

Andrea Barocci

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2018 E CIRCOLARE ESPLICATIVA

- › Testo integrato e coordinato delle NTC 2018 e della circolare n. 7/2019
- › Commento
- › Confronto NTC 2008 e NTC 2018


**MAGGIOLI
EDITORE**

© Copyright 2019 by Maggioli S.p.A.

Maggioli Editore è un marchio di Maggioli S.p.A.
Azienda con sistema qualità certificato ISO 9001:2008

47822 Santarcangelo di Romagna (RN) • Via del Carpino, 8
Tel. 0541/628111 • Fax 0541/622595
www.maggiolieditore.it
e-mail: clienti.editore@maggioli.it

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione
e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo
sono riservati per tutti i Paesi.

L'Autore e l'Editore declinano ogni responsabilità per eventuali errori e/o
inesattezze relativi alla elaborazione dei testi normativi e per l'eventuale
modifica e/o variazione degli schemi allegati.

L'Autore, pur garantendo la massima affidabilità dell'opera,
non risponde di danni derivanti dall'uso dei dati e delle notizie ivi contenuti.

L'Editore non risponde di eventuali danni causati
da involontari refusi o errori di stampa.

Finito di stampare nel mese di marzo 2019
nello stabilimento Maggioli S.p.A.
Santarcangelo di Romagna

Indice

Prefazione Pag. 11

Parte Prima Commenti e note al nuovo impianto normativo

1. Oggetto	» 21
<i>Note</i>	» 21
2. Sicurezza e prestazioni attese	» 23
<i>Note</i>	» 23
2.1 Principi fondamentali	» 24
2.2 Requisiti delle opere strutturali	» 25
2.2.1 Stati limite ultimi (SLU)	» 25
2.2.2 Stati limite di esercizio (SLE)	» 25
2.2.3 Sicurezza antincendio	» 25
2.2.4 Durabilità	» 26
2.2.5 Robustezza	» 26
2.2.6 Verifiche	» 26
2.3 Valutazione della sicurezza	» 27
2.4 Vita nominale di progetto, classi d'uso e periodo di riferimento	» 27
2.4.1 Vita nominale di progetto	» 27
2.4.3 Periodo di riferimento per l'azione sismica	» 28
2.5 Azioni sulle costruzioni	» 28
2.5.1 Classificazione delle azioni	» 28
2.5.2 Caratterizzazione delle azioni elementari	» 29
2.5.3 Combinazioni delle azioni	» 30
2.6 Azioni nelle verifiche agli stati limite	» 30
2.6.1 Stati limite ultimi	» 30
2.7 Verifiche alle tensioni ammissibili	» 31
3. Azioni sulle costruzioni	» 33
<i>Note</i>	» 33
3.1 Opere civili e industriali	» 34
3.1.1 Generalità	» 34
3.1.2 Pesi propri dei materiali strutturali	» 34
3.1.4 Sovraccarichi	» 34

4 | Indice

3.2	Azione sismica	Pag. 38
3.2.1	Stati limite e relativa probabilità di superamento	» 38
3.2.2	Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche	» 38
3.2.3	Valutazione dell'azione sismica	» 38
3.3	Azioni del vento	» 39
3.3.1	Velocità base di riferimento	» 39
3.3.2	Velocità di riferimento	» 40
3.3.6	Pressione cinetica di riferimento	» 40
3.3.7	Coefficiente di esposizione	» 40
3.3.8	Coefficienti aerodinamici	» 41
3.3.10	Avvertenze progettuali	» 41
C3.3.11	Distacco di vortici	» 42
3.4	Azioni della neve	» 42
3.5	Azioni della temperatura	» 44
3.6	Azioni eccezionali	» 44
4.	Costruzioni civili e industriali	» 45
<i>Note</i>	<i>.....</i>	<i>» 45</i>
4.1	Costruzioni di calcestruzzo	» 51
4.1.1	Valutazione della sicurezza e metodi di analisi	» 52
4.1.2	Verifiche degli stati limite	» 52
4.1.2.1	Materiali	» 52
4.1.2.2	Stati limite di esercizio	» 53
4.1.2.3	Stati limite ultimi	» 53
4.1.5	Progettazione integrata da prove e verifica mediante prove	» 56
4.1.6	Dettagli costruttivi	» 56
4.1.6.1	Elementi monodimensionali: travi e pilastri	» 56
4.1.8	Norme ulteriori per il calcestruzzo armato precompresso	» 57
4.1.8.1	Valutazione della sicurezza - Norme di calcolo	» 57
4.1.11	Calcestruzzo a bassa percentuale di armatura o non armato	» 58
4.1.11.1	Valutazione della sicurezza - Norme di calcolo	» 58
4.1.12	Calcestruzzo di aggregati leggeri (LC)	» 58
4.2	Costruzioni di acciaio	» 58
4.2.1	Materiali	» 58
4.2.3	Analisi strutturale	» 59
4.2.3.1	Classificazione delle sezioni	» 59
4.2.3.5	Effetto delle imperfezioni	» 59
4.2.4	Verifiche	» 59
4.2.4.1	Verifiche agli stati limite ultimi	» 59
4.2.8	Unioni	» 61
4.2.8.1	Unioni con bulloni, chiodi e perni soggetti a carichi statici	» 61
4.2.8.2	Unioni saldate	» 62
4.2.9	Requisiti per la progettazione e l'esecuzione	» 62
4.3	Costruzioni composte di acciaio-calcestruzzo	» 62
4.3.2	Analisi strutturale	» 62

