



Quaderno Tecnico ISI

2

**L'evoluzione
delle Norme
Tecniche**
dal 2008 ad oggi

L'EVOLUZIONE DELLE NORME TECNICHE DAL 2008 AD OGGI

La revisione delle norme tecniche analizzata dal mondo delle software house.

Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione delle norme tecniche.

26 marzo 2015

Tutti i diritti riservati – Ingegneria Sismica Italiana 2015

Premessa e commenti post-convegno

Il Quaderno Tecnico n°2, edito a cura della Sezione Software di Ingegneria Sismica Italiana (ISI), è un lavoro di comparazione accurata tra le NTC (Norme Tecniche per le Costruzioni) attualmente in vigore (D.M. 14/01/2008) e la versione approvata a maggioranza dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nella seduta del 14/11/2014. La presentazione del documento è avvenuta in un convegno organizzato della Sezione Software di ISI, che raccoglie le Aziende associate ISI che si occupano di produzione e distribuzione di software per il mondo delle costruzioni. L'evento si è tenuto in occasione del recente MADE Expo 2015.

Un commento che ci sentiamo di anticipare, rivolto in primo luogo ai professionisti, è che il nuovo testo (per altro ancora in discussione) non presenta sostanziali novità rispetto all'edizione del 2008. Come ricordiamo il cambiamento normativo prodotto dalle NTC 2008 era stato straordinario ed erano stati introdotti, sulla falsariga degli Eurocodici, principi e metodologie di calcolo totalmente innovative per la tradizione progettuale italiana. Fra l'altro nelle NTC 2008 spazio significativo era stato riservato, per la prima volta, al tema del recupero statico e sismico degli edifici esistenti, argomento questo totalmente assente, fino ad allora, nel panorama tecnico normativo italiano. In Italia il problema della sicurezza delle costruzioni esistenti è cruciale ed è accentuato dal fatto che gran parte del territorio italiano, fino al 2003, non era considerato sismico e di conseguenza le costruzioni venivano progettate ignorando gli effetti dei terremoti. Dal 2003, prima con le OPCM emanate dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri e poi dalle NTC 2008, in vigore da luglio 2009, tutto il territorio nazionale è stato considerato sismico. Un altro elemento di complessità del problema risiede nella notevole varietà delle tipologie strutturali presenti sul territorio e nella difficoltà intrinseca di realizzare indagini dettagliate, premessa indispensabile per avere un quadro sufficientemente preciso per produrre un'analisi di vulnerabilità sismica verosimile. Naturalmente anche il patrimonio storico ha un valore tale da giustificare un'attenzione specifica e prioritaria. Non ci si può quindi stupire che nella preparazione delle nuove norme molto impegno sia stato dedicato al tema degli "edifici esistenti", poco sviscerato nel tempo e quindi a maggior ragione meritevole di approfondimenti innovativi ed importanti. Proprio rispetto a questo tema gli incaricati della scrittura della Norma si sono affrontati con visioni molto diverse, tanto da produrre un significativo ritardo nel rilascio della bozza NTC, una cui versione, per il resto molto prossima all'attuale, era già stata approvata dall'Assemblea del CSLP ben due anni prima. La discussione sul tema degli "edifici esistenti" non si è ancora sopita: risulta infatti che moltissime osservazioni siano già pervenute sul tavolo del Ministero delle Infrastrutture, dove è da poco approdata la bozza nel suo lungo iter verso l'approvazione definitiva. Da parte nostra osserviamo come, esaminando letteralmente il capitolo 8, non si riesca a riconoscere i grandi elementi di novità che il legislatore avrebbe inserito. Appare che l'intento fosse quello di far "slittare" la maggior parte degli interventi verso le categorie del "miglioramento" o della "riparazione", i quali godono di notevoli riduzioni nell'entità delle azioni sismiche applicate e consentono quindi economie significative. Nel caso invece di "adeguamento", esso viene sostanzialmente equiparato alle nuove costruzioni, ovvero si richiede alla costruzione prestazioni equivalenti ad una struttura realizzata ex novo. Ne consegue che l'intento del legislatore sarebbe quello di distribuire le risorse economiche su una più larga parte di edifici esistenti, accettando un rischio relativamente più alto rispetto a quello previsto per le nuove costruzioni; se, al contrario, si fissassero dei criteri di maggior sicurezza, il numero di costruzioni coinvolte sarebbe molto più contenuto, anche considerando che i costi dell'intervento aumentano in modo assai più che proporzionale.

Segnaliamo comunque che, come avvenuto nel 2008, la Circolare che accompagnerà le norme, che ancora una volta si è deciso di tenere esterna alla Norma stessa, potrebbe aggiustare il tiro con precisazioni non secondarie sugli argomenti in questione.

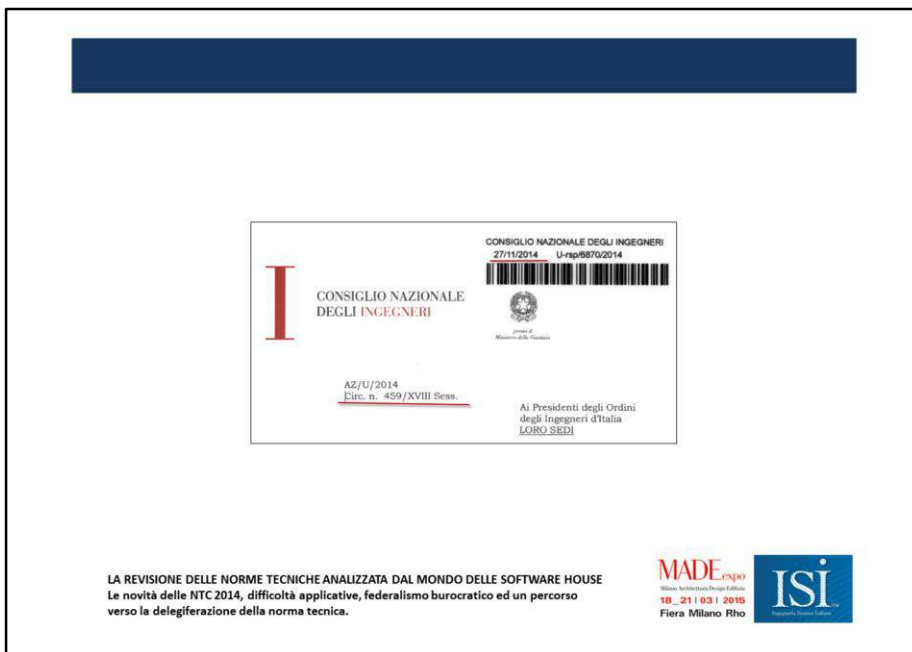
E' probabilmente da questo punto che si potrà ripartire in un lavoro più completo di ridefinizione delle Norme Tecniche nel senso espresso bene dal Dott. Ing. Pietro Baratono, Provveditore alle Opere Pubbliche di Lombardia e Emilia-Romagna, nonché funzionario del Ministero Infrastrutture e Trasporti. E' 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.

Nel dibattito a valle della presentazione sono emerse altre osservazioni importanti, che probabilmente saranno oggetto di ulteriore riflessione a breve, nel corso dell'iter di approvazione. Ne citiamo alcune:

- Confrontando i requisiti di sicurezza richiesti dagli Eurocodici con quelli contemplati dalle norme italiane risulta che le NTC, per effetto dei coefficienti adottati sui materiali, sono più severe, anche di gran lunga, come nel caso delle opere in legno.
- Anche per le fondazioni superficiali le NTC risultano molto più severe di quanto riscontrabile in altri Paesi europei; l'incidenza sui costi della costruzione non è trascurabile.
- E' indispensabile introdurre maggior flessibilità e semplificazione nella qualificazione di prodotti innovativi, tenendo presente che le procedure presso gli Organismi nazionali richiedono tempi lunghi, incompatibili con le esigenze industriali e di mercato.
- Rivedere il cap 12, anche nei suoi principi; il cap 12 fornisce l'elenco e le condizioni per cui possono essere adottati dal progettista documenti tecnici in carenza di indicazioni da parte delle NTC.

Come annotazione conclusiva segnaliamo che diversi relatori intervenuti a MADE 2015 hanno previsto per la primavera 2016 la conclusione dell'articolato iter delle nuove NTC (qualche mese oltre, quindi, l'ipotesi, totalmente indicativa, formulata di recente dal CNI). Ci si aspetta che i prossimi 2 mesi vengano impiegati per predisporre una versione affinata delle NTC 2014/2015, anche allo scopo di sistemare gli argomenti appena citati. Le NTC potranno così continuare il loro iter di approvazione, come viene più precisamente descritto nelle prime pagine di questo documento.

Ing. Luciano Migliorini, consigliere ISI



Non ripetiamo osservazioni già contenute in altri documenti, come ad esempio quelli prodotti dal CNI nella circolare del 27 novembre e più recentemente, l'8 marzo, con la pubblicazione dell'ultima versione disponibile per le NTC. In questa presentazione ci proponiamo di entrare maggiormente nel dettaglio per far sì, come anticipato, che ognuno si renda conto, più precisamente, del contenuto e delle innovazioni della norma, rispetto alla versione 2008.

https://www.tuttoingegnere.it/PortaleCNI/it/news_view.page?contentId=NEW111921



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

[\[Torna alla home page\]](#)

08/03/2015 Revisione delle Norme tecniche per le costruzioni 2008

Testo approvato dall'assemblea del CSLPP

A seguito dell'Assemblea del CSLPP del 14 novembre 2014, è stato approvato il testo di revisione delle NTC del 2008, inviato al Ministero delle Infrastrutture per l'iter legislativo, che prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale prevede:

- Concerto tra Ministero delle Infrastrutture e Ministero dell'Interno ✓
- Parere del Dipartimento della Protezione Civile ✓
- Conferenza Stato-Regioni ✓
- Verifica di coerenza con la normativa in sede europea ✓

Nell'impossibilità di prevedere i tempi sulla conclusione dell'iter si considera ragionevole ipotizzare che la pubblicazione del Decreto possa avvenire entro la fine del corrente anno.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Design Edition
N. 23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Per quanto riguarda i passaggi successivi che le NTC 2014 dovranno affrontare riprendiamo questa pagina del sito CNI, che appare esaustiva sulla procedura da seguire e anche indicativa della tempistica.

Al riguardo sottolineiamo il capoverso finale con cui si ritiene ragionevole ipotizzare la pubblicazione del DM entro il 2015.

NTC 2014

2.1. PRINCIPI FONDAMENTALI

Le opere e le componenti strutturali devono essere progettate, eseguite, collaudate e soggette a manutenzione in modo tale da consentirne la prevista utilizzazione, in forma economicamente sostenibile e con il livello di sicurezza previsto dalle presenti norme.

La sicurezza e le prestazioni di un'opera o di una parte di essa devono essere valutate in relazione agli stati limite che si possono verificare durante la vita nominale di progetto, di cui al § 2.4. Si definisce stato limite una condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze per le quali è stata progettata.

In particolare, secondo quanto stabilito nei capitoli specifici, le opere e le varie tipologie strutturali devono possedere i seguenti requisiti:

- *sicurezza nei confronti di stati limite ultimi (SLU)*: capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone ovvero comportare la perdita di beni, ovvero provocare gravi danni ambientali e sociali, ovvero mettere fuori servizio l'opera;
- *sicurezza nei confronti di stati limite di esercizio (SLE)*: capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio;
- *sicurezza antincendio*: capacità di garantire le prestazioni strutturali previste in caso d'incendio, per un periodo richiesto;
- *durabilità*: capacità della costruzione di mantenere, nell'arco della vita nominale di progetto, i livelli prestazionali per i quali è stata progettata, tenuto conto delle caratteristiche ambientali in cui si trova e del livello previsto di manutenzione;
- *robustezza*: capacità di evitare danni sproporzionati rispetto all'entità di possibili cause innescanti eccezionali quali esplosioni e urti.

NTC 2008

In particolare, secondo quanto stabilito nei capitoli specifici, le opere e le varie tipologie strutturali devono possedere i seguenti requisiti:

- *sicurezza nei confronti di stati limite ultimi (SLU)*: capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone ovvero comportare la perdita di beni, ovvero provocare gravi danni ambientali e sociali, ovvero mettere fuori servizio l'opera;
- *sicurezza nei confronti di stati limite di esercizio (SLE)*: capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio;
- *robustezza nei confronti di azioni eccezionali*: capacità di evitare danni sproporzionati rispetto all'entità delle cause innescanti quali incendio, esplosioni, urti.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Per quanto riguarda I PRINCIPI FONDAMENTALI, rispetto alle NTC 2008, osserviamo che le NTC 2014 presentano un quadro più dettagliato dei principi da rispettare, ponendo attenzione anche alla “sicurezza antincendio” e alla “durabilità”, in sintonia, per altro, con quanto richiamato negli Eurocodici.

VITA NOMINALE

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie ¹⁾	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

NTC 2014

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisoriati – Strutture in fase costruttiva ¹⁾	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza locale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

NTC 2008

Tab. 2.4.Ib – Vita nominale V_N per i diversi tipi di costruzioni esistenti

TIPI DI COSTRUZIONI ESISTENTI		V_N (anni)
1	Costruzioni provvisorie, provvisoriati e in completamento	≥ 2
2	Costruzioni ordinarie	≥ 30
3	Costruzioni di durabilità straordinaria	≥ 60

NTC 2012

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Biennale Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



La vita nominale è risultato uno degli argomenti dibattuti. I valori definitivi presenti nelle NTC 2014 corrispondono a quelli presenti nelle NTC 2008, mentre le NTC 2012 proponevano, in particolare, di differenziare gli edifici esistenti da quelli di nuova costruzione (ma la proposta risulta essere stata, al momento, scartata). Ovviamente ridurre la vita nominale delle costruzioni esistenti implicava una riduzione dell'azione sismica a cui devono sottostare tutti i relativi tipi di intervento.

