



COMITATO TECNICO SCIENTIFICO
in materia di rischio sismico
(Delibera GR n. 940 del 6.10.2015)

ANNO 2019 - Quesiti esaminati

(estratto dai lavori svolti dalla Commissione nell'anno 2019)

Indice degli argomenti di carattere generale

1. **D.P.R. 20/09/1990 N. 285 art. 76 – Loculi cimiteriali** (Settore Sismica Siena)
2. **Nuova struttura in c.a. - Strutture non dissipative** (Settore sismica di Siena)
3. **Cambio destinazione d'uso RSA** (Azienda USL TOSCANA SUD EST)
4. **Intervento di consolidamento con “cappotto armato” per strutture in muratura** (Settore Sismica Arezzo)
5. **Interpretazione autentica del punto n. 5 del Documento "Orientamenti interpretativi in merito a interventi locali o di riparazione in edifici esistenti". Balconi, gronde e sbalzi** (Settore Sismica Pisa)
6. **QUESITO MULTIPLIO Edifici esistenti. Caratterizzazione dei materiali per le strutture in c.a.** (Settore Sismica Pistoia)
7. **Sovraccarichi da utilizzare per edifici scolastici** (Ing. Fiorindi – PT)
8. **Strutture in c.a. Armatura e verifiche dei nodi. Tamponamenti e tramezzature** (Ing. Aramini, Firenze)
9. **Scaffalature metalliche**
10. **Realizzazione di falde di copertura “leggere” con strutture a traliccio di acciaio di tipo commerciale** (Settore Sismica Pisa)
11. **Vari quesiti in merito al recepimento del DL n. 32/2019 “sbloccacantieri” e delle modifiche introdotte, con la definitiva conversione in legge, al DPR 380/2001.**
12. **DPR 380/2001 – art. 94bis - Opere prive di rilevanza**
13. **Rischio di liquefazione** (Settore Sismica Pisa)
14. **Realizzazione di un intervento di miglioramento sul blocco ospedaliero** (Settore Sismica Arezzo)



1. QUESITO - D.P.R. 20/09/1990 N. 285 art. 76 – Loculi cimiteriali (Settore Sismica Siena)

In merito al dimensionamento di un loculo per tumulazione il D.P.R. 20/09/1990 n. 285 all'art. 76 afferma che *"Le solette orizzontali devono essere dimensionate per un sovraccarico di almeno 250 chilogrammi/metro quadrato"*.

La prescrizione sopra citata si deve intendere valida strettamente per le solette dei singoli loculi o deve essere estesa anche alle strutture di sostegno dei gruppi di loculi stessi? Ovvero, prendendo ad esempio il caso di una fila di quattro loculi sovrapposti, la struttura di appoggio/sostegno deve essere dimensionata per un carico accidentale complessivo pari a $250 \times 4 = 1000$ kg/mq, oppure si può stimare il peso complessivo di feretro e cassa per ogni loculo e considerare la loro incidenza sulla superficie del loculo stesso, moltiplicata quindi per il numero dei loculi della fila? Inoltre, ai sensi della tab. 3.1.II NTC 2008, detto carico accidentale a quale categoria è ascrivibile?

RISPOSTA

Nel fornire una risposta ai quesiti si riportano alcune considerazioni preliminari.

In primo luogo si osserva che il peso complessivo di feretro e cassa è mediamente pari a 130-150 kg (valore ottenuto dalla somma del peso medio del feretro, circa 80 kg, e di quello della cassa, pari a 50-70 kg). Considerando una superficie media di un loculo pari a circa 2.00 mq, si ottiene un sovraccarico dovuto al peso di cassa e feretro di 75 kg/mq, notevolmente minore del valore di 250 kg/mq previsto dal DPR 285/90.

Al contrario se si considerasse il sovraccarico previsto dalla norma, applicato sull'impronta media di un loculo, si otterrebbe un peso equivalente di cassa e feretro pari a 500 kg, decisamente superiore al valore sopra quantificato.

Si ritiene quindi corretto:

- *dimensionare le solette dei singoli loculi nel rispetto del DPR 285/90 in considerazione del fatto che il peso di cassa e feretro, seppure sensibilmente minore, è concentrato nella parte centrale della struttura e che lo scopo è quello di sovradimensionare le strutture, spesso prefabbricate e di spessore ridotto;*
- *dimensionare le strutture che sostengono i loculi sovrapposti, siano esse fondazioni, solai, o telai metallici o in c.a., per carichi accidentali stimati in base all'effettivo peso di cassa e feretro, ossia considerando per ognuno di essi un carico accidentale pari a 150 kg, distribuito sull'impronta.*

-----oooOooo-----

2. QUESITO – Nuova struttura in c.a. - Strutture non dissipative (Settore sismica di Siena)

Il punto 7.4.6.1.4 delle NTC 2008 (ripreso dalle NTC 2018) riporta:

"Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm, (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del § 7.4.4.6, armature inclinate), e 1/20 dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo."

Facendo riferimento al progetto relativo alla realizzazione della nuova palestra a servizio di una scuola media con struttura portante a pareti in c.a. (di cui si riporta lo schema della modellazione), si chiede se:

1. la limitazione dello spessore dei setti in c.a. in funzione dell'altezza prevista al § 7.4.1.6.4 NTC 2008 debba essere applicata a strutture a comportamento non dissipativo;



2. un edificio di carattere “rilevante”, come una palestra, possa essere considerato “non destinato ad uso abitativo” per cui, nel rispetto dell’ipotesi di funzionamento scatolare ad un solo piano, la limitazione di cui al p.to 1 non debba essere applicata neppure in caso di struttura a comportamento dissipativo.

RISPOSTA

1) Nel caso di progettazione di strutture a comportamento non dissipativo sia applicando le NTC 2008 (rif. pareri C.S. LL.PP. n. 155/2010 e n. 53/2011) sia le NTC 2018 (rif. § 7.4.1 e §7.4.6 DM 17/01/2018) è sufficiente rispettare le prescrizioni contenute nel capitolo 4 (ad eccezione di verifiche, come quella dei nodi, previste dalle NTC2018 anche per strutture non dissipative) e non è necessario garantire il rispetto dei requisiti di cui al § 7.4.6.1.4.

2) Nel caso di progettazione di strutture a comportamento dissipativo è, invece, richiesto il soddisfacimento delle limitazioni del § 7.4.6.1.4. L’eccezione relativa alle strutture “*non destinate ad uso abitativo*” non può essere applicata al caso di edifici compresi in classe d’uso III che assumono natura rilevante in virtù di un potenziale affollamento.

Si ritiene che il termine “*non abitativo*” non sia riferito ad un uso diverso da quello residenziale, ma che sia relativo a tutte quelle strutture che non prevedono la presenza continuativa di persone al loro interno (p.e locali tecnici, serbatoi, ...).