4.3.2.2	Metodi di analisi globale	Pag. 63
4.3.2.3	Larghezze efficaci	» 63
4.3.4	Travi con soletta collaborante	» 63
4.3.4.2	Resistenza delle sezioni	» 63
4.3.4.3	Sistemi di connessione acciaio-calcestruzzo	» 64
4.3.5	Colonne composte.....	» 64
4.3.5.2	Rigidezza flessionale, snellezza e contributo meccanico dell'acciaio	» 64
4.3.5.3	Resistenza delle sezioni	» 65
4.3.5.4	Stabilità delle membrature	» 65
4.3.5.5	Trasferimento degli sforzi tra componente in acciaio e componente in calcestruzzo	» 66
4.3.5.6	Copriferro e minimi di armatura	» 67
4.3.10	Progettazione integrata da prove e verifica mediante prove	» 67
4.4	Costruzioni in legno	» 67
4.4.3	Azioni e loro combinazioni.....	» 67
4.4.4	Classi di durata del carico	» 68
4.4.5	Classi di servizio	» 68
4.4.6	Resistenza di progetto	» 68
4.4.7	Stati limite di esercizio.....	» 69
4.4.8	Stati limite ultimi	» 72
4.4.8.1	Verifiche di resistenza	» 72
4.4.13	Durabilità	» 72
4.4.16	Verifiche per situazioni transitorie, controlli e prove di carico	» 72
4.4.17	Verifiche per situazioni progettuali eccezionali	» 73
4.4.18	Progettazione integrata da prove e verifica mediante prove	» 73
4.5	Costruzioni in muratura.....	» 73
4.5.2	Materiali e caratteristiche tipologiche.....	» 73
4.5.2.2	Elementi resistenti in muratura	» 73
4.5.2.3	Murature.....	» 73
4.5.6	Verifiche	» 74
4.5.6.4	Verifiche semplificate.....	» 74
4.5.8	Muratura confinata	» 74
4.5.12	Progettazione integrata da prove e verifica mediante prove	» 74
4.6	Altri sistemi costruttivi.....	» 75
5. Ponti		» 77
<i>Note</i>		» 77
5.1	Ponti stradali.....	» 79
5.1.2	Prescrizioni generali.....	» 79
5.1.2.1	Geometria della sede stradale	» 79
5.1.2.3	Compatibilità idraulica.....	» 79
5.1.3	Azioni sui ponti stradali	» 79
5.1.3.3	Azioni variabili da traffico. Carichi verticali: q_1	» 79
5.1.3.7	Azioni di neve e di vento: q_5	» 80

5.1.3.8	Azioni idrodinamiche: q_6	Pag. 80
5.1.3.9	Azioni della temperatura: q_7	» 80
5.1.3.10	Azioni sui parapetti e urto di veicolo in svio: q_8	» 80
5.1.3.13	Azioni eccezionali: A.....	» 80
5.1.3.14	Combinazioni di carico.....	» 81
5.1.4	Verifiche di sicurezza.....	» 81
5.1.4.3	Verifiche allo stato limite di fatica.....	» 81
5.2	Ponti ferroviari.....	» 81
5.2.2	Azioni sulle opere.....	» 81
5.2.2.1	Azioni permanenti.....	» 81
5.2.2.3	Azioni variabili orizzontali.....	» 81
5.2.2.7	Azioni idrodinamiche.....	» 82
5.2.2.9	Azioni eccezionali.....	» 82
6.	Progettazione geotecnica.....	» 83
	<i>Note</i>	» 83
6.2	Articolazione del progetto.....	» 84
6.2.1	Caratterizzazione e modellazione geologica del sito.....	» 84
6.2.2	Indagini, caratterizzazione e modellazione geotecnica.....	» 84
6.2.3	Fasi e modalità costruttive.....	» 85
6.2.4	Verifica della sicurezza e delle prestazioni.....	» 85
6.2.4.1	Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU).....	» 85
6.2.4.2	Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi idraulici.....	» 86
6.4	Opere di fondazione.....	» 87
6.4.2	Fondazioni superficiali.....	» 87
6.4.2.1	Verifiche agli stati limite ultimi (SLU).....	» 87
6.4.3	Fondazioni su pali.....	» 88
6.4.3.1	Verifiche agli stati limite ultimi (SLU).....	» 88
6.4.3.3	Verifiche agli stati limite ultimi (SLU) delle fondazioni miste...	» 89
6.4.3.5	Aspetti costruttivi.....	» 89
6.4.3.7	Prove di carico.....	» 90
6.5	Opere di sostegno.....	» 90
6.5.2	Azioni.....	» 90
6.5.2.2	Modello geometrico di riferimento.....	» 90
6.5.3	Verifiche agli stati limite.....	» 90
6.5.3.1	Verifiche di sicurezza (SLU).....	» 90
6.5.3.2	Verifiche di esercizio (SLE).....	» 91
6.6	Tiranti di ancoraggio.....	» 91
6.6.1	Criteri di progetto.....	» 91
6.6.2	Verifiche di sicurezza (SLU).....	» 92
6.6.4	Prove di carico.....	» 92
6.7	Opere in sottterraneo.....	» 92
6.7.5	Analisi progettuali e verifiche di sicurezza.....	» 92
6.7.6	Controllo e monitoraggio.....	» 92
6.9	Miglioramento e rinforzo dei terreni e degli ammassi rocciosi.....	» 92
6.9.1	Scelta del tipo di intervento e criteri generali di progetto.....	» 92

