

Soglie di danno grave, gradi di vulnerabilità, livelli operativi e parametri per la determinazione del contributo negli edifici a destinazione prevalentemente abitativa

TABELLA 1 – SOGLIE DI DANNO

1.1 - SOGLIE DI DANNO di edifici a destinazione prevalentemente abitativa con struttura in muratura

Danno Grave: si intende il danno subito dall'edificio dichiarato inagibile, che supera almeno una delle condizioni indicate nell'Allegato 1 alla presente ordinanza come Soglia di Danno lieve e che è presente sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:

- lesioni passanti che, in corrispondenza di almeno un piano, ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni:
 - a) siano di ampiezza minore di 5 millimetri ed interessino più del 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti del piano medesimo;
 - b) siano di ampiezza pari o superiore a 5 millimetri ed interessino fino al 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti del piano medesimo.
- evidenze di schiacciamento che interessino più del 5% e fino al 10% delle murature portanti, conteggiate come numero di elementi interessati dallo schiacciamento medesimo rispetto al numero di elementi resistenti al singolo piano;
- crolli rilevanti delle strutture verticali portanti, anche parziali, che interessino una superficie fino al 5% della superficie totale in pianta delle murature portanti al singolo piano;
- crolli rilevanti delle strutture orizzontali portanti, volte o solai, anche parziali, che interessino una superficie fino al 10% della superficie totale degli orizzontamenti al singolo piano;
- pareti fuori piombo correlate ai danni subiti, la cui entità dello spostamento residuo, valutata come deformazione del singolo piano (drift), è maggiore o uguale a 0,005 h e minore di 0,01 h (dove h è l'altezza del piano interessato dal fuori piombo);
- cedimenti in fondazione, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni alternative:
 - a) differenziali, di ampiezza fino a 0,002 L (dove L è la distanza tra due pilastri o setti murari).
 - b) uniformi, che riguardano l'area di sedime rispetto all'area immediatamente adiacente, fino a 10 centimetri;
- distacchi localizzati fra pareti portanti ortogonali di ampiezza fino a 10 millimetri che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino, in pianta, una percentuale fino al 15% degli "incroci" tra murature portanti ortogonali presenti al medesimo piano.

Danno Gravissimo: si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili, che supera almeno una delle condizioni indicate come Soglia di Danno grave e che è presente sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:

- lesioni passanti che, in corrispondenza di almeno un piano, ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni:
 - a) siano di ampiezza maggiore o uguale a 5 millimetri e fino a 20 millimetri ed interessino più del 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti del piano medesimo;
 - b) siano di ampiezza superiore a 20 millimetri ed interessino fino al 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti del piano medesimo.
- evidenze di schiacciamento che interessino più del 10% e fino al 15% delle murature portanti, conteggiate come numero di elementi interessati dallo schiacciamento medesimo rispetto al numero di elementi resistenti al singolo piano;
- crolli rilevanti delle strutture verticali portanti, anche parziali, che interessino una superficie superiore al 5% e fino al 10% della superficie totale in pianta delle murature portanti al singolo piano;
- crolli rilevanti delle strutture orizzontali portanti, volte o solai, anche parziali, che interessino una superficie superiore al 10% e fino al 25% della superficie totale degli orizzontamenti al singolo piano;
- pareti fuori piombo correlate ai danni subiti, la cui entità dello spostamento residuo, valutata come deformazione del singolo piano (drift), è maggiore a 0,01 h e fino a 0,02 h (dove h è l'altezza del piano interessato dal fuori piombo);
- cedimenti in fondazione, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni alternative:
 - a) differenziali, di ampiezza superiore a 0,002 L e fino a 0,004 L (dove L è la distanza tra due pilastri o setti murari);
 - b) uniformi, che riguardano l'area di sedime rispetto all'area immediatamente adiacente, superiori a 10 centimetri e fino a 20 centimetri.
- distacchi localizzati fra pareti portanti ortogonali, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni:

- a) di ampiezza fino a 10 millimetri che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino, in pianta, una percentuale superiore al 15% e fino al 25% degli “incroci” tra murature portanti ortogonali del medesimo piano;
- b) di ampiezza superiore a 10 millimetri che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino, in pianta, una percentuale fino al 15% degli “incroci” tra murature portanti ortogonali del medesimo piano.

Danno superiore al Gravissimo: si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili, che supera almeno una delle condizioni indicate come soglia di Danno gravissimo e che è presente sull’edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:

- lesioni passanti che, in corrispondenza di almeno un piano, siano di ampiezza maggiore o uguale a 20 millimetri ed interessino più del 30% della superficie totale prospettica delle strutture portanti del piano medesimo;
- evidenze di schiacciamento che interessino più del 15% delle murature portanti, conteggiate come numero di elementi interessati dallo schiacciamento medesimo rispetto al numero di elementi resistenti al singolo piano; crolli rilevanti delle strutture verticali portanti, anche parziali, che interessino una superficie superiore al 10% della superficie totale in pianta delle murature portanti al singolo piano;
- crolli rilevanti delle strutture orizzontali portanti, volte o solai, anche parziali, che interessino una superficie superiore al 25% della superficie totale degli orizzontamenti al singolo piano;
- pareti fuori piombo correlate ai danni subiti, la cui entità dello spostamento residuo, valutata come deformazione del singolo piano (drift), è maggiore a 0,02 h (dove h è l’altezza del piano interessato dal fuori piombo);
- cedimenti in fondazione, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni alternative:
 - a) differenziali, di ampiezza superiore a 0,004 L (dove L è la distanza tra due pilastri o setti murari);
 - b) uniformi, che riguardano l’area di sedime rispetto all’area immediatamente adiacente, superiori a 20 centimetri.
- distacchi localizzati fra pareti portanti ortogonali, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni:
 - a) di ampiezza fino a 10 millimetri che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino, in pianta, una percentuale superiore al 25% degli “incroci” tra murature portanti ortogonali del medesimo piano;
 - b) di ampiezza superiore a 10 millimetri che, in corrispondenza di almeno un piano, interessino, in pianta, una percentuale superiore al 15% degli “incroci” tra murature portanti ortogonali del medesimo piano.

1.2 - SOGLIE DI DANNO di edifici a destinazione prevalentemente abitativa con struttura in c.a.

Danno Grave: Si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili, che supera almeno una delle condizioni indicate nell’Allegato 1 come Soglia di Danno lieve e che è presente sull’edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:

- lesioni per flessione, nelle travi, di ampiezza superiore a 1 mm, per una percentuale di travi interessate fino al 10%;
- lesioni per flessione nei pilastri, di ampiezza superiore a 0,5 mm, per una percentuale di pilastri interessati fino al 10%;
- schiacciamento che interessa una quantità superiore al 5% e fino al 10% dei pilastri conteggiati come numero di elementi interessati dallo schiacciamento rispetto al numero di pilastri resistenti al singolo piano;
- danno strutturale che interessa meno del 2% delle parti interne dei pannelli nodali trave-pilastro, valutato al singolo piano come percentuale del numero totale di nodi danneggiati nel medesimo piano;
- deformazione residua, correlata ai danni subiti, considerata come spostamento residuo tra la base e la sommità del pilastro (drift), di entità fino a 0,005 h (dove h è l’altezza interpiano);
- cedimenti in fondazione, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni alternative:
 - a) differenziali, di ampiezza fino a 0,003 L (dove L è la distanza tra due pilastri);
 - b) uniformi, che riguardano l’area di sedime rispetto all’area immediatamente adiacente, fino a 10 centimetri.
- lesioni strutturali che interessano fino al 15% della superficie totale degli orizzontamenti del singolo piano, compromettendo la capacità resistente ai carichi gravitazionali o, comunque, l’efficacia sulla trasmissione e ripartizione delle azioni orizzontali agli altri elementi strutturali;
- lesioni passanti nelle tamponature, o nei tramezzi principali (tramezzi aventi spessore ≥ 10 cm), che interessano, ad un solo piano, una percentuale del numero totale di elementi (tra tamponature e tramezzi principali) presenti al medesimo piano di ampiezza maggiore di 2 millimetri e fino a 5 millimetri per un numero di elementi (tamponature e tramezzature principali) minore o uguale al 50%;
- schiacciamento nelle zone d’angolo delle tamponature o dei tramezzi principali per un numero di elementi maggiore del 20% e fino al 50% ad uno stesso livello.

Danno Gravissimo: si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili, che supera almeno una delle condizioni indicate come Soglia di Danno grave e che è presente sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:

- lesioni per flessione, nelle travi, di ampiezza superiore a 1 mm, per una percentuale di travi interessate superiore al 10% e fino al 20%;
- lesioni per flessione, nei pilastri, di ampiezza superiore a 0,5 mm, per una percentuale di pilastri interessati superiore al 10% e fino al 20%;
- schiacciamento che interessa una quantità superiore al 10% e fino al 20% dei pilastri conteggiati come numero di elementi interessati dallo schiacciamento rispetto al numero di pilastri resistenti al singolo piano;
- danno strutturale che interessa almeno il 2% e fino al 10% delle parti interne dei pannelli nodali trave-pilastro, valutato al singolo piano come percentuale del numero totale di nodi danneggiati nel medesimo piano;
- deformazione residua, correlata ai danni subiti, considerata come spostamento residuo tra la base e la sommità del piastrino (drift), superiore a 0,005 h e fino all' 1% h (dove h è l'altezza interpiano);
- cedimenti in fondazione, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni alternative:
 - a) differenziali, di ampiezza superiore a 0,003 L e fino a 0,005 L (dove L è la distanza tra due pilastri);
 - b) uniformi, che riguardano l'area di sedime rispetto all'area immediatamente adiacente, superiore a 10 centimetri e fino a 20 centimetri.
- lesioni strutturali che interessino una superficie superiore al 15% e fino al 30% della superficie totale degli orizzontamenti del singolo piano, compromettendo la capacità resistente ai carichi gravitazionali o, comunque, l'efficacia sulla trasmissione e ripartizione delle azioni orizzontali agli altri elementi strutturali;
- lesioni passanti nelle tamponature, o nei tramezzi principali (tramezzi aventi spessore ≥ 10 cm), che interessano, ad un solo piano, una percentuale del numero totale di elementi (tra tamponature e tramezzi principali) presenti al medesimo piano e che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni:
 - di ampiezza maggiore di 2 millimetri e fino a 5 millimetri per un numero di elementi (tamponature e tramezzature principali) superiore al 50%;
 - di ampiezza maggiore di 5 millimetri per un numero di elementi (tamponature e tramezzature principali) minore del 50%;
- schiacciamento nelle zone d'angolo delle tamponature o dei tramezzi principali per un numero di elementi maggiore del 50% ad uno stesso livello.

Danno Superiore al Gravissimo: si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili, che supera almeno una delle condizioni indicate come Soglia di Danno gravissimo e che è presente sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:

- lesioni per flessione, nelle travi, di ampiezza superiore a 1 mm, per una percentuale di travi interessate superiore al 20%;
- lesioni per flessione, nei pilastri, di ampiezza superiore a 0,5 mm, per una percentuale di pilastri interessati superiore al 20%;
- schiacciamento che interessa una quantità superiore al 20% dei pilastri conteggiati come numero di elementi interessati dallo schiacciamento rispetto al numero di pilastri resistenti al singolo piano;
- danno strutturale che interessa più del 10% delle parti interne dei pannelli nodali trave-pilastro, valutato al singolo piano come percentuale del numero totale di nodi danneggiati nel medesimo piano;
- deformazione residua, correlata ai danni subiti, considerata come spostamento residuo tra la base e la sommità del piastrino (drift), superiore all' 1% h (dove h è l'altezza interpiano);
- cedimenti in fondazione, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni alternative:
 - differenziali, di ampiezza superiore a 0,005 L (dove L è la distanza tra due pilastri);
 - uniformi, che riguardano l'area di sedime rispetto all'area immediatamente adiacente, superiore a 20 centimetri;
- lesioni strutturali che interessano quantità superiori al 30% della superficie totale degli orizzontamenti del singolo piano, compromettendo la capacità resistente ai carichi gravitazionali o, comunque, l'efficacia sulla trasmissione e ripartizione delle azioni orizzontali agli altri elementi strutturali;
- lesioni passanti nelle tamponature, o nei tramezzi principali (tramezzi aventi spessore ≥ 10 cm), che interessano, ad un solo piano, una percentuale del numero totale di elementi (tra tamponature e tramezzi principali) presenti al medesimo piano che abbiano ampiezza maggiore di 5 millimetri e interessino per un numero di elementi (tamponature e tramezzature principali) superiore al 50%.

1.3 - SOGLIE DI DANNO di edifici a destinazione prevalentemente abitativa con struttura mista o altra tipologia

Per strutture miste, le soglie di danno sono definite con riferimento alla tipologia costruttiva prevalente. Nel caso di mancanza di una tipologia prevalente o per tipologie costruttive diverse dalla muratura, dal cemento armato in opera o da prefabbricato, il professionista incaricato dimostra la soglia di danno adottando criteri simili a quelli adottati per le tipologie trattate nelle Tabelle precedenti.

TABELLA 2 – STATI DI DANNO

<p>GLI STATI DI DANNO di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura o in c.a. in opera individuano le fasce di danneggiamento entro cui si collocano gli edifici resi inagibili dall'evento calamitoso, oggetto di specifica ordinanza sindacale, e si articolano in:</p>
<p>Stato di danno 1: danno inferiore o uguale al “danno lieve”</p>
<p>Stato di danno 2: danno superiore al “danno lieve” e inferiore o uguale al “danno grave”</p>
<p>Stato di danno 3: danno superiore al “danno grave” e inferiore o uguale al “danno gravissimo”</p>
<p>Stato di danno 4: danno superiore a “danno gravissimo”</p>

TABELLA 3 – CARENZE

3.1 – CARENZE di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura			
		☐	☐
1	Presenza di muri portanti a 1 testa (o comunque con spessore ≤ 15 cm) per più del 40% dello sviluppo di una parete perimetrale	X	
2	Presenza di muri portanti a 1 testa (o comunque con spessore ≤ 15 cm) per più del 20% e meno del 40% dello sviluppo di una parete perimetrale		X
3	Presenza di muri portanti a doppio paramento (senza efficaci collegamenti – diatoni tra i due paramenti), ciascuno a 1 testa (o comunque con spessore ≤ 15 cm) per più del 40% dello sviluppo di una parete perimetrale		X
4	Cattiva qualità della tessitura muraria (caotica, sbazzata senza ricorsi e orizzontalità, assenza di diatoni, ...), per uno sviluppo ≥ 40 % della superficie totale resistente	X	
5	Cattiva qualità della tessitura muraria (caotica, sbazzata senza ricorsi e orizzontalità, assenza di diatoni, ...), per uno sviluppo < 40 %, ma > 20 % della superficie totale resistente		X
6	Presenza di un piano (escluso l'ultimo) con rapporto tra superficie muraria resistente in una direzione e superficie coperta inferiore al 4%	X	
7	Presenza di muratura portante in laterizio ad alta percentuale di foratura (< 55 % di vuoti) per uno sviluppo ≥ 50 % della superficie resistente ad uno stesso livello	X	
8	Assenza diffusa o irregolarità di connessioni della muratura alle angolate ed ai martelli	X	
9	Colonne in muratura soggette a tensioni medie di compressione, nella combinazione SLU, superiori al 40% della resistenza a compressione media f_m per oltre il 30% degli elementi resistenti		X
10	Rapporto distanza tra pareti portanti successive/spessore muratura ≥ 14 (con esclusione del caso di pareti in laterizio semipieno) o distanza tra pareti successive > 7 metri		X
11	Collegamenti degli orizzontamenti alle strutture verticali portanti inesistenti o inefficaci in modo diffuso	X	
12	Solai impostati su piani sfalsati con dislivello $> 1/3$ altezza di interpiano, all'interno della u.s. o di u.s. contigue		X
13	Presenza di volte od archi con spinta non contrastata		X
14	Presenza di strutture spingenti in copertura per uno sviluppo maggiore del 30% della superficie coperta	X	

15	Presenza di strutture spingenti in copertura per uno sviluppo maggiore del 5% e minore del 30% della superficie coperta		X
16	Presenza di muratura e/o colonne portanti insistenti in falso su solai o volte, che interessi almeno 15 % della superficie delle murature portanti allo stesso piano	X	
17	Carenze manutentive gravi e diffuse su elementi strutturali		X

3.2 –CARENZE di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in cemento armato in opera			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	Regolarità in pianta (rapporto lati del rettangolo che circonda la costruzione maggiore di 5)	X	
2	Rigidezza dei solai e/o conformazione degli stessi (forature, etc.) tale da non consentire la ripartizione delle azioni sismiche tra gli elementi resistenti (*)		X
3	Distanza tra baricentro delle masse e quello delle rigidezze maggiore del 20% della dimensione dell'edificio nella direzione considerata (tenendo conto anche della rigidezza offerta dai tamponamenti)		X
4	Irregolarità in elevazione, con aumento superiore al 100% della rigidezza e/o resistenza passando da un livello a quello soprastante (tenendo conto anche della rigidezza offerta dai tamponamenti)	X	
5	Irregolarità in elevazione, con aumento superiore al 50% della rigidezza e/o resistenza passando da un livello a quello soprastante (tenendo conto anche della rigidezza offerta dai tamponamenti)		X
6	Evidenti e diffuse vulnerabilità dei tamponamenti (per posizione, geometria, etc.) in termini di possibilità di ribaltamento fuori piano o “taglio-scorrimento” sui pilastri	X	
7	Collegamenti inesistenti o inefficaci, in modo diffuso, fra elementi non strutturali e struttura	X	
8	Evidenti possibilità di rotture fragili (pilastri tozzi, pilastri in falso, etc.) per oltre il 20% degli elementi resistenti ad uno stesso livello	X	
9	Evidenti possibilità di rotture fragili (pilastri tozzi, pilastri in falso, etc.) per oltre il 10% degli elementi resistenti ad uno stesso livello		X
10	Carenze manutentive gravi e diffuse su elementi strutturali		X
11	Presenza di giunti tecnici sismicamente non efficaci	X	
12	Pilastri soggetti a tensioni medie di compressione, nella combinazione SLV, superiori al 40% della tensione resistente di calcolo, per oltre il 30% degli elementi resistenti	X	
13	Pilastri soggetti a tensioni medie di compressione, nella combinazione SLV, superiori al 40% della tensione resistente di calcolo, per oltre il 15% degli elementi resistenti		X

3.3 – CARENZE di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura mista o altra tipologia	
Per strutture miste i livelli di carenza sono definiti con riferimento alla tipologia costruttiva prevalente. Nel caso di mancanza di una tipologia prevalente o per tipologie costruttive diverse dalla muratura e dal c.a., il professionista dimostra il livello di carenza adottando criteri simili a quelli adottati per le tipologie qui trattate.	

TABELLA 4 – GRADI DI VULNERABILITÀ

Gradi di Vulnerabilità di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura o in c.a. in opera
Viene definito Grado di vulnerabilità Alto qualora nell'edificio siano presenti almeno 2 carenze di tipo α oppure almeno 6* carenze di tipo ($\alpha + \beta$).
Viene definito Grado di vulnerabilità Significativo qualora nell'edificio sia presente almeno una 1 carenza di tipo α oppure almeno 5 carenze di tipo β .
Viene definito Grado di vulnerabilità Basso qualora nell'edificio non sia presente alcuna carenza di tipo α e meno di 5 carenze di tipo β .
*di cui almeno una α

TABELLA 5 - LIVELLI OPERATIVI

“Livelli operativi” di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura o in c.a. in opera					
	Stato di danno 1		Stato di danno 2	Stato di danno 3	Stato di danno 4
Vulnerabilità Bassa	L0		L1	L2	L4
Vulnerabilità Significativa	L0		L1	L3	L4
Vulnerabilità alta	L0		L2	L3	L4

I diversi Livelli operativi scaturiscono dalla combinazione dello Stato di Danno, individuato tramite la Tabella 2, e del Grado di Vulnerabilità, desunto dalla Tabella 4. A ciascun livello operativo è associato il costo parametrico, riportato nella Tabella 6 e il tipo di intervento di ricostruzione, di miglioramento sismico o di rafforzamento locale associato alla riparazione dei danni.

Il Livello operativo L4 che scaturisce dalla combinazione dello Stato di Danno, individuato tramite la Tabella 2, e del Grado di Vulnerabilità, desunto dalla Tabella 4, comporta l'esecuzione di interventi di demolizione e ricostruzione o di adeguamento sismico. Per il raggiungimento dell'adeguamento sismico di un edificio L4 si intende il valore di ζE rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione, non inferiore a 0.80.

I Livelli operativi L1, L2 e L3, parimenti, comportano l'esecuzione di interventi di miglioramento sismico nei limiti di sicurezza stabiliti dal Ministero delle Infrastrutture.

Il Livello operativo L0 determinato invece sul solo livello di danno di cui all'Allegato 1 alla presente ordinanza, contempla esclusivamente l'esecuzione di interventi di rafforzamento locale.

TABELLA 6 – COSTI PARAMETRICI

	Costi parametrici riferiti ai livelli operativi della Tabella 5				
Superfici nette	Livello operativo L0	Livello operativo L1	Livello operativo L2	Livello operativo L3	Livello operativo L4
Fino a 130 mq	480	1050	1360	1545	1825
Da 130 a 220 mq	396	925	1110	1360	1575
Oltre i 220 mq	360	805	990	1175	1385

I costi parametrici per i livelli operativi L1, L2 e L3 si applicano a tutti gli interventi che riguardano edifici appartenenti alla Classe d'uso II e che, ai sensi del decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 27 dicembre 2016, sono finalizzati a raggiungere una resistenza alle azioni sismiche ricompresa entro i valori del 60% e dell'80% di quello previsto per le nuove costruzioni.
I costi parametrici si riferiscono infine ad edifici completi, dotati di finiture ed impianti di uso comune.

TABELLA 7- INCREMENTI DEI COSTI PARAMETRICI

I costi parametrici di cui alla Tabella 6, riferiti ad edifici a destinazione prevalente abitativa sono incrementati per particolari condizioni come di seguito indicato:

- a) del 10% per gli interventi di efficientamento energetico eseguiti su edifici classificati con livello operativo L1, L2 ed L3 che conseguano, mediante interventi integrati a quelli di riparazione e miglioramento sismico, la riduzione delle dispersioni energetiche e/o utilizzino fonti energetiche rinnovabili con una riduzione dei consumi da fonti tradizionali di almeno il 30% annuo rispetto ai consumi medi dell'anno precedente;
- b) del 12% per gli interventi di efficientamento energetico eseguiti su edifici classificati con livello operativo L4 che conseguano, nel caso di ricostruzione totale, la classe energetica A;
- c) del 10% per ubicazione disagiata del cantiere causata dalla distanza da altri edifici non appartenenti allo stesso cantiere inferiore a m. 1,50 su almeno due lati o causata dalla possibilità di accesso al cantiere da spazio pubblico con percorso di larghezza tra ostacoli inamovibili inferiore a m. 2,00. Ai fini del riconoscimento dell'incremento, si tiene altresì conto degli ostacoli presenti lungo il percorso per raggiungere il cantiere ovvero della dimostrazione della difficoltà oggettiva di impostare il cantiere (a titolo esemplificativo: mancanza di spazi propri o pubblici utili per la predisposizione del cantiere, strettoie che limitano l'accesso, presenza di ostacoli o limiti invalicabili inamovibili, utilizzo di mezzi non ordinari per l'esecuzione delle opere), con particolare riferimento ai centri storici e ai nuclei urbani e rurali. Le strutture in aderenza su due lati non possono essere le uniche condizioni di accesso alla maggiorazione. La difficoltà oggettiva deve essere dimostrata con un apposito elaborato. L'incremento è riconosciuto anche alle pertinenze esterne, con valutazione separata, alle stesse condizioni sopra indicate per l'edificio.
- d) del 10% per demolizione, asportazione e conferimento ad idonei impianti di selezione, recupero o smaltimento dei materiali provenienti dal crollo o demolizione di almeno il 40% del volume totale

dell'edificio, oppure del 5% nel caso che la demolizione ed il successivo trattamento abbia interessato almeno il 20% e fino al 40% del volume totale dell'edificio. L'incremento non è applicabile ai casi di demolizione e ricostruzione volontaria;

- e) del 20% per gli interventi di ricostruzione da eseguirsi su edifici singoli isolati unifamiliari e bifamiliari comprendenti superfici accessorie con livelli operativi L1, L2 e L3 e del 25% per quelli classificati con livello operativo L4. Per edificio singolo isolato si intende quello costituito da un edificio singolo, nonché anche il risultato raggiunto dall'edificio originario al quale, con progressivi accrescimenti edilizi operati negli anni, siano stati affiancati ampliamenti e/o superfetazioni, fermo restando il carattere di uni e bi-familiarietà. Ai fini dell'applicazione del suddetto incremento, il numero delle unità immobiliari dello stato di fatto deve rimanere invariato nello stato di progetto. Il medesimo incremento è riconosciuto anche agli edifici isolati comprendenti una o due unità immobiliari di superficie complessiva non superiore a 220 mq e con destinazioni d'uso diverse da quella abitativa. Tale limite dimensionale non si applica agli edifici strategici;
- f) del 3% per gli interventi di miglioramento sismico per rendere accessibili e visitabili, con idonei accorgimenti tecnici, le abitazioni di residenti con gravi disabilità motorie o invalidità permanenti pari o superiore al 75%, situati in edifici costruiti prima dell'entrata in vigore della legge 13/1989 recante disposizioni per l'eliminazione delle barriere architettoniche;
- g) del 5% nel caso di interventi di rinforzo delle murature portanti qualora, in almeno un piano dell'edificio, il rapporto fra la SUL (superficie utile lorda) calcolata al netto delle murature non portanti (tamponature e tramezzi) e SUN (superficie utile netta) sia $>$ di 1,2; 2.g) nei soli casi di cui alla lettera precedente, di un ulteriore 5% qualora, in almeno un piano dell'edificio e per almeno il 30% della superficie resistente del piano considerato, si riscontri la presenza di murature in pietrame disordinate (ciottoli, pietre erratiche, irregolari), o a conci sbozzati, o con paramento di limitato spessore e nucleo interno, o in cattive condizioni, o grossolanamente squadrato, o del tipo "a sacco", o a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.), o di calcestruzzo o argilla espansa o laterizio, con percentuale di foratura superiore al 55% del rapporto tra la somma delle aree dei fori e la superficie vuoto per pieno ortogonale alla direzione dei fori. La condizione riscontrata deve essere chiaramente evidenziata;
- h) limitatamente agli immobili per i quali gli strumenti urbanistici impongano nella riedificazione il mantenimento della sagoma o della superficie lorda, nel caso di ricostruzione totale di edifici in muratura le superfici utili ai fini del calcolo del costo convenzionale sono determinate al netto dello spessore delle nuove strutture verticali;
- i) del 5% per gli edifici la cui Classe d'uso ai fini della determinazione dell'azione sismica sia pari alla Classe III;
- j) del 3% per edifici ubicati in aree poste ad una quota s.l.m. superiore a 1.000 metri e del 2% per quote superiori a 700 metri ed inferiori a 1.000 metri;
- k) del 3% per il trattamento faccia vista di paramenti murari in pietra o laterizio, da eseguirsi mediante stuccature con malta di calce per almeno il 70% delle murature esterne dell'edificio oppure per la finitura eseguita con intonaci a base di calce per almeno il 70% delle murature esterne dell'edificio;
- l) del 2% per la realizzazione di solai in legno su almeno il 70% della superficie complessiva degli stessi solai;
- m) k-bis) del 10% per la realizzazione di strutture portanti in legno nei soli casi di demolizione con ricostruzione di edifici con livello operativo L4; la presente maggiorazione non è cumulabile con quella di cui alla lettera k);
- n) del 2% per la realizzazione di almeno il 90% degli infissi esterni in legno;
- o) fino al 10% per gli interventi di ripristino strutturale o di ricostruzione di opere di sostegno o di muri controterra necessarie ad assicurare l'agibilità strutturale o la sicurezza dell'edificio danneggiato che abbiano un rapporto diretto, alla data degli eventi calamitosi che hanno prodotto l'inagibilità

dell'edificio stesso, con l'edificio e garantiscano la stabilità del terreno. La sussistenza dei presupposti e delle condizioni per conseguire detto incremento, non imputabili a scelte volontarie e/o migliorie richieste in fase progettuale, è asseverata dal professionista all'atto della presentazione della domanda di contributo, corredata dei documenti progettuali, dei dati e degli elementi informativi necessari. Nei casi in cui l'incremento previsto alla presente lettera risulti insufficiente a coprire i costi effettivi degli interventi previsti sulle opere di sostegno, il soggetto avente titolo può chiedere all'ufficio speciale per la ricostruzione di procedere ad una stima diretta del medesimo intervento, allegando un'apposita relazione tecnica a dimostrazione dell'insufficienza dell'incremento. Qualora ricorra la fattispecie di cui al precedente periodo, l'ufficio speciale per la ricostruzione e verifica l'ammissibilità degli interventi.

Il costo parametrico per gli edifici con tipologia costruttiva assimilabile a quella degli edifici a destinazione abitativa comprendenti unità immobiliari a destinazione produttiva (industriale, commerciale, artigianale, agricola, uffici, servizi), nel caso in cui le unità immobiliari produttive siano prive di finiture e impianti ovvero siano dotati di finiture, ma prive di anche uno degli impianti idrico ed elettrico e presentino uno scarso grado manutentivo, limitatamente alle superfici delle stesse, è ridotto del 30%.

Nel caso di immobili nei quali si svolgono contemporaneamente gli interventi di miglioramento sismico e l'attività dell'impresa con conseguenti interferenze fra le predette opere e l'attività produttiva, tali da richiedere, anche al fine di assicurare le migliori condizioni di sicurezza per i lavoratori, allestimenti e/o utilizzo di attrezzature particolari, nonché il prolungamento dei tempi previsti per gli interventi, è riconosciuto un incremento → massimo del 5% dei costi convenzionali sulla base di una apposita relazione predisposta dal progettista.

7.1. Incrementi per amplificazione sismica

Al fine di considerare il maggiore onere degli interventi compiuti su edifici posti in siti dove è maggiore l'azione sismica di progetto, definita dalle norme tecniche a partire dalla "pericolosità sismica di base" (ag) del sito in cui ricade l'edificio con riferimento alla GU n. 108 del 11 maggio 2006, i costi parametrici sono incrementati con il seguente criterio:

- Zona sismica 1 → incremento del 12% per tutti gli interventi ad esclusione della ricostruzione totale volontaria;
- Zona sismica 2 → incremento del 7% per tutti gli interventi ad esclusione della ricostruzione totale volontaria.

Alternativamente, sempre partendo dalla "pericolosità sismica di base" (ag) e dal parametro (S), che tiene conto della categoria di sottosuolo (Ss) e delle condizioni topografiche (St), i costi parametrici sono incrementati con il seguente criterio:

- $ag * S \leq 0,25 g$ → nessun incremento
- $0,25g < ag * S \leq 0,35 g$ → incremento del 7% per gli interventi di miglioramento e adeguamento sismico e di ricostruzione totale obbligatoria (L4) e del 3% per i casi di ricostruzione totale volontaria;
- $0,35g < ag * S \leq 0,45 g$ → incremento del 12% per gli interventi di miglioramento e adeguamento sismico e di ricostruzione totale obbligatoria (L4) e del 5% per i casi di ricostruzione totale volontaria;
- $0,45g < ag * S$ → incremento del 18% per gli interventi di miglioramento e adeguamento sismico e di ricostruzione totale obbligatoria (L4) e del 7% per i casi di ricostruzione totale volontaria.

Ai fini dell'applicazione dei suesposti parametri, per "ag" si intende l'accelerazione orizzontale massima sul sito di riferimento rigido orizzontale e per "S" il coefficiente di amplificazione dell'accelerazione del terreno adottato nella progettazione dell'intervento, sia che esso derivi dall'approccio semplificato delle Norme tecniche per le costruzioni, sia che derivi dall'analisi della risposta sismica locale svolta *ad hoc* o

dall'assunzione diretta degli spettri di risposta elastici prodotti dallo studio di MS3, coerentemente con i criteri generali per l'utilizzo dei risultati degli studi di Microzonazione Sismica di livello 3.

Nel caso in cui il sito ove è ubicato l'edificio, ricada in zone stabili suscettibili di amplificazione sismica tali che il fattore S sia maggiore di 1,8 e ciò desse luogo ad un incremento del costo parametrico rispetto all'applicazione del coefficiente pari ad 1,8, il progetto di miglioramento sismico o di ricostruzione dovrà essere supportato da apposita Relazione da sottoporre alla verifica dell'Ufficio speciale che si esprime preventivamente sull'entità del fattore amplificativo.

Qualora l'edificio da migliorare sismicamente o da ricostruire ricada in zone suscettibili di instabilità dinamica in fase sismica per liquefazione, cedimenti differenziali e/o cavità sotterranee, il costo parametrico è incrementato fino al 10%, previa verifica dell'Ufficio speciale che si esprime sull'entità dell'incremento, per tenere conto del maggiore onere per la esecuzione dei lavori di ricostruzione. Gli oneri sostenuti per lo svolgimento delle indagini necessarie alla definizione del rischio sono ricompresi tra quelli stabiliti nel protocollo d'intesa tra il Commissario straordinario e la Rete nazionale delle professioni tecniche.

Le ubicazioni ed i risultati delle eventuali indagini geognostiche e geofisiche effettuate dovranno essere consegnati, nei formati informatici compatibili con le banche dati regionali, ai servizi regionali che provvedono alla raccolta ed all'aggiornamento del dato.