VALORE CARATTERISTICO DELLE AZIONI → TEMPO DI RITORNO

2.5.2. CARATTERIZZAZIONE DELLE AZIONI ELEMENTARI

omissis

Nel caso di azioni variabili caratterizzate da distribuzioni dei valori estremi dipendenti dal tempo, si assume come valore caratteristico quello caratterizzato da un assegnato periodo di ritorno. Per le azioni ambientali (neve, vento, temperatura) il periodo di ritorno è posto uguale a 50 anni, corrispondente ad una probabilità di eccedenza del 2% su base annua; per le azioni da traffico sui ponti stradali il periodo di ritorno è convenzionalmente assunto pari a 1000 anni. Nella definizione delle combinazioni delle azioni, i termini Q_k rappresentano le azioni variabili di diversa natura che possono agire contemporaneamente: Q_k rappresenta l'azione variabile di base e Q_{k2}, Q_{k3}, \dots le azioni variabili d'accompagnamento, che possono agire contemporaneamente a quella di base.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Nelle NTC 2014 viene evidenziato che il valore caratteristico delle azioni (come neve vento e temperatura) dipende dal periodo di ritorno. Il valore standard proposto in questi casi è di 50 anni e va eventualmente, se necessario, rivisto per situazioni particolari.

COEFFICIENTI PARZIALI DELLE AZIONI

Tab. 2.6.1 – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente	EQU	A1	A2
		γ_f			
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali $G_2^{(1)}$	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_{Qk}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi non si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

2.5.3. COMBINAZIONI DELLE AZIONI

omissis

Nelle combinazioni si intende che vengano omissi i carichi Q_{k1} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Sono stati modificati i valori dei coefficienti parziali delle azioni per i carichi permanenti non strutturali (i cosiddetti G_2). Osserviamo che la tabella qui presentata risulta essere in contraddizione con quanto espresso nel paragrafo 2.5.3 che invita ad omettere i carichi G_2 se risultano a sfavore di sicurezza (mentre la tabella indica un coefficiente 0.8).

CARATTERIZZAZIONE DELLE AZIONI ELEMENTARI

Tab. 2.5.1 – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_0	Ψ_{1i}	Ψ_2
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)	da valutarsi caso per caso		
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18. - 23 / 02 / 2015
Fiera Milano Rho



E' stata effettuata una definizione più puntuale dei coefficienti di combinazione.

VERIFICHE ALLE TENSIONI AMMISSIBILI

2.7. VERIFICHE ALLE TENSIONI AMMISSIBILI

Relativamente ai metodi di calcolo, è d'obbligo il Metodo agli stati limite di cui al § 2.6

Limitatamente alle costruzioni di tipo 1 e 2 e Classe d'uso 1 e II (Tab. 2.4.1a e 2.4.1b), per le quali, agli S.L.V. $\alpha_S \leq 0,075$, nei riguardi dello Stato Limite di Salvaguardia della Vita (S.L.V.) definito al § 3.2.3, è ammesso il Metodo di verifica alle tensioni ammissibili. Per tali verifiche si deve fare riferimento alle norme tecniche di cui al DM L.P.P. 14 febbraio 1992, per le strutture in calcestruzzo e in acciaio, al DM L.P.P. 20 novembre 1987, per le strutture in muratura e al DM L.P.P. 11 marzo 1988, per le opere e i sistemi geotecnici.

Le norme dette si debbono in tal caso applicare integralmente, salvo per i materiali e i prodotti, le azioni e il collaudo statico, per i quali valgono le prescrizioni riportate nelle presenti norme tecniche.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2018
Fiera Milano Rho



Il metodo alle tensioni ammissibili è stato definitivamente depennato.

VALORI DEI SOVRACCARICHI

Tab. 3.1.H - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie di uso delle costruzioni

Cat.	Ambienti	q _k [kN/m ²]	Q _k [kN]	H _k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale			
	Aree per attività domestiche e residenziali, sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento)	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Aree non tavoli, quali scuole, aule, ristoranti, sale per banchetti, letture e ricevimenti	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e ritiri, sale universitarie e sale magna	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aule d'accesso a uffici, alberghi e ospedali, atri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4 Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palestre/gimnastiche	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5 Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzoni per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
		≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00

Cat.	Ambienti	q _k [kN/m ²]	Q _k [kN]	H _k [kN/m]
D	Ambienti ad uso commerciale			
	Cat. D1 Negozi	4,00	4,00	2,00
	Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini	5,00	5,00	2,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita		
E	Aree per immagazzinamento e uso commerciale ad uso industriale			
	Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori specializzati	≥ 6,00	7,00	1,00*
	Cat. E2 Ambienti ad uso industriale	da valutarsi caso per caso		
F-G	Rimesse e aree per traffico di veicoli tecnici I punti			
	Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)	2,50	2 x 10,00	1,00**
	Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci	da valutarsi caso per caso e comunque non inferiori di		
		5,00	2 x 30,00	1,00**
H-I-K	Coperture			
	Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00
	Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D	secondo categorie di appartenenza		
	Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, uffici	da valutarsi caso per caso		

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.
** per i soli progetti a pertinenza nelle aree pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli autoveicoli dovranno essere valutate caso per caso.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegificazione della norma tecnica.

MADE ONDO
Milano Architecture Design Italia
Fiera Milano Rho

ISI
Ingegneria Strutturale

E' stata effettuata una definizione più puntuale dei carichi in funzione della categoria e dell'ambiente della costruzione.
Inoltre sono stati maggiorati in modo significativo i carichi orizzontali (del tipo H_k).

SOVRACCARICHI VERTICALI CONCENTRATI

3.1.4.2 SOVRACCARICHI VERTICALI CONCENTRATI

I sovraccarichi verticali concentrati Q_k riportati nella Tab. 3.1.II formano oggetto di verifiche locali distinte e non si applicano contemporaneamente ai carichi verticali ripartiti utilizzati nelle verifiche dell'edificio nel suo insieme; essi devono essere applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dell'orizzontamento; in assenza di precise indicazioni può essere considerata una forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm, salvo che per le rimesse, i parcheggi e le aree di transito (categorie F e G). Per le costruzioni di categoria F, i carichi si applicano su due impronte di 100 x 100 mm, distanti assialmente 1,80 m. Per le costruzioni di categoria G, i carichi si applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente 1,80 m.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



E' stato dedicato un paragrafo specifico per i sovraccarichi verticali concentrati, con alcune modifiche inerenti la modalità della loro applicazione.

RIDUZIONE SOVRACCARICHI VERTICALI UNIFORMEMENTE DISTRIBUITI

3.1.4.1 SOVRACCARICHI VERTICALI UNIFORMEMENTE DISTRIBUITI

Analogamente ai carichi permanenti non strutturali definiti al § 3.1.3 ed in linea di massima, in presenza di orizzontamenti anche con orditura unidirezionale ma con capacità di ripartizione trasversale, i sovraccarichi potranno assumersi, per la verifica d'insieme, come uniformemente ripartiti. In caso contrario, occorre valutarne le effettive distribuzioni.

Per le categorie d'uso A, B, C, D, H e L, i sovraccarichi verticali distribuiti che agiscono su di singolo elemento strutturale facente parte di un orizzontamento (ad esempio una trave), possono essere ridotti in base all'estensione dell'area di influenza A [m²] di competenza dell'elemento stesso. Il coefficiente riduttivo α_A è dato da

$$\alpha_A = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{A}{A_0}} + \frac{10}{A} \leq 1,0 \quad [3.1.1]$$

essendo ψ_0 il coefficiente di combinazione (Tab. 2.5.1). Per le categorie C e D, α_A non può essere minore di 0,6.

Analogamente, per le sole categorie d'uso da A a D, le componenti di sollecitazione indotte dai sovraccarichi agenti su membrature verticali, tra i quali pilastri o setti, facenti parte di edifici multipiano con più di 2 piani, possono essere ridotti in funzione del numero di piani carichi n , essendo il coefficiente riduttivo α_n dato da

$$\alpha_n = \frac{2 + (n - 2) \psi_{0n}}{n} \quad [3.1.2]$$

I due coefficienti riduttivi α_A e α_n non possono essere combinati.

Circ. 04/07/1996 n. 156

C.5.5. COEFFICIENTE DI RIDUZIONE

In relazione alla possibilità di ridurre i sovraccarichi, prevista nell'ultimo capoverso del paragrafo 5.2., quando si verificano elementi strutturali quali travi, pilastri, pareti portanti, fondazioni, interessati da carichi variabili su superfici ampie, da presumersi non caricate per intero contemporaneamente col massimo sovraccarico, il valore del sovraccarico, purché appartenente tutto alla stessa categoria, potrà essere mediamente ridotto su tali superfici, rispetto a quello indicato nel prospetto 5.1., in funzione della estensione della superficie caricata complessiva di spetanza dell'elemento verificato.

Detta A la superficie caricata complessiva, espressa in m², sulla quale agisce il sovraccarico che compete all'elemento considerato e che può estendersi su uno o più piani, potrà assumersi un coefficiente di riduzione del sovraccarico stesso, come segue:

$$\text{Cat. 1, 2, 6, 8: } 1 + \frac{10}{A} \leq 1,0$$

$$\text{Cat. 3, 4, 5, 7: } 1 + \frac{0,75 \cdot 10}{A}$$

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2018, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2018
Fiera Milano Rho

ISI
Ingegneria Strutturale

Per l'eventuale riduzione dei carichi variabili uniformemente distribuiti (o dei loro effetti) sono stati introdotte due possibilità alternative attraverso i coefficienti α_A e α_n .
In particolare si osserva che l'espressione di α_A è simile a quella suggerita dalle Istruzioni del DM 16/01/96.

AZIONE DEL VENTO

3.3.1. VELOCITÀ BASE DI RIFERIMENTO

La velocità base di riferimento v_b è il valore medio su 10 minuti, a 10 m di altezza sul suolo su un terreno pianeggiante e omogeneo di categoria di esposizione II (vedi Tab. 3.3.3), riferito ad un periodo di ritorno $T_r = 50$ anni.

In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche v_b è data dall'espressione:

$$v_b = v_{b,r} c_s \quad [3.3.1]$$

$v_{b,r}$ è la velocità base di riferimento al livello del mare, assegnata nella Tab. 3.3.1 in funzione della zona in cui sorge la costruzione (Fig. 3.3.1);

c_s è il coefficiente di altitudine fornito dalla relazione:

$$c_s = 1 \quad \text{per } a_s \leq a_b$$

$$c_s = 1 + k_s \left(\frac{a_s}{a_b} - 1 \right) \quad \text{per } a_s < a_s \leq 1500 \text{ m} \quad [3.3.1.b]$$

dove:
 a_b, k_s sono parametri forniti nella Tab. 3.3.1 in funzione della zona in cui sorge la costruzione (Fig. 3.3.1);
 a_s è l'altitudine sul livello del mare del sito ove sorge la costruzione.

Tale zonazione non tiene conto di aspetti specifici e locali che, se necessario, dovranno essere definiti singolarmente.

Tab. 3.3.1 - Valori dei parametri $v_{b,r}, a_b, k_s$

Zona	Descrizione	$v_{b,r}$ [m/s]	a_b [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia con l'eccezione della provincia di Treviso	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia	27	300	0,37
4	Campania, Basilicata, Calabria (tranne la provincia di Reggio Calabria)	27	300	0,36
5	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	300	0,36
6	Sardegna (zona a oriente della rete congiungente Capo Ferro con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della rete congiungente Capo Ferro con l'Isola di Maddalena)	28	300	0,36
7	Liguria	28	1000	0,34
8	Provincia di Trento	30	1500	0,30
9	Isole con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	300	0,32

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
 Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
 Milano Architecture Design Festival
 18 - 21 / 02 / 2015
 Fiera Milano Rho



E' stata rivista l'espressione che determina i valori della velocità base di riferimento del vento.

AZIONE DEL VENTO

3.3.2. VELOCITÀ DI RIFERIMENTO

La velocità di riferimento v_r è il valore medio su 10 minuti, a 10 m di altezza dal suolo su un terreno pianeggiante e omogeneo di categoria di esposizione II (vedi Tab. 3.3.II), riferito al periodo di ritorno di progetto T_r . Tale velocità è definita dalla relazione:

$$v_r = v_b \cdot c_r \quad [3.3.2]$$

dove

v_b è la velocità base di riferimento, di cui al § 3.3.1;

c_r è il coefficiente di ritorno, funzione del periodo di ritorno di progetto T_r .

In mancanza di specifiche e adeguate indagini statistiche, il coefficiente di ritorno è fornito dalla relazione:

$$c_r = 0,75 \sqrt{1 - 0,2 \times \ln \left[\ln \left(1 + \frac{1}{T_r} \right) \right]} \quad [3.3.3]$$

dove T_r è il periodo di ritorno espresso in anni.

Ove non specificato diversamente, si assumerà $T_r = 50$ anni, cui corrisponde $c_r = 1$.

2.4.3. PERIODO DI RIFERIMENTO

Le azioni sismiche e del vento sulle costruzioni vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_N che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_N = V_N \cdot C_U \quad [2.4.1]$$

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare di V_N , come mostrato in Tab. 2.4.II.

Tab. 2.4.II - Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
N. 23 | 02 | 2014
Fiera Milano Rho



La velocità di riferimento dipende anche dal tempo di ritorno attraverso un coefficiente c_r , pari a 1 per un tempo di ritorno standard di 50 anni. Nella versione 2014, è stata comunque abbandonata l'impostazione proposta nel 2012 che dettava anche per il vento, come già per le azioni sismiche, un tempo di ritorno funzione della vita nominale V_N e del coefficiente d'uso C_U .

AZIONE DEL VENTO

Classe di rugosità

Tab. 3.3.III - Classi di rugosità del terreno

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	a) Mare e relativa fascia costiera (entro 2 km dalla costa); b) Lago (con larghezza massima pari ad almeno 1 km) e relativa fascia costiera (entro 1 km dalla costa) c) Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, ...)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Si può assumere che il sito appartenga alla Classe A o B, purché la costruzione si trovi nell'area relativa, per non meno di 1 km e comunque per non meno di 20 volte l'altezza della costruzione, per tutti i settori di provenienza del vento ampi almeno 30°. Si deve assumere che il sito appartenga alla Classe D, qualora la costruzione sorga nelle aree indicate con le lettere a) o b), oppure entro un raggio di 1 km da essa vi sia un settore ampio 30°, dove il 90% del terreno sia del tipo indicato con la lettera c). Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, si deve assegnare la classe più sfavorevole (l'azione del vento è in genere minima in Classe A e massima in Classe D).

