN V 1993-1-4	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-4: Regole generali - Criteri supplementari per acciai inossidabili. Norma sperimentale, fornisce indicazioni supplementari per la progettazione degli edifici e delle opere di ingegneria che ampliano l'applicazione della UNI ENV 1993-1-1 e della UNI ENV 1993-1-3 all'uso degli acciai inossidabili austenitici e austeno-ferritici. Informazioni sull'acciaio inossidabile e sulla sua durabilità sono date nelle appendici A e B; aspetti di fabbricazione specifici per l'uso degli acciai inossidabili sono dati nell'appendice C che sarà in futuro superata dalla ENV 1090. Indicazioni per gli acciai inossidabili ferritici non sono incluse in questa parte 1-4.	31/10/1999
UNI EN V 1993-1-5	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-5: Regole generali - Regole supplementari per lastre ortotrope in assenza di carichi trasversali. Norma sperimentale, fornisce prescrizioni supplementari per la progettazione di lastre ortotrope, con o senza irrigidimenti, da utilizzare unitamente alla ENV 1993-1-1 e alle altre parti della ENV 1993. Sono indicati metodi per la determinazione degli effetti dell'instabilità locale da imbozzamento e per la valutazione della larghezza efficace in presenza dell'effetto " <i>shear-lag</i> " in sezioni da I o scatolari, appartenenti alle classi 3 e 4 (vedere 5.3.2 della ENV 1993-1-1). Sezioni di classe 1 o 2 possono essere coperte ugualmente da tale norma a patto di non considerare i metodi di valutazione della resistenza in campo plastico. I metodi forniti possono essere applicati anche a parti piane di serbatoi o silos con riferimento ai soli effetti nel piano.	31/07/2001

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1993-1-6	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-6: Regole generali - Regole supplementari per le strutture a guscio. Norma sperimentale, si applica alla progettazione strutturale delle strutture avente forma a guscio o generate da rivoluzione di sezioni curve. Deve essere utilizzata unitamente alle parti 1-1,1-3,1-4 della ENV 1993	01/10/2002
UNI EN V 1993-1-7	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte1-7: Regole generali - Regole supplementari per lastre ortotrope caricate al di fuori del loro piano. Norma sperimentale, indica i principi e i criteri applicativi per la progettazione strutturale di lastre ortotrope irrigidite e non irrigidite caricate al di fuori del loro piano. Deve essere utilizzata unitamente alla parte 1-1.	01/10/2002
UNI EN 1993-1-8	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti. Fornisce i metodi di progettazione dei collegamenti sottoposti a carico statico predominante. Si applica a collegamenti realizzati con acciaio di classe S235, S275, S355 e S460	01/08/2005
UNI EN 1993-1- 9	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-9: Fatica. Fornisce i metodi per la valutazione della resistenza a fatica di elementi strutturali di acciaio, collegamenti e giunzioni sottoposti a carico di fatica	01/08/2005
UNI EN 1993-1-10	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-10: Resilienza del materiale e proprietà attraverso lo spessore. Contiene una guida alla progettazione per la selezione dell'acciaio in funzione della resilienza del materiale e delle proprietà attraverso lo spessore	01/08/2005
UNI EN 1993-1-11	Eurocodice 3 - Parte 1-11: Regole generali - Impiego di cavi ad alta resistenza.	_____

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data recepimento
UNI EN V 1993-2	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 2: Ponti di acciaio. Norma sperimentale, indica le basi per la progettazione di ponti con struttura di acciaio e delle parti metalliche di ponti la cui struttura è realizzata con altri materiali. La norma fornisce prescrizioni sulla resistenza, affidabilità e durabilità delle strutture da ponte. Vengono considerate anche opere a carattere provvisorio. La norma non copre i ponti a struttura composta, per i quali si rimanda alla ENV 1994-2. Le prescrizioni contenute in tale parte sono complementari oppure modificano quelle contenute nella UNI ENV 1993-1-1. Indicazioni sull'esecuzione di ponti di acciaio sono fornite dalla UNI ENV 1090-5.	01/05/2002
UNI EN V 1993-3-1	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 3-1: Torri, pali e ciminiere - Torri e pali. Norma sperimentale, si applica alla progettazione di torri a traliccio e di pali tirantati. Vengono a tale proposito fornite anche indicazioni sui cavi di fissaggio. Le prescrizioni contenute in tale parte sono complementari oppure modificano quelle contenute nella parte 1. Le prescrizioni su elementi portanti di torri cilindriche autoportanti o tirantate sono fornite nella parte 3-2, che è da intendersi come completamento della parte 3-1. Indicazioni sulle azioni climatiche da considerare per torri a traliccio e pali tirantati sono indicate nell'appendice A.	01/05/2002

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1993-3-2	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 3-2: Torri, pali e ciminiere - Ciminiere. Norma sperimentale, si applica alla progettazione delle strutture di ciminiere verticali di acciaio aventi sezione circolare o conica. I casi coperti dalla norma sono quelli di ciminiere autoportanti, oppure dotate di sostegni a livello intermedio, oppure tirantate con cavi. Le prescrizioni contenute nella norma sono complementari oppure modificano quelle contenute nella parte 1-1. La norma copre le sole verifiche di resistenza statica, stabilità e fatica, essendo altri aspetti, come per esempio la resistenza alla corrosione, le prestazioni termodinamiche, l'isolamento termico, ecc., coperti dalle norme allo studio nel CEN/TC 297.	01/05/2002
UNI EN V 1993-4-1	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 4-1: Silos, contenitori e condotte - Silos. Norma sperimentale, indica i principi e le regole per la progettazione strutturale di silos di acciaio a sezione circolare o rettangolare in posizione libera o appoggiata. La norma tratta i requisiti per la resistenza e la stabilità.	01/10/2002
UNI EN V 1993-4-2	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 4-2: Silos, contenitori e condotte - Serbatoi. Norma sperimentale, fornisce principi e regole applicative per la progettazione strutturale di serbatoi di acciaio sopraelevati cilindrici verticali per lo stoccaggio di prodotti liquidi con le seguenti caratteristiche: a) pressioni interne caratteristiche non minori di -100 mbar e non maggiori di 500 mbar; b) temperatura di progetto del metallo nell'intervallo fra -196 °C e +300°C; c) massimo livello di progetto dei liquidi non maggiore della sommità del guscio cilindrico. La norma non tratta tetti flottanti e coperture flottanti, né resistenza all'incendio (consultare la ENV 1993-1-2).	01/10/2002

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1993-4-3	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 4-3: Silos, contenitori e condotte - Condotte. Contiene i principi e le regole esecutive per la progettazione delle strutture costituite da condotte di acciaio per il trasporto di liquidi o gas o loro miscele a temperatura ambiente non soggette ad altra norma europea che copre casi particolari.	01/10/2002
UNI EN V 1993-5	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 5: Pali e palancole. Norma sperimentale, fornisce principi e regole applicative per la progettazione strutturale di pali e palancole di acciaio, comprese le palancole riempite di calcestruzzo. Il campo di applicazione include: pali e palancole di acciaio per fondazioni di opere di ingegneria su terreno e fuori acqua; strutture permanenti o temporanee necessarie per l'esecuzione di pali e palancole di acciaio; strutture di contenimento permanenti o temporanee realizzate con palancole di acciaio, compreso qualsiasi tipo di paratia.	01/01/2002
UNI EN V 1993-6	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 6: Strutture per apparecchi di sollevamento. Descrive principi e criteri applicativi per la progettazione strutturale degli apparecchi di sollevamento traslabili su travi o da altri apparecchi similari includenti gru ed altri elementi di acciaio. Queste prescrizioni integrano, modificano o superano quelle equivalenti date nella ENV 1993-1-1 alla quale si fa riferimento. Si applica a carri ponte all'interno di edifici o all'esterno. Carri ponte a luce ampia non sono coperti da questa norma, tuttavia alcune prescrizioni sono applicabili ad essi.	01/01/2002
UNI EN V 1993-7-1	Eurocodice 3 - Parte 7-1: Torri, pali e ciminiere - Torri e pali.	_____

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data recepimento
UNI EN V 1993-7-2	Eurocodice 3 - Parte 7-2: Torri, pali e ciminiere - Ciminiere	—
UNI EN V1994-1-1	Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1994-1-1	28/02/1995
UNI EN 1994-1-1	Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici. Si applica nella progettazione di strutture e di elementi composti per edifici e opere di ingegneria civile. Le strutture e gli elementi composti sono costituiti da acciaio per carpenteria e da calcestruzzo armato o precompresso, opportunamente collegati fra loro in modo da resistere ai carichi. Si riferisce esclusivamente ai requisiti di resistenza, comportamento in servizio e durabilità delle strutture. Non prende in considerazione altri requisiti, quali, per esempio, l'isolamento termico e acustico.	01/03/2005
UNI EN V 1994-1-2	Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio. Norma sperimentale, definisce i criteri di calcolo della resistenza delle strutture miste di acciaio e calcestruzzo a fronte delle sollecitazioni dovute all'incendio.	28/02/2001
UNI EN V 1994-2	Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Ponti a struttura composta. Norma sperimentale, indica criteri di base per la progettazione dei ponti a struttura composta acciaio-calcestruzzo. Vengono forniti anche criteri specifici per la progettazione di elementi a struttura composta facenti parte di ponti stradali, ferroviari e pedonali, con indicazione di regole dettagliate su parti strutturali quali travi, impalcati, strutture scatolari e reticolari, solette e colonne. La norma non copre il caso di cavi non aderenti e di ponti strallati. Prescrizioni sul progetto di cavi ad alta resistenza, dispositivi di appoggio e giunti di espansione sono forniti nelle appendici A, B, e E della UNI ENV 1993-2	01/12/2002

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data recepimento
UNI EN V 1995-1-1 \ UNI EN 1995-1-1	Eurocodice 5. Progettazione delle strutture di legno. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1995-1-1	28/02/1995
UNI EN 1995-1-1	Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici. Si applica alla progettazione di strutture di legno, oppure di strutture fatte di legno (legno massiccio, segato, squadrato oppure tondo, e legno lamellare incollato) oppure di pannelli a base di legno - assemblate con adesivi o con mezzi meccanici. È suddiviso in varie parti distinte. La presente prende in esame soltanto i requisiti di resistenza meccanica, comportamento in esercizio e durabilità delle strutture. Non riguarda l'isolamento termico e acustico.	01/02/2005
UNI EN V 1995-1-2	Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1995-1-2.	30/11/1996
UNI EN 1995-1-2	Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio. Indica i criteri per la progettazione delle strutture di legno in situazioni di esposizione al fuoco da utilizzare a completamento di quelle date nelle UNI EN 1995-1-1 e UNI EN 1991-1-2. Sono identificate le differenze e i criteri aggiuntivi rispetto al dimensionamento a temperatura normale e sono trattati soltanto i metodi passivi di protezione e non quelli attivi. La norma si applica ad edifici ove è richiesto di evitare il collasso prematuro della struttura e di evitare la propagazione dell'incendio oltre la compartimentazione.	01/01/2005
UNI EN V1995-2	Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1995-2.	30/09/1999

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN 1995-2	Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti. Concerne la progettazione della struttura principale dei ponti, per esempio gli elementi strutturali per l'affidabilità dell'intera struttura o della maggior parte di essa, realizzata con legno o altri prodotti a base di legno, sia singolarmente sia abbinati con calcestruzzo-acciaio o altri materiali.	01/01/2005
UNI EN V 1996-1-1	Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per gli edifici - Regole per la muratura armata e non armata. Definisce i criteri di calcolo delle strutture portanti realizzate con murature e considera la resistenza, i coefficienti di sicurezza e la durabilità.	31/03/1998
UNI EN V 1996-1-2	Eurocodice 6. Progettazione delle strutture di muratura. Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1996-1-2.	31/01/1998
UNI EN 1996-1-2	Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio. Definisce i criteri specifici di progettazione delle murature esposte alle azioni del fuoco e deve essere utilizzata con la ENV 1996-1-1, considera la resistenza e l'affidabilità.	01/08/2005
UNI EN V 1996-1-3	Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-3: Regole generali per gli edifici - Regole particolari per i carichi laterali. Norma sperimentale, indica le regole per la progettazione di muri in muratura non armata soggetti a carichi laterali dovuti al vento e carichi eccezionali orizzontali (diversi da quelli indotti da azioni sismiche) che devono essere utilizzate insieme alla ENV 1996-1-1.	01/03/2002

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data recepimento
UNI EN V 1996-2	Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 2: Progettazione, selezione dei materiali e esecuzione di murature. Norma sperimentale, descrive i principi e le regole di base per la scelta dei materiali da utilizzare e per l'esecuzione delle murature, al fine di soddisfare i presupposti di progettazione delle parti dell'EC 6. Indica i fattori che influenzano le prestazioni e la durabilità delle murature, la resistenza degli edifici alla penetrazione dell'umidità, lo stoccaggio, la preparazione e l'impiego dei materiali in cantiere, nonché la protezione della muratura durante la costruzione dell'opera	31/05/2001
UNI EN V 1996-3	Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato e regole semplici per strutture di muratura. Norma sperimentale, delinea sia metodi di calcolo semplificato delle strutture di muratura non armata, sia regole semplici per progettare le murature non armate. Si applica alla progettazione di pareti in particolari condizioni, per esempio pareti sottoposte a carico verticale e carico del vento, pareti sottoposte a carichi concentrati, muri di fondazione sottoposti alla spinta laterale del terreno e a carichi verticali, pareti sottoposte a carichi laterali ma non a carichi verticali.	31/12/2001
UNI EN V1997-1	Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1997-1.	30/04/1997

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data recepimento
UNI EN 1997-1	Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali. Tratta i requisiti di resistenza, stabilità e durabilità delle strutture geotecniche e deve essere adottata unitamente alla UNI ENV 1991-1. definisce i criteri per calcolare le azioni originate da terreno, gli aspetti esecutivi, in quanto necessari, ed indica la qualità dei materiali e dei prodotti che devono essere adottati per soddisfare le prescrizioni di progetto.	01/02/2005
UNI EN V 1997-2	Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 2: Progettazione assistita da prove di laboratorio. Norma sperimentale, fornisce indicazioni per l'esecuzione, l'interpretazione e l'uso di prove geotecniche di laboratorio. La norma ha lo scopo di fornire assistenza per la progettazione geotecnica delle strutture e deve essere utilizzata unitamente alla ENV 1997-1.	01/06/2002
UNI EN V 1997-3	Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Progettazione assistita con prove in sito. Norma sperimentale, indica per alcune prove in campo quanto segue: caratteristiche di attrezzature e procedimenti; caratteristiche del rapporto di prova; criteri di interpretazione del risultato. La norma fornisce un collegamento tra i requisiti di progettazione della parte 1 e i risultati di alcune prove in campo.	01/09/2002
UNI EN 1998-1	Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici. Stabilisce i requisiti, i criteri e le regole per la progettazione di differenti sistemi di fondazione, per la progettazione di strutture di contenimento in terra e per l'interazione suolo-struttura quando sottoposti ad azioni sismiche.	01/03/2005

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1998-1-1	Eurocodice 8. Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 1-1: Regole generali - Azioni sismiche e requisiti generali per le strutture. Contiene i requisiti fondamentali e i criteri necessari per soddisfarli, applicabili agli edifici e alle opere di ingegneria civile in zona sismica e la sua combinazione con altre azioni. Alcune particolari tipologie strutturali necessitano di regole specifiche presentate nelle parti 2, 3, 4, 5 di questo EC.	31/10/1997
UNI EN V 1998-1-2	Eurocodice 8. Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 1-2: Regole generali per gli edifici. Contiene le regole generali per la progettazione degli edifici in zona sismica e deve essere usata congiuntamente con le parti 1-1 e 1-3. Indicazioni relative ad edifici costruiti su fondazioni con dispositivi isolanti non sono date in questo EC, il loro utilizzo non è vietato, previo studio dettagliato.	31/10/1997
UNI EN V 1998-1-3	Eurocodice 8. Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 1-3: Regole generali - Regole specifiche per i diversi materiali ed elementi. Contiene le regole generali per la progettazione degli edifici in zona sismica e deve essere usata congiuntamente con le parti 1-1 e 1-3. Indicazioni relative ad edifici costruiti su fondazioni con dispositivi isolanti non sono date in questo Eurocodice, il loro utilizzo non è vietato, previo studio dettagliato.	31/01/1998

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data recepimento
UNI EN V 1998-1-4	Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-4: Regole generali - Rafforzamento e riparazione degli edifici. Norma sperimentale, tiene conto dei requisiti di base fissati nelle parti 1-1, 1-2 e 1-3. Riguarda gli aspetti relativi alla riparazione e al rafforzamento degli edifici e dei monumenti (per quanto applicabili agli stessi) considerando i materiali usualmente impiegati per realizzare le strutture (calcestruzzo, acciaio, murature, legno). Scopo: dare i criteri per valutare le prestazioni sismiche delle strutture esistenti, descrivere i criteri per individuare le misure correttive e di intervento.	31/10/1999
UNI EN V 1998-2	Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 2: Ponti. Norma sperimentale, contiene i criteri applicabili per la progettazione dei ponti resistenti ai sismi. Considera primariamente le azioni orizzontali e le sollecitazioni degli elementi verticali ed inclinati.	28/02/1998
UNI EN V 1998-3	Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 3: Torri, pali e camini. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1998-3.	31/07/1999
UNI EN 1998-3	Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici. Tratta gli aspetti relativi alla riparazione e al rafforzamento degli edifici e dei monumenti (per quanto applicabili agli stessi) considerando i materiali usualmente impiegati per realizzare le strutture (calcestruzzo, acciaio, muratura, legno), con l'obiettivo di fornire criteri per la valutazione del comportamento sismico di singole strutture esistenti, descrivere l'approccio da seguire per scegliere gli interventi correttivi necessari, nonché dare criteri per il progetto di interventi di riparazione/consolidamento (ideazione, analisi strutturale includendo le misure intervento, dimensionamento finale degli elementi strutturali e loro collegamento a quelli esistenti).	01/08/2005

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1998-4	Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 4: Silos, serbatoi e tubazioni. Norma sperimentale, indica i principi e i criteri applicativi per la progettazione antisismica ai fini strutturali delle attrezzature che hanno nel loro interno tubazioni, serbatoi di diverso tipo e destinazione o si applica a tubazioni, serbatoi indipendenti, quali per esempio acquedotti o gruppi di silos, contenenti materiale granulare; può anche essere usata quale base per valutare la resistenza delle attrezzature esistenti per portarle a soddisfare la norma. La norma può essere incompleta per progettare le attrezzature associabili a grandi rischi per la popolazione, per l'ambiente o che devono avere prestazioni addizionali stabilite.	30/09/2000
UNI EN V1998-5	Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici. NORMA RITIRATA E SOSTITUITA DA UNI EN 1998-5.	28/02/1998
UNI EN 1998-5	Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici. Stabilisce i requisiti, i criteri e le regole per la progettazione di differenti sistemi di fondazione, per la progettazione di strutture di contenimento in terra e per l'interazione suolo-struttura quando sottoposti ad azioni sismiche.	01/01/2005
UNI EN 1998-6	Eurocodice 8 - Parte 6: Torri, pali e ciminiera. La norma stabilisce i requisiti, i criteri e le regole per la progettazione della resistenza sismica delle strutture alte e snelle quali torri, pali, camini. Fornisce anche i requisiti per elementi non strutturali quali antenne, materiali di rivestimento di camini e altre attrezzature. La norma non si applica alle torri di raffreddamento, alle strutture marine e alle torri di sostegno dei serbatoi.	26/09/2005

(segue)

Segue Tav. 1 - Elenco degli Eurocodici emessi dal CEN e recepiti e pubblicati in Italia dall'UNI (aggiornamento al 29 febbraio 2004)

Eurocodici	Descrizione	Data ricepimento
UNI EN V 1999-1-1	Eurocodice 9 - Progettazione delle strutture di alluminio - Parte 1-1: Regole generali - Regole generali e regole per gli edifici. Norma sperimentale, tratta la progettazione di strutture di leghe di alluminio a fronte di esposizione al fuoco, e va utilizzata unitamente alla ENV 1999-1-1 e alla UNI ENV 1991-2-2. Identifica le differenze con la progettazione a temperatura normale e indica le prescrizioni supplementari. Tratta solo i metodi passivi di protezione e si applica quando per ragioni di sicurezza generale il collasso prematuro delle strutture esposte al fuoco deve essere evitato.	01/03/2002
UNI EN V 1999-1-2	Eurocodice 9 - Progettazione delle strutture di alluminio - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio. Norma sperimentale, tratta la progettazione delle strutture di leghe di alluminio a fronte di esposizione al fuoco, e deve essere utilizzata unitamente alla ENV 1999-1-1 e alla UNI ENV 1991-2-2. La norma identifica le differenze con la progettazione a temperatura normale ed indica le prescrizioni supplementari. La norma tratta solo i metodi passivi di protezione. La norma si applica quando per ragioni di sicurezza generale il collasso prematuro delle strutture esposte al fuoco deve essere evitato.	31/10/2001
UNI EN V 1999-2	Eurocodice 9 - Progettazione delle strutture di alluminio - Parte 2: Strutture sottoposte a fatica. Norma sperimentale, descrive i criteri di calcolo per la progettazione delle strutture di leghe di alluminio con rispetto allo stato limite di fatica che provoca fratture. Indica i criteri per la progettazione mediante i seguenti metodi: sicurezza in esercizio; tolleranza nel danneggiamento; progettazione mediante prove. Contiene inoltre i requisiti di qualità nella lavorazione necessari per assicurare il rispetto delle assunzioni di progetto.	01/11/2002

Fonte: www.uni.com.

conferito un valore normativo obbligatorio alla stregua di norme interne. Pertanto, la facoltà di scelta delle regole di costruzione rimessa al progettista non è generale, ma è limitata ai metodi ufficialmente riconosciuti sul piano normativo, con la particolarità ulteriore che le norme degli Eurocodici sono utilizzabili *“come modificate ed integrate dalle prescrizioni di cui alla parte I, sezione III, ed alla parte II, sezione III, delle norme tecniche di cui al comma 1”*.

Siffatta impostazione è stata seguita solo nel caso del D.M. del 1996, relativo alle strutture in cemento armato, normale e precompresso e strutture metalliche.

Per le costruzioni in legno, invece, nell'ordinamento italiano è stata prevista la pubblicazione ufficiale dell'Eurocodice 5, in tre parti (1.1 Regole generali e regole per gli edifici, 1.2 Regole generali, progettazione strutturale contro l'incendio, 2 Ponti, senza il successivo NAD, data l'assenza di norme interne in materia), senza, tuttavia, che fosse stabilita alcuna modalità di recepimento formale¹⁴. Pertanto, la relativa applicazione resta facoltativa.

In materia di costruzioni in zona sismica, dopo il più volte citato D.M. 16 gennaio 1996, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274, recante *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”*, nell'intento di recepire i contenuti dell'Eurocodice 8, ha introdotto alcune innovazioni metodologiche rispet-

14. L'Eurocodice 5 resta in tal modo una norma sperimentale sulle costruzioni di legno che, tuttavia, ben potrebbe essere utilizzata alla stregua della norma DIN 1052, la quale è stata a più riprese dichiarata ammissibile dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in quanto norma europea di comprovata affidabilità.

to alla normativa tradizionale, caratterizzandosi, **in via teorica**, per l'abbandono dell'approccio convenzionale e prescrittivo in favore dell'impostazione prestazionale¹⁵.

15. Sull'argomento, cfr. *La normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica in Italia, Stati Uniti e Nuova Zelanda - Profili giuridici, cit.*

3. L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003

Nel marzo 2003, per ovviare al mancato aggiornamento biennale della normativa antisismica stabilito dalla Legge n. 1086/1971 (ma quasi mai rispettato), è stata adottata – mediante un procedimento inedito, che ha previsto il coinvolgimento del Dipartimento della Protezione Civile –, l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274, recante *“Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”*¹⁶.

Il contesto normativo in cui si colloca l'Ordinanza è – come anticipato – quello dei più volte citati Decreti Ministeriali 9 gennaio 1996 e 16 gennaio 1996, nonché della Circolare del Ministro dei Lavori Pubblici 10 aprile 1997, n. 65, i quali, per la prima volta, avevano previsto l'abbandono del metodo delle *tensioni ammissibili*, ammettendone l'applicazione solo con riferimento al previgente Decreto del 1992.

L'Allegato 2 all'Ordinanza (recante le prescrizioni tecniche per le costruzioni in zona sismica) ha introdotto profili di innovazione ulteriori, come, ad esempio, il recepimento dell'impostazione cd. prestazionale, in coerenza con l'Eurocodice 8 e con le normative degli altri Paesi europei, secondo cui vengono individuati *“gli obiettivi da raggiungere in termini di danni accettati a fronte di livelli di azione sismica definiti (requisiti di si-*

16. L'Ordinanza è stata successivamente modificata nei suoi contenuti dall'O.P.C.M. n. 3333/2004.

curezza)”, nonché le “disposizioni di dettaglio il cui rispetto è condizione sufficiente per assicurare il soddisfacimento dei requisiti di sicurezza, ma non escludendo approcci alternativi che portino allo stesso obiettivo”¹⁷.

