



**ANALISI  
TECNICO-ECONOMICA  
DELLA RICOSTRUZIONE  
POST SISMA  
DEGLI EDIFICI PRODUTTIVI**



Responsabile del Progetto  
Enrico Cocchi  
Direttore Agenzia Regionale  
per la Ricostruzione – Sisma 2012

Coordinamento  
Davide Parisi  
Agenzia Regionale per la Ricostruzione – Sisma 2012

Testi e immagini a cura di  
Chiara Casari, Federica Marani, Luca Montanari,  
Davide Parisi, Gabriella Ruggieri  
Agenzia Regionale per la Ricostruzione – Sisma 2012

Consulenza Scientifica  
Prof. Ing. Antonio Michele Tralli  
Università degli Studi di Ferrara  
Comitato tecnico scientifico regionale in materia  
sismica art. 4 della L.R. n.19 del 2008

Progetto Grafico  
Monica Chili  
Servizio statistica, comunicazione, sistemi  
informativi geografici, educazione alla sostenibilità,  
partecipazione

Stampa  
Centro stampa Regione Emilia-Romagna

*In Copertina:* Regione Emilia-Romagna AICG, Terremoto 2012 - Carpi (Modena) Azienda tessile - lavori di messa in sicurezza e ristrutturazione dell'edificio danneggiato dal sisma del 2012 - Terremoto 2012 (Villani Daniela, FRER0023528).

#### Foto crediti

*Pag. 6:* Meridiana Immagini, Terremoto 2012 - Terremoto in Emilia del 20 Maggio 2012. Sant'Agostino (Ferrara).

Il capannone crollato della Ceramica di Sant'Agostino - Terremoto 2012 (Righi Paolo, FRER0018308).

*Pag. 8:* Regione Emilia-Romagna AICG - Sant'Agostino (Ferrara) - Sant'Agostino (FE) - Azienda meccanica Benassi, stabilimento - ricostruzione post sisma 2012 (Villani Daniela, FRER0024049).

*Pag. 10:* Regione Emilia-Romagna AICG - Carpi (Modena) Azienda tessile - ricostruzione post sisma 2012 (Villani Daniela, FRER0023526).

*Pag. 16:* Regione Emilia-Romagna AICG, Terremoto 2012 - Medolla (Modena) stabilimento dell'Industria Specialità Alimentari Menù - ricostruzione a seguito del sisma di maggio 2012- Terremoto 2012 (Nosten Anne, FRER0019506).

*Pag. 28:* Regione Emilia-Romagna AICG, Terremoto 2012 - Carpi (Modena) Azienda tessile - Carpi (MO) Azienda tessile - lavori di messa in sicurezza e ristrutturazione dell'edificio danneggiato dal sisma del 2012 - Terremoto 2012 (Villani Daniela, FRER0023527).

*Pag. 38:* Meridiana Immagini, Terremoto 2012 - San Possidonio (Modena). Caseificio Sociale La Cappelletta - produzione Parmigiano Reggiano. Magazzino di stagionatura a un anno dal Sisma - Terremoto 2012 (Righi Paolo, FRER0019565).

*Pag. 56:* Regione Emilia-Romagna AICG - Mirandola (Modena) Stabilimento CIMA - azienda produttrice di sistemi di gestione del denaro contante a tecnologia avanzata - ricostruzione post sisma 2012 (Villani Daniela, FRER0023884).

*Pag. 114:* Regione Emilia-Romagna AICG - Finale Emilia (Modena) - capannone industriale ristrutturato - Azienda metalmeccanica Unifer - Terremoto 2012 (FRER0023795).

*Pag. 122:* Regione Emilia-Romagna AICG - Mirandola (Modena) Stabilimento di produzione di componenti meccanici - DiQuattro S.r.l. - meccanica di precisione - ricostruzione post sisma 2012 - Terremoto 2012 (Villani Daniela, FRER0023904).

*Pag. 126:* Regione Emilia-Romagna AICG - San Prospero (Modena) Salumificio Mec Palmieri, stabilimento - ricostruzione post sisma 2012 (Villani Daniela, FRER0023904).

*Pag. 134:* Regione Emilia-Romagna AICG - Ricostruzione post terremoto in Emilia del maggio 2012 - cantiere edile - struttura capannone industriale (Valeriani Bruno, FRER0018759).

# Sommario

<b>Premessa</b>	<b>5</b>
<b>Introduzione</b>	<b>7</b>
<b>1 Introduzione e presentazione del testo</b>	<b>9</b>
<b>2 La piattaforma SFINGE SISMA: introduzione al patrimonio di dati disponibili</b>	<b>11</b>
<b>3 Introduzione tecnica all'analisi dei dati SFINGE SISMA</b>	<b>17</b>
3.1 Considerazioni preliminari	17
3.2 Descrizione sintetica di contenuti e strutturazione della piattaforma SFINGE SISMA	17
3.3 Precisazioni sul meccanismo di disaggregazione dei dati	22
3.4 Composizione delle domande SFINGE SISMA in ragione del numero di edifici ricompresi	25
<b>4 Il danneggiamento dell'edilizia prefabbricata o di grande luce</b>	<b>29</b>
<b>5 Valutazione dei costi per il ripristino dell'edilizia prefabbricata o di grande luce</b>	<b>39</b>
5.1 Valutazione dei costi di ripristino: focus sugli immobili coperti da polizza assicurativa, e approfondimento sulla destinazione d'uso	42
<b>6 I parametri di costo delle ordinanze commissariali per il ripristino del patrimonio immobiliare produttivo di tipologia prefabbricata o di grande luce: valutazioni sull'efficacia</b>	<b>57</b>
<b>6.1 Valutazione della coerenza fra costi parametrici e costi da progetto: analisi per tipologia di danneggiamento e per categoria di intervento strutturale</b>	<b>64</b>
6.1.1 Danni di tipo A: demolizione e ricostruzione	64
6.1.2 Danni di tipo B: analisi complessiva	71
6.1.3 Danni di tipo B: edifici sottoposti a riparazione con rafforzamento locale	77
6.1.4 Danni di tipo B: edifici sottoposti a riparazione e successivo miglioramento sismico	83
6.1.5 Danni di tipo C: analisi complessiva	88
6.1.6 Danni di tipo C: edifici sottoposti a riparazione con rafforzamento locale	94
6.1.7 Danni di tipo C: edifici sottoposti a riparazione e successivo miglioramento sismico	99
6.1.8 Danni di tipo D: miglioramento sismico	104
6.1.9 Danni di tipo E: miglioramento sismico	109

## Sommario

---

<b>7</b>	<b>Il Bando INAIL per la messa in sicurezza degli edifici prefabbricati o di grande luce ospitanti attività produttive: linee di intervento e statistiche di massima</b>	<b>115</b>
<b>8</b>	<b>Conclusioni e prospettive future</b>	<b>123</b>
	<b>Appendice 1 - Strumenti di monitoraggio</b>	<b>127</b>
	<b>Appendice 2 - L'applicativo Sfinge, una descrizione tecnica</b>	<b>135</b>
	<b>Indice delle figure</b>	<b>139</b>
	<b>Indice delle tabelle</b>	<b>144</b>
	<b>Ringraziamenti</b>	<b>145</b>

## Premessa

Il terremoto dell'Emilia del 20 e 29 maggio 2012 ha interessato una porzione estesa del territorio regionale, densamente popolata, con un importante livello di industrializzazione, un'agricoltura fiorente e un alto tasso di occupazione. È stata colpita una delle zone produttive più importanti del Paese, con la presenza di distretti industriali, come il biomedicale, di rilevanza internazionale.

La risposta del sistema istituzionale è stata immediata nella gestione dell'emergenza, ma si è caratterizzata fin dall'inizio per alcune chiare scelte di fondo nel processo di ricostruzione: rinunciare alla costruzione di "new town" e puntare viceversa sul recupero, la riqualificazione e la messa in sicurezza del patrimonio danneggiato, dei beni storici e culturali; ripristinare in questo modo l'identità dei luoghi e valorizzare gli spazi e i centri di aggregazione e di relazione. Questo affinché, una volta terminata la ricostruzione, le persone tornassero a vivere, lavorare, studiare, pregare, divertirsi e incontrarsi nei propri luoghi e contesti, restituiti ancora più belli e accoglienti, certamente più sicuri. Il governo della ricostruzione è stato democratico e partecipativo, assumendo decisioni e definendo regole con il contributo attivo e costante delle comunità e delle rappresentanze istituzionali, sociali ed economiche del territorio, assumendo il loro coinvolgimento come fattore di efficienza e responsabilità, trasparenza e controllo.

A distanza di tempo si rischia di dimenticare l'enorme lavoro compiuto in questi anni, dapprima per la gestione dell'emergenza e poi per la ricostruzione. Gli edifici che ospitano i servizi pubblici sono stati progettati e costruiti per essere parte del patrimonio permanente degli enti; così, una volta terminata la loro funzione temporanea, saranno destinati ad ulteriori funzioni pubbliche. Tutte le macerie sono state rimosse e quelle con contenuti inquinanti sono state smaltite nel pieno rispetto delle normative vigenti. Tante scuole sono state ricostruite e molte sono nuove, tutte più belle e sicure. Si va completando una ricostruzione di qualità che restituisce alle comunità un patrimonio edilizio molto più sicuro, energeticamente efficiente e urbanisticamente ripensato in molte sue parti, con edifici pubblici in grado di ospitare funzioni di servizio ai cittadini in condizioni migliori di quelle antecedenti al sisma.

Tutti gli indicatori descrivono oggi un sistema territoriale più attrattivo, dinamico e in forte sviluppo. L'attrattività non è solo la speranza che qualcuno possa decidere di investire in questi luoghi, ma è il riconoscimento della presenza di un tessuto forte, che genera ricchezza e qualità della vita, che crea catene di valore lunghe, con altri nodi internazionali, e che richiama collaborazioni, partnership e personale altamente qualificato. Per questo stiamo lavorando per una programmazione strategica in cui la ricostruzione rappresenta un contributo a un processo più ampio di crescita sociale, culturale ed economica.

Il terremoto del 2012 è stata una grande tragedia, ma è divenuto anche un laboratorio a cielo aperto per chi vive e lavora in questa terra. Per questa ragione riteniamo di dover documentare, sistematizzare e restituire anche l'enorme patrimonio di informazioni tecniche, normative e procedurali prodotte ed elaborate in questi anni. In particolare, intendiamo offrire al dibattito pubblico, alle comunità scientifiche e accademiche, una serie di dati, elementi ed analisi che possano essere utili a rendere più efficaci ed efficienti le scelte per il territorio. E per affrontare con maggiore consapevolezza eventuali nuove emergenze.

**Stefano Bonaccini**

Presidente Regione Emilia-Romagna  
Commissario Delegato Ricostruzione Sisma 2012

**Palma Costi**

Assessore alle attività produttive, piano energetico,  
economia verde e ricostruzione post-sisma



# Introduzione

**A**d oltre sei anni dalle scosse del sisma emiliano del 20 e del 29 maggio 2012, il processo di ricostruzione è entrato nella fase matura. Lo stato di avanzamento della ricostruzione abitativa, produttiva e pubblica può consentire la rielaborazione di dati, suggerire analisi, produrre documenti che, oltre a raccontare l'esperienza e farne valore, riescano anche ad essere utili alla comunità scientifica e di ricerca e a supporto del governo della cosa pubblica.

L'Agenzia Regionale per la Ricostruzione – Sisma 2012 ha il compito di coordinare e gestire tutti gli ambiti relativi alla ricostruzione e dispone l'utilizzo, attraverso propri strumenti di programmazione, esecuzione e monitoraggio, del patrimonio di competenze, know-how, banche dati acquisite e sistematizzate nel tempo. La ricostruzione, infatti, non è solamente un mero processo economico-finanziario e tecnico, ma sottintende scelte politiche di ampia visione, nuovi modelli di sviluppo socio-economico, nel segno di nuove trame e processi territoriali ampi. In quest'ottica si è ritenuto avviare una serie di pubblicazioni edite dall'Agenzia Regionale per la Ricostruzione – Sisma 2012, che si pongono l'obiettivo di diffondere le conoscenze e le competenze acquisite durante il processo di ricostruzione per poterle divulgare ad un pubblico ampio e diversificato.

Basti pensare che, tra le peculiarità di questo sisma, c'è quella di aver colpito un'area densamente produttiva, che nei 59 comuni<sup>1</sup> che contribuiva al momento della sequenza sismica, con quasi il 2% di PIL, con circa 120.000 unità locali produttive attive. La gestione della ricostruzione si è dovuta quindi confrontare, per la prima volta, con un tessuto produttivo imponente e diffuso, gestendone le caratteristiche e i bisogni, ovviamente differenti da un tessuto prevalentemente abitativo.

Lo scopo di questo volume è quello di incominciare a fornire una prima analisi economica sulla ricostruzione produttiva, nonché contribuire al dibattito relativo alla prevenzione del rischio sismico in materia di edilizia produttiva e di costi economici della ricostruzione. È evidente il modo in cui tali spese concorrano a completare, in maniera significativa, il quadro economico del costo di una ricostruzione in seguito ad un evento catastrofico quale un sisma. Grazie alla scelta di informatizzare il procedimento di richiesta del contributo e quasi tutto l'iter istruttorio e attuativo delle pratiche di ristoro del danno alle attività produttive, oggi si ha a disposizione una quantità considerevole di dati e di informazioni, grazie alle quali si è potuta produrre la presente analisi.

La complessità del processo di ricostruzione messo in campo dalla Regione Emilia-Romagna e la vastità dei dati a disposizione renderanno possibile un'analisi di quello che è stato fatto: ciò potrà essere oggetto di ulteriori dibattiti nel mondo accademico, scientifico, tecnico e normativo, con la volontà di contribuire alla costruzione di una amministrazione preparata ed efficace di fronte alla sfida della salvaguardia del nostro patrimonio economico, sociale e storico testimoniale del nostro territorio e un contributo di supporto alla prevenzione e gestione di future, purtroppo possibili, calamità naturali.

**Enrico Cocchi**

Direttore Agenzia Regionale per la Ricostruzione – Sisma 2012

---

1 Nel 2012 i comuni erano 60, ora 59 per via della fusione di Mirabello e Sant'Agostino nel nuovo comune "Terre del Reno"



# 1 Introduzione e presentazione del testo

Gli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 hanno coinvolto un territorio a forte vocazione produttiva; per inquadrare la dimensione di questa realtà basti pensare che nei 59 Comuni del *cratere esteso* sono attive circa 120.000 *unità locali* che rappresentano un quarto del complessivo della Regione, nelle quali risultano impiegati 424.000 *addetti*. La stessa area produce circa il 2,5% del PIL nazionale, costituendo il 27% del *valore aggiunto* regionale. I danni causati a questo tessuto produttivo e le conseguenze sul sistema economico hanno rappresentato un unicum nella storia del nostro paese.

A sei anni dagli eventi sismici, con la quasi totalità delle richieste di contributo per la ripresa delle attività produttive giunte al termine del percorso istruttorio ed una considerevole mole di cantieri in corso e conclusi, si presenta forte la volontà di dare corpo ad un'analisi dell'esperienza emiliana a partire dall'elaborazione dei dati sino ad oggi raccolti.

Il principale intervento normativo a supporto della ricostituzione del tessuto produttivo è rappresentato dall'Ordinanza Commissariale 57/2012 e ss.mm.ii. che ha definito i criteri per la richiesta di contributo relativamente al ripristino di immobili e beni "accessori" quali scorte, prodotti DOC e IGP, nonché a copertura delle spese sostenute per la delocalizzazione temporanea delle attività. La presenza di un unico canale telematico – la piattaforma SFINGE SISMA – nel quale sono state gestite le richieste, ha consentito la raccolta di una considerevole ed eterogenea mole di informazioni sull'esperienza emiliana della ricostruzione produttiva.

Il presente lavoro è il frutto di un'estrazione ragionata dei dati economici relativi alle richieste di contributo per la riparazione/ricostruzione del patrimonio immobiliare produttivo esistente alla data del sisma e non riconducibile all'edilizia ordinaria in muratura o in cemento armato in opera. Senza dimenticare che i dati afferenti ai costi "accessori" per la ripresa complessiva della attività molto avrebbero da aggiungere al dibattito, il *focus* proposto rispetto alle conseguenze economiche di un evento catastrofico, quale un sisma, su un tessuto produttivo che ha dimostrato le sue vulnerabilità, mira ad illustrare le potenzialità di un tale *contenitore* di dati, con l'obiettivo di poter fornire spunti per future analisi più strutturate, condivise e supportate anche dal mondo accademico e scientifico, incardinate sul tema sempre pressante della prevenzione del rischio sismico.

Nel lavoro è stato dato spazio altresì al ruolo delle polizze assicurative, approfondendo con quale incidenza abbiano contribuito al ristoro del danno congiuntamente ai contributi concessi dal Commissario Delegato.

Gran parte delle analisi di questo volume riguardano quei fabbricati produttivi presenti nel cratere che sinteticamente potremmo definire come *grandi luci*, i quali – a prescindere dal danneggiamento – risultavano caratterizzati da significative carenze nei confronti dell'azione sismica. Questi fabbricati, ove non danneggiati o distrutti dagli eventi sismici, hanno comunque potuto beneficiare delle risorse del così detto "*bando INAIL*"; obiettivo è quello di finanziare per questi fabbricati, le opere necessarie per la rimozione delle carenze strutturali e le opere per il conseguimento del miglioramento sismico. Tali dati, anch'essi collezionati mediante l'applicativo SFINGE SISMA, integrano il quadro relativo agli interventi finanziati mediante l'ordinanza 57/2012, fornendo una più ampia panoramica dei dati economici relativi alla ricostruzione produttiva emiliana.



## 2 La piattaforma SFINGE SISMA: introduzione al patrimonio di dati disponibili

La piattaforma SFINGE SISMA è il portale telematico attraverso il quale vengono presentate le domande di contributo per il ristoro di tutte le tipologie di danno subite dalle attività produttive ai sensi dell'Ordinanza Commissariale nr. 57/2012 e ss.mm.ii. Le tipologie di danno per le quali è previsto un ristoro sono il ripristino e/o la ricostruzione degli immobili, il riacquisto o ripristino dei beni strumentali, delle scorte e dei prodotti DOP/IGP deperiti, la contribuzione alle spese di delocalizzazione temporanea degli impianti produttivi.

Il sistema delle ordinanze per la ricostruzione del patrimonio produttivo prevede infatti, di regola, la presentazione da parte dell'impresa beneficiaria di un'unica domanda di contributo, per l'intero complesso di beni di propria competenza, o quanto meno per sito produttivo, comprensiva della richiesta di finanziamento destinata sia alla riparazione o ricostruzione degli edifici, sia al ristoro delle altre tipologie di danneggiamento.

Tale domanda è sottoposta alla valutazione del soggetto incaricato dell'Istruttoria (SII) che si avvale di quattro nuclei di valutazione differenti (Ordinanza 5 del 30/01/2013): Industria, artigianato e servizi; commercio e turismo; agricoltura per le province di Modena e Reggio Emilia; agricoltura per le province di Bologna e Ferrara e agroindustria.

Tramite la piattaforma SFINGE SISMA vengono quindi gestite tutte le fasi dell'istruttoria, valutazione<sup>1</sup> e concessione di contributi, nonché della rendicontazione delle spese. La piattaforma gestisce inoltre le comunicazioni tra il soggetto beneficiario e il Soggetto Incaricato dell'Istruttoria (SII) e tra quest'ultimo e altri soggetti pubblici che partecipano con autorizzazioni, nulla osta e pareri al procedimento.

Un primo quadro di insieme è rintracciabile nella tabella di sintesi (**Tabella 1**), riferita al 31 Marzo 2018 – quindi sostanzialmente contestuale rispetto alla data di estrapolazione (aprile 2018) dei dati utilizzati per le elaborazioni – che contiene le indicazioni aggregate, per i tre settori economici in cui sono state classificate le imprese beneficiarie (industria, agricoltura, commercio/servizi) e che coincidono con altrettanti "Soggetti Incaricati dell'Istruttoria" (SII) cui si è demandata la valutazione delle pratiche. La tabella riporta i dati complessivi circa le domande di contributo concluse con un decreto di concessione, l'ammontare economico dei contributi concessi, il totale dei fondi già erogati alle imprese a seguito della presentazione di stati di avanzamento dei lavori o della conclusione e completa rendicontazione degli stessi. La panoramica qui fornita costituisce una valida rappresentazione dello stato di attuazione della ricostruzione del tessuto produttivo danneggiato dagli eventi sismici.

Si noti che in questa tabella l'unità di misura rappresentata dalla "istanza SFINGE SISMA" o "domanda SFINGE SISMA" corrisponde ad una singola istanza amministrativa presentata da un beneficiario al SII tramite la piattaforma, che può contenere al suo interno la richiesta di ristoro per una o più di una, tra le tipologie di danno previste dall'Ord. 57/2012 e ss.mm.ii.; nella fase di concessione, ad ogni domanda di contributo da parte del beneficiario corrisponde un solo Decreto (comprensivo delle diverse tipologie di danno per il quale si richiede ristoro, ed eventualmente anche più di un immobile), mentre in fase di liquidazione, ogni Decreto corrisponde ad una erogazione, parziale o totale, per stati di avanzamento (da cui il fatto che i Decreti di liquidazione risultano in numero superiore).

<sup>1</sup> La valutazione avviene ai sensi dell'Art.10 dell'Ord.57/2012 e ss.mm.ii., tramite i soggetti di cui all'Art.3 dell'Ord.57/2012 e ss.mm.ii.

