



INDICAZIONI PER LA REALIZZAZIONE IN SICUREZZA DI INTERVENTI SU EDIFICI INDUSTRIALI A SEGUITO DEGLI EVENTI SISMICI

PREMESSA

Il D.L. n. 74 del 6 giugno 2012 (in fase di conversione in Legge nel momento in cui si scrive) all'art. 3, commi 7 e 8, prevede che le attività produttive¹ ubicate nei Comuni ricompresi nell'Allegato 1² del medesimo D.L., possano riprendere solo previa acquisizione del **certificato di agibilità sismica provvisorio** da parte del titolare dell'attività produttiva, in quanto responsabile della sicurezza dei luoghi di lavoro ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i..

Il predetto certificato, potrà essere rilasciato da un tecnico abilitato soltanto se non ci sono, o sono state adeguatamente risolte attraverso appositi interventi, anche provvisori e dunque idonei³, le carenze strutturali di seguito precisate, o eventuali altre carenze prodotte dai danneggiamenti e individuate dal tecnico incaricato:

- 1) *manca di collegamenti tra elementi strutturali verticali e elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi;*
- 2) *presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali;*
- 3) *presenza di scaffalature non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso.*

Il presente documento intende affrontare le problematiche relative ai punti 1) e 2), in quanto, quelle relative al punto 3), sono state affrontate nel documento *"Indicazioni di sicurezza per le scaffalature industriali"*.

Preliminarmente, è opportuno differenziare le attività produttive, in base al fatto che ricadano o meno nei Comuni elencati nell'Allegato 1 prima richiamato, poiché diversi sono gli obblighi normativi a cui sono soggette.

ADEMPIMENTI AMMINISTRATIVI

A) Attività produttive ubicate nei Comuni individuati nell'Allegato 1 del D.L. n. 74 del 6 giugno 2012

¹ La Circolare del Commissario Delegato n. 2 del 12 giugno 2012 ha delimitato l'ambito di applicazione dell'art. 3, commi 7 e 8, del D.L. 74/2012 alle attività produttive *"svolte all'interno di strutture caratterizzate dalla mancanza di continuità strutturale e da grandi luci, tipicamente monopiano, quali i capannoni industriali in elementi prefabbricati in c.a. e in c.a.p. e/o con coperture in materiali diversi da quelli delle strutture verticali"*

² In Provincia di Reggio Emilia sono 7 i Comuni gravemente danneggiati: Correggio; Fabbrico; Novellara; Reggio; Rio Saliceto; Rolo; Campagnola Emilia.

³ Precisazione contenuta nella Circolare del Commissario Delegato n. 2 del 12 giugno 2012.



Come richiamato in premessa, l'art. 3, comma 8 del D.L. 74/2012 prevede che tali attività produttive possano riprendere solo se il titolare dell'attività acquisisce il **certificato di agibilità sismica provvisorio**.

La valutazione della sicurezza, atta a conseguire il **certificato di agibilità sismica definitivo** (art. 3, comma 9 del D.L. n. 74/2012), dovrà comunque essere effettuata entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del D.L. 74/2012 (8 dicembre 2012). Il D.L. 74/2012 prevede altresì che il livello di sicurezza da raggiungere dovrà essere pari almeno al 60% della sicurezza richiesta ad un edificio nuovo e per raggiungere tale obiettivo potranno rendersi necessari interventi di miglioramento sismico (art. 3, comma 10 del D.L. n. 74/2012).