Come sostenuto nella relazione esplicativa al testo dell’ordinanza, “la differenza sostanziale tra le norme di nuova generazione, quali l’EC8, e quelle tradizionali (ormai non più in vigore in nessun Paese, in particolare europeo) consiste nell’abbandono del carattere convenzionale e puramente prescrittivo a favore di una impostazione esplicitamente prestazionale, nella quale gli obiettivi della progettazione che la norma si prefigge vengono dichiarati, ed i metodi utilizzati allo scopo (procedure di analisi strutturale e di dimensionamento degli elementi) vengono singolarmente giustificati”.

Secondo tale impostazione, le regole di progettazione devono ritenersi subordinate al conseguimento dell’obiettivo generale di riduzione del rischio sismico. In altri termini, “lo scopo delle norme è di assicurare che in caso di evento sismico sia protetta la vita umana, siano limitati i danni e rimangano funzionanti le strutture essenziali agli interventi di protezione civile” (così il Cap. 1 dell’All. 2 all’Ordinanza, che definisce l’Oggetto delle Norme). Sicché, se la formulazione dei criteri di progettazione è preordinata ad un più agevole conseguimento dell’anzidetta finalità, le singole norme antisismiche dovrebbero rappresentare esclusivamente lo strumento più indicato a tale scopo, senza, tuttavia, essere di per sé obbligatorie.

Nondimeno, il medesimo Allegato, nell’individuare due livelli prestazionali, espressi come stati limite (rispettivamente, *stato limite ultimo*, secondo cui “sotto l’effetto dell’azione sismica di progetto... le strutture degli

17. Così la Nota esplicativa del Servizio Sismico Nazionale presso il Dipartimento della Protezione Civile del 29 marzo 2004, p. 2. Tuttavia, non si tratta di una mera traduzione dell’EC8, bensì di una semplificazione e di un adattamento alla realtà nazionale.

edifici, ..., pur subendo danni di grave entità agli elementi strutturali e non strutturali, devono mantenere una residua resistenza e rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali e l'intera capacità portante nei confronti dei carichi verticali", e stato limite di danno, per il quale "le costruzioni nel loro complesso, includendo gli elementi strutturali e quelli non strutturali, ivi comprese le apparecchiature rilevanti alla funzione dell'edificio, non devono subire danni gravi ed interruzioni d'uso in conseguenza di eventi sismici che abbiano una probabilità di occorrenza più elevata di quella della azione sismica di progetto"), prevede, a garanzia del rispetto di tali parametri, l'applicazione di prescrizioni tecniche, il cui carattere obbligatorio discende dal fatto di essere incorporate in un atto normativo. L'approccio prestazionale appare così sostanzialmente snaturato, poiché l'obbligo di conformazione alla normativa contenuta nell'Ordinanza non è circoscritto agli obiettivi generali di sicurezza, ma si estende necessariamente anche alle prescrizioni tecniche contenute negli allegati dell'Ordinanza.

Oltre all'introduzione del metodo degli stati limite, l'Ordinanza n. 3274/2003 ha previsto la suddivisione delle strutture in cemento armato e acciaio in due classi di duttilità, *bassa* e *alta*. Per strutture a bassa duttilità, il livello delle azioni sismiche è più alto e le prescrizioni sui dettagli meno severe; per quelle ad alta duttilità, il livello delle azioni sismiche è più basso, le prescrizioni sui dettagli più severe ed è richiesta una verifica suppletiva di gerarchia per le ipotesi di collasso¹⁸.

18. Sul punto, si veda ancora *La normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica in Italia, Stati Uniti e Nuova Zelanda - Profili giuridici, cit.*

4. L'adozione del Decreto recante "Norme tecniche per le costruzioni" e i rapporti con l'Ordinanza n. 3274/2003

Nelle more dell'entrata in vigore dell'Ordinanza – più volte prorogata¹⁹, per consentire agli operatori di adeguarsi alle relative prescrizioni, nonché di ovviare ai problemi di allineamento con la nuova normativa generale sulle costruzioni – è stato adottato il Decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti 14 settembre 2005, recante "*Norme tecniche per le costruzioni*", definitivamente vigente dal 23 ottobre 2005, salvi i di-

19. L'esigenza di rinnovamento della normativa antisismica, che è alla base dell'adozione dell'O.P.C.M. n. 3274/2003 e successive modifiche e integrazioni, si è manifestata in occasione del terremoto del Molise del 31 ottobre 2002 e, in particolare, del crollo della scuola di San Giuliano di Puglia, allorquando il Dipartimento della Protezione civile presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, tra le misure urgenti di salvaguardia delle località colpite dal sisma, ha ritenuto di dover provvedere direttamente all'elaborazione di nuove regole per le costruzioni in zona sismica, scavalcando la competenza del Ministero delle Infrastrutture in materia, stabilita dalla legge n. 64/1974 e mai formalmente revocata. Tale intervento improprio ha determinato una situazione di difficile coesistenza di norme provenienti da fonti diverse – sebbene l'entrata in vigore dell'Ordinanza sia stata più volte prorogata, sino al 23 ottobre 2005 – definitivamente risolta con l'adozione del nuovo D.M. 14 settembre 2005, alla cui elaborazione hanno partecipato anche i tecnici del Dipartimento di P.C.

ciotto mesi di sperimentazione consentiti²⁰. Il procedimento di adozione del Decreto ha coinvolto, oltre ai tecnici del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e al Consiglio dei Lavori Pubblici, anche i rappresentanti del Ministero dell'Interno, nonché quelli del Dipartimento di Protezione civile, secondo quanto stabilito dall'art. 5, 1° comma, del D.L. 28 maggio 2004, n. 186 (convertito in Legge 17 luglio 2004, n. 186).

Ciò allo scopo di garantire la conformità dell'anzidetto procedimento alle disposizioni del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (*Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia*), preservando al contempo la partecipazione del Dipartimento della Protezione civile, autore dell'Ordinanza antisismica.

L'intento dichiarato del nuovo Decreto è quello di raccogliere in un *corpus* organico la normativa tecnica per la progettazione e realizzazione dei manufatti edilizi e di unificare e aggiornare le singole disposizioni di settore disseminate in molteplici Decreti ministeriali precedenti, come quelli del 9 gennaio e del 16 gennaio 1996.

Ciò costituisce indubbiamente una novità assoluta rispetto alla tradizione della normativa tecnica italiana, benché, sotto i profili contenutistici, il testo del Decreto presenti alcune tendenze involutive, come si avrà modo di chiarire in seguito.

La versione definitiva del documento è articolata in 12 capitoli, i quali, se si esclude una breve introduzione sui metodi di calcolo utilizzati, trattano tutti degli aspetti della progettazione e del collaudo delle strutture

20. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, con parere del 23.12.2005 in risposta ai quesiti posti dalle Regioni Emilia Romagna e Toscana, ha chiarito che l'uso delle nuove norme tecniche è facoltativo per 18 mesi dalla data della relativa entrata in vigore, precisando, altresì, che le aree classificate come "zona 4" e "zona 3" sono considerate a "bassa sismicità", per le quali sono considerate sufficienti le normali cautele costruttive.

nell'ambito delle costruzioni civili, indicando i principi fondamentali per la stima della sicurezza e per l'individuazione delle caratteristiche delle costruzioni, anche in zona sismica, durante la cd. *vita utile* dell'opera. In tal modo, la normativa tecnica previgente risulta fortemente innovata e integrata.

La prima versione, approvata dall'Assemblea del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in seduta plenaria, risale al 30 marzo 2005 e riproduce, di fatto, il documento così come redatto dalla Commissione Ministeriale (Calzona, dal nome del suo Presidente) istituita con Decreto del Ministro delle Infrastrutture e Trasporti 9 gennaio 2004 n. 113/AG/30/15.

La versione originaria del Decreto ha ricevuto, tuttavia, numerose critiche, essendo stata adottata con una procedura del tutto "inusuale": il testo predisposto dalla Commissione è stato distribuito, difatti, soltanto nel corso della seduta del Consiglio Superiore dei LL. PP. e, pertanto, la maggior parte dei membri chiamati a votare non lo aveva letto²¹. Il documento, successivamente integrato e modificato anche sulla scorta delle osservazioni presentate dal Dipartimento della Protezione Civile, ha avuto ben quattro versioni diverse prima della sua approvazione definitiva, senza tuttavia presentare novità sostanziali.

21. Cfr. la lettera della Regione Abruzzo a tutte le Regioni inviata in data 6 aprile 2005, ove, tra l'altro, si legge: "[...] Durante la seduta del 30 marzo [...] dopo che i presenti avevano ricevuto copia del materiale distribuito (T.U. di n. 405 pagine, quale allegato al voto n. 35/2005, anche questo fornito in bozza di 38 pagine), subito all'inizio della riunione, è stato comunicata dal Presidente Reggente la volontà del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che la seduta straordinaria in atto, pur non escludendo eventuali aggiornamenti ma in continuità temporale, dovesse concludersi con un voto formale. Un simile annuncio ha creato nella maggior parte dei presenti un ovvio imbarazzo, sottolineato da numerosi interventi, stante la concreta impossibilità – nel corso di un'unica seduta – anche solo di sfogliare per titoli il ponderoso documento tecnico appena ricevuto, dovendosi contestualmente prestare attenzione alle relazioni previste in svolgimento [...]".

Rispetto alla stesura originaria, il testo definitivo del Decreto presenta un capitolo in più (il XII), che si richiama in modo più netto all'Ordinanza n. 3274/2003 in materia antisismica, nonché ad altri riferimenti normativi, italiani ed europei.

Ulteriori modifiche sono state apportate al capitolo 3.5, concernente le *"azioni della neve"* e, infine, è stata inserita un'introduzione redatta dal Ministro Lunardi, ed è stato modificato il titolo del frontespizio: non più *"Testo Unico"*, dunque, ma semplicemente *"Norme tecniche per le costruzioni"*.

L'entrata in vigore del Decreto ha posto concreti problemi di allineamento con la normativa contenuta nell'Ordinanza della Protezione Civile n. 3274/2003.

Dopo varie difficoltà, l'entrata in vigore dell'Ordinanza, è slittata al 23 ottobre (così come previsto dall'O.P.C.M. n. 3467 del 13 ottobre 2005, recante *"Disposizioni urgenti di protezione civile in materia di norme tecniche per le costruzioni in zona sismica"*), in coincidenza con la vigenza del nuovo Decreto, allo scopo di evitare i problemi derivanti dal mancato allineamento tra i due provvedimenti. Nel caso in cui l'Ordinanza fosse entrata in vigore in anticipo, difatti, si sarebbe frapposto un periodo di incertezza normativa durante il quale gli operatori avrebbero dovuto applicare il metodo di calcolo previsto come obbligatorio dall'Ordinanza, ma destinato a divenire facoltativo con l'entrata in vigore del Decreto.

In buona sostanza, dal 23 ottobre 2005 sono applicabili sia le norme dell'Ordinanza n. 3274/2004, sia le nuove *"Norme tecniche per le costruzioni"* contenute nel D.M. del 14 settembre 2005. Quest'ultimo, tuttavia, contenendo anche prescrizioni in materia antisismica, prevede, di fatto, il *"superamento"* dell'Ordinanza.

Nondimeno, come chiarito nel preambolo del D.M. 14 settembre 2005, le disposizioni contenute negli allegati 2 e 3 dell'Ordinanza e successive

modifiche e integrazioni²², possono *“continuare a trovare vigenza quali documenti applicativi di dettaglio delle norme tecniche di cui al presente decreto”*.

Dal 23 ottobre decorre il periodo di 18 mesi di applicazione transitoria della normativa di cui alla Legge 5 novembre 1971 n. 1086 e la Legge 2 febbraio 1974 n. 64, nonché delle relative norme di attuazione, secondo quanto stabilito dall'art. 14-undecies della Legge 17 agosto 2005, n. 168: *“al fine di avviare una fase sperimentale di applicazione delle norme tecniche di cui al comma 1, è consentita, per un periodo di diciotto mesi dalla data di entrata in vigore delle stesse, la possibilità di applicazione, in alternativa, della normativa precedente sulla medesima materia, di cui alla Legge 5 novembre 1971, n. 1086, e alla Legge 2 febbraio 1974, n. 64, e relative norme di attuazione, fatto salvo, comunque, quanto previsto dall'applicazione del regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246”*.

Di conseguenza, per quanto riguarda l'ultimazione di lavori che alla data di entrata in vigore delle nuove norme tecniche fossero stati già iniziati sulla base di regolari titoli abitativi edilizi, sarà possibile non utilizzare le disposizioni contenute nel D.M. 14 settembre 2005.

Resta, peraltro, ancora da definire la questione relativa all'art. 104 del D.P.R. n. 380/2001 (*“Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”*), recante norme sulle costruzioni in corso in zone sismiche di nuova classificazione. Più precisamente, l'art. 104 stabilisce che chiunque abbia iniziato l'edificazione di un manufatto in una zona sismica di nuova classificazione prima dell'entrata in vigore del provvedimento di classificazione sono tenuti a farne denuncia, entro quindici giorni dall'entrata in vigore dello stesso, al competente ufficio tecnico

22. Gli allegati 2 e 3 all'Ordinanza si riferiscono, rispettivamente, alle *“Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici”* e alle *“Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni”*.

della Regione, il quale entro 30 giorni accerta l'adeguatezza del progetto alle norme tecniche e capacità dei lavori già realizzati di resistere a eventuali azioni sismiche.

Ora, con l'entrata in vigore delle D.M. 14.9.2005, è stata attuata la nuova classificazione sismica, prevedendo l'obbligo di denuncia di inizio lavori agli Uffici Regionali per tutte le costruzioni in zone sismiche di nuova classificazione che siano ancora in corso di realizzazione alla data del 23 ottobre. Per tale motivo, le Regioni avevano chiesto che il predetto art. 104 non fosse applicato nei casi di costruzioni iniziate prima dell'entrata in vigore delle "Norme tecniche", qualora tali costruzioni venissero ultimate entro i successivi 18 mesi.

Nel tentativo di dirimere la questione, il 21 ottobre 2005 il Ministro Lunardi ha pubblicato una nota, in cui si sottolinea che, *"relativamente all'applicazione delle disposizioni di cui all'art. 104 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, si fa presente che l'O.P.C.M. 3274 del 20/03/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", all'art. 2, comma 2, ha dato facoltà agli operatori di progettare e costruire con la classificazione sismica previgente fino all'entrata in vigore delle nuove Norme tecniche. Ne deriva, quindi, che le disposizioni di cui al citato art. 104 sono da applicarsi per le opere la cui esecuzione è successiva all'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni, ovvero dal 24 ottobre 2005"*. Al riguardo, il Ministro ha garantito, altresì, che sono state avviate *"le procedure per la formalizzazione di un emendamento teso alla riformulazione dell'art. 104 del D.P.R. 380/2001, attese le modifiche normative intervenute"*.

Insieme alla predetta Nota, il Ministero ha inoltre elaborato un atto di indirizzo tecnico al fine di chiarire che fino a quando le Regioni non avranno elaborato una nuova classificazione sismica del proprio territorio, ai sensi dell'art. 94 del D.Lgs. n. 112/98, dovrà ritenersi valida la clas-

sificazione introdotta dall'Allegato 1 dell'Ordinanza n. 3274, e, pertanto, nelle more dei suddetti adempimenti, non troverà applicazione l'art. 104, in quanto applicabile *“solo a seguito della nuova normativa sismica”*, ossia alle opere la cui costruzione sia iniziata dopo il 24 ottobre 2005, ma i cui progetti siano stati redatti sulla base della classificazione sismica previgente.

Sicché, la zonizzazione sismica prevista in allegato all'Ordinanza n. 3274/2003 è destinata ad essere a sua volta provvisoria, poiché, ai sensi del precitato art. 2 dell'Ordinanza, sarà compito delle Regioni individuare e aggiornare l'elenco delle zone sismiche, utilizzando la procedura prevista dal D.Lgs. n. 112/1998 (cd. *Testo Unico degli Enti locali*), secondo cui è previsto il coinvolgimento delle Regioni, nonché di rappresentanze di Comuni, Province e Comunità montane, in sede di Conferenza unificata, per quanto attiene alla predisposizione della normativa tecnica nazionale per le costruzioni nelle zone sismiche (art. 54, comma 2) e la definizione dei criteri generali per l'individuazione delle zone stesse (art. 93, comma 4).

Il coinvolgimento della Conferenza unificata è stabilito anche dall'art. 83, comma 2, del D.P.R. n. 380/2001, che disciplina le competenze statali in ordine alla definizione dei criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche. Tuttavia, l'art. 52 dello stesso Decreto non prevede alcun coinvolgimento della Conferenza unificata nell'esercizio delle competenze statali relative alla definizione delle norme tecniche generali sulle costruzioni. Potrebbe quindi ritenersi, in base al principio di specialità, che, qualora il procedimento riguardi la normativa tecnica nazionale per le opere in cemento armato e in acciaio e le costruzioni in zone sismiche, sia necessaria la previa intesa con la Conferenza unificata, mentre, qualora si tratti di norme tecniche specifiche, il coinvolgimento della Conferenza unificata sarebbe limitato all'espressione del parere, come previsto dall'art. 93, comma 4 del D. Lgs. n. 112/1998 e dall'art. 83, comma 1, del D.P.R. n. 380/2001.

Infine, si ricorda che, trattandosi di un progetto di normativa tecnica, la cui osservanza è obbligatoria per la commercializzazione, la prestazione e l'utilizzo di servizi in tutto il territorio nazionale, il testo del Decreto è stato trasmesso, ai sensi dell'art. 1-bis della Legge 21 giugno 1986, n. 317 (avente ad oggetto le *"Procedure d'informazione nel settore delle norme e regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione in attuazione della direttiva 98/34/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 giugno 1998, modificata dalla direttiva 98/48/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 luglio 1998"*), alla Commissione europea, ai fini della valutazione di eventuali impedimenti alla libera circolazione dei prodotti e dei servizi²³.

23. In ogni caso, la norma non potrà entrare in vigore prima del termine di 3 mesi dalla sua trasmissione alla Commissione europea.

5. Analisi dei profili giuridici • maggiormente rilevanti del D.M. 14 settembre 2005

Si è già avuto modo di accennare ai problemi di compatibilità tra le nuove “*Norme tecniche per le costruzioni*”, l’Ordinanza n. 3274/2003 e gli Eurocodici. Al riguardo, deve ancora osservarsi che non appare corretta la qualificazione del Decreto Ministeriale 14 settembre 2005 come *Eurocodice italiano*. Invero, le due tipologie di atti normativi risultano sostanzialmente differenti, sia sotto il profilo dell’articolazione dei rispettivi contenuti (il Decreto, difatti, segue solo in parte l’impostazione degli EC, generalmente così suddivisi: 1) dichiarazioni di principi e norme prestazionali; 2) metodi di calcolo raccomandati; 3) annessi nazionali), sia – come ricordato – con riferimento alla stessa natura delle norme. Pur essendo definite alla stregua di norme prestazionali, le norme tecniche in commento, difatti, non sfuggono alla contraddizione di fissare, oltre agli obiettivi generali della sicurezza, anche i metodi di calcolo necessari per il conseguimento di tali obiettivi. In assenza di precise disposizioni che ne chiariscano l’effettiva portata giuridica, detti metodi acquistano così valore obbligatorio implicito, al pari degli obiettivi generali di sicurezza.

Nondimeno, il Presidente della Commissione incaricata dell’elaborazione del Decreto, Ing. Remo Calzona, ha espressamente dichiarato di essersi ispirato al metodo prestazionale e non a quello prescrittivo, indicando, cioè, a progettisti, costruttori e proprietari gli obiettivi di massima da raggiungere per garantire la sicurezza, la stabilità e la tenuta degli

edifici, ma affidando alla loro discrezionalità la scelta dei metodi di calcolo (quello degli *stati limite*, già indicato dall'O.P.C.M. n. 3274/2003, a quelli indicati dagli Eurocodici, o al metodo *Asce*), nonché dei materiali utilizzabili per conseguire gli scopi anzidetti. Siffatta impostazione è riscontrabile nella disposizione contenuta al § 2.3(.3) del Decreto, secondo cui *“il progettista e/o il Committente possono utilizzare modelli di calcolo diversi da quelli indicati nelle presenti norme, purché vengano rispettati i livelli di sicurezza e di prestazioni attese”*, ovvero nel dettato del successivo § 5.7.1.1(.2), secondo cui *“il Committente e il Progettista di concerto, nel rispetto dei livelli di sicurezza stabiliti nella presente norma, possono fare riferimento a specifiche indicazioni contenute in codici internazionali, nella letteratura tecnica e consolidata, negli allegati 2 e 3 alla OPCM 20 marzo 2003, n. 3274 e successive modifiche ed integrazioni”*.

Senonché, l'impostazione dichiaratamente prestazionale delle *“Norme tecniche per le costruzioni”*, cela in realtà l'applicazione obbligatoria di determinate regole, in quanto le prescrizioni in discorso risultano vincolanti per il solo fatto di essere contenute nel medesimo strumento normativo.

In buona sostanza, nella formulazione attuale del Decreto, l'impostazione prestazionale incontra un limite applicativo nell'obbligo, posto a carico del progettista, di conformarsi alle disposizioni contenute nel Decreto; obbligo che non è riferito alle scelte progettuali nel loro complesso, ma finisce per includere anche le singole prescrizioni tecniche e le raccomandazioni.

Il testo in esame, difatti, *“proponendo”* agli operatori metodi di calcolo e di verifica ben determinati, nella sostanza inficia il carattere prestazionale delle norme tecniche, non solo perché i progettisti saranno indotti ad adottare il procedimento indicato dal Decreto (ritenendolo il più corretto, perché *“ufficiale”*), ma anche perché tale metodo sarà l'uni-

co opponibile di fronte ad eventuali contestazioni in sede giudiziaria. Tali incongruenze appaiono maggiormente evidenti con riguardo alle prescrizioni relative al collaudo e agli interventi sulle costruzioni esistenti (Cap. 8 e 9 del Decreto). In definitiva, l'utilizzo di metodi di calcolo alternativi, pur essendo formalmente consentito, appare fortemente condizionato per via della difficoltà di distinguere, sul piano formale, le prescrizioni immediatamente vincolanti (in termini di rispetto dei "*livelli di sicurezza e di prestazioni attese*") da quelle derogabili.

Sarebbe stato preferibile, piuttosto, indicare in un atto di rango superiore le prescrizioni di risultato (a carattere strettamente obbligatorio), attribuendo agli operatori la facoltà di riferirsi alle norme del Decreto (come indicazioni tecniche di natura meramente discrezionale), ovvero di scegliere, in completa autonomia, metodi di calcolo alternativi. In tal modo, il passaggio dall'impostazione prescrittiva a quella prestazionale avrebbe trovato compiuta attuazione.

In ogni caso, sarà opportuno verificare, in sede di applicazione delle nuove *norme tecniche*, l'effettiva capacità di "affrancamento" dei singoli progettisti dai metodi indicati nel Decreto, ossia il concreto ambito di operatività che potrà essere riservato all'utilizzo di sistemi di calcolo alternativi, evitando di incorrere in violazioni delle norme del Decreto che fissano i limiti di sicurezza consentiti.

Il passaggio al metodo prestazionale, pertanto, non può ritenersi compiuto. Le "*Norme tecniche per le costruzioni*" di cui al D.M. 14.9.2005, difatti, pur autodefinendosi di tipo prestazionale, in linea con le più avanzate normative antisismiche dei paesi europei ed extraeuropei (Stati Uniti, Nuova Zelanda), risultano più vicine alla tradizionale impostazione prescrittiva, in quanto non si limitano ad individuare gli obiettivi della progettazione, giustificando singolarmente i metodi a tal fine utilizzati, bensì descrivono scrupolosamente i vari dettagli costruttivi.

In proposito, può ancora notarsi che, a dispetto della previsione secondo cui *“gli operatori, nel rispetto del Testo Unico, possono fare riferimento a indicazioni contenute in documenti internazionali e quindi anche agli Eurocodici”*²⁴, il Decreto Ministeriale in commento sembra escludere ogni immediata correlazione con gli Eurocodici, vista anche la reintroduzione del metodo cd. delle *“tensioni ammissibili”*, di fatto abbandonato in tutte le normative tecniche degli altri ordinamenti.

Per i redattori del D.M. 14.9.2005, pertanto, gli Eurocodici devono essere intesi come uno dei tanti testi internazionali di consultazione e non come il sistema organico di codici destinato, in conformità alla direttiva CEE/89/106, a diventare la base dell'ordinamento tecnico dei paesi dell'UE.

