

Oggetto: Parere in merito alle modalità di calcolo/verifica delle strutture di stoccaggio ed immagazzinamento a sviluppo verticale ed all'assoggettabilità delle stesse alle procedure amministrative di cui agli artt. 93 e 94 del D.P.R. 380/2001 e agli artt. 11, 12 e 13 della L.R. 19/2008. (Rif. prot. int. n. 147).

Il Comitato Tecnico Scientifico

Vista la richiesta prot. PG.2017.14776 del 13/01/2017 del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, di esprimere il parere in oggetto;

Vista la relazione dei componenti della Struttura Operativa Tecnico Scientifica del CTS e del funzionario del SGSS, Ing. Roberto Roberti, incaricato dell'istruttoria;

Premesso

La richiesta di parere del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli (SGSS) evidenzia che con la D.G.R. n. 2272 del 21/12/2016 è stata eliminata la voce "A.5.3 – *Strutture di stoccaggio e immagazzinamento a sviluppo verticale, svincolate dalla struttura principale (L2)*" dall'elenco degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici (IPRiPI), con l'intento di approfondire l'intera tematica in considerazione dell'elevata vulnerabilità rispetto alle azioni sismiche delle strutture di stoccaggio, come accertato in occasione degli eventi sismici del maggio 2012 in Emilia.

In via preliminare, si rileva che gli interventi per la realizzazione, la modifica e l'eliminazione di scaffalature e più in generale di strutture di stoccaggio metalliche all'interno di edifici, nella quasi totalità dei casi sono completamente liberalizzati sotto il profilo edilizio e che tali interventi sono inoltre disciplinati dalle disposizioni in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro (D.lgs. 81/2008).

In considerazione della vastità e della diversità della casistica, nonché dell'incertezza sui criteri di analisi e verifica della sicurezza delle scaffalature, è stato chiesto al CTS un parere articolato sui seguenti punti:

1. *se le strutture di stoccaggio e di immagazzinamento dei materiali, per certe configurazioni e condizioni, si debbano considerare assimilabili a costruzioni e quindi siano assoggettabili al deposito e all'autorizzazione sismica ai sensi degli artt. 93, 94 del D.P.R. 380/2001 e agli artt. 11, 12 e 13 della L.R. 19/2008;*
2. *se la valutazione della sicurezza di tali manufatti si possa effettuare applicando, oltre le attuali NTC/2008 e i riferimenti tecnici del cap. 12, anche le linee guida predisposte dalle Associazioni dei produttori di scaffalature e gli studi teorici e sperimentali disponibili nella letteratura tecnica e scientifica;*
3. *se si possono individuare, sulla base di alcuni criteri tipologici, funzionali, dimensionali, e sulla base dei carichi portati, delle interazioni con le strutture principali, ecc. alcune tipologie di scaffalature che potrebbero rientrare negli IPRiPI ai sensi della DGR 2272/2016;*
4. *le tipologie di scaffalature che possono essere assimilabili ad elementi di arredo e pertanto essere considerate a tutti gli effetti come elementi non strutturali.*

Considerato

Che le scaffalature differiscono dagli edifici per il tipo di impiego, dei carichi da sopportare, per le dimensioni geometriche e gli elementi che le compongono e che la loro progettazione è guidata, in generale, da criteri di funzionalità, adattabilità e flessibilità necessari per soddisfare l'enorme variabilità dei requisiti nello stoccaggio delle merci. Data la vastità e la diversità della casistica che si estende dai semplici elementi di arredo a veri e propri edifici o parti di essi, occorre in primo luogo procedere ad una classificazione della casistica. A questo scopo si individuano le seguenti tipologie:

- a) Scaffalatura autoportante: scaffalatura metallica di qualsiasi altezza con funzione oltre che di immagazzinamento dei prodotti anche di sostegno dell'involucro edilizio (impalcati e/o coperture e/o pareti);
- b) Scaffalatura interna che oltre a svolgere la funzione primaria di magazzino, contempla anche la permanenza o il transito di persone;
- c) Scaffalatura interna: scaffalatura di qualsiasi altezza realizzata all'interno di un involucro edilizio indipendente con funzione esclusivamente di immagazzinamento dei prodotti.

Sulla base della suddetta classificazione si ritiene che le scaffalature autoportanti e le scaffalature interne che oltre a svolgere la funzione primaria di magazzino, contemplano anche la permanenza o il transito di persone possano essere assimilate ad edifici o a costruzioni civili in generale, mentre le scaffalature interne che prevedono esclusivamente la funzione di immagazzinamento dei prodotti per quanto strutturalmente di rilievo possano essere assimilate ad attrezzature di lavoro.