L'art. 3, comma 6 del D.L. 74/2012 prevede **modalità semplificate per la realizzazione degli interventi**⁴:

"In deroga (si fa riferimento al DPR 380/2001; L. 241/1990; D. Lgs. 42/2004; LR 31/2002; LR 19/2008) ..., i soggetti interessati comunicano ai Comuni ... l'avvio dei lavori edilizi di ripristino da eseguirsi comunque nel rispetto dei contenuti della pianificazione urbanistica comunale e dei vincoli paesaggistici, con l'indicazione del progettista abilitato responsabile della progettazione e della direzione lavori e della impresa esecutrice, ..., allegando o autocertificando quanto necessario ad assicurare il rispetto delle vigenti disposizioni di settore con particolare riferimento a quelle in materia edilizia, di sicurezza e sismica. I soggetti interessati entro il termine di 60 giorni dall'inizio dei lavori provvedono a presentare la documentazione non già' allegata alla comunicazione di avvio del ripristino per la richiesta dell'autorizzazione paesaggistica e del titolo abilitativo edilizio nonché per la presentazione dell'istanza di autorizzazione sismica ovvero per il deposito del progetto esecutivo riguardante le strutture".

In materia di sicurezza, la semplificazione prima richiamata, deve essere intesa come relativa agli obblighi verso l'amministrazione concedente (Comune) inerenti l'invio da parte del Committente della notifica preliminare e dell'autocertificazione dell'avvenuta verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese selezionate.

Sulla base del *"Protocollo d'Intesa di legalità per la ricostruzione delle zone colpite dagli eventi sismici del 2012"* siglato in data 27 giugno 2012 tra la Regione Emilia - Romagna, Ministero dell'Interno,... i potenziali destinatari degli interventi finanziati con fondi destinati alla ricostruzione, dovranno comunque inviare la Notifica Preliminare Unica in via telematica⁵.

Pertanto gli interventi da attuare per ottenere il certificato di agibilità sismica provvisorio, da eseguire in urgenza per potere riprendere l'attività produttiva, e gli interventi eventualmente richiesti per il conseguimento del miglioramento sismico, dovranno essere realizzati applicando integralmente i disposti normativi del Titolo IV, Capo I del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., ovvero, in caso di presenza – anche non contemporanea - di più imprese, il Committente dovrà nominare un Coordinatore per la Sicurezza, che redigerà i documenti previsti dall'art. 91 ed eseguirà il coordinamento delle attività come

⁴ La Circolare regionale n. 2/2012 chiarisce che, per quanto riguarda le attività produttive, le modalità semplificate di cui all'art. 3, comma 6 del D.L. 74/2012 valgono sia per gli interventi di prima fase, volti ad ottenere il certificato di agibilità sismica provvisorio, che per gli interventi successivi, volti a ottenere il certificato di agibilità sismica definitivo.

⁵ Si fa riferimento al Sistema Informativo Costruzioni (SICO) a breve (inizio agosto) attivo per tutti i Comuni inseriti nell'Allegato 1 del D.L. 74/2012.



previsto dall'art. 92. In tutti i casi il Committente dovrà verificare l'idoneità tecnico professionale delle imprese ed adempiere gli altri aspetti legati al proprio ruolo in base all'art. 90.

Gli interventi in oggetto possono essere realizzati senza la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (in caso di presenza – anche non contemporanea - di più imprese) solo se ricorrono le condizioni richiamate dall'art. 100, comma 6 del D. Lgs.. 81/2008 e s.m.i.⁶.

B) Attività produttive ubicate nei Comuni NON individuati nell'Allegato 1 del D.L. 74 del 6 giugno 2012

Se tali attività produttive hanno subito danni accertati sulla base delle verifiche effettuate dalla Protezione Civile, dai Vigili del Fuoco o da altra Autorità od Organismo tecnico preposto alle verifiche, possono essere applicate le procedure descritte alla precedente lettera A).

ADEMPIMENTI TECNICI

Tali indicazioni costituiscono i principi da seguire nella redazione dei Piani Operativi di Sicurezza (POS) a cura delle Imprese, dei Piani di Lavoro per la rimozione di materiale contenente amianto in matrice compatta e dei Piani di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) a cura dei Coordinatori della Sicurezza, qualora in cantiere siano presenti più imprese.