Ulteriori problemi di compatibilità sono stati evidenziati dalla Commissione Ingegneria Strutturale dell'UNI, dal 1990 presente nel Comitato CEN, quale rappresentante per l'Italia. La Commissione Ingegneria Strutturale, partecipando attivamente alla redazione e discussione degli Eurocodici nell'ambito dei 9 Sottocomitati, è considerata quindi *“co-autrice”* degli Eurocodici e come tale unica qualificata interprete in Italia.

Proprio in tale veste, la Commissione UNI ha effettuato, attraverso i suoi Sottocomitati, un attento confronto tra gli Eurocodici e le *“Norme tecniche per le costruzioni”*, elencandone i molteplici punti di divergenza. Secondo il parere della Commissione, le *“Norme Tecniche per le costruzioni”*, per come sono state concepite e per il loro carattere sostanzialmente prescrittivo, potrebbero impedire l'applicazione degli Eurocodici, in quanto essendo state adottate con Decreto Ministeriale, hanno assunto carattere cogente. Pertanto, l'obbligo di osservanza del Decreto, ricadente sui singoli operatori tecnici, difficilmente consentirà la contemporanea utilizzazione degli Eurocodici (norme prestazionali non cogenti).

24. V., *infra*, § 5.

In buona sostanza, la Commissione ritiene che, *rebus sic stantibus*, la nuova normativa italiana non rispetti il principio secondo cui, fissati i criteri generali di sicurezza delle costruzioni e definiti i Parametri di Determinazione Nazionale (NDP), la disciplina nazionale dovrebbe lasciare agli Eurocodici la funzione di normativa di riferimento, così come era avvenuto per le precedenti norme tecniche (i DD.MM. del 9 e 16 gennaio 1996 recanti, rispettivamente, “*Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche*” e “*Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche*”).

L’opinione della Commissione appare pienamente condivisibile, posto che la differenza di impostazione e la ridotta compatibilità tra i contenuti del Decreto Ministeriale del 14 settembre 2005 e gli Eurocodici di riferimento impedisce un’applicazione contestuale delle due normative tecniche. Il che condurrà ad un probabile declassamento della normativa europea nel nostro ordinamento – ovvero ad un suo limitato utilizzo – con evidenti svantaggi rispetto all’esigenza di armonizzazione con gli altri paesi europei nel settore dell’edilizia.

Per quanto attiene alla delimitazione della portata applicativa del Decreto, deve rilevarsi che la definizione di “norme tecniche per le costruzioni” in realtà non appare perfettamente calzante, trattandosi piuttosto di norme tecniche per le costruzioni *civili*. Il riferimento alle opere *industriali, stradali e ferroviarie* è, difatti, sporadico e per lo più ristretto all’analisi delle *Azioni antropiche* (Cap. 6). In ogni caso, in assenza di puntuali richiami alla portata applicativa del Decreto, è necessario attenersi al disposto del § 2.1(1), ove si afferma, in linea generale, che “*le presenti norme disciplinano la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire prestabiliti livelli di sicurezza nei riguardi della pubblica incolumità*”.

Ulteriori problemi di natura applicativa potranno sorgere per via del mancato coordinamento delle nuove *norme tecniche* con la normativa vi-

gente in materia di progettazione ed esecuzione delle opere pubbliche, per quanto attiene specificamente ai profili della responsabilità del committente e del progettista, nonché delle modalità di collaudo finale dell'opera²⁵.

In proposito, va rilevato anzitutto che la scelta di adottare le *“Norme tecniche per le costruzioni”* nella forma del Decreto ministeriale, in luogo del Decreto del Presidente della Repubblica (scelta obbligata affinché si potesse parlare correttamente di *“Testo Unico”*, qualificazione opportunamente abbandonata nella versione definitiva del Decreto), non è priva di conseguenze. Solo l'adozione di un regolamento delegato (rivestito della forma del Decreto presidenziale) avrebbe garantito in linea di principio di superare le incongruenze che le prescrizioni tecniche in commento presentano rispetto sia alle disposizioni del cd. *Testo Unico sull'edilizia* (D.P.R. n. 380/2001), sia a quelle del D.P.R. n. 554/1999 (il Regolamento sui lavori pubblici). Al contrario, la scelta della forma del Decreto ministeriale impedisce – in assenza di una correlazione sistematica tra le diverse normative – di ritenere queste ultime prevalenti, denunciando seri problemi di compatibilità rispetto alle stesse funzioni dei soggetti coinvolti nella progettazione e nell'esecuzione dell'opera, giacché sia in fase

25. Va precisato, al riguardo, che anche i Regolamenti edilizi comunali, in virtù del rinvio operato dall'art. 4, 1° comma, del D.P.R. n. 380/2001 (secondo cui *“il regolamento che i comuni adottano ai sensi dell'articolo 2, comma 4, deve contenere la disciplina delle modalità costruttive, con particolare riguardo al rispetto delle normative tecnico-estetiche, igienico-sanitario, di sicurezza e vivibilità degli immobili e delle pertinenze degli stessi”*) e dalle leggi regionali in materia possono prescrivere alcune particolari modalità realizzative per gli edifici privati. Tuttavia, il contrasto segnalato tra il D.M. 14.9.2005 e la normativa sugli appalti pubblici è l'unico ad assumere rilievo nella fattispecie, poiché trattasi di fonti omogenee. In caso di contrasto tra i Regolamenti edilizi e il Decreto in commento, difatti, la prevalenza spetta senz'altro a quest'ultimo.

di approvazione del progetto, sia in fase di collaudo, le prescrizioni a carico dei soggetti responsabili non coincidono con gli oneri attualmente previsti nei loro confronti dalla normativa vigente.

Siffatte incongruenze sono immediatamente riscontrabili dall'esame del testo del Decreto.

Come è noto, il Capitolo 2 stabilisce i principi fondamentali per la stima della sicurezza e per l'individuazione delle prestazioni delle strutture, introducendo il principio della "*vita utile*" delle costruzioni, inteso come il "*periodo di tempo nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata*" (§ 2.5(.2)). Tale parametro rappresenta un'importante novità per progettisti e committenti, i quali dovranno dichiarare nel progetto la vita utile della costruzione (§ 2.5 (.3)).

Il concetto di "*durabilità*" dell'opera, inteso come conservazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture, è una caratteristica essenziale affinché i livelli di sicurezza vengano garantiti durante tutta la *vita utile* di progetto, secondo la *classe* di appartenenza dell'opera stessa.

I tempi di vita utile variano a seconda delle diverse tipologie di struttura e vanno da 10 anni per le strutture provvisorie o in fase costruttiva, nonché per le componenti strutturali sostituibili, a 50 e 100 anni per le costruzioni, rispettivamente, di classe 1 e 2. Le strutture, quindi, sono classificate in due classi, differenziate da una diversa vita utile:

- "Classe 1: vita utile 50 anni, periodo di ritorno da considerare per i fenomeni naturali coinvolti 500 anni. Riguarda le costruzioni il cui uso prevede normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione non provoca situazioni di emergenza.

- *Classe 2: vita utile 100 anni, periodo di ritorno da considerare per i fenomeni naturali coinvolti 1000 anni. Riguarda le costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, sociali essenziali" (§ 2.5(.5))²⁶.*

Sarà compito del committente, di concerto con il progettista, individuare, oltre alla vita utile, la classe di appartenenza dell'opera, indicandole nel progetto. Trascorso il periodo di vita utile indicato nel progetto, invece, il committente o il proprietario sono obbligati a verificare la sicurezza della costruzione.

Le norme tecniche stabiliscono, inoltre, che i criteri in base ai quali devono essere determinate la sicurezza e le prestazioni delle costruzioni, nonché le relative verifiche di sicurezza, vanno stabiliti con riferimento all'insieme degli *stati limite* che si possono riscontrare durante la vita utile. Per "*stato limite*" si intende "*la condizione superata la quale la struttura non soddisfa più le esigenze per le quali è stata progettata*" (§ 2.1).

Più precisamente, secondo il Decreto, le strutture e gli elementi strutturali devono soddisfare i seguenti requisiti: a) *sicurezza nei confronti di stati limite ultimi (SLU), "che possono verificarsi, durante la vita utile di progetto, in conseguenza alle diverse combinazioni delle azioni"*, ossia crolli, dissesti gravi, perdite di equilibrio²⁷; b) *sicurezza nei confronti di stati limite di esercizio (SLE), "definiti in sede progettuale dal committente e/o dal progetti-*

26. La nuova normativa introduce anche valori superiori ai 100 anni per la vita utile, nel caso di strutture particolarmente grandi e dispendiose o per interventi a rischio.

27. A norma del § 2.2.1. del Decreto, si definisce *stato limite ultimo* quello stato "*...al superamento del quale si ha il collasso strutturale, crolli, perdita di equilibrio, dissesti gravi, ovvero fenomeni che mettono fuori servizio in modo irreversibile la struttura.*

sta", consistenti nelle caratteristiche necessarie ad assicurare le prestazioni previste per le condizioni di esercizio²⁸; c) *robustezza nei confronti di azioni accidentali*, che si basa sulla capacità di eludere danneggiamenti sproporzionati rispetto alla natura delle cause: "le costruzioni in zona sismica, ove necessario, devono essere verificate anche per lo stato limite di danno" (§§ 2.1 e 2.2.3).

Ciò significa che, mentre il superamento di uno SLU comporta un "collasso strutturale" irreversibile, il superamento di uno SLE può implicare sia danni reversibili, che terminano nel momento in cui viene a mancare la causa di origine del danno, sia irreversibili, che possono consiste-

Segue nota 27

Il grado di sicurezza nei confronti degli stati limite ultimi dovrà essere, tanto più elevato, quanto più gravi sono le conseguenze dell'evento sfavorevole rappresentato dal raggiungimento di uno stato limite ultimo. Sono elencati nel seguito alcuni stati limite ultimi tra i più consueti: a) perdita di equilibrio della struttura o di una sua parte; b) deformazioni o movimenti eccessivi; c) raggiungimento della massima capacità di resistenza di parti di strutture, collegamenti, fondazioni; d) raggiungimento della massima capacità di resistenza della struttura nel suo insieme; e) raggiungimento della massima capacità di resistenza dei terreni; f) rottura di membrature e collegamenti per fatica; g) rottura di membrature e collegamenti per altri effetti dipendenti dal tempo; h) instabilità di parti della struttura o del suo insieme".

28. Lo stato limite di esercizio (SLE) è definito come "lo stato al superamento del quale corrisponde la perdita di una particolare funzionalità che condiziona o limita la prestazione dell'opera. Sono elencati nel seguito alcuni stati limite di esercizio tra i più consueti: a) danneggiamenti locali (ad es. fessurazione del calcestruzzo) che possono ridurre la durabilità della struttura, la sua efficienza o il suo aspetto; b) eccessive deformazioni e distorsioni che possono limitare l'uso della costruzione, la sua efficienza e il suo aspetto; c) eccessive deformazioni o distorsioni che possono compromettere l'efficienza e l'aspetto di elementi non strutturali, impianti, macchinari; d) eccessive vibrazioni che possono compromettere l'uso della costruzione; e) danni per fatica che possono compromettere la curabilità; f) corrosione e/o degrado dei materiali in funzione dell'ambiente di esposizione".

re in danneggiamenti o deformazioni permanenti. Quest'ultima ipotesi, a norma del § 2.1(6) del Decreto configura uno *stato limite di danno (SLD)*.

Il passaggio al metodo degli stati limite pone, a carico del progettista e del committente, precisi compiti di verifica, che ricadono sulla fase progettuale dell'opera. A norma del § 2.2.3. del Decreto, *“le opere devono essere verificate: a) per gli stati limite ultimi che possono verificarsi, durante la vita utile di progetto, in conseguenza alle diverse combinazioni delle azioni; b) per gli stati limite di servizio definiti in sede progettuale dal Committente e dal Progettista, di concerto”*.

La norma precisa, inoltre, che *“le costruzioni in zona sismica, ove necessario, devono essere verificate anche per lo stato limite di danno”*. In ogni caso, *“per ogni opera il Committente ed il Progettista, di concerto, devono dichiarare nel progetto gli stati limiti ultimi e di esercizio che dovranno essere rispettati, secondo quanto stabilito nelle presenti norme”*.

L'attività di progettazione si arricchisce, pertanto, di nuovi adempimenti, da eseguirsi secondo le modalità specificate al successivo Capitolo 10, intitolato *“Norme per la redazione dei progetti esecutivi”*. Il § 2.2.3(4) chiarisce, infine, che le verifiche di sicurezza delle opere dovranno svolgersi in due momenti successivi: *“1) all'atto della redazione del progetto, con riferimento a caratteristiche meccaniche dei materiali presunte, ricavate utilizzando correlazioni di letteratura, e ad una caratterizzazione geotecnica del terreno elaborata sulla base di indagini preliminari al progetto”* (in questa fase, il progettista sarà chiamato a *“descrivere il processo costruttivo e verificare che, nelle fasi costruttive intermedie, la struttura non sia cimentata in maniera più gravosa di quella prevista nello schema finale; le verifiche per queste situazioni saranno condotte nei confronti dei soli stati limite ultimi”*), nonché *“2) ad opera eseguita, ovvero durante la costruzione ed il collaudo in corso d'opera, con riferimento alle caratteristiche meccaniche dei materiali misurate con prove sperimentali, ai processi costruttivi adottati e alle diverse configurazioni di conse-*

guenza assunte dalla struttura in fase costruttiva, alle caratteristiche reologiche dei materiali impiegati ed alla caratterizzazione del terreno definita, mediante prove durante la realizzazione dell'opera, tenendo conto anche della rilevanza della interazione terreno-struttura. Il collaudo dovrà essere accompagnato dal progetto ad opera eseguita di cui al punto 2 nonché dal manuale di manutenzione dell'opera, come illustrato al successivo capitolo 8''.

Occorre segnalare, peraltro, che il Decreto, accanto al metodo degli *stati limite*, utilizzato in tutti gli ordinamenti europei, ritiene applicabile alternativamente anche il criterio delle *tensioni ammissibili*, ormai del tutto abbandonato nell'ambito della normativa degli Eurocodici e degli altri Paesi europei. La possibilità di utilizzare il metodo delle tensioni ammissibili è prevista per le verifiche di sicurezza delle costruzioni di classe 1 e soltanto per le costruzioni civili con vita utile di 50 anni, purché non si trovino in zone sismiche 1 e 2 (cfr. il § 2.8 e il Cap. 5 del Decreto).

Per quanto attiene alle *"norme sulla redazione dei progetti esecutivi"*, va anzitutto rilevato che il § 10.1. si apre con alcune disposizioni generali poco coerenti rispetto al tenore del Decreto in commento. Vi si afferma, difatti, che *"i progetti esecutivi riguardanti le strutture devono essere informati a caratteri di uniformità, chiarezza espositiva e di completezza nei contenuti. Il progetto costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e deve definire compiutamente l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamento, i calcoli e grafici relativi alle opere provvisionali"*.

In modo ancor più sorprendente, tenuto conto dell'atipicità della fonte giuridica scelta per innovare in modo così evidente le norme sulla progettazione dei lavori pubblici attualmente in vigore (di cui alla Legge n. 109/1994 e successive modifiche e integrazioni e al D.P.R. n. 554/1999)²⁹,

29. V. *supra*, nota 26.

la disposizione successiva stabilisce che *“il progetto deve comprendere: Relazione generale; Relazioni di calcolo; Relazioni sui materiali; Relazioni specialistiche necessarie per identificare il valore delle grandezze fisiche, meccaniche e chimiche di tutti i fattori che devono essere individuati per la valutazione della sicurezza e del comportamento dell’opera in progetto: (geologica, geotecnica, idrologica, idraulica, sismica, vento, neve); Elaborati grafici, particolari costruttivi; Piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti; Relazione sui risultati sperimentali sui materiali; Relazione sui risultati sperimentali corrispondenti alle indagini specialistiche necessarie alla realizzazione dell’opera”*.

Tale previsione, essenziale ai fini dell’intera economia del Decreto, presenta carattere tassativo ed innova, senza alcuna formale copertura legislativa, il contenuto dell’art. 16 della Legge n. 109/1994 e successive modifiche e integrazioni, nonché degli articoli 35 e ss. del D.P.R. n. 554/1999³⁰, introducendo l’obbligo di redazione di nuovi elaborati.

30. A norma dell’art. 35 del D.P.R. n. 554/1999, il progetto esecutivo *“costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l’intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisori. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate in sede di rilascio della concessione edilizia o di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale ovvero il provvedimento di esclusione delle procedure, ove previsti. Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti:*

a) relazione generale; b) relazioni specialistiche; c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale; d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti; e) piani di manutenzione dell’opera e delle sue parti; f) piani di sicurezza e di coordinamento; g) computo metrico estimativo definitivo e quadro economico; h) cronoprogramma; i) elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi; l) quadro dell’incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone l’opera o il lavoro; m) schema di contratto e capitolato speciale di appalto”.

La disposizione in commento può essere considerata una specificazione del contenuto della normativa sui lavori pubblici, con specifico riguardo agli elaborati progettuali (relazione generale e relazione di calcolo) e alle modalità di “presentazione” e “sintesi” dei risultati. Lascia perplessi la scelta della fonte, essendo più opportuna una modifica del vigente D.P.R. n. 554/1999 ai fini di un migliore coordinamento con il nuovo Decreto Ministeriale. Tuttavia, deve rilevarsi che la legittimità delle precitate disposizioni può farsi discendere da un’interpretazione estensiva del dettato dell’art. 16, 1° comma, del D.P.R. n. 554/1999 (intitolato “Norme tecniche”), a norma del quale “i progetti sono predisposti in conformità alle regole e norme tecniche stabilite dalle disposizioni vigenti in materia al momento della loro redazione”, benché si possa ipotizzare che, nelle intenzioni originarie del legislatore delegato, la portata applicativa di tale disposizione dovesse ritenersi circoscritta alle prescrizioni di natura strettamente tecnica.

Quanto ai singoli elaborati di progetto, va senz’altro ricordata la *Relazione generale*, già disciplinata dall’art. 36 del D.P.R. n. 554/1999³¹, che

31. Art. 36 del D.P.R. n. 554/1999 (*Relazione generale del progetto esecutivo*):
“1. La relazione generale del progetto esecutivo descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d’appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi. Nel caso in cui il progetto prevede l’impiego di componenti prefabbricati, la relazione precisa le caratteristiche illustrate negli elaborati grafici e le prescrizioni del capitolato speciale d’appalto riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare.

2. La relazione generale contiene l’illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per trasferire sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche previste dal progetto definitivo approvato; la relazione contiene inoltre la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti.

3. La relazione generale dei progetti riguardanti gli interventi complessi di cui all’articolo 2, comma 1, lettere h) ed i), è corredata:

deve contenere “...una descrizione generale dell’opera, con la definizione delle caratteristiche della costruzione (localizzazione, destinazione e tipologia, dimensioni principali), e le interferenze con il territorio circostante ed ancor più con le costruzioni esistenti; le caratteristiche del sito ove l’opera viene realizzata; le principali caratteristiche geologiche del terreno di sedime; il tipo e le caratteristiche dei materiali strutturali impiegati; il tipo di azioni che saranno considerate ai fini del dimensionamento strutturale; le prestazioni attese della costruzione in termini di condizioni di esercizio e di funzionamento, distorsioni ammissibili ovvero vibrazioni ecc, la classe della costruzione e la vita di servizio e le procedure per la garanzia della qualità” (§ 10.2.), nonché la Relazione di calcolo, che contiene “la dimostrazione numerica della sicurezza dell’opera e del raggiungimento della prestazioni attese ed inoltre: “i criteri alla base della concezione strutturale; “le normative prese a riferimento; “i criteri adottati per le misure della sicurezza; “i criteri seguiti nella schematizzazione della struttura, dei vincoli e delle sconnessioni; particolare attenzione va rivolta ai problemi riguardanti l’interazione tra terreno e struttura; “la schematizzazione delle azioni nonché le condizioni e le combinazioni di carico considerate; “i legami costitutivi adottati per la modellazione dei materiali e dei terreni; “una motivazione circa la rappresentatività del modello utilizzato, tenendo conto anche dell’eventuale successione di diverse fasi costruttive, di variazioni di schemi di vincolo, etc. “le metodologie

Segue nota 31

a) da una rappresentazione grafica di tutte le attività costruttive suddivise in livelli gerarchici dal più generale oggetto del progetto fino alle più elementari attività gestibili autonomamente dal punto di vista delle responsabilità, dei costi e dei tempi;

b) da un diagramma che rappresenti graficamente la pianificazione delle lavorazioni nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale, ferma restando la prescrizione all’impresa, in sede di capitolato speciale d’appalto, dell’obbligo di presentazione di un programma di esecuzione delle lavorazioni riguardante tutte le fasi costruttive intermedie, con la indicazione dell’importo dei vari stati di avanzamento dell’esecuzione dell’intervento alle scadenze temporali contrattualmente previste”.

utilizzate per l'analisi strutturale, siano esse analitiche o numeriche; "le prestazioni attese al collaudo. Allo stesso modo dovranno essere indicate le metodologie seguite per la progettazione e la verifica degli elementi strutturali" ³².

Il Decreto raccomanda al progettista *"particolare cura... nello sviluppare le relazioni di calcolo, in particolare per le analisi svolte con l'ausilio dell'elaboratore elettronico, sia ai fini di facilitare l'interpretazione e la verifica di calcolazioni complesse, sia ai fini di consentire elaborazioni indipendenti da parte di soggetti diversi dal redattore del documento"*, precisando che *"il progettista resta comunque responsabile dell'intera relazione di calcolo"* (§ 10.1(.2 e .3).

32. A norma dell'art. 39 del D.P.R. n. 554/1999 (Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti),

"1. I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.

2. I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.

3. I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.

4. La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.

5. I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.

6. Il progetto esecutivo delle strutture comprende: a) gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1:10, contenenti fra l'altro: 1) per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con

Le norme sulla redazione dei progetti esecutivi includono, altresì, precise regole sulla “presentazione” e sulla “sintesi” dei risultati (§§ 10.4. e 10.5.). Da segnalare, ancora, che il successivo § 10.7. impone al progettista di fornire ulteriori indicazioni, concernenti il *Tipo di analisi svolta, l’Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo, l’Affidabilità dei codici utilizzati, la Scelta dei codici, le Modalità di presentazione dei risultati* (sotto quest’ultimo aspetto la norma chiarisce che “*la quantità di informazioni che usualmente accompagna l’utilizzo di procedure di calcolo automatico richiede un’attenzione particolare alle modalità di presentazione dei risultati, in modo che questi riassumano, in una sintesi completa ed efficace, il comportamento della struttura per quel particolare tipo di analisi sviluppata. L’esito di ogni elaborazione deve essere sintetizzato in disegni e schemi grafici contenenti le configurazioni deformate,*

Segue nota 32

l’indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere; 2) per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi; 3) per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l’esecuzione. b) la relazione di calcolo contenente: 1) l’indicazione delle norme di riferimento; 2) la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie; 3) l’analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate; 4) le verifiche statiche.

7. Nelle strutture che si identificano con l’intero intervento, quali ponti, viadotti, pontili di attracco, opere di sostegno delle terre e simili, il progetto esecutivo deve essere completo dei particolari esecutivi di tutte le opere integrative. 8. Il progetto esecutivo degli impianti comprende: a) gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie; b) l’elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo; c) la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature”.

la rappresentazione grafica delle principali caratteristiche di sollecitazione o delle componenti degli sforzi, i diagrammi di involuppo associati alle combinazioni dei carichi considerate, gli schemi grafici con la rappresentazione dei carichi applicati e delle corrispondenti reazioni vincolari. Di tali grandezze, unitamente ai diagrammi ed agli schemi grafici, vanno chiaramente evidenziati i valori numerici nei punti o nelle sezioni significative ai fini della valutazione del comportamento complessivo della struttura e quelli necessari ai fini delle verifiche di misura della sicurezza”), le Informazioni generali sull’elaborazione, la Valutazione dell’elaborazione dal punto di vista numerico, nonché il Giudizio motivato di accettabilità dei risultati, consistente in “una valutazione complessiva circa l’affidabilità dei risultati ottenuti dall’analisi automatica”, recante il “confronto con i risultati di semplici calcoli, anche di larga massima, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, ad esempio, in fase di primo proporzionamento della struttura”. Inoltre, il progettista, sarà tenuto a valutare, “sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati... la consistenza delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni”, posto che “nella relazione devono essere elencati e sinteticamente illustrati i controlli svolti, quali verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate”.

Dalla lettura delle richiamate previsioni emerge la centralità della figura del progettista ai fini della corretta applicazione della nuova normativa tecnica. In proposito, può richiamarsi il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ove si sottolinea che “...il progettista resta comunque responsabile dell’intera relazione di calcolo, dovendo accompagnare ai risultati del calcolo automatico una valutazione complessiva circa l’affidabilità dei risultati ottenuti”.