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Sono state meglio precisate le classi di rugosità.

AZIONE DEL VENTO

3.3.10. AVVERTENZE PROGETTUALI

Le azioni del vento sui ponti lunghi, sugli edifici alti e più in generale sulle costruzioni di grandi dimensioni o di forma non simmetrica, possono dare luogo a forze trasversali alla direzione del vento e a momenti torcenti di notevoli intensità. Tali azioni possono essere ulteriormente amplificate dalla risposta dinamica della struttura.

Agli ultimi piani degli edifici alti, le azioni del vento possono causare oscillazioni (soprattutto accelerazioni di piano) le cui conseguenze variano, nei riguardi degli occupanti, dalla non percezione sino al fastidio e, in alcuni casi, all'intollerabilità fisiologica.

Per strutture o elementi strutturali snelli di forma cilindrica, quali ciminiere, torri di telecomunicazioni o singoli elementi di carpenteria si deve tenere conto degli effetti dinamici indotti al distacco alternato dei vortici dal corpo investito dal vento. Tali effetti possono essere particolarmente severi quando la frequenza di distacco dei vortici uguaglia una frequenza propria della struttura, dando luogo a un fenomeno di risonanza. In questa situazione le vibrazioni sono tanto maggiori quanto più la struttura è leggera e poco smorzata. L'occorrenza di fenomeni di risonanza in corrispondenza di velocità del vento relativamente piccole e quindi frequenti richiede particolari attenzioni nei riguardi della fatica.

Per strutture particolarmente deformabili, leggere e poco smorzate, l'interazione del vento con la struttura può dare luogo ad azioni aeroelastiche, i cui effetti modificano le frequenze proprie e/o lo smorzamento della struttura sino a causare fenomeni di instabilità, fra i quali il galoppo, la divergenza torsionale ed il flutter. Il galoppo è tipico di cavi ghiacciati o percorsi da rivoli d'acqua, di elementi di carpenteria e più in generale di elementi strutturali di forma non circolare. La divergenza torsionale è tipica in generale di lastre molto sottili. Il flutter è tipico di ponti sospesi o strallati o di profili alari.

Per strutture o elementi strutturali ravvicinati e di analoga forma, ad esempio edifici alti, serbatoi, torri di refrigerazione, ponti, ciminiero, cavi, elementi di carpenteria e tubi, possono manifestarsi fenomeni di interferenza tali da modificare gli effetti che il vento causerebbe se agisse sulle stesse strutture o elementi strutturali isolati. Tali effetti possono incrementare le azioni statiche, dinamiche e aeroelastiche del vento in modo estremamente severo.

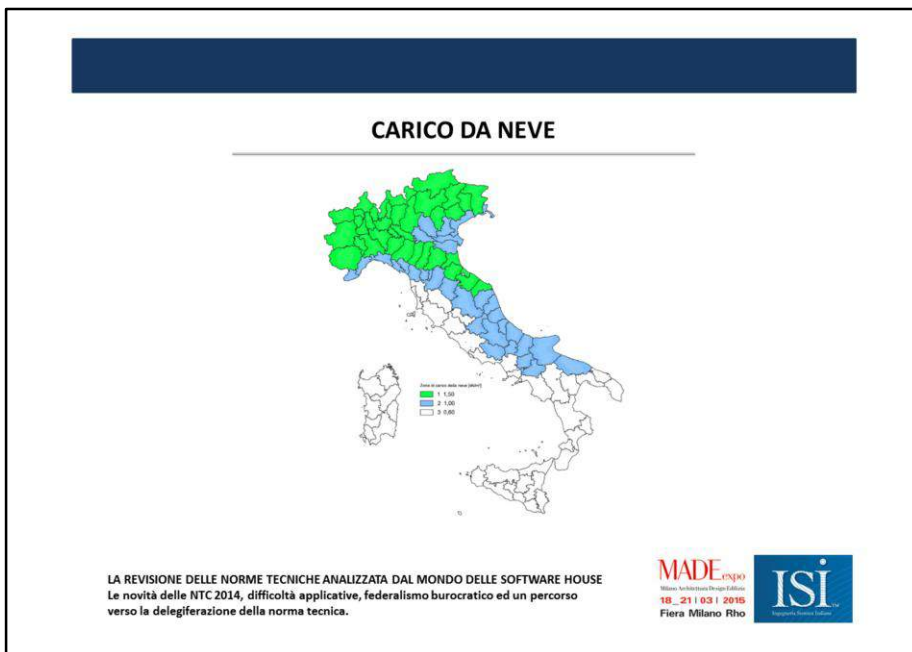
In tutti i casi sopra citati si raccomanda di fare ricorso a dati suffragati da opportuna documentazione, o ricavati per mezzo di metodi analitici, numerici e/o sperimentali adeguatamente comprovati.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Sono state estese e perfezionate le avvertenze progettuali.



E' stata rivista la mappatura delle zone di carico di neve, che coinvolge alcune province del Centro-Sud, trasferite dalla zona III alla zona II.

CARICO DA NEVE

3.4.5 CARICO NEVE SULLE COPERTURE

Devono essere considerate le due seguenti principali disposizioni di carico:

- carico da neve depositata in assenza di vento;
- carico da neve depositata in presenza di vento.

NTC 2008

Tempo di ritorno

I valori proposti dalla norma si riferiscono ad un tempo di ritorno di 50 anni.

Come già per il vento le NTC 2014 forniscono indicazioni per le opere transitorie, ma non per tempi di ritorno maggiori (comunque la normativa nazionale può essere eventualmente di aiuto).

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Design Edition
NB_23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Nelle NTC 2014 è stata eliminata questa condizione di carico presente nelle NTC 2008.

Per il tempo di ritorno del carico da neve valgono le stesse considerazioni già svolte per il vento.

TEMPERATURA

3.5.2. TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA

La temperatura dell'aria esterna, T_{aer} , può assumere il valore T_{max} o T_{min} , definite rispettivamente come temperatura massima estiva e minima invernale dell'aria nel sito della costruzione, con riferimento ad un periodo di ritorno di 50 anni.

Per un'opera di nuova realizzazione in fase di costruzione o per le fasi transitorie relative ad interventi sulle costruzioni esistenti, il periodo di ritorno dell'azione potrà essere ridotto come di seguito specificato:

- per fasi di costruzione o fasi transitorie con durata prevista in sede di progetto non superiore a tre mesi, si assumerà $T_x \geq 5$ anni;
- per fasi di costruzione o fasi transitorie con durata prevista in sede di progetto compresa fra tre mesi d un anno, si assumerà $T_x \geq 10$ anni;

In mancanza di adeguate indagini statistiche basate su dati specifici relativi al sito in esame, T_{max} o T_{min} dovranno essere calcolati in base alle espressioni riportate nel seguito, per le varie zone indicate nella Fig. 3.5.1. Tale zonazione non tiene conto di aspetti specifici e locali che, se necessario, dovranno essere definiti singolarmente.



LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.



Viene proposta una zonizzazione della temperatura dell'aria esterna. Questa zonizzazione è la premessa per la determinazione analitica degli effetti termici sulla struttura, considerando i processi di trasmissione del calore e di irraggiamento solare. Per gli edifici, qualora gli effetti termici non siano determinanti ai fini della sicurezza, viene però riproposta la tabella già presente nelle NTC 2008.

COEFFICIENTI DI DILATAZIONE TERMICA

3.5.7. EFFETTI DELLE AZIONI TERMICHE

Per la valutazione degli effetti delle azioni termiche, si può fare riferimento ai coefficienti di dilatazione termica a temperatura ambiente α_T riportati in Tab. 3.5.III.

Tab. 3.5.III - Coefficienti di dilatazione termica a temperatura ambiente

Materiale	α_T [$10^{-6}/^{\circ}\text{C}$]
Alluminio	24
Acciaio da carpenteria	12
Calcestruzzo strutturale	10
Strutture miste acciaio-calcestruzzo	12
Calcestruzzo alleggerito	7
Muratura	6 + 10
Legno (parallelo alle fibre)	5
Legno (ortogonale alle fibre)	30 + 70

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE_{expo}
Milano Architecture Design Edition
N.B. 23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Per i coefficienti di dilatazione termica vengono riproposti gli stessi valori delle NTC 2008 (mentre le NTC 2012 avevano eliminato tali effetti nel caso di opere in legno).



3.6. AZIONI ECCEZIONALI

E' stato aggiornato il capitolo riguardante le azioni eccezionali, in particolare per quanto riguarda il tema degli urti. Consultare il relativo paragrafo.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADEexpo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



CAPITOLO 4 – COSTRUZIONI DI CALCESTRUZZO

Tab. 4.1.1 - Classi di resistenza

Classe di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C30/37
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

Tabella 4.1.1 - Classi di resistenza

CLASSE DI RESISTENZA
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
NTC 2008 C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

4.1.1.1 ANALISI ELASTICA LINEARE omissis

Per le travi continue, le travi di telai in cui possono essere trascurati gli effetti del secondo ordine e le solette, il rapporto x/d nelle sezioni critiche non deve comunque superare il valore 0,45 per $f_{cd} \leq 50$ MPa e 0,35 per $f_{cd} > 50$ MPa.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



**Classi di calcestruzzo: è stata reintrodotta la classe C30/37.
Sono stati posti dei valori limite per il rapporto x/d .**

TENSIONE DI ADERENZA

4.1.2.1.14 Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo

La resistenza tangenziale di aderenza di progetto f_{td} vale:

$$f_{td} = f_{tk} / \gamma_c \quad [4.1.6]$$

dove:

γ_c è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo, pari a 1,5;

f_{tk} è la resistenza tangenziale caratteristica di aderenza data da:

$$f_{tk} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctk} \quad [4.1.7]$$

in cui

$\eta_1 = 1,0$ in condizioni di buona aderenza;

$\eta_1 = 0,7$ in condizioni di non buona aderenza, quali nei casi di armature molto addensate, ancoraggi in zona tesa, ancoraggi in zone superiori di getto, -in elementi strutturali realizzati con casseforme scorrevoli, a meno che non si adottino idonei provvedimenti;

$\eta_2 = 1,0$ per barre di diametro $\Phi \leq 32$ mm

$\eta_2 = (132 - \Phi)/100$ per barre di diametro superiore

La lunghezza di ancoraggio di progetto e la lunghezza di sovrapposizione sono influenzate dalla forma delle barre, dal copriferro, dall'effetto di confinamento dell'armatura trasversale, dalla presenza di barre trasversali saldate, dalla pressione trasversale lungo la lunghezza di ancoraggio e dalla percentuale di armatura sovrapposta rispetto all'armatura totale. Per le regole di dettaglio da adottare si potrà fare utile riferimento alla sezione 8 di UNI EN 1992-1-1:2005.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE_{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



È stato ampliato questo argomento e portato più in linea con quanto proposto dall'Eurocodice, a cui si rimanda per i dettagli.

CALCESTRUZZO CONFINATO

In assenza di più precise determinazioni basate su modelli analitici di comprovata validità, è possibile utilizzare la relazione tensione-deformazione rappresentata in Fig. 4.1.2 (dove le deformazioni di compressione sono assunte positive), in cui la resistenza caratteristica e le deformazioni del calcestruzzo confinato sono valutate secondo le relazioni seguenti:

$$f_{cd,c} = f_{cd} \cdot (1,0 + 5,0 \cdot \sigma_2 / f_{cd}) \quad \text{per } \sigma_2 \leq 0,05 f_{cd} \quad [4.1.8]$$

$$f_{cd,c} = f_{cd} \cdot (1,125 + 2,5 \cdot \sigma_2 / f_{cd}) \quad \text{per } \sigma_2 > 0,05 f_{cd} \quad [4.1.9]$$

$$\epsilon_{c2,c} = \epsilon_{c2} \cdot (f_{cd,c} / f_{cd})^2 \quad [4.1.10]$$

$$\epsilon_{cu2,c} = \epsilon_{cu} + 0,2 \cdot \sigma_2 / f_{cd} \quad [4.1.11]$$

$$f_{cd,c} = \alpha_{cc} \cdot f_{cd,c} / \gamma_c \quad [4.1.12]$$

essendo σ_2 la pressione laterale efficace di confinamento allo SLV mentre ϵ_{c2} ed ϵ_{cu} sono valutate in accordo al § 4.1.2.1.2.1.

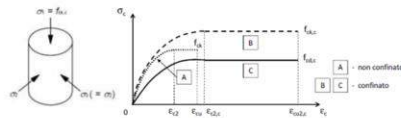


Fig. 4.1.2 - Modelli σ - ϵ per il calcestruzzo confinato

Nella valutazione della capacità della sezione il contributo del copriferro non deve essere considerato nelle zone esterne al nucleo confinato in cui la deformazione massima supera la deformazione ultima del calcestruzzo non confinato.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

VI/VL/2010
Milano, settembre 2010
NB_231_021_2010
Fiera Milano Rho



E' stata introdotta la possibilità di considerare l'effetto del confinamento nella verifica delle sezioni.

Il confinamento aumenta la deformazione ultima e la resistenza di calcolo del calcestruzzo.

Risulta difficile, a priori, in fase di progetto, computare l'effetto del confinamento perché non si conoscono i dettagli costruttivi che lo influenzano.

Da segnalare che nelle situazioni in cui si tiene conto di un incremento di deformazione della sezione interna confinata (oltre il 0.35%) va ignorato il contributo del calcestruzzo esterno alle staffe (copriferro) perché, non essendo confinato, mantiene il suo limite deformativo convenzionale ordinario del 0.35%.

4.1.2.3.4.2 – VERIFICHE DI RESISTENZA E DUTTILITA' ECCENTRICITA' NEI PILASTRI

Nel caso di pilastri soggetti a compressione assiale, si deve comunque assumere una componente flettente $M_{01} = e \cdot N_{Ed}$ con eccentricità e pari almeno ad $1/200$ dell'altezza libera di inflessione del pilastro, -e comunque non minore di 20 mm.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



L'eccentricità minima dei pilastri soggetti a compressione semplice è stata rivista, ma osserviamo che questa raccomandazione , già presente nelle NTC 2008, poteva essere evitata seguendo le indicazioni della circolare e limitando la compressione nel calcestruzzo all'80% della massima capacità resistente a compressione.