-----oooOooo-----

3. QUESITO Cambio destinazione d’uso RSA (Azienda USL TOSCANA SUD EST)

L’edificio, oggetto del seguente parere, è stato costruito in epoca rinascimentale, è notificato e si trova all’interno di un centro storico in territorio in zona sismica 3. L’edificio è utilizzato per attività commerciali, uffici e civili abitazioni. E’ interesse del proprietario privato realizzare all’interno dell’edificio attività di residenza socio-sanitaria assistita per non autosufficienti.

Si richiede:

1. anche nel caso in cui gli interventi previsti per le nuove attività non riguardino in particolare aspetti strutturali dell’edificio, è necessaria l’effettuazione della verifica di vulnerabilità sismica?
2. In caso di risposta al punto 1) fosse positiva, prima dell’attivazione della nuova attività, è necessario procedere con interventi di adeguamento sismico o miglioramento, e in questo ultimo caso quale coefficiente deve essere raggiunto?
3. Nel caso in cui la risposta al punto 1 fosse negativa, in riferimento all’Allegato A del DPGRT 36/R la struttura, in quanto ad attività di residenza socio sanitaria assistita per non autosufficienti, deve comunque essere assoggettata alla verifica di vulnerabilità sismica?
4. L’Allegato A del DPGRT 36/R ai fini della strategicità/rilevanza degli edifici, vale solo per quelli ricadenti in zona a bassa sismicità come riportato nell’instestazione o, al contrario, vale per tutte le zone sismiche?



RISPOSTA

Premesso che:

- l'O.P.C.M. 3274 del 20 marzo 2003 al comma 3 dell'art. 2 riporta *“È fatto obbligo di procedere a verifica, da effettuarsi a cura dei rispettivi proprietari, sia degli edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, sia degli edifici e delle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso”*;
- l'O.P.C.M. 3274/2003 al comma 4 dell'art. 2 ha demandato alle Regioni l'individuazione delle tipologie degli edifici e delle opere che presentano le caratteristiche di cui al comma 3 e che la Regione Toscana con il Regolamento 36R del 09/07/2009 all'allegato A elenca gli edifici e le opere a carattere strategico e rilevante. In particolare alla lettera j) del punto 2. Strutture Civili della colonna B *“Edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze d un eventuale collasso”*, sono riportate le *“strutture sanitarie o socio assistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanotrofi)”*;

si ritiene che vi sia l'obbligo di procedere alla verifica sismica dell'edificio in oggetto a prescindere dalla realizzazione o meno di interventi strutturali.

Il D.M. 17/01/2018 al Cap. 8.3 disciplina in materia di valutazione di sicurezza. Gli esiti delle verifiche dovranno permettere di stabilire quali provvedimenti adottare affinché l'uso della struttura possa essere conforme ai criteri di sicurezza delle NTC. E' evidente che i provvedimenti sono necessari e improcrastinabili nel caso in cui non siano soddisfatte le verifiche relative alle azioni controllate dall'uomo, ossia per carichi permanenti e altre azioni di servizio. Per quanto riguarda la mancata adeguatezza alle azioni non controllabili dall'uomo (sisma) non può essere imposta l'obbligatorietà dell'intervento strutturale, ma sarà il proprietario o il gestore dell'edificio a decidere la tipologia degli interventi in funzione dell'inadeguatezza delle strutture e delle implicazioni in termini di pubblica incolumità.

L'Allegato A del DPGR 36/R definisce l'elenco degli edifici strategici e rilevanti e vale per tutto il territorio regionale. In zona ad alta sismicità i progetti relativi a tali edifici sono soggetti ad autorizzazione sismica, mentre in zone a bassa sismicità sono soggetti a parere a seguito di controllo obbligatorio.

-----ooOooo-----

4. QUESITO - Intervento di consolidamento con “cappotto armato” per strutture in muratura (Settore Sismica Arezzo)

Per l'adeguamento sismico ed efficientemente energetico di una scuola di due piani fuori terra in muratura di pietrame realizzata negli anni 60 è stata valutata la possibilità dell'utilizzo del sistema a *Cappotto Sismico armato*.

Il sistema consiste della realizzazione di una contro-parete armata affiancata alla parete esterna “esistente” che permette di incrementare le performance sismiche degli edifici. L'innovazione consiste nella nell'utilizzo dell'isolamento (cappotto) come cassero a perdere per il getto della contro-parete.

Viene così realizzata una lastra di piccolo spessore con armatura baricentrica, confinata sia orizzontalmente che verticalmente da cordoli di maggiore spessore adeguatamente intervallati.

Calcolate le forze sismiche con $q=1,5$ e le sollecitazioni di momento e taglio ai vari livelli, verificato che non vi sono pericoli di instabilità per le lastre sottili nervate in c.a. sollecitate nel proprio piano medio, secondo il



metodo elastico, viene valutata la resistenza a flessione e taglio delle pareti secondo le relazioni proposte dalla normativa italiana vigente (capitolo IV del D.M. 17/01/2018).

Si richiede, nel caso di progettazione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico di edifici esistenti, con l'adozione di un fattore di struttura $q=1,5$, con il sistema del Cappotto Sismico armato sopra descritto caratterizzato da un comportamento elastico e da un'elevata rigidità, se è corretto utilizzare i dettagli costruttivi e il calcolo della resistenza taglio e a flessione delle pareti con i riferimenti normativi del capitolo 4 del D.M. 17/01/2018 anziché di quelli del capitolo 7 dello stesso D.M. per le zone sismiche.

RISPOSTA

La soluzione strutturale proposta non si colloca all'interno delle norme tecniche, a meno che non la si riconduca a:

- **consolidamento con betoncino armato (ovvero rendendo il rinforzo solidale con la parete)**
- **un intervento di controventamento mediante la realizzazione di pareti sottili in c.a. In questo caso occorrerà comunque prevedere il rispetto delle regole del Cap.7 (in particolare per quanto riguarda gli spessori, le armature e le verifiche, comprese in particolare le verifiche di instabilità anche a sforzo normale in condizioni sismiche).**

In caso contrario per l'utilizzo di tale metodologia si ritiene necessario l'ottenimento della Certificazione di idoneità Tecnica (CIT) presso il Servizio Tecnico Centrale.

-----oooOooo-----

5. QUESITO Interpretazione autentica del punto n. 5 del Documento "Orientamenti interpretativi in merito a interventi locali o di riparazione in edifici esistenti". Balconi, gronde e sbalzi (Settore Sismica Pisa)

Nel documento citato, in merito alla realizzazione di "balconi, gronde o sbalzi" su edifici esistenti, viene, tra l'altro, indicato il limite di 5,00 mq di superficie ai fini della possibilità di classificazione come intervento locale.

In proposito si chiede se tale limite debba considerarsi riferito al singolo piano del fabbricato o complessivamente nel caso in cui il progetto preveda la realizzazione di più elementi a sbalzo.