Deve, peraltro, osservarsi che sarà necessario provvedere ad un aggiornamento generale dei programmi di formazione accademica e post-

accademica, onde consentire la massima diffusione dei nuovi metodi di calcolo previsti dal D.M. 14 settembre 2005, per la relativa fruizione da parte degli operatori del settore.

Ulteriori problemi di compatibilità con la normativa vigente provengono dalle disposizioni in materia di collaudo delle opere e valutazione della sicurezza delle costruzioni esistenti, oggetto, rispettivamente dei Capitoli 8 e 9.

Il collaudo statico viene definito come *“una parte del collaudo generale tecnico amministrativo dell’opera e riguarda il giudizio sul comportamento e le prestazioni delle parti dell’opera che svolgono funzione portante”* (§ 10.1.). Il Decreto detta una serie di adempimenti relativi al collaudo, sostanzialmente coerenti con l’impostazione della nuova normativa tecnica, ma che denunciano la pressoché totale assenza di coordinamento con le disposizioni vigenti in materia, eccezion fatta per il D.P.R. n. 380/2001.

A norma del § 10.1.(2), *“il collaudo statico di tutte le opere di ingegneria civile regolamentate dalle presenti norme tecniche, deve comprendere...: a) controllo del corretto adempimento delle prescrizioni formali di cui agli articoli 58 e 65 del D.P.R. 6.6.2001 n. 380; b) controllo degli adempimenti specifici per le opere eseguite con materiali diversi da quelli regolamentati dal D.P.R. 6.6.2001 n. 380; c) ispezione dell’opera nelle varie fasi costruttive degli elementi strutturali e dell’opera nel suo complesso, con particolare riguardo alle parti strutturali più importanti”*.

Le norme prevedono che l’ispezione dell’opera sia eseguita *“con processo ricognitivo alla presenza del Direttore dei lavori e del Costruttore, confrontando in contraddittorio il progettato con il costruito”*. Inoltre, il collaudatore statico dovrà controllare l’osservanza delle prescrizioni progettuali e l’avvenuta esecuzione dei controlli sperimentali, con la particolarità che *“quando la costruzione è eseguita in procedura di garanzia di qualità, il Collaudatore deve validare i documenti di controllo qualità ed il registro delle non-conformi-*

tà". Il collaudo statico, difatti, "non potrà proseguire o concludersi qualora esistano non-conformità irrisolte".

Gli ulteriori adempimenti a carico del collaudatore consistono nel "d) controllo delle certificazioni e dei documenti di accettazione dei materiali e dei prodotti; e) esame del modello geologico e delle indagini geotecniche eseguite nelle fasi di progettazione e costruzione, e delle prove di carico sul terreno e sui pali, come prescritte nel presente testo; f) controllo dei verbali e dei risultati delle prove di carico fatte eseguire dal Direttore dei lavori su componenti strutturali o sull'opera".

La disposizione prosegue affermando che "il Collaudatore, nell'ambito delle sue responsabilità, dovrà inoltre:

- esaminare il progetto dell'opera e la verifica numerica (calcoli statici) della sicurezza dell'opera come costruita e dare giudizio dell'impostazione generale della progettazione strutturale, degli schemi di calcolo e delle azioni considerate e della valutazione della sicurezza in essi contenuti;
- recepire e dare parere sulla relazione a strutture ultimate del Direttore dei lavori;
- esaminare e recepire il piano di manutenzione dell'opera collaudata fornita dalla direzione dei lavori, con riferimento alla vita utile dell'opera ed a quella delle sue parti strutturali".

Siffatte attribuzioni, tuttavia, non appaiono in linea con le competenze che la normativa vigente affida al collaudatore. Per un verso, difatti, il compito di "esaminare il progetto... e la verifica numerica della sicurezza dell'opera come costruita", nonché di fornire un giudizio sulla "impostazione generale della progettazione strutturale, degli schemi di calcolo e delle azioni considerate e della valutazione della sicurezza in essi contenuti" sono adempimenti riconducibili, in linea di principio, alle fasi di validazione e approvazione del progetto, e per ciò stesso riservati, a norma degli articoli 48 e

49 del D.P.R. n. 554/1999³³, al responsabile del procedimento e all'amministrazione aggiudicatrice (quindi alla committenza, in senso più ampio). Sicché, deve ritenersi che le previsioni del D.M. 14 settembre 2005 introducano una duplicazione delle attività aventi ad oggetto l'esame degli elaborati progettuali, attribuendo al collaudatore compiti formalmente già eseguiti in una fase precedente.

D'altro canto, non sembra ammissibile che tali previsioni presentino carattere sostitutivo rispetto a quelle di cui agli articoli 45 e ss. del D.P.R. n. 554/1999, ossia che la valutazione complessiva del progetto sia effettuata per la prima volta in sede di collaudo, stante l'inderogabilità delle precitate disposizioni regolamentari e la stessa incongruenza di una simile impostazione rispetto al perseguimento di obiettivi generali di sicurezza. Invero, la critica maggiore alle norme in commento muove dalla considerazione che, propriamente, l'analisi del progetto configura un'attività estranea alle finalità del collaudo, per come tale istituto è disciplinato dalla normativa vigente. Sul punto, vale la pena ricordare che, ai sensi dell'art. 187, 1° comma, del D.P.R. n. 554/1999, *“il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro sono stati eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni tecniche prestabilite, in conformità del contratto, delle varianti e dei conseguenti atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondono fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste, e che*

33. Sull'argomento, si vedano le pubblicazioni *La verifica del progetto-Primi commenti allo schema di regolamento predisposto dalla Commissione ministeriale istituita dal vice ministro on. Ugo Martinat*, Roma, Centro Studi C.N.I., n.72/2005, e *Le nuove regole dei lavori pubblici. Dal contratto al collaudo: contestazioni, eccezioni, riserve e responsabilità*, Roma, Centro Studi C.N.I., n.23/2005.

le procedure espropriative poste a carico dell'appaltatore siano state espletate tempestivamente e diligentemente. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore”.

Né, del resto, può ritenersi che il carattere di specialità delle disposizioni riferibili al *collaudo statico* dell'opera – da intendersi come parte del collaudo tecnico amministrativo generale, secondo la definizione di cui al § 10.1(1) – consenta di introdurre, a carico del collaudatore, nuove attribuzioni prive di giustificazione razionale (tanto più che né il regolamento del 1999, né le nuove norme tecniche disciplinano la figura del collaudatore e i requisiti necessari per esercitare le relative funzioni).

Più coerenti con l'impostazione generale della normativa vigente appaiono, invece, i compiti che il § 8.1(6) del Decreto riserva al collaudatore *“nell'ambito della propria discrezionalità...: g) di effettuare tutti quegli accertamenti, studi, indagini, sperimentazioni e ricerche utili per formarsi il convincimento della sicurezza, della durabilità e della collaudabilità dell'opera, quali in particolare:*

- prove di carico;
- prove sui materiali messi in opera, anche mediante prove non distruttive; nel caso delle strutture di conglomerato cementizio armato il controllo della resistenza del calcestruzzo in opera va effettuato in conformità a quanto indicato nel paragrafo 11.1.6;
- monitoraggio programmato di grandezze significative del comportamento dell'opera, da proseguire anche dopo il collaudo della stessa. Il collaudo statico, tranne casi particolari, va eseguito in corso d'opera quando vengono posti in opera elementi strutturali non più ispezionabili, controllabili e collaudabili, a seguito del proseguire della costruzione”.

Il § 8.2. disciplina nel dettaglio le Prove di carico (definite alla stregua di “prove di comportamento delle opere sotto le azioni di esercizio”),

da effettuarsi a discrezione del collaudatore, che “non potranno avere luogo prima che la struttura o il componente strutturale da provare, abbia la configurazione di funzionamento finale”. Il relativo programma, “stabilito dal Collaudatore, con l’indicazione delle procedure di carico e delle prestazioni attese (deformazioni, livelli tensionali, reazione dei vincoli, ecc.) deve essere sottoposto al Direttore dei lavori ed al Progettista e reso noto al Costruttore per accettazione”. In caso di mancata accettazione da parte del progettista e/o del costruttore, il collaudatore, “con relazione motivata, potrà chiederne l’esecuzione al Direttore dei lavori, ovvero dichiarare l’opera non collaudabile”. In ogni caso, le prove di carico devono svolgersi secondo le modalità indicate dal collaudatore, il quale “se ne assume la piena responsabilità, mentre, per quanto riguarda la loro attuazione, è responsabile il Direttore dei lavori”.

Quanto alle prescrizioni aventi ad oggetto l’individuazione dei “criteri generali per la verifica della sicurezza ed il collaudo delle costruzioni esistenti”³⁴ di cui al § 9.1 del Decreto, deve osservarsi anzitutto che la nuova normativa impone, per le costruzioni esistenti, i medesimi “livelli di sicurezza definiti dai principi normativi fondamentali riportati al capitolo 2 e che sono identificati dalle specifiche norme per i diversi materiali costituenti la costruzione, di cui al capitolo 5” (§ 9.2.).

Le norme specificano che le costruzioni esistenti devono essere sottoposte a valutazione della sicurezza in presenza di determinate situazioni, espressamente elencate (“1. scadenza della vita di servizio a partire dalla fine della costruzione ovvero dalla data del collaudo statico; 2. in caso di evidente riduzione della capacità resistente dei materiali o ele-

34. A norma del § 9.1.(2) del Decreto, “è definita costruzione esistente quella che alla data di entrata in vigore della presente normativa risulta edificata, collaudata ovvero utilizzata”.

menti strutturali nel loro insieme; 3. a seguito di azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura) che abbiano compromesso la capacità resistente della struttura; 4. per degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali dei componenti strutturali della struttura nel suo complesso; 5. in caso di azioni accidentali (urti, incendi, esplosioni), e di situazioni di funzionamento ed uso anomalo; 6. in presenza di distorsioni significative imposte da deformazioni del terreno di fondazione; 7. per riscontrati errori di progetto o di costruzione; 8. a seguito di trasformazione delle condizioni d'uso della struttura; 9. a seguito di un cambio della destinazione d'uso della costruzione con variazione dei carichi variabili sulla costruzione; 10. per aumentato cimento statico delle strutture", così il § 9.2.1.(2)). In tale attività di valutazione, "la resistenza ed il comportamento delle strutture potrà essere valutata con i più avanzati metodi dell'ingegneria strutturale".

Sotto il profilo delle responsabilità, va segnalato che "il committente e/o il proprietario" sono tenuti, "sotto la loro responsabilità nei riguardi della pubblica incolumità, secondo i principi del Capitolo 2", ad individuare "il termine della vita di servizio dell'opera" (§ 9.2.1.(4)). Con riferimento ai progettisti, il successivo § 9.4. stabilisce che "analogamente alle nuove costruzioni, gli interventi relativi alle costruzioni esistenti dovranno essere attuati elaborando un progetto esecutivo redatto secondo le prescrizioni di cui alle presenti norme tecniche" e che "tutti gli interventi devono essere sottoposti a collaudo statico secondo quanto indicato nel Capitolo 8".

Sia per quanto riguarda gli interventi necessari all'adeguamento delle costruzioni esistenti, sia in merito ai vincoli conformativi imposti dalla nuova normativa per la realizzazione dei nuovi fabbricati, si potrebbe ipotizzare una lesione del diritto di proprietà, in violazione del disposto dell'art. 42 della Costituzione, stante l'esistenza di obblighi – derivanti

dall'applicazione della nuova normativa tecnica – che incidono sulle stesse modalità di godimento di determinate categorie di beni privati (gli immobili ad uso edificatorio). Senonché, tale pregiudizio sembra scongiurato proprio da un più attento esame della precitata disposizione costituzionale. Difatti, il perseguimento della “funzione sociale” della proprietà privata può ben concretizzarsi nell'osservanza di regole tecniche predefinite, allorché dette regole, nell'imporre restrizioni allo sviluppo strutturale degli edifici, risultino finalizzate a garantire il rispetto di un interesse di carattere primario quale è la pubblica incolumità. Altro è stabilire se il medesimo interesse pubblico (la sicurezza) possa essere perseguito mediante forme diverse, che incidano in misura minore sulla libertà di esercizio della proprietà individuale. In quest'ultima ipotesi, eventuali regole tecniche eccessivamente restrittive potrebbero essere dichiarate incostituzionali.

6. La normativa tecnica in materia di costruzioni e l'adozione degli Eurocodici negli altri Paesi europei

6.1. Francia

6.1.1. Cenni sui caratteri dell'ordinamento francese

L'ordinamento giuridico francese pone al vertice la Costituzione del 1958, che ha carattere rigido e richiede un procedimento aggravato per la sua modifica, disciplinato dall'art. 89.

Subito al di sotto della Costituzione sono le *leggi organiche*, adottate secondo la procedura stabilita dall'art. 46. Queste, pur non assumendo rango costituzionale, vengono incluse nel cd. *bloc de constitutionnalité*, in quanto impongono alle leggi ordinarie e ai provvedimenti *sub-legislativi* un vaglio di conformità rispetto ai loro contenuti.

Per quanto attiene al rapporto tra leggi ordinarie e regolamenti governativi (*Décrets*), va anzitutto osservato che la Costituzione del 1958 ha esteso notevolmente il campo d'intervento normativo del Governo, attribuendogli competenza in tutte le materie non espressamente riservate al Parlamento dalla Costituzione medesima. Pertanto, Legge e regolamento non possono ritenersi poste su livelli gerarchici diversi, ma hanno lo stesso rango e si distinguono in base al differente ambito materiale. In caso di controversia circa la riconducibilità di una particolare materia nella sfera di applicazione della Legge o del regolamento, è il *Conseil Constitutionnel* a decidere.

Gli atti di natura regolamentare, a loro volta, si distinguono in base alla provenienza (esistono, difatti, sia Decreti del Presidente della Repubblica, sia del Primo Ministro), alla procedura prevista per la relativa adozione, ovvero al potere – originario o delegato – dell’organo emanante. Nelle materie riservate alla Legge, infine, la Costituzione riconosce al Governo una potestà normativa su delega del Parlamento, per l’adozione di *ordonnances* che necessitano, altresì, di successiva ratifica.

6.1.2. *La normativa tecnica in materia di costruzioni e la responsabilità civile del progettista e del costruttore*

In Francia, la vigente normativa sulle costruzioni trova sostanziale fondamento nel *Code de la construction et de l’habitation*, composto da disposizioni legislative e regolamentari provenienti da altri provvedimenti e raccolte in un unico atto normativo, alla stregua dei Testi Unici italiani. L’art. L111-4 (che riproduce l’art. 74 della *loi* n. 2000-1208 del 13.12.2000) stabilisce che “*les règles générales de construction applicables aux bâtiments d’habitation, les mesures d’entretien destinées à assurer le respect des règles de sécurité jusqu’à destruction desdits bâtiments ainsi que les modalités de justification de l’exécution de cette obligation d’entretien sont fixées par décret en Conseil d’Etat. Les dispositions de ce texte se substituent de plein droit aux dispositions contraires ou divergentes des règlements départementaux et communaux*”.

In realtà, il *Décret* richiamato dalla norma risale al 26 gennaio 1984 (il n. 84-74), successivamente modificato dai *décrets* n. 90-653 del 18 luglio 1990, n. 91-283 del 19 marzo 1991 e n. 93-1235 del 15 novembre 1993. Questo ha fissato i caratteri generali della *normalisation*, interpretabile come attività di “normazione consensuale” nel settore delle costruzioni e dei prodotti di costruzione. La *normalisation* si basa, difatti, sul *consensus*, in-

teso quale procedimento per l'elaborazione di norme prestazionali (sul genere delle raccomandazioni), frutto di un negoziato tra partner differenti (imprese, studi di progettazione, ricercatori, ecc.).

Tali norme rappresentano la traduzione sul piano giuridico di pratiche tecnico-industriali, commerciali e simili e sono di applicazione volontaria (facoltativa). Tuttavia, esse possono divenire obbligatorie, in virtù del rinvio diretto disposto dall'art. 12 del *décret* n. 84-74 del 1984 (che stabilisce l'obbligatorietà di alcune disposizioni programmatiche per ragioni di sicurezza, tutela della salute, dell'ambiente), ovvero mediante un rinvio indiretto, riproducendo cioè il relativo contenuto in altre disposizioni vincolanti.

In quest'ultimo caso, le normative di settore possono richiamare le disposizioni del *décret* per sancire l'obbligatorietà di determinate regole tecniche. In altri termini, i provvedimenti normativi in materia di costruzioni e prodotti da costruzione (decreti, circolari, ecc.) contengono di solito il riferimento alle prescrizioni del *décret* invece che l'enunciazione dettagliata delle specifiche tecniche pertinenti. Le norme tecniche di applicazione obbligatoria sono contraddistinte dal codice FD X00-003, mediante il quale si rende nota agli operatori l'impossibilità di derogarvi.

Altri atti rilevanti in materia di costruzioni sono il *Nouveau Code des marchés publics* (*décret* n. 2001-210 del 7 marzo 2001, recentemente modificato dal *décret* n. 2004-15 del 7 gennaio 2004), la *Circulaire* del 4 luglio 1986, recante "*les normes et spécifications techniques dans les Marchés publics*" e la *Circulaire* del 5 luglio 1994, "*relative à la référence aux normes dans les marchés publics et les contrats soumis à certaines procédures communautaires*".

Va segnalato, altresì, che in Francia vige uno specifico regime di responsabilità per i danni cagionati al pubblico dal crollo o dalla rovina delle opere edili, la cui portata applicativa è estesa, oltre che ai costruttori, anche ai progettisti.

Tale forma di responsabilità è disciplinata dagli articoli 1792 e ss. del *code civil*, riprodotti negli articoli da L111-13 a L111-20 del *Code de la construction et de l'habitation*. In particolare, a norma dell'art. 1792, "*tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit, envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage, des dommages, même résultant d'un vice du sol, qui compromettent la solidité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination*". L'ampiezza della responsabilità è immediatamente desumibile dalle diverse ipotesi prese in considerazione dalla norma: essa può derivare dal mancato riscontro di un vizio del terreno in grado di compromettere la solidità della struttura, ovvero dall'inagibilità causata dei difetti che colpiscono uno dei suoi elementi portanti.

Di recente, l'art. 4.1 dell'*Ordonnance* n. 2005-658 dell'8.6.2005 (riprodotta nell'art. L111-15 del *Code de la construction et de l'habitation*) ha stabilito che "*la présomption de responsabilité établie par l'article 1792 du code civil... s'étend également aux dommages qui affectent la solidité des éléments d'équipement d'un ouvrage, mais seulement lorsque ceux-ci font indissociablement corps avec les ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos ou de couvert*".

Per gli altri "*éléments d'équipement du bâtiment*" sussiste un obbligo di garanzia di *bon fonctionnement* a carico del costruttore, "*d'une durée minimale de deux ans à compter de la réception de l'ouvrage*" (art. L111-16). In ogni caso, va tenuto fermo il principio secondo cui "*une telle responsabilité n'a point lieu si le constructeur prouve que les dommages proviennent d'une cause étrangère*" (art. L111-13, § 2).

Come anticipato, nella nozione di *constructeur* la Legge fa rientrare "*tout architecte, entrepreneur, technicien ou autre personne liée au maître de l'ouvrage par un contrat de louage d'ouvrage*", nonché "*toute personne qui vend après achèvement un ouvrage qu'elle a construit ou fait construire*" e "*toute*

personne qui, bien qu'agissant en qualité de mandataire du propriétaire de l'ouvrage, accomplit une mission assimilable à celle d'un locateur d'ouvrage" (art. L111-14).

Inoltre, la Legge attribuisce, in via solidale, la medesima responsabilità anche ad altri professionisti: *"le fabricant d'un ouvrage, d'une partie d'ouvrage ou d'un élément d'équipement conçu et produit pour satisfaire, en état de service, à des exigences précises et déterminées à l'avance, est solidairement responsable des obligations mises par les articles 1792, 1792-2 et 1792-3 à la charge du locateur d'ouvrage qui a mis en oeuvre, sans modification et conformément aux règles édictées par le fabricant, l'ouvrage, la partie d'ouvrage ou élément d'équipement considéré. Sont assimilés à des fabricants pour l'application du présent article: Celui qui a importé un ouvrage, une partie d'ouvrage ou un élément d'équipement fabriqué à l'étranger; Celui qui l'a présenté comme son oeuvre en faisant figurer sur lui son nom, sa marque de fabrique ou tout autre signe distinctif"* (art. L111-17).

Ogni clausola contrattuale tendente ad escludere o limitare tale responsabilità è nulla e deve considerarsi come non apposta (art. L111-17).

Vale ancora la pena di segnalare l'esistenza di un meccanismo di assicurazione obbligatoria per le ipotesi di responsabilità richiamate in precedenza, disciplinato dagli articoli L111-27 e ss. del *Code de la construction et de l'habitation* e dagli articoli L°242-1 e ss. del *Code des assurances*. L'art. L111-28 (introdotto dall'*Ordonnance* n. 2005-658 dell'8.6.2005) stabilisce che *"toute personne physique ou morale dont la responsabilité décennale peut être engagée sur le fondement de la présomption établie par les articles 1792 et suivants du code civil, reproduits aux articles L.°111-13 à L.°111-19, doit être couverte par une assurance. A l'ouverture de tout chantier, elle doit être en mesure de justifier qu'elle a souscrit un contrat d'assurance la couvrant pour cette responsabilité. Tout contrat d'assurance souscrit en vertu du présent article est, nonobstant toute stipulation contraire, réputé comporter une clause assurant le*

maintien de la garantie pour la durée de la responsabilité décennale pesant sur la personne assujettie à l'obligation d'assurance".

6.1.3. L'adeguamento della normativa tecnica sulle costruzioni agli Eurocodici

In Francia, il processo di adeguamento della normativa interna in materia di costruzioni agli Eurocodici è demandato all'AFNOR (*Association française de normalisation*), ente che si occupa prevalentemente di curare la partecipazione della rappresentanza francese in seno al Comitato Europeo di Normalizzazione (CEN), nonché di recepire le prescrizioni tecniche da questo elaborate attraverso la pubblicazione e l'omologazione delle norme europee all'interno dell'ordinamento (le norme EN con l'omologazione divengono norme NF EN).

Come accade in altri paesi europei (Gran Bretagna, Germania), il procedimento di omologazione consente l'applicazione diretta degli Eurocodici nel diritto interno e il loro utilizzo nell'ambito del mercato dei prodotti e dei servizi. Al pari delle norme tecniche interne, gli EC assumono il rango di disposizioni di applicazione volontaria, ma taluni atti normativi possono farvi riferimento, attribuendovi così efficacia vincolante.

Sinora sono stati pubblicati, come norme omologate, i seguenti Eurocodici, integrati con gli "*annexes nationales*" (che consentono di adeguare il contenuto delle norme europee alla realtà nazionale):

- NF P06-100-2 "*Annexe nazionale à l'EN 1990*"
- NF P06-111-2 "*Annexe nazionale à l'EN 1991-1-1*".

Entro la fine del 2006 è previsto il recepimento integrale degli Eurocodici sinora adottati dal CEN. Una volta recepiti, è previsto un periodo

di “coesistenza” della durata di due anni, allo scadere del quale la normativa nazionale sarà definitivamente abrogata.

Per quanto attiene all’adeguamento della normativa francese agli EC sul piano dei contenuti, deve rilevarsi che la valutazione delle azioni sulle costruzioni contenuta nelle norme europee è molto più completa e precisa rispetto a quella tradizionale. Le regole di calcolo, difatti, basate sul metodo degli stati limite, erano sconosciute al sistema francese sino alla metà degli anni 90. Per le costruzioni in calcestruzzo (*béton*, disciplinate dal *BAEL*) l’Eurocodice 2 si avvicina alle regole nazionali, mentre per le costruzioni in acciaio, miste e in legno, gli Eurocodici risultano molto più moderni e complessi dei testi legislativi nazionali. In materia sismica, si riscontrano diverse analogie con la normativa nazionale vigente (PS 92).

6.2. Germania

La Costituzione tedesca affida la competenza legislativa per l’ordinamento edilizio ai singoli stati (*Länder*)³⁵. In virtù di questa competenza ogni Land ha emanato un proprio Ordinamento per le costruzioni (*Bauordnung*). Gli ordinamenti per le costruzioni dei Länder si orientano di principio all’Ordinanza edilizia tipo (*Musterbauordnung*, abbr. MBO). La MBO è stata promulgata il 31 ottobre 1959 dalla Comunità di lavoro dei Ministri e Senatori dei Länder per l’edilizia, le abitazioni e gli insediamenti (*Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder* – abbr. *ARGEBAU*) ed è stata rivista da

35. Questa competenza emerge dagli articoli 30 e 70 comma 1 della *Grundgesetz* ed è stata confermata in alcune sentenze dalla Corte Costituzionale Federale (*Bundesverfassungsgericht*).

allora più volte³⁶. La MBO non ha il valore di una Legge ma solo la funzione di esempio modello. Il suo scopo principale resta di evitare che il diritto edilizio tedesco diverga da un Land all'altro. Fino a quarant'anni fa le divergenze tra gli ordinamenti per le costruzioni dei Länder causavano all'industria edile tedesca ancora dei seri problemi. Il frazionamento è stato, grazie appunto all'Ordinanza edilizia tipo, in gran parte superato. I singoli ordinamenti edilizi dei Länder corrispondono oggi sostanzialmente alla MBO. Per questo motivo anche in questo articolo si farà riferimento piuttosto all'Ordinanza edilizia tipo che ad un ordinamento per le costruzioni di un determinato Land.