4.1.2.3.4.2 – VERIFICHE DI RESISTENZA E DUTTILITA'

VERIFICA SEMPLIFICATA A PRESSOFLESSIONE DEVIATA

Nel caso di pressoflessione deviata la verifica della sezione può essere posta nella forma

$$\left(\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}}\right)^\alpha \leq 1 \quad [4.1.19]$$

dove

M_{yEd} , M_{zEd} sono i valori di progetto delle due componenti di flessione retta della sollecitazione attorno agli assi y e z ;

M_{yRd} , M_{zRd} sono i valori di progetto dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti a N_{Ed} valutati separatamente attorno agli assi y e z .

L'esponente α può dedursi in funzione della geometria della sezione e dei parametri

$$\alpha = N_{Ed}/N_{Rd} \quad [4.1.20]$$

$$\alpha_1 = A_s \cdot f_{yd}/N_{Ed} \quad [4.1.21]$$

con $N_{Rd} = A_s \cdot f_{yd}$.

In mancanza di una specifica valutazione, può assumersi:

- per sezioni rettangolari:

N_{Ed}/N_{Rd}	0,1	0,7	1,0
α	1,0	1,5	2,0

con interpolazione lineare per valori diversi di N_{Ed}/N_{Rd} ;

- per sezioni circolari ed ellittiche: $\alpha = 2$.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



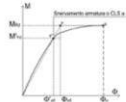
E' stata mantenuta la formulazione delle NTC 2008, specificando però il valore dell'esponente che compare nelle formule (in analogia all'Eurocodice).

4.1.2.3.4.2 – VERIFICHE DI RESISTENZA E DUTTILITA'

DUTTILITA'

La capacità in termini di fattore di duttilità in curvatura μ_{ϕ} può essere calcolata, separatamente per le due direzioni principali di verifica, come rapporto tra la curvatura cui corrisponde una riduzione del 15% della massima resistenza a flessione – oppure il raggiungimento della deformazione ultima del calcestruzzo e/o dell'acciaio – e la curvatura convenzionale di prima plasticizzazione ϕ_{yd} espressa dalla relazione seguente:

$$\phi_{yd} = \frac{M_{Rd}}{M'_{yd}} \cdot \phi'_{yd} \quad \text{dove:}$$



ϕ'_{yd} è la minore tra la curvatura calcolata in corrispondenza dello snervamento dell'armatura tesa e la curvatura calcolata in corrispondenza della deformazione di picco (ϵ_{c2} se si usa il modello parabola-rettangolo oppure ϵ_{c3} se si usa il modello triangolo-rettangolo) del calcestruzzo compresso;

M_{Rd} è il momento resistente della sezione allo SLU;

M'_{yd} è il momento corrispondente a ϕ'_{yd} e può essere assunto come momento resistente massimo della sezione in campo sostanzialmente elastico.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE_{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Compare esplicitamente il riferimento alla duttilità di curvatura μ_{ϕ} , richiamata poi, espressamente, nel capitolo 7 sismico.

4.1.2.3.5.4 – VERIFICHE AL PUNZONAMENTO

4.1.2.3.5.4 Verifica al punzonamento

Solette piene, solette nervate a sezione piena sopra le colonne, e fondazioni devono essere verificate nei riguardi del punzonamento allo stato limite ultimo, in corrispondenza dei pilastri e di carichi concentrati.

In mancanza di un'armatura trasversale appositamente dimensionata, la resistenza al punzonamento deve essere valutata, utilizzando formule di comprovata affidabilità, sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo, intendendo la sollecitazione distribuita su di un perimetro efficace distante $2d$ dall'impronta caricata, con d altezza utile (media) della soletta.

Se, sulla base del calcolo, la resistenza a trazione del calcestruzzo sul perimetro efficace non è sufficiente per fornire la richiesta resistenza al punzonamento, vanno inserite apposite armature al taglio. Queste armature vanno estese fino al perimetro più esterno sul quale la resistenza a trazione del calcestruzzo risulta sufficiente. Per la valutazione della resistenza al punzonamento si può fare utile riferimento al § 6.4.4 della norma UNI EN1992-1-1 nel caso di assenza di armature al taglio, al § 6.4.5 della norma UNI EN1992-1-1 nel caso di presenza di armature al taglio.

Nel caso di fondazioni si adatteranno opportuni adattamenti del modello sopra citato.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Nella verifica a punzonamento si rimanda espressamente ai paragrafi dell'Eurocodice.

4.1.10 – NORME ULTERIORI PER LE STRUTTURE PREFABBRICATE

- 4.1.10.1 **Prodotti prefabbricati non soggetti a marcatura CE**
- 4.1.10.2.1 **Prodotti prefabbricati in serie dichiarata**
- 4.1.10.5.2 **Realizzazione delle unioni e dei collegamenti**

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADEexpo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Per quanto riguarda le “Strutture Prefabbricate” invitiamo all’esame dei seguenti paragrafi.

CAPITOLO 4.2 – COSTRUZIONI IN ACCIAIO

4.2.4.1.3.2 Travi inflesse

OMISSIS....

Il coefficiente di snellezza normalizzata $\bar{\lambda}_{LT}$ è dato dalla formula

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_{yk}}{M_{cr}}} \quad [4.2.51]$$

in cui M_{cr} è il momento critico elastico di instabilità flessione-torsionale, calcolato considerando la sezione lorda del profilo e tenendo in conto, le condizioni di carico ed i vincoli torsionali presenti, nell'ipotesi di diagramma di momento flettente uniforme.

Il fattore di imperfezione α_{LT} è ottenuto dalle indicazioni riportate nella Tab. 4.2.IX (a) in base alle curve di stabilità definita nella tabella Tab. 4.2.IX (b)

Il fattore f considera la reale distribuzione del momento flettente tra i ritegni torsionali dell'elemento inflesso ed è definito dalla formula

$$f = 1 - 0,5(1 - k_1) \left[1 - 2,0(\bar{\lambda}_{LT} - 0,8)^2 \right] \quad [4.2.53]$$

in cui il fattore correttivo k_1 assume i valori riportati in Tab. 4.2.X. In particolare nel caso di variazione lineare del momento flettente ($-15^\circ \leq \psi \leq 15^\circ$) rappresenta il rapporto tra il momento in modulo minimo ed il momento in modulo massimo presi entrambi con il loro segno.

Nel caso generale, si può assumere $f=1$, $\beta=1$, $K_{LT}=1$ e $\bar{\lambda}_{LT,\beta}=0,2$.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Estensione delle formule di calcolo del momento critico per tutte le forme di sezione, non solo per quelle a I come in precedenza.

CAPITOLO 4.2 – COSTRUZIONI IN ACCIAIO

4.2.4.1.4 Stato limite di fatica

E' stato rivisto l'argomento della fatica per le strutture in acciaio. Il paragrafo merita un'attenzione specifica.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



CAPITOLO 4.2 – COSTRUZIONI IN ACCIAIO

UNIONI CON BULLONI

4.2.8.1 UNIONI CON BULLONI, CHIODI E PERNI SOGGETTI A CARICHI STATICI
Le unioni realizzate con bulloni si distinguono in "non precaricate" e "precaricate".
Le unioni realizzate con chiodi si considerano sempre "non precaricate" e i chiodi devono essere preferibilmente impegnati a taglio.
I perni delle cerniere sono sollecitati a taglio e flessione.

4.2.8.1.1 Unioni con bulloni e chiodi
Nei collegamenti con bulloni "non precaricati" gli assiemi Vite/Dado/Rondella devono essere conformi a quanto specificato nel § 11.3.4.6.1.
Nei collegamenti con bulloni "precaricati" gli assiemi Vite/Dado/Rondella devono essere conformi a quanto specificato nel § 11.3.4.6.2.
Nelle unioni con bulloni ad alta resistenza delle classi 8.8 e 10.9, precaricati con serraggio controllato, per giunzioni ad attrito, le vite, i dadi e le rondelle devono essere forniti dal medesimo produttore. Il momento di serraggio M per tali unioni è pari a:
$$M = k \cdot d \cdot F_{p,0.7} = k \cdot d \cdot 0,7 \cdot A_{m,0.7} \cdot f_{0.7} \quad [4.2.65]$$

dove: d è il diametro nominale della vite, $A_{m,0.7}$ è l'area resistente della vite e $f_{0.7}$ è la resistenza a rottura del materiale della vite.
Il valore del fattore k è indicato sulle targhette delle confezioni (dei bulloni, oppure delle vite) per le tre classi funzionali specificate nella seguente Tabella 4.2.XV.

Tabella 4.2.XV - Classi funzionali per i bulloni

K0	Nessun requisito sul fattore k
K1	Campi di variabilità del fattore k _i del singolo elemento tra minimo e massimo dichiarati sulla confezione
K2	Valore medio k _m del fattore e suo coefficiente di variazione V _k dichiarati sulla confezione

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Il tema riguardante le unioni bullonate è stato ampliato in aderenza a quanto previsto dagli Eurocodici, con particolare riferimento alle unioni "NON precaricate" o "precaricate".

Si riportano alcuni passi più significativi delle novità introdotte, invitando a prendere visione con attenzione.

CAPITOLO 4.2 – COSTRUZIONI IN ACCIAIO

11.3.4.6 BULLONI E CROD

11.3.4.6.1 Bulloni "non a serraggio controllato"

Agli assiemi Vite/Dadi/Rondelle impiegati nelle giunzioni "non precaricate" si applica quanto specificato al punto A del § 11.1 in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 15048-1.

In alternativa anche gli assiemi ad alta resistenza conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1 sono idonei per l'uso in giunzioni non precaricate.

Viti, dadi e rondelle, in acciaio, devono essere associate come in tabella 11.3.XIII.a.

Tab. 11.3.XIII.a

Viti	Dadi	Rondelle	Riferimento
Classe di resistenza UNI EN ISO 898-1:2013	Classe di resistenza UNI EN ISO 898-2:2012	Durezza	
4.6	4, 5, 6 oppure 8	100 HV min.	UNI EN 15048-1
4.8			
5.6	5, 6 oppure 8	100 HV min. oppure 300 HV min.	
5.8			
6.8	6 oppure 8		
8.8	8 oppure 10		
10.9	10 oppure 12		

Le tensioni di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} delle viti appartenenti alle classi indicate nella precedente Tab. 11.3.XIII.a sono riportate nella seguente Tab. 11.3.XIII.b:

Tab. 11.3.XIII.b

Classe	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
f_{yk} (N/mm ²)	240	320	300	400	480	640	900
f_{tk} (N/mm ²)	400	400	500	500	600	800	1000

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
Vol. 23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Queste sono le specifiche (cap. 11 dei materiali) per i bulloni NON precaricati.

CAPITOLO 4.2 – COSTRUZIONI IN ACCIAIO

UNIONI CON BULLONI (CAPITOLO 11) BULLONI PRECARICATI

11.3.4.6.2 Bulloni "a serraggio controllato"

Agli assemi Vite/Dado/Rondella impiegati nelle giunzioni 'Precaricate' si applica quanto specificato al punto A del § 11.1 in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 14399-1.

Viti, dadi e rondelle, in acciaio, devono essere associate come in tabella 11.3.XIV.

Tab. 11.3.XIV

Sistema	Viti		Dadi		Rondelle	
	Classe di resistenza	Riferimento	Classe di resistenza	Riferimento	Durezza	Riferimento
HR	8.8	UNI EN 14399-1	8	UNI EN 14399-3	300-370 HV	UNI EN 14399 parti 5 e 6
	10.9	UNI EN 14399-3	10	UNI EN 14399-3		
HV	10.9	UNI EN 14399-4	10	UNI EN 14399-4		

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Queste sono le specifiche (cap. 11 dei materiali) per i bulloni precaricati.

CAPITOLO 4.3 – COSTRUZIONI COMPOSTE ACCIAIO - CALCESTRUZZO

4.3.4.3 SISTEMI DI CONNESSIONE ACCIAIO-CALCESTRUZZO

Nelle strutture composte si definiscono sistemi di connessione i dispositivi atti ad assicurare la trasmissione delle forze di scorrimento tra acciaio e calcestruzzo.

omissis

Il concetto di connessione a completo o parziale ripristino si applica solo a travi nelle quali la verifica di resistenza delle sezioni critiche è effettuata con il metodo plastico. Un sistema di connessione si definisce a completo ripristino quando un incremento di resistenza della connessione non produce un incremento di capacità portante della trave. In caso contrario la connessione viene definita a parziale ripristino.

Il grado di connessione η è inteso, perciò, come il rapporto tra il numero effettivo di connettori a taglio presenti, N , e il numero di connettori che assicurano il completo sviluppo del momento resistente plastico della sezione composta, N_i .

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE_{expo}
Milano Architecture Biennale Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Nell’ambito delle costruzioni composte acciaio-calcestruzzo è stato introdotta una precisazione riguardante le connessioni a “completo” o “parziale” ripristino.

CAPITOLO 4.3 – COSTRUZIONI COMPOSTE ACCIAIO - CALCESTRUZZO

4.3.4.3.1 Connessioni a taglio con pioli

4.3.4.3.1.1 Disposizione e limitazioni

I connettori a piolo devono essere duttili per consentire l'adozione di un metodo di calcolo plastico della connessione e per applicare il calcolo plastico per la definizione del momento resistente della trave.

Tale requisito di duttilità della connessione si ritiene soddisfatto se essi hanno una capacità deformativa a taglio superiore a 6 mm, ma tale valore deve essere convalidato da apposite prove o comunque certificato dal produttore dei pioli. In alternativa, il comportamento dei pioli può essere assunto come "duttile" sull'intera luce di una trave d'impalcato se:

- i pioli hanno una altezza minima dopo la saldatura pari a 76 mm ed un diametro pari a 19 mm;
- la sezione in acciaio ad I o H è laminata a caldo;
- quando, nel caso si utilizzino lamiere grecate per il solaio, queste siano continue sulla trave;
- in ogni greca sia disposto un unico piolo;
- la lamiera grecata soddisfi le limitazioni $b_p/h_p \geq 2 + h_p \leq 60$ mm (vedi Figure 4.3.4.4 e 4.3.4.5);
- la forza agente in solera sia calcolata utilizzando il metodo per il calcolo del momento plastico.