Preme ricordare che il Proprietario della scaffalatura (sia nuova che esistente) installata all'interno di un luogo di lavoro è tenuto all'analisi di tutti i rischi inerenti l'attività lavorativa (inclusa la valutazione degli effetti delle azioni sismiche) ed al rispetto delle disposizioni in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro (D.lgs. 81/2008).

Tutte le tipologie di scaffalature presentano rischi per la sicurezza in condizioni di esercizio, in condizioni eccezionali ed in condizioni sismiche, ed in occasione degli eventi sismici del 2012 è stata accertata l'elevata vulnerabilità di queste strutture, che devono sopportare carichi principalmente verticali, ma che possono, nel caso di un evento sismico (e non solo), essere pericolosamente soggette anche ad azioni orizzontali.

Pertanto tra i rischi che devono essere analizzati non si può trascurare la sismicità del luogo nel quale saranno costruite e tale obbligo sussiste a prescindere dall'ambito di applicazione del D.P.R. 380/2001.

La progettazione e realizzazione di nuove scaffalature metalliche industriali in zona sismica dovrà essere sempre realizzata con criteri antisismici secondo le indicazioni delle normative di riferimento e con i livelli di sicurezza previsti dalle NTC 2008. In nessun caso sarà possibile progettare e realizzare nuove scaffalature in zona sismica senza criteri antisismici.

Occorre a questo punto evidenziare che le scaffalature sono strutture in acciaio molto particolari, per cui mentre la descrizione tecnica del terremoto è ovviamente la stessa degli edifici, non sempre è possibile/sufficiente applicare "le regole di progetto generali", valide per le strutture di acciaio ordinarie.

Molti fenomeni fisici specifici, come la dissipazione di energia nella deformazione delle merci stivate, o l'effetto di scorrimento che si verifica tra i pallet (o altre unità di carico) ed i componenti che li sostengono, possono influenzarne il comportamento strutturale durante un terremoto.

Occorre considerare che nelle scaffalature i carichi variabili, possono rappresentare più del 95% della massa totale e la loro presenza e distribuzione influenza significativamente la risposta rispetto alle azioni sismiche.

Inoltre, ai fini della sicurezza, è molto importante considerare i movimenti potenziali delle merci stivate che possono cadere accidentalmente dalle travi di supporto, indipendentemente dal livello di resistenza della scaffalatura. Pertanto, sulle scaffalature sismo-resistenti occorre prevedere degli accessori appropriati, al fine di ridurre il più possibile il rischio di caduta delle merci ed il conseguente rischio di impatto, danneggiamento o addirittura il collasso dell'intera struttura dovuto all'innescarsi di un effetto domino.

Per tutto quanto già premesso è chiaro che, per le scaffalature, il livello di sicurezza raggiungibile non può essere solo il risultato dell'applicazione di una procedura di progettazione normalmente utilizzata, ma deriva dalla considerazione di molti altri dati ed informazioni.

Il CTS ritiene di fornire un primo inquadramento normativo e procedurale, ma rileva che debba essere posto dalla Regione Emilia-Romagna un quesito specifico al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, anche sollecitando l'emanazione di apposite Linee Guida che affrontino in maniera organica il tema e forniscano un inquadramento normativo e procedurale per la progettazione e la valutazione della sicurezza delle scaffalature metalliche industriali in zona sismica, in quanto, considerata l'evoluzione continua del panorama normativo e la necessità di adattare le regole di progettazione definite a livello Comunitario alle peculiarità del territorio Italiano, il tema non può esaurirsi in questa sede.

Tutto ciò premesso e considerato, il Comitato Tecnico Scientifico, presieduto dal Prof. Ing. Antonio Michele Tralli, all'unanimità dei presenti

è del parere

che:

1. si debbano considerare assimilabili a costruzioni e quindi assoggettabili al deposito o all'autorizzazione sismica ai sensi degli artt. 93, 94 del D.P.R. 380/2001 e agli artt. 11, 12 e 13 della L.R. 19/2008 le scaffalature autoportanti (a); le scaffalature interne che oltre a svolgere la funzione primaria di magazzino, contemplano anche la permanenza o il transito di persone (b); e le scaffalature interne di altezza superiore a 12 m (c2).