L'Ordinanza edilizia tipo (e quindi ogni Ordinamento per le costruzioni di ogni singolo Land) fissa tutte le regole che devono essere rispettate per ogni progetto di costruzione. Le regole riguardano sia le costruzioni che i materiali con i quali vengono realizzate nonché le aree edificabili³⁷, quindi per esempio: il rispetto delle distanze, i prospetti esterni, la stabilità, l'antincendio, l'isolamento termico, l'esposizione alla luce, il riscaldamento e la sicurezza stradale. Il diritto tedesco che concerne l'ordinamento edilizio³⁸ si fonda sul concetto fondamentale della prevenzione del pericolo. Il §3 comma primo della MBO stabilisce perciò che le costruzioni devono venir fabbricate in modo da garantire la sicurezza e l'ordine pubblico, la salute ed il mantenimento delle naturali abitudini di vita dei cittadini. Il §3 della MBO (e quindi il §3 dell'Ordinamento edilizio di ogni singolo Land) è la norma centrale del diritto edilizio materiale tedesco. Oltre a contenere il concetto fondamentale su cui si fonda l'inte-

36. L'ultima versione, del novembre 2002, è consultabile in Internet al seguente indirizzo: <http://www.is-argebau.de/lbo/VTMB100.pdf>

37. Vedi §1 comma prima MBO.

38. Prima della fine della Seconda Guerra Mondiale si parlava ancora di "Diritto di polizia edilizia" (*Baupolizeirecht*).

ra materia fornisce anche le indicazioni principali per i materiali e le norme tecniche per le costruzioni.

Per quanto riguarda i materiali per le costruzioni il §3 comma secondo stabilisce che possono essere utilizzati solo nei casi in cui gli edifici nei quali vengano impiegati soddisfino le richieste o le leggi emanate in virtù della stessa MBO e siano idonei all'uso. Il §3 comma terzo indica che l'Ispettorato Superiore per l'Edilizia³⁹ emana disposizioni tecniche per le costruzioni (*Technische Baubestimmungen*) attraverso avviso pubblico.

La promulgazione delle disposizioni tecniche per le costruzioni viene effettuata nella Gazzetta Ufficiale (*Amtsblatt*) di ogni Land⁴⁰. Ogni stato federale tedesco decide quindi quali norme tecniche per le costruzioni adottare. Scopo delle disposizioni tecniche è garantire che le costruzioni posseggano i requisiti minimi di sicurezza indicati dal §3 comma primo della MBO. Per questo motivo il §3 comma terzo stabilisce che le disposizioni tecniche per le costruzioni sono da osservare. Ciò vuol dire che la loro applicazione è obbligatoria e viene verificata prima di concedere un permesso di costruire⁴¹. Il rispetto delle disposizioni tecniche per le costruzioni ai sensi del §3 comma terzo della MBO è inoltre oggetto di controllo in caso di ispezione delle costruzioni da parte delle autorità di sorveglianza⁴². Le disposizioni tecniche per le costruzioni appartengono alle

39. In Baviera, per esempio, questa autorità è il Ministero degli Interni (*Innenministerium des Freistaates Bayern*). Vedi Art. 59 comma primo dell'Ordinamento edilizio della Baviera (*Bayerische Bauordnung*).

40. Secondo il §3 comma terzo della MBO nella pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale si possono citare anche le fonti delle norme in questione.

41. L'Ordinamento edilizio del Land Nord Reno-Vestfalia (*Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen*) indica esplicitamente questo presupposto nel §74 comma 4.

42. Vedi §81 della MBO e i §§81 e 82 dell'Ordinamento edilizio del Land Nord Reno-Vestfalia.

cosiddette “Regole dell’Arte” (*Allgemein anerkannte Regeln der Technik*⁴³) e sono perciò anche nel diritto privato e penale tedesco un importante riferimento riconosciuto dalla Legge e dalla giurisprudenza. Secondo il §319 comma primo del Codice Penale tedesco (*Strafgesetzbuch*) chiunque ometta volontariamente di osservare le Regole dell’Arte e metta in questo modo in pericolo la vita o la salute di una persona è punibile con reclusione fino a cinque anni. In caso di colposità la pena è la reclusione fino a tre anni o l’ammenda (§319 comma terzo Codice Penale tedesco). Se l’omissione delle disposizioni tecniche causa la lesione o la morte di una persona allora il responsabile potrà essere punito per lesione o omicidio colposo. Nell’edilizia tedesca le disposizioni tecniche per le costruzioni sono, inoltre, indirettamente parte delle clausole contrattuali e in un processo civile la loro violazione rappresenta un vizio della cosa.

Tutte le disposizioni tecniche per le costruzioni che stabiliscono cosa deve essere fatto o cosa deve essere considerato per progettare e realizzare un’opera, processo o servizio edilizio vengono pubblicate regolarmente attraverso circolari nelle Gazzette ufficiali dei Länder nelle Liste delle disposizioni tecniche per le costruzioni (*Liste der Technischen Baubestimmungen*, abbr. *LTB*). Queste liste vengono elaborate dall’Istituto tedesco per le Tecniche di Costruzione (*Deutsches Institut für Bautechnik*, abbr. *DIBt*)⁴⁴ su ordine dei Länder. Le disposizioni tecniche che riguardano i materiali per le costruzioni vengono pubblicate invece

43. Le “Regole dell’Arte” sono un concetto fondamentale nel Diritto edilizio tedesco.

44. L’Istituto tedesco per le Tecniche di Costruzione è un ente pubblico che si trova sotto la responsabilità sia dello Stato federale (Bund) che dei Länder. L’Istituto, che è stato fondato nel 1968 ed ha la sua sede a Berlino, è tra l’altro membro dell’EOTA (European Organization for Technical Agreement), l’organizzazione europea per l’omologazione tecnica.

nella Lista delle regole per le costruzioni Sezione A Parte I (*Bauregelliste A Teil 1*)⁴⁵, un catalogo emesso dall'Istituto tedesco per le Tecniche di costruzione in accordo con gli Ispettorati Superiori per l'edilizia dei Länder. Le Liste delle regole per le costruzioni vengono rielaborate ogni anno e vengono pubblicate nel Bollettino dell'Istituto tedesco per le Tecniche di Costruzione (*DIBt Mitteilungen*). Tutte le disposizioni tecniche per le costruzioni possono essere consultate nella raccolta in fogli sciolti *Sammlung bauaufsichtlich eingeführte Technische Baubestimmungen* (abbr. *STB*). La raccolta viene curata ed aggiornata più volte all'anno dall'Istituto tedesco per le Tecniche di Costruzione ed emessa dalla casa editrice Beuth⁴⁶.

6.2.1. *Le fonti delle disposizioni tecniche per le costruzioni*

Tra le norme che gli stati federali tedeschi possono adottare come disposizioni tecniche per le costruzioni ci sono: le norme DIN, le direttive del Comitato tedesco per il Cemento armato, le direttive del Comitato tedesco per le costruzioni in acciaio, le direttive dell'Istituto tedesco per le Tecniche di costruzione e le norme EN.

a) *Le norme DIN*

Le norme DIN vengono sviluppate ed emanate dall'omonimo istituto **DIN** (*Deutsches Institut für Normung*), l'associazione tedesca per la stan-

45. Vedi §17 comma secondo della MBO. I paragrafi 17-20 della MBO trattano in dettaglio i materiali per le costruzioni. Questi paragrafi sono stati ripresi alla lettera dagli ordinamenti per l'edilizia di ogni singolo Land.

46. Indirizzo Internet: <http://www.beuth.de>. La raccolta delle disposizioni tecniche, in 26 raccoglitori, in totale ben 29000 pagine, è disponibile anche su CD, DVD e online in formato PDF.

standardizzazione che ha la sua sede a Berlino. Il DIN è un ente privato, fondato nel 1917 con il nome di Comitato di normazione dell'industria tedesca (*Normenausschuss der deutschen Industrie* abbr. *NADI*). Dopo essere stato ribattezzato una prima volta nel 1926 Comitato tedesco di normazione (*Deutscher Normenausschuss* abbr. *DNA*) l'ente ha ricevuto nel 1975 l'attuale nome di DIN nell'ambito di una riorganizzazione contrattuale dei suoi rapporti con la Repubblica Federale Tedesca. In virtù del contratto le due parti hanno confermato le loro relazioni bilaterali. Il Governo tedesco ha riconosciuto il DIN come l'ente competente per la standardizzazione in Germania con l'incarico di collaborare con i comitati di normazione degli altri paesi e con organismi sovranazionali di normazione tecnica⁴⁷. Da parte sua il DIN si è impegnato a tener conto nel proprio lavoro degli interessi pubblici in modo che le sue norme possano essere utilizzate come riferimenti tecnici nella legislazione, nell'amministrazione e nel diritto pubblico. Secondo il contratto con la Repubblica Federale Tedesca il DIN deve creare con le sue prescrizioni non solo indispensabili premesse nel campo della ricerca scientifica e dello sviluppo tecnico ma deve stabilire anche degli elevati standard di sicurezza e qualità. Nella nota esplicativa al contratto si indica che la standardizzazione è inoltre una specie di autoregolamentazione dell'industria. Al processo di normazione da parte del DIN può prendere parte chiunque abbia interesse a determinare lo "Stato della Tecnica" e convertire le cognizioni tecniche in norme. Al tavolo del DIN siedono i rappresentanti del mondo dell'industria, del commercio, dell'artigianato, dei consumatori, del terziario, della scienza, degli ispettorati tecnici e dello stato. La procedura di normazione è regolata dalla **DIN 820** (cosiddetta "norma sulla normazione"). Il processo di normazione secondo la DIN 820-

47. Il DIN è tra l'altro membro dal 1951 dell'ISO (International Organization for Standardization), l'organismo internazionale per la definizione degli standard.

4 prevede una procedura a più stadi a carattere strettamente democratico con la partecipazione e il consenso di tutti i circoli interessati. Chiunque può di principio presentare una proposta di normazione. Sulla base della proposta i gruppi di lavoro del DIN elaborano in seguito un progetto di norma. I gruppi di lavoro del DIN sono composti pariteticamente dai rappresentanti di tutti i gruppi interessati alla normazione di cognizioni tecniche di un determinato settore. Tutti i progetti di normazione vengono sottoposti ad un procedimento di revisione pubblica. Chiunque può sollevare un'obiezione contro un progetto di norma DIN. Sulle eventuali obiezioni contro un progetto di standardizzazione decide una commissione di conciliazione e d'arbitraggio. Il DIN si occupa della normazione di un'ampia gamma di attività, che includono tra l'altro le costruzioni edilizie, l'agricoltura e i suoi prodotti, la medicina, il settore tessile, il settore plastico, la chimica e l'industria cartaria. Il lavoro di normazione del DIN viene effettuato al momento da settantasei commissioni tecniche (*DIN Normenausschüsse*, abbr. *NA*) che rappresentano l'ente anche nelle relative organizzazioni regionali ed internazionali di standardizzazione. Il lavoro normativo del DIN ha un'enorme importanza anche al di fuori della Germania. Il DIN conduce un terzo della formulazione normativa europea ed è anche l'istituto normativo più attivo a livello internazionale.

La commissione che si occupa della normazione per il settore edilizio è il *Normenausschuss Bauwesen* (abbr. *NABau*). Il NABau è stato fondato nel 1947 ed è la più grande commissione del DIN. La principale attività del NABau consiste nel rappresentare la Germania nel CEN (Comitato Europeo di Normazione). Il NABau si occupa al momento di ben 814 dei circa 2000 temi normativi del CEN che riguardano la Direttiva 89/106/CEE "Prodotti da costruzione". In totale il NABau partecipa a più di 300 gruppi di lavoro e comitati tecnici del CEN. Tra questi sono da citare: CEN/TC 88 "Materiali e prodotti per l'isolamento termico", CEN/

TC 89 "Prestazioni termiche degli edifici e dei componenti per l'edilizia", CEN/TC 104 "Calcestruzzo", CEN/TC 124 "Strutture di legno", CEN/TC 125 "Murature", CEN/TC 127 "Sicurezza al fuoco degli edifici" e CEN/TC 250 "Eurocodici per l'ingegneria civile". La forte partecipazione del NABau al lavoro del CEN testimonia il grande interesse in Germania al processo europeo di standardizzazione delle norme tecniche per le costruzioni. I rappresentanti dell'industria tedesca e le associazioni dei consumatori desiderano infatti che le norme armonizzate abbiano il livello avuto finora in Germania dalle norme DIN. Oltre a collaborare all'elaborazione delle norme europee il NABau si occupa dell'aggiornamento e della rielaborazione delle sussistenti norme nazionali tedesche per l'edilizia. Al momento si trovano in circolazione 2198 regole tecniche elaborate e pubblicate dal NABau. Anche in questo caso il lavoro del NABau è diventato però negli ultimi anni sempre più di marca europea. Un gran numero delle norme pubblicate dal NABau sono già progetti di norme europee (prEN) adottati come norme nazionali (DIN-EN). Circa l'82% degli attuali progetti di normazione del NABau hanno inoltre uno scopo europeo mentre solo il 18% sono progetti puramente nazionali⁴⁸.

Tra le più note norme sviluppate dal NABau si possono citare: DIN 1045 "Strutture portanti in calcestruzzo e cemento armato", DIN 1052 "Costruzioni in legno", DIN 1053 "Opere murarie" e DIN 18800 "Opere in acciaio". Il NABau ha elaborato inoltre la prima norma europea armonizzata relativa ai prodotti di costruzione: la DIN EN 197-1 "Cemento - Composizione, specificazioni e criteri di conformità". Per quanto riguarda gli Eurocodici il NABau ha elaborato tra l'altro: EN 1990 "Eurocodice - Criteri

48. Il Bollettino mensile sul lavoro di normazione del NABau e le sue ultime pubblicazioni sono disponibili anche in Internet all'indirizzo: http://www.nabau.din.de/index.php?lang=de&na_id=nabau (solo in tedesco).

generali di progettazione strutturale”, EN 1991-1-1 “Eurocodice 1: Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni generali - Densità, pesi propri, sovraccarichi per edifici” e EN 1991-1-2 “Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-2: Azioni in generale - Azioni sulle strutture esposte al fuoco”⁴⁹.

Il NABau è suddiviso in dodici sottocommissioni (*Fachbereiche*, abbr. *FB*). A queste sottocommissioni appartengono circa 400 gruppi di lavoro. Le dodici commissioni del NABau si occupano rispettivamente di: 01 Norme fondamentali e norme di progettazione 02 Isolamento termico, impermeabilizzazione 03 Geodesia 04 Costruzioni in legno 05 Geotecnica 06 Costruzioni in muratura 07 Calcestruzzo e cemento armato 08 Costruzioni in acciaio, miste ed in alluminio 09 Ampliamento delle costruzioni 10 Costruzione delle strade 11 Rami speciali 12 Coordinazione delle sottocommissioni.

Di particolare importanza tra le sottocommissioni del NABau è la sottocommissione numero 7: Calcestruzzo e cemento armato. Il lavoro di normazione di questa sottocommissione viene effettuato dal Comitato tedesco per il Cemento armato (*Deutscher Ausschuss für Stahlbeton* abbr. *DAfStb*). Il Comitato tedesco per il Cemento armato, un’accreditata istituzione a livello internazionale, è stato fondato nel 1907 ed ha lo scopo di promuovere l’impiego del cemento nelle costruzioni. Il DAfStb è integrato nell’istituto DIN per quanto riguarda le sue attività di normazione. In tutte le sue altre attività il DAfStb è altrimenti un organo indipendente. Il DAfStb ha elaborato tra l’altro nel 1953 la prima norma sul cemento armato pre-compresso, la DIN 4227. La norma tecnica più conosciuta sviluppata dal DAfStb è la DIN 1045 “Strutture portanti in calcestruzzo e cemento armato”. Il lavoro di normazione del DAfStb viene eseguito in commissioni

49. Una lista delle norme elaborate dal NABau e dei suoi progetti di normazione è disponibile in Internet anche in inglese all’indirizzo: http://www.nabau.din.de/index.php?lang=en&na_id=nabau.

(*Technische Ausschüsse*, abbr. TA) ed, eventualmente, in sottocommissioni tecniche (*Technische Unterausschüsse*). Al lavoro di normazione collaborano i rappresentanti di tutti i gruppi interessati alle costruzioni in cemento armato. Le commissioni tecniche del DAfStb sono allo stesso tempo i gruppi di lavoro del NABau che sono impegnati a loro volta nei progetti europei di normazione (CEN/TC 104⁵⁰, CEN/TC 250⁵¹, ECISS⁵²).

Una delle commissioni tecniche del DAfStb ha elaborato per esempio la norma DIN EN 206-1 sulla consistenza del calcestruzzo.

b) *Le direttive del Comitato tedesco per il Cemento armato*

Oltre al lavoro di normazione nell'ambito del DIN il Comitato tedesco per il Cemento armato elabora e pubblica delle direttive (*DAfStb Richtlinie*) che di regola vengono adottate come disposizioni tecniche per le costruzioni e che fanno parte quindi delle "Regole dell'Arte". Le direttive sono il risultato delle attività di ricerca e studio del DAfStb. A differenza del lavoro nell'ambito del DIN-NABau le direttive del DAfStb vengono elaborate solo quando a livello europeo non viene realizzato un progetto di normazione oppure quando i gruppi interessati alle costruzioni in cemento armato desiderino che i risultati delle attività di ricerca e studio del DAfStb vengano trasformati velocemente in norme. Le direttive vengono elaborate nelle sottocommissioni e varate dalle rispettive commissioni tecniche e dal Consiglio Direttivo del DAfStb. In seguito le direttive vengono sottoposte all'esame dei membri⁵³ del DAfStb che

50. Calcestruzzo.

51. Eurocodici strutturali.

52. Il Comitato europeo per la standardizzazione del ferro e dell'acciaio (European Committee for Iron and Steel Standardization).

53. Tra i membri del DAfStb ci sono tra l'altro le principali associazioni professionali interessate alle costruzioni in cemento armato, esperti universitari della disciplina, istituti tecnici e organizzazioni industriali.

possono muovere eventualmente un'obiezione. Alla fine di questa procedura le direttive vengono pubblicate dalla casa editrice Beuth⁵⁴. L'elaborazione di una direttiva del DAfStb dura di regola uno-due anni.

c) *Le direttive del Comitato tedesco per le Costruzioni in acciaio*

Il Comitato tedesco per le costruzioni in acciaio (*Deutscher Ausschuss für Stahlbau*, abbr. *DAST*) è stato fondato nel 1908. Il suo scopo principale consiste nel promuovere il progresso tecnico nel campo delle costruzioni in acciaio. In collaborazione con l'industria edilizia il DAST si adopera a fornire le basi tecnico-scientifiche per lo sviluppo di materiali innovativi e tecnologie che possano venir utilizzati sul mercato delle costruzioni in metallo. Grazie agli studi del DAST lo Stato della Tecnica nelle costruzioni in acciaio ha potuto progredire notevolmente negli ultimi decenni, non solo in Germania. Come il DIN e il DAfStb anche il DAST dispone di diverse commissioni tecniche nelle quali lavorano gli esperti di tutti i gruppi interessati. Tra i membri del DAST si trovano, tra l'altro, i rappresentanti delle autorità, della scienza, dell'industria delle costruzioni in acciaio, del NABau e della professione degli ingegneri. Dal 1976 il DAST è l'organo direttivo della Commissione numero 08 del NABau: Costruzioni in acciaio, miste ed in alluminio. Oltre a collaborare con il DIN il DAST elabora e pubblica delle direttive (*DAST Richtlinien*) che in molti casi vengono adottate dai Länder come disposizioni tecniche per le costruzioni. Esattamente come nel caso del Comitato tedesco per il Cemento armato il DAST sviluppa delle direttive soprattutto quando il settore delle costruzioni in acciaio richieda una veloce normazione di nuove cognizioni tecnico-scientifiche. Di regola il DAST decide ogni sei mesi sui temi che devono essere oggetto di un'eventuale normazione o di una revisione normativa.

54. Indirizzo Internet: <http://www.beuth.de/> (vedi già nota 11).

d) *Le direttive dell'Istituto tedesco per le Tecniche di costruzione*

Come abbiamo visto in precedenza l'Istituto tedesco per le Tecniche di costruzione è l'organo centrale in Germania per la raccolta e la promulgazione delle disposizioni tecniche per le costruzioni⁵⁵. Su ordine dei Länder l'Istituto tedesco per le Tecniche di costruzione può sviluppare lui stesso delle direttive (*DIBt Richtlinien*) che vengono adottate in seguito come disposizioni tecniche per le costruzioni. I Länder incaricano l'Istituto tedesco per le Tecniche di costruzione di elaborare delle direttive quando una determinata materia necessita una veloce normazione. Le direttive del DIBt hanno spesso come scopo principale la prevenzione del pericolo. Le direttive vengono elaborate da commissioni di esperti (*Sachverständigenausschüsse*). Nelle commissioni di esperti dell'Istituto tedesco per le Tecniche di costruzione sono rappresentati lo Stato Federale, i Länder, l'industria edile e la scienza. Una delle ultime direttive pubblicate dall'Istituto tedesco per le Tecniche di costruzione riguarda l'utilizzazione dei parapetti in vetro.

e) *Le norme EN*

Ogni Land può introdurre nella sua Lista delle disposizioni tecniche per le costruzioni anche le norme EN (Norme Europee), elaborate su richiesta della Commissione Europea dal CEN (Comité Européen de Normalisation). Essendo la Germania membro del CEN deve recepire obbligatoriamente le norme EN. Il recepimento delle norme EN in Germania viene effettuato dal DIN. La sigla di riferimento delle norme EN in Germania è per questo motivo DIN EN. Come abbiamo visto in precedenza il lavoro del DIN-NABau è diventato durante gli scorsi anni sempre più di marca europea⁵⁶.

55. Vedi pagina 3.

56. Vedi pagina 5.

Il DIN ha recepito già durante gli anni novanta le norme europee sperimentali (ENV) raccomandandone l'applicazione. Una serie di norme DIN ENV sono state introdotte in seguito dai Länder nelle loro Liste delle disposizioni tecniche per le costruzioni⁵⁷. Le DIN ENV possono essere applicate con i rispettivi Documenti di Applicazione Nazionale (NAD) in alternativa alle norme tedesche. Le norme DIN ENV hanno avuto però finora poco successo nella prassi in Germania perchè gli addetti ai lavori hanno preferito continuare ad applicare le già ben conosciute norme nazionali. Il DIN ha iniziato alla fine degli anni novanta a convertire le norme ENV in norme EN⁵⁸. I Länder hanno introdotto finora solo due norme DIN EN nelle loro Liste delle disposizioni tecniche per le costruzioni: la DIN EN 206-1 sulla consistenza del calcestruzzo e la DIN EN 1536 sui pali trivellati.

Per quanto riguarda le norme armonizzate concernenti i prodotti da costruzione è da notare che l'ARGEBAU (la Comunità di lavoro dei Ministri e Senatori dei Länder per l'edilizia, le abitazioni e gli insediamenti) ha deciso per delibera nell'ottobre del 2002 di costituire presso l'Istituto tedesco per le Tecniche di Costruzione un Comitato di Coordinamento (*Koordinierungsstelle für die harmonisierte europäische Normung im DIBt*) per il loro recepimento nell'ordinamento tedesco. La decisione è stata presa per evitare che la Germania debba di nuovo ricorrere in futuro ad una procedura di obiezione formale in base all'articolo 5, paragrafo 1, della

57. Quali norme DIN ENV sono contenute al momento nelle Liste delle disposizioni tecniche per le costruzioni dei Länder tedeschi lo si può consultare nell'Appendice 1 a pagina 10.