7. Progettazione per azioni sismiche	Pag. 93
<i>Note</i>	» 93
7.1 Requisiti nei confronti degli stati limite	» 100
7.2 Criteri generali di progettazione e modellazione	» 100
7.2.1 Caratteristiche generali delle costruzioni	» 100
7.2.2 Criteri generali di progettazione dei sistemi strutturali	» 101
7.2.3 Criteri di progettazione di elementi strutturali secondari ed elementi costruttivi non strutturali	» 104
7.2.4 Criteri di progettazione degli impianti	» 105
7.2.5 Requisiti strutturali degli elementi di fondazione	» 106
7.2.6 Criteri di modellazione della struttura e dell'azione sismica	» 107
7.3 Metodi di analisi e criteri di verifica	» 108
7.3.1 Analisi lineare o non lineare	» 109
7.3.3 Analisi lineare dinamica o statica	» 111
7.3.3.1 Analisi lineare dinamica	» 111
7.3.3.2 Analisi lineare statica	» 112
7.3.3.3 Valutazione degli spostamenti della struttura	» 112
7.3.4 Analisi non lineare dinamica o statica	» 112
7.3.4.2 Analisi non lineare statica	» 113
7.3.5 Risposta alle diverse componenti dell'azione sismica ed alla variabilità spaziale del moto	» 113
7.3.6 Rispetto dei requisiti nei confronti degli stati limite	» 114
7.3.6.1 Elementi strutturali (ST)	» 114
7.3.6.3 Impianti (IM)	» 115
7.4 Costruzioni di calcestruzzo	» 115
7.4.1 Generalità	» 115
7.4.2 Caratteristiche dei materiali	» 116
7.4.2.1 Conglomerato	» 116
7.4.3 Tipologie strutturali e fattori di comportamento	» 116
7.4.3.1 Tipologie strutturali	» 116
7.4.4 Dimensionamento e verifica degli elementi strutturali primari e secondari	» 116
7.4.4.1 Travi	» 116
7.4.4.2 Pilastri	» 117
7.4.4.3 Nodi trave-pilastro	» 117
7.4.4.4 Diaframmi orizzontali	» 118
7.4.4.5 Pareti	» 118
7.4.5 Costruzioni con struttura prefabbricata	» 119
7.4.5.1 Tipologie strutturali e fattori di comportamento	» 120
7.4.5.2 Collegamenti	» 120
7.4.6 Dettagli costruttivi per le strutture a comportamento dissipativo	» 120
7.4.6.1 Limitazioni geometriche	» 120
7.4.6.2 Limitazioni di armatura	» 121
7.5 Costruzioni di acciaio	» 122
7.5.1 Caratteristiche dei materiali	» 122