RISPOSTA

In via preliminare si rileva che il documento citato venne adottato dal Comitato come supporto all'interpretazione normativa in conseguenza dell'entrata in vigore nelle norme del 2008 e che l'intero bagaglio della documentazione, via via prodotta negli anni, necessita di una rivisitazione alla luce dell'aggiornamento normativo nonché dalla Circolare esplicativa 7/2019.

Ciò premesso, si ritiene comunque di poter specificare che, nella formulazione di quelle indicazioni progettuali per i balconi, il limite di 5,00 mq si potesse intendere riferito al singolo piano, in quanto ritenuto sufficiente, unitamente agli altri criteri indicati, ad esprimere la scarsa rilevanza in termini di variazione della massa di ciascun piano.

Tuttavia si ritiene che rimanga di esclusiva competenza del progettista l'onere della classificazione corretta dell'intervento, considerando in particolare, come rimarcato nelle NTC 2018 per gli interventi



locali, la necessità di dimostrare, se necessario anche con valutazioni analitiche, che non vengano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi non comportino una riduzione dei livelli di sicurezza preesistenti.

-----oOo-----

6. QUESITO MULTIPLO Edifici esistenti. Caratterizzazione dei materiali per le strutture in c.a. (Settore Sismica Pistoia)

Q. A) Con riferimento al §C8.7.2.2 della Circolare n. 7/2019 per la valutazione delle proprietà dei materiali esistenti, si chiede:

1. in caso di analisi statica non sismica, come si debbano valutare le proprietà dei materiali esistenti (si divide sia per FC che γ_M come per l'analisi lineare con spettro elastico?);
2. è possibile utilizzare il valor medio ottenuto mediante prove senza valutare la dispersione come riportato sulle Linee guida del C.S. LL.PP.?
3. Al valore medio, va applicato il coeff. $\alpha_{cc} = 0.85$?
4. Nel caso di analisi non dissipativa con valore di $q \leq 1,5$ come si determina il valore di f_d ?

RISPOSTA

Si premette che, facendo riferimento al paragrafo C8.7.2.2 Metodi di analisi e criteri di verifica della Circolare Ministeriale del 21 gennaio 2019, n. 7 (Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018), si deduce la seguente tabella:

Tipo di analisi	Elementi duttili	Elementi fragili
Statica lineare con spettro elastico	$f_d = \frac{f_m}{FC}$	$f_d = \frac{f_m}{FC \cdot \gamma_M}$
Analisi lineare (stat/din) con fattore di struttura q o analisi non lineare (stat/din)	$f_d = \frac{f_m}{FC}$	$f_d = \frac{f_m}{FC \cdot \gamma_M}$

Ovviamente per i materiali nuovi si impiegano i valori di progetto. Venendo agli specifici quesiti posti, si ritiene che:

1. in caso di analisi statica non sismica si determinano le proprietà dei materiali esistenti dividendo sia per il fattore di confidenza FC sia per il coefficiente parziale di sicurezza sul materiale.
2. Il punto C8.5.3.2 della Circolare Ministeriale n. 7 del 21 gennaio 2019 riporta che per il calcestruzzo “si fa riferimento alle Linee Guida per la valutazione delle caratteristiche del calcestruzzo in opera, del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici”. Su tale documento, al



paragrafo 3.3 (Prescrizioni specifiche per la stima della resistenza in situ mediante carotaggi da utilizzare nella valutazione di costruzioni esistenti) si specifica:

“Nel caso di costruzioni esistenti, non si farà riferimento ai valori f_{ck} ed R_{ck} , bensì si calcoleranno i valori medi cilindrici $f_{m(n)is}$ o cubici $R_{m(n)is}$, definiti come al punto a) del paragrafo precedente, ai quali andranno applicati i “fattori di confidenza” che ridurranno preliminarmente, in base al livello di conoscenza conseguito nelle indagini conoscitive, i valori medi di resistenza dei materiali della struttura esistente.”

Inoltre, al punto della C8.5.4.2 della Circolare Ministeriale del 21 gennaio 2019 si trova *“Le resistenze dei materiali cui riferirsi nelle formule di capacità degli elementi sono ricavate dalle resistenze medie, ottenute dalle informazioni disponibili e dalle prove in situ aggiuntive, dividendole per gli FC indicati nella Tabella C8.5.IV.”*

3. Utilizzando i valori ottenuti dalle prove di laboratorio su calcestruzzo esistente, il valore di α_{cc} potrebbe essere posto uguale ad 1 se si presume che i fenomeni viscosi siano completamente esauriti.
4. Il valore di f_d si determina che come da tabella riportata sopra (non vi è differenza in termini di analisi sismica nella determinazione delle resistenze per i meccanismi duttili e fragili).

Q. B) CASO 1 – Materiali esistenti classificati sulla base del progetto originario

calcestruzzo

Non si disponga di prove specifiche ma solo il dato derivante da progetto originario,

- 1) si parte dal valore caratteristico e, sia in condizioni statiche che sismiche, si applica il coefficiente $\alpha_{cc}=0,85$ per verifiche a lungo termine, si divide per FC e, in caso di verifica di elementi/meccanismi fragili, si divide anche per γ_c ?
- 2) dovendo applicare FC, è possibile altresì partire dal valore medio f_{cm} ? ($f_{cm}=f_{ck}+8$ (N/mm²)).

RISPOSTA

1. Questo procedimento può essere utilizzato.
2. Si sconsiglia di partire dal valore medio nel caso in cui le caratteristiche meccaniche derivino solo da valori reperiti in documentazioni di progetto. È possibile utilizzare il valore medio quando si eseguono delle prove dirette o quando si hanno a disposizione i risultati dei certificati di prova eseguiti in fase di collaudo.

acciaio in barre per c.a.

Nel caso non si disponga di prove specifiche sull'acciaio ma solo il dato derivante da progetto originario

- 1) è possibile non eseguire prove secondo il criterio espresso anche dal programma regionale VSCA al fine di non indebolire elementi esistenti?
- 2) è possibile porsi comunque nella condizione LC=1 e FC=1,35?
- 3) è corretto, sia in condizioni statiche che sismiche, dividere sia per FC che per γ_M ?



RISPOSTA

1. Al paragrafo “C8.5.3.2 Costruzioni di calcestruzzo armato o acciaio” di Circolare Ministeriale n. 7 del 21 gennaio 2019 viene specificato per l'acciaio che *“la misura delle caratteristiche meccaniche si ottiene, in generale, mediante estrazione di campioni ed esecuzione di prove a trazione fino a rottura con determinazione della tensione di snervamento, della resistenza a rottura e dell'allungamento, salvo nel caso in cui siano disponibili certificati di prova conformi a quanto richiesto per le nuove costruzioni nella normativa dell'epoca di costruzione”*. Le eventuali prove dirette sono rimesse alla valutazione del progettista.