58. Per quanto riguarda gli Eurocodici, le norme europee che forniscono metodi comuni per il calcolo della resistenza meccanica degli elementi strutturali, si può consultare nelle tabelle dell'Appendice 1, a partire da pagina 11, in che stadio si trova, in Germania, il loro programma di conversione da norme sperimentali (ENV) a norme definitive (EN).

direttiva 89/106/CEE come nell'agosto del 2002 contro alcune norme armonizzate⁵⁹. Grazie al lavoro del Comitato di Coordinamento l'ARGEBAU spera che le norme armonizzate possano essere adottate più facilmente in Germania. Le autorità tedesche hanno infatti dovuto constatare che l'adattamento delle norme armonizzate ai regolamenti del paese presenta delle difficoltà di gran lunga maggiori di quanto pensato. Le norme europee non corrispondono infatti pienamente alle norme tedesche per le costruzioni. Secondo la volontà dell'ARGEBAU il Comitato di Coordinamento dovrà perciò fare particolarmente attenzione che gli enti competenti in Germania (il DIN, il DafStb etc.) chiudano con la loro attività di normazione le lacune che le nuove norme armonizzate potrebbero aprire nell'ordinamento tedesco.

59. La Commissione Europea ha respinto le obiezioni della Germania. Le norme armonizzate oggetto della contestazione consentirebbero alle costruzioni in cui sono impiegati tali prodotti di soddisfare i requisiti essenziali della direttiva 89/106/CEE. Vedi a proposito: GU L 114, del 9.4.2003, pag. 50.

Nelle tavole⁶⁰ che seguono si può consultare in che stadio si trova, in Germania, il programma di conversione degli Eurocodici da norme sperimentali (ENV) a definitive norme europee (EN). I dati sono aggiornati al 24 novembre del 2005.

60. Le tabelle possono essere consultate in Internet in tedesco all'indirizzo: http://www.eurocodeonline.de/sixcms_upload/media/2171/Entwicklung_der_Eurocodes_Tabelle.pdf. Ulteriori siti tedeschi di interesse per il settore delle costruzioni sono: - **www.beuth.de** il sito online della casa editrice Beuth; - **www.bmvbs.bund.de** il sito online del Ministero Federale dei Trasporti, dell'Urbanistica e dell'Edilizia (*Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung*); **www.dafstb.de** il sito online del Comitato tedesco per il Cemento armato (*Deutscher Ausschuss für Stahlbeton* abbr. *DAfStb*); **www.dibt.de** il sito online dell'Istituto tedesco per le Tecniche di Costruzione (*Deutsches Institut für Bautechnik*, abbr. *DIBt*); **www.din-bauportal.de** il sito è uno dei principali centri di informazione per tutti coloro che lavorano nel settore dell'edilizia in Germania. Partner del sito sono tra l'altro il DIN e la casa editrice Beuth; - **www.din.de** il sito online del DIN (*Deutsches Institut für Normung*). La versione in inglese la si può consultare all'indirizzo: <http://www2.din.de/index.php?lang=en>; **www.eurocode-online.de** sito dedicato agli Eurocodici a cura della casa editrice Beuth; **www.nabau.din.de** il sito online del NABau (*Normenausschuss Bauwesen*), la commissione del DIN che si occupa della normazione per il settore edilizio. La versione in inglese la si può consultare all'indirizzo: http://www2.nabau.din.de/index.php?lang=en&na_id=nabau; **www.stahlbau-verband.de** il sito online del Comitato tedesco per le costruzioni in acciaio (*Deutscher Ausschuss für Stahlbau*, abbr. *DAST*); **www.is-argebau.de** il sito online dell'ARGEBAU (la Comunità di lavoro dei Ministri e Senatori dei Länder per l'edilizia, le abitazioni e gli insediamenti - *Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder*); **www.technischebaubestimmungen.de** sito online dedicato alle Disposizioni tecniche per le costruzioni (*Technischen Baubestimmungen*) a cura della casa editrice Beuth.

Tav. 2 - Le norme ENV adottate dai Länder tedeschi

Norma	Contenuto	Edizione
DIN V ENV 1996-1-1	Eurocodice 6: Progettazione delle strutture in muratura -Parte 1-1: Regole generali per gli edifici -Regole per la muratura armata e non armata.	Dicembre 1996
DIN V ENV 1993 Parte 1-1	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici	Aprile 1993
DIN V ENV 1994 Parte 1-1	Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.	Febbraio 1994
DIN V ENV 1995 Parte 1-1	Eurocodice 5 - Progettazione di strutture di legno- Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.	Giugno 1994
DIN V ENV 1992-1-2	Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio	Maggio 1997
DIN V ENV 1993- 1-2	Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'antincendio.	Maggio 1997
DIN V ENV 1994- 1-2	Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio.	Giugno 1997
DIN V ENV 1995- 1-2	Eurocodice 5 - Progettazione di strutture di legno - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.	Maggio 1997
DIN V ENV 1996- 1-2	Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture in muratura - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione della resistenza all'incendio.	Maggio 1997

Tav. 3 -Il processo di recepimento degli Eurocodici in Germania (*)

Norma	Contenuto	Data di pubblicazione	Norma precedente	Norma da sostituire
Eurocodice 0 Criteri generali	DIN EN 1990 Criteri generali	2002-10	DIN V ENV 1991-1 (1995-12)	DIN 1055-100 e DIN FB 101
Eurocodice 1 Azioni sulle strutture	DIN EN 1990/A1 Criteri generali	pr. 2006-03	-	DIN 1055-100 e DIN FB 101
	DIN EN 1991-1-1 Criteri generali	2002-10	DIN V ENV 1991-2-1 (1996-01)	DIN 1055-1, -2, -3 e DIN FB 101
	DIN EN 1991-1-2 Azioni sulle strutture esposte al fuoco	2003-09	DIN V ENV 1991-2-2 (1995-05)	DIN 4102-4
	DIN EN 1991-1-3 Carichi da neve	2004-09	DIN V ENV 1991-2-3 (1996-01)	DIN 1055-5
	DIN EN 1991-1-4 Azioni del vento	2005-07	DIN V ENV 1991-2-4 (1996-12)	DIN 1055-4 e DIN FB 101
	DIN EN 1991-1-5 Azioni termiche	2004-07	DIN V ENV 1991-2-5 (1999-01)	DIN 1055-7 e DIN FB 101
	DIN EN 1991-1-6 Azioni durante la costruzione	2005-09	DIN V ENV 1991-2-6 (1999-08)	DIN 1055-8 e DIN FB 101
	DIN EN 1991-1-7 Azioni eccezionali	Voto formale	DIN V ENV 1991-2-7 (2000-07)	DIN 1055-9 e DIN FB 101
	DIN EN 1991-2 Carico da traffico sui ponti	2004-05	DIN V ENV 1991-3 (1996-08)	DIN FB 101
	DIN EN 1991-3 Azioni indotte da gru	Voto formale	DIN V ENV 1991-5 (2000-10)	DIN 1055-10
	DIN EN 1991-4 Azioni su silos e serbatoi	pr. 2006-06	DIN V ENV 1991-4 (1996-12)	DIN 1055-6

(*) *pr.* nella colonna "Data di pubblicazione" significa "prevista" (segue)

Segue Tav. 3 -Il processo di recepimento degli Eurocodici in Germania (*)

Norma	Contenuto	Data di pubblicazione	Norma precedente	Norma da sostituire
Eurocodice 2 Strutture di calcestruzzo	DIN EN 1992-1-1 Regole generali	2005-10	DIN V ENV 1992-1-1 (1992-06)	DIN 1045
	DIN EN 1992-1-2 Resistenza all'incendio	pr. 2006-04	DIN V ENV 1992-1-2 (1997-05)	DIN 4102-4
	DIN EN 1992-2 Ponti di calcestruzzo	pr. 2006-02	DIN V ENV 1992-2 (1997-10)	DIN FB 102
DIN EN 1992-3 Fondazioni calcestruzzo	pr. 2006-04	-	-	-
Eurocodice 3 Strutture di acciaio	DIN EN 1993-1-1 Regole generali	2005-07	DIN V ENV 1993-1-1 (1993-04) DIN V ENV 1993-1-1/A1 (2002-05) DIN V ENV 1993-1-1/A2 (2002-05)	DIN 18800-1 e-1/A1, DIN 18800-2 e -2/A1, DIN 18801
	DIN EN 1993-1-2 Resistenza all'incendio	pr. 2006-04	DIN V ENV 1993-1-2 (1997-05)	DIN 4102-4
	DIN EN 1993-1-3 Impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegati a freddo	Voto formale	DIN V ENV 1993-1-3 (2002-05)	DIN 18800-1 e -1/ A1, DIN 18800-3 e -3/A1
	DIN EN 1993-1-4 Acciai inossidabili	Voto formale	DIN V ENV 1993-1-4 (2002-05)	DIN 18800-3 e -3/A1
	DIN EN 1993-1-5 Lastre ortotrope in assenza di carichi trasversali	Voto formale	DIN V ENV 1993-1-5 (2001-02)	DIN 18800-3 e -3/A1

(*) pr. nella colonna "Data di pubblicazione" significa "prevista" (segue)

Segue Tav. 3 -Il processo di recepimento degli Eurocodici in Germania (*)

Norma	Contenuto	Data di pubblicazione	Norma precedente	Norma da sostituire
Eurocodice 3 Strutture di acciaio	DIN EN 1993-1-6 Strutture a guscio	Procedura accelerata	DIN V ENV 1993-1-6 (2002-05)	DIN 18800-4 e -4/A1
	DIN EN 1993-1-7 Lastreortotrope caricat al di fuori del loro piano	Procedura accelerata	DIN V ENV 1993-1-7 (2002-05)	DIN 18800-1 e-1/A1
DIN EN 1993-1-8	Progetto dei collegamenti	2005-07	DIN V ENV 1993-1-1 (1993-04) DIN V ENV 1993-1-1/A1 (2002-05) DIN V ENV 1993-1-1/A2 (2002-05)	DIN 18800-1 e-1/A1
DIN EN 1993-1-9	Fatica	2005-07	DIN V ENV 1993-1-1 (1993-04) DIN V ENV 1993-1-1/A1 (2002-05) DIN V ENV 1993-1-1/A2 (2002-05)	DIN 18800-1 e-1/A1
DIN EN 1993-1-10	Tenacità del materiale e proprietà nello spessore	2005-07	DIN V ENV 1993-1-1 (1993-04) DIN V ENV 1993-1-1/A 1 (2002-05) DIN V ENV 1993-1-1/A2 (2002-05)	-

(*) *pr*: nella colonna "Data di pubblicazione" significa "prevista" (segue)

Segue Tav. 3 -Il processo di recepimento degli Eurocodici in Germania (*)

Norma	Contenuto	Data di pubblicazione	Norma precedente	Norma da sostituire
Eurocodice 3 Strutture di acciaio	DIN EN 1993-1-11 Elementi tesi	Voto formale	DIN V ENV 1993-1-1 (1993-04) DIN V ENV 1993-1-1/A1 (2002-05) DIN V ENV 1993-1-1/A2 (2002-05)	DIN 18800-1 e-1/A1
	DIN EN 1993-1-12 Regole supplementari per acciaio ad alta resistenza	Procedura di accettazione unica pr. 2006-03	-	-
	DIN EN 1993-2 Ponti di acciaio	Voto formale	DIN V ENV 1993-2 (2001-02)	DIN FB 103
	DIN EN 1993-3-1 Torri e pali	Voto formale	DIN V ENV 1993-3-1 (2002-05) DIN V ENV 1993-3-1/Ber. 1 (2002-05)	DIN 4131
	DIN EN 1993-3-2 Ciminiere	Voto formale	DIN V ENV 1993-3-2 (2002-05) DIN V ENV 1993-3-2/Ber. 1 (2002-05)	DIN 4133
	DIN EN 1993-4-1 Silos	Procedura accelerata	DIN V ENV 1993-4-1 (2002-05)	DIN 18914 e Beiblatt 1 (Supplemento 1)
	DIN EN 1993-4-2 Serbattoi	Procedura accelerata	DIN V ENV 1993-4-2 (2002-05)	DIN 4119-1, DIN 4119-2

(*) *pr.* nella colonna "Data di pubblicazione" significa "prevista" (segue)

Segue Tav. 3 -Il processo di recepimento degli Eurocodici in Germania (*)

Norma	Contenuto	Data di pubblicazione	Norma precedente	Norma da sostituire
Eurocodice 3 Strutture di acciaio	DIN EN 1993-4-3 Condotte	Procedura accelerata	DIN V ENV 1993-4-3 (2002-05)	-
	DIN EN 1993-5 Pali e palancole	In traduzione	DIN V ENV 1993-5 (2000-10)	DIN 1054
	DIN EN 1993-6 Apparecchi di sollevamento	Procedura accelerata	DIN V ENV 1993-6 (2001-02)	DIN 4132 und Beiblatt 1 (Supplemento 1)
Eurocodice 4 Strutture composte	DIN EN 1994-1-1 Regole generali	pr. 2006-01	DIN V ENV 1994-1-1 (1994-02)	DIN V 18800-5
	DIN EN 1994-1-2 Resistenza all'incendio	pr. 2006-04	DIN V ENV 1994-1-2 (1997-06)	DIN 4102-4
Eurocodice 5 Strutture di legno	DIN EN 1994-2 Ponti a struttura composta	pr. 2006-01	DIN V ENV 1994-2 (2000-06)	DIN FB 104
	DIN EN 1995-1-1 Regole generali	2005-12	DIN V ENV 1995-1-1 (1994-06)	DIN 1052
	DIN EN 1995-1-2 Progettazione strutturale contro l'incendio	pr. 2006-04	DIN V ENV 1995-1-2 (1997-05)	DIN 4102-4
Eurocodice 6 Strutture di muratura	DIN EN 1995-2 Ponti	pr. 2006-01	DIN V ENV 1995-2 (1998-08)	DIN 1074
	DIN EN 1996-1-1 Regole generali	pr. 2006-05	DIN V ENV 1996-1-1 (1996-12)	DIN 1053-1, DIN 1053-3 e DIN 1053-100
			DIN V ENV 1996-1-3 (1999-08)	
	DIN EN 1996-1-2 Resistenza all'incendio	pr. 2006-04	DIN V ENV 1996-1-2 (1997-05)	DIN 4102-4

(*) pr. nella colonna "Data di pubblicazione" significa "prevista" (segue)

Segue Tav. 3 -Il processo di recepimento degli Eurocodici in Germania (*)

Norma	Contenuto	Data di pubblicazione	Norma precedente	Norma da sostituire
Eurocodice 6 Strutture di muratura	Progettazione, selezione dei materiali ed esecuzione	pr. 2006-07	DIN V ENV 1996-2 (2000-10)	DIN 1053-1
	Metodi di calcolo semplificato e regole semplici	pr. 2006-07	DIN V ENV 1996-3 (2000-10)	DIN 1053-1 und DIN 1053-100
Eurocodice 7 Geotecnica	Regole generali	2005-08	DIN V ENV 1997-1 (1996-6-04)	DIN1054
	Progettazione assistita da prove di laboratorio	Voto formale	DIN V ENV 1997-2 (1999-09)	DIN 4020
Eurocodice 8 Sismica	Regole generali	pr. 2006-03	DIN V ENV 1998-1-1 (1997-06)	DIN 4149
			DIN V ENV 1998-1-2 (1997-06)	
			DIN V ENV 1998-1-3 (1997-06)	
	Ponti	pr. 2006-05	DIN V ENV 1998-2 (1998-07)	DIN 4149
	Valutazione ed adeguamento degli edifici	pr. 2006-03	DIN V ENV 1998-1-4 (1999-09)	DIN 4149
	Silos, serbatoi e tubazioni	Voto formale	DIN V ENV 1998-4 (2001-07)	DIN 4149

(*) *pr.* nella colonna "Data di pubblicazione" significa "prevista" (segue)

Segue Tav. 3 -Il processo di recepimento degli Eurocodici in Germania (*)

Norma	Contenuto	Data di pubblicazione	Norma precedente	Norma da sostituire
Eurocodice 8 Sismica	DIN EN 1998-5 Fondazioni e strutture di contenimento	pr. 2006-03	DIN V ENV 1998-5 (1997-06)	DIN 4149
	DIN EN 1998-6 Torri, pali e camini	pr. 2006-03	DIN V ENV 1998-3 (1999-09)	DIN 4149
Eurocodice 9 Strutture di alluminio	DIN EN 1999-1-1 Regole generali	Procedura accelerata	DIN V ENV 1999-1-1 (2000-10)	DIN 4113-1, -1/A1, DIN 4113-2
	DIN EN 1999-1-2 Resistenza all'incendio	Voto formale	DIN V ENV 1999-1-2 (1999-10)	DIN 4102-4
	DIN EN 1999-1-3 Strutture sottoposte a fatica	Procedura accelerata	DIN V ENV 1999-2 (2001-03)	-
	DIN EN 1999-1-4 Lamiere a trapezio	Procedura di accettazione unica pr. 2006-03	-	-
	DIN EN 1999-1-5 Strutture a guscio	Procedura di accettazione unica pr. 2006-03	-	-

(*) pr. nella colonna "Data di pubblicazione" significa "prevista"

Fonte: vedi nota 60

6.3. Gran Bretagna

6.3.1. Cenni sui caratteri dell'ordinamento britannico

È noto che l'ordinamento britannico non è retto da una Costituzione scritta, ossia da un testo unitario recante le disposizioni fondamentali di organizzazione dello Stato. Tuttavia, non può negarsi carattere costituzionale ad una serie di regole consuetudinarie (primazia del Parlamento, *rule of law*, ecc.) ed atti legislativi (dalla *Magna Charta libertatum* del 1215 ai *Parliaments Acts* del 1911 e del 1949) che contribuiscono in modo sostanziale alla definizione dell'attuale assetto giuridico e istituzionale della monarchia britannica.

In ogni caso, per comprendere appieno l'organizzazione del sistema delle fonti in Gran Bretagna, va considerata anzitutto la preminenza della *common law* (diritto di formazione giurisprudenziale, assunto a sistema attraverso l'applicazione della regola, di origine romanistica, dello *stare decisis*, che impone agli organi giudiziari l'osservanza del precedente) rispetto alla produzione legislativa e *sub*-legislativa del Parlamento e del Governo.

Questa prende il nome di *statute law* e comprende le leggi ordinarie (*Acts*), emanate secondo un procedimento sostanzialmente analogo a quello adottato negli ordinamenti continentali, e la *delegated legislation* (disciplinata sulla base dello *Statutory Instruments Act* del 1946 e affidata dal Parlamento sia al Governo nel suo insieme, sia a singoli Ministri o enti pubblici), che può formalizzarsi in decreti legislativi (*statutory instruments*), ovvero in regolamenti (*orders in Council*).

Sotto il profilo istituzionale, il Governo britannico, nella sua formazione più estesa (il *Ministry*), è composto da un centinaio di membri che vi risiedono a vario titolo e sono posti a capo dei Dipartimenti, sia di

livello ministeriale, sia amministrativo. La formazione ristretta dell'esecutivo inglese prende, invece, il nome di *Cabinet*. Ad esso afferiscono i dicasteri più importanti e, ovviamente, il *Premier*. Quest'ultimo dirige la politica del Governo ed ha poteri estremamente ampi, che giungono sino alla modifica discrezionale dei membri del *Cabinet* in ragione dei rispettivi incarichi, alla sostituzione ed alla revoca dei Ministri, alla formazione di un *inner Cabinet* per esigenze di varia natura.

6.3.2. *La normativa tecnica in materia di costruzioni*

I suesposti riferimenti, aventi carattere meramente esemplificativo, sono utili a delineare il quadro giuridico e istituzionale all'interno del quale vengono emanate le norme tecniche in materia di costruzioni.

L'attuale assetto della normativa tecnica sulle costruzioni trova origine nel *Building Act* del 1984, qualificabile alla stregua di "Legge generale" sulle costruzioni. Questa attribuisce al *Deputy Prime Minister and First Secretary of State*⁶¹ il compito di emanare ed aggiornare periodicamente le *Building Regulations* (definite alla stregua di "*regulations with respect to the design and construction of buildings and the provision of services, fittings and equipment in or in connection with buildings*"), allo scopo di assicurare la sicurezza delle costruzioni civili e la salute dei cittadini.

Dal punto di vista strettamente procedimentale, le *Building Regulations* sono adottate con *Statutory Instrument* su delega del Parlamento, in conformità alle sezioni 1(1), 3(1), 5, 8(2), 35 e 126 e dei paragrafi 1, 2, 4, 7 e 8

61. L'*Office of the Deputy Prime Minister* – ODPM è stato istituito come Dipartimento amministrativo centrale alle dipendenze dell'Ufficio del Primo Ministro nel maggio 2002.

della prima parte del *Building Act*. L'ambito territoriale di applicabilità è esteso all'Inghilterra e al Galles, mentre la Scozia e l'Irlanda del Nord sono soggette ad una legislazione tecnica autonoma.

Le *BR* si applicano alla grande maggioranza dei manufatti civili, commerciali e industriali di nuova costruzione, nonché alle modifiche necessarie alla ristrutturazione delle costruzioni esistenti. Le strutture esenti dall'applicazione delle *BR* sono elencate espressamente (*Annex A*) ed hanno carattere tassativo.

Le *Building Regulations* vigenti risalgono al 2000 (*Statutory Instruments* 2000/2531 e 2000/2532), più volte emendate tra il 2001 e il 2004⁶². Ulteriori modifiche sono state approvate nel 2005 ed entreranno in vigore nell'aprile 2006.

Benché la competenza per l'adozione delle norme tecniche sulle costruzioni sia riservata al Parlamento nazionale, il controllo sulla relativa applicazione spetta alle autorità locali (comuni). Il carattere obbligatorio delle *BR* discende direttamente dalle disposizioni del *Building Act* del 1984. Precisamente, le Sezioni 35 e 36 del richiamato provvedimento stabiliscono, rispettivamente, che “*any person contravening a provision contained*

62. In proposito, si possono ricordare: *The Building (Amendment) (No.3) Regulations 2004 (SI2004/3210)*, *The Building (Amendment) (No. 2) Regulations 2004 (SI2004/1808)*, *The Building (Amendment) Regulations 2004 (SI 2004/1465)*, *The Building (Amendment) Regulations 2003 (SI 2003/2692)*, *The Building (Amendment) (No. 2) Regulations 2002 (SI 2002/2871)*, *The Building (Amendment) Regulations 2002 (SI 2002/0440)*, *The Building (Amendment) Regulations 2001 (SI 2001/3335)*, *The Building (Approved Inspectors etc.) Regulations 2000 (SI 2000/2532)*, *The Building (Approved Inspectors etc.) (Amendment) Regulations 2004 (SI 2004/1466)*, *The Building (Approved Inspectors etc) (Amendment) Regulations 2003 (SI 2003/3133)*, *The Building (Approved Inspectors etc) (Amendment) Regulations 2002 (SI 2002/2872)*, *The Building (Approved Inspectors etc.) (Amendment) Regulations 2001 (SI 2001/3336)*, *The Building (Repeal of Provisions of Local Acts) Regulations 2003 (SI 2003/3030)*, *The Building (Local Authority Charges) Regulations 1998, (SI 1998/3129)*.

in the building regulations is liable on summary conviction to a fine not exceeding level 5 on the standard scale laid down by the Criminal Justice Act 1982”, e che “in addition to section 35, the local authority may serve a notice on the owner to pull down or alter work carried out in contravention of the regulations. Should the owner fail to comply within 28 days with this notice, the Authority may carry out the work and charge the cost to the owner”.

Le *Building Regulations* non disciplinano esclusivamente gli aspetti strutturali delle costruzioni (*Structure – Part A*), ma anche profili diversi, attinenti alla sicurezza contro gli incendi (*Fire safety – Part B*), alle sostanze tossiche (*Toxic substances – Part D*), all’igiene (*Part G*), ecc.

Per quanto riguarda in particolare le regole strutturali, si può osservare che la *Part A* delle *Building Regulations 2000 (Schedule 1)* è suddivisa in sezioni, recanti le procedure di costruzione e le prestazioni minime delle strutture espresse in termini di compatibilità con standard tecnici consolidati (*“technical performance of building work”*).

L’art. 4, comma 1, della *Part II* (*“Control of building work”*⁶³) delle *BR 2000*, intitolato *“Requirements relating to building work”* chiarisce, peraltro, che *“Building work shall be carried out so that: °*

- *(a) it complies with the applicable requirements contained in Schedule 1; and*
- *(b) in complying with any such requirement there is no failure to comply with any other such requirement”.*

63. Secondo il § 3 della *Part II* delle *BR 2000*, per *“Building work”* devono intendersi: *“(a) the erection or extension of a building; (b) the provision or extension of a controlled service or fitting in or in connection with a building; (c) the material alteration of a building, or a controlled service or fitting, as mentioned in paragraph (2); (d) work required by regulation 6 (requirements relating to material change of use); (e) the insertion of insulating material into the cavity wall of a building; (f) work involving the underpinning of a building”.*

La norma sancisce un obbligo generale di osservanza delle *“prescrizioni applicabili”* contenute nella *Schedule 1* delle *BR 2000*, ma, al contempo, offre la possibilità di fare riferimento ad altri metodi di costruzione non previsti nelle *BR*, purché il progettista dichiari quale metodo intenda seguire. L'impostazione della normativa appare, pertanto, inequivocabilmente prestazionale.