**Tabella 1** Sintesi dello stato di avanzamento delle istanze di contributo alle attività produttive danneggiate dagli eventi sismici

ORDINANZA 57/12 E SS.MM.II.						
Dati al 31 marzo 2018			Industria	Commercio	Agricoltura	Totale
Concessioni	Decreti	N°	1675	520	1274	<b>3469</b>
		Importo contributo	1.111.655.194	162.004.702	620.835.101	<b>1.894.494.997</b>
Liquidazioni	Decreti	N°	2087	519	1600	<b>4206</b>
		Importo contributo	673.246.585	75.861.029	316.987.506	<b>1.066.095.120</b>

Si troverà conferma anche successivamente, nella presente trattazione, in merito alla sostanziale conclusione del processo di istruttoria finalizzata alla concessione dei finanziamenti pubblici alla ricostruzione produttiva: su un totale di 3508 richieste attive alla data di rilevazione di cui alla tabella precedente, 3469 risultano concluse positivamente (circa il 99%); tale condizione rende statisticamente irrilevante qualsiasi progresso nel completamento dell'iter di concessione rispetto alle elaborazioni contenute nel prosieguo del testo.

Rispetto a quanto rappresentato successivamente, si tenga presente che risultano ad oggi poco meno di tremila le istanze riferite anche, o esclusivamente, a contributi per lavori sugli edifici, mentre la rimanente parte riguarda soltanto le altre tipologie di danno, congiuntamente o separatamente: a tal proposito la **Tabella 2** che segue, riferita al campione effettivamente utilizzato per l'analisi (dati estratti), fornisce una sintesi per le 3450 domande prese in considerazione (delle 3469 disponibili), ed in particolare permette di trarre indicazioni sulle 2851 domande contenenti richieste di contributo finalizzate al ripristino degli immobili.

**Tabella 2** Distribuzione delle concessioni di contributo per tipologia di rimborso valutata ammissibile dal Soggetto Incaricato dell'Istruttoria

Richieste di contributo ammissibili	Concessioni
Beni Strumentali	118
Beni Strumentali, Delocalizzazione Temporanea	79
Beni Strumentali, Prodotti	1
Beni Strumentali, Scorte	38
Beni Strumentali, Scorte, Delocalizzazione Temporanea	52
Delocalizzazione Temporanea	221
Delocalizzazione Temporanea, Prodotti	1
Immobili	2698
Immobili, Beni Strumentali	68
Immobili, Beni Strumentali, Delocalizzazione Temporanea	4
Immobili, Beni Strumentali, Scorte	11
Immobili, Beni Strumentali, Scorte, Delocalizzazione Temporanea	6
Immobili, Delocalizzazione Temporanea	3
Immobili, Delocalizzazione Temporanea, Prodotti	0
Immobili, Prodotti	2
Immobili, Scorte	56
Immobili, Scorte, Delocalizzazione Temporanea	2
Immobili, Scorte, Prodotti	1
Prodotti	11
Scorte	50
Scorte, Delocalizzazione Temporanea	24
Scorte, Prodotti	1
<b>Totale complessivo</b>	<b>3450</b>

L'iter di valutazione, che prevede un controllo sia dei requisiti di ammissibilità delle domande, che di merito tecnico sul contenuto delle perizie di rilievo del danneggiamento, e sulla quantificazione economica dei progetti di ripristino o ricostruzione, ha condotto ad un ammontare totale di concessioni sensibilmente inferiore all'ammontare totale delle richieste di ristoro, a seguito anche di revisioni del livello di danneggiamento denunciato, delle superfici coinvolte, o della contabilità di progetto. Tale differenza è motivata anche dal fatto che il sistema di contributi impostato dalle ordinanze prevede, almeno in linea teorica, il pieno ristoro (contributo al 100%) del danno sofferto dall'immobile, ma soltanto un contributo (con la necessità di provvedere al cofinanziamento da parte del privato beneficiario) per le altre tipologie di danneggiamento sopra accennate. In modo particolare, le percentuali di contribuzione rispetto all'importo ammesso, sono così distribuite: immobili (100%), beni strumentali (80%), scorte (60%), delocalizzazione temporanea (50%), Prodotti IGP (80%).

Lo stato di avanzamento del processo di liquidazione dei fondi, rispetto alla concessione, è da ricondurre da una parte ad un effettivo avanzamento dei lavori non ancora completo, e dall'altra di un inevitabile ritardo nella presentazione della documentazione di rendicontazione anche a lavori in stato avanzato o conclusi.

Limitando l'analisi alle domande relative agli immobili, e fra questi, ai soli immobili contenuti nelle 2851 domande attive ed oggetto di concessione (in via esclusiva o congiuntamente ad altre tipologie di danneggiamento), risultano ad oggi censiti sulla piattaforma SFINGE SISMA circa 6200 edifici, numero statisticamente molto significativo; si vedrà nei capitoli successivi come tale numero includa, per i casi di demolizione e ricostruzione, sia gli immobili distrutti, demoliti o dismessi che quelli di nuova realizzazione, per cui l'effettiva consistenza del patrimonio immobiliare rappresentato andrebbe ridotta di circa un quarto, rimanendo comunque su valori di numerosità statistica molto alti.

Prima di passare all'analisi di dettaglio delle elaborazioni eseguite, si ritiene di interesse il dato relativo alla distribuzione del numero di edifici all'interno delle singole domande "strutturate" di contributo per il ripristino: come mostrato dalla **Tabella 3** che segue, il quadro risulta estremamente eterogeneo, comunque si può vedere come il 50% circa degli edifici risulti contenuto in domande relative al singolo immobile, o a due immobili, e che il 90% circa degli immobili è presentato in istanze contenenti meno di 10 edifici.

**Tabella 3** Distribuzione del numero di immobili per domanda di contributo

Distribuzione immobili per domanda di contributo	N° domande	N°immobili
più di 40	1	42
da 30 a 39	3	100
da 20 a 29	6	145
da 10 a 19	29	345
da 5 a 9	213	1321
3 e 4	424	1414
2	668	1336
1	1507	1507

La piattaforma SFINGE SISMA contiene inoltre le domande pervenute secondo il Decreto Legge 74/2012 convertito in Legge con le modificazioni in L 122/2012 e secondo l'Ordinanza 23/2013 e ss.mm.ii. relativi ad immobili di tipologia prefabbricata o di grande luce che pur non avendo subito danni a seguito degli eventi sismici, sono soggetti all'eliminazione delle carenze in applicazione dell'art. 3 comma 8 del D.L. 74/2012 al fine di incrementare la capacità sismica delle strutture prefabbricate o di grande luce. Tale argomento verrà trattato nel capitolo 7 di questo elaborato.

Pur non essendo stata ideata e implementata allo scopo di raccogliere e conservare dati a fini di analisi e valutazione tecnico-scientifica, la piattaforma SFINGE SISMA rappresenta quindi oggi un preziosissimo database, relativo non solo alla dimensione economica della ricostruzione produttiva (danni, costi, rimborsi assicurativi e contributi concessi e liquidati), ma anche alla ricostruzione dal punto di vista tecnico. SFINGE SISMA ha raccolto infatti dati inerenti la tipologia costruttiva e l'ubicazione degli immobili colpiti, le superfici danneggiate e quelle oggetto di intervento, la tipologia di intervento realizzato, etc., nonché perizie, tavole, computi metrici ed altri documenti di progetto.





## 3 Introduzione tecnica all'analisi dei dati SFINGE SISMA

### 3.1 Considerazioni preliminari

La presente raccolta di dati tecnico-economici estrapolati dalla piattaforma SFINGE SISMA nasce, dopo sei anni dagli eventi sismici del 2012 e quindi a fronte di numeri sufficientemente consolidati, dalla volontà di riorganizzare il patrimonio di informazioni disponibili del "sistema ricostruzione" secondo criteri che ne consentano la loro divulgazione e condivisione, auspicando di porre le basi per futuri approfondimenti scientifici e socio-economici di un fenomeno complesso quale è la ricostruzione.

Si tratta di una selezione ragionata di dati contenuti all'interno di una piattaforma nata con l'obiettivo di agevolare l'inoltro e gestione delle Richieste di Contributo per la Ricostruzione<sup>2</sup>, quindi non concepita né strutturata come un *data-base* scientifico; dalla considerevole mole di informazioni molto eterogenee presenti in piattaforma, quello che si propone di analizzare è un estratto che, per quanto semplice, possa suggerire e caratterizzare qualitativamente la dimensione di fenomeni più o meno consolidati della ricostruzione del tessuto edilizio a destinazione produttiva.

Se buona parte delle campagne di ricostruzione del patrimonio edilizio ordinario rappresentano evoluzioni e affinamenti di precedenti esperienze (es. Abruzzo 2009, Molise 2002, Umbria-Marche 1997), il processo di ricostruzione emiliano presenta la particolarità di aver raccolto e distinto, dal resto della "popolazione", i dati relativi alle attività produttive in generale, capannoni, prefabbricati e "grandi luci" in particolare. Questo impianto, pur avendo consentito un filtro a monte, ha comunque comportato la strutturazione di macro-categorie ragionevolmente ampie e tali da agevolare, da ambo i lati (soggetti richiedenti e PA), l'inquadramento tipologico della richiesta e la quantificazione del massimo contributo concedibile.

È bene ricordare che la ricostruzione emiliana è un processo "in divenire" che vede oggi predominante la fase di esecuzione e conclusione dei lavori; lo studio proposto costituisce necessariamente una "fotografia" di quanto disponibile e consolidato in un preciso istante, coincidente con il momento di estrapolazione dei dati dalla piattaforma SFINGE SISMA, 31 marzo 2018.

### 3.2 Descrizione sintetica dei contenuti e strutturazione della piattaforma SFINGE SISMA

La presente sezione si pone come obiettivo quello di descrivere il "contenitore" dei dati e di identificare il campione oggetto di studio da esso estrapolato. Il campione oggetto di studio è stato ottenuto attraverso una analisi della sorgente dei dati articolato in:

- A. selezione delle informazioni significative;
- B. omogeneizzazione dei dati mediante un processo di disaggregazione (rif. paragrafo 3.3);
- C. creazione di due sub-set di dati distinti in pre e post-sisma.

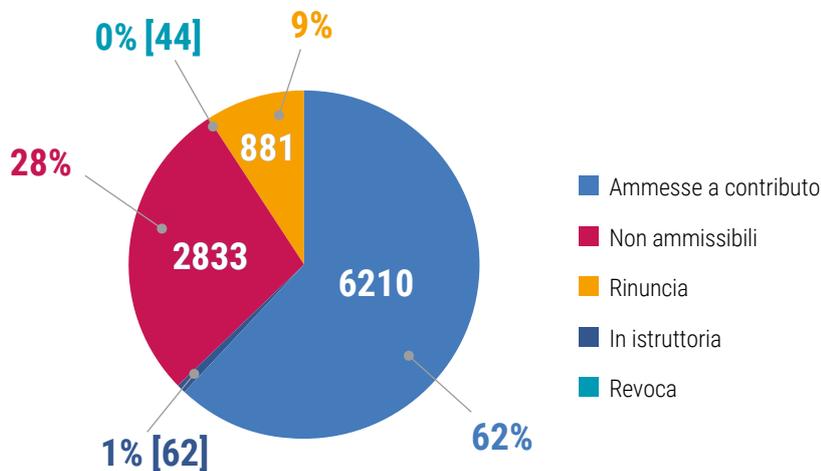
Tale processo di rielaborazione ha permesso di consolidare il campione oggetto di studio e convalidare i dati estrapolati dalla banca dati SFINGE SISMA. Le principali entità di base che popolano il dataset estratto sono le richieste di contributo alla ricostruzione (RCR) e gli immobili ricompresi in esse.

<sup>2</sup> In seguito per brevità RCR.

Una RCR è composta da alcuni elementi tipologici: una modulistica digitale da inoltrare opportunamente compilata nei suoi campi prestabiliti – “dati strutturati” – e una serie di allegati di dettaglio per il caso specifico quali relazioni esplicative, documentazione tecnico-economica a supporto della richiesta, attestazioni o certificazioni dei requisiti soggettivi dell’impresa beneficiaria e dell’appaltatore etc. I *dati strutturati*, inseriti e codificati all’interno della modulistica digitale, vengono estrapolati e corredati da informazioni implementate in fase istruttoria; detto data-set costituisce la base di molteplici attività di monitoraggio (pubblicazione dati trasparenza etc.), nonché punto di partenza per le estrazioni del presente lavoro.

È opportuno ricordare che ogni RCR, rappresentando l’insieme di azioni necessarie per il ripristino dell’attività produttiva, può ricomprendere: interventi su uno o più immobili, ripristino di scorte, spese sostenute per delocalizzazioni, riacquisto di beni strumentali, compensazione del deperimento di prodotti IGP; a valle del percorso istruttorio viene valutato, per uno o più di questi ambiti di intervento, se ed in che misura può essere concesso un contributo al beneficiario.

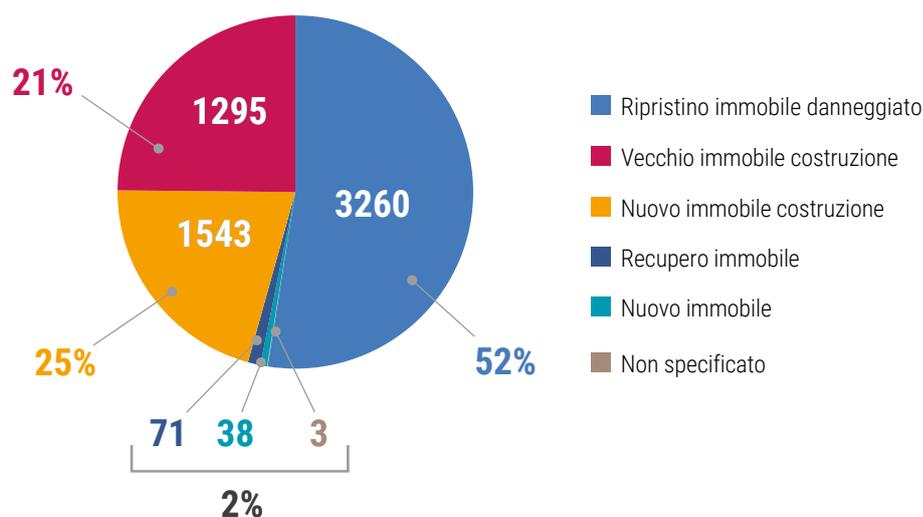
**Figura 1** Avanzamento dell’istruttoria delle RCR “produttive” in termini di immobili contenuti nelle istanze 31 marzo 2018 (numero di immobili e percentuale sul totale)



Data la possibilità di reiterare le domande che non hanno portato alla concessione, le stesse possono aver originato nuove richieste, corredate da documentazione progettuale o dimostrativa differente, giudicate poi finanziabili; al fine di escludere “doppioni” o “informazioni non validate”, il campione è estrapolato esclusivamente dal sottoinsieme di domande finalizzate da un provvedimento di concessione. Il grafico di **Figura 1** mostra, in termini di numero di immobili oggetto di istanza, l’avanzamento dell’attività istruttoria delle RCR caricate sulla piattaforma SFINGE SISMA; le istruttorie in corso, a qualsiasi titolo, non ancora concluse con un esito positivo o negativo, risultavano al 31 marzo 2018 una frazione sostanzialmente trascurabile (1%) del “corpus” delle domande invece già ammesse e corredate da un provvedimento di concessione (coerentemente con il fatto che la scadenza per la presentazione delle domande risultava ormai superata da parecchi mesi).

Dal momento che si intende pervenire ad una analisi relativa al ripristino ed alla ricostruzione degli immobili destinati ad attività produttiva – quindi ad informazioni correlabili ai danni-costi-contributi riferiti al singolo immobile – risultano necessarie, nella definizione del campione, ulteriori elaborazioni preliminari, trattate nel seguito, tali da permettere di ricondurre i dati tecnico-economici, riferiti al complesso degli immobili inseriti in un’unica domanda, ad un rapporto univoco con il singolo fabbricato; il grafico di **Figura 2** mostra, per macro-categorie, l’assortimento della popolazione di domande SFINGE SISMA giunte a concessione.

**Figura 2** Composizione dei 6210 “record immobili” (numero istanze e percentuale sul totale) ricompresi nelle 2851 “istanze ammesse a contributo”



Il significato della catalogazione dei dati rappresentati in **Figura 2**, ovvero i “record immobili” contenuti nelle 2851 RCR ammesse a contributo, è così sintetizzabile:

- con “ripristino immobile danneggiato” vengono inquadrati gli edifici esistenti al momento del sisma riparati (3260);
- con “vecchio immobile costruzione” vengono inquadrati gli immobili demoliti nell’ambito delle scelte operate per la ripresa dell’attività produttiva (complessivamente 1543);
- con “nuovo immobile costruzione” vengono inquadrati, all’interno della richiesta, gli edifici costruiti a seguito del sisma (complessivamente 1295), non necessariamente in pari numero a quelli demoliti;
- con “recupero immobile” vengono inquadrati gli immobili dismessi nell’ambito delle scelte di delocalizzazione definitiva<sup>3</sup> operate per la ripresa dell’attività produttiva (complessivamente 71);
- con “nuovo immobile” vengono inquadrati, all’interno della richiesta, gli edifici costruiti a seguito del sisma (complessivamente 38), su sedime diverso rispetto a quello del singolo immobile o dei singoli immobili dismessi.

Rimangono fuori da tale classificazione soltanto 3 immobili non chiaramente associabili alle categorie sopra menzionate (identificati come “non specificato”).

Si rileva come sia la scelta del ripristino del patrimonio edilizio esistente, sia la scelta di intervenire con nuove edificazioni abbiano entrambe un peso significativo nel processo di riavvio delle attività produttive. Il grafico successivo (**Figura 3**) illustra più chiaramente l’effettiva consistenza del patrimonio immobiliare, transitato “con successo” attraverso la piattaforma SFINGE SISMA, fotografato al momento del sisma ed al termine del processo di ricostruzione, in parte non ancora concluso.

3 L’intervento di delocalizzazione definitiva dell’attività produttiva è disciplinato dall’Art.6-c.3. dell’Ord.57/2012 e prevede due condizioni per l’ammissibilità: a) che l’immobile o l’area d’interesse [di delocalizzazione] sia ubicato nello stesso Comune o in un Comune limitrofo a quello in cui era sita l’attività produttiva fino al momento del sisma e comunque all’interno dei territori interessati dal sisma di cui all’art. 1, comma 1; b) che il richiedente si impegni a provvedere all’effettivo recupero e destinazione dell’area o dell’immobile in cui prima del sisma esercitava la propria attività produttiva e, parimenti, che la domanda contenga sia il progetto di delocalizzazione sia il progetto di recupero di cui sopra. Nell’ambito di tale disciplina, gli immobili coinvolti sono stati catalogati nelle due categorie “recupero immobile” e “nuovo immobile”.

**Figura 3** Rappresentazione sintetica dello stato degli immobili sulla piattaforma SFINGE SISMA

Non meno importante risulta osservare che l'individuazione sul territorio degli immobili appartenenti al patrimonio edilizio pre-sisma (4870 "record") permette di valutare le possibili correlazioni danni-costi-contributi; si rimanda alla sezione successiva per l'illustrazione dei criteri adottati per associare, ai fabbricati demoliti o dismessi, i dati trasposti sui fabbricati "nuovo immobile costruzione" oggetto di concessione.

Un'ulteriore considerazione relativamente al patrimonio pre-sisma (recuperato e dismesso/demolito) riguarda la caratterizzazione del medesimo set (4910 "record") secondo le "tipologie edilizie" direttamente deducibili dalla macro-categorizzazione implementata all'interno delle Ordinanze commissariali. I dati sono riepilogati in tabella 4. Tale distinzione rispecchia le diverse modalità di intervento e i differenti criteri di definizione del danneggiamento, implicando a livello finanziario anche il differente contributo massimo riconoscibile (costo convenzionale o parametrico).

Si nota come le due popolazioni di dati di maggiore interesse, ovvero quella relativa al patrimonio edilizio a tipologia prefabbricata o di grande luce (*"immobile la cui struttura comporta il calcolo dei costi convenzionali secondo le seguenti tabelle: A, D, E, F dell'Ordinanza 57/2012 e si.mm.ii."*), e quella che comprende gli edifici di tipologia ordinaria o tradizionale (*"la cui struttura è riconducibile a quella di tipo residenziale []"*), hanno dimensione comparabile, rispettivamente pari a 2780 e 3170 casi. Tale caratterizzazione viene specificata ulteriormente (seconda colonna della tabella) sul subset del patrimonio edilizio pre-sisma (4870 "record").

A queste due popolazioni, si aggiunge la terza, relativa a tutti quegli immobili destinati ad attività produttiva, ma non riconducibili alle due precedenti tipologie (*"cabine elettriche, torri acquedottistiche, magazzini verticali tipo silos, vasche ed altri immobili di servizio per attività di allevamento, etc."*) composta da 260 casi; per questi manufatti le Ordinanze non prevedono l'assegnazione di un costo convenzionale sulla base di una superficie produttiva misurabile, e le stesse caratteristiche strutturali – oltre che la minore numerosità dell'insieme – non permettono di desumere statistiche significative. Per tale motivo si è scelto di non considerare questi manufatti nelle successive elaborazioni.