Ed inoltre, sempre allo stesso paragrafo:

“Prove limitate: prevedono un numero limitato di prove in-situ o su campioni, impiegate per completare le informazioni sulle proprietà dei materiali, siano esse ottenute dalle normative in vigore all'epoca della costruzione, o dalle caratteristiche nominali riportate sui disegni costruttivi o nei certificati originali di prova.”

Le disposizioni previste dal documento regionale per la valutazione degli edifici in c.a. (denominato VSCA limitatamente al punto 2.4.2.2 - Prove distruttive sull'acciaio) non è attualmente in linea con le disposizioni normative nazionali e sarà oggetto di revisione ed aggiornamento.

Occorre comunque far presente che, è difficile generalizzare regole standard per gli edifici esistenti; piuttosto occorre differenziare l'approccio in base al livello di conoscenza acquisito con riferimento alla disamina delle informazioni del progetto disponibili: A mero titolo di esempio se:

- nel progetto è dichiarato il materiale e si hanno certificati di prova → le eventuali prove dirette sono rimesse alla valutazione del progettista.;
- nel progetto è dichiarato il materiale e si ha collaudo (ovvero i materiali sono “certificati”) ma non certificati di prova → le eventuali prove dirette sono rimesse alla valutazione del progettista;
- nel progetto è dichiarato il materiale ma non si hanno altre informazioni → le eventuali prove dirette sono rimesse alla valutazione del progettista o, preferibilmente, si fanno prove non distruttive in situ;
- nel progetto non è dichiarato il materiale, pertanto è necessario rifarsi alle tipologie di acciaio utilizzate all'epoca di costruzione → è necessario fare prove dirette.

Se non si eseguono prove dirette, è necessario operare con maggiore prudenza ponendosi nelle condizioni più cautelative sulla base dei materiali utilizzati all'epoca di realizzazione della costruzione, eseguendo una verifica preliminare della costruzione ed approfondire la conoscenza successivamente in relazione all'esito delle verifiche, andando ad indagare con prove distruttive sull'acciaio puntualmente le zone/elementi affetti da maggiori problematiche.

2. se non si eseguono prove e non si hanno certificati di prova originali occorre comunque raggiungere il $LC = 1$. Se invece vi è la disponibilità delle certificazioni di prova dell'epoca, è possibile raggiungere LC superiori secondo la valutazione del progettista.
3. Come già sopra esposto, in funzione della tipologia di analisi e del tipo di meccanismo, si adotteranno:
 - per le analisi statiche non sismiche per entrambe le tipologie di meccanismo si divideranno



i valori medi sia per FC che per γ_M ,

- per le analisi sismiche per i meccanismi fragili si divideranno i valori medi sia per FC che per γ_M , mentre per i meccanismi duttili si divide solo per FC.

Q. B) CASO 2 – Materiali esistenti sui quali siano state eseguite prove dirette in laboratorio

calcestruzzo

1. Ottenuta la resistenza cilindrica media da un congruo numero di prove di laboratorio, confermata dai certificati di prove eseguite in corso d'opera e allegati al collaudo si può conseguire LC=3 e quindi FC=1,0 è corretto, sia in condizioni statiche che sismiche, applicare il coefficiente $\alpha_{cc}=0,85$ per verifiche a lungo termine, dividere per FC e, in caso di verifica di elementi/meccanismi fragili, dividere anche per γ_C ?

Acciaio da carpenteria

2. E' possibile non eseguire prove secondo il criterio espresso anche dal programma regionale VSCA di non indebolire elementi esistenti?
3. Non disponendo di indicazione di progetto sulla tipologia di acciaio utilizzato è possibile riferirsi ai valori di verifica e alla tipologia di acciaio comunemente utilizzata all'epoca della costruzione: devo considerarmi in LC=1; FC=1,35?

RISPOSTA

1. **Utilizzando i valori risultato di prove di laboratorio su calcestruzzo esistente, il valore di α_{cc} potrebbe essere posto uguale ad 1 se si presume che i fenomeni viscosi siano completamente esauriti.**
Al punto della C8.5.4.2 della Circolare Ministeriale n. 7 del 21 gennaio 2019 viene indicato che "Le resistenze dei materiali cui riferirsi nelle formule di capacità degli elementi sono ricavate dalle resistenze medie, ottenute dalle informazioni disponibili e dalle prove in situ aggiuntive, dividendole per gli FC indicati nella Tabella C8.5.IV".
2. **Come già indicato quanto riportato nel documento VSCA non risulta in linea con le attuali previsioni normative nazionali e che il documento regionale VSCA è in revisione. In ogni caso tale documento non riguardava l'acciaio da carpenteria.**
3. **Nel caso di elementi strutturali in acciaio non identificabili si ritiene comunque necessario effettuare almeno un prelievo in situ al fine di classificarlo tramite analisi ed eventualmente sottoporlo a prova per determinarne le caratteristiche meccaniche.**



7. QUESITO Sovraccarichi da utilizzare per edifici scolastici (Ing. Fiorindi – PT)

Facendo riferimento alla tab. 3.1.II delle NTC 2018 parrebbe che per le aule e i refettori, quindi zone dove ci sono tavoli, si debbano utilizzare i valori relativi alla categoria C1 con $Q = 3,0$ kN/mq. Una possibile interpretazione, per altro estremamente cautelativa, porterebbe a ritenere che per altre zone (atri, corridoi, zone comuni, ...) si debba fare riferimento a categorie di carico superiori, fino anche alla C4 con $Q = 5,0$ kN/mq. Si chiede pertanto se:

- per tutti gli altri spazi quali ingressi, atri, corridoi e zone assimilabili la scelta più appropriata sia applicare il sovraccarico $Q = 3,0$ kN/mq, in virtù della destinazione d'uso dell'immobile oppure si debbano utilizzare i valori relativi alla categoria C5 "aree di accesso a uffici, alberghi ed ospedali" con $Q = 5,0$ kN/mq.

Capita sovente che negli edifici scolastici vi sia un aula destinata a biblioteca la quale è, in realtà, solo una semplice sala di lettura con pochi volumi su scaffali di altezza limitata e posti sul perimetro. Si chiede se

- sia possibile utilizzare i sovraccarichi previsti per le normali aule anziché i carichi di cui alla Cat. E1 (6,0 kN/mq)

Per quanto riguarda i sovraccarichi da utilizzare per le zone adibite a servizi igienici

- è possibile utilizzare il carico della Cat. A (residenziale, 2,0 kN/mq) anziché quelli della Cat. C1 (3,0 kN/mq)?

RISPOSTA

La categoria C prevista dalla Tab. 3.1.II delle NTC 2018 ha subito alcune modifiche particolarmente per quanto riguarda l'individuazione descrittiva degli ambienti per i quali sono individuati i sovraccarichi minimi da adottare per la progettazione e le verifiche.