In ogni caso il grado di connessione η , definito al § 4.3.4.3, deve soddisfare le seguenti limitazioni

$$\eta \geq \max \left[\left[1 - \left(\frac{355}{f_{yk}} \right) (1,0 - 0,04 \cdot L_e) \right]; 0,4 \right] \text{ per } L_e \leq 25m \quad [4.3.7]$$
$$\eta \geq 1 \quad \text{per } L_e > 25m$$

dove con L_e si è indicata la distanza, in metri, tra i punti di momento nullo nella parte di trave soggetta a momento positivo.

Alternativamente possono essere considerati come "duttili" i pioli aventi altezza non inferiore a 4 volte il loro diametro, un diametro compreso tra 16 mm e 25 mm, saldati su un profilo a piattabande uguali, ed un grado di connessione che rispetta le seguenti limitazioni:

$$\eta \geq \max \left[\left[1 - \left(\frac{355}{f_{yk}} \right) (0,75 - 0,03 \cdot L_e) \right]; 0,4 \right] \text{ per } L_e \leq 25m \quad [4.3.8]$$
$$\eta \geq 1 \quad \text{per } L_e > 25m$$

Per una casistica più generale, si rimanda a normative di competenza validi.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
N. 23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



E' stato introdotto un nuovo paragrafo sulle modalità realizzative della connessione acciaio – calcestruzzo e sul grado minimo di connessione.

CAPITOLO 4.3 – COSTRUZIONI COMPOSTE ACCIAIO - CALCESTRUZZO

4.3.5.3 RESISTENZA DELLE SEZIONI

4.3.5.3.1 Resistenza della sezione per tensioni normali

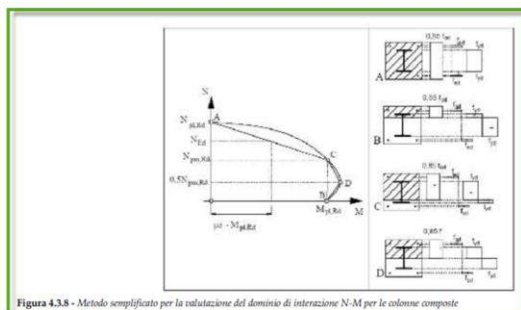


Figura 4.3.8 - Metodo semplificato per la valutazione del dominio di interazione N-M per le colonne composte

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho

ISI
International Software Institute

L'argomento della resistenza a pressoflessione della sezione composta è stato ampliato.

Ad esempio viene riportato un metodo semplificato per la determinazione del dominio di resistenza.

CAPITOLO 4.4 – COSTRUZIONI IN LEGNO

4.4.4. CLASSI DI DURATA DEL CARICO

Le azioni di progetto devono essere assegnate ad una delle classi di durata del carico elencate nella Tab. 4.4.1.

Tab. 4.4.1. Classi di durata del carico

Classe di durata del carico	Durata del carico
Permanente	più di 10 anni
Lunga durata	6 mesi - 10 anni
Media durata	1 settimana - 6 mesi
Breve durata	meno di 1 settimana
Istantaneo	-

Le classi di durata del carico si riferiscono a un carico costante attivo per un certo periodo di tempo nella vita della struttura. Per un'azione variabile la classe appropriata deve essere determinata in funzione dell'interazione fra la variazione temporale tipica del carico nel tempo e le proprietà reologiche dei materiali.

Al fini del calcolo in genere si può assumere quanto segue:

- il peso proprio e i carichi non rimovibili durante il normale esercizio della struttura, appartengono alla classe di durata permanente;
- i carichi permanenti suscettibili di cambiamenti durante il normale esercizio della struttura e i carichi variabili relativi a magazzini e depositi, appartengono alla classe di lunga durata;
- i carichi variabili degli edifici, ad eccezione di quelli relativi a magazzini e depositi, appartengono alla classe di media durata;
- il sovraccarico da neve riferito al suolo s_{pk} , calcolato in uno specifico sito ad una certa altitudine, è da considerarsi in funzione delle caratteristiche del sito per altitudini di riferimento s : inferiori a 1000 m, mentre è da considerarsi almeno di media durata per altitudini s superiori o uguali a 1000 m;
- l'azione del vento medio appartiene alla classe di breve durata;
- l'azione di picco del vento e le azioni eccezionali in genere appartengono alla classe di durata istantanea;

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Sono state precisate le modalità di assegnazione del sovraccarico da neve e da vento.

CAPITOLO 4.4 – COSTRUZIONI IN LEGNO

Il coefficiente γ_M è valutato secondo la colonna A della tabella 4.4.III. Si possono assumere i valori riportati nella colonna B della stessa tabella, per produzioni continuative di elementi o strutture, soggette a controllo continuativo del materiale dal quale risulti un coefficiente di variazione (rapporto tra scarto quadratico medio e valor medio) della resistenza non superiore al 15%. Le suddette produzioni devono essere inserite in un sistema di qualità di cui al § 11.7.

Tab. 4.4.III - Coefficienti parziali γ_M per le proprietà dei materiali

Stati limite ultimi	Colonna A γ_M	Colonna B γ_M
combinazioni fondamentali		
legno massiccio	1,50	1,45
legno lamellare incollato	1,45	1,35
pannelli di tavole incollate a strati incrociati	1,45	1,35
pannelli di particelle o di fibre	1,50	1,40
LVL, compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40	1,30
unioni	1,50	1,40
combinazioni eccezionali	1,00	1,00
Per i materiali non compresi nella Tabella si potrà fare riferimento ai pertinenti valori riportati nei riferimenti tecnici di comprovata validità indicati nel Capitolo 12, nel rispetto dei livelli di sicurezza delle presenti norme.		

Tabella 4.4.III - Coefficienti parziali γ_M per le proprietà dei materiali (NTC 2008)

Stati limite ultimi e combinazioni fondamentali	γ_M
legno massiccio	1,50
legno lamellare incollato	1,45
pannelli di particelle o di fibre	1,50
compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40
unioni	1,50
combinazioni eccezionali	1,00

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
N. 21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



La tabella che specifica i coefficienti parziali γ_M è stata ampliata, introducendo anche valori meno severi applicabili per attività produttive che rispettano specificati requisiti di controllo della produzione.

CAPITOLO 4.4 – COSTRUZIONI IN LEGNO

Tab. 4.4.IV - Valori di k_{mod} per legno e prodotti strutturali a base di legno

Materiale	Riferimento	Classe di servizio	Classe di durata del carbonio			
			Permanente	Umido	Medio	Secco
Legno massiccio Legno lamellare incollato (*)	UNI EN 14081-1 UNI EN 14080 UNI EN 14374, UNI EN 14279	1	0,60	0,70	0,80	0,90
		2	0,60	0,70	0,80	0,90
		3	0,50	0,55	0,65	0,70
Compensato	UNI EN 636:2013	1	0,60	0,70	0,80	0,90
		2	0,60	0,70	0,80	0,90
		3	0,50	0,55	0,65	0,70
Pannello di scaglie orientate (OSB)	UNI EN 300:2006	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65
		OSB3 - OSB4	1	0,40	0,50	0,70
		2	0,30	0,40	0,55	0,70
Pannello di particelle (travertino)	UNI EN 312:2010	Parti 4, 5	1	0,30	0,45	0,65
		Parte 6	2	0,20	0,30	0,45
		Parti 6, 7 Parte 7	1	0,40	0,50	0,70
Pannello di fibre, pannelli duri	UNI EN 622-2:2005	FB/LA	1	0,30	0,45	0,65
		FB/H/LA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45
		MB/H/LA 1 o 2	1	0,20	0,40	0,60
Pannello di fibre, pannelli soffici	UNI EN 622-3:2005	MB/H/L/S 1 o 2	1	0,20	0,40	0,60
		2	-	-	-	
		2	-	-	-	
Pannello di fibre di legno, ottenuto per via secca (MDF)	UNI EN 622-5:2010	MD/F/LA	1	0,20	0,40	0,60
		MD/F/H/LS	1	0,20	0,40	0,60
		MD/F/H/LS	2	-	-	-

Per i materiali non compresi nella Tabella si potrà fare riferimento ai pertinenti valori riportati nei riferimenti tecnici di comprovata validità indicati nel Capitolo 12, nel rispetto dei livelli di sicurezza delle preserti norme.

(*) I valori indicati si possono adottare anche per i pannelli di tavole incollate a strati incrociati, ma limitatamente alle classi di servizio 1 e 2.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
Vol. 23 | 02 | 2014
Fiera Milano Rho



Qualche piccolo aggiornamento ai valori in questa tabella.

CAPITOLO 4.4 – COSTRUZIONI IN LEGNO

4.4.7. STATI LIMITE DI ESERCIZIO

La freccia (valore dello spostamento ortogonale all'asse dell'elemento) netta di un elemento inflesso è data dalla somma della freccia dovuta ai soli carichi permanenti, della freccia dovuta ai soli carichi variabili, dedotta dalla eventuale controfreccia (qualora presente).

Nei casi in cui sia opportuno limitare la freccia istantanea dovuta ai soli carichi variabili nella combinazione di carico rara, in mancanza di più precise indicazioni, si raccomanda che essa sia inferiore a $L/300$, essendo L la luce dell'elemento o, nel caso di mensole, il doppio dello sbalzo.

Nei casi in cui sia opportuno limitare la freccia finale, in mancanza di più precise indicazioni, si raccomanda che essa sia inferiore a $L/200$, essendo L la luce dell'elemento o, nel caso di mensole, il doppio dello sbalzo.

Per il calcolo della freccia finale si potrà fare utile riferimento ai documenti di comprovata validità cui al capitolo 12.

I limiti indicati per la freccia costituiscono solo requisiti minimi indicativi. Limitazioni più severe possono rivelarsi necessarie in casi particolari, ad esempio in relazione ad elementi portati non facenti parte della struttura. In generale, nel caso di impalcati, si raccomanda la verifica della compatibilità della deformazione con la destinazione d'uso.

Tab. 4.4.V - Valori di k_{def} per legno e prodotti strutturali a base di legno

Materiale	Riferimento	Classe di servizio		
		1	2	3
Legno massiccio*	UNI EN 14081-1	0,60	0,80	2,00
Legno lamellare incollato	UNI EN 14080	0,60	0,80	2,00
LVL	UNI EN 14374, UNI EN 14279	0,60	0,80	2,00
Composito	UNI EN 636-2013	0,80	-	-
		0,80	1,00	-
		0,80	1,00	2,50
Pannelli di scaglie orientate (OSB)	UNI EN 300-2006	OSB/2	2,25	-
		OSB/3 OSB/4	1,50	2,25
		Parte 4	2,25	-
		Parte 5	2,25	3,00
Pannello di particelle (tracciato)	UNI EN 312-2010	1,50	-	-

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE ONDO
Milano Architecture Design Edition
N. 23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Vengono esplicitati i limiti sulla deformabilità in analogia con quanto fatto per altri materiali. Nella determinazione della deformabilità entra in gioco il coefficiente k_{def} la cui tabella è qui riportata solo in parte.

CAPITOLO 4.5 – COSTRUZIONI IN MURATURA

Tab. 4.5.Ib - Classificazione elementi in calcestruzzo

Elementi	Percentuale di foratura φ	Area f della sezione normale del foro	
		$A \leq 900 \text{ cm}^2$	$A > 900 \text{ cm}^2$
Pieni	$\varphi \leq 15\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Sempipieni	$15\% < \varphi \leq 45\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$
Forati	$45\% < \varphi \leq 55\%$	$f \leq 0,10 A$	$f \leq 0,15 A$

Non sono soggetti a limitazione i fori degli elementi in laterizio e calcestruzzo destinati ad essere riempiti di calcestruzzo o malta.

Lo spessore minimo dei setti interni (distanza minima tra due fori) è il seguente:

elementi in laterizio e di silicato di calcio: 7 mm;
elementi in calcestruzzo: 18 mm;

Spessore minimo dei setti esterni (distanza minima dal bordo esterno al foro più vicino al netto dell'eventuale rigatura) è il seguente:

elementi in laterizio e di silicato di calcio: 10 mm;
elementi in calcestruzzo: 18 mm;

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Per le costruzioni in muratura sono stati indicati gli spessori minimi dei blocchi forati.

CAPITOLO 4.5 – COSTRUZIONI IN MURATURA

4.5.6.4 VERIFICHE SEMPLIFICATE

Per edifici semplici è consentito eseguire le verifiche, in via semplificativa, adottando le azioni previste nelle presenti Norme Tecniche, con resistenza del materiale di cui al § 4.5.6.1, ponendo il coefficiente $\gamma_M = 4,2$ ed utilizzando il dimensionamento semplificato di seguito riportato con le corrispondenti limitazioni:

- a) le pareti strutturali della costruzione siano continue dalle fondazioni alla sommità;
- b) nessuna altezza interpiano sia superiore a 3,5 metri;
- c) il numero di piani in muratura non sia superiore a 3 (entro e fuori terra) per costruzioni in muratura ordinaria ed a 4 per costruzioni in muratura armata;
- d) la planimetria dell'edificio sia inscrittibile in un rettangolo con rapporti fra lato minore e lato maggiore non inferiore a 1/3;
- e) la snellezza della muratura, secondo l'espressione [4.5.1], non sia in nessun caso superiore a 12;
- f) il carico variabile per i solai non sia superiore a 3,00 kN/m².
- g) devono essere rispettate le percentuali minime, calcolate coperta rispetto alla superficie totale in pianta dell'edificio, di sezione resistente delle pareti, calcolate nelle due direzioni ortogonali, specificate in Tab. 7.8.II.

La verifica si intende soddisfatta se risulta:

$$\sigma = N / (0,65 A) \leq f_k / \gamma_M \quad [4.5.12]$$

in cui N è il carico verticale totale alla base di ciascun piano dell'edificio corrispondente alla somma dei carichi permanenti e variabili (valutati ponendo $\gamma_{G+Q} = 1$) della combinazione caratteristica e A è l'area totale dei muri portanti allo stesso piano.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE_{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho

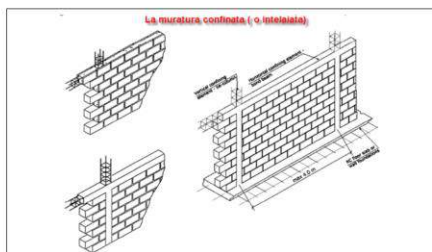


E' stato posto rimedio a un difetto delle NTC 2008 che denominavano impropriamente questo paragrafo "Verifiche alle tensioni ammissibili". Inoltre è stato introdotta una nuova prescrizione, che rimanda alle norme sismiche per gli edifici in muratura e che prevede il rispetto di percentuali minime di sezione resistente in entrambe le direzioni principali del fabbricato.