Il successivo comma 2 è ancora più esplicito nell'aderire a tale impostazione: *“building work shall be carried out so that, after it has been completed:°*

- *(a) any building which is extended or to which a material alteration is made; or*
- *(b) any building in, or in connection with, which a controlled service or fitting is provided, extended or materially altered; or*
- *(c) any controlled service or fitting, complies with the applicable requirements of Schedule 1 or, where it did not comply with any such requirement, is no more unsatisfactory in relation to that requirement than before the work was carried out”.*

Entrambe le disposizioni devono essere lette alla luce della clausola di salvaguardia contenuta all'art. 8 della Parte prima delle *Building Regulations*, secondo cui *“Parts A to K and N of Schedule 1 shall not require anything to be done except for the purpose of securing reasonable standards of health and safety for persons in or about buildings (and any others who may be affected by buildings, or matters connected with buildings)”*.

In tal modo, la normativa assicura che eventuali tecniche di costruzione alternative, non contemplate dalla *Schedule 1* delle *BR*, abbiano, sul piano giuridico, lo stesso valore di quelle *“ufficiali”*, purché rispettino gli standard di sicurezza previsti dalla Legge.

Il medesimo principio vale anche con riguardo alla scelta dei materiali e all'utilizzo della manodopera (art. 7 - *Materials and workmanship*): *“Building work shall be carried out-*

- (a) *with adequate and proper materials which*
 - (i) *are appropriate for the circumstances in which they are used,*
 - (ii) *are adequately mixed or prepared, and*
 - (iii) *are applied, used or fixed so as adequately to perform the functions for which they are designed; and*
- (b) *in a workmanlike manner”.*

Sicché, può senz’altro affermarsi che la normativa sulle costruzioni in Gran Bretagna segue un’impostazione rigidamente prestazionale. Il rispetto delle prescrizioni tecniche (“*statutory requirements*”) contenute nelle *Building Regulations*, difatti, non è obbligatorio, salvo i casi in cui ciò non sia espressamente previsto. In altri termini, i “*requirements*” previsti dalle BR hanno carattere *funzionale*, essendo espressi in termini di “ragionevolezza” ed “adeguatezza” della scelta tecnica rispetto all’obiettivo da conseguire.

Va chiarito, inoltre, che il progettista ha ampia facoltà di scelta rispetto al metodo di calcolo adottato (pur facendosi riferimento di solito agli standard stabiliti dai codici pubblicati dalla *British Standards Institution*), con il solo onere di dimostrarne l’efficacia in termini di garanzia del rispetto dei requisiti di sicurezza. Naturalmente, l’osservanza degli standard di sicurezza previsti dalle BR assolve il progettista dall’onere di siffatta dimostrazione, configurandosi una vera e propria presunzione legale. In ogni caso, è compito dell’organo deputato al controllo sull’osservanza delle BR (il *Building Control Service*), nell’ambito della fase di approvazione del progetto, stabilire se lo stesso sia conforme ai predetti standard.

Le *Building Regulations*, inoltre, individuano quali categorie di edifici e manufatti rientrano nell’ambito di applicazione della normativa e definiscono sommariamente le rispettive caratteristiche in relazione alla tipologia; specificano le classi di costruzioni esenti dal controllo (*Schedule*

2); descrivono le procedure di notificazione da seguire al momento dell'avvio, dell'esecuzione e del completamento dei lavori per ottenere l'approvazione del *Building Control Service* (che può essere pubblico o privato convenzionato); indicano, infine, le singole prescrizioni (*requirements*) da osservare nella costruzione dei singoli edifici allo scopo di coniugare la cura del *building design* e il rispetto della salute e della sicurezza del pubblico, il risparmio energetico, nonché le garanzie di accesso ed uso per le persone disabili.

L'inosservanza delle *Building Regulations* deve essere accertata dal *Building Control Service* e può consistere sia nell'inadempimento – in senso stretto – delle prescrizioni tecniche contenute nelle *BR*, sia nel mancato rispetto delle procedure di controllo sull'uso e sulla manutenzione degli edifici. In entrambe le ipotesi, le autorità locali sono titolari di un potere generale di *enforcement* (sanzione), che può essere esercitato in qualsiasi momento (anche in via informale, ove possibile) nei confronti dei privati inadempienti ed è diretto al ripristino della situazione in conformità al contenuto delle norme tecniche.

La procedura sanzionatoria è simile a quella prevista nell'ambito del nostro ordinamento dal D.Lgs. n. 758/1994 per l'accertamento e la successiva eliminazione di talune contravvenzioni (ad esempio, in materia di sicurezza sul lavoro). Dopo l'accertamento della violazione, al contravventore è concesso, difatti, un termine per regolarizzarsi (pari di solito a 28 giorni). Allo spirare del termine, l'avvenuta regolarizzazione (che si sostanzia nell'adempimento alle richieste dell'organo di controllo, oltre al pagamento di una somma) consente di rimuovere l'anzidetta violazione all'origine, come se non si fosse mai verificata. In caso contrario, la procedura prevede il deferimento del responsabile innanzi alle *Magistrates' Courts*.

È possibile, peraltro, contestare il provvedimento originario (cd.

enforcement notice), qualora lo si ritenga illegittimo, direttamente avanti ad un giudice, in conformità a quanto previsto dalle sezioni 37 e 40 del *Building Act* 1984.

6.3.3. *L'adeguamento della normativa tecnica sulle costruzioni agli Eurocodici*

È noto che in diversi paesi europei ed extraeuropei i metodi di costruzione adottati nella progettazione degli edifici sono basati sulle raccomandazioni e le prescrizioni tecniche contenute in "codici di pratica". Ciò vale, come detto, anche per la Gran Bretagna, dove esiste un complesso *corpus* di codici tecnici, pubblicato dalla *British Standards Institution*. Questi non hanno alcuna efficacia obbligatoria, ma, data l'autorevolezza dell'organo emanante, viene loro attribuito carattere di ufficialità e, pertanto, sono largamente utilizzati nell'ambito della progettazione.

Va ricordato, inoltre, che il Regno Unito, quale Stato membro dell'Unione Europea, sta progressivamente adeguando la propria normativa tecnica al contenuto dei codici europei per l'ingegneria strutturale (cd. *Eurocodici*), pubblicati dal CEN (*Comitato europeo per la normazione*, cui partecipa anche una delegazione britannica).

Nello spazio giuridico europeo, gli Eurocodici possono essere considerati la base normativa per la successiva elaborazione di norme tecniche armonizzate in materia di costruzioni, secondo quanto indicato dalla Direttiva del Consiglio 89/106/CEE sui prodotti di costruzione. In questa fase, difatti, non esiste una disciplina comune di rango comunitario, ma gli Stati membri sono incoraggiati a recepire il contenuto degli Eurocodici nell'ambito dei rispettivi ordinamenti. Ciò significa, peraltro, che nei paesi (come, ad esempio, l'Italia) dove le regole tecniche per le costru-

zioni sono contenute in atti normativi, l'emanazione degli Eurocodici non determina *ex se* alcuna presunzione di compatibilità con la disciplina nazionale finché non intervenga un atto ufficiale di riconoscimento.

Nella maggior parte dei paesi dell'Unione Europea, dopo l'elaborazione da parte del CEN e l'approvazione formale (mediante votazione) da parte degli Stati membri, gli Eurocodici acquistano efficacia all'interno dell'ordinamento (allo spirare del termine previsto per l'adeguamento, cd. *Date of Availability – DAV*) mediante la pubblicazione da parte degli organi competenti (*National Standards Body*). In Gran Bretagna, la precitata *British Standards Institution* attribuisce agli Eurocodici la qualifica di standard nazionale con la pubblicazione e l'attribuzione di un codice interno di riferimento (ad esempio, l'Eurocodice 1991, relativo alle azioni sulle strutture, è stato recepito come norma standard interna *BS EN 1991-1-1: 2002*).

In fase di recepimento, gli Stati membri non sono autorizzati a modificare il contenuto della normativa europea. Tuttavia, ogni paese ha la possibilità di integrare il testo degli Eurocodici con un Allegato nazionale (*National Annex*), recante le peculiarità del sistema normativo interno per un migliore adeguamento alle regole europee. In Gran Bretagna è invalsa la prassi di pubblicare gli Eurocodici, prima della scadenza del termine di recepimento formale, come testi a carattere sperimentale (*ENVs*), allo scopo di favorire un confronto scientifico sul loro contenuto. La raccolta e l'analisi di tali contributi ha un impatto significativo sullo sviluppo successivo dell'attività di normazione tecnica, anche a livello europeo.

Va segnalato, altresì, che, superata la *DAV*, sussiste un periodo di "coesistenza" durante il quale entrambe le normative tecniche (quella nazionale e quella europea) sono valide ed utilizzabili quale parametro

di conformità per le *Building Regulations*. In ogni caso, affinché gli Eurocodici possano soddisfare pienamente i requisiti di sicurezza previsti dalle BR, sono stati individuati i cd. *Nationally Determined Parameters (NDPs)*, necessari per stabilire il livello minimo di compatibilità della normativa europea con gli standard di sicurezza nazionali (sostanzialmente analoghi ai NAD). Ciò in quanto la materia della sicurezza rimane nella disponibilità dei singoli Stati, anche in considerazione delle rispettive caratteristiche socio-ambientali.

6.4. Spagna

6.4.1. Cenni sui caratteri dell'ordinamento spagnolo

La Spagna è una Monarchia costituzionale che presenta al vertice del proprio sistema di fonti normative la Costituzione del 1978. Questa si caratterizza come Costituzione rigida, sul cui rispetto vigila il *Tribunal Constitucional* (che ha il compito principale di giudicare sulla legittimità costituzionale delle leggi e degli atti aventi forza di Legge).

In analogia con il sistema francese, anche l'ordinamento spagnolo contempla la categoria delle leggi organiche (*leyes organicas*), sovraordinate alle leggi ordinarie e recanti la disciplina di materie sensibili (diritti fondamentali, Statuti delle Comunità Autonome, sistema elettorale, successione dinastica, ecc.). La produzione normativa di rango legislativo è completata dalle *leyes de bases* (di delega al Governo) e dalle leggi ordinarie. A queste ultime sono equiparati gli atti aventi forza di Legge (decreti-Legge e decreti legislativi), mentre il potere regolamentare del Governo è disciplinato dall'art. 97 della Costituzione, pur in assenza di una riserva espressa per materia come quella stabilita dalla carta costituzionale francese.

6.4.2. *La normativa tecnica in materia di costruzioni e l'adeguamento agli Eurocodici*

La legislazione vigente in materia di costruzioni risale alla Legge 5 novembre 1999, n. 38, intitolata *“De Ordenación de la Edificación”*, che contiene disposizioni generali sulla progettazione e rinvia ad atti di rango *sub-legislativo* per la determinazione delle regole tecniche applicabili.

In proposito, deve richiamarsi anzitutto l'art. 4 della Legge, recante una definizione generale di progetto: *“el proyecto es el conjunto de documentos mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras... El proyecto habrá de justificar técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable”*. Dalla disposizione si evince che il progetto dovrà indicare – e giustificare sul piano tecnico – le soluzioni previste per la realizzazione dell'opera, in conformità alla normativa tecnica applicabile. Inoltre, qualora il progetto sia corredato da una documentazione tecnica particolare, il progettista, come responsabile dell'attività di progettazione, è tenuto ad assicurare un coordinamento tra i contributi dei diversi professionisti intervenuti (comma 2)⁶⁴.

In buona sostanza, il progettista – che a norma dell'art. 10, comma 2, della Legge deve essere in possesso del titolo di *“arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión”* – è responsabile sul piano legale dell'intera

64. Il progettista è definito all'art. 10 della legge come colui il quale *“...por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto”*.

fase progettuale⁶⁵, di talché, secondo l'art. 17, 5° comma, *“los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores”*, benché *“las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquéllos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño”* (comma 8).

Quale forma di garanzia per i danni cagionati alle persone *“por vicios y defectos de la construcción”* la Legge del 1999 prevede l'obbligo di assicurazione sulla responsabilità civile, dettagliatamente disciplinata dall'articolo 19.

Sotto il profilo strettamente tecnico, obiettivo dichiarato della normativa in commento è quello di *“regular el proceso de la edificación actualizando y completando la configuración legal de los agentes que intervienen en el mismo, fijando sus obligaciones para así establecer las responsabilidades y cubrir las garantías a los usuarios, en base a una definición de los requisitos básicos que deben satisfacer los edificios”* (così la relazione introduttiva).

L'art. 3, intitolato *“Requisitos básicos de la edificación”*, stabilisce che, per garantire la sicurezza delle persone, il benessere sociale e la tutela dell'ambiente, gli edifici dovranno *“proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse”* con modalità idonee a soddisfare una serie di requisiti di funzionalità e di sicurezza.

Con riferimento a quest'ultimo profilo, la Legge chiarisce che gli edifici dovranno assicurare la *“seguridad estructural”*, in modo che *“no se*

65. A norma dell'art. 10, comma 2, lettera b) della legge, al progettista spetta il compito di *“redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos”*.

produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio”.

A tal fine, l’art. 3, comma 2, della Legge rinvia al “Código Técnico de la Edificación”, definito come “el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad de los edificios y de sus instalaciones, de tal forma que permite el cumplimiento de los anteriores requisitos básicos”. La disposizione prosegue precisando che “las normas básicas de la edificación y las demás reglamentaciones técnicas de obligado cumplimiento constituyen, a partir de la entrada en vigor de esta Ley, la reglamentación técnica hasta que se apruebe el Código Técnico de la Edificación conforme a lo previsto en la disposición final segunda de esta Ley”.

Va ancora ricordato che, “el Código podrá completarse con las exigencias de otras normativas dictadas por las Administraciones competentes y se actualizará periódicamente conforme a la evolución de la técnica y la demanda de la sociedad”.

L’adozione del Código Técnico de la Edificación è demandata dalla Legge al Governo mediante Real Decreto, allo scopo di definire “...las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos establecidos en el artículo 3, apartados 1.b) y 1.c)”⁶⁶. Più precisamente, l’elaborazione del

66. La norma prosegue chiarendo che “hasta su aprobación, para satisfacer estos requisitos básicos se aplicarán las normas básicas de la edificación-NBE que regulan las exigencias técnicas de los edificios y que se enumeran a continuación: NBE CT-79 Condiciones térmicas en los edificios. NBE CA-88 Condiciones acústicas en los edificios. NBE AE-88 Acciones en la edificación. NBE FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo. NBE QB-90 Cubiertas con materiales bituminosos. NBE EA-95 Estructuras de acero en edificación. NBE CPI-96 Condiciones de protección contra incendios en los edificios. Asimismo, se aplicará el resto de la reglamentación técnica de obligado cumplimiento que regule alguno de los requisitos básicos establecidos en el artículo 3” (così la Disposición final segunda).

CTE è competenza della *Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda* del *Ministerio de Vivienda* (sostanzialmente corrispondente al nostro Ministero delle Infrastrutture) in collaborazione con l'*Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)*, appartenente al *Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*.

Ai fini della sorveglianza sull'attuazione del CTE, la *Administración General del Estado (AGE)* e le *Administraciones Autonómicas (CCAA)* cooperano nel campo del controllo di qualità dell'edilizia grazie alla *Comision Técnica para la Calidad de la Edificación (CTCE)*.

Il *Código Técnico* ha un'impostazione fortemente innovativa ed è basato sul metodo prestazionale. Le regole tecniche ivi contenute, difatti, non hanno carattere obbligatorio, ma sono di applicazione volontaria. Fissano gli obiettivi della sicurezza, in conformità a quelli contenuti nella Legge, lasciando però liberi i progettisti di adeguarsi al metodo di calcolo proposti.

Siffatta impostazione è frutto dell'adeguamento della normativa spagnola al contesto europeo. Nel 1977, difatti, il Governo spagnolo aveva approvato una normativa quadro sulle costruzioni, composta da *normas básicas (NBE)*, di applicazione obbligatoria, e da *normas tecnológicas (NTE)*, di applicazione volontaria. L'adozione del CTE ha confermato tale impostazione, garantendo all'ordinamento spagnolo di porsi in linea con l'evoluzione della tecnologia nel settore delle costruzioni.

Un progetto di modifica del CTE è in cantiere dal 2002, ma non risulta ancora approvato. Ai fini dell'elaborazione di tale progetto, si dovrà tener conto del contenuto degli Eurocodici, sinora considerati alla stregua di principi generali di riferimento, senza alcun obbligo formale di adeguamento da parte degli operatori interni.

In Spagna, l'adeguamento della normativa interna sulle costruzioni agli Eurocodici è demandato all'AENOR (*Association española de normali-*

Tav. 4 - Le procedure di adozione degli Eurocodici nei principali paesi europei

Paesi	Italia	Francia
Partecipazione alla fase ascendente (formazione degli Eurocodici)	All'UNI (Ente Nazionale di Unificazione) è affidato il compito di operare in ambito CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione) per la redazione delle nuove norme europee per le costruzioni, fra le quali figurano anche gli Eurocodici di progettazione strutturale	L'AFNOR (<i>Association française de normalisation</i>), partecipa quale rappresentante francese in seno al CEN
Partecipazione alla fase discendente (recepimento degli Eurocodici)	Non esiste una procedura formalizzata: il Ministero delle Infrastrutture ha recepito gli Eurocodici 2 e 3 con il D.M. 9.1.1996.	Attraverso la pubblicazione e l'omologazione delle norme europee all'interno dell'ordinamento (le norme EN con l'omologazione divengono norme NF EN) si consente l'applicazione diretta degli Eurocodici nel diritto interno e il loro utilizzo nell'ambito del mercato dei prodotti e dei servizi. Al pari delle norme tecniche interne, gli EC assumono il rango di disposizioni di applicazione volontaria, ma taluni atti normativi possono farvi riferimento, attribuendovi così efficacia vincolante.
Eurocodici recepiti	<ul style="list-style-type: none">• Eurocodici 2 e 3 (D.M. 9.1.1996)• Eurocodice 5 (pubblicato)• Eurocodice 8 O.P.C.M. 20.3.2003, n. 3274)	Sinora sono stati pubblicati, come norme omologate: <ul style="list-style-type: none">•NF P06-100-2 "Annexe nazionale à l'EN 1990"•NF P06-111-2 "Annexe nazionale à l'EN 1991-1-1". Entro la fine del 2006 è previsto il recepimento integrale degli Eurocodici sinora adottati dal CEN

Germania	Gran Bretagna	Spagna
<p>La commissione che si occupa della normazione per il settore edilizio è il <i>Normenausschuss Bauwesen (NABau)</i>, che rappresenta la Germania presso il CEN</p>	<p>La <i>British Standards Institution</i> partecipa quale rappresentante inglese in seno al CEN</p>	<p>L'AENOR (<i>Asociación Española de Normalización y Certificación</i>), partecipa quale rappresentante spagnola in seno al CEN</p>
<p>Il recepimento delle norme EN in Germania viene effettuato dal DIN. La sigla di riferimento delle norme EN in Germania è per questo motivo DIN EN. Il DIN ha recepito già durante gli anni novanta le norme europee sperimentali (ENV) raccomandandone l'applicazione. Una serie di norme DIN ENV sono state introdotte in seguito dai Länder nelle loro Liste delle disposizioni tecniche per le costruzioni. Le DIN ENV possono essere applicate con i rispettivi Documenti di Applicazione Nazionale (NAD) in alternativa alle norme tedesche.</p>	<p>La <i>British Standards Institution</i> attribuisce agli Eurocodici la qualifica di standard nazionale con la pubblicazione e l'attribuzione di un codice interno di riferimento.</p>	<p>L'AENOR attribuisce agli Eurocodici la qualifica di standard nazionale con la pubblicazione e l'attribuzione di un codice interno di riferimento.</p>
<p>Vedi tavole 2 e 3 sulla Germania</p>	<p>n.d.</p>	<p>n.d.</p>

sacion y certificacion), ente fondato nel 1986 (Decreto 1614/1985) che, a pari del suo omologo francese, partecipa quale rappresentate spagnolo in seno al Comitato Europeo di Normalizzazione (CEN), e si occupa di recepire le prescrizioni tecniche elaborate dal Comitato mediante la pubblicazione delle norme europee all'interno dell'ordinamento.

La normativa tecnica spagnola, tuttavia, non prevede un procedimento strutturato per il recepimento degli Eurocodici, come invece accade in altri paesi europei (Francia, Gran Bretagna), in ciò risultando molto simile al sistema italsiano. Sul punto, il Governo spagnolo riferisce che *"...las regulaciones europeas seran consideradas como documentos basicos de obligada consideracion en la elaboracion del CTE"*.

A tal fine, l'AENOR, ha istituito il Comitato AEN/CTN140, che partecipa al CEN/TC250 (il subcomitato del CEN che si occupa dell'elaborazione degli Eurocodici).

7 Osservazioni su alcuni ● elementi tecnici del D.M. 14 settembre 2005

Durante la lettura del D.M. 14 settembre 2005 ci si imbatte in alcuni elementi che appaiono non in linea con le indicazioni delle altre normative italiane ed europee, che pure rappresentano il frutto di un bagaglio di studi oramai consolidati e di validità riconosciuta. Gli elementi più significativi sono:

- 1) la suddivisione delle strutture (ad eccezione di quelle provvisorie o degli elementi strutturali sostituibili) in *Classi* di importanza, in base alla durata attesa della vita utile di progetto (fissata di concerto dal Committente e dal Progettista e dichiarata nel progetto);
- 2) l'ammissibilità dell'impiego del metodo delle tensioni ammissibili come metodo di verifica della sicurezza in alternativa al metodo degli stati limite, sia pure limitatamente alle strutture di Classe 1 e con l'esclusione delle azioni sismiche, urti, esplosioni ed incendi;
- 3) l'introduzione di specifici coefficienti parziali di sicurezza (i coefficienti di modello delle azioni e delle resistenze) per tenere conto delle incertezze associate sia alla modellazione della risposta strutturale sia alle procedure di verifica della sicurezza;
- 4) la definizione del valore della resistenza a compressione del calcestruzzo da adottare nelle verifiche di sicurezza;

- 5) la definizione del valore di progetto dell'azione sismica e la valutazione dei suoi effetti, mediante la scelta dello spettro di risposta elastico e del fattore di struttura, e la valutazione delle masse associate ai carichi gravitazionali;
- 6) i criteri e le metodologie per la valutazione dell'affidabilità strutturale.

Nel seguito, ciascuno di questi elementi sarà oggetto di osservazioni e commenti, soprattutto in relazione a quanto proposto in altre normative, quali le EN e la OPCM.

7.1. Le Classi delle strutture

Nel D.M. 14 settembre 2005, sono individuati, per le diverse tipologie strutturali, quattro valori della vita utile di progetto (compresi tra 10 e 100 anni) a cui, presumibilmente, fare riferimento nel definire le prestazioni strutturali dipendenti dal tempo (ad esempio, nella valutazione della durabilità strutturale e nei calcoli relativi ai fenomeni di fatica).

Tralasciando di considerare le strutture provvisorie o sostituibili, le costruzioni sono quindi suddivise in due Classi in relazione sia alla durata prevista della vita utile di progetto sia al periodo di ritorno da considerare per i fenomeni naturali di interesse (quindi, nello stabilire i valori di progetto delle azioni corrispondenti).

Nello specifico, la Classe 1 è quella delle strutture caratterizzate da una vita utile di progetto di 50 anni e da un periodo di ritorno da considerare per i fenomeni naturali di 500 anni. La Classe 2 è quella delle strutture caratterizzate da una vita utile di progetto di 100 anni e da un periodo di ritorno di 1.000 anni.

A tali definizioni si può far corrispondere una distinzione tra strutture di importanza "ordinaria" e "strategica". L'attribuzione di una co-

struzione alla Classe è stabilita dal Committente e dal Progettista, ai quali però non viene fornita alcuna altra indicazione.

Le EN fanno riferimento ad una distinzione più articolata, che permette una attribuzione più agevole di una costruzione ad una classe.

Infatti, la EN 1990 distingue cinque categorie di strutture in funzione della vita utile di progetto (a cui attribuisce sempre valori compresi tra 10 e 100 anni), e definisce (in modo qualitativo) tre classi di conseguenze (CC1, CC2, CC3) del collasso o del malfunzionamento della struttura in termini di perdita di vite umane o economici, sociali o ambientali. Tralasciando le strutture in classe CC1, al cui collasso si associano conseguenze basse in termini di perdita di vite umane e conseguenze modeste o trascurabili in termini economici, sociali o ambientali, si possono identificare le strutture considerate dalla EN 1990 in classe CC2 e CC3 con le strutture considerate, rispettivamente, in Classe 1 e Classe 2 nel D.M. 14 settembre 2005.

Di conseguenza non sembrerebbero esserci differenze. Tuttavia, nella EN 1990, alle tre classi di conseguenze vengono associate tre classi di affidabilità, che possono essere definite attraverso il concetto dell'indice di sicurezza β ⁶⁷.