E' opportuno che, all'interno dei documenti prima citati, vengano recepite le risultanze dei sopralluoghi effettuati da un tecnico abilitato (ingegnere o architetto), finalizzati al rilievo del danno e delle vulnerabilità presenti nell'edificio. Ciò permetterà di individuare, anche se solo qualitativamente, il rischio associato ai lavori di messa in sicurezza del fabbricato e consentirà anche di individuare priorità di intervento, modalità di realizzazione in sicurezza degli interventi, specifiche procedure di emergenza,...

E' pertanto fondamentale che la pianificazione della sicurezza venga effettuata contestualmente alla progettazione degli interventi, diventando così il risultato di uno stretto rapporto tra progettista strutturale, direttore dei lavori e coordinatore della sicurezza (qualora nominato).

Infatti il contesto ambientale nel quale ci si trova/troverà ad operare durante i lavori di messa in sicurezza, soprattutto nelle aree epicentrali, in cui si sono verificati diffusi crolli e in generali danni severi alle strutture, è caratterizzato da grandi criticità, legate a:

- presenza di uno sciame sismico ancora in atto;
- pericolosità di accesso agli edifici, ancora non in sicurezza e possibilità di cedimenti delle strutture sulle quali si eseguono/eguiranno i rinforzi;
- possibile presenza di macerie, in taluni casi contenenti amianto, all'interno o all'esterno degli edifici con possibile ostacolo, in quest'ultimo caso, alla viabilità di accesso all'edificio stesso;

⁶ Art. 100, comma 6 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.: *“Le disposizioni del presente articolo (redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento) non si applicano ai lavori la cui esecuzione immediata è necessaria per prevenire incidenti imminenti o per organizzare urgenti misure di salvataggio o per garantire la continuità in condizioni di emergenza nell'erogazione di servizi essenziali per la popolazione quali corrente elettrica, acqua, gas, reti di comunicazione”.*



- ...

Pertanto, allo scopo di realizzare in maniera efficace e in sicurezza gli interventi, è opportuno studiare preliminarmente l'organizzazione del cantiere e mettere a punto specifiche procedure di lavoro e di gestione dell'emergenza.

E' opportuno che la **messa in sicurezza** dell'edificio **parta dall'esterno** dello stesso e che vengano preliminarmente effettuate le seguenti attività:

- individuazione delle vie di circolazione per i mezzi di soccorso e dei percorsi di esodo in caso di emergenza;
- individuazione delle zone in cui vi è un pericolo di crollo e individuazione di un punto esterno di raccolta in caso di emergenza;
- individuazione dell'area in cui verranno posizionati i mezzi (gru a torre, autogrù, PLE,...) tenendo conto del contesto ambientale (urbanizzato o meno), di eventuali pericoli di crollo,...;
- individuazione dei percorsi e degli accessi in sicurezza al cantiere;
- verifica degli edifici limitrofi a quello oggetto di intervento, per valutare eventuali situazioni di rischio indotto;
- verifica di eventuali interferenze con altri cantieri adiacenti, con particolare riferimento alla viabilità e alla logistica di cantiere;
- disattivazione degli impianti tecnologici presenti, ove necessario;
- eventuale puntellamento delle strutture perimetrali;
- eventuale rimozione di elementi strutturali/non strutturali pericolanti;
- ...

Effettuata la messa in sicurezza della parte esterna dell'edificio, si può procedere all'**esecuzione delle attività/opere interne**, come di seguito specificato.

a) Operazioni preliminari effettuate da un tecnico abilitato (ingegnere o architetto), finalizzate all'acquisizione dei dati necessari all'individuazione delle carenze presenti e alla corretta progettazione/realizzazione degli interventi necessari per la messa in sicurezza dell'edificio:

1) Acquisizione del progetto strutturale (relazione di calcolo, relazione geologica, elaborati grafici strutturali,...): se l'edificio è stato costruito dopo l'entrata in vigore della L. 1086/71, il progetto strutturale è depositato presso il Comune territorialmente competente;

2) Rilievo geometrico – strutturale comprensivo dei dettagli esecutivi e rilievo del quadro fessurativo, finalizzato alla valutazione dei danni e del conseguente rischio legato alla messa in sicurezza del fabbricato.