CAPITOLO 4.5 – COSTRUZIONI IN MURATURA

4.5.8. MURATURA CONFINATA

La muratura confinata è una muratura costituita da elementi resistenti artificiali pieni e semipieni, dotata di elementi di confinamento in calcestruzzo armato o muratura armata. Il progetto della muratura confinata può essere svolto applicando integralmente quanto previsto negli Eurocodici strutturali ed in particolare nelle norme della serie UNI EN 1996 e UNI EN 1998 con le relative appendici nazionali.



LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Viene introdotta brevemente la muratura confinata, rimandando per la progettazione direttamente agli Eurocodici.

CAPITOLO 4.6 – ALTRI SISTEMI COSTRUTTIVI

4.6. ALTRI SISTEMI COSTRUTTIVI

Qualora vengano usati sistemi costruttivi diversi da quelli disciplinati dalle presenti norme tecniche, la loro idoneità deve essere comprovata da una dichiarazione rilasciata, ai sensi dell'articolo 52, comma 2, del D.P.R. 380/01, dal Presidente del Consiglio superiore dei lavori pubblici su conforme parere dello stesso Consiglio e previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale.

Si intendono per "sistemi costruttivi diversi da quelli disciplinati dalle presenti norme tecniche" quelli per cui le regole di progettazione ed esecuzione non siano previste nelle presenti norme tecniche o nei riferimenti tecnici e nei documenti di comprovata validità di cui al Capitolo 12, nel rispetto dei livelli di sicurezza previsti dalle presenti norme tecniche.

In ogni caso, i materiali o prodotti strutturali utilizzati nel sistema costruttivo devono essere conformi ai requisiti di cui al Capitolo 11.

Per singoli casi specifici le amministrazioni territorialmente competenti alla verifica dell'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni ai sensi del DPR 380/2001 o le amministrazioni committenti possono avvalersi dell'attività consultiva, ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera b), del D.P.R. 204/2006, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che si esprime previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale.

CAPITOLO 12.

RIFERIMENTI TECNICI

Per quanto non diversamente specificato nella presente norma, si intendono coerenti con i principi alla base della stessa, le indicazioni riportate nei seguenti documenti:

- Eurocodici strutturali pubblicati dal CEN, con le precisazioni riportate nelle Appendici Nazionali;
- Norme UNI EN armonizzate i cui riferimenti siano pubblicati su Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea;
- Norme per prove su materiali o prodotti pubblicate da UNI.

Inoltre, a integrazione delle presenti norme e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i documenti di seguito indicati che costituiscono riferimenti di comprovata validità:

- Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale e successive modificazioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, previo parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sul documento stesso;
- Istruzioni e documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.), previo parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sui documenti stessi.

Per quanto non trattato nella presente norma o nei documenti di comprovata validità sopra elencati, possono essere utilizzati anche altri codici internazionali, è responsabilità del progettista garantire espressamente livelli di sicurezza coerenti con quelli delle presenti norme tecniche.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



E' stato parzialmente rivisto questo paragrafo che si riferisce a sistemi costruttivi non trattati esplicitamente nelle norme tecniche. Il paragrafo va letto in collegamento con il capitolo 12 ed insieme, sostanzialmente, ribadiscono alcuni principi già presenti nelle NTC 2008.

CAPITOLO 5 – PONTI

5.1.2.3 Compatibilità idraulica

5.1.3. AZIONI SUI PONTI STRADALI

5.1.3.3.4 Categorie Stradali

Sulla base dei carichi mobili ammessi al transito, i ponti stradali si suddividono nelle due seguenti categorie:

ponti per il transito dei carichi mobili sopra indicati con il loro intero valore;

ponti per il transito dei soli carichi associati allo Schema 5 (ponti pedonali).

L'accesso ai ponti pedonali di carichi diversi da quelli di progetto deve essere materialmente impedito.

Se necessario, il progetto potrà specificamente considerare uno o più veicoli speciali rappresentativi, per geometria e carichi-asse, dei veicoli eccezionali previsti sul ponte. Detti veicoli speciali e le relative regole di combinazione possono essere appositamente specificati caso per caso o dedotti da normative di comprovata validità.

5.2. PONTI FERROVIARI

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegificazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



In questa immagine richiamiamo le novità più significative, invitando eventualmente a consultare i paragrafi indicati

- Va consultato il paragrafo 5.1.2.3 perché introduce elementi di novità rispetto alla versione NTC 2008.
Sono stati, ad esempio, eliminati i ponti di seconda categoria ed aggiornati i valori di alcune azioni e di certi coefficienti di sicurezza.
- Per i ponti ferroviari sono stati introdotti degli elementi di novità e il parziale aggiornamento che riguardano le azioni eccezionali, i coefficienti di combinazione di alcune azioni e dei coefficienti di sicurezza.

CAPITOLO 6 – GEOTECNICA

6.2.2. INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA

6.4.2. FONDAZIONI SUPERFICIALI
6.4.2.1. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (SLU)

La verifica di stabilità globale deve essere effettuata, analogamente a quanto previsto nel § 6.8, secondo la Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I per le resistenze globali.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate applicando la combinazione (A1+M1+R3) di coefficienti parziali prevista dall'Approccio 2, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.4.I.

Nelle verifiche nei confronti di SLU di tipo strutturale (STR), il coefficiente γ_s non deve essere portato in conto.

NTC 2014

La verifica di stabilità globale deve essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tabella 6.8.I per le resistenze globali.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tab. 6.2.I, 6.2.II e 6.4.I, seguendo almeno uno dei due approcci:

Approccio 1:



- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Approccio 2:

(A1+M1+R3).

NTC 2008

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
 Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

Il par. 6.2.2 è stato sostanzialmente riscritto.

Si evidenzia che è stata riconfermata la responsabilità del progettista per quanto le indagini, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica.

Nel paragrafo dedicato alle fondazioni superficiali sono stati modificati i criteri con cui effettuare le verifiche.

Ad esempio per le fondazioni superficiali, ai fini della stabilità globale, si continua ad usare la Combinazione 2 dell'Approccio 1, mentre per le altre verifiche va adottato esclusivamente l'Approccio 2.

CAPITOLO 6 – GEOTECNICA

STABILITÀ DEI PENDII	TUTTE LE VERIFICHE OK2 A1+A2+K3 A2+A3+K2	
FONDAZIONI SUPERFICIALI	STABILITÀ GLOBALE OK2 A2+A3+K2	ALTRE VERIFICHE OK2 A1+A2+K3
	STABILITÀ GLOBALE OK2 A2+A3+K2	ALTRE VERIFICHE (azioni verticali e trasversali) OK2 A1+A2+K3
FONDAZIONI SU PALI	STABILITÀ GLOBALE OK2 A2+A3+K2	ALTRE VERIFICHE (azioni verticali e trasversali) OK2 A1+A2+K3
	STABILITÀ GLOBALE OK2 A2+A3+K2	ALTRE VERIFICHE (azioni verticali e trasversali) OK2 A1+A2+K3
MURI DI SOSTEGNO	STABILITÀ GLOBALE OK2 A2+A3+K2	ALTRE VERIFICHE (azioni verticali e trasversali) OK2 A1+A2+K3
	STABILITÀ GLOBALE OK2 A2+A3+K2	ALTRE VERIFICHE (azioni verticali e trasversali) OK2 A1+A2+K3
PARATE	STABILITÀ GLOBALE OK2 A1+A2+K3	ALTRE VERIFICHE OK2 A1+A2+K3 A1+A3+K1 A2+K2 G
	STABILITÀ GLOBALE OK2 A1+A2+K3	ALTRE VERIFICHE OK2 A1+A2+K3 A1+A3+K1 A2+K2 G
TRANTI DI ANCORAGGIO	TUTTE LE VERIFICHE OK2 A1+A2+K3	
OPERE IN SOTTERRANEO	TUTTE LE VERIFICHE OK2 A1+A2+K3 A2+A3+K2 (E1+E2) G	

Verifiche nei confronti degli Stati Limite Ultimi, esclusi EQU, UPL e HYD

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18. - 23.10.2015
Fiera Milano Rho



Se si esamina i vari tipi di fondazione, si riscontrano altre modifiche simili: questo prospetto riassume le nuove modalità di verifica proposte per le varie opere di fondazione.

CAPITOLO 6 – GEOTECNICA



6.3.	STABILITÀ DEI PENDII NATURALI
6.5.	OPERE DI SOSTEGNO
<u>6.5.2.</u>	<u>MODELLO COMPLESSIVO DI RIFERIMENTO</u>
6.6.	TIRANTI DI ANCORAGGIO
<u>6.6.1.</u>	<u>CRITERI DI PROGETTO</u>
6.7.	OPERE IN SOTTERRANEO
<u>6.7.5.</u>	<u>ANALISI PROGETTUALI E VERIFICHE DI SICUREZZA</u>

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Segnaliamo la revisione sostanziale di questi paragrafi, invitando quindi al relativo esame.

SISMICA – CAPITOLI 3 e 7

3.2.3. VALLUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Tab. 3.2.II - *Categorie di sottosuoli che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Reccie tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Nella descrizione delle categorie principali del sottosuolo non si fa più riferimento alla resistenza penetrometrica dinamica equivalente indicata nelle NTC 2008 con il termine $N_{SPT,30}$.

SISMICA – CAPITOLI 3 e 7

3.2.3. VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

3.2.3.1 DESCRIZIONE DEL MOTO SISMICO IN SUPERFICIE E SUL PIANO DI FONDAZIONE

Al fini delle presenti norme l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti. Salvo quanto specificato nel § 7.11 per le opere e i sistemi geotecnici, la componente verticale verrà considerata ove espressamente specificato (Capitolo 7) e purché il sito nel quale sorge la costruzione sia caratterizzato da un'accelerazione al suolo, così come definita nel seguente §3.2.3.2, pari ad $a_g \geq 0,15g$.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
NB_23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



In tutto il testo sono (ovviamente) scomparse le zone sismiche (in particolare la zona 4), sostituite, dove necessario dalla dichiarazione di un'azione sismica limite ($a_g \bullet S$ oppure solo a_g). In questa immagine un primo esempio.

SISMICA – CAPITOLI 3 e 7

3.2.3.4 SPETTRI DI RISPOSTA DI PROGETTO PER LO STATO LIMITE DI OPERATIVITÀ (SLO)

Per lo stato limite di operatività lo spettro di risposta di progetto $S_d(T)$ da utilizzare, sia per le componenti orizzontali che per la componente verticale, è lo spettro di risposta elastico corrispondente, riferito alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{vs} , considerata (v. §§ 2.4 e 3.2.1).

3.2.3.5 SPETTRI DI RISPOSTA DI PROGETTO PER GLI STATI LIMITE DI DANNO (SLD), DI SALVAGUARDIA DELLA VITA (SLV) E DI PREVENZIONE DEL COLLASSO (SLC)

Qualora le verifiche agli stati limite di danno, di salvaguardia della vita e di prevenzione al collasso non vengano effettuate tramite l'uso di opportune storie temporali del moto del terreno ed analisi non lineari dinamiche al passo, ai fini del progetto o della verifica delle costruzioni le capacità dissipative delle strutture possono essere considerate attraverso una riduzione delle forze elastiche, che tenga conto in modo semplificato della capacità dissipativa anelastica della struttura, della sua sovrarresistenza, dell'incremento del suo periodo proprio di vibrazione a seguito delle plasticizzazioni. In tal caso, lo spettro di risposta di progetto $S_d(T)$ da utilizzare, sia per le componenti orizzontali, sia per la componente verticale, è lo spettro di risposta elastico corrispondente riferito alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{vs} , considerata (v. §§ 2.4 e 3.2.1). Per valutare la domanda verrà utilizzato tale spettro, nel caso di analisi non lineare statica ponendo $\eta = 1$, nel caso di analisi lineare, statica o dinamica con le ordinate ridotte sostituendo nelle formule [3.2.2] (per le componenti orizzontali) e nelle formule [3.2.8] (per le componenti verticali) η con $1/q$, dove q è il fattore di comportamento definito nel Capitolo 7.

Si assumerà comunque $S_d(T) \geq 0,2a_g$.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Il fattore di struttura q si utilizza anche per lo SLD (ma NON per l'SLO); in teoria non dovrebbe avere conseguenze significative sui risultati di pertinenza (deformazioni relative), ma il giudizio è sospeso per un probabile refuso della norma (come vedremo).

CAPITOLO 7 – PROGETTAZIONE PER AZIONI SISMICHE

Il presente capitolo disciplina la progettazione e la costruzione delle nuove opere soggette anche all'azione sismica. Le sue indicazioni sono da considerarsi aggiuntive e non sostitutive di quelle riportate nei Capitoli 4, 5 e 6; si deve inoltre far sempre riferimento a quanto indicato nel Capitolo 2, per la valutazione della sicurezza, e nel Capitolo 3, per la valutazione dell'azione sismica.

Le costruzioni caratterizzate, nei confronti dello SLV, da $a_g S \leq 0,075g$ possono essere progettate e verificate come segue:

- si considera la combinazione di azioni definita nel § 3.2.4, applicando, in due direzioni ortogonali, il sistema di forze orizzontali definito dall'espressione [7.3.7] assumendo $F_h = 0,10 W \lambda$, per tutte le tipologie strutturali, essendo λ definito al §7.3.32;
- si richiede la sola verifica nei confronti dello SLV;
- si utilizza in generale una "progettazione per comportamento strutturale non dissipativo", quale definita nel § 7.2.2; qualora si scelga una "progettazione per comportamento strutturale dissipativo", quale definita nel § 7.2.2, si possono impiegare, in classe di duttilità CD"B", valori unitari per i coefficienti γ di cui alla Tab. 7.2.1;
- ad eccezione del caso di edifici fino a due piani, considerati al di sopra della fondazione o della struttura scatolare rigida di cui al §7.2.1, gli orizzontamenti devono rispettare i requisiti di rigidezza e resistenza di cui al §7.2.2.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Iniziando a trattare il capitolo 7 segnaliamo che è stato riscritto in modo da indicare, già nei paragrafi generali, iniziali, definizioni e parametri di interesse generale, anche se, talora, specifici di una certa tecnica costruttiva; ci riferiamo ad esempio ai fattori di struttura q , ai coefficienti γ etc), che sono stati trasferiti qui togliendoli dai paragrafi dedicati (calcestruzzo, acciaio) in cui erano stati inseriti nella versione 2008.