Per quanto riguarda la Cat. C1 a fronte del precedente testo (NTC 2008):

"Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole"

è sostituito il testo

"Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento"

Si osserva che anche le categorie C2, C3 e C4, prima dell'elencazione esemplificativa, riportano una descrizione dei possibili ingombri fissi, limitativi o "dinamici" della superficie (presenza di posti fissi a sedere, ambienti privi di ostacoli, ambienti dove si svolgono attività fisiche)

Le scuole sono citate tra quelle superfici connotate come "aree con tavoli". E' chiaro che le aule scolastiche possiedono tale caratteristica mentre altre superfici degli edifici scolastici non prevedono presenza di particolari arredi (corridoi, atri, spazi comuni).

E' quindi evidente che in sede di progettazione di nuove scuole occorrerà prevedere carichi di esercizio in relazione all'effettivo uso degli ambienti previsti.

La valutazione degli spazi di possibile affollamento, anche in caso di emergenza, spetta al progettista. Nel caso generale occorrerà fare riferimento ai valori previsti per gli spazi privi di ostacoli e quindi alla Cat. C3.

Analogamente si deve operare quando si debba scegliere il valore del carico di esercizio per tutti quei locali la cui destinazione non è esplicitamente compresa nelle elencazioni della tabella 3.1.II. Il progettista, a fronte della richiesta del committente in merito alla destinazione d'uso, sceglie il carico



di esercizio più adatto. E' evidente che semplici sale di lettura nelle quali non sia prevista la conservazione massiva di libri e materiale possono non essere classificati come "biblioteche". Resta nella responsabilità del gestore il corretto uso degli ambienti nel rispetto dei carichi di esercizio fissati in sede di progettazione. Si osserva che il possibile futuro cambio di destinazione d'uso di tali locali, con conseguente aumento del carico di esercizio, potrebbe rivelarsi impossibile oppure condizionato all'esecuzione di opere di rinforzo.

Per quanto riguarda le aree destinate a servizi igienici potrebbero ritenersi sufficienti i valori di sovraccarico previsti in Cat. A ma limitatamente ai singoli bagni ritenendo che sia comunque possibile l'affollamento negli spazi comuni antistanti con conseguente adozione, in sede di progettazione, di sovraccarichi superiori.

Per quanto riguarda le verifiche su edifici scolastici esistenti si ricorda quanto previsto dalla Circolare 7/2019, esplicativa alle NTC 2018, al punto C8.3:

"Tra i casi per i quali è obbligatorio procedere alla verifica della costruzione è escluso il caso conseguente ad una eventuale variazione dell'entità delle azioni a seguito di una revisione o della normativa o delle zonazioni che differenziano le azioni ambientali (sisma, neve, vento) nelle diverse parti del territorio italiano."

Resta comunque obbligo della valutazione della sicurezza nei casi previsti espressamente dall'Ordinanza OPCM n. 3274/2003. Per la valutazione della sicurezza si applicano comunque le norme tecniche vigenti ed in particolare quanto previsto al punto 8.3.

Si richiama infine quanto previsto al punto C8.3 della circolare n. 7/2019 per quanto riguarda la gestione e gli interventi conseguenti all'accertamento della inadeguatezza delle azioni sia sismiche che non sismiche.

-----oooOooo-----

8. QUESITO Strutture in c.a. Armatura e verifiche dei nodi. Tamponamenti e tramezzature (Ing. Aramini, Firenze)

1. Nelle verifiche di resistenza dei nodi in strutture in c.a. al comma 7.4.4.3.1 delle NTC 2018, integrate alla nuova Circolare 7/2019, si parla di poter utilizzare il confinamento del calcestruzzo nella valutazione dell'equazione [7.4.8] per la verifica della massima compressione del calcestruzzo, ponendo il coefficiente a_j pari a $0,48 f_{ck,c} / f_{ck}$.

Si chiede se le resistenze f_{cd} e f_{ctd} che si trovano comunque nelle formule [7.4.8] e [7.4.10] delle NTC18, rimangono sempre quelle del calcestruzzo in condizioni ordinarie o si può considerare l'effetto del calcestruzzo confinato inserendo $f_{cd,c}$ e $f_{ctd,c}$ (ricavabili dal comma 4.1.2.1.2.1 NTC2018)? Così facendo le staffe nei nodi si ridurrebbero sia come passo che come quantità, permettendo un "normale" confezionamento del nodo stesso.

2. Verifiche elementi NON strutturali. Nelle NTC2018 e Circolare 7/2019 le verifiche sui divisori interni in strutture intelaiate in c.a. vanno sempre eseguite, anche per i tramezzi leggeri di spessore inferiore a 100mm. Si chiede se anche per le strutture di tamponamento in laterizio, anche facendo ricorso ad armature orizzontali nei letti di malta con passo inferiore a 400 mm, vanno comunque eseguite verificate di stabilità?



RISPOSTA

1. Il punto C7.4.4.3.1 della Circolare esplicativa n. 7/2019 consente di tener conto del confinamento del calcestruzzo solo per la verifica del puntone diagonale compresso la cui formula di verifica è la [7.4.8].

Non appare condivisibile la possibilità di tener conto del confinamento nella formula [7.4.10] in quanto relativa alla verifica a trazione diagonale del calcestruzzo, ovvero dove non è rilevante l'effetto del confinamento.

2. Occorre distinguere tra le verifiche previste dalle NTC e i provvedimenti progettuali conseguenti finalizzati a garantire la stabilità.

Le verifiche, previste espressamente al punto 7.2.3 delle NTC 2018, possono essere eseguite secondo i criteri esposti al punto C7.2.3 della Circolare esplicativa n. 7/2019, eventualmente anche nelle forme semplificate in esso descritte.

Al punto C7.3.6.2 sono descritti possibili provvedimenti esecutivi finalizzati solo ad evitare l'espulsione delle tamponature per effetto dell'azione sismica.

-----oooOooo-----

9. QUESITO – Scaffalature metalliche

In qualità di progettisti e produttori di sistemi di stoccaggio, soluzioni per la logistica e sistemi di automazione ci siamo prefissati l'obbligo di ottemperare alle normative in vigore in ambito sismico per il calcolo delle scaffalature fin dal 01/07/2009, vale a dire con l'entrata in vigore delle NTC 2008, e successivamente con l'entrata in vigore di norme specifiche per il calcolo delle scaffalature quali la UNI 11379 e la F.E.M. 10.02.08, confluite poi in un'unica norma europea UNI16681 del Luglio 2016.

Purtroppo la norma nazionale non si estende in modo specifico su questo tipo di strutture, lasciando ampi margini di incertezza sulla obbligatorietà del rispetto delle norme tecniche e dei procedimenti autorizzativi alla costruzione dei suddetti sistemi.