7.5.2	Tipologie strutturali e fattori di comportamento	Pag.122
7.5.2.1	Tipologie strutturali.....	» 122
7.5.3	Regole di progetto generali per elementi strutturali dissipativi	» 122
7.5.3.1	Verifiche di resistenza (RES).....	» 123
7.5.3.2	Verifiche di duttilità (DUT).....	» 123
7.5.4	Regole di progetto specifiche per strutture intelaiate.....	» 123
7.5.4.2	Colonne.....	» 123
7.5.4.3	Collegamenti trave-colonna.....	» 123
7.5.4.4	Pannelli d'anima dei collegamenti trave-colonna.....	» 123
7.5.4.5	Collegamenti colonna-fondazione	» 124
7.5.5	Regole di progetto specifiche per strutture con controventi concentrici..	» 124
7.5.6	Regole di progetto specifiche per strutture con controventi eccentrici....	» 124
7.6	Costruzioni composte di acciaio-calcestruzzo	» 124
7.6.1	Caratteristiche dei materiali	» 125
7.6.1.1	Calcestruzzo.....	» 125
7.6.4	Criteri di progetto e dettagli per strutture dissipative	» 125
7.6.4.3	Verifiche di duttilità (DUT).....	» 125
7.6.6	Regole specifiche per strutture intelaiate	» 125
7.6.6.5	Condizione per trascurare il carattere composto delle travi con so- letta	» 125
7.7	Costruzioni di legno	» 126
7.7.1	Aspetti concettuali della progettazione	» 126
7.7.2	Materiali e proprietà delle zone dissipative	» 126
7.7.3	Tipologie strutturali e fattori di comportamento	» 126
7.7.3.1	Precisazioni	» 126
7.7.4	Analisi strutturale.....	» 127
7.7.6	Verifiche di sicurezza	» 127
7.8	Costruzioni di muratura.....	» 127
7.8.1	Regole generali	» 127
7.8.1.1	Premessa	» 127
7.8.1.2	Materiali	» 127
7.8.1.3	Modalità costruttive e fattori di comportamento	» 128
7.8.1.5	Metodi di analisi	» 128
7.8.1.6	Verifiche di sicurezza	» 129
7.8.1.9	Costruzioni semplici	» 129
7.8.2	Costruzioni di muratura ordinaria.....	» 129
7.8.2.2	Verifiche di sicurezza	» 129
7.8.3	Costruzioni di muratura armata.....	» 130
7.8.3.1	Criteri di progetto.....	» 130
7.8.4	Costruzioni di muratura confinata.....	» 130
7.8.6	Regole di dettaglio	» 130
7.8.6.1	Costruzioni di muratura ordinaria.....	» 130
7.8.6.3	Costruzioni di muratura confinata.....	» 130
7.9	Ponti	» 131
7.9.2	Criteri generali di progettazione	» 131
7.9.2.1	Valori del fattore di comportamento	» 131

7.9.3	Modello strutturale.....	Pag.131
7.9.3.1	Interazione terreno-struttura e analisi di risposta sismica locale	» 132
7.9.4	Analisi strutturale.....	» 132
7.9.4.1	Analisi statica lineare.....	» 132
7.9.5	Dimensionamento e verifica degli elementi strutturali.....	» 132
7.9.5.3	Apparecchi di appoggio e zone di sovrapposizione.....	» 132
7.9.6	Dettagli costruttivi per elementi di calcestruzzo armato.....	» 133
7.9.6.1	Pile.....	» 133
7.10	Costruzioni con isolamento e/o dissipazione.....	» 133
7.10.1	Scopo.....	» 133
7.10.5	Modellazione e analisi strutturale.....	» 133
7.10.5.2	Modellazione.....	» 133
7.10.6	Verifiche.....	» 134
7.10.6.2	Verifiche degli stati limite ultimi.....	» 134
7.11	Opere e sistemi geotecnici.....	» 134
7.11.1	Requisiti nei confronti degli stati limite.....	» 134
7.11.3	Risposta sismica e stabilità del sito.....	» 134
7.11.3.1	Risposta sismica locale.....	» 134
7.11.3.4	Stabilità nei confronti della liquefazione.....	» 135
7.11.4	Fronti di scavo e rilevati.....	» 135
7.11.5	Fondazioni.....	» 136
7.11.5.3	Verifiche allo stato limite ultimo (SLV) e allo stato limite di esercizio (SLD).....	» 136
7.11.6	Opere di sostegno.....	» 138
7.11.6.1	Requisiti generali.....	» 138
7.11.6.2	Muri di sostegno.....	» 138
7.11.6.3	Paratie.....	» 139
7.11.6.4	Sistemi di vincolo.....	» 140
8.	Costruzioni esistenti.....	» 141
	<i>Note</i>	» 141
8.2	Criteri generali.....	» 143
8.3	Valutazione della sicurezza.....	» 143
8.4	Classificazione degli interventi.....	» 146
8.4.1	Riparazione o intervento locale.....	» 147
8.4.2	Intervento di miglioramento.....	» 148
8.4.3	Intervento di adeguamento.....	» 148
8.5	Definizione del modello di riferimento per le analisi.....	» 149
8.5.3	Caratterizzazione meccanica dei materiali.....	» 149
8.5.4	Livelli di conoscenza e fattori di confidenza.....	» 150
8.7	Progettazione degli interventi in presenza di azioni sismiche.....	» 150
8.7.2	Costruzioni in calcestruzzo armato o in acciaio.....	» 150
8.7.5	Elaborati del progetto dell'intervento.....	» 150
C8.8	Indicazioni aggiuntive relative ai ponti esistenti.....	» 151

9. Collaudo statico	Pag. 153
<i>Note</i>	» 153
9.1 Prescrizioni generali.....	» 153
9.2 Prove di carico.....	» 154
10. Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo ..	» 155
<i>Note</i>	» 155
10.2 Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo	» 155
10.2.1 Relazione di calcolo.....	» 155
10.2.2 Valutazione indipendente del calcolo.....	» 157
11. Materiali e prodotti per uso strutturale	» 159
<i>Note</i>	» 159
12. Riferimenti tecnici	» 167
<i>Note</i>	» 167