Trattando la premessa che viene qui presentata si osserva:

- in questo (e in altri paragrafi) si introduce il concetto di "fondazione o struttura scatolare rigida" di base.
- Il riferimento alla zona 4 proprio delle NTC 2008 viene sostituito con un confronto del valore di $a_g \bullet S$ che deve essere NON superiore a 0.075 g
- In questo contesto (ex zona 4) si introduce già esplicitamente il criterio di progettazione "dissipativa" e "NON dissipativa", più ampiamente ripresa nei paragrafi successivi.

7.2.2 – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE DEI SISTEMI STRUTTURALI

COMPORTAMENTO STRUTTURALE

Le costruzioni soggette all'azione sismica, non dotate di appositi dispositivi d'isolamento e/o dissipativi, devono essere progettate in accordo con uno dei seguenti comportamenti strutturali:

a) comportamento strutturale non dissipativo,

oppure

b) comportamento strutturale dissipativo.

Per comportamento strutturale non dissipativo, nella valutazione della domanda tutte le membrature e i collegamenti rimangono in campo elastico o sostanzialmente elastico; la domanda derivante dall'azione sismica e dalle altre azioni è calcolata, in funzione dello stato limite cui ci si riferisce, ma indipendentemente dalla tipologia strutturale e senza tener conto delle non linearità di materiale, attraverso un modello elastico (v. § 7.2.6)

Per comportamento strutturale dissipativo, nella valutazione della domanda un numero elevato di membrature e/o collegamenti evolvono in campo plastico, mentre la restante parte della struttura rimane in campo elastico o sostanzialmente elastico; la domanda derivante dall'azione sismica e dalle altre azioni è calcolata, in funzione dello stato limite cui ci si riferisce e della tipologia strutturale, tenendo conto della capacità dissipativa legata alle non linearità di materiale. Se la capacità dissipativa è presa in conto implicitamente attraverso il fattore di comportamento q (v. § 7.3), si adotta un modello elastico; se la capacità dissipativa è presa in conto esplicitamente, si adotta un'adeguata legge costitutiva (v. § 7.2.6).

CLASSI DI DUTTILITÀ

Una costruzione a comportamento strutturale dissipativo deve essere progettata per conseguire una delle due Classi di Duttività (CD):

- Classe di Duttività Alta (CD^A), a elevata capacità dissipativa, oppure;
- Classe di Duttività Media (CD^B), a media capacità dissipativa.

La differenza tra le due classi risiede nell'entità delle plasticizzazioni previste, in fase di progettazione, sia a livello locale sia a livello globale.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18 - 21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



In questo paragrafo vengono definite proprietà dei sistemi e trattati argomenti che nelle NTC 2008 erano già presenti, ma che vengono ora puntualizzati e focalizzati più attentamente.

In due pagine evidenziamo gli aspetti principali, ma l'intero paragrafo va esaminato con attenzione.

7.2.2 – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE DEI SISTEMI STRUTTURALI

PROGETTAZIONE IN CAPACITÀ E FATTORI DI SOVRARESISTENZA

Sia per la CD'A" sia per la CD'B", s'impiegano i procedimenti tipici della progettazione in capacità. Nelle sole costruzioni di muratura, essi s'impiegano dove esplicitamente specificato.

Questa progettazione ha lo scopo di assicurare alla struttura dissipativa un comportamento duttile ed opera come segue:

- distingue gli elementi e i meccanismi, sia locali sia globali, in duttili e fragili;
- mira ad evitare le rotture fragili locali e l'attivazione di meccanismi globali fragili o instabili;
- mira a localizzare le dissipazioni di energia per isteresi in zone degli elementi duttili a tal fine individuate e progettate, dette "dissipative" o "duttili", coerenti con lo schema strutturale adottato.

Tali fini possono ritenersi conseguiti progettando la capacità in resistenza allo SLV degli elementi/meccanismi fragili, locali e globali, in modo che sia maggiore di quella degli elementi/meccanismi duttili ad essi alternativi. Per assicurare il rispetto di tale disuguaglianza, a livello sia locale sia globale, l'effettiva capacità in resistenza degli elementi/meccanismi duttili è incrementata mediante un opportuno coefficiente γ_{sa} , detto "fattore di sovrarresistenza"; a partire da tale capacità maggiorata si dimensiona la capacità degli elementi/meccanismi fragili indesiderati, alternativi ai duttili.

Per ogni tipologia strutturale:

- occorre assicurare, anche solo su base deduttiva a partire dai fattori di sovrarresistenza γ_{sa} da utilizzare nella progettazione in capacità a livello locale, un adeguato fattore di sovrarresistenza γ_{sa} dei meccanismi globali fragili. Ove non esplicitamente specificato nella presente norma, tale fattore deve essere almeno pari a 1,25;
- i fattori di sovrarresistenza γ_{sa} da utilizzare nella progettazione in capacità a livello locale per i diversi elementi strutturali e le singole verifiche, sono riassunti nella tabella seguente:

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
N. 21 | 02 | 2014
Fiera Milano Rho



In questo paragrafo vengono definite proprietà dei sistemi e trattati argomenti che nelle NTC 2008 erano già presenti, ma che vengono ora puntualizzati e focalizzati più attentamente.

In due pagine ne evidenziamo i principali, ma l'intero paragrafo va esaminato con attenzione.

7.2.2 – FATTORI DI SOVRARESISTENZA γ_{Rd}

Tab. 7.2.1 - Fattori di sovreresistenza γ_{Rd} (tra parentesi quadre è indicato il numero dell'equazione corrispondente)

Tipologia strutturale	Elementi strutturali	Progettazione in capacità	γ_{Rd}	
			CD'A*	CD'B*
C.a. gettata in opera	Travi (§ 7.4.4.1.1)	Taglio	1,20	1,10
		Pressoflessione [7.4.4]	1,30	1,30
	Pilastrì (§ 7.4.4.2.1)	Taglio [7.4.5]	1,30	1,10
		Nodi trave-pilastro (§ 7.4.4.3.1)	Taglio [7.4.6-7, 7.4.11-12]	1,20
	Pareti (§ 7.4.4.5.1)	Taglio [7.4.13-14]	1,20	-
C.a. prefabbricata a struttura intelaiata	Collegamenti di tipo a) (§ 7.4.5.2.1)	Flessione e taglio	1,20	1,10
		Flessione e taglio	1,35	1,20
C.a. prefabbricata con pilastri incastrati alla base e orizzontamenti incernierati	Collegamenti di tipo fisso (§ 7.4.5.2.1)	Taglio	1,35	1,20
		Si impiega il fattore di sovreresistenza γ_{Rd} definito al § 7.5.1		
Acciaio	Colonne (§ 7.5.4.2)	Pressoflessione [7.5.10]	1,30	1,20
Composta acciaio-calcestruzzo	Si impiega il fattore di sovreresistenza γ_{Rd} definito al § 7.5.1			
	Colonne (§ 7.6.6.2)	Pressoflessione [7.6.7]	1,30	1,30
Legno	Collegamenti		1,60	1,30
Muratura armata con progettazione in capacità	Pannelli murari (§ 7.8.1.7)	Taglio		1,50
Ponti	Si impiegano i fattori di sovreresistenza definiti al § 7.9.5			

In nessun caso la domanda di resistenza valutata con i criteri della progettazione in capacità può superare la domanda di resistenza valutata per il caso di comportamento strutturale non dissipativo.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegificazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 e 02_1 2015
Fiera Milano Rho



In questa è riportata una sintesi dei fattori di sovreresistenza γ_{Rd} per varie tipologie costruttive.

Da segnalare l'osservazione finale che tende a contenere gli effetti dell'applicazione della gerarchia delle resistenze.

7.2.3 – ELEMENTI STRUTTURALI SECONDARI

7.2.3. CRITERI DI PROGETTAZIONE DI ELEMENTI STRUTTURALI SECONDARI ED ELEMENTI COSTRUTTIVI NON STRUTTURALI

ELEMENTI SECONDARI

Alcuni elementi strutturali possono essere considerati "secondari"; nell'analisi della risposta sismica, la rigidezza e la resistenza alle azioni orizzontali di tali elementi possono essere trascurate. Tali elementi sono progettati per resistere ai soli carichi verticali e per seguire gli spostamenti della struttura senza perdere capacità portante. Gli elementi secondari e i loro collegamenti devono quindi essere progettati e dotati di dettagli costruttivi per sostenere i carichi gravitazionali, quando soggetti a spostamenti causati dalla più sfavorevole delle condizioni sismiche di progetto allo SLC, valutati, nel caso di analisi lineare, secondo il § 7.3.3.3, oppure, nel caso di analisi non lineare, secondo il § 7.3.4.

In nessun caso la scelta degli elementi da considerare secondari può determinare il passaggio da struttura "irregolare" a struttura "regolare" come definite al § 7.2.1, né il contributo totale alla rigidezza ed alla resistenza sotto azioni orizzontali degli elementi secondari può superare il 15% dell'analogo contributo degli elementi primari.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Anticipiamo che il tema degli elementi secondari è stato oggetto di una significativa revisione e pertanto presenteremo uno specifico commento riassuntivo in una parte successiva della presentazione.

ELEMENTI NON STRUTTURALI ED IMPIANTI

ELEMENTI COSTRUTTIVI NON STRUTTURALI

Per elementi costruttivi non strutturali s'intendono quelli con rigidezza, resistenza e massa tali da influenzare in maniera significativa la risposta strutturale e quelli che, pur non influenzando la risposta strutturale, sono ugualmente significativi ai fini della sicurezza e/o dell'incolumità delle persone.

La capacità degli elementi non strutturali, compresi gli eventuali elementi strutturali che li sostengono e collegano, tra loro e alla struttura principale, deve essere maggiore della domanda sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite da considerare (v. § 7.3.6). Quando l'elemento non strutturale è costruito in cantiere, è compito del progettista della struttura individuare la domanda e progettare la capacità in accordo a formulazioni di comprovata validità ed è compito del direttore dei lavori verificarne la corretta esecuzione; quando invece l'elemento non strutturale è assemblato in cantiere, è compito del progettista della struttura individuare la domanda, mentre è compito del fornitore e/o dell'installatore fornire elementi e sistemi di collegamento di capacità adeguata.

7.2.4. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Il presente paragrafo fornisce indicazioni utili per la progettazione e l'installazione antisismica degli impianti, intesi come insieme di: impianto vero e proprio, dispositivi di alimentazione dell'impianto, collegamenti tra gli impianti e la struttura principale. A meno di contrarie indicazioni della legislazione nazionale di riferimento, della progettazione antisismica degli impianti è responsabile il produttore, della progettazione antisismica degli elementi di alimentazione e collegamento è responsabile l'installatore, della progettazione antisismica degli orizzontamenti, delle tamponature e dei tramezzi a cui si appoggiano gli impianti è responsabile il progettista strutturale.

La capacità dei diversi elementi funzionali costituenti l'impianto, compresi gli elementi strutturali che li sostengono e collegano, tra loro e alla struttura principale, deve essere maggiore della domanda sismica corrispondente a ciascuno degli stati limite da considerare (v. § 7.3.6). È compito del progettista della struttura individuare la domanda, mentre è compito del fornitore e/o dell'installatore fornire impianti e sistemi di collegamento di capacità adeguata.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso
verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Questi due paragrafi della norma, riguardanti gli elementi NON strutturali e gli impianti, contengono anche obblighi alquanto “originali”, perché prevedono responsabilità di Progettista e Direttore dei lavori in una fase in cui il loro compito spesso si è già esaurito (anche considerato che la relazione a strutture ultimate deve essere presentata entro 60 gg. dalla fine dei lavori STRUTTURALI e il collaudo depositato entro i 60 gg successivi).

7.2.3 – ELEMENTI NON STRUTTURALI

Nella definizione del modello, gli elementi non strutturali (quali tamponature e tramezzi) possono essere rappresentati unicamente in termini di massa; il loro contributo al comportamento del sistema strutturale in termini di rigidezza e resistenza sarà considerato solo qualora abbia effetti negativi ai fini della sicurezza.

La domanda sismica sugli elementi non strutturali può essere determinata applicando loro una forza orizzontale F_d definita come segue:

$$F_d = (S_a \cdot W_d) / q_d \quad [7.2.1]$$

dove

F_d è la forza sismica orizzontale distribuita o agente nel centro di massa dell'elemento non strutturale, nella direzione più sfavorevole, risultante delle forze distribuite proporzionali alla massa;

S_a è l'accelerazione massima, adimensionalizzata rispetto a quella di gravità, che l'elemento strutturale subisce durante il sisma e corrisponde allo stato limite in esame (v. § 3.2.1);

W_d è il peso dell'elemento;

q_d è il fattore di comportamento dell'elemento.

In assenza di specifiche determinazioni, per S_a e q_d può farsi utile riferimento a documenti di comprovata validità.

$$S_a = \alpha \cdot S \left[\frac{3 - (\beta + Z/H)}{1 + (\beta - 1) \cdot T_d / T_d^*} - 0,5 \right] \quad (7.2.2)$$

Tabella 7.2.8 – Fattore di q_d per elementi non strutturali

Elemento non strutturale	q_d
Parapetti o decorazioni aggettanti	1,0
Invase e pannelli pubblicitari	
Comuni, murature e sovrapposti su supporti funzionali come intonaco senza controventi per più di metà della loro altezza	2,0
Parati interni ed esterni	
Tramezzi e bozze	2,0
Comuni, murature e sovrapposti su supporti funzionali come intonaco senza controventi per più di metà della loro altezza o connesse alla struttura in corrispondenza o al di sopra del loro centro di massa	
Elementi di ancoraggio per attimi, e diverse porzioni, diversamente progettati, nel loro insieme	
Elementi di ancoraggio per controfforti e coigi similissimi	

NTC 2008

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
Vol. 23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

Segnaliamo anche che comunque restano validi le usuali modalità di modellazione per gli elementi non strutturali, descritti nel paragrafo “Modellazione della struttura”.