Si chiede quindi una risposta scritta in merito all'interpretazione della normativa sismica per quanto riguarda le scaffalature nella propria regione.

RISPOSTA

Questo CTS ritiene di condividere integralmente il parere già rilasciato dal CTS Rischio sismico della Regione Emilia Romagna, nella seduta n. 67 del 9/7/2018, in sostituzione del precedente parere n. 147 del 20/7/2017) e che si allega al presente verbale; in tale parere sono specificate le tipologie di scaffalature metalliche (distinguendo tra autoportanti, scaffalature interne/esterne con o senza percorsi pedonali in quota) e le corrispondenti indicazioni progettuali da seguire, i riferimenti normativi da adottare e tutti gli accorgimenti necessari per una realizzazione in sicurezza.

-----oooOooo-----



10. QUESITO - Realizzazione di falde di copertura “leggere” con strutture a traliccio di acciaio di tipo commerciale (Settore Sismica Pisa)

La tecnologia costruttiva oggetto del presente quesito prevede la realizzazione di strutture di copertura mediante l'impiego di elementi portanti (travi di falda, travi di colmo di displuvio/compluvio) costituiti orditure di tipo reticolare a traliccio ottenute mediante l'impiego di barre in acciaio da cemento armato tipo B450C con diametri usuali pari a 10mm o 12mm.

Le barre possono essere quindi combinate secondo diversi schemi geometrici per dar luogo a varie tipologie di traliccio.

Per meglio illustrare la soluzione progettuale si mette a disposizione la Relazione di Calcolo schematica ed alcuni schemi costruttivi e fotografie di lavori in corso recuperate in internet.

In fase di istruttoria di un progetto si sono rilevate le seguenti criticità:

- impiego di materiale qualificato nella normativa per utilizzazione non conforme a quella del caso specifico (barre da c.a. per formazione di aste in un sistema reticolare);
- Sezioni delle aste non classificabili con riferimento al par. 4.2.3.1 (infatti il progettista ricorre ad estrapolazione di dubbia validità);
- in conseguenza di quanto al punto precedente emergono dubbi sulla possibilità di applicazione delle formule di verifica di resistenza della sezione e di stabilità;
- la lunghezza di libera inflessione viene assunta pari alla distanza tra due nodi, e non si tiene in conto tuttavia della possibilità che, in mancanza di controventature di falda, la lunghezza va assunta pari alla distanza complessiva tra i vincoli di estremità della trave;
- i vincoli in genere vengono risolti con dispositivi specifici che prevedono anche l'impiego di pezzi di fusione, meccanismi di regolazione con molle, sistemi di regolazione delle angolazioni, che difficilmente sono riconducibili agli schemi classici di vincolo; nel caso più semplice il collegamento viene realizzato mediante sovrapposizione di barre tenute insieme con elementi di serraggio che sfruttano la resistenza allo scorrimento per attrito.

Per i suddetti motivi si ritiene la tecnologia in questione, per poter essere impiegata come elementi costruttivi debba essere inquadrata correttamente nel paragrafo 4.6 delle NTC.

RISPOSTA

In linea generale si ritengono condivisibili le criticità rilevate dai tecnici istruttori così come illustrate nel quesito esposto.

Pertanto l'impiego della tecnologia riconducibile a prodotti commerciali e non come descritti nel quesito, al fine del loro utilizzo per la realizzazione di strutture, dovrà essere subordinato alla dichiarazione di idoneità da parte del Consiglio dei Lavori Pubblici previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale come indicato al paragrafo 4.6 delle NTC 2018.

Tuttavia, rilevata l'ampia diffusione del prodotto e gli indubbi vantaggi in termini di leggerezza, si ritiene che possa comunque essere impiegato per la semplice formazione di coperture tecniche leggere, ai fini per esempio, della formazione delle pendenze di deflusso delle acque su edifici esistenti, in veste di elemento semplicemente "portato" dall'impalcato di copertura/sottotetto e che non determini la creazione di sottotetti accessibili.

In tali casi, resta comunque l'obbligo delle verifiche previste dal punto 7.2.3 delle NTC 18 per gli elementi non strutturali.



11. QUESITO Vari quesiti in merito al recepimento del DL n. 32/2019 “sbloccacantieri” e delle modifiche introdotte, con la definitiva conversione in legge, al DPR 380/2001.

Si ricorda che la Regione Toscana, sentito anche il CTS Rischio sismico, ha emanato la deliberazione n. 663 del 20/5/2019 in attuazione dell'allora vigente art 94bis comma 2 richiamato nel DL 32/2019 (sbloccacantieri) che prevedeva espressamente la facoltà delle regioni di dotarsi di specifiche elencazioni in merito alle nuove categorie di opere introdotte. Questo in attesa delle Linee guida ministeriali.

Con la conversione in legge del DL 32/2019 tale possibilità non è stata recepita ma è rimasta solo la possibilità, per le regioni, di mantenere le elencazioni già in vigore. In questo senso, al momento della conversione in legge del DL, la Regione Toscana ha mantenuto quanto già disposto con la precedente Deliberazione n. 663/2019 che fissa la disposizione di riferimento per le l'elencazione delle opere “rilevanti”, di “minore rilevanza”, “prive di rilevanza” e delle “varianti non sostanziali”.

Salvo eventuali modifiche di aggiustamento, tale disposizione regionale resterà in vigore fino al recepimento delle Linee Guida ministeriali previste al comma 2 dell'attuale art. 94bis del DPR 380/2001.

Alcuni quesiti comuni:

A) Si pone il caso previsto previsto al punto 3.2.2.1 lettera e) delle Linee Guida:

“costruzioni la cui struttura portante verticale primaria sia realizzata mediante la commistione di parti in muratura e parti in altra tecnologia (c.a., legno, acciaio), così come definite al punto 7.8.5 delle NTC 2018 e con altezza fuori terra superiore a 7 m o maggiore di due piani abitabili”.

Si chiede se rientri in questa fattispecie anche il caso, abbastanza comune, di strutture in muratura in cui sono presenti alcuni pilastri in c.a. o di altra tecnologia inseriti per sopportare solo carichi verticali

RISPOSTA.

Si ritiene che in tali casi nei quali la resistenza all'azione sismica sia integralmente affidata agli elementi in muratura non si ricada nei casi previsti dal punto 7.8.5 delle NTC 2018 e che, pertanto, tali costruzioni non rientrino tra quelle “rilevanti” ai sensi dell'art. 94Bis del DPR 38/01.

B) per le strutture temporanee o provvisorie da sagre, ovvero strutture a tenda (in acciaio rivestite con teloni) con di dimensioni anche considerevoli semplicemente appoggiate a terra, è necessario il deposito del progetto presso il Settore sismica come “opere prive di rilevanza”?

RISPOSTA.