Parte Seconda
Testi integrali coordinati: NTC 2018 e Circolare esplicativa 7/2019

• Decreto Ministero infrastrutture e trasporti 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni”	» 171
• Circolare Ministero infrastrutture e trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. – Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le Costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018	» 175
– Capitolo 1 – Oggetto	» 177
– Capitolo 2 – Sicurezza e prestazioni attese	» 189
– Capitolo 3 – Azioni sulle costruzioni	» 211
– Capitolo 4 – Costruzioni civili e industriali	» 309
– Capitolo 5 – Ponti.....	» 565
– Capitolo 6 – Progettazione geotecnica	» 629
– Capitolo 7 – Progettazione per azioni sismiche	» 699
– Capitolo 8 – Costruzioni esistenti	» 919
– Capitolo 9 – Collaudo statico.....	» 1013
– Capitolo 10 – Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo	» 1025
– Capitolo 11 – Materiali e prodotti per uso strutturale	» 1035
– Capitolo 12 – Riferimenti tecnici.....	» 1185
<i>Indice sistematico dei testi coordinati</i>	» 1189

Prefazione

La revisione della Normativa Tecnica sulle Costruzioni arriva *puntuale* nel 2018; puntuale nell'inseguimento dello strascico dell'ennesimo terremoto che, periodicamente, devasta aree del nostro paese. Le norme in Italia vanno avanti a seguito di colpi ben assestati, non anticipano... inseguono appunto, sempre con affanno.

Era successo nel 2002, nella commozione per la scuola di San Giuliano di Puglia; dopo anni di lavoro per una nuova e più efficace classificazione sismica del territorio, ci volle quel dramma per l'emanazione dell'o.P.C.M. 3274/2003 e l'inizio della consapevolezza che tutta la nostra penisola è sismica, che si può parlare in termini di accelerazione e non di perimetri amministrativi.

Da lì iniziò un periodo grigio, tra normative tecniche all'avanguardia e proroghe dovute alla difficoltà nella loro applicazione; le difficoltà, a loro volta, in parte tecniche su un patrimonio edilizio particolare come il nostro, e in parte culturali, da parte dei professionisti che le dovevano applicare e dei funzionari che dovevano farle rispettare.

Fu necessario il terremoto dell'Abruzzo del 2009 per annullare l'ennesima proroga e far entrare in vigore le cosiddette NTC 2008, subito, dopo appena 3 mesi dal sisma. Quando si vuole ci sono i mezzi, i modi, e la volontà; purtroppo non riusciamo a utilizzare queste capacità nel gioco d'anticipo.

Da lì un susseguirsi di buoni propositi, di monitoraggio e di revisione, a partire dalla fine del 2010 con la nomina da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici di una commissione redattrice. La prima bozza vide la luce nel 2012, la seconda nel 2014; nel mezzo una serie di modifiche, cambi di commissioni e di gruppi di lavoro, osservazioni. Nel 2015 è partito il complicato (e lento) iter di approvazione, sul quale nessuno era in grado di fare pronostici.

Il terremoto in centro Italia del 2016 ha messo tutti d'accordo, con l'ennesimo colpo ben assestato, e la macchina delle leggi ha nuovamente tirato fuori i muscoli e proceduto con velocità all'emanazione della norma. Ora, dopo 10 anni esatti dalle NTC 2008, abbiamo un testo che per la maggior parte è sostanzialmente uguale al precedente (eccetto qualche piccola correzione), ma che in alcuni aspetti porta un importante rinnovamento e cambio di mentalità.

Il prossimo passo sarà diventare bravi ad anticipare; abbiamo tutti i numeri per farlo.

Dal 2008 ...

Con il d.m. 14 gennaio 2008 vennero finalmente (di nuovo... dopo un periodo travagliato che ogni tecnico ricorda con terrore) varate le “Norme Tecniche per le Costruzioni”.

Il loro processo di revisione ha avuto inizio concreto tra la fine del 2010 e l’inizio del 2011 con la nomina da parte del Presidente del C.S.LL.PP., Karrer, di una Commissione redattrice composta da vari esperti nominati dallo stesso C.S.LL.PP.; questo processo di revisione si concluse nel luglio 2012 con la trasmissione della nuova bozza di revisione delle norme alla Commissione relatrice che il Presidente Karrer aveva nel frattempo nominato e che con uno sforzo di grande intensità arrivò a consegnare, nell’ottobre 2012, all’Assemblea del C.S.LL.PP. un testo, approvato all’unanimità dalla Commissione stessa, per l’esame di rito previsto nella riunione del novembre 2012. L’Assemblea dopo la discussione ritenne necessario fare alcuni approfondimenti dando un tempo di 15 giorni per far pervenire le eventuali osservazioni scaturite dal dibattito. A valle di questa riunione il C.S.LL.PP. ritenne poi utile integrare la Commissione relatrice con nuovi esperti e nuove competenze.