Resta inteso che anche per le tipologie di scaffalature non assimilabili a costruzioni la progettazione e realizzazione di nuove scaffalature metalliche industriali in zona sismica dovrà seguire criteri antisismici secondo le indicazioni delle normative di riferimento e con i livelli di sicurezza previsti dalle NTC 2008. In nessun caso sarà possibile progettare e realizzare nuove scaffalature in zona sismica senza criteri antisismici.

Preme ricordare che il Proprietario della scaffalatura (sia nuova che esistente) installata all'interno di un luogo di lavoro è tenuto all'analisi di tutti i rischi inerenti l'attività lavorativa (inclusa la valutazione degli effetti delle azioni sismiche) ed al rispetto delle disposizioni in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro (D.lgs. 81/2008).

2. La progettazione delle scaffalature metalliche potrà essere realizzata con riferimento ai criteri normativi di seguito riportati in funzione della tipologia, dell'altezza e dei materiali utilizzati:
 - la progettazione sismica di scaffalature autoportanti (a) e di scaffalature interne in generale di altezza superiore a 12 metri (b2) e (c2) dovrà essere conforme alle NTC 2008;

- per la progettazione sismica di scaffalature interne in generale di altezza inferiore o uguale a 12 metri (b1) e (c1), fermo restando che i livelli di sicurezza da perseguire sono quelli previsti dalle NTC 2008, potrà essere utilizzata anche la normativa tecnica di settore in accordo con quanto indicato al cap. 12 delle NTC 2008.

Per la valutazione della sicurezza delle scaffalature esistenti, non appositamente progettate per le azioni sismiche, potranno adottarsi i criteri di calcolo e di resistenza contenuti nelle Norme Tecniche per le Costruzioni oppure nella normativa specialistica di settore secondo i criteri normativi sopra riportati.

3. Non si ritiene opportuno, nell'ambito delle scaffalature assimilabili a costruzioni individuare tipologie inquadrabili negli IPRiPI ai sensi della DGR 2272/2016. Le altre fattispecie sono assimilabili, come detto ad attrezzature di lavoro o elementi di arredo, per quanto strutturalmente di rilievo.
4. I requisiti generali ed i livelli di sicurezza da perseguire per le scaffalature assimilabili ad attrezzature di lavoro e/o elementi di arredo sono quelli previsti dalle NTC 2008, poiché secondo quanto indicato al § 2.1 delle stesse *“I componenti, sistemi e prodotti, edili od impiantistici, non facenti parte del complesso strutturale, ma che svolgono funzione statica autonoma, devono essere progettati ed installati nel rispetto dei livelli di sicurezza e delle prestazioni”* previsti nelle stesse NTC.

Il CTS per tutte le tipologie di scaffalature ritiene opportuno rimarcare la necessità di valutare tutti gli aspetti che influiscono sulla sicurezza strutturale e di prestare particolare attenzione a quelli di “interfaccia” (al confine tra le diverse discipline/competenze e tra le diverse parti/componenti), che l'esperienza dimostra essere spesso trascurati. A titolo esemplificativo, si evidenzia la necessità:

- di tener conto nella valutazione della sicurezza dell'involucro edilizio, dei possibili effetti indotti dai crolli della stessa e più in generale, di progettare nel rispetto del principio di “robustezza” (ossia di evitare che gli effetti siano spropositati rispetto all'evento – verificando ad esempio che il crollo di una scaffalatura non coinvolga con conseguenze analoghe le altre scaffalature e/o l'edificio);
- di prestare particolare attenzione alla progettazione dei fissaggi della scaffalatura sia a terra che alla costruzione (se prevista). Le verifiche dovranno essere estese a tutti gli elementi coinvolti nel trasferimento delle azioni dalla scaffalatura, alla struttura e/o al suolo. Se la scaffalatura è indipendente rispetto all'involucro dovranno essere opportunamente dimensionati adeguati giunti tra questa e l'edificio ospitante;
- di valutare con particolare attenzione i meccanismi fragili (instabilità locali e globali, saldature, etc.), tenendo anche conto delle imperfezioni di montaggio; gli effetti conseguenti ad eventi anomali (urti di carrelli, condizioni di carico anomale, etc.); le condizioni di regolarità anche con riferimento alle distribuzioni sfavorevoli delle masse variabili più probabili in caso di sisma; di prevedere sistemi di bloccaggio delle merci e/o dei contenitori stoccati per evitare urti e cadute in fase sismica che possano provocare danneggiamenti alle scaffalature; e più in generale la necessità di valutare e prevedere condizioni d'uso e gestione coerenti con le ipotesi di progetto.

Il Coordinatore del Comitato Tecnico Scientifico

(Ing. Vania Passarella)