Si ritiene che in simili particolari circostanze, laddove vi sia comunque un esame tecnico da parte di un organismo pubblico (ad esempio la Commissione di Vigilanza di cui all'art. 141 e 141bis del TULPS) sia sufficiente, ai fini degli adempimenti di cui all'art. 65 e 93 del DPR 380/01 il deposito del progetto e degli atti conseguenti nell'ambito di tale organismo pubblico.

C) Relativamente alla "*Dichiarazione di regolare esecuzione resa dal Direttore dei Lavori*" è obbligatorio allegare *i certificati di prova dei materiali* o in questo caso è consentito non far eseguire tali prove da laboratori certificati?

RISPOSTA

Le certificazioni di prova sui materiali utilizzati per la costruzione sono allegati obbligatori della Relazione di ultimazione dei lavori prevista al comma 6 dell'art. 65 del DPR 380/01.

Il successivo comma 8bis prevede esplicitamente l'esclusione da tali obbligo per gli interventi relativi a “interventi locali” e “privi di rilevanza”.



D). Si richiede un chiarimento relativamente agli interventi "**privi di rilevanza**" nei riguardi della pubblica incolumità di cui all'elenco contenuto nell'Allegato B. Al punto A.10, relativo alle scale di collegamento, ed al punto B.2, relativo alle pensiline a sbalzo, si legge la precisazione "*realizzate in opera*".

Ipotizzando che l'esclusione delle *scale di collegamento o delle pensiline a sbalzo prefabbricate* non sia stata fatta certamente per classificare tali opere come ordinarie di "minore rilevanza"; come dobbiamo interpretare?

RISPOSTA

Per gli elementi di arredo e corredo agli edifici di tipo prefabbricato e commerciale non occorre alcun deposito del progetto trattandosi, appunto di elementi complementari, spesso provvisti di specifiche certificazioni di prodotto che ne attestano la capacità funzionale e prevedono i necessari requisiti di posa ed installazione.

E) Qualora un tecnico Rilevatore Architettonico dovesse presentare un Accertamento di conformità in sanatoria (art. 209 L. R. n. 65 del 10/11/2014) in Comune, relativo ad un intervento che all'epoca dell'abuso rientrava fra quelli contemplati all'art. 12 del D.P.R. n. 36/R del 09/07/2009 (nel periodo di applicabilità dello stesso), qual è la procedura corretta per ottenere il Rilascio dell'attestazione in conformità in sanatoria? Devono essere attualmente classificati come opere "prive di rilevanza"?

RISPOSTA

Le opere realizzate in conformità all'art. 12 del regolamento n. 36/R/2019 nel relativo periodo di vigenza sono da considerarsi legittime e non necessitano di procedimento in sanatoria ai sensi dell'art. 182 della LR 65/2014.

F). Piscina, profondità <250cm fuori terra.

All'allegato B (Opere prive di rilevanza) sono previste le "*piscine fisse entro terra con altezza delle pareti inferiore a 2,50 m....*"

La specifica "*entra terra*" fa supporre che se la piscina, di analoghe dimensioni, è fuori terra occorra considerare l'opera come di "*minore rilevanza*", quindi anche soggetta a collaudo statico?

RISPOSTA

In tali casi si può fare riferimento al punto A.3 riguardante le opere di sostegno generiche.

Si ricorda che il collaudo statico non risulta obbligatorio, per le opere prive di rilevanza, così come previsto all'art. 67 comma 8 ter del DPR 380/01



12. QUESITO – DPR 380/2001 – art. 94bis - Opere prive di rilevanza

Tra le modifiche introdotte dal DL n. 32/2019 al Testo Unico per le costruzioni vi è quella relativa alle costruzioni “prive di rilevanza”. Con Delibera GRT n. 663/2019 la Regione Toscana, in base quanto previsto dal citato DL 32/2019, ha elencato criteri ed esempi di tali costruzioni (allegato B).

L’art. 83 del DPR 380/2001 recita:

1. Tutte le costruzioni la cui sicurezza possa comunque interessare la pubblica incolumità, da realizzarsi in zone dichiarate sismiche ai sensi dei commi 2 e 3 del presente articolo, sono disciplinate, oltre che dalle disposizioni di cui all’articolo 52, da specifiche norme tecniche....

Al contempo l’art. 94bis definisce:

c) interventi “privi di rilevanza” nei riguardi della pubblica incolumità:

1) gli interventi che, per loro caratteristiche intrinseche e per destinazione d'uso, non costituiscono pericolo per la pubblica incolumità.

L’attuale testo del DL 32/2019 prevede che i progetti per le opere prive di rilevanza per la pubblica incolumità debbano comunque essere depositati presso gli uffici tecnici regionali, in analogia a quanto previsto per gli interventi di “minore rilevanza”.

Quesito: Per le costruzioni prive di rilevanza è necessario il rispetto delle norme tecniche così come previsto per le altre costruzioni? Oppure tale rispetto è da ritenersi limitato ai soli concetti generali previsti dalle norme e non al puntuale loro rispetto?

RISPOSTA

Secondo una lettura diretta e pragmatica le opere “prive di rilevanza” non paiono tassativamente soggette alle norme tecniche per quanto già osservato nel testo del quesito. Tuttavia con la modifica introdotta al DPR 380/2001 il legislatore non ha escluso espressamente tali opere dagli obblighi di cui all’art. 93 del DPR 380/2001 (deposito del progetto) e che per tali opere deve sempre essere possibile identificare il committente, il progettista, il Direttore dei lavori nonché l’impresa esecutrice.

Ciò premesso si osserva che la qualificazione “prive di rilevanza” data a tali opere fa ritenere che devono comunque esser rispettati i principi generali contenuti nelle norme tecniche. Eventuali ulteriori indicazioni potranno scaturire delle linee guida che il Ministero delle infrastrutture emanerà come previsto dal DL 32/2019 convertito con L. 55/2019.



13. QUESITO – Rischio di liquefazione (Settore Sismica Pisa)

Si pone un caso concreto al fine di esporre il quesito.

Ipotizziamo di trovarci in un comune toscano e più precisamente su un sito caratterizzato da una PGA 0,21 per $T_R=475$ anni.

La verifica a liquefazione, calcolata con tale valore di PGA, porta ad un fattore di sicurezza pari a $0,9 < 1,25$.

La struttura in elevazione del fabbricato nello stato di fatto raggiunge lo stato limite di salvaguardia della vita per un valore di PGA pari a 0,10 ($\zeta_{E1} = 0,10/0,21 = 0,48$).

A seguito di un intervento di miglioramento il nuovo valore della PGA di capacità dell'elevazione per lo SLV assume il valore di 0,15 ($\zeta_{E2} = 0,15/0,21 = 0,71 > \zeta_{E1} + 10\%$).