Si arriva quindi al dicembre 2012. Da qui si è proceduto ad una revisione sostanziale del testo iniziale, nella direzione di una maggiore aderenza all’attuale testo del 2008. Il risultato si concretizza nella proposta all’Assemblea del C.S.LL.PP. di un testo non condiviso dalla Commissione nella sua interezza, con due proposte alternative per alcuni punti importanti, primo fra tutti quello relativo al Capitolo 8 delle costruzioni esistenti.

A questo punto l’Assemblea si è espressa a larga maggioranza a favore del documento, scegliendo anche in merito al punto molto controverso sugli edifici esistenti e la loro sicurezza.

Il 14 novembre 2014, dopo 4 anni di lavori, è stato approvato dall’Assemblea del Consiglio superiore dei LL.PP. il testo delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.

Il Ministero dell’interno ha espresso parere favorevole il 15 aprile 2015, mentre il Dipartimento della Protezione civile ha trasmesso le proprie osservazioni il 29 settembre 2015.

Questo l’iter descritto dallo stesso legislatore:

«[...] il Presidente pro tempore del Consiglio superiore, con proprio decreto n. 4601/RU del 18.5.2011 ha istituito una “Commissione per la proposizione delle opportune modifiche ed aggiornamenti delle norme tecniche alle quali si uniformano le costruzioni” [...].

[...] il Coordinatore della “Commissione di revisione” [...] ha inoltrato al Presidente pro tempore del Consiglio superiore una prima “Bozza di revisione ed aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” datata 2012.

Il Presidente pro tempore del Consiglio superiore [...] ha quindi nominato un’apposita Commissione relatrice incaricata di riferire all’Assemblea generale in merito alla suddetta “Bozza di revisione ed aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” 2012».

Si premette che l'Assemblea generale ha espresso parere sul testo in argomento con voto n. 53, reso nell'Adunanza del 14 novembre 2014, da cui è tratto il brano precedente.

Come ampiamente riportato nelle premesse del voto 53/2014, alle quali si rinvia, l'attività istruttoria della Commissione relatrice è stata particolarmente complessa e laboriosa.

La "Bozza" in argomento è stata portata all'attenzione dell'Assemblea generale nelle sedute del 21.9.2012, del 12.10.2012, del 26.10.2012; in particolare, nel corso della seduta del 26.10.2012 sono state espresse da parte di numerosi membri di diritto ed esperti del Consiglio superiore valutazioni critiche sul testo e sul relativo schema di voto e sono state proposte sostanziali modifiche ai documenti presentati per cui l'espressione del parere è stata rinviata ad una successiva Assemblea.

«[...] In considerazione delle criticità emerse durante il percorso di revisione normativa, il Presidente del Consiglio superiore pro tempore ha inteso integrare ulteriormente la Commissione relatrice e avviare un'ulteriore rivisitazione del testo, per verificare nuovamente tutti gli aspetti che hanno portato agli esiti negativi innanzi richiamati.

«[...] L'ulteriore attività istruttoria, a seguito di un lungo ed intenso confronto tra i componenti della Commissione relatrice, ha condotto all'ulteriore revisione ed integrazione della "Bozza di revisione ed aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni", pervenendo ad un testo in larghissima parte condiviso da tutti i componenti della Commissione relatrice, pur con alcune significative eccezioni relative a taluni paragrafi del testo, richiamati nel seguito, riguardo ai quali le posizioni all'interno della Commissione relatrice si sono divaricate senza possibilità di ricomporre le diverse posizioni, il che ha portato alla predisposizione di due distinte proposte di revisione delle NTC 2008.

Sono state pertanto predisposte due proposte alternative, denominate "Testo A" e "Testo B" della "Bozza di revisione ed aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" che vengono entrambe presentate e sottoposte all'esame all'Assemblea generale [nell'Adunanza del 14 novembre 2014], per consentire all'Assemblea stessa di discutere entrambe le proposte ed esprimersi in merito ad esse».

L'Assemblea ha espresso parere con il più volte citato voto n. 53/2014:

«[...] L'Assemblea generale a maggioranza ha espresso parere favorevole alla "Proposta di voto A" ed al corrispondente "Testo A" della "Bozza di revisione delle Norme Tecniche per le Costruzioni"».

Subito dopo è arrivato il momento del visto delle Regioni che nell'ultima parte del 2016 hanno più volte rimandato il parere positivo in Conferenza unificata, dandolo solo a fine anno. L'ultimo passaggio è stato l'invio a Bruxelles, affinché anche l'UE potesse mettere il visto.

Il processo di revisione delle Norme Tecniche per le Costruzioni si conclude quindi con il decreto ministeriale del 17 gennaio 2018, dopo la firma del Ministro delle infrastrutture Graziano Delrio, quella del Ministro degli interni Marco Minniti, e quella del Capo Dipartimento della Protezione civile Angelo Borrelli.