Da segnalare che per quanto riguarda gli elementi non strutturali è stata confermato l’uso dell’espressione già nota 7.2.1 (NTC 2008), ma è scomparso il riferimento alla determinazione di S_a e q_d per le quali, ora, si rimanda a documenti di comprovata validità. Per memoria riportiamo qui le espressioni della NTC 2008 in questione.

7.2.5 – REQUISITI STRUTTURALI DEGLI ELEMENTI DI FONDAZIONE

FONDAZIONI SUPERFICIALI

Le strutture delle fondazioni superficiali devono essere progettate per le azioni definite al precedente capoverso, assumendo un comportamento non dissipativo, non sono quindi necessarie armature specifiche per ottenere un comportamento duttile.

Le platee di fondazione in calcestruzzo armato devono avere armature longitudinali, secondo due direzioni ortogonali e per l'intera estensione, in percentuale non inferiore allo 0,1% dell'area della sezione trasversale della platea, sia inferiormente sia superiormente.

Le travi di fondazione in calcestruzzo armato devono avere, per l'intera lunghezza, armature longitudinali in percentuale non inferiore allo 0,2% dell'area della sezione trasversale della trave, sia inferiormente sia superiormente.

FONDAZIONI SU PALI

I pali in calcestruzzo devono essere armati, per tutta la lunghezza, con una armatura longitudinale in percentuale non inferiore allo 0,3% dell'area della sezione trasversale del palo e un'armatura trasversale costituita da staffe o da spirali di diametro non inferiore a 8 mm, passo non superiore a 8 volte il diametro delle barre longitudinali.

Qualora non fosse possibile escludere il raggiungimento della capacità dei pali, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- se la capacità è raggiunta in prossimità della testa del palo, deve considerarsi una zona dissipativa estesa fino a una profondità pari ad almeno dieci diametri; se la capacità è raggiunta in profondità, per esempio in corrispondenza di contatti tra strati di terreno di rigidità molto diversa (§7.11.5.3.2), deve considerarsi una zona dissipativa a cavallo dei contatti avente estensione pari ad almeno cinque diametri;
- nelle zone dissipative le sezioni devono essere progettate per esibire un comportamento duttile per effetto delle azioni di calcolo;

In tali zone dissipative l'armatura longitudinale deve avere area non inferiore all'1% dell'area della sezione trasversale del palo, mentre l'armatura trasversale deve essere costituita da staffe singole di passo non superiore a 6 volte il diametro delle barre longitudinali.

omissis

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Sono stati precisati in modo più circostanziato ed organico alcuni principi e dettagli costruttivi riguardanti la progettazione di platee e, in particolare, di pali. Nell'immagine sono riportate solo alcune delle indicazioni riguardanti i pali, che invitiamo a leggere per esteso.

7.2.5 – REQUISITI STRUTTURALI DEGLI ELEMENTI DI FONDAZIONE

COLLEGAMENTI ORIZZONTALI TRA FONDAZIONI

Si deve tenere conto della presenza di spostamenti relativi del terreno sul piano di fondazione, calcolati come specificato nel § 3.2.4.2 e applicati alla fondazione, e dei possibili effetti da essi indotti nella struttura sovrastante.

Tali spostamenti relativi possono essere trascurati se le strutture di fondazione sono collegate tra loro da un reticolo di travi, o da una piastra dimensionata in modo adeguato, in grado di assorbire le forze assiali conseguenti. In assenza di valutazioni più accurate, si possono prudenzialmente assumere le seguenti azioni assiali:

$\pm 0.2 N_{sd} a_{max} / g$ per il profilo stratigrafico di tipo A

$\pm 0.3 N_{sd} a_{max} / g$ per il profilo stratigrafico di tipo B

$\pm 0.4 N_{sd} a_{max} / g$ per il profilo stratigrafico di tipo C

$\pm 0.6 N_{sd} a_{max} / g$ per il profilo stratigrafico di tipo D

dove N_{sd} è il valore medio delle forze verticali agenti sugli elementi collegati, e a_{max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale l'accelerazione massima attesa al sito può essere valutata con la relazione: $a_{max} = a_g S$ in cui S è il coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T), di cui al § 3.2.3.2, e a_g è l'accelerazione orizzontale massima per lo SLC su sito di riferimento rigido.

Ai fini dell'applicazione delle precedenti relazioni, il profilo stratigrafico di tipo E è assimilato a quello di tipo C se i terreni posti sul substrato di riferimento sono mediamente addensati (terreni a grana grossa) o mediamente consistenti (terreni a grana fina) e a quello di tipo D se i terreni posti su substrato di riferimento sono scarsamente addensati (terreni a grana grossa) o scarsamente consistenti (terreni a grana fina).

Travi o piastre di piano e travi porta pannello possono essere assimilate a elementi di collegamento solo se realizzate ad una distanza $\leq 1,00$ m dall'estradosso delle fondazioni dirette o del plinto di collegamento dei pali.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
N. 23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



In questo paragrafo evidenziamo principalmente 2 novità.

In particolare segnaliamo che nell'ultimo capoverso si fa riferimento all'estradosso anziché all'intradosso delle fondazioni (come avveniva invece nelle NTC 2008), ma potrebbe anche trattarsi di una questione terminologica e che nella sostanza l'indicazione costruttiva rimanga la medesima.

7.2.5 – CRITERI DI MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

7.2.6. CRITERI DI MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DELL'AZIONE SISMICA

MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

omissis

Nel rappresentare la rigidezza degli elementi strutturali si deve tener conto della fessurazione. In caso non siano effettuate analisi specifiche, la rigidezza flessionale e a taglio di elementi in muratura, calcestruzzo armato, acciaio-calcestruzzo, può essere ridotta sino al 50% della rigidezza dei corrispondenti elementi non fessurati, tenendo debitamente conto dello stato limite considerato e dell'influenza della sollecitazione assiale permanente.

Per valutare la domanda, nel rispetto dei criteri di modellazione riportati al § 7.2.6, si possono adottare i valori riportati nella tabella seguente:

Tab. 7.2.111 -

Tipo di elemento	Stati Limite Ultimi	Stati Limite di Esercizio		
		q = 1,25	q = 3	q = 6
Travi				
Rettilinei	0,40 l_e	l_e	0,70 l_e	0,40 l_e
Travi a T e a L	0,35 l_e	l_e	0,60 l_e	0,35 l_e
Piloti				
N _{ed} /A _{cl} > 0,5	0,80 l_e	l_e	1,00 l_e	1,00 l_e
N _{ed} /A _{cl} <= 0,5	0,40 l_e	l_e	0,70 l_e	0,45 l_e
Pareti				
N _{ed} /A _{cl} > 0,2	0,45 l_e	l_e	0,70 l_e	0,45 l_e
N _{ed} /A _{cl} <= 0,2	0,30 l_e	l_e	0,50 l_e	0,30 l_e
Non fessurate	0,80 l_e	l_e	0,80 l_e	0,80 l_e
Travi di accoppiamento con armatura diagonale				
Flessione	0,60 l_e	l_e	0,75 l_e	
Rigidezza a taglio	Acce	1,5 Accce	1,25 Accce	

NTC 2012

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18. - 21. 02. 2015
Fiera Milano Rho



Viene mantenuto il suggerimento di considerare l'effetto della fessurazione nell'analisi della struttura.

Non viene però riproposta la tabella presente nelle NTC 2012, certamente di non immediata attuazione, perché distingueva, fra l'altro, le modalità di descrizione del fenomeno fra il caso SLU e quella SLE, anche in relazione al valore del fattore di struttura adottato.

7.2.5 – CRITERI DI MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

MODELLAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Le azioni conseguenti al moto sismico possono essere modellate sia attraverso forze statiche equivalenti o spettri di risposta, sia attraverso storie temporali del moto del terreno, opportunamente selezionate.

La domanda sismica può essere valutata considerando gli effetti di interazione terreno-struttura di tipo sia inerziale sia cinematico, nonché definendo l'input sismico di progetto tramite analisi di risposta sismica locale. Per le relative procedure dovranno essere utilizzati metodi e modelli di comprovata validità.

Non è ammesso l'uso di storie temporali del moto del suolo artificiali o con componenti artificiali per le analisi di risposta sismica locale e per analisi di interazione terreno struttura che prevedano legami costitutivi isteretici per la modellazione del sottosuolo, coerentemente con le indicazioni del § 3.2.3.6.

In quanto alla domanda sismica ed alla risposta strutturale valgono le seguenti limitazioni:

- a) I valori dello spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti dell'azione sismica di progetto, valutato assumendo il 5 % di smorzamento ed ottenuto tramite analisi di risposta sismica locale e/o di interazione terreno struttura, devono essere almeno pari al 70 % di quelli del corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione per sottosuolo di tipo A, come definito al § 3.2.3.2.
- b) Ove si effettuino analisi di interazione terreno struttura, la risultante globale di taglio e sforzo normale trasmessa all'estradosso della fondazione della costruzione deve essere almeno pari al 70 % di quella ottenuta da identico modello strutturale con vincoli fissi all'estradosso della fondazione e con input sismico corrispondente allo spettro di risposta per sottosuolo tipo A, come definito al § 3.2.3.2.

È possibile considerare la deformabilità del complesso fondazione-terreno e la sua capacità dissipativa, utilizzando ad esempio vincoli viscoelastici caratterizzati da un'opportuna impedenza dinamica. In tal caso, è necessario tener conto della dipendenza delle caratteristiche di rigidità e smorzamento dal livello deformativo nel terreno.

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_23 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Per quanto riguarda questo paragrafo segnaliamo in particolari delle condizioni che riguardano

- applicazione della risposta sismica locale;
- complesse modellazioni con interazione terreno-struttura.

7.3 – METODI DI ANALISI E CRITERI DI VERIFICA

Tab. 7.3.1 – Limiti su q e modalità di modellazione dell'azione sismica

STATI LIMITE		Lineare (Dinamica e Statica)		Non Lineare	
		Dissipativo	Non Dissipativo	Dinamica	Statica
SLE	SLO	$q = 1.0$ § 3.2.3.4	$q = 1.0$ § 3.2.3.4	§ 7.3.4.1	§ 7.3.4.2
	SLD	$q \leq 1,5$ § 3.2.3.5	$q \leq 1,5$ § 3.2.3.5		
SLU	SLV	$q \geq 1,5$ § 3.2.3.5	$q \leq 1,5$ § 3.2.3.5		
	SLC	---	---		

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE^{expo}
Milano Architecture Design Edition
18_21 | 02 | 2015
Fiera Milano Rho



Viene esplicitamente considerato il caso non dissipativo, come specificato in seguito.

Anticipiamo che per il caso non dissipativo vengono introdotti criteri per la determinazione del fattore di struttura che comunemente assume il valore 1.5, anziché 1 come nel passato.

Viene introdotto il fattore di struttura anche per l'analisi SLD. Il valore del fattore q di struttura viene praticamente sterilizzato nel calcolo delle deformazioni che vengono amplificate con lo stesso q (a meno di un refuso già citato).

7.3.1 – ANALISI LINEARE

Tab. 7.3.II – Valori massimi del valore di base q_0 del fattore di comportamento allo SLV per diverse tecniche costruttive ed in funzione della tipologia strutturale e della classe di duttilità CD

Tipologia strutturale	q_0	
	CD "A"	CD "B"
Costruzioni di calcestruzzo (§ 7.4.3.2)		
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste (v. § 7.4.3.1)	$4,5 \alpha_d / \alpha_1$	$3,0 \alpha_d / \alpha_1$
Strutture a pareti non accoppiate (v. § 7.4.3.1)	$4,0 \alpha_d / \alpha_1$	3,0
Strutture deformabili torsionalmente (v. § 7.4.3.1)	3,0	2,0
Strutture a pendolo inverso (v. § 7.4.3.1)	2,0	1,5
Strutture a pendolo inverso intelaiate monopiano (v. § 7.4.3.1)	3,5	2,5
Costruzioni con struttura prefabbricata (§ 7.4.5.1)		
Strutture a pannelli	$4,0 \alpha_d / \alpha_1$	3,0
Strutture monolitiche a cella	3,0	2,0
Strutture con pilastri incastrati e orizzontamenti incernierati	3,5	2,5
Costruzioni d'acciaio (§ 7.5.2.2) e composte di acciaio-calcestruzzo (§ 7.6.2.2)		
Strutture intelaiate	$5,0 \alpha_d / \alpha_1$	4,0
Strutture con controventi eccentrici	$5,0 \alpha_d / \alpha_1$	4,0
Strutture con controventi concentrici a diagonale tesa attiva	4,0	4,0
Strutture con controventi concentrici a V	2,5	2,0
Strutture a mensola o a pendolo inverso	$2,0 \alpha_d / \alpha_1$	2,0
Strutture intelaiate con controventi concentrici	$4,0 \alpha_d / \alpha_1$	4,0
Strutture intelaiate con tamponature in murature	2,0	2,0

LA REVISIONE DELLE NORME TECNICHE ANALIZZATA DAL MONDO DELLE SOFTWARE HOUSE
Le novità delle NTC 2014, difficoltà applicative, federalismo burocratico ed un percorso verso la delegiferazione della norma tecnica.

MADE expo
Milano Architecture Design Edition
18_21 (02) 2015
Fiera Milano Rho



Vengono presentati i fattori di struttura in un quadro complessivo. La pagina in esame riporta i valori per le opere in cemento armato, anche prefabbricate, le strutture prefabbricate le costruzioni in acciaio e quelle composte acciaio calcestruzzo.

Per le ordinarie opere in c.a. è stata introdotta una nuova tipologia: strutture a pendolo inverso intelaiate monopiano.

Per le opere prefabbricate i sistemi a pilastri isostatici delle NTC 2008 sono rinominati e vengono ora chiamati come "Strutture con pilastri incastrati e orizzontamenti incernierati".