A tale riguardo è opportuno redigere una procedura di accesso in sicurezza all'edificio da parte del tecnico incaricato di effettuare i rilievi/progetto degli interventi⁷.

b) Fasi lavorative:

In un'ottica di sicurezza, le fasi lavorative devono seguire un ordine sequenziale che prevede interventi che vanno dall'esterno verso l'interno e secondo il seguente ordine:

⁷ Un utile riferimento è costituito dalle indicazioni date dalla Regione Emilia Romagna ai tecnici del Nucleo di Valutazione Regionale che effettuano le verifiche di agibilità post sisma



- 1) interventi per la risoluzione delle carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi;
- 2) interventi per la risoluzione delle carenze legate alla presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali;
- 3) interventi per la risoluzione delle carenze legate alla presenza di scaffalature non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso.

1) Carenze legate alla mancanza di collegamenti tra elementi strutturali verticali ed elementi strutturali orizzontali e tra questi ultimi (art. 3, comma 8, punto 1) del D.L. n. 74 del 6 giugno 2012).

L'ordine in base al quale effettuare gli interventi in oggetto, dovrà essere deciso di comune accordo tra direttore dei lavori, progettista strutturale e coordinatore della sicurezza (qualora nominato), in funzione della pianificazione di eventuali situazioni di emergenza.

Gli interventi⁸ atti a risolvere la mancanza di collegamenti tra gli elementi strutturali in oggetto, devono essere **eseguiti prioritariamente dall'esterno e dall'alto**. Per fare ciò potrebbe essere necessario "mettere a nudo" la struttura, eliminando gli elementi di copertura e di tamponamento, sostituendoli eventualmente in un secondo momento con elementi più leggeri.

Nei casi di danno più severo, in cui non sarà possibile posizionarsi sull'edificio, si utilizzeranno eventualmente piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE) che dovranno essere collocate in posizione di sicurezza in relazione all'altezza dell'edificio ($L=1,25.H$) e alle sue condizioni di stabilità oppure utilizzando le procedure indicate nel documento: "Indicazioni di sicurezza per lavori in quota su edifici lesionati dal sisma".

Nel caso in cui non fosse possibile agire dall'esterno, è importante accedere all'interno dell'edificio in condizioni di sicurezza, se necessario (sarà il progettista strutturale a dare tale indicazione) provvedendo a "puntellare" con idonee strutture, appositamente calcolate, gli elementi di copertura e le travi sottostanti o utilizzando altre modalità di messa in sicurezza (ad esempio "appendendo" gli elementi orizzontali - travi ed elementi di copertura - attraverso l'utilizzo di una gru), procedendo in maniera sequenziale sulle varie campate dei telai, partendo dall'accesso che consente la più rapida evacuazione in caso di emergenza.

In questo modo si vengono a realizzare aree dell'edificio progressivamente poste in sicurezza che, in caso di emergenza sismica, possono diventare anche luoghi sicuri di raccolta per i lavoratori.

E' necessario che almeno un lavoratore dell'Impresa rimanga all'esterno dell'edificio, in continuo contatto con gli altri lavoratori che operano all'interno, in modo da potere attivare i soccorsi in caso emergenza.

⁸ Una esemplificazione degli interventi è contenuta in due documenti: "*Linee di indirizzo per interventi locali e globali su edifici industriali monopiano non progettati con criteri antisismici*" rese pubbliche in formato di bozza il 19/06/2012, a cura del Gruppo di lavoro agibilità sismica dei capannoni industriali (Dipartimento di Protezione Civile, CNI, Reluis, Assobeton, Federazione Ordine Ingegneri Emilia Romagna) e "*Valutazione della vulnerabilità e interventi per le costruzioni ad uso produttivo in zona sismica*", a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, approvato dall'assemblea generale nell'adunanza del 22/06/2012



Si sottolinea che è comunque necessario identificare un luogo sicuro all'interno dell'edificio, costituito da un'area già messa in sicurezza oppure da un riparo adeguatamente calcolato, in cui i lavoratori possano trovare rifugio in caso di emergenza.