Dopo quasi un anno, come era successo per la precedente edizione, sulla *G.U.* n. 35 dell'11 febbraio 2019 è stata pubblicata, diventando immediatamente esecutiva, la Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP., *Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018* (nel seguito, da adesso in poi, solo “Circ.”). In essa sono contenuti approfondimenti, spiegazioni di formule, estensione di concetti che potevano apparire troppo “ermetici” nella norma; continuando di fatto la tradizione ormai decennale, tutta italiana, dell’emanazione di una legge e della immediata necessità di un documento esplicativo...

... al 2018

Tutti questi anni per la revisione di una normativa?

Da una parte pare corretto, in quanto la revisione biennale auspicata nei testi normativi precedenti rischia di diventare un fardello per chi con queste norme effettivamente ci lavora.

D'altra parte *prendersi* 10 anni di tempo avrebbe consentito anche una profonda (e auspicata) revisione, a partire dai principi generali; attuare un lavoro più completo di ridefinizione delle Norme Tecniche nel senso espresso bene nel 2017 dall'Ing. Pietro Baratonò, Provveditore alle opere pubbliche di Lombardia ed Emilia-Romagna, nonché funzionario del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti:

«È necessario pervenire ad un corpo cogente di Norme Tecniche che si limiti ad enunciare i principi generali (sulla sicurezza, sui carichi, sui materiali), delegando un corpo di Codici di buona pratica per quanto riguarda gli approfondimenti, approccio che si rispecchia, in maniera molto confusa, nella struttura “Decreto-Circolare” attuale delle NTC, ma che va riconfigurato sulla scorta di consolidati usi nei Paesi di cultura anglosassone».

In sintesi, cosa cambia

Prima di tutto occorre precisare che il Nuovo Testo (NT) è scritto su quello delle NTC 2008 e su questo va a fare correzioni, chiarimenti, modifiche; ne consegue che, a parte rare eccezioni, è composto dagli stessi capitoli e paragrafi del d.m. Infrastrutture 14 gennaio 2008. È stata fatta una riscrittura di intere parti per renderne più chiaro il contenuto (con una maggiore uniformazione di termini), sono stati eliminati alcuni refusi redazionali sia nelle formule che nel testo, sono stati aggiornati i riferimenti normativi e si è proceduto a una riorganizzazione complessiva delle Norme, spostando alcuni paragrafi per renderne più omogenea la lettura.

Una grande attenzione è stata data ai materiali, cambiando completamente il Capitolo 11 che va così a recepire le disposizioni dell'Unione europea sulla libera circolazione dei prodotti da costruzione, in relazione alla sopravvenuta pubblicazione del Re-

golamento UE n. 305/2011 relativo alla commercializzazione dei prodotti da costruzione, che ha abrogato e sostituito la precedente Direttiva 89/106/CE sulla materia.

Si segnalano poi alcuni cambiamenti nelle formule (p.es. il calcolo del taglio nel § 4.1.2.3); trattandosi di modifiche puntuali e non di un cambio di formula o di impostazione, ci si chiede se le formule utilizzate nei dieci anni precedenti siano a questo punto errate e di conseguenza sia stato errato il loro utilizzo su strutture attualmente realizzate.

Infine, si è ripetuto più volte che questa nuova versione delle NTC è ancora più aderente agli Eurocodici; ma perché, in questo periodo storico, non passare direttamente agli EC? O almeno, perché non permetterne liberamente l'utilizzo in alternativa alle NTC? Si fa infatti notare che il Capitolo 12, come nel Vecchio Testo (VT), riporta ancora che gli EC possono essere utilizzati *«per quanto non diversamente specificato nella presente norma»*.

Una nota a parte merita il Capitolo 8 dedicato agli edifici esistenti. Sicuramente è stato nel corso di questi 10 anni il più dibattuto, arrivando a produrre due versioni profondamente diverse come filosofia: la prima esigeva per gli edifici esistenti la stessa sicurezza di quelli nuovi, la seconda ammetteva che questo principio risultava sotto molti aspetti non realizzabile tenendo conto delle criticità del nostro patrimonio edilizio. A parere dello scrivente è un bene che abbia vinto quest'ultima proposta, che rappresenta un importante cambio di prospettiva all'interno di una normativa tecnica altrimenti tarata sulle nuove costruzioni.

Note sulla Circolare esplicativa alle Norme Tecniche

Il Gruppo di lavoro incaricato di predisporre uno schema di Circolare esplicativa delle nuove NTC è stato istituito (poi più volte modificato) con nota n. 8570 del 19 dicembre 2014.

La Circolare è stata approvata al Consiglio superiore dei lavori pubblici il 27 luglio 2018; il 17 gennaio 2019 è stato firmato il relativo decreto dal Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, Danilo Toninelli, accompagnato dalle seguenti note:

«La Circolare esplicativa è un documento di fondamentale importanza che ha l'obiettivo di fornire agli operatori indicazioni, elementi informativi ed integrazioni, sulle nuove NTC e ne favorisce una più corretta, agevole e diffusa applicazione, rispondendo così all'esigenza di migliorare la sicurezza sia delle strutture esistenti che di quelle nuove e contribuendo alla messa in sicurezza del patrimonio immobiliare e infrastrutturale del Paese.