Con quest'ultimo valore della PGA = 0,15 la verifica a liquefazione è soddisfatta, quindi il fabbricato raggiunge lo stato limite di salvaguardia della vita prima che si inneschi il fenomeno della liquefazione.

Quesito

Nel caso in cui si esegua un intervento strutturale di miglioramento, di cui al §8.4 delle NTC 2018, su un fabbricato esistente in classe d'uso II impostato su terreni liquefacibili, la verifica a liquefazione deve essere eseguita con riferimento all'azione sismica di progetto per un fabbricato di nuova costruzione o è sufficiente considerare il valore dell'azione sismica di capacità per cui si ottiene l'incremento minimo del 10% del rapporto ζ_E ?

RISPOSTA

Il Cap.8.3 delle NTC 2018 prevede, in caso di intervento di miglioramento sismico, la valutazione della sicurezza finalizzata alla stima dell'entità massima delle azioni, per le combinazioni di progetto previste e con il grado di sicurezza richiesto.

In tal senso appare logico poter consentire per tale tipologia di intervento, nel caso di verifica a liquefazione, l'utilizzo di un'azione sismica di progetto ridotta rispetto a quella prevista per un edificio di nuova costruzione o per un adeguamento sismico.

Si consiglia tuttavia, per questo specifico caso, di valutare la possibilità di effettuare una specifica analisi di risposta sismica locale (di cui al par. 7.11.3) anziché l'utilizzo della metodologia semplificata (di cui al par. 3.2.2.) al fine di poter eseguire l'analisi della suscettibilità a liquefazione con una PGA inferiore a 0,21g e certamente più aderente al reale modello geologico-tecnico del sito.

Si fa presente infine che la verifica a liquefazione debba essere effettuata con approccio globale mediante il calcolo dell'indice di potenziale di liquefazione IL (Iwasaki et al.,1982; Sonmez,2003), secondo quanto previsto dal par. C.7.11.3.4 e non è accettabile il solo utilizzo del Fattore di sicurezza F_s , tenendo debitamente conto che gli effetti bi- e tridimensionali sono trascurati. Tale semplificazione può condurre talora a stime errate. In particolare, se la liquefazione in un sito è limitata a lenti isolate, la liquefazione in superficie può non manifestarsi anche per valori significativi di IL. Al contrario, uno strato liquefatto sottile, profondo, molto diffuso ed esteso può determinare rottura del terreno e "lateral spreading" anche per bassi valori di IL. La variabilità ed eterogeneità naturale delle condizioni stratigrafiche e geotecniche può spiegare la non sempre buona correlazione tra i valori dell'indice LPI e le evidenze di liquefazione.



14. QUESITO Realizzazione di un intervento di miglioramento sul blocco ospedaliero (SETTORE Sismica Arezzo)

Il gestore ha deciso, nell'ambito dei lavori di ristrutturazione del blocco operatorio, di eseguire un intervento di miglioramento ai sensi del cap. 8 delle NTC 2018.

Trattandosi di un edificio realizzato ai sensi della normativa sismica vigente dopo il 1984, e regolarmente collaudato all'epoca, si chiede:

- se sia necessario procedere comunque ad un numero di prove coerente con la Circolare del 2019 per ottenere un livello di conoscenza LC 2 o LC 3, avendo difficoltà ad interrompere l'attività clinica
- se occorra comunque effettuare le verifiche statiche ai sensi della normativa oggi vigente, quando le verifiche statiche all'epoca del progetto erano state regolarmente effettuate

RISPOSTA

Per edifici progettati dopo il 1984 tenendo conto della classificazione sismica dell'epoca nonché del rispetto delle norme tecniche allora vigenti, l'Ordinanza n. 3274/2003 non prevede l'obbligo di verifiche o valutazioni della sicurezza.

Qualora si intenda comunque procedere ad un intervento di miglioramento (punto 8.4.2 delle attuali NTC) occorre necessariamente procedere alla "valutazione della sicurezza" come prescritto dal cap. 8 delle NTC. Tale la valutazione della sicurezza deve comprendere l'analisi dello stato di fatto comprensiva delle valutazioni statiche e sismiche, secondo le norme tecniche attualmente vigenti.

Come chiaramente espresso al punto 8.3 delle NTC nonché dal punto C8.3 della Circolare esplicativa, qualora queste non siano del tutto soddisfatte (anche in contrasto con le risultanze delle verifiche eseguite all'epoca della realizzazione), è necessario effettuare una valutazione di accettabilità dei risultati (punto C.2.1. della Circolare alle NTC).

Come chiaramente indicato sempre al medesimo punto normativo, la gestione dell'esito delle verifiche può comportare tre possibilità:

- l'uso della costruzione possa continuare senza interventi;
- l'uso debba essere modificato (declassamento, cambio di destinazione e/o imposizione di limitazioni e/o cautele nell'uso);
- sia necessario aumentare la sicurezza strutturale, mediante interventi.

E' evidente che tali valutazioni e decisioni spettano esclusivamente al Progettista e al Committente.

Per poter effettuare tali scelte ottimizzando le risorse economiche e conseguire un adeguato livello di protezione finale delle strutture è raccomandabile acquisire il massimo livello di conoscenza delle strutture (materiali, conservazione, analisi degli eventuali dissesti, manutenzione, ...). La stima delle caratteristiche dei materiali deve essere la più realistica possibile, eventualmente anche con livelli di conoscenza differenziati tra i vari gruppi di elementi strutturali. In questo senso il numero di prove da associare al livello di conoscenza che si intende utilizzare deve essere il più possibile coerente con le indicazioni della Circolare al punto C.8.5.4.2. e alla tabella C.8.5.V, la quale, si sottolinea, suggerisce di enumerarle e, conseguentemente, trarre i valori medi, per piano e per tipologia di elemento "primario".

Analogamente, sempre nel solco delle indicazioni contenute nel Capitolo 8, è possibile sfruttare tutte le risorse possibili delle strutture esistenti, sia in termini di resistenze (vedi punto precedente) che di stima delle azioni (si veda ad esempio il punto 8.5.5). Tutto ciò si rende necessario specialmente in quei



REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Direzione Ambiente ed Energia

Settore Sismica

casi nei quali le strutture appaiono oggettivamente in buono stato di efficienza e sono correttamente progettate, ma nelle quali le anomalie derivano essenzialmente dalle modalità di verifica.

Tutte le scelte effettuate nell'ambito della discrezionalità che le norme tecniche consentono devono essere consapevolmente effettuate dal progettista il quale se ne assume la responsabilità e non sono oggetto di valutazioni ulteriori. Anche eventuali criticità residue negative possono essere singolarmente valutate, ad esempio analizzandone i possibili effetti, ed esprimendo comunque un giudizio motivato di accettabilità secondo le tre possibilità sopra richiamate.

-----ooOoo-----

Documento approvato definitivamente nella seduta del 4 novembre 2020