**Tabella 4** Distinzione tipologica del patrimonio edilizio a destinazione produttiva esistente alla data del sisma ricompreso nelle RCR oggetto di concessione

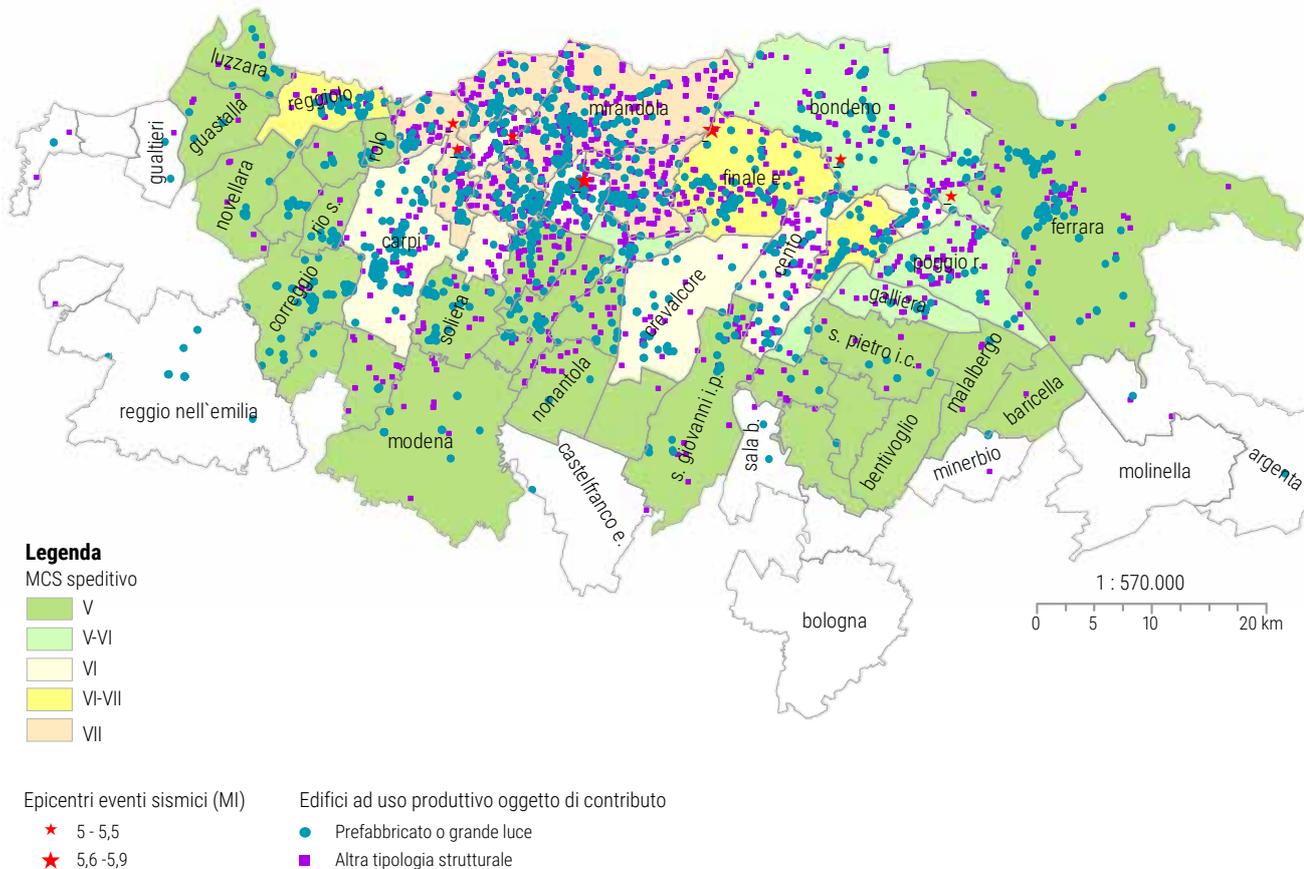
Tipologia di struttura	Immobili totali in domande di contributo ammissibili	Immobili pre sisma in domande di contributo ammissibili
Immobile destinato ad impianti produttivi non riconducibili alle tipologie previste (ad es. Cabine elettriche, torri acquedottistiche, magazzini verticali tipo silos ecc.)	260	183
Immobile la cui struttura comporta il calcolo dei costi convenzionali secondo le seguenti tabelle: A, D, E, F dell'ordinanza 57/2012 e ss.mm.ii	2780	2368
Immobile la cui struttura è riconducibile a quella di tipo residenziale (tabella B dell'ordinanza 57/2012 e ss.mm.ii)	3170	2319

Si evidenzia che l'insieme (pre-sisma) costituito dai 2368 capannoni, prefabbricati e "grandi luci" (seconda riga in tabella), rappresenta una popolazione in numerosità pressoché equivalente a quella dei fabbricati riconducibili tipologicamente all'edilizia residenziale (terza riga).

Interessante risulta il confronto fra la prima e la seconda colonna riportata in tabella, dal momento che appare evidente come, rispetto al complesso dei dati ("immobili totali"), da cui si rileva una prevalenza della tipologia "ordinaria", considerando solo gli immobili esistenti al momento del sisma la proporzione fra edifici di tipologia prefabbricata e quelli in edilizia ordinaria risulta di sostanziale parità.

La **Figura 4** che segue, mostra, attraverso un focus sui Comuni del cratere sismico della Regione Emilia-Romagna, la distribuzione degli immobili a destinazione produttiva, presenti sulla piattaforma SFINGE SISMA, danneggiati dagli eventi sismici, distinguendo fra la tipologia prefabbricata o di grande luce (*immobile la cui struttura comporta il calcolo dei costi convenzionali secondo le seguenti tabelle: A, D, E, F dell'Ordinanza 57/2012 e ss.mm.ii*) e gli edifici di "altra tipologia strutturale" ovvero delle tipologie edilizie ordinarie (*immobile la cui struttura è riconducibile a quella di tipo residenziale (tabella B dell'Ordinanza 57/2012 e ss.mm.ii)*). Si noti la coerenza fra le due distribuzioni e l'intensità macrosismica individuata per i Comuni (rilievo DPC 2012), con una tendenziale concentrazione in "cluster" della tipologia prefabbricata, legata alla maggiore rilevanza in tale sotto-insieme del settore industriale, e quindi alla localizzazione più tipicamente in aree o distretti produttivi; al contrario la maggiore incidenza della destinazione d'uso agricola sugli edifici produttivi a tipologia strutturale ordinaria ne giustifica la maggiore dispersione, a coprire praticamente l'intero territorio.

**Figura 4** Distribuzione territoriale degli edifici danneggiati dagli eventi sismici, a destinazione produttiva, censiti attraverso la piattaforma SFINGE SISMA, distinti per tipologia edilizia



### 3.3 Precisazioni sul meccanismo di disaggregazione dei dati

Ad ogni "immobile", registrato sulla piattaforma SFINGE SISMA, è associato un insieme di informazioni "fisiche" che lo descrivono in termini di posizione, superficie, tipologia di struttura e di danneggiamento, inquadramento dell'intervento ai fini strutturali etc. I dati finanziari invece, relativi alla domanda di contributo, necessitano di una fase preliminare di disaggregazione al fine di associarli in maniera corretta a ciascun immobile ricompreso nella domanda di contributo. Ai fini di una più sintetica descrizione del processo, si provvede innanzitutto alla definizione dei quattro parametri economici su cui si basano le elaborazioni descritte nei capitoli 4, 5 e 6 e censiti in piattaforma:

- $D_{cc}$  = "Danno", ovvero importo derivante dall'applicazione, sulla superficie produttiva, del costo convenzionale definito riconducendo il danneggiamento rilevato alle tabelle di danno e tipologia fabbricato previste dall'Ord. 57/2012 e ss.mm.ii;
- $I_L$  = "Importo", ovvero costo previsto dei lavori come da computo metrico estimativo dei soli interventi valutati in linea con le finalità della ricostruzione;
- $A$  = "Assicurazione", ovvero rimborso assicurativo ottenuto dal beneficiario per il singolo immobile o per il complesso di beni coperti dalla polizza (immobili e mobili);
- $Co$  = "Contributo", corrispondente al minore tra  $D_{cc}$  e  $(I_L - A)$ .  $Co$  rappresenta il finanziamento effettivamente concesso al beneficiario.

I 4 parametri economici appena descritti, per omogeneità e soprattutto per garantire coerenza immediata con l'effettiva spesa sostenuta dall'ente pubblico nella ricostruzione, sono stati selezionati nell'ambito dei dati prodotti a valle del processo di istruttoria; si traslascia invece, almeno in questa fase, il confronto con i valori indicati dal richiedente in sede di domanda.

Ai fini della disaggregazione dei parametri economici, dall'intera domanda a dati afferenti i singoli immobili, occorre considerare che la generica RCR può contenere  $n$  immobili ripristinati (contrassegnati da pedice  $R$ ),  $m$  immobili demoliti o dismessi (contrassegnati da pedice  $D$ ) e  $q$  immobili di nuova costruzione (contrassegnati da pedice  $N$ ); la situazione più generale possibile, per una "RCR tipo" che comprende più immobili e più scelte di intervento, è schematizzata in **Tabella 5**.

In **Tabella 5** i valori indicati in rosso rappresentano un dato fittizio, ovvero la trasposizione degli  $m$  parametri economici di danno  $D$ , relativi agli immobili esistenti sostituiti, sui  $q$  interventi di nuova costruzione che possono differire dai precedenti sia in termini di numero che di superfici.

**Tabella 5** Situazione tipologica dei dati disponibili per ogni "record immobile" presente nella generica "RCR tipo"

Tipologia immobile	N° immobile	Danno $D_{cc}$	Importo lavori $I_L$	Contributo $C_o$	Assicurazione $A$
<b>Ripristinato</b>	1	$D_{cc,R1}$	$I_{L,R1}$	$C_{o,R1}$	$A_{R1}$
	2	$D_{cc,R2}$	$I_{L,R2}$	$C_{o,R2}$	$A_{R2}$
	...	$D_{cc,R...}$	$I_{L,R...}$	$C_{o,R...}$	$A_{R...}$
	$n$	$D_{cc,Rn}$	$I_{L,Rn}$	$C_{o,Rn}$	$A_{Rn}$
<b>Demolito o dismesso</b>	1	$D_{cc,D1}$	0	0	0
	2	$D_{cc,D2}$	0	0	0
	...	$D_{cc,D...}$	0	0	0
	$m$	$D_{cc,Dm}$	0	0	0
<b>Nuova costruzione</b>	1	$D_{cc,N1}$	$I_{L,N1}$	$C_{o,N1}$	$A_{N1}$
	2	$D_{cc,N2}$	$I_{L,N2}$	$C_{o,N2}$	$A_{N2}$
	...	$D_{cc,N...}$	$I_{L,N...}$	$C_{o,N...}$	$A_{N...}$
	$q$	$D_{cc,Nq}$	$I_{L,Nq}$	$C_{o,Nq}$	$A_{Nq}$

Analogamente, il dato ripartito del rimborso assicurativo  $A$ , riferito agli edifici di nuova costruzione, riportato in verde, non può rappresentare il rimborso valutato dai periti assicurativi sulle nuove costruzioni, bensì è frutto della ripartizione, sui medesimi, dell'ammontare del rimborso derivante dagli immobili demoliti o distrutti, coperti dalla polizza.

Per gli immobili ripristinati, al netto di un riallineamento di alcune incongruenze evidenti su taluni "record immobili", risulta evidente l'immediata disponibilità del set danni-costi-contributi.

Sono quindi riportate le relazioni matematiche adottate per disaggregare i dati e completare a posteriori il quadro riferito al patrimonio edilizio pre-sisma. Innanzitutto, vengono definiti, sulla domanda, gli importi complessivi dei quattro parametri economici precedentemente definiti.

–  $I_L$  = "Importo", ovvero costo previsto dei lavori [1]:

$$I_L = \sum_{i=1}^n I_{L,R,i} + \sum_{k=1}^q I_{L,N,k}$$

- $C_o$  = "Contributo", ovvero il finanziamento effettivamente concesso al beneficiario [2]:

$$C_o = \sum_{i=1}^n C_{o,R,i} + \sum_{k=1}^q C_{o,N,k}$$

- $A$  = "Assicurazione", ovvero rimborso assicurativo [3]:

$$A = \sum_{i=1}^n A_{R,i} + \sum_{k=1}^q A_{N,k}$$

- $D_{cc}$  = "Danno", ovvero il costo convenzionale [4]:

$$\sum_{j=1}^m D_{cc,D,j} = \sum_{k=1}^q D_{cc,N,k}$$

Quest'ultima relazione rappresenta la condizione di congruità, per gli stessi criteri alla base della determinazione del contributo, fra l'ammontare dell'importo economico convenzionale legato al danno  $D_{cc}$  determinato sugli immobili demoliti o dismessi (sulla base quindi delle reali superfici e condizioni di danno) e quello ripartito fittiziamente sugli immobili di nuova costruzione.

Dalla precedente condizione scaturisce la coincidenza tra l'ammontare complessivo del danno  $D_{cc}$  valutato sul patrimonio immobiliare pre-sisma (edifici ripristinati, R ed edifici demoliti, D) con quello "fittizio" in condizione post-sisma (edifici ripristinati R ed edifici nuovi N) [5]:

$$D_{cc} = D_{cc,Rtot} + D_{cc,Dtot} = D_{cc,Rtot} + D_{cc,Ntot}$$

Nell'ambito dei confronti tra edifici demoliti  $D$  ed edifici nuovi  $N$ , si evidenzia d'altra parte che l'effettivo costo dei lavori previsti da computo metrico risulta pertinente esclusivamente al nuovo fabbricato.

Pertanto, essendo il contributo determinato dal minore importo fra  $D_{cc}$ , costo convenzionale calcolato sugli  $m$  edifici demoliti o dismessi, e  $I_L$ , costo di ricostruzione dei  $q$  edifici di nuova costruzione, la piattaforma opera un riproporzionamento del parametro di danneggiamento  $D_{cc}$  dalla prima alla seconda categoria di edifici, secondo la relazione che segue:

$$D_{cc,N,k} = I_{L,N,k} \cdot \frac{\sum_{j=1}^m D_{cc,D,j}}{\sum_{k=1}^q I_{L,N,k}}$$

Il riproporzionamento rispetto all'ammontare dei lavori da computo metrico dei  $q$  immobili ricostruiti, consente, ove tale spesa complessiva ecceda il costo convenzionale complessivo valutato sugli  $m$  immobili demoliti o dismessi, di ripartire il contributo concesso  $C_{o,N,k}$  (inferiore rispetto all'importo lavori  $I_{L,N,k}$ ) in modo proporzionale su tutti i  $q$  nuovi edifici.

Mediante le stesse formulazioni applicate a ritroso, è stato quindi processato il data-set estratto, al fine di popolare il set per gli edifici demoliti/dismessi con i valori di importo lavori, contributo concesso e assicurazione, grazie alla disaggregazione dei corrispondenti dati disponibili nei record "nuovi immobili".

Così facendo, al momento della suddivisione dell'insieme complessivo di dati nelle due macro-popolazioni del patrimonio immobiliare pre-sisma e post-sisma, si perviene ad una coerenza esatta fra i valori di costo associati ai singoli immobili ricompresi nella domanda di contributo ed il contributo associato alla domanda stessa.

### 3.4 Composizione delle domande SFINGE SISMA in ragione del numero di edifici ricompresi

Per meglio comprendere l'incidenza dei casi in cui è stato necessario operare mediante disaggregazione la **Tabella 6** riporta una sintesi con la "composizione" delle domande di contributo in funzione del numero di immobili contenuti e della tipologia di intervento (ripristino o demolizione e ricostruzione). I casi in cui a  $n$  edifici esistenti corrisponde un egual numero di edifici a seguito del processo di ricostruzione rappresentano l'88% circa del campione di RCR oggetto di studio: in queste situazioni pertanto non è stata necessaria nessuna trattazione dei dati in ingresso secondo la procedura esposta nel paragrafo 3.3.

La procedura di disaggregazione, per mantenere solo valori e dati univoci e non affetti da incertezze, ha comportato lo scarto di un esiguo numero di valori dalla popolazione (2 RCR su 2851, e 10 immobili su un totale di 6210), senza inficiare significativamente l'analisi successiva.

**Tabella 6** Descrizione in termini di edifici esistenti e nuove realizzazioni ricompresi nelle RCR ammesse a contributo con informazioni disponibili (dati 31 marzo 2018, la disaggregazione permette di trattare 2849 su 2851 RCR e 6200 su 6210 immobili)

Composizione domanda	Numero domande	Numero immobili
<b>1 immobile</b>	1507	1507
<b>2 immobili ripristinati</b>	262	524
<b>3 o più immobili ripristinati</b>	188	796
<b>1 immobile demolito + 1 immobile nuovo</b>	406	812 (406 demoliti + 406 nuovi)
<b><math>m</math> immobili demoliti + <math>q</math> immobili nuovi</b>	286	1351 (787 demoliti + 564 nuovi)
<b><math>n</math> immobili ripristinati + 1 immobile demolito + 1 immobile nuovo</b>	271	452 (192 ripristinati + 130 demoliti + 130 nuovi)
<b><math>n</math> immobili ripristinati + <math>m</math> immobili demoliti + <math>q</math> immobili nuovi</b>	87	758 (241 ripristinati + 287 demoliti + 230 nuovi)

Dal subset degli immobili del patrimonio pre-sisma, ripopolato mediante il meccanismo esposto, sono stati scartati successivamente i dati relativi agli immobili con superfici molto basse (verosimili refusi di compilazione non aggiornati, o inserimento di superfici fittizie a seguito di ragionamenti propri della specifica istruttoria). Sono stati inoltre tralasciati gli immobili per i quali il contributo concesso, eventualmente anche rivisto e corretto alla luce di quanto descritto in precedenza, risultava pari a zero. Questi casi possono essere ricondotti o ad una errata compilazione o alla non ammissibilità del singolo immobile all'interno di una domanda contenente anche immobili ritenuti in possesso dei requisiti richiesti.

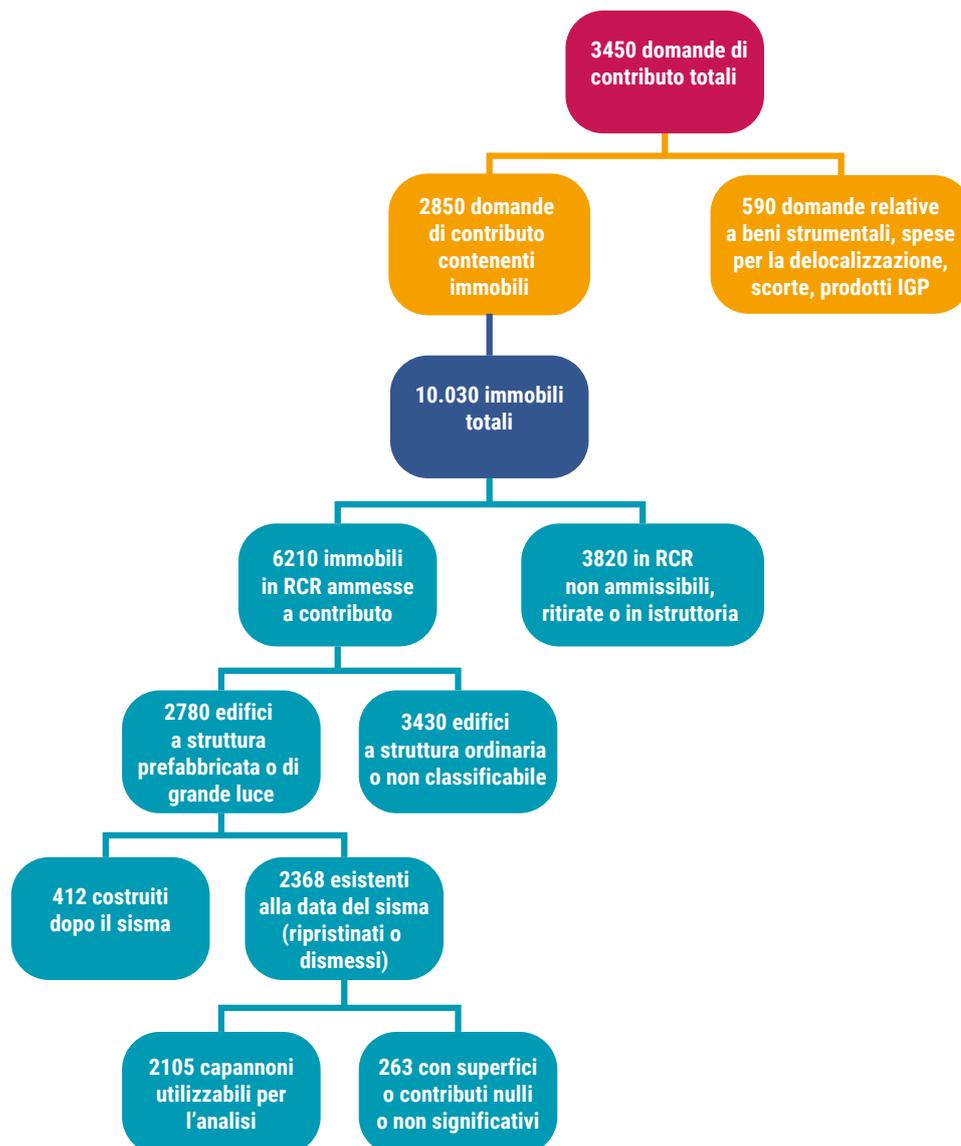
In **Tabella 7** si riporta la consistenza finale dei campioni riferiti al patrimonio "pre-sisma" per gli edifici appartenenti alle due categorie prevalenti, evidenziate in **Tabella 4**.

Si noti che le popolazioni "depurate" dalle cosiddette anomalie presentano entrambe una numerosità equiparabile, ai fini statistici, al campione iniziale; altresì in termini di importi legati ai contributi concessi e assicurazioni viene ricompreso, in questo nuovo sottoinsieme, mai meno del 90% del valore complessivo.

A conclusione della presente sezione del testo, si riporta in **Figura 5** il diagramma che chiarisce la costruzione del set di 2105 dati per le analisi dei successivi paragrafi relative agli immobili a struttura prefabbricata o di grande luce, a partire dal complesso di domande di contributo caricate sulla piattaforma SFINGE, illustrando in particolare la sequenza di estrazioni dei valori di interesse dal patrimonio più generale di informazioni sulla ricostruzione produttiva.

**Tabella 7** Consistenza finale del campione di immobili produttivi (patrimonio pre-sisma)

Tipologia prefabbricata o di grande luce	Dato complessivo	Dato depurato da: 230 immobili con contributo 0 33 immobili con superficie < 30 mq
Numero immobili	2368	2105
Contributo concesso totale	€ 981.051.468,33	€ 942.965.840,23
Rimborso assicurativo totale	€ 143.986.850,93	€ 140.921.753,67
Tipologia edilizia ordinaria o tradizionale	Dato complessivo	Dato depurato da: 354 immobili con contributo 0 79 immobili con superficie < 10 mq
Numero immobili	2319	1886
Contributo concesso totale	€ 561.304.851,56	€ 535.281.970,72
Rimborso assicurativo totale	€ 20.865.419,50	€ 20.803.626,05

**Figura 5** Workflow della costruzione del set di dati per l'analisi a partire dalle informazioni presenti sulla piattaforma SFINGE SISMA





## 4 Il danneggiamento dell'edilizia prefabbricata o di grande luce

Le valutazioni e le elaborazioni eseguite sui dati disponibili sulla piattaforma SFINGE SISMA, relativi al danneggiamento del patrimonio immobiliare produttivo, devono necessariamente partire dalla definizione dei parametri applicati per la classificazione del danneggiamento, definiti dalle Ordinanze commissariali che regolamentano la concessione di contributi per il ripristino o la ricostruzione degli immobili.

Tale parametrizzazione costituisce una novità della ricostruzione emiliana e, di fatto, le analisi di seguito riportate ne rappresentano una prima verifica dell'efficacia ex post; si evidenzia sin da subito che, sia per la particolare tipologia strutturale considerata, costituita principalmente dalle classiche strutture prefabbricate con elementi in semplice appoggio o con connessioni carenti rispetto alle sollecitazioni sismiche, sia per l'assoluta assenza di precedenti esperienze in merito, la tabella a suo tempo elaborata per l'inquadramento economico del danno in relazione all'entità dello stesso (distinguendo ulteriormente per alcune tipologie di utilizzo) risulta estremamente schematica, specialmente se rapportata al sistema di individuazione del cosiddetto "livello operativo" perfezionato per il patrimonio immobiliare di tipologia "ordinaria".

Nel seguito del presente documento viene dato qualche cenno più specifico sul tipo di danneggiamento e su qualche esemplificazione di inquadramento della citata tabella dei danneggiamenti, estratta dall'Ordinanza commissariale n. 57/2012 e s.m.i. per l'erogazione dei contributi alle attività produttive.

Si tenga presente che, fra le tabelle di definizione dei costi parametrici riportate in allegato, quelle relative all'edilizia prefabbricata o di grande luce sono le **tabelle A, D, E, F**, definite come di seguito:

- **TABELLA A)** - costi convenzionali per tipologia di danneggiamento degli immobili a destinazione produttiva non riconducibili a quella di tipo residenziale (da applicare in modo progressivo per classi di superficie previste);
- **TABELLA D)** - costi convenzionali per tipologia di danneggiamento stalla bovini (da applicare modo progressivo per classi di superficie previste) con strutture portanti non in muratura;
- **TABELLA E)** - costi convenzionali per tipologia di danneggiamento di porcilaie per le fasi di gestazione, rimonta, accrescimento e ingrasso, (da applicare in modo progressivo per classi di superficie previste) con strutture portanti non in muratura;
- **TABELLA F)** - costi convenzionali per tipologia di danneggiamento porcilaie per le fasi di maternità e svezzamento (da applicare in modo progressivo per classi di superficie previste) con strutture portanti non in muratura.

Le differenze fra le varie tabelle sono esclusivamente legate alla quantificazione dei costi di ripristino e delle soglie di superficie per l'applicazione degli stessi, sostanzialmente in funzione della destinazione d'uso; la classificazione delle tipologie di danneggiamento dell'edificio, da cui discendono anche gli interventi strutturali considerati coerenti, sono invece identiche per le 4 tabelle, e prevede questa distinzione:

- A.** ricostruzione di capannone di altezza inferiore a 4 metri sotto trave;
- B.** danni strutturali diffusi, su almeno il 20% delle superfici verticali e/o orizzontali, senza crolli, che richiedono, per il recupero della funzionalità dell'edificio, un intervento di rafforzamento locale. Nel caso di un successivo intervento di miglioramento sismico, si fa riferimento, per la determinazione del contributo, ai valori della **Tabella C**;
- C.** danni strutturali puntuali o diffusi su superfici verticali e/o orizzontali inferiori al 20% senza crolli, che richiedono, per il recupero della funzionalità dell'edificio, un intervento di rafforzamento locale. Nel caso di successivo intervento di miglioramento sismico, si fa riferimento, per la determinazione del contributo, ai valori della **Tabella C**;

- D.** danni strutturali gravi che hanno provocato il crollo fino al 15% delle superfici verticali e/o orizzontali di chiusura del capannone o danneggiamento di almeno un nodo con spostamenti permanenti tra base e sommità dei pilastri superiore al 2% dell'altezza, oppure significativi cedimenti in fondazione, assoluti (superiori a 10 cm e inferiori a 20 cm) o differenziali (superiori a 0,003 L e inferiori a 0,005 L, dove L è la distanza tra due pilastri) che richiedono, per il recupero della funzionalità dell'edificio, un intervento di miglioramento sismico;
- E.** danni strutturali gravissimi che hanno provocato il crollo fino al 30% delle superfici di chiusura verticali e/o orizzontali, o il danneggiamento fino al 20% dei nodi con spostamenti permanenti tra base e sommità del pilastro superiore al 2%, o la plasticizzazione alla base fino al 20% dei pilastri, oppure elevati cedimenti fondali, assoluti (superiori a 20 cm) o differenziali (superiori a 0,005 L, dove L è la distanza tra due pilastri) che richiedono, per il recupero della funzionalità dell'edificio, un intervento di miglioramento sismico.

Dal danno più lieve al più grave, bisogna tenere conto, dal momento che si tratta di un elemento "fuorviante" per un'immediata visualizzazione e comprensione delle analisi, che l'ordine di gravità non segue quello alfabetico, risultando la sequenza ordinata C-B-D-E-A.

Il danno di tipo A, definito in modo estremamente sintetico, va letto quindi alla luce del danno di tipo E, considerando che i parametri di danneggiamento descritti da quest'ultima fattispecie devono risultare superati per rientrare nel tipo A. In ogni caso, risulta indispensabile evitare di sovrapporre alla classificazione dei danneggiamenti per la tipologia prefabbricata o di grande luce le categorie di agibilità dei sopralluoghi speditivi tipo AeDES, validi per l'edilizia ordinaria o tradizionale.

Si è visto che in alcune definizioni delle categorie di danneggiamento si fa cenno alla **tabella C** allegata alla stessa Ordinanza commissariale n. 57/2012 e ss.mm.ii.; la tabella C riporta i "costi convenzionali per interventi di miglioramento sismico, successivi a quelli di riparazione e rafforzamento locale di cui alle lettere **B**) e **C**) della **Tabella A, D), E)** ed **F)**". Si applica dunque, ricordando gli obblighi stabiliti dall'art. 3 comma 8 e seguenti del D.L. 74/2012 e s.m.i., ai casi in cui, pur in presenza di danni limitati (tipologie **B** e **C**), sia comunque necessario procedere all'innalzamento del livello di sicurezza dell'edificio per garantirne l'agibilità sismica definitiva.

Per le tipologie di danneggiamento **B** e **C**, dunque, può verificarsi sia il caso di edifici produttivi per i quali sia sufficiente limitarsi alla riparazione con rafforzamento locale (ivi compresa la risoluzione delle carenze tipiche delle strutture prefabbricate, se presenti), che il caso di edifici da sottoporre ad ulteriori interventi di riduzione della vulnerabilità e miglioramento sismico finalizzato a raggiungere la soglia di sicurezza fissata al 60% di un edificio nuovo in termini di accelerazione.

Per gli edifici con danno gravissimo, di tipo **A**, è prevista la demolizione e ricostruzione, mentre per gli edifici con danneggiamento di tipo **D** o **E**, è sempre richiesto il miglioramento sismico (**Figura 6**).

**Figura 6** Schema di corrispondenza fra livelli di danneggiamento, come definiti dall'Ordinanza commissariale n. 57/2012 e ss.mm.ii. ed interventi sugli edifici



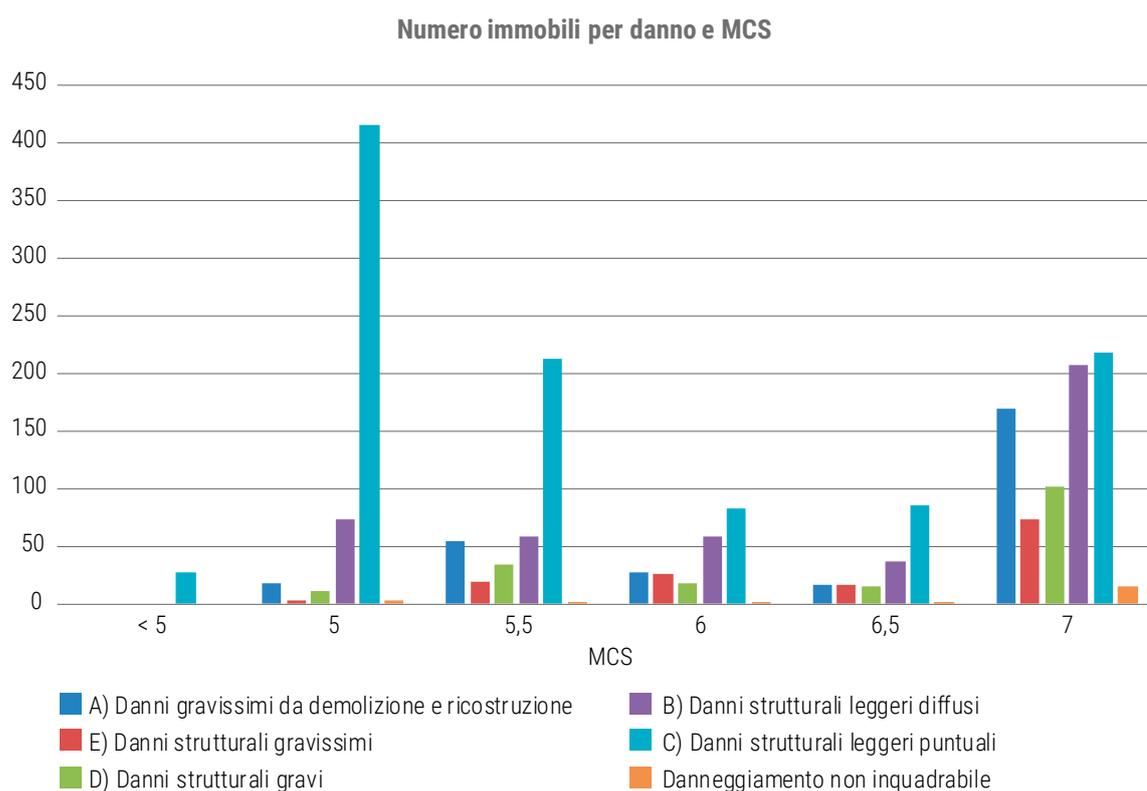
Una prima valutazione sulla coerenza delle parametrizzazioni sopra descritte è possibile verificando la distribuzione del danneggiamento degli immobili produttivi, a struttura prefabbricata o di grande luce, in funzione di un parametro correlabile alla sollecitazione sismica subita; a tal proposito, si è scelto in questa fase, rinviando a successive elaborazioni possibili affinamenti e approfondimenti, di fare riferimento alla classificazione degli effetti macrosismici riferiti al Comune in cui è ubicato l'immobile, elaborata da Galli et al. (2012).

Si è perfettamente consapevoli dei limiti di una tale impostazione, legati ad esempio alla vasta estensione territoriale di alcuni Comuni, al fatto che la stessa valutazione macrosismica non interessò a suo tempo la totalità dei Comuni su cui poi è stato dichiarato lo stato di emergenza, e non da ultima alla questione dell'influenza proprio del danneggiamento del patrimonio immobiliare produttivo sulla valutazione macrosismica a suo tempo effettuata; ciò nonostante, per una prima analisi speditiva e puramente qualitativa della coerenza del danneggiamento con l'intensità sismica subita, e visti gli stessi limiti delle valutazioni effettuate in termini di accelerazione (dovuti *in primis* alla scarsità di registrazioni accelerometriche sufficientemente capillari per la scossa del 20 maggio 2012), si è ritenuta sufficiente tale approssimazione per giungere a qualche interessante spunto di riflessione.

La **Figura 7** e la **Tabella 8** riportano dunque il numero di immobili per i quali sono stati concessi contributi attraverso la piattaforma SFINGE SISMA, limitatamente alla tipologia prefabbricata o di grande luce, in funzione della classificazione macrosismica (MCS) del Comune nel cui territorio ricadono.

Il campione è costituito da 2.105 edifici (**Tabella 7**), sui quali è possibile effettuare analisi statistiche di interesse avendo a disposizione dati completi e coerenti di superficie e costi di ripristino. Questo campione comprende anche un piccolo gruppo di edifici per i quali non è stato comunque possibile inquadrare, per la particolare tipologia strutturale o altre considerazioni, il livello di danneggiamento all'interno dei parametri molto schematici delle tabelle fornite dall'Ordinanza 57/2012: il dato è riportato in quanto ritenuto indicativo del limitato numero di interventi, sull'edilizia produttiva prefabbricata o di grande luce, che hanno beneficiato di contributi concessi esulando dalle soglie parametriche.

**Figura 7** Distribuzione del numero di edifici in funzione del danno (definito come da Ordinanza 57/2012) e dalla classificazione macrosismica del Comune, dal danno più grave al più leggero, secondo l'ordine A-E-D-B-C



**Tabella 8** Numero di edifici in funzione del danno (definito come da Ordinanza 57/2012) e dalla classificazione macrosismica del Comune, dal danno più grave al più leggero, secondo l'ordine A-E-D-B-C

MCS	Numero immobili per tipologia di danneggiamento				Quadro di danneggiamento non riconducibile
	A) Danni gravissimi da demolizione e ricostruzione	E) Danni strutturali gravissimi	D) Danni strutturali gravi	B) Danni strutturali leggeri diffusi	
< 5	0	0	0	0	0
5	18	3	11	73	3
5,5	55	20	34	58	2
6	28	26	18	59	1
6,5	17	16	15	37	1
7	170	74	102	207	15

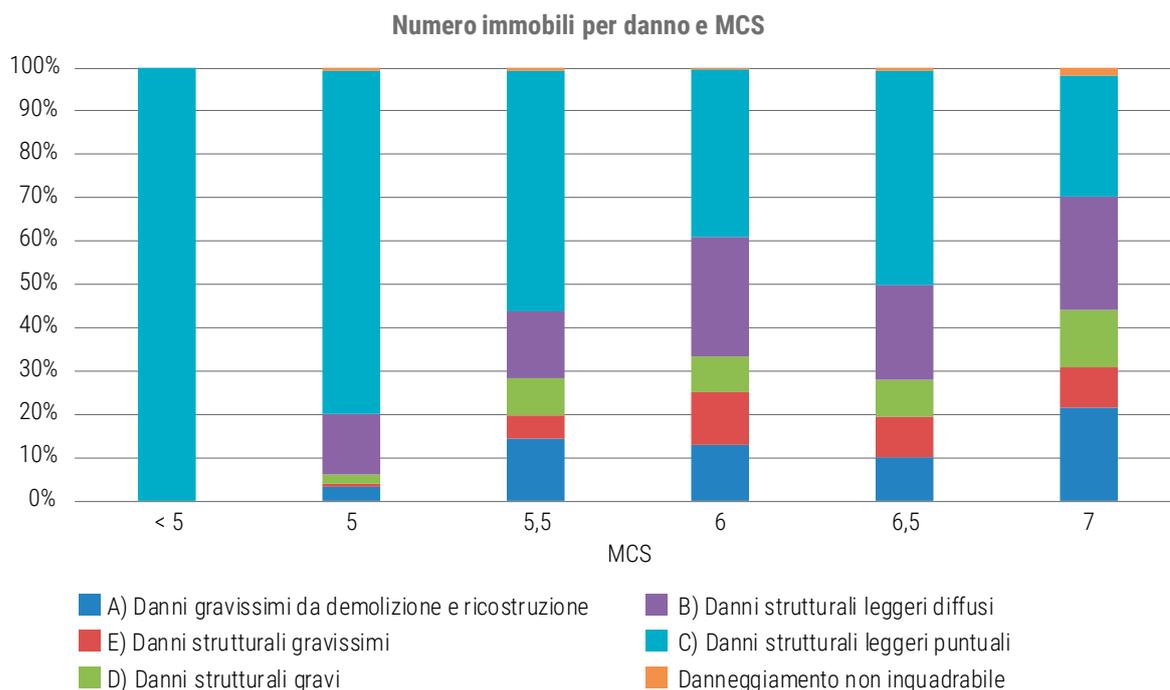
Vista in termini assoluti, la distribuzione degli immobili per tipologia di danneggiamento risulta inevitabilmente condizionata da un lato dalla concentrazione comunque massima di immobili nella zona dei Comuni più colpiti (MCS 7), e dall'altro dall'applicazione degli obblighi di verifica e messa in sicurezza, previsti dal D.L. 74/2012 e ss.mm.ii., su un insieme di 33 Comuni, per l'Emilia-Romagna, che comprende anche alcuni di questi in posizione più lontana dai successivi epicentri della crisi sismica, e per questo meno colpiti.

Occorre anche tenere conto che il "peso" dei Comuni individuati nelle diverse classificazioni macrosismiche non è certamente comparabile: ad esempio, pochissimi risultano i Comuni a cui è stato assegnato un MCS pari a 6,5, mentre il gruppo di Comuni con MCS 5 risulta esteso e molto consistente in termini di popolazione residente.

Si può comunque già evidenziare che, in termini numerici, gli edifici con i danni più gravi sono concentrati nei pochi Comuni più colpiti, con MCS 7, e che un consistente sottoinsieme del patrimonio produttivo interessato dal ripristino e censito attraverso SFINGE SISMA è costituito da oltre 600 edifici con danni relativamente leggeri (tipologia C), ubicati nell'area del cratere che può essere considerata "periferica".

Una visualizzazione più immediata della distribuzione in termini relativi del danneggiamento di differente gravità, man mano che dalla "periferia" ci si sposta verso il "centro" del cratere, per quanto tale definizione sia impropria e limitata, è fornita dal grafico di **Figura 8**, che riorganizza i contenuti delle precedenti **Figura 7** e **Tabella 8**.

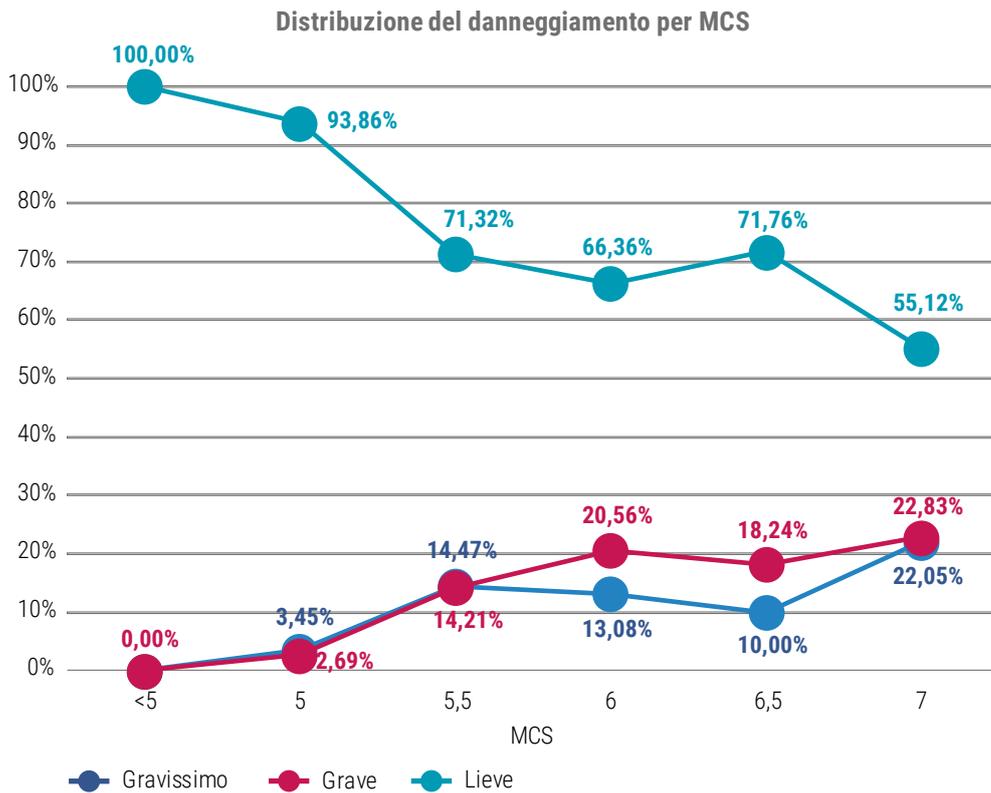
**Figura 8** Percentuali del numero di edifici in funzione del danno (definito come da Ordinanza 57/2012) e della classificazione macrosismica del Comune in cui sono ubicati



Risulta così più immediato riconoscere, del tutto coerentemente con le attese, una crescita verso la zona più colpita della frazione di edifici danneggiati in modo più severo; d'altra parte, è possibile anche notare come nei Comuni che hanno subito il sisma con conseguenze più lievi, l'incidenza degli immobili distrutti o gravemente lesionati risulta praticamente trascurabile.

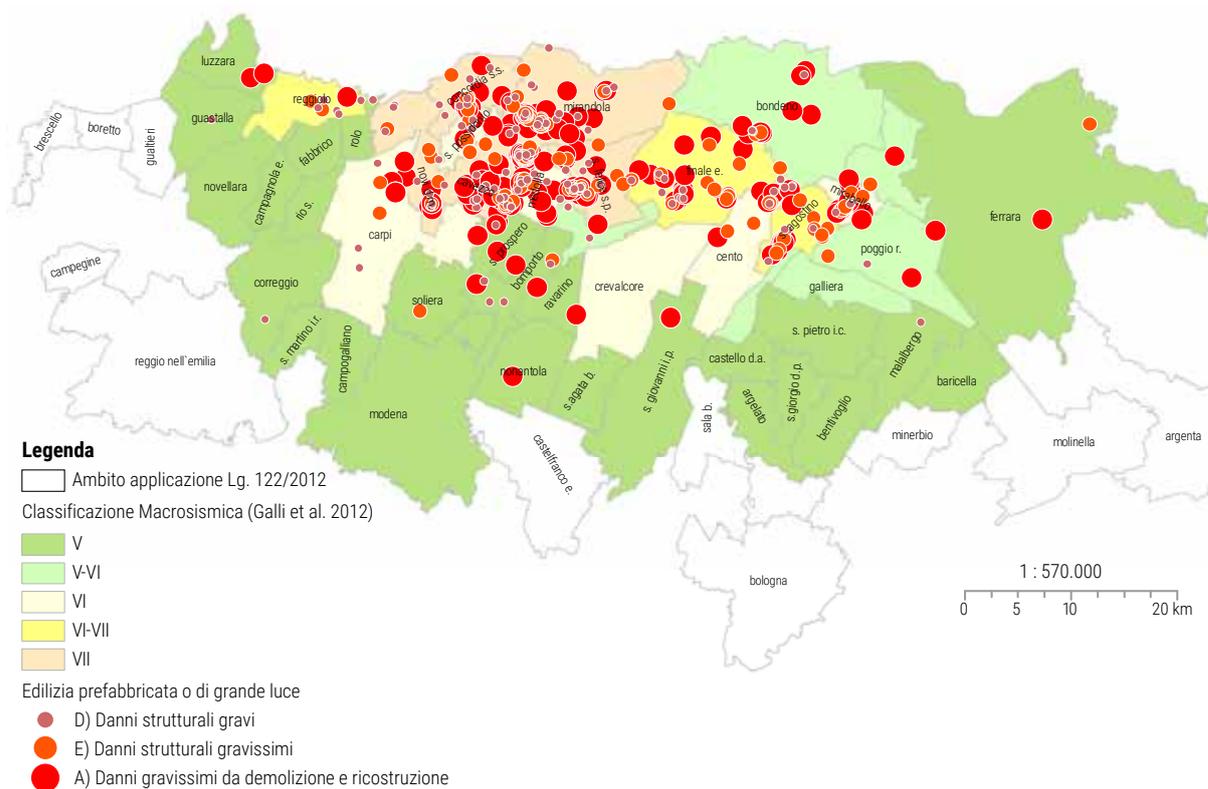
Una visione più chiara è fornita dalla successiva **Figura 9**, dove sono stati accorpati in sole tre categorie gli immobili con danneggiamenti omogenei, distinguendo fra i danni gravissimi (tipo **A**, per i quali è necessaria la demolizione e ricostruzione), quelli gravi (tipologie **D** ed **E** che richiedono il miglioramento sismico) e quelli lievi (danni di tipo **B** e **C**, riparabili con interventi locali). Si vede che gli edifici caratterizzati da danni gravi o gravissimi hanno una frequenza simile, che nel complesso costituisce circa il 45% del campione nella zona epicentrale, per poi ridursi a un'incidenza trascurabile già nei Comuni caratterizzati da intensità macrosismica 5.

**Figura 9** Andamento della frequenza dei livelli di danneggiamento in funzione dell'intensità macrosismica del Comune di ubicazione degli edifici

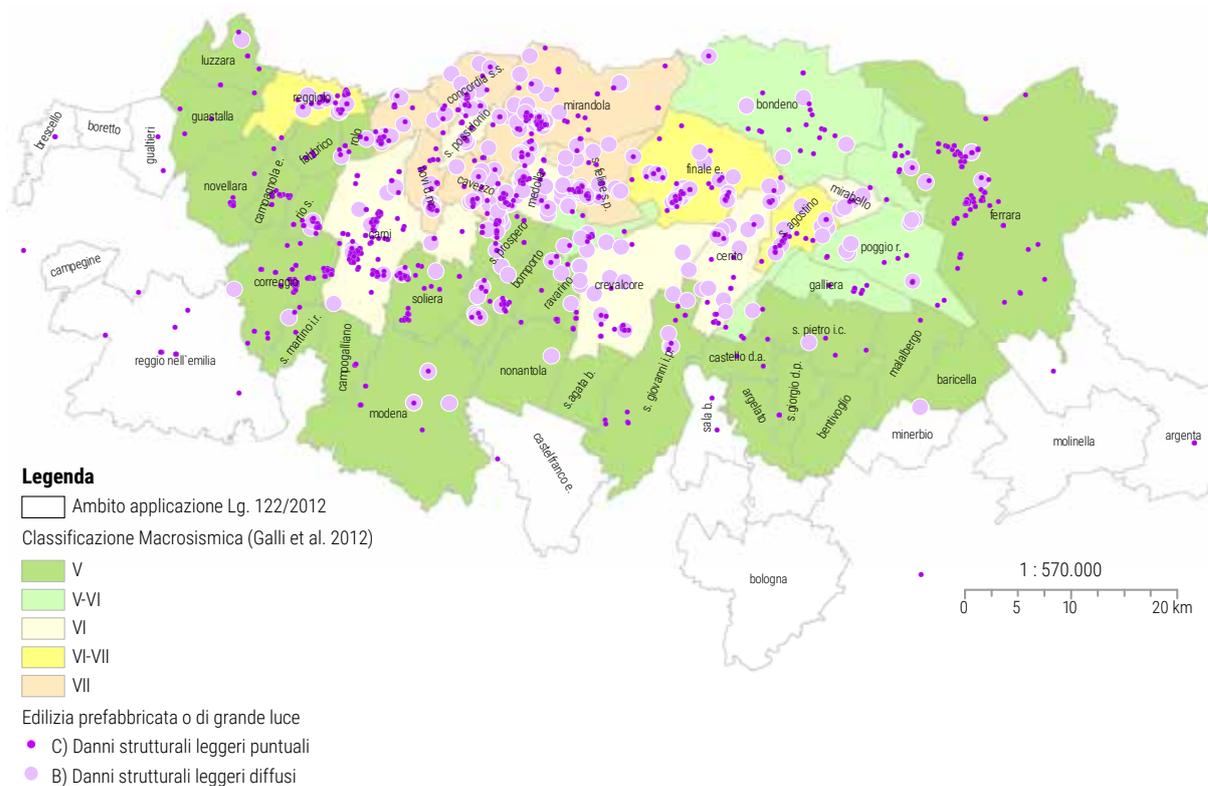


Quanto sopra descritto può essere facilmente visualizzato tramite la georeferenziazione su mappa degli immobili della tipologia prefabbricata o di grande luce, distinti per gravità di danneggiamento; le due illustrazioni che seguono, **Figura 10** e **Figura 11**, riportano rispettivamente la distribuzione territoriale degli edifici caratterizzati dai danneggiamenti più gravi (categorie **A, E, D**, in ordine decrescente di intensità), e degli edifici con danni di tipo lieve (**B e C**); si nota immediatamente la concentrazione degli edifici più danneggiati nei Comuni dell'area centrale del cratere (intensità MCS più elevate), a fronte di una più decisa dispersione degli edifici lievemente danneggiati, distribuiti anche nella cintura di Comuni "periferici" (intensità MCS 5).

**Figura 10** Distribuzione territoriale degli edifici produttivi di tipologia prefabbricata o di grande luce gravemente danneggiati dagli eventi sismici (categorie di danneggiamento A, E, D)



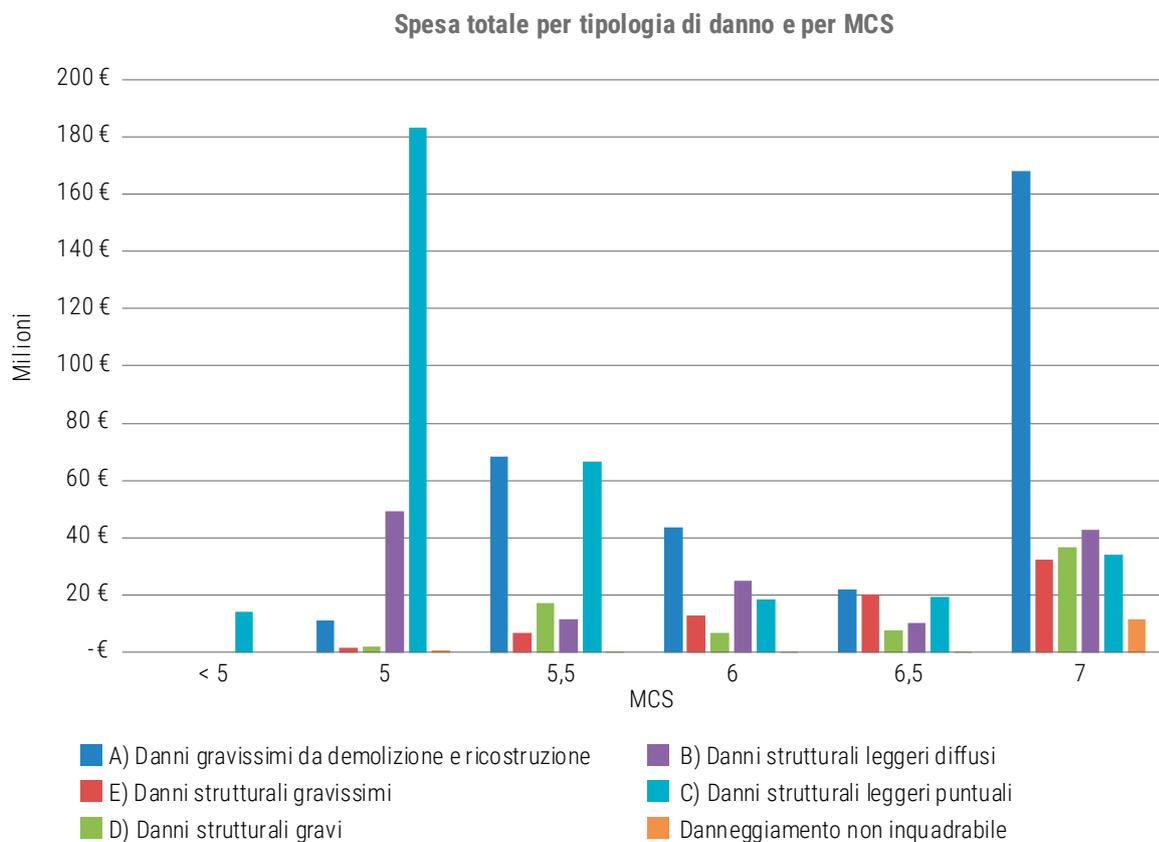
**Figura 11** Distribuzione territoriale degli edifici produttivi di tipologia prefabbricata o di grande luce danneggiati in modo lieve dagli eventi sismici (categorie di danneggiamento B, C)



L'analisi può essere ripetuta, del tutto analogamente, introducendo il fattore costo di ripristino; se ci si limita a prendere in considerazione l'ammontare dei contributi complessivamente concessi per la riparazione, il miglioramento o la ricostruzione degli immobili, i risultati sono sintetizzati dalla **Figura 12** e dal dettaglio numerico in **Tabella 9**.

Quanto emerso in precedenza rispetto al numero di edifici risulta trasponibile con coerenza nell'ambito della spesa, con una "polarizzazione" rivolta da un lato alla ricostruzione e riparazione del grave danneggiamento subito dagli edifici della zona di Comuni più duramente colpiti (MCS 7), nella quale risulta ulteriormente "esaltato" il dato riferito agli immobili demoliti e ricostruiti, e dall'altro al ripristino e consolidamento di un gran numero di edifici poco danneggiati nella fascia più periferica.

**Figura 12** Contributi complessivi agli immobili in funzione del danno e della classificazione macrosismica del Comune



**Tabella 9** Contributi complessivi agli immobili in funzione del danno e della classificazione macrosismica dei Comuni in cui sono ubicati

MCS	Contributi complessivi concessi per tipologia di danneggiamento					
	A) Danni gravissimi da demolizione e ricostruzione	E) Danni strutturali gravissimi	D) Danni strutturali gravi	B) Danni strutturali leggeri diffusi	C) Danni strutturali leggeri puntuali	Danneggiamento non inquadrabile
< 5	- €	- €	- €	- €	13.971.662,37 €	- €
5	11.170.020,71 €	1.558.865,05 €	1.887.433,50 €	49.098.409,68 €	183.155.407,76 €	706.930,63 €
5,5	68.329.134,42 €	6.723.222,00 €	17.004.367,83 €	11.736.126,51 €	66.722.537,66 €	183.496,61 €
6	43.490.171,24 €	12.838.982,35 €	6.610.651,81 €	24.939.434,35 €	18.268.203,00 €	41.106,91 €
6,5	21.753.380,46 €	20.038.685,33 €	7.696.725,34 €	10.275.640,81 €	19.214.178,32 €	28.981,04 €
7	168.239.786,61 €	32.552.026,71 €	36.687.893,37 €	42.760.482,07 €	33.875.921,78 €	11.405.974,00 €

Anche la distribuzione dei contributi destinati alla riparazione e ripristino del patrimonio immobiliare produttivo di tipologia prefabbricata o di grande luce risulta dunque coerente con l'intensità macrosismica sofferta, e con l'impostazione normativa della ricostruzione, che ha previsto obblighi di messa in sicurezza che andassero al di là del livello di danneggiamento, ove i fabbricati, ancorché poco danneggiati, risultassero caratterizzati da un'elevata vulnerabilità alle azioni sismiche.



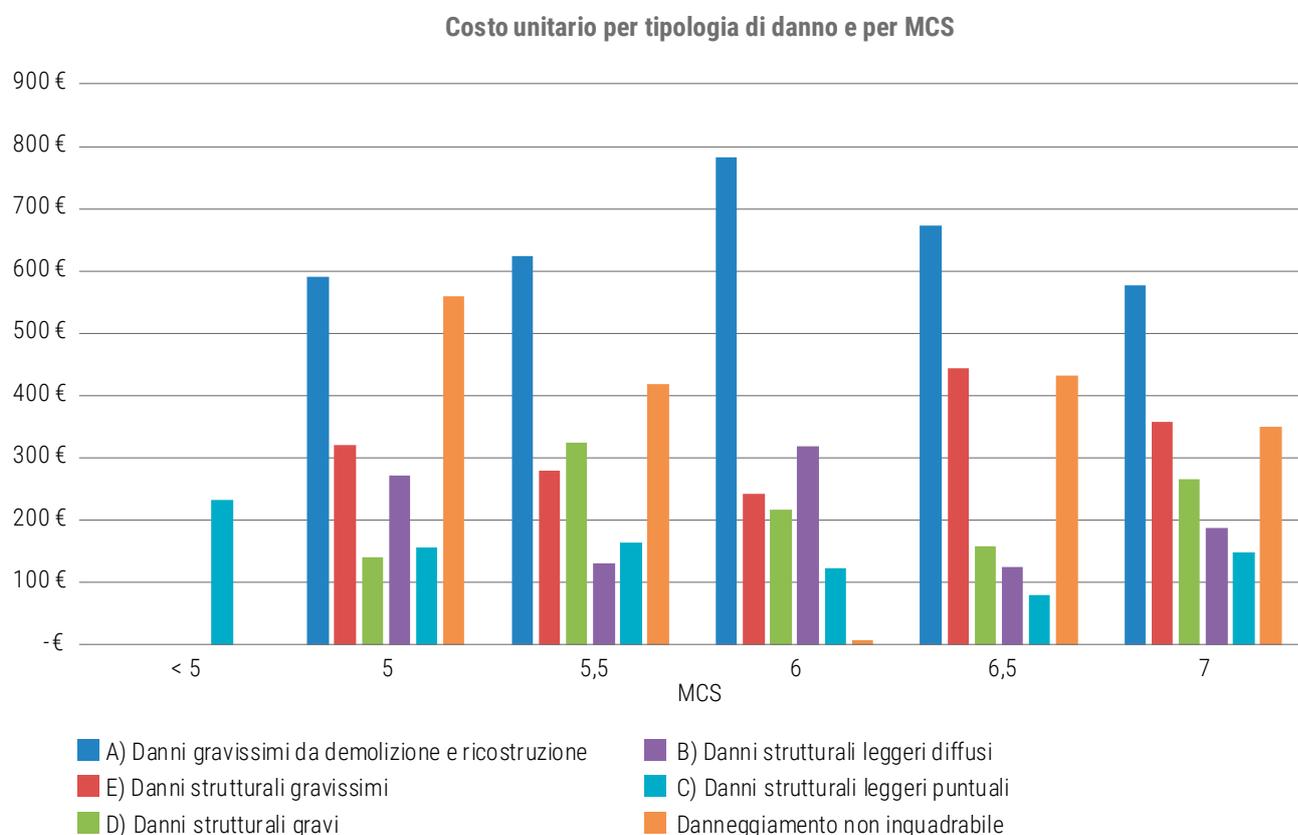
## 5 Valutazione dei costi per il ripristino dell'edilizia prefabbricata o di grande luce

Di grande interesse risulta la valutazione del costo medio per unità di superficie eseguita sul campione estratto di 2105 immobili produttivi di tipologia prefabbricata o di grande luce costituito da diverse tipologie di danneggiamento, e di conseguenza, di intervento strutturale di recupero o ricostruzione.

Non esisteva infatti, prima del sisma emiliano, alcuna campagna di esperienze in termini di riparazione o prevenzione sismica su questa particolare categoria di immobili, per cui le stesse valutazioni dei costi parametrici da inserire nelle Ordinanze per il riconoscimento dei contributi sono state frutto di considerazioni a monte sul costo medio di costruzione dei nuovi immobili e sui prezzi delle opere edili nell'area del cratere. Una valutazione ex post dell'adeguatezza dei massimali, previsti per consentire di ricostruire o ripristinare gli edifici danneggiati, viene rimandata ai paragrafi successivi.

Una prima valutazione è stata effettuata circa la distribuzione dei contributi concessi per unità di superficie in funzione della tipologia del danneggiamento e della classificazione degli effetti macrosismici per il Comune in cui sono ubicati gli edifici (**Figura 13** e **Tabella 10**). Al fine di evitare di dare troppo peso ad alcune situazioni "puntuali", i dati ivi contenuti andrebbero letti alla luce della numerosità dei sottoinsiemi rappresentati, dal momento che alcune di queste categorie sono popolate da un numero davvero esiguo di edifici sui quali è stato valutato il valore medio.

**Figura 13** Contributo per unità di superficie erogato per il ripristino degli immobili in funzione del danno (definito come da Ordinanza 57/2012) e della classificazione macrosismica del Comune in cui sono ubicati



**Tabella 10** Contributo per unità di superficie erogato per il ripristino degli immobili in funzione del danno e della classificazione macrosismica del Comune in cui sono ubicati

MCS	Contributi medi per unità di superficie concessi agli immobili in funzione del danneggiamento					
	A) Danni gravissimi da demolizione e ricostruzione	E) Danni strutturali gravissimi	D) Danni strutturali gravi	B) Danni strutturali leggeri diffusi	C) Danni strutturali leggeri puntuali	Danneggiamento non inquadrabile
< 5	- €	- €	- €	- €	233,45 €	- €
5	590,18 €	321,35 €	139,84 €	271,77 €	156,35 €	559,28 €
5,5	624,62 €	280,20 €	324,76 €	131,77 €	164,13 €	417,75 €
6	782,99 €	242,19 €	216,75 €	318,08 €	122,47 €	8,22 €
6,5	673,47 €	443,81 €	158,92 €	124,11 €	80,89 €	433,07 €
7	577,60 €	357,52 €	265,01 €	187,03 €	147,77 €	349,28 €

Seppure con molti limiti legati alla rappresentatività dei vari sottoinsiemi, risultano sostanzialmente confermati i rapporti relativi in termini di onerosità degli interventi in funzione del danneggiamento riscontrato, mentre molto blanda risulta la correlazione, a parità di danneggiamento, fra costo unitario e contesto macrosismico; ciò risulta prevedibile in ragione del metodo di estrapolazione del dato, che media valori su edifici ed interventi naturalmente caratterizzati da una elevata eterogeneità.

Risulta quindi opportuno, ai fini di una prima analisi di massima, svincolarsi dal dato relativo all'ubicazione dell'immobile, e considerare i valori complessivi mediati, in funzione del grado di danneggiamento, sull'intero set di dati.

La **Tabella 11** costituisce la sintesi dell'elaborazione, riportando per ogni tipologia di danneggiamento fra quelle censite dalla tabella allegata all'Ordinanza Commissariale n. 57/2012 e s.m.i., per le diverse tipologie di intervento strutturale di volta in volta ammesse (demolizione e ricostruzione, riparazione con rinforzo locale, miglioramento sismico), il contributo medio concesso in rapporto alla superficie; a tale dato è affiancato il valore medio cumulato con il rimborso assicurativo (dato mediato sia sugli edifici oggetto di copertura assicurativa che su quelli sprovvisti; per una trattazione di dettaglio della questione, si rimanda ai capitoli successivi). I valori riepilogati in Tabella 11 evidenziano un trend sufficientemente delineato; in particolare, risalta la coerenza fra costo medio unitario e livello di danneggiamento, crescente in modo inequivocabile dei 32,39 €/mq della riparazione leggera senza miglioramento degli edifici danneggiati in modo più lieve, ai 616,73 €/mq della ricostruzione degli immobili collassati o danneggiati in modo irreparabile.

La stessa incidenza dei rimborsi assicurativi, che nel seguito sarà discussa in modo più analitico, risulta chiaramente correlata al livello di danneggiamento: scarsamente rilevante per gli edifici meno danneggiati, con un'incidenza, per quanto "diluita" anche sugli edifici non oggetto di copertura o di rimborso, di qualche €/mq, cresce proporzionalmente al livello di danno, attestandosi ad una media di circa 53 €/mq (ulteriori rispetto al contributo concesso) per gli immobili con danno di tipo "D", a circa 90 €/mq per gli edifici con danno "E", più severamente compromessi, a quasi 120 €/mq per quelli da ricostruire completamente.

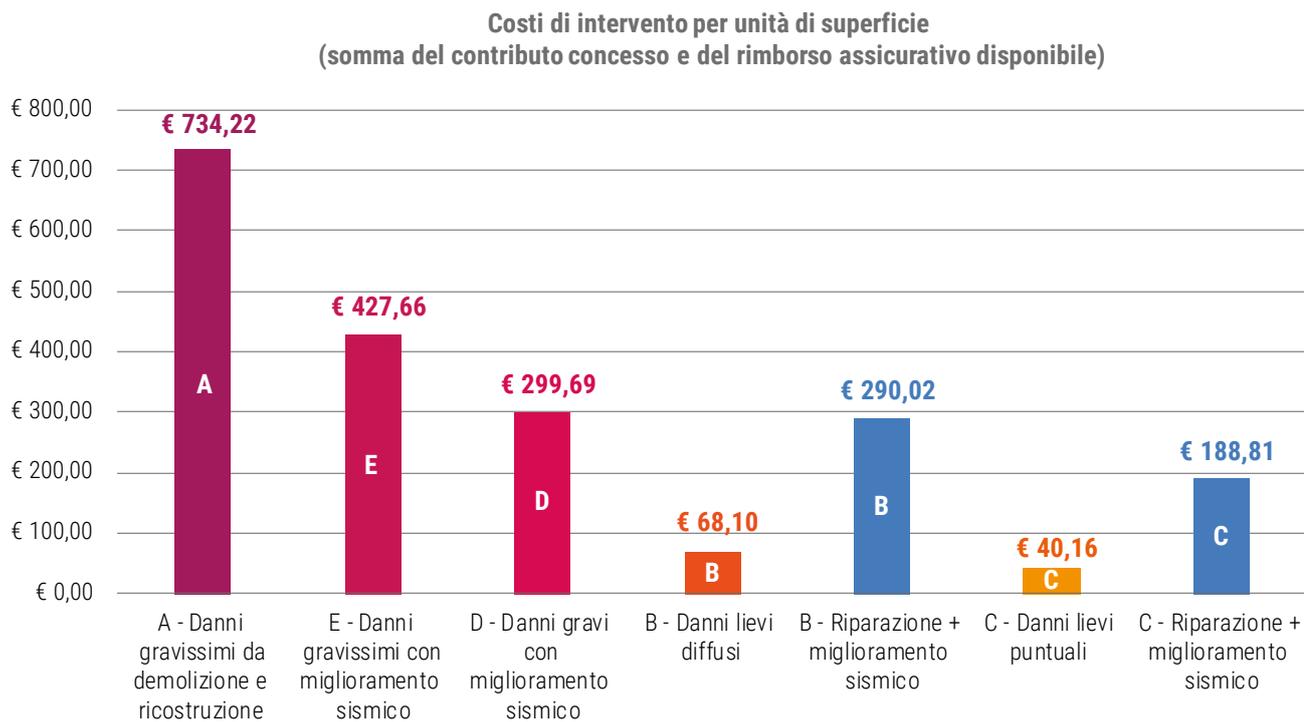
**Tabella 11** Contributo unitario erogato per il ripristino degli edifici in funzione del livello di danneggiamento e della tipologia di intervento strutturale

Tipologia intervento effettuato	N° immobili	Contributo unitario (€/mq)	Contributo totale + assicurazione (€/mq)
<b>A) Danni strutturali gravi (superiori al 30%)</b>			
Ricostruzione ed eventuale demolizione dell'immobile	287	€ 616,73	€ 734,22
<b>B) Danni strutturali diffusi su almeno il 20%, delle superfici verticali e/o orizzontali, senza crolli, che richiedono, per il recupero della funzionalità dell'edificio, un intervento di rafforzamento locale.</b>			
Recupero della funzionalità dell'immobile tramite la riparazione con rafforzamento locale	125	€ 56,72	€ 68,10
Recupero della funzionalità dell'immobile tramite la riparazione con rafforzamento locale, successivo intervento di miglioramento sismico con il raggiungimento di un livello di sicurezza pari almeno al 60%	305	€ 261,58	€ 290,02
<b>C) Danni strutturali puntuali o diffusi su superfici verticali e/o orizzontali inferiori al 20% senza crolli, che richiedono, per il recupero della funzionalità dell'edificio, un intervento di rafforzamento locale</b>			
Recupero della funzionalità dell'immobile tramite la riparazione con rafforzamento locale	239	€ 32,39	€ 40,16
Recupero della funzionalità dell'immobile tramite la riparazione con rafforzamento locale, successivo intervento di miglioramento sismico con il raggiungimento di un livello di sicurezza pari almeno al 60%	799	€ 175,84	€ 188,81
<b>D) Danni strutturali gravi che hanno provocato il crollo fino al 15% delle superfici verticali e/o orizzontali di chiusura del capannone o danneggiamento di almeno un nodo con spostamenti permanenti tra base e sommità dei pilastri superiore al 2% dell'altezza, oppure significativi cedimenti in fondazione, assoluti (superiori a 10 cm e inferiori a 20 cm) o differenziali (superiori a 0,003 L e inferiori a 0,005 L, dove L è la distanza tra due pilastri) che richiedono, per il recupero della funzionalità dell'edificio, un intervento di miglioramento sismico</b>			
Recupero della funzionalità dell'immobile tramite ripristino con miglioramento sismico con il raggiungimento di un livello di sicurezza pari almeno al 60%	180	€ 246,75	€ 299,69
<b>E) Danni strutturali gravissimi che hanno provocato il crollo fino al 30% delle superfici di chiusura verticali e/ o orizzontali, o il danneggiamento fino al 20% dei nodi con spostamenti permanenti tra base e sommità del pilastro superiore al 2%, o la plasticizzazione alla base fino al 20% dei pilastri, oppure elevati cedimenti fondali, assoluti (superiori a 20 cm) o differenziali (superiori a 0,005 L, dove L è la distanza tra due pilastri) che richiedono, per il recupero della funzionalità dell'edificio, un intervento di miglioramento sismico</b>			
Recupero della funzionalità dell'immobile tramite ripristino con miglioramento sismico con il raggiungimento di un livello di sicurezza pari almeno al 60%	138	€ 337,60	€ 427,66

Molto interessante è anche il dato relativo agli immobili classificati con danni più lievi, "B" e "C", per i quali vi era la doppia possibilità di procedere con la sola riparazione oppure di procedere anche ad un miglioramento sismico per innalzare il livello di sicurezza alla soglia del 60% in termini di accelerazione (rispetto ad un edificio nuovo) stabilita dall'art. 3 commi 8 e seguenti del D.L. 74/2012 e s.m.i.: la differenza tra i due dati rappresenta infatti una stima del costo della prevenzione sismica, si attesta a circa 145 €/mq per gli immobili con danni più lievi, e sale a circa 200 €/mq per gli edifici con un danno più importante.

In termini relativi, si rileva che (Figura 14), rispetto al costo di una nuova costruzione (associabile al danno più grave, di tipo "A"), una riparazione "pesante" con miglioramento sismico di un edificio danneggiato in modo grave costa dal 40 al 60%, il mero ripristino di un edificio poco danneggiato invece ammonta a meno del 10%. Un intervento di prevenzione sismica importante come un miglioramento al 60%, depurato dai costi della riparazione, può invece essere stimato fra il 20 e il 30% del costo di ricostruzione.

**Figura 14** Contributo unitario erogato per il ripristino degli edifici in funzione del livello di danneggiamento e della tipologia di intervento strutturale



L'analisi, in questa fase, non prende in considerazione i danni di altro tipo correlati al fuori uso o al collasso dell'immobile; l'incidenza dell'onerosità degli interventi prevenzione, in tale ottica, sarebbe sicuramente ridotta ulteriormente con una siffatta valutazione.

### 5.1 Valutazione dei costi di ripristino: focus sugli immobili coperti da polizza assicurativa, e approfondimento sulla destinazione d'uso

Fra i dati disponibili nel database estrapolato dalla piattaforma SFINGE SISMA e rielaborati per gli scopi del documento, rivestono particolare importanza, anche in vista dell'applicabilità a campagne di prevenzione, le indicazioni sui rimborsi assicurativi ottenuti dagli immobili produttivi danneggiati, le distinzioni operate sulla destinazione d'uso.

Riguardo quest'ultima questione, la gestione del sistema di concessione e rendicontazione dei contributi attraverso SFINGE SISMA prevede una classificazione molto basilare fra immobili a vocazione industriale, agricola o commerciale/servizi; per quanto tale classificazione risulti estremamente schematica rispetto alla complessità del contesto economico rappresentato, si rileva una forte omogeneità dei dati economici divisi per settore produttivo.

Nel seguito, quindi, si procede a disaggregare i valori fin qui forniti distinguendo gli immobili oggetto di copertura assicurativa da quelli non coperti, e valutando le diverse destinazioni d'uso fra quelle censite. In ogni tabella, in verde, sono individuate le tipologie di intervento coerenti con il danneggiamento individuato; tutte le tabelle sono riportate tre volte, a rappresentare i dati riferiti ai soli edifici assicurati, a quelli non assicurati, ed al totale del campione. Le prime tabelle riportate di seguito contengono, in funzione della tipologia di danneggiamento, la numerosità degli edifici presenti nel database elaborato. Si noti come gli edifici oggetto di polizza assicurativa risultino riconducibili in massima parte al settore industriale, mentre nell'ambito dei settori agricolo e commerciale/servizi l'incidenza delle coperture assicurative risulta molto meno rilevante.

Numero edifici - assicurati						
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%	Totale
agricoltura	A	0	0	0	0	0
agricoltura	B	0	1	0	0	1
agricoltura	C	0	3	10	0	13
agricoltura	D	0	0	0	1	1
agricoltura	E	0	0	0	1	1
commercio	A	5	0	0	0	5
commercio	B	0	2	5	0	7
commercio	C	0	6	20	0	26
commercio	D	0	0	0	0	0
commercio	E	0	0	0	1	1
industria	A	69	0	0	0	69
industria	B	0	16	39	0	55
industria	C	0	28	135	0	163
industria	D	0	0	0	21	21
industria	E	0	0	0	24	24
<b>Totale</b>		<b>74</b>	<b>56</b>	<b>209</b>	<b>48</b>	<b>387</b>

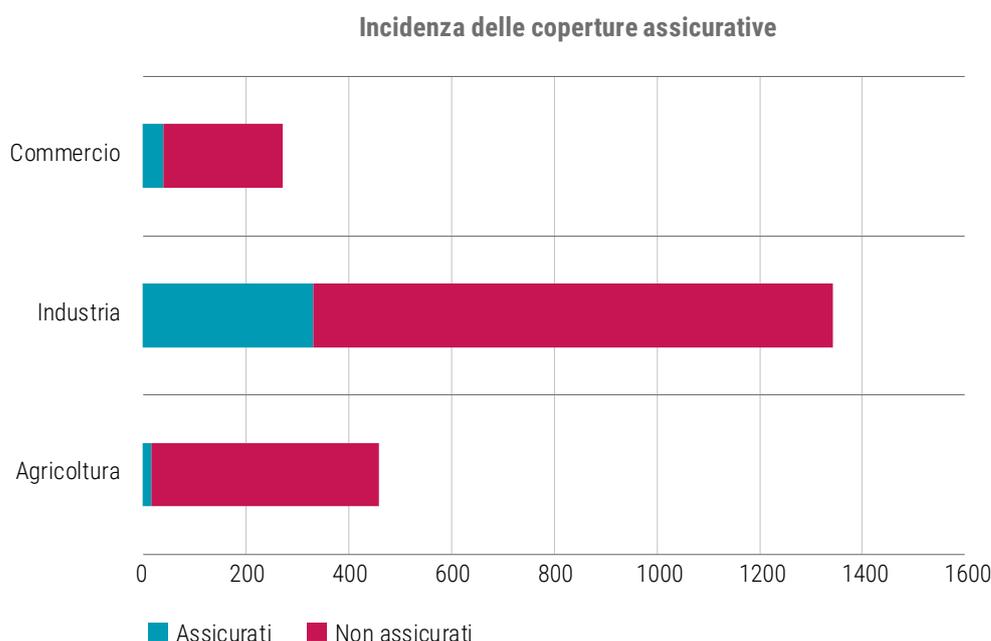
Numero edifici - non assicurati						
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%	Totale
agricoltura	A	84	0	0	0	84
agricoltura	B	0	34	67	0	101
agricoltura	C	0	51	130	0	181
agricoltura	D	0	0	0	46	46
agricoltura	E	0	0	0	31	31
commercio	A	13	0	0	0	13
commercio	B	0	11	35	0	46
commercio	C	0	31	112	0	143
commercio	D	0	0	0	16	16
commercio	E	0	0	0	14	14
industria	A	116	0	0	0	116
industria	B	0	61	159	0	220
industria	C	0	120	392	0	512
industria	D	0	0	0	96	96
industria	E	0	0	0	67	67
<b>Totale</b>		<b>213</b>	<b>308</b>	<b>895</b>	<b>270</b>	<b>1.686</b>

Numero edifici - totale						
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%	Totale
agricoltura	A	84	0	0	0	84
agricoltura	B	0	35	67	0	102
agricoltura	C	0	54	140	0	194
agricoltura	D	0	0	0	47	47
agricoltura	E	0	0	0	32	32
commercio	A	18	0	0	0	18
commercio	B	0	13	40	0	53
commercio	C	0	37	132	0	169
commercio	D	0	0	0	16	16
commercio	E	0	0	0	15	15
industria	A	185	0	0	0	185
industria	B	0	77	198	0	275
industria	C	0	148	527	0	675
industria	D	0	0	0	117	117
industria	E	0	0	0	91	91
<b>Totale</b>		<b>287</b>	<b>364</b>	<b>1104</b>	<b>318</b>	<b>2073</b>

Resta dunque confermata una maggiore tendenza del settore industriale a stipulare polizze a copertura dei fabbricati produttivi; si vede inoltre come, rispetto ai 2073 edifici oggetto di analisi (rispetto al subset di 2105 l'analisi esclude quelli con danneggiamento non inquadrabile, tipo F), la tipologia strutturale prefabbricata o di grande luce sia prevalentemente diffusa nel settore industriale.

In subordine, in termini "assoluti", si vede (Figura 15) come solo per lo stesso settore industriale si disponga di un campione rilevante ai fini statistici degli edifici coperti da polizza assicurativa.

**Figura 15** Edifici a struttura prefabbricata o di grande luce, assicurati e non assicurati afferenti alle diverse destinazioni d'uso censite sulla piattaforma SFINGE



Del tutto analogamente a quanto su riportato per il numero di edifici inquadrabili nelle varie categorie, di seguito si riporta il dato delle superfici complessive agli stessi associati.

Superficie edifici – assicurati [mq]						
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%	Totale
agricoltura	A	0	0	0	0	0
agricoltura	B	0	5704,86	0	0	5704,86
agricoltura	C	0	2714,58	78.438,88	0	81.153,46
agricoltura	D	0	0	0	1764,57	1764,57
agricoltura	E	0	0	0	882,72	882,72
commercio	A	9882,85	0	0	0	9882,85
commercio	B	0	1402,87	7296,21	0	8699,08
commercio	C	0	42.834,90	106.854,59	0	149.689,49
commercio	D	0	0	0	0	0
commercio	E	0	0	0	6596,07	6596,07
industria	A	222.351,47	0	0	0	222.351,47
industria	B	0	58.326,09	184.209	0	242.535,09
industria	C	0	72.509,66	490.403,25	0	562.912,91
industria	D	0	0	0	105.775,67	105.775,67
industria	E	0	0	0	98.279,66	98.279,66
<b>Totale</b>		<b>232.234,32</b>	<b>183.492,96</b>	<b>867.201,93</b>	<b>213.298,69</b>	<b>1.496.227,9</b>

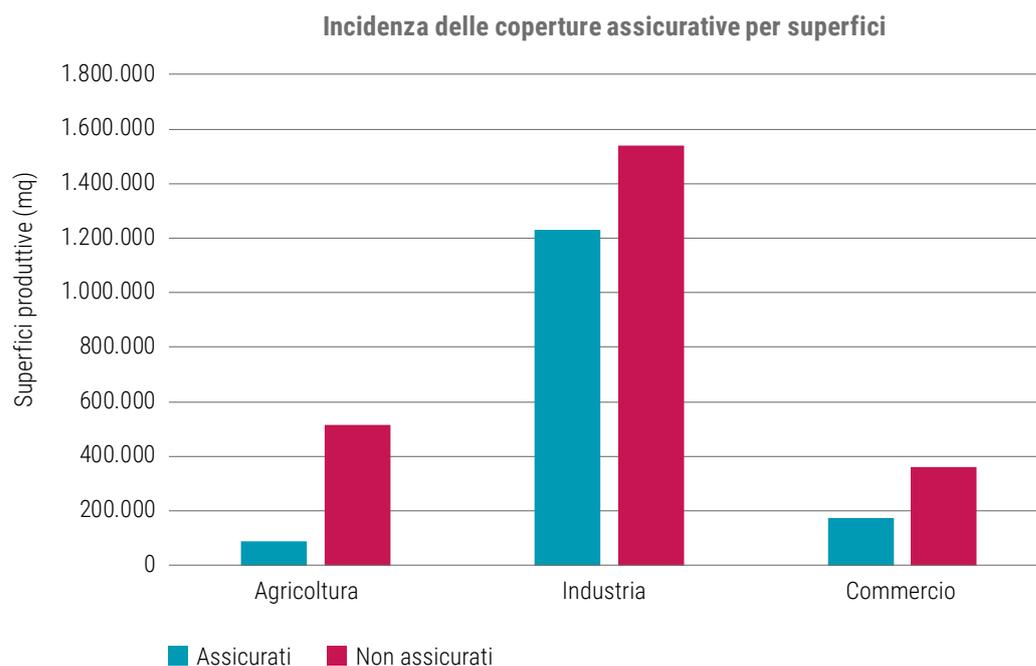
Superficie edifici – non assicurati [mq]						
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%	Totale
agricoltura	A	86.791,01	0	0	0	86.791,01
agricoltura	B	0	21.944,20	59.207,62	0	81.151,82
agricoltura	C	0	36.722,15	227.484,52	0	264.206,67
agricoltura	D	0	0	0	47.400,11	47.400,11
agricoltura	E	0	0	0	34.987,35	34.987,35
commercio	A	17.558,80	0	0	0	17.558,80
commercio	B	0	7855,9	45.942,33	0	53.798,23
commercio	C	0	54.719,35	206.547,79	0	261.267,14
commercio	D	0	0	0	13.618,80	13.618,80
commercio	E	0	0	0	16.322,97	16.322,97
industria	A	167.954,91	0	0	0	167.954,91
industria	B	0	67.311,85	197.571,1	0	264.882,95
industria	C	0	224.610,4	706.955,57	0	931.565,97
industria	D	0	0	0	114.668,70	114.668,70
industria	E	0	0	0	60.698,44	60.698,44
<b>Totale</b>		<b>272.304,72</b>	<b>413.163,85</b>	<b>1.443.708,93</b>	<b>287.696,37</b>	<b>2.416.873,87</b>

Superficie edifici – totale [mq]						
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%	Totale
agricoltura	A	86.791,01	0	0	0	86.791,01
agricoltura	B	0	27.649,06	59.207,62	0	86.856,68
agricoltura	C	0	39.436,73	305.923,40	0	345.360,13
agricoltura	D	0	0	0	49.164,68	49.164,68
agricoltura	E	0	0	0	35.870,07	35.870,07
commercio	A	27.441,65	0	0	0	27.441,65
commercio	B	0	9258,77	53.238,54	0	62.497,31
commercio	C	0	97.554,25	313.402,38	0	410.956,63
commercio	D	0	0	0	13.618,80	13.618,80
commercio	E	0	0	0	22.919,04	22.919,04
industria	A	390.306,38	0	0	0	390.306,38
industria	B	0	125.637,94	381.780,10	0	507.418,04
industria	C	0	297.120,06	1.197.358,82	0	1.494.478,88
industria	D	0	0	0	220.444,37	220.444,37
industria	E	0	0	0	158.978,10	158.978,10
<b>Totale</b>		<b>504.539,04</b>	<b>596.656,81</b>	<b>2.310.910,86</b>	<b>500.995,06</b>	<b>3.913.101,77</b>

Guardando alle superfici complessivamente interessate dai contributi per la ricostruzione, risulta ancora più chiara la prevalenza degli immobili lievemente danneggiati, e fra questi, la grande incidenza degli edifici per i quali è stato necessario intervenire con le due fasi di riparazione e messa in sicurezza, e successivo (o contestuale) miglioramento sismico al 60%.

In termini relativi, restano confermate (Figura 16) tal quali le indicazioni desumibili dalle valutazioni sulla numerosità rispetto a destinazioni d'uso, coperture assicurative, danneggiamento.

**Figura 16** Superfici degli edifici a struttura prefabbricata o di grande luce, assicurati e non assicurati afferenti alle diverse destinazioni d'uso censite sulla piattaforma SFINGE



Una quantificazione dell'entità economica della partecipazione del sistema assicurativo alla ricostruzione del patrimonio immobiliare produttivo può essere rintracciata, sinteticamente e complessivamente, nella tabella che segue: si rileva *in primis* la grande incidenza di tale fonte di "finanziamento" che, per il sottoinsieme preso in considerazione, ammonta ad oltre 130 milioni di euro, tutt'altro che secondario rispetto ai fondi stanziati dal Commissario Delegato.

Rimborsi assicurativi [€]						
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%	Totale
agricoltura	A	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
agricoltura	B	€ 0,00	€ 90.000,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 90.000,00
agricoltura	C	€ 0,00	€ 1.121.432,80	€ 737.176,19	€ 0,00	€ 1.858.608,99
agricoltura	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 647.111,96	€ 647.111,96
agricoltura	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 2042,56	€ 2042,56
commercio	A	€ 2.757.697,68	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 2.757.697,68
commercio	B	€ 0,00	€ 61.120,00	€ 934.440,21	€ 0,00	€ 995.560,21
commercio	C	€ 0,00	€ 736.011,09	€ 1.646.874,49	€ 0,00	€ 2.382.885,58
commercio	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
commercio	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 1.260.214,70	€ 1.260.214,70
industria	A	€ 56.518.634,94	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 56.518.634,94
industria	B	€ 0,00	€ 1.697.887,37	€ 13.121.488,56	€ 0,00	€ 14.819.375,93
industria	C	€ 0,00	€ 1.513.575,37	€ 21.172.748,28	€ 0,00	€ 22.686.323,65
industria	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 14.346.609,45	€ 14.346.609,45
industria	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 18.349.008,29	€ 18.349.008,29
<b>Totale</b>		<b>€ 59.276.332,62</b>	<b>€ 5.220.026,63</b>	<b>€ 37.612.727,73</b>	<b>€ 34.604.986,96</b>	<b>€ 136.714.073,93</b>

Resta confermata, inoltre, la netta prevalenza, rispetto ai rimborsi assicurativi ottenuti, del settore industriale, ed all'interno di questo, l'evidente concentrazione dei rimborsi assicurativi sugli immobili distrutti o più seriamente compromessi, tali da richiedere la demolizione e ricostruzione.

Considerando gli importi complessivamente "movimentati" una valutazione dell'incidenza dei rimborsi assicurativi è resa più semplice considerando l'ammontare dei contributi concessi sulla base dell'Ordinanza Commissariale 57/2012 e s.m.i.; di seguito, con analoghe distinzioni in merito a coperture assicurative, destinazioni d'uso e livelli di danneggiamento, si riportano i valori dei contributi concessi complessivamente.

Contributi commissariali concessi – edifici assicurati [€]						
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%	Totale
agricoltura	A	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
agricoltura	B	€ 0,00	€ 30.162,49	€ 0,00	€ 0,00	€ 30.162,49
agricoltura	C	€ 0,00	€ 485.860,62	€ 11.291.380,39	€ 0,00	€ 11.777.241,01
agricoltura	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 933.938,75	€ 933.938,75
agricoltura	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 131.257,56	€ 131.257,56
commercio	A	€ 6.313.260,21	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 6.313.260,21
commercio	B	€ 0,00	€ 66.607,90	€ 1.973.919,71	€ 0,00	€ 2.040.527,61
commercio	C	€ 0,00	€ 325.018,61	€ 8.708.439,95	€ 0,00	€ 9.033.458,56
commercio	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
commercio	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 781.546,44	€ 781.546,44
industria	A	€ 138.926.750,27	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 138.926.750,27
industria	B	€ 0,00	€ 1.494.012,40	€ 56.644.922,78	€ 0,00	€ 58.138.935,18
industria	C	€ 0,00	€ 1.862.896,37	€ 70.066.025,97	€ 0,00	€ 71.928.922,34
industria	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 21.640.828,63	€ 21.640.828,63
industria	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 32.044.587,87	€ 32.044.587,87
<b>Totale</b>		<b>€ 145.240.010,48</b>	<b>€ 4.264.558,39</b>	<b>€ 148.684.688,80</b>	<b>€ 55.532.159,25</b>	<b>€ 353.721.416,92</b>

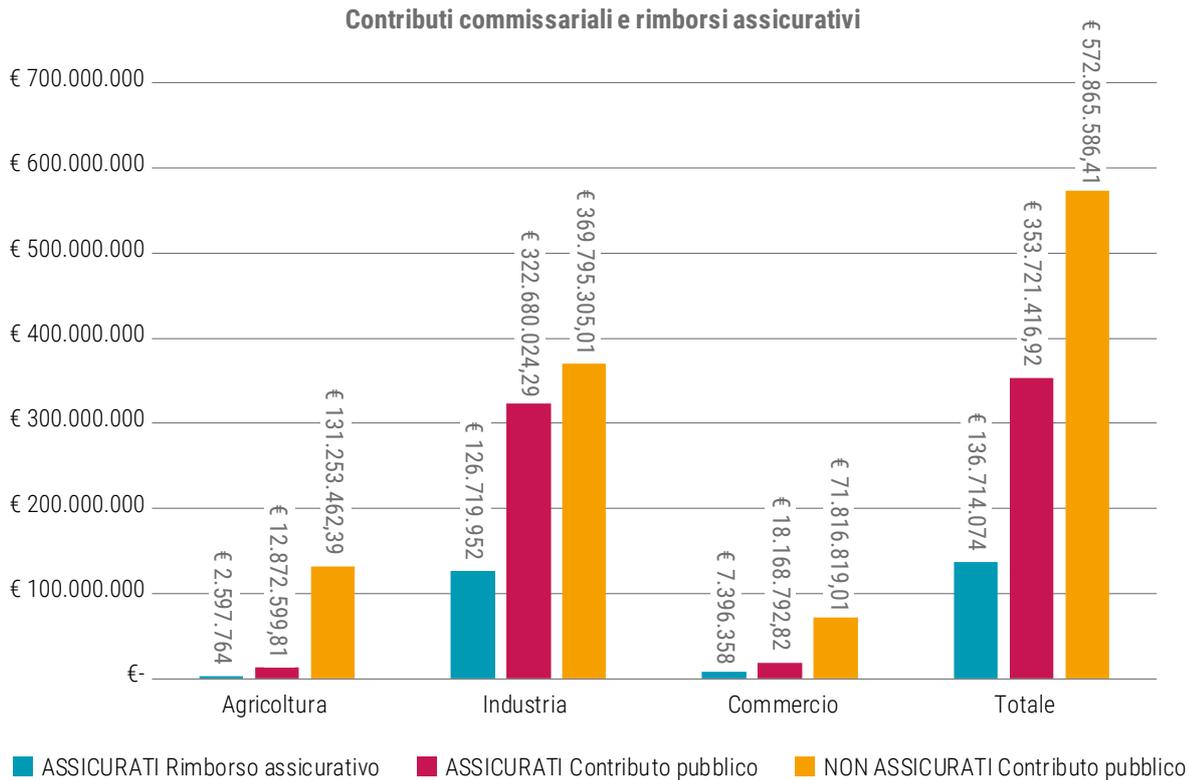
Contributi commissariali concessi – edifici non assicurati [€]						
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%	Totale
agricoltura	A	€ 36.961.872,39	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 36.961.872,39
agricoltura	B	€ 0,00	€ 2.288.667,37	€ 15.742.856,97	€ 0,00	€ 18.031.524,34
agricoltura	C	€ 0,00	€ 2.744.730,44	€ 52.871.158,59	€ 0,00	€ 55.615.889,03
agricoltura	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 10.576.647,19	€ 10.576.647,19
agricoltura	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 10.067.529,44	€ 10.067.529,44
commercio	A	€ 9.000.363,80	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 9.000.363,80
commercio	B	€ 0,00	€ 790.967,07	€ 8.083.476,31	€ 0,00	€ 8.874.443,38
commercio	C	€ 0,00	€ 1.779.334,82	€ 42.832.532,01	€ 0,00	€ 44.611.866,83
commercio	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 4.114.310,74	€ 4.114.310,74
commercio	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 5.215.834,26	€ 5.215.834,26
industria	A	€ 119.963.982,65	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 119.963.982,65
industria	B	€ 0,00	€ 4.549.868,48	€ 46.836.639,58	€ 0,00	€ 51.386.508,06
industria	C	€ 0,00	€ 6.864.472,99	€ 133.680.586,44	€ 0,00	€ 140.545.059,43
industria	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 32.621.346,54	€ 32.621.346,54
industria	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 25.278.408,33	€ 25.278.408,33
<b>Totale</b>		<b>€ 165.926.218,84</b>	<b>€ 19.018.041,17</b>	<b>€ 300.047.249,90</b>	<b>€ 87.874.076,50</b>	<b>€ 572.865.586,41</b>

Contributi commissariali concessi – totale [€]						
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%	Totale
agricoltura	A	€ 36.961.872,39	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 36.961.872,39
agricoltura	B	€ 0,00	€ 2.318.829,86	€ 15.742.856,97	€ 0,00	€ 18.061.686,83
agricoltura	C	€ 0,00	€ 3.230.591,06	€ 64.162.538,98	€ 0,00	€ 67.393.130,04
agricoltura	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 11.510.585,94	€ 11.510.585,94
agricoltura	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 10.198.787,00	€ 10.198.787,00
commercio	A	€ 15.313.624,01	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 15.313.624,01
commercio	B	€ 0,00	€ 857.574,97	€ 10.057.396,02	€ 0,00	€ 10.914.970,99
commercio	C	€ 0,00	€ 2.104.353,43	€ 51.540.971,96	€ 0,00	€ 53.645.325,39
commercio	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 4.114.310,74	€ 4.114.310,74
commercio	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 5.997.380,70	€ 5.997.380,70
industria	A	€ 258.890.732,92	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 258.890.732,92
industria	B	€ 0,00	€ 6.043.880,88	€ 103.481.562,36	€ 0,00	€ 109.525.443,24
industria	C	€ 0,00	€ 8.727.369,36	€ 203.746.612,41	€ 0,00	€ 212.473.981,77
industria	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 54.262.175,17	€ 54.262.175,17
industria	E	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 57.322.996,20	€ 57.322.996,20
<b>Totale</b>		<b>€ 311.166.229,32</b>	<b>€ 23.282.599,56</b>	<b>€ 448.731.938,70</b>	<b>€ 143.406.235,75</b>	<b>€ 926.587.003,33</b>

Se si guarda ai totali (**Figura 17**), si nota come, per i soli immobili coperti da polizza assicurativa, il contributo assicurativo di 136 milioni di euro circa integra in modo sostanziale la concessione commissariale di circa 353 milioni di euro.

Si rileva inoltre che la gran parte della spesa si sia concentrata per la ricostruzione degli immobili distrutti o irrimediabilmente compromessi, e per la riparazione ed il miglioramento sismico dei molto più numerosi edifici con danni leggeri.

È anche evidente come, tra gli immobili di tipologia prefabbricata o di grande luce, circa 692 dei 926 milioni di euro stanziati, riferita al campione in esame (quindi, per quanto espresso nei paragrafi precedenti, di poco inferiore rispetto alla popolazione complessiva di dati) è stata destinata al settore industriale.

**Figura 17** Incidenza dei rimborsi assicurativi e dei contributi pubblici per destinazioni d'uso

Passando ad una valutazione in termini di spesa media per unità di superficie, è possibile approfondire e particolarizzare i valori ricavati nei paragrafi precedenti, relativi alla totalità dei dati, con riguardo alle coperture assicurative ed alle destinazioni d'uso.

Si ricordi quanto espresso in precedenza rispetto alla numerosità dei differenti subset di dati, per cui si può ritenere dato significativo, per la fattispecie degli immobili assicurati, solo quanto desunto per il settore industriale.

Considerando il complesso dei dati, d'altra parte, si riscontra, per gli edifici con danni più gravi da ripristinare con miglioramento sismico, o da demolire e ricostruire, un crescente costo unitario medio passando dagli immobili agricoli a quelli commerciali a quelli industriali; una tale pur grossolana correlazione, giustificabile se si pensa alla differente incidenza di finiture ed impianti, svanisce per gli edifici con danni più lievi, per i quali presumibilmente anche gli interventi di ripristino e consolidamento potrebbero risultare meno invasivi, o comunque associati a costi non comprimibili in termini di materiali, attrezzature e manodopera, che difficilmente si riducono ulteriormente al di sotto di certe soglie minime.

Le tabelle che si riportano di seguito mostrano il valore complessivo del contributo commissariale e del rimborso assicurativo. Risulta ancora più evidente, per gli edifici industriali oggetto di demolizione e ricostruzione, sui quali per quanto visto sopra i rimborsi assicurativi si sono concentrati, la rilevante differenza in termini di spesa media fra gli immobili assicurati e quelli non coperti. È dunque possibile affermare che la disponibilità dei rimborsi assicurativi ha agevolato, nei casi di demolizione e ricostruzione, la realizzazione di edifici con costi unitari maggiori, quindi certamente di maggior pregio tecnologico e funzionale, rispetto alle situazioni in cui non risultava disponibile tale ulteriore fonte di finanziamento.

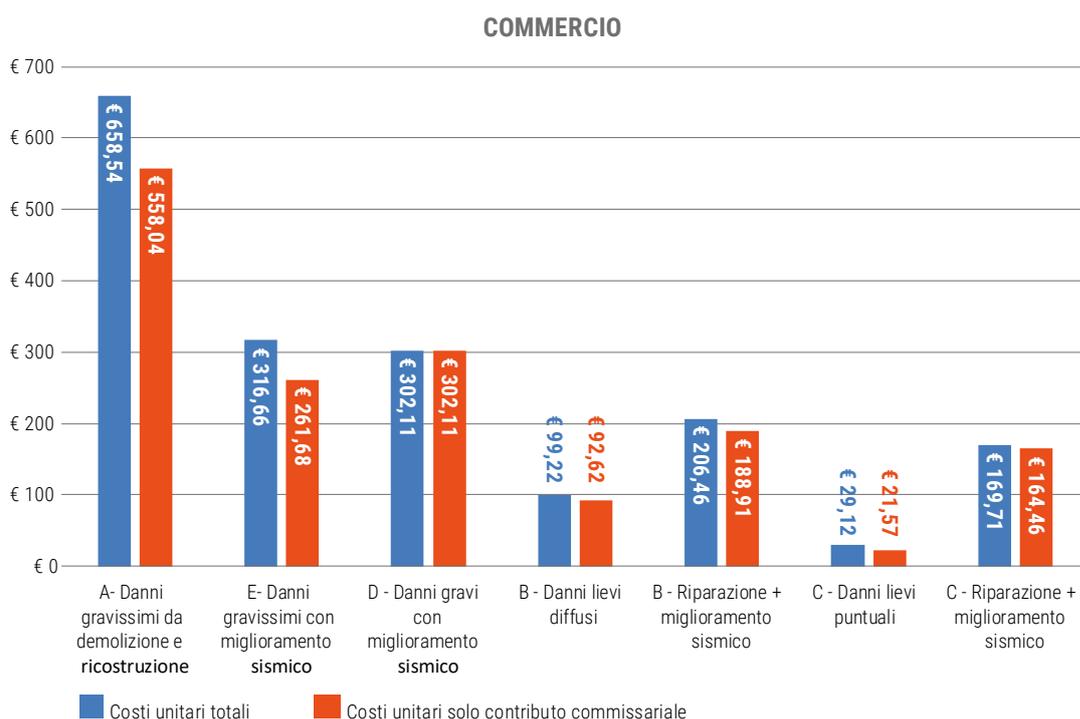
Contributi per unità di superficie commissariali e assicurativi – edifici assicurati [€]					
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%
agricoltura	A				
agricoltura	B		€ 21,06		
agricoltura	C		€ 592,10	€ 153,35	
agricoltura	D				€ 896,00
agricoltura	E				€ 151,01
commercio	A	€ 917,85			
commercio	B		€ 91,05	€ 398,61	
commercio	C		€ 24,77	€ 96,91	
commercio	D				
commercio	E				€ 309,54
industria	A	€ 878,99			
industria	B		€ 54,73	€ 378,74	
industria	C		€ 46,57	€ 186,05	
industria	D				€ 340,22
industria	E				€ 512,76

Contributi per unità di superficie commissariali e assicurativi – edifici non assicurati [€]					
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%
agricoltura	A	€ 425,87			
agricoltura	B		€ 104,29	€ 265,89	
agricoltura	C		€ 74,74	€ 232,42	
agricoltura	D				€ 223,14
agricoltura	E				€ 287,75
commercio	A	€ 512,58			
commercio	B		€ 100,68	€ 175,95	
commercio	C		€ 32,52	€ 207,37	
commercio	D				€ 302,11
commercio	E				€ 319,54
industria	A	€ 714,26			
industria	B		€ 67,59	€ 237,06	
industria	C		€ 30,56	€ 189,09	
industria	D				€ 284,48
industria	E				€ 416,46

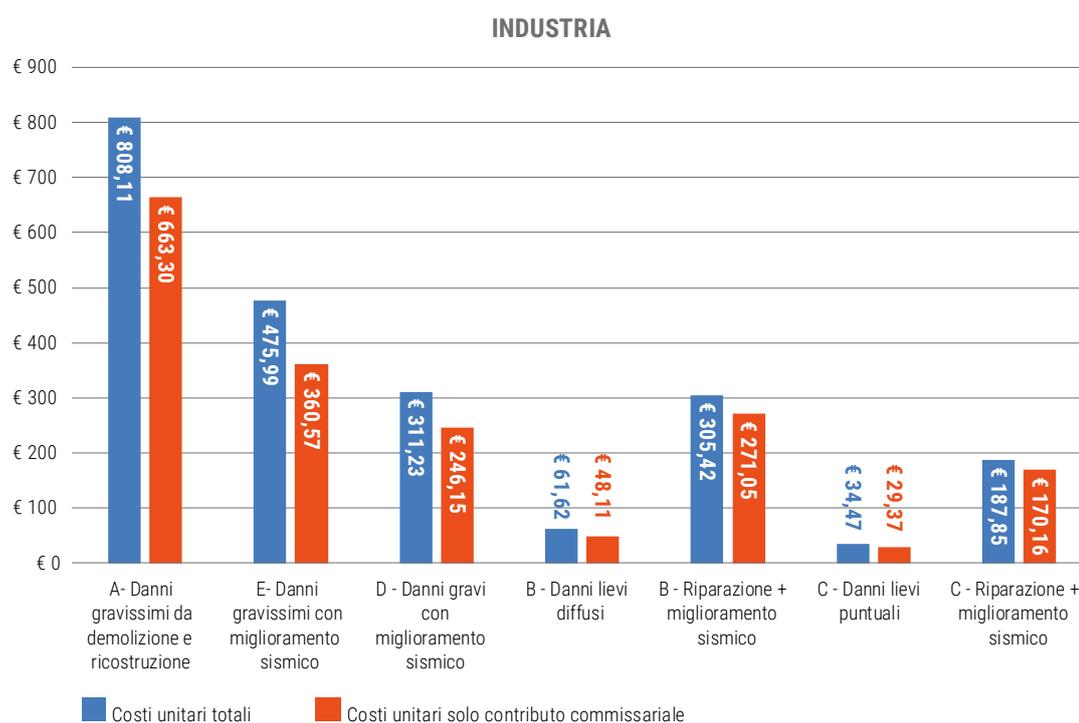
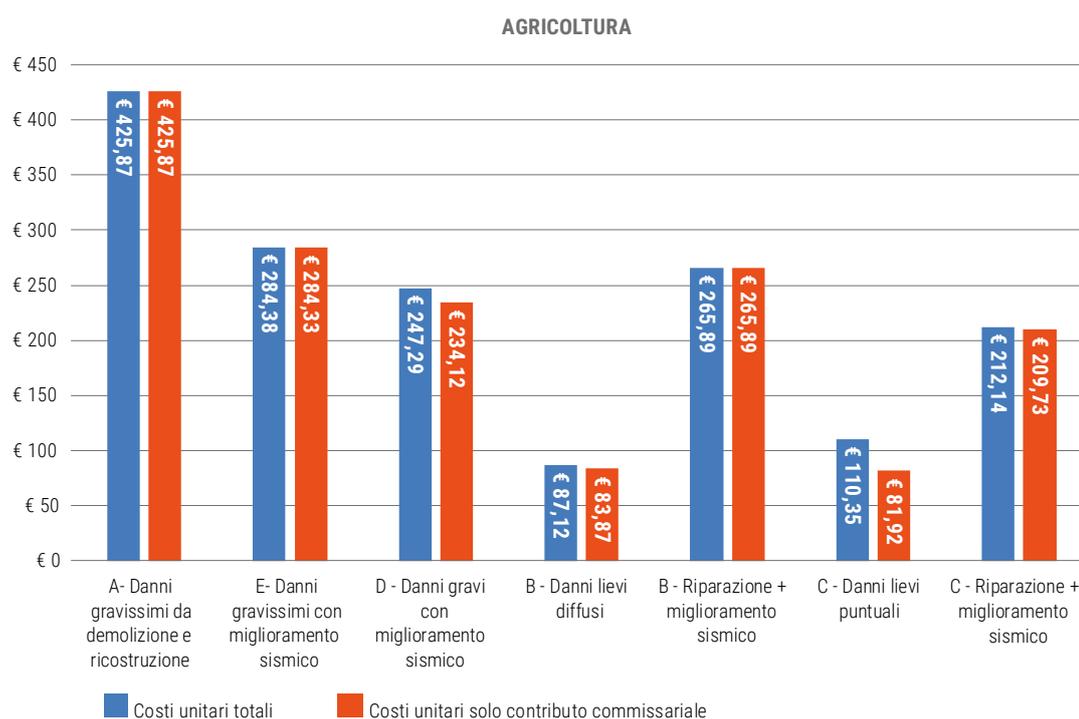
Contributi per unità di superficie commissariali e assicurativi – totale [€]					
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%
agricoltura	A	€ 425,87			
agricoltura	B		€ 87,12	€ 265,89	
agricoltura	C		€ 110,35	€ 212,14	
agricoltura	D				€ 247,29
agricoltura	E				€ 284,38
commercio	A	€ 658,54			
commercio	B		€ 99,22	€ 206,46	
commercio	C		€ 29,12	€ 169,71	
commercio	D				€ 302,11
commercio	E				€ 316,66
industria	A	€ 808,11			
industria	B		€ 61,62	€ 305,42	
industria	C		€ 34,47	€ 187,85	
industria	D				€ 311,23
industria	E				€ 475,99

Considerazioni del tutto analoghe possono essere formulate, rispetto ai dati riportati nelle tabelle precedenti, con l'ausilio grafico della seguente **Figura 18**, che mostra i valori medi in termini di costo per unità di superficie, distinguendo per le tre destinazioni d'uso considerate i contributi concessi a valere sull'Ordinanza Commissariale n. 57/2012 e s.m.i., ed il totale di questi ultimi cumulato con i rimborsi assicurativi, ove disponibili.

**Figura 18** Costi unitari per tipologia di danno ed intervento, distinti per destinazioni d'uso



(segue Figura 18)



Le tabelle successive mostrano invece la distinzione, fra edifici assicurati e non, dei soli contributi concessi, per unità di superficie, dal Commissario Delegato. Per agevolare l'interpretazione, considerando la scarsa numerosità dei valori disaggregati relativi agli immobili assicurati, si sono evidenziate le caselle riferibili alle condizioni più "popolate".

Si nota per il settore industriale, ove l'analisi può considerarsi statisticamente più significativa, ovvero per il caso di demolizione e ricostruzione, e per la riparazione e miglioramento sismico degli edifici con danni più leggeri, il beneficio prodotto per il sistema della ricostruzione dalla presenza di coperture assicurative sugli immobili produttivi: confrontando i valori relativi ad immobili assicurati e non assicurati, si nota infatti un "risparmio" rispetto al contributo concesso di circa 90 €/mq in per la demolizione e ricostruzione, e di circa 46 €/mq per il miglioramento sismico.

In buona sostanza, semplificando, per un edificio coperto da assicurazione da demolire e ricostruire il beneficiario del contributo ha avuto a disposizione un totale di circa 880 €/mq, di cui solo 630 €/mq circa derivante dai fondi pubblici gestiti dal Commissario Delegato; per un analogo edificio, parimenti danneggiato, non coperto da polizza assicurativa, lo stesso beneficiario avrebbe dovuto operare con una capacità ben più ridotta, pari a circa 715 €/mq, interamente a carico della contribuzione pubblica. Il sistema assicurativo, sulla base di queste prime semplici valutazioni sui dati aggregati, ha quindi prodotto un "beneficio" di 165 €/mq al proprietario o gestore dell'immobile, ed un "sollevio" di 90 €/mq alle finanze pubbliche.

Contributi per unità di superficie commissariali – edifici assicurati [€]					
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%
agricoltura	A				
agricoltura	B		€ 5,29		
agricoltura	C		€ 178,98	€ 143,95	
agricoltura	D				€ 529,27
agricoltura	E				€ 148,70
commercio	A	€ 638,81			
commercio	B		€ 47,48	€ 270,54	
commercio	C		€ 7,59	€ 81,50	
commercio	D				
commercio	E				€ 118,49
industria	A	€ 624,81			
industria	B		€ 25,61	€ 307,50	
industria	C		€ 25,69	€ 142,87	
industria	D				€ 204,59
industria	E				€ 326,06

Contributi per unità di superficie commissariali – edifici non assicurati [€]					
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%
agricoltura	A	€ 425,87			
agricoltura	B		€ 104,29	€ 265,89	
agricoltura	C		€ 74,74	€ 232,42	
agricoltura	D				€ 223,14
agricoltura	E				€ 287,75
commercio	A	€ 512,58			
commercio	B		€ 100,68	€ 175,95	
commercio	C		€ 32,52	€ 207,37	
commercio	D				€ 302,11
commercio	E				€ 319,54
industria	A	€ 714,26			
industria	B		€ 67,59	€ 237,06	
industria	C		€ 30,56	€ 189,09	
industria	D				€ 284,48
industria	E				€ 416,46

Contributi per unità di superficie commissariali – totale [€]					
Settore	Danno	Demolizione e ricostruzione	Riparazione con rafforzamento locale	Riparazione e successivo miglioramento	Ripristino con miglioramento sismico al 60%
agricoltura	A	€ 425,87			
agricoltura	B		€ 83,87	€ 265,89	
agricoltura	C		€ 81,92	€ 209,73	
agricoltura	D				€ 234,12
agricoltura	E				€ 284,33
commercio	A	€ 558,04			
commercio	B		€ 92,62	€ 188,91	
commercio	C		€ 21,57	€ 164,46	
commercio	D				€ 302,11
commercio	E				€ 261,68
industria	A	€ 663,30			
industria	B		€ 48,11	€ 271,05	
industria	C		€ 29,37	€ 170,16	
industria	D				€ 246,15
industria	E				€ 360,57



## 6 I parametri di costo delle ordinanze commissariali per il ripristino del patrimonio immobiliare produttivo di tipologia prefabbricata o di grande luce: valutazioni sull'efficacia

Come espresso in precedenza, la piattaforma SFINGE SISMA tiene traccia non solo dei contributi concessi nell'ambito del sistema delle ordinanze per la ricostruzione per conto del Commissario Delegato, ma anche delle valutazioni economiche a monte della determinazione degli stessi, ovvero gli importi del progetto di ripristino o ricostruzione, i costi convenzionali parametrici stimati sulla base del danneggiamento e della superficie, e l'ammontare dei rimborsi assicurativi. Il contributo concedibile corrisponde al minore degli altri due valori registrati (importo di progetto e costo convenzionale) a meno dei rimborsi assicurativi.

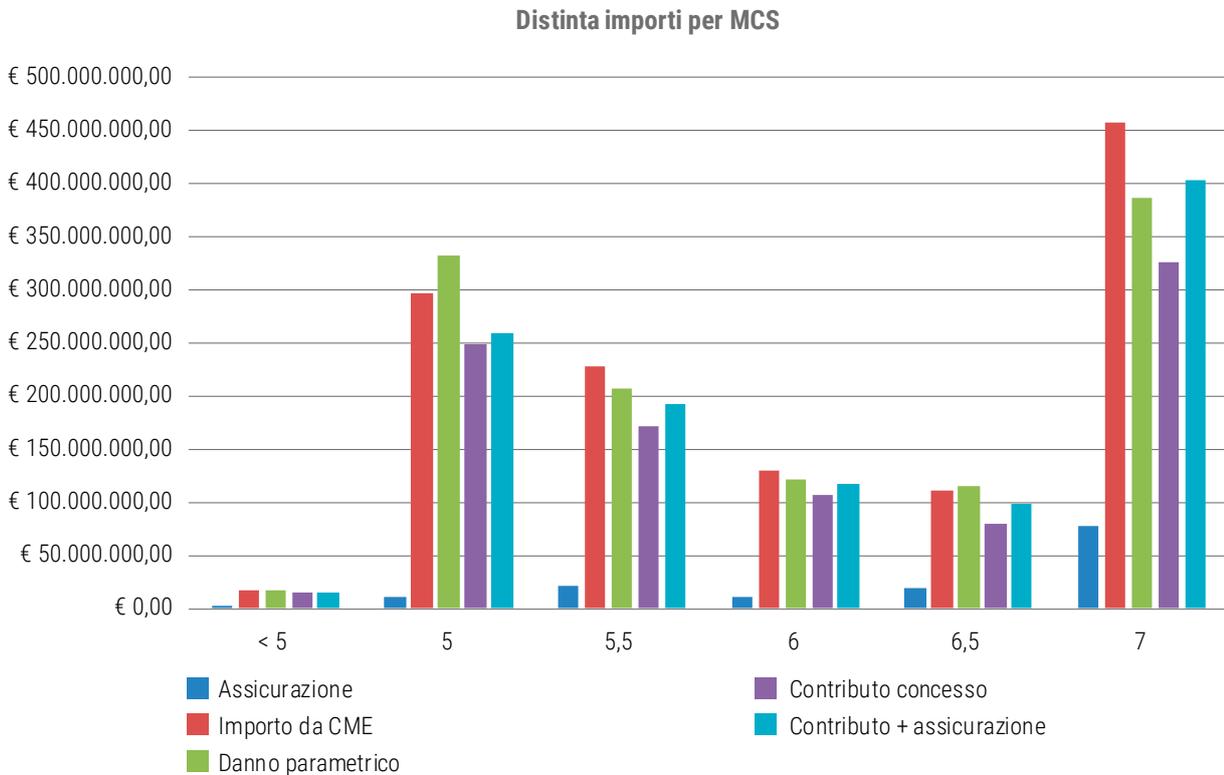
Ovviamente nelle condizioni reali enormemente variegate, la coerenza effettiva fra costi da sostenere e contributi concedibili, idealmente perseguita attraverso la calibrazione dei costi convenzionali per unità di superficie, risulta più o meno approssimata, dal momento che:

- la definizione dei costi convenzionali è avvenuta a monte del processo di ricostruzione, in assenza di esperienze significative nella storia sismica del Paese;
- la presentazione di una RCR sulla piattaforma SFINGE SISMA per accedere ai contributi disponibili è sempre frutto di una elaborazione indipendente, che tiene conto dell'inevitabile diversità, strutturale e produttiva, dei singoli edifici, portando a progetti frutto di scelte precise, praticamente irripetibili;
- le valutazioni istruttorie, condotte caso per caso, possono condurre ad ulteriori scostamenti rispetto alla stima dei costi prodotta.

La **Figura 19** che segue sintetizza, distinguendo sulla base dell'intensità macrosismica rilevata per i Comuni dove sono ubicati gli immobili, il rapporto tra i valori complessivi sopra descritti. Si nota come, in linea di massima, l'importo di progetto supera il costo convenzionale per la zona più duramente colpita, contraddistinta da MCS pari a 7; in tale area, d'altra parte, si nota l'importante contributo dei rimborsi assicurativi, che spingono il valore complessivo delle erogazioni oltre l'ammontare complessivo dei costi convenzionali determinati (riconducibile al danneggiamento complessivo). Si vede inoltre come, nel "popolato" gruppo di Comuni caratterizzati da un valore MCS pari a 5, nel loro complesso gli importi di progetto si attestano a valori inferiori rispetto al costo parametrico complessivamente stimato.

In tutti i casi, le distanze fra i tre valori di interesse (danno, importo di progetto, contributo complessivo del rimborso assicurativo) risultano limitate.

**Figura 19** Importi relativi al ripristino degli immobili oggetto di studio in funzione dell'intensità macrosismica rilevata per il Comune in cui sono ubicati (importo lavori di progetto, danno parametrico o convenzionale, contributo erogato ai sensi dell'Ordinanza 57/2012, risarcimento assicurativo)



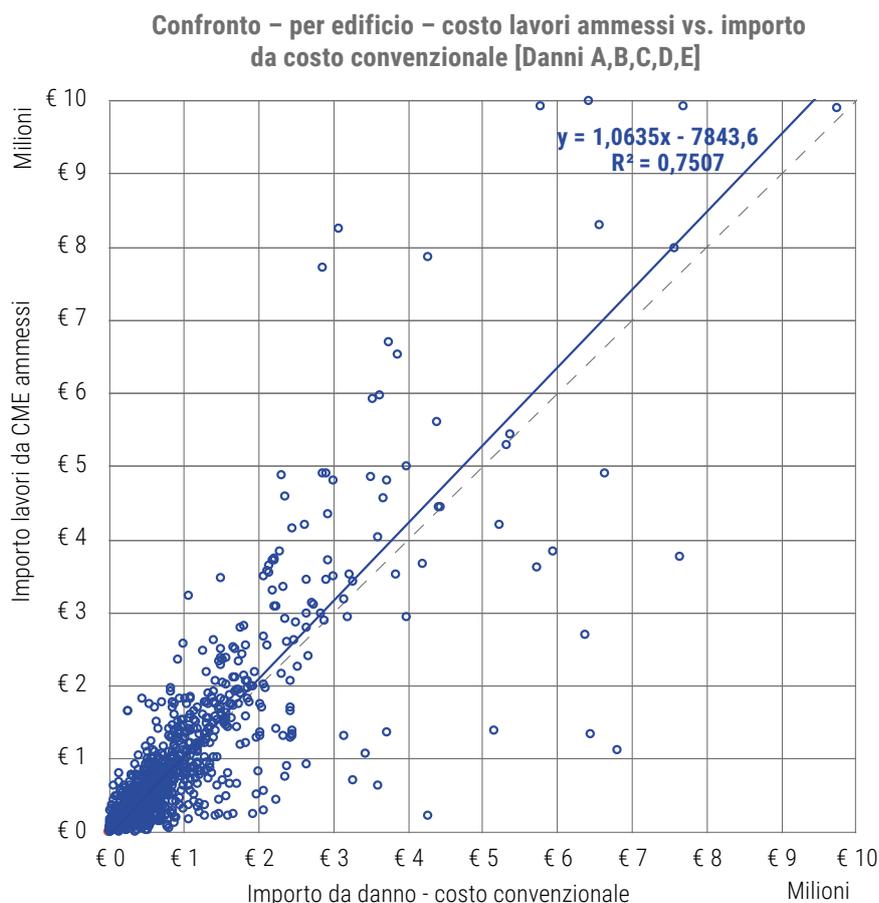
L'ammontare complessivo dei valori di danno e contributo non consente approfondimenti particolari; interessante è risultato invece mettere a confronto, immobile per immobile, i tre valori sopra definiti, distinguendo in funzione del danneggiamento rilevato, e del tipo di intervento (per i casi di danno di tipo B e C, per i quali risultano possibili due alternative), dal momento che sulla base di tali distinzioni vengono differenziati i costi parametrici nelle tabelle allegate all'Ordinanza Commissariale n. 57/2012 e s.m.i.

In particolare, al fine di validare ex post l'efficacia dei costi convenzionali stabiliti dall'Ordinanza, risulta molto utile rappresentare in un grafico il confronto, immobile per immobile, fra il costo convenzionale stesso, determinato considerando il livello di danneggiamento riscontrato e la superficie dell'immobile, e l'importo da CME (Computo Metrico Estimativo), ovvero la spesa necessaria per l'esecuzione del progetto di ripristino o di ricostruzione presentato.

Prima di introdurre gli stessi dati particolarizzati per i sottoinsiemi di edifici caratterizzati da pari livello di danneggiamento, si riportano di seguito i grafici costruiti sull'intera popolazione di dati relativi agli immobili di tipologia prefabbricata o di grande luce (**Figura 20**).

Pur notando una grande dispersione dei dati, soprattutto nella regione dei piccoli importi, si nota una buona correlazione lineare che rappresenta la distribuzione dei valori. Il grafico che segue riporta in blu la retta che rappresenta la linea di regressione che meglio interpreta i dati, ed in nero tratteggiato la retta che rappresenta la condizione di perfetta parità ( $y = x$ ) ovvero la coincidenza, per l'edificio, fra l'ammontare della spesa richiesta dal progetto di ripristino ed il costo parametrico determinato sulla base delle indicazioni dell'Ordinanza commissariale n. 57/2012.

**Figura 20** Confronto fra l'importo lavori da computo metrico di progetto ed il costo parametrico o convenzionale determinato per il ripristino dell'edificio



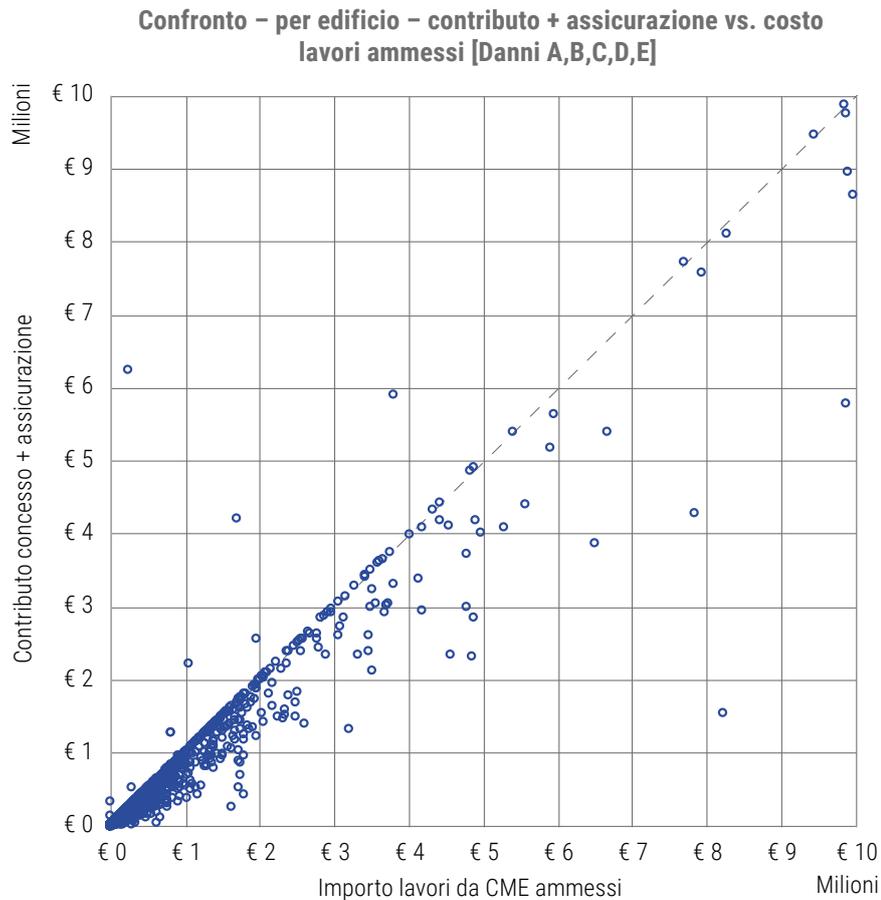
Pur con tutti i limiti e la schematicità di una siffatta analisi statistica di larga massima, si nota una sovrapposizione quasi perfetta fra la condizione di parità "teorica" e la situazione "media" effettivamente riscontrata ex post.

Tale indicazione, per quanto banale, costituisce un conforto per il sistema impostato per la ricostruzione degli edifici produttivi prefabbricati o di grande luce: semplicisticamente, significa che mediamente il contributo massimo disposto dalle ordinanze è risultato sufficiente al ripristino o alla ricostruzione dell'immobile danneggiato. D'altra parte, è anche del tutto naturale un "allineamento", nei limiti del tecnicamente possibile, dei progetti e dei costi relativi ai limiti di spesa massimi disposti dalle ordinanze.

Tale condizione di sostanziale allineamento fra i costi parametrici e la spesa da progetto è ulteriormente approfondita per le diverse tipologie di danneggiamento e di intervento nel seguito del presente documento.

I grafici che seguono (**Figura 21** e **Figura 22**), analoghi al precedente, mostrano invece il confronto degli stessi valori (alternativamente importo da CME ovvero spesa da progetto, e costo parametrico o convenzionale) con il contributo complessivamente disponibile dall'Ordinanza Commissariale n. 57/2012 integrato dal rimborso assicurativo.

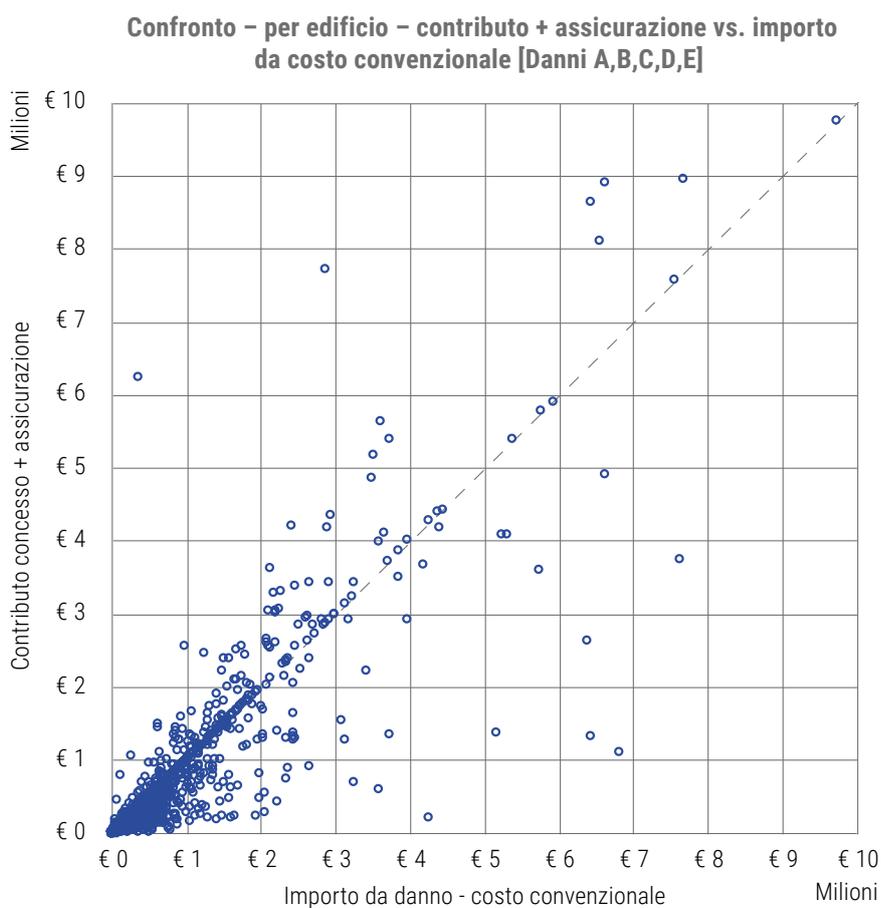
**Figura 21** Confronto fra il contributo commissariale ed assicurativo complessivamente erogato per il ripristino degli edifici e l'importo lavori di progetto



Il grafico di **Figura 21**, mostra come molto raramente, e probabilmente solo per dei casi particolari il contributo complessivamente reso disponibile supera la "parità" con la spesa da progetto. Come previsto, e ad ulteriore conferma delle considerazioni riportate in precedenza, si ha una concentrazione dei punti a ridosso di un allineamento riconducibile alla parità.