Le novità introdotte da questo nuovo strumento normativo consentiranno una più agevole applicazione del Sisma Bonus, consentendo una progettazione degli interventi di miglioramento sismico degli edifici più corretta, efficace ed economicamente sostenibile.

Le nuove NTC si applicano anche a parti degli edifici prima non considerate dalla normativa, ad esempio la parti non strutturali, le pavimentazioni industriali e l'impiantistica, migliorando la prevenzione dei danni agli edifici e, contemporaneamente, anche la tutela e la salvaguardia della vita umana.

L'impegno del Dicastero sui temi delle costruzioni si estende anche alla realizzazione dei documenti tecnici che consentono l'uso di nuove tecnologie per il miglioramento delle strutture esistenti. Ne è un esempio la recente pubblicazione delle Linee guida sugli FRCC (Fiber Reinforced Cementitious Matrix), sistemi di rinforzo costituiti dall'accoppiamento di reti, realizzate con fibre di diversi materiali inglobate in una matrice inorganica, in genere a base di cemento o di calce, una innovazione tecnologica che consentirà di intervenire in modo più efficace su edifici in muratura e cemento armato, che costituiscono la quasi totalità del patrimonio immobiliare italiano».

Come anticipato, è stata pubblicata in *G.U.* n. 35 del 11 febbraio 2019, diventando immediatamente esecutiva, la **Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.**

Per prima cosa, essendo un nodo cruciale, occorre parlare della valenza del documento. Emanuele Renzi, Coordinatore del Servizio tecnico centrale del Consiglio superiore dei lavori pubblici, il 7 agosto 2018 dichiara alla testata “Ingenio”:

«Come è noto la Circolare non ha valore di cogenza generale, ma rappresenta certamente il documento interpretativo ed applicativo delle NTC più importante ed autorevole. È infatti, per molti aspetti, una c.d. regola de facto».

Questo aspetto è ovviamente legato alla gerarchia che governa le norme italiane. La legislazione nazionale è ordinata infatti come segue:

0) Costituzione.

1) Norme di *PRIMO livello*: legge, d.P.R. – decreto del Presidente della Repubblica, d.lgs. – decreto legislativo, d.l. – decreto legge (è emanato dal Governo e temporaneo: decade dopo 60 gg. se non convertito in legge ed emanato solo per questioni a carattere di urgenza).

2) Norme di *SECONDO livello*: d.m. – decreto ministeriale (*come le NTC, appunto*), d.P.C.M. – decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, D.C.I. – deliberata comitato interministeriale.

3) Norme di *TERZO livello*: circolari, interpretazioni, ordinanze.

Dunque, lo scopo della Circolare è semplicemente quello di fornire istruzioni precise e circostanziate, chiare, sintetiche operative ed efficaci per la corretta applicazione delle NTC; di contro non può modificare queste ultime o istituire nuovi obblighi.

Inoltre, visto il suo rango gerarchico inferiore, la Circolare non “dovrebbe” rispetto alle NTC: duplicare o essere un sunto, commentare, essere un manuale di mera applicazione, suggerire scelte progettuali preferenziali, spiegare alcune scelte o fornire basi scientifiche.

Note sull'utilizzo di questo volume

Questo libro ha lo scopo di focalizzare immediatamente l'attenzione sulle modifiche che il Nuovo Testo delle Norme Tecniche ha apportato alle superate NTC 2008 in quanto, come già evidenziato, l'impianto originario, i concetti, le formule, eccetto pochi casi, rimangono identici. Alcune modifiche però, anche apparentemente minime, sono sostanziali e spesso legate direttamente alla responsabilità del Progettista o del Direttore dei Lavori, quindi nel seguito saranno poste bene in evidenza.

Per agevolare il professionista, questo volume è così composto:

- **Commenti e note** al nuovo impianto normativo (NTC 2018 + Circ.) a cura dell'autore.

Per comodità si è seguita la numerazione dei capitoli e dei paragrafi della norma stessa, sottintendendo che, qualora non vi fosse alcuna variazione rispetto alle NTC 2008, il paragrafo non è qui stato riportato. Sempre per semplificare lo studio, quando opportuno, si riporteranno parti sia del nuovo testo (NTC 2018 - NT) che del vecchio (NTC 2008 - VT) a scopo comparativo. Infine, le parti estratte dal nuovo impianto saranno sempre in *corsivo*.

- **Testo della normativa tecnica** così come da d.m. 17 gennaio 2018 (NTC 2018) e Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 (Circ.).

Ogni paragrafo delle NTC 2018 avrà nel seguito il rispettivo paragrafo della Circolare, così come pubblicati in *Gazzetta Ufficiale*; in questa maniera il professionista avrà a disposizione immediatamente tutti i riferimenti normativi necessari per lo svolgimento del proprio lavoro.