67. Nella EN 1990 è prevista la valutazione dell'affidabilità strutturale attraverso il metodo del primo ordine ai secondi momenti (FORM), ovvero attraverso l'indice di sicurezza β : il valore di β è quindi correlato (attraverso ipotesi largamente semplificative) ad un valore della probabilità di collasso che ha un carattere assolutamente "convenzionale", ovvero di riferimento per la scelta tra soluzioni progettuali alternative. Nonostante la rilevanza sostanziale delle approssimazioni connesse all'impiego del FORM, la sua scelta appare di interesse perché sancisce la possibilità di fare riferimento ad una metodologia che è codificata nella letteratura tecnica internazionale (e nelle stesse Appendici alla EN 1990). Invece, come si rileverà in seguito, nel D.M. 14 settembre 2005 si fa spesso riferimento a valutazioni probabilistiche, ma non si forniscono mai indicazioni né sulla caratterizzazione delle variabili aleatorie né sulle metodologie di valutazione dell'affidabilità.

Si prescrive infatti che i valori minimi di β , valutati con riferimento ad un anno, siano pari rispettivamente a 4.7 e 5.2 per le strutture in classe CC2 e CC3. Ma a questi valori corrispondono valori (sia pure convenzionali) della probabilità di collasso pari rispettivamente a 10^{-6} e 10^{-7} , cioè ben di un ordine di grandezza inferiori rispetto ai limiti superiori considerati ammissibili nel D.M. 14 settembre 2005.

Ancora, secondo la EN 1990, una maniera di ottenere la differenziazione di affidabilità attraverso misure correlate ai coefficienti parziali è quella di distinguere classi di coefficienti γ_F da impiegare nelle combinazioni fondamentali per le situazioni di progetto persistenti. Questo approccio viene adottato nella EN 1998, nella quale si prevede l'applicazione all'intensità dell'azione sismica (o agli effetti di essa) di un fattore di importanza γ_I di valore pari rispettivamente a 0.8 per le strutture in classe CC1, 1.0 per quelle in classe CC2 e 1.2 o 1.4 per quelle in classe CC3 (essendo il valore maggiore destinato alle strutture di importanza strategica o essenziali per la protezione civile).

La OPCM riprende integralmente questa indicazione della EN 1998, distinguendo tra strutture di importanza ordinaria, significativa e strategica, e prevedendo nel progetto di esse l'applicazione del fattore di importanza di valore rispettivamente pari a 1.0, 1.2 e 1.4.

Invece, il D.M. 14 settembre 2005 non prevede l'introduzione del fattore di importanza, ma stabilisce che le strutture di Classe 2 siano progettate con riferimento ad un'azione sismica caratterizzata da una probabilità di superamento del 5% in 50 anni, e quindi superiore a quella che si adotta nella progettazione delle strutture di Classe 1, che è caratterizzata da una probabilità di superamento del 10% in 50 anni. Al contempo, fornisce i valori di riferimento da assumere per le varie Zone, in assenza di determinazioni probabilistiche accurate: tali valori corrispondono proprio a quelli indicati per le strutture di Classe 1, incrementati di un fattore 1.40.

Di conseguenza, almeno per la progettazione corrente, il D.M. 14 settembre 2005 viene ad escludere la classe delle strutture di importanza intermedia (quella cioè per la quale nella EN 1998 e nella OPCM si prevede l'impiego di un fattore di importanza pari a 1.20), senza alcuna apparente giustificazione; questa limitazione potrebbe comportare un aggravio dei costi di costruzione per opere di importanza non strategica, ma comunque non ordinaria.

Sussistono inoltre molti dubbi sulla possibilità di adottare un coefficiente di valore costante per ottenere la variazione richiesta della probabilità di superamento, indipendentemente dal valore di riferimento dell'intensità sismica. Sembra piuttosto che l'adozione di un fattore amplificatore pari ad 1.40, nonostante il significato concettualmente diverso (in un caso, applicato all'azione per variarne la probabilità di superamento; nell'altro, correlato alla destinazione funzionale della costruzione) serva ad ottenere risultati paragonabili a quelli della EN 1998 e della stessa OPCM, secondo una prassi ben consolidata degli estensori delle norme (si veda ad esempio la calibrazione dei coefficienti parziali di sicurezza adottati nel metodo semiprobabilistico agli stati limite).

7.2. Il metodo delle tensioni ammissibili

La possibilità di impiego del metodo delle tensioni ammissibili, che nel D.M. 14 settembre 2005 risulta applicabile all'analisi della sicurezza di strutture civili in Classe 1, fa sì che nel D.M. 14 settembre 2005 permanga la coesistenza di due metodi alternativi di progetto: il citato metodo di verifica tensionale ed il metodo degli stati limite.

Invece nelle EN e nella OPCM è indicato come unico metodo di verifica per tutte le strutture il metodo degli stati limite.

In sostanza, nel D.M. 14 settembre 2005 si ripropone (anche se “ribaltata”) la situazione configurata con il D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche relative ai “*Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni*” – in cui veniva introdotto il metodo agli stati limite, lasciando la possibilità di utilizzare contemporaneamente il metodo delle tensioni ammissibili, non riportato ma descritto nel D.M. 14 febbraio 1992 – *Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e a struttura metallica*.

Di conseguenza, da un lato non si realizza l'armonizzazione completa con le EN, dall'altro la possibilità di impiego del metodo delle tensioni ammissibili potrebbe comportare un ulteriore ritardo nell'improrogabile (ma già tardivo) processo di aggiornamento professionale dei tecnici. Una lacuna messa palesemente in evidenza dall'emanazione della OPCM, nonostante che di metodo degli stati limite, duttilità, non linearità della risposta strutturale oramai si parli da decenni.

Dal punto di vista tecnico, si osserva che, nei casi di applicabilità delle verifiche alle tensioni, non risultano definite né l'azione sismica che deve essere utilizzata nel metodo di verifica semplificato, né la combinazione di essa con le altre azioni, né risulta fornito un esplicito riferimento ad altre norme (quali il D.M. 16 gennaio 1996 – *Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche*).

Poiché in generale, per le combinazioni anche non sismiche, gli effetti delle azioni di progetto sulle strutture si valutano con riferimento alle combinazioni di carico che prevedono valori unitari (o nulli per le azioni variabili il cui contributo è a favore di sicurezza) dei coefficienti parziali moltiplicativi dei valori caratteristici delle azioni stesse, se si facesse riferimento alle sole prescrizioni contenute nel D.M. 14 settembre 2005, sembrerebbe necessario prendere in conto, per le strutture realizzate in Zona 3, un'azione sismica di intensità (pari a 0.15 g) superiore a

quella indicata nelle normative precedenti per le strutture situate in zone di elevata sismicità.

Infine, le verifiche di resistenza vengono eseguite controllando che il valore massimo della tensione nel materiale risulti inferiore al valore ammissibile prescritto. Fa stupore il fatto che, nel caso del calcestruzzo, i valori ammissibili siano differenti, sia nella definizione formale sia in termini quantitativi, rispetto a quelli sinora utilizzati nella progettazione strutturale. E non esiste alcuna giustificazione per le nuove scelte⁶⁸.

Pertanto, a parità di azioni, nel caso di ammissibilità di impiego del metodo delle tensioni ammissibili, il D.M. 14 settembre 2005 prescrive verifiche di resistenza più cautelative rispetto a quelle che hanno caratterizzato la progettazione strutturale negli ultimi anni nel nostro Paese.

7.3. Il fattore di modello

Nel D.M. 14 settembre 2005 vengono introdotti in forma esplicita i coefficienti parziali di sicurezza che permettono di tenere conto delle incertezze di modello. Questi coefficienti, che nella maggior parte delle altre normative, anche precedenti, sono inglobati direttamente nei coefficienti parziali di sicurezza, vengono applicati ai valori di resistenza dei materiali (fattore di modello γ_{Rd}) ed ai valori di progetto delle azioni o dei loro effetti (fattore di modello γ_{Ed}).

68. Ad esempio, se si considera un elemento in calcestruzzo con resistenza cubica caratteristica pari a 30 MPa, il valore ammissibile della tensione normale di compressione risultante dal D.M. 14 settembre 2005 è pari a 9.37 MPa, mentre secondo le prescrizioni del D.M. 14 febbraio 1992, il valore massimo ammissibile è pari a 9.75 MPa.

Una prima osservazione riguarda il valore del fattore di modello da applicare alle azioni variabili: nel D.M. 14 settembre 2005 esso infatti non è specificato, ma lo si definisce ricavabile dalle norme relative alle diverse azioni variabili.

A parte la difficoltà (o l'impossibilità?) di reperire queste norme, sembra comunque improbabile trovare in esse una indicazione specifica sul valore numerico di un fattore che descriva l'incertezza di modello nel formato adottato nel D.M. 14 settembre 2005.

Per quanto riguarda il fattore di modello che tiene conto delle incertezze legate alla modellazione del materiale, si osserva innanzitutto che la denominazione γ_{Rd} potrebbe essere fonte di confusione, dato che nelle EN e nella OPCM con la stessa notazione si indica il coefficiente moltiplicativo che compare nella definizione del fattore di amplificazione da utilizzare per la determinazione dei valori di calcolo delle caratteristiche di sollecitazione secondo il criterio della Gerarchia delle Resistenze (che è quindi più propriamente un γ_{Ed}).

Il fattore di modello delle resistenze assume un valore che è funzione della tipologia di elemento strutturale: ad esempio, nel caso di elementi piani (quali solette, pareti, ecc.) gettati in opera e con spessore inferiore a 50 mm, nella definizione della resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo compare un fattore di modello di valore pari a 1.25.

Tuttavia, se per gli stessi elementi strutturali si eseguono le verifiche di resistenza secondo il metodo delle tensioni ammissibili, il valore equivalente del fattore di modello risulta pari a circa 1.43.

Di conseguenza il fattore di modello γ_{Rd} è funzione del metodo di verifica che si utilizza: questo è giusto dal punto di vista concettuale, ma non appare espressamente giustificato in termini quantitativi (come forse è impossibile fare). Questa carenza rappresenta una ulteriore critica alla possibilità di far coesistere metodi di verifica alternativi.

Nelle applicazioni pratiche, gli effetti dell'introduzione dei fattori di modello sono duplici: (i) i valori delle azioni da utilizzare nelle verifiche di resistenza delle strutture nei confronti degli Stati Limite Ultimi (SLU) e degli Stati Limite di Danno (SLD) risultano maggiori rispetto ai valori proposti nelle EN⁶⁹ e nella OPCM, dove il fattore di modello γ_{Ed} non è presente; (ii) i valori delle resistenze dei materiali potrebbero risultare minori (nei casi in cui γ_{Rd} fosse maggiore di 1) rispetto ai valori proposti nelle EN e nella OPCM.

Ciò significa che il D.M. 14 settembre 2005 fornisce prescrizioni di progetto generalmente più cautelative rispetto alle EN ed alla OPCM, almeno nella definizione dei valori delle azioni, per le verifiche sia agli SLU che agli SLD, senza peraltro fornire adeguate giustificazioni.

7.4. Il valore di calcolo della resistenza del calcestruzzo

Nel D.M. 14 settembre 2005 il valore di calcolo della resistenza del calcestruzzo è definito mediante il rapporto tra il valore caratteristico della resistenza cubica ed un coefficiente parziale di sicurezza pari a 1.9; il fattore di modello è assunto nella maggior parte dei casi pari a 1.

Invece, nelle EN e nella OPCM, il valore di progetto si ottiene moltiplicando il valore convenzionale di resistenza cubica per 0.83 e 0.85, per effettuare la conversione a resistenza cilindrica e per tenere conto della durata di applicazione dei carichi, ed impiegando un valore del coefficiente di sicurezza pari ad 1.6.

69. Si noti anche che, per le verifiche agli Stati Limite Ultimi, le EN prescrivono per il coefficiente moltiplicativo delle azioni permanenti un valore pari a 1.35 e non pari a 1.4 (come indicato nel D.M. 14 settembre 2005 e nella OPCM).

Di conseguenza, il valore di calcolo della resistenza a compressione del calcestruzzo indicato nel D.M. 14 settembre 2005 risulta maggiore rispetto a quello indicato sia nelle EN che nella OPCM.

Si rileva inoltre che nel D.M. 14 settembre 2005 (§ 11.1.1) la classificazione del calcestruzzo è eseguita con riferimento al valore caratteristico della resistenza cubica ed è quindi in contrasto con la classificazione europea, che è basata sui valori caratteristici della resistenza cubica e della resistenza cilindrica: anche questo elemento di mancata armonizzazione appare penalizzante per una possibile espansione dei prodotti del settore delle costruzioni al di fuori dei confini nazionali.

7.5. La definizione dell'azione sismica

Nel D.M. 14 settembre 2005, analogamente alle EN ed alla OPCM, l'azione sismica può essere descritta, oltre che tramite accelerogrammi artificiali, simulati o naturali, mediante lo spettro di risposta elastico.

Una prima osservazione (già parzialmente riportata nel § 7.1) riguarda la definizione dell'intensità dell'azione sismica, che, per le strutture appartenenti a Classi diverse, risulta valutabile direttamente in funzione di diverse probabilità di superamento in 50 anni (o addirittura in un numero di anni almeno pari a dieci volte la vita utile) e quindi attraverso un'analisi di pericolosità sismica. Al contrario, nelle EN la differenziazione viene operata mediante la semplice applicazione del fattore di importanza γ_I . La possibilità offerta nel D.M. 14 settembre 2005 appare una fonte di arbitrarietà, non essendo fornita alcuna indicazione sulle modalità di analisi della pericolosità sismica e sulla modellazione probabilistica sia dell'intensità dell'azione che della successione temporale degli eventi sismici.

Per quello che riguarda lo spettro di risposta elastico, si rileva che quello riportato nel D.M. 14 settembre 2005 è uguale a quello riportato nella OPCM, per quel che riguarda sia i valori dei parametri che ne definiscono le ordinate, sia i valori delle ascisse che delimitano i vari tratti; è invece differente rispetto a quello riportato nella EN 1998, di cui rappresenta una semplificazione (sia perchè non si opera la distinzione tra spettri di Tipo 1 e di Tipo 2, sia per l'unificazione dei valori dei parametri relativi alle tre categorie di suolo di fondazione B, C ed E).

Per le verifiche agli Stati Limite Ultimi, lo spettro di progetto si ottiene dividendo lo spettro di risposta elastico per il fattore di struttura q , che nel D.M. 14 settembre 2005 è fornito dall'espressione:

$$q = q_0 K_\alpha K_D K_R$$

In linea con la sua natura prestazionale, nel D.M. 14 settembre 2005 non viene fornita alcuna indicazione sul valore da assumere per il parametro q_0 (che si deve fissare in funzione del livello di duttilità atteso), ma si dà facoltà al Committente, di concerto con il Progettista, di fare riferimento alle specifiche indicazioni contenute o in codici internazionali (quali la EN 1998), o nella letteratura tecnica consolidata o nella OPCM.

Affinché tale facoltà sia concreta, sarebbe però necessaria una definizione del fattore di struttura analoga a quella delle altre normative. Invece, la definizione fornita nel D.M. 14 settembre 2005 è differente rispetto a quella delle EN.

Con riferimento alla OPCM, si rileva che nel D.M. 14 settembre 2005, oltre ai fattori K_D e K_R (espressi in funzione, rispettivamente, della classe di duttilità a cui può essere ascritta la struttura in progetto e delle sue caratteristiche di regolarità geometrica) compare il fattore moltiplicativo K_α .

Questo fattore è definito come il rapporto tra il valore del moltiplicatore dell'azione sismica che produce la plasticizzazione nel primo elemento strutturale ed il valore del moltiplicatore dell'azione sismica che

produce la formazione di un numero di cerniere plastiche corrispondente ad un meccanismo cinematicamente determinato. È quindi esattamente l'inverso del fattore α_u / α_1 che interviene nella definizione di q_0 nella OPCM (ed è anche citato nelle EN). Di conseguenza, il prodotto ($q_0 \cdot K_\alpha$) riportato nel D.M. 14 settembre 2005 assumerebbe valori completamente differenti rispetto a quelli del coefficiente q_0 riportato nella OPCM (il cui valore è espresso, in alcuni casi, come il prodotto di due fattori: uno legato alla tipologia strutturale ed uno pari proprio all'inverso di K_α).

Per le verifiche agli Stati Limite di Danno, nella OPCM si prescrive di dividere le ordinate dello spettro di risposta elastico per 2.5; nel D.M. 14 settembre 2005 si fornisce l'espressione dei vari tratti che definiscono lo spettro, e risultano modificati i valori dei parametri che delimitano i vari tratti.

Con riferimento ad esempio agli edifici realizzati in Zona sismica 3 (per i quali l'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A vale: $a_g = 0.15g$), nelle figure seguenti si riportano a confronto gli spettri da utilizzare per le verifiche allo Stato Limite di Danno nel D.M. 14 settembre 2005 e nella OPCM.

È immediato verificare che le differenze sono significative, con conseguenti ripercussioni sulla progettazione strutturale.

Si rileva inoltre che non risulta fornita alcuna indicazione sulla modellazione dell'azione sismica nelle analisi statiche lineari che sono consentite per le strutture (esclusivamente di Classe 1) che soddisfino i requisiti di regolarità in elevazione (non forniti, ma reperibili in altri codici) e di semplicità (non forniti, e reperibili in altre raccomandazioni, ma principalmente con riferimento alle costruzioni in muratura).

Per quanto riguarda tali requisiti, si osserva che nel D.M. 14 settembre 2005 non si fa alcun riferimento al fatto che l'applicabilità delle analisi statiche lineari potrebbe essere condizionata alla sola regolarità in ele-

Fig. 1 - Zona 3; Categoria di suolo A – Verifiche allo SLD Confronto tra D.M. 14 settembre 2005 e OPCM

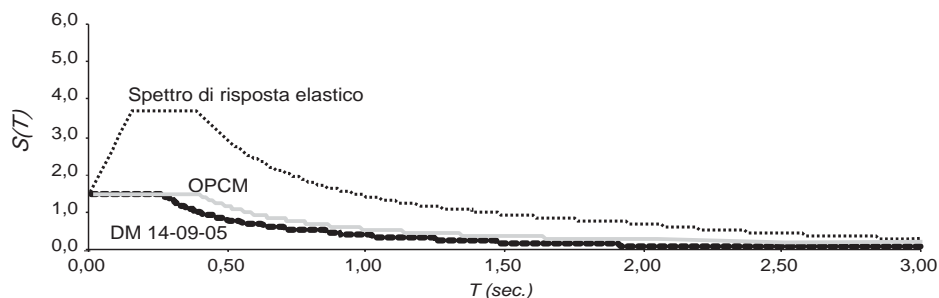


Fig. 2 - Zona 3; Categorie di suolo B, C, E – Verifiche allo SLD Confronto tra D.M. 14 settembre 2005 e OPCM

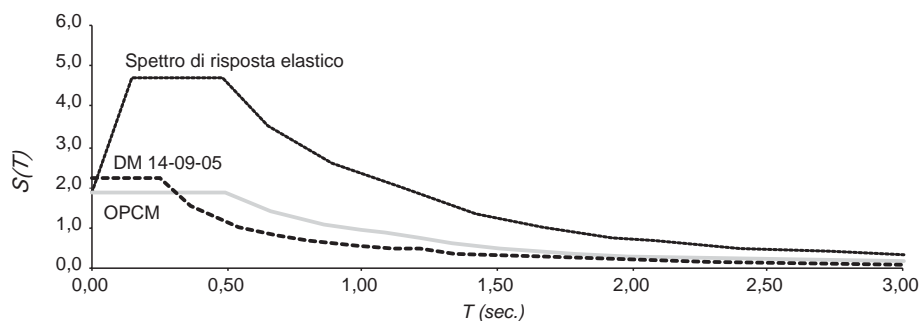
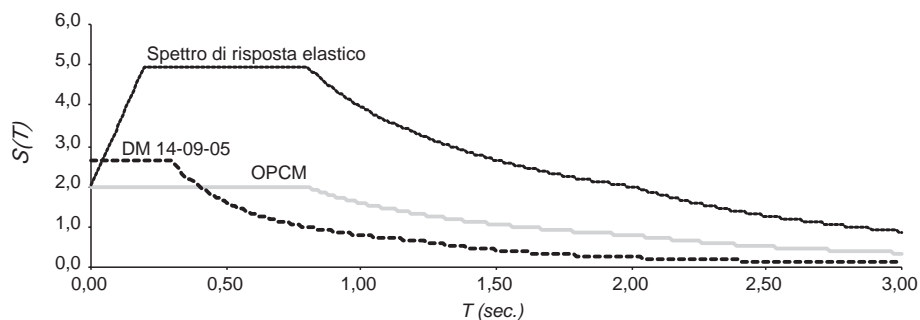


Fig. 3 - Zona 3; Categoria di suolo D – Verifiche allo SLD Confronto tra D.M. 14 settembre 2005 e OPCM



vazione, lasciando al soddisfacimento dei requisiti di regolarità in pianta la possibilità di eseguire analisi su modelli strutturali piani, uno per ciascuna direzione principale.

Infine, si sottolinea il fatto che il D.M. 14 settembre 2005 richiede (§ 5.7.7.1.3) la verifica della coerenza della duttilità, sia dei singoli elementi che della struttura nel suo insieme, con il valore a cui si è fatto riferimento nella scelta del fattore di struttura. Anche nelle EN e nella OPCM si richiede la medesima verifica, ma, contrariamente al D.M. 14 settembre 2005, viene esplicitamente indicato che il soddisfacimento di tali verifiche risulta garantito dall'adozione delle prescrizioni relative al dimensionamento geometrico degli elementi strutturali ed ai particolari relativi ai dettagli costruttivi.

7.6. Le masse associate ai carichi gravitazionali

La valutazione degli effetti dell'azione sismica deve essere condotta valutando le masse associate ai carichi gravitazionali. Nel D.M. 14 settembre 2005, in tale valutazione si tiene conto del solo coefficiente di combinazione ψ_{2i} che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile Q_i ; si ignora invece il problema della probabilità di non contemporaneità delle azioni, che nelle EN e nella OPCM viene considerato introducendo il coefficiente di combinazione φ .

Di conseguenza, si verifica che:

- 1) le masse associate ai carichi gravitazionali risultano maggiori di quelle valutate in base alle EN ed alla OPCM;
- 2) il baricentro di tutte le masse risulta generalmente posizionato ad una quota, rispetto al piano di imposta delle fondazioni, inferiore rispetto a quella valutata in base alle EN ed alla OPCM.

L'incremento dei primi periodi propri di vibrazione per effetto dell'incremento delle masse e la minore quota del baricentro di tutte le masse potrebbero quindi concorrere a determinare una riduzione complessiva degli effetti dell'azione sismica.

Infine si rileva che nel D.M. 14 settembre 2005 non si fa alcun cenno alla necessità di considerare una eccentricità accidentale per tenere conto dell'incertezza relativa all'effettiva posizione del centro di massa (così come indicato invece nelle EN e nella OPCM).

7.7. Le valutazioni dell'affidabilità strutturale

In molti punti del D.M. 14 settembre 2005 si fa riferimento a valutazioni probabilistiche, sia della pericolosità sismica di un sito, sia della vulnerabilità di una costruzione o della sua durabilità. Si riprende quindi l'impostazione delle EN (in particolare della EN 1990), senza però fornire indicazioni operative né sulla caratterizzazione probabilistica delle variabili aleatorie né sulle metodologie di valutazione della sicurezza strutturale (Cfr. nota 67).

Questa lacuna non avrebbe rilevanza se il D.M. 14 settembre 2005 si limitasse a fornire i criteri generali, rimandando per gli aspetti quantitativi alle altre normative (quali le EN).

Al contrario, nel D.M. 14 settembre 2005 vengono forniti i valori di riferimento sia dei limiti superiori delle probabilità di collasso (come già evidenziato, superiori di un ordine di grandezza a quelli indicati nella EN 1990), sia, ad esempio, delle probabilità di superamento nella vita utile, per la definizione dell'accelerazione sismica al suolo.

La carenza di indicazioni sui modelli probabilistici delle variabili porta ad una qualche arbitrarietà, che andrebbe sanata: è infatti evidente

che, anche a parità di probabilità di superamento, il valore del picco dell'accelerazione sismica può variare di molto al variare dei modelli di occorrenza dell'evento e del meccanismo di sorgente e della legge di attenuazione sito-sorgente (cfr. Par. 2.5).

In definitiva: pregevole ed indemandabile l'apertura alle procedure probabilistiche, ma necessaria l'introduzione di cautele attraverso possibili codifiche (quali quelle riportate nelle Appendici alla EN 1990).

Finito di stampare nel mese di aprile 2006

Stampa: tipografia MADeS, via D. Menichella 94, 00156 Roma