2) Carenze legate alla presenza di elementi di tamponatura prefabbricati non adeguatamente ancorati alle strutture principali (art. 3, comma 8, punto 2) del D.L. n. 74 del 6 giugno 2012).

I pannelli di tamponamento prefabbricati possono avere diverse modalità di vincolo rispetto alla struttura principale:

- pannelli disposti in un piano verticale all'interno dell'ingombro dei pilastri e a questi vincolati attraverso elementi di calcestruzzo armato;
- pannelli disposti in un piano verticale all'esterno dei pilastri e a questi vincolati attraverso dispositivi meccanici di acciaio.

Gli interventi atti a risolvere le problematiche legate alla mancanza/inefficacia del collegamento alle strutture principali (infittimento degli ancoraggi, sostituzione degli ancoraggi esistenti con altri più resistenti e/o duttili, inserimento di cavi anticaduta,...), devono essere eseguiti prioritariamente dall'esterno e dall'alto verso il basso.

Nei casi di rottura/danneggiamento severo degli ancoraggi meccanici, le operazioni di collegamento potranno essere effettuate solo dopo avere adeguatamente puntellato⁹ i pannelli di tamponamento.

3) Carenze legate alla presenza di scaffalature non controventate portanti materiali pesanti che possano, nel loro collasso, coinvolgere la struttura principale causandone il danneggiamento e il collasso (art. 3, comma 8, punto 3) del DL n. 74 del 6 giugno 2012)

Come detto in premessa tale problematica è stata affrontata nel documento *"Indicazioni di sicurezza per le scaffalature industriali"*.

Da ultimo è importante che tutte le attività svolte su edifici danneggiati vengano eseguite da personale competente e specificatamente formato ad operare in uno scenario di emergenza sismica e sulla base di una pianificazione puntuale di tutti gli aspetti esecutivi, compresi quelli della sicurezza degli operatori.

E' pertanto necessario effettuare specifici momenti formativi rivolti ai lavoratori impegnati nella realizzazione degli interventi, nei quali si dovrà:

- a) illustrare la tipologia strutturale e i limiti di resistenza della stessa in relazione alle vulnerabilità presenti e/o ai danni riscontrati; illustrare eventuali situazioni di rischio indotto per la presenza di edifici limitrofi danneggiati o situazioni di pericolo dovute alla presenza di macerie contenenti amianto, ...;
- b) illustrare le modalità di gestione delle emergenze in caso di evento sismico: analisi dei punti più sicuri dove posizionarsi in caso di emergenza e delle modalità di comportamento da tenere durante i lavori, informazioni sulle vie di fuga e sui presidi per la gestione delle emergenze,....

⁹ Un utile riferimento per la realizzazione delle opere provvisorie è costituito dal *"Vademecum STOP - Schede tecniche delle opere provvisorie per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco"*



- c) Illustrare le specifiche attrezzature di lavoro utilizzate e i D.P.I. forniti (ad esempio, per una maggiore sicurezza dei lavoratori, in caso di presenza di materiali contenenti amianto, il datore di lavoro potrebbe fornire loro mascherine FFP3, tute monouso e in generale elmetti dotati di cinghia sottogola, ...).

E' da considerarsi un ulteriore elemento favorente la sicurezza il mancato ricorso al subappalto e in generale l'applicazione piena del "*Protocollo d'Intesa di legalità per la ricostruzione delle zone colpite dagli eventi sismici del 2012*", siglato in data 27 giugno 2012 tra la Regione Emilia - Romagna, Ministero dell'Interno,... con particolare riferimento alla selezione delle imprese.

Versione 19/07/2012