Allegato n. 1

Soglie di danno, gradi di vulnerabilità, livelli operativi e costi parametrici

Nelle tabelle seguenti, i valori con decimali che scaturiscono dalla determinazione dei limiti definiti mediante quantità percentuali devono essere arrotondati al numero intero immediatamente più grande.

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 secondo la procedura AeDES, che supera almeno una delle condizioni indicate nell'Allegato 1 dell'Ordinanza n. 4/2016 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 fuoripiombo);
- 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 secondo la procedura AeDES, 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 fuoripiombo);
- 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 secondo la procedura AeDES, 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 passantiche, 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 fuoripiombo);
- 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 prevalente abitativa con struttura in cemento armato in opera

Danno Grave: *Si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili secondo la procedura AeDES, che supera almeno una delle condizioni indicate nell'Allegato 1 dell'Ordinanza n. 4/2016 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 piastro (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 finoa 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 secondo la procedura AeDES 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 piastro (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:
  a. di ampiezza maggiore di 2 millimetri e fino a 5 millimetri per un numero di elementi (tamponature e tramezzature principali) superiore al 50%;

b. 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.

Superiore al Danno Gravissimo: *si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili secondo la procedura AeDES, 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 piastro (drift), superiore 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 0,005 L (dove L è la distanza tra due pilastri)

b. uniformi, che riguardano l'area di sedime rispetto all'area immediatamente adiacente, superiore a 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 prevalente 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

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 dal sisma, oggetto di specifica ordinanza sindacale, e si articolano in:
Stato di danno 1: danno inferiore o uguale al "danno lieve" (ord. 4/2016)
Stato di danno 2: danno superiore al "danno lieve" e inferiore o uguale al "danno grave"
Stato di danno 3: danno superiore al "danno grave" e inferiore o uguale al "danno gravissimo"
Stato di danno 4: danno superiore a "danno gravissimo"

TABELLA 3 – CARENZE

3.1 –CARENZE di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura			
		α	β
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, sbozzata senza ricorsi e orizzontalità, assenza di diatoni, ...), per uno sviluppo ≥ 40 % della superficie totale resistente	X	
5	Cattiva qualità della tessitura muraria (caotica, sbozzata 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 al 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 fm 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 superfice coperta	x	
15	Presenza di strutture spingenti in copertura per uno sviluppo maggiore del 5% e minore del 30% della superfice 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			
		α	β
1	Regolarità in pianta (rapporto lati del rettangolo che circoscrive 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 cemento armato, il professionista incaricato dimostra il livello di carenza adottando criteri simili a quelli adottati per le tipologie qui trattate.

TABELLA 4 – GRADI DI VULNERABILITA'

Gradi di Vulnerabilità di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura o in c.a. in opera

"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 (α+ β).

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, desunti 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, come detto, 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.

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 dell'ordinanza n.4 del 17 novembre 2016, contempla esclusivamente l'esecuzione di interventi di rafforzamento locale.

TABELLA 6 – COSTI PARAMETRICI

	Costi parametrici riferiti ai livelli operativi della Tabella 5				
Costo parametrico	**Livello operativo L0**	**Livello operativo L1**	**Livello operativo L2**	**Livello operativo L3**	**Livello operativo L4**
Fino a 130 mq.	**400**	**850**	**1100**	**1250**	**1450**
Da 130 a 220 mq.	**330**	**750**	**900**	**1100**	**1250**
Oltre i 220 mq.	**300**	**650**	**800**	**950**	**1100**

I costi parametrici per i livelli operativi L1, L2 ed L3 si applicano a tutti gli interventi che riguardano edifici appartenenti alla Classe d'uso II e che, ai sensi del decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 27 dicembre 2016, sono finalizzati a raggiungere una resistenza alle azioni sismiche ricompresa entro i valori del 60% ed 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 Tabella 6, riferiti ad edifici a destinazione prevalente abitativa con strutture in muratura, in cemento armato in opera, sono incrementati per particolari condizioni come di seguito indicato:

a) del 40% per edifici dichiarati di interesse culturale ai sensi degli artt. 10, 12 e 13 del d.lgs n. 42/2004 e s.m.i., del 20% per edifici vincolati ai sensi dell'art. 45 del d.lgs n. 42/2004 e del 10% per edifici sottoposti al vincolo paesaggistico di cui all'art. 136 e 142 del d.lgs n. 42/2004. I suddetti incrementi si applicano agli interventi su edifici classificati con livello operativo L1, L2 ed L3, e solo a quelli di adeguamento sismico su edifici classificati con livello operativo L4, ad esclusione di quelli che sono tenuti ad eseguire gli interventi ai sensi delle direttive per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale, approvate con DPCM del 9 febbraio 2011.

b) 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;

c) del 10% 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.

d) del 10% per ubicazione disagiata del cantiere in quanto ricompreso all'interno di un piano attuativo di cui all'articolo 5, comma 1, lettera e) del decreto legge n. 189 oppure 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.

e) 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 di cui all'articolo 5, comma 11, della presente ordinanza;

f) del 20% per gli interventi di ricostruzione di edifici singoli, unifamiliari, classificati con livello operativo L4;

g) 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 ed invalidità permanenti, situati in edifici costruiti prima dell'entrata in vigore della legge 13/1989 recante disposizioni per l'eliminazione delle barriere architettoniche;

h) del 2% nel caso di interventi di rinforzo delle murature portanti di spessore maggiore di 50 cm, per almeno il 50% della loro superficie calcolata come sviluppo prospettico complessivo ai diversi piani.

i) del 3% per gli edifici di proprietà mista, pubblica e privata, la cui Classe d'uso ai fini della determinazione dell'azione sismica, conseguente alla destinazione d'uso della porzione pubblica dell'edificio, sia superiore alla Classe II.

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) del 2% per la realizzazione di almeno il 90% degli infissi esterni in legno.

Gli incrementi di cui alle lettere k), l) ed m) non sono cumulabili con gli incrementi della lettera a).

Il costo parametrico per gli edifici a tipologia abitativa, ma utilizzati prevalentemente in agricoltura per il ricovero mezzi o come magazzino-deposito di materiali, che non necessitano di particolari finiture ed impianti, è ridotto del 30%.

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 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:

$a_g * S \leq 0{,}25$ g → nessun incremento

$0{,}25g < a_g * S \leq 0{,}35$ g	→ incremento del 5% per gli interventi miglioramento sismico e del 2% per i casi di ricostruzione totale;
$0{,}35g < a_g * S \leq 0{,}45$ g	→ incremento del 10%per gli interventi miglioramento sismico e del 4% per i casi di ricostruzione totale;
$0{,}45g < a_g * S$	→ incremento del 15% per gli interventi miglioramento sismico e del 6% per i casi di ricostruzione totale;

dove, come detto, a_gè l'accelerazione orizzontale massima sul sito di riferimento rigido orizzontale ed S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche.

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 1,8e 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 preventivamente 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, allegato all'ordinanza n. 12 del 9 gennaio 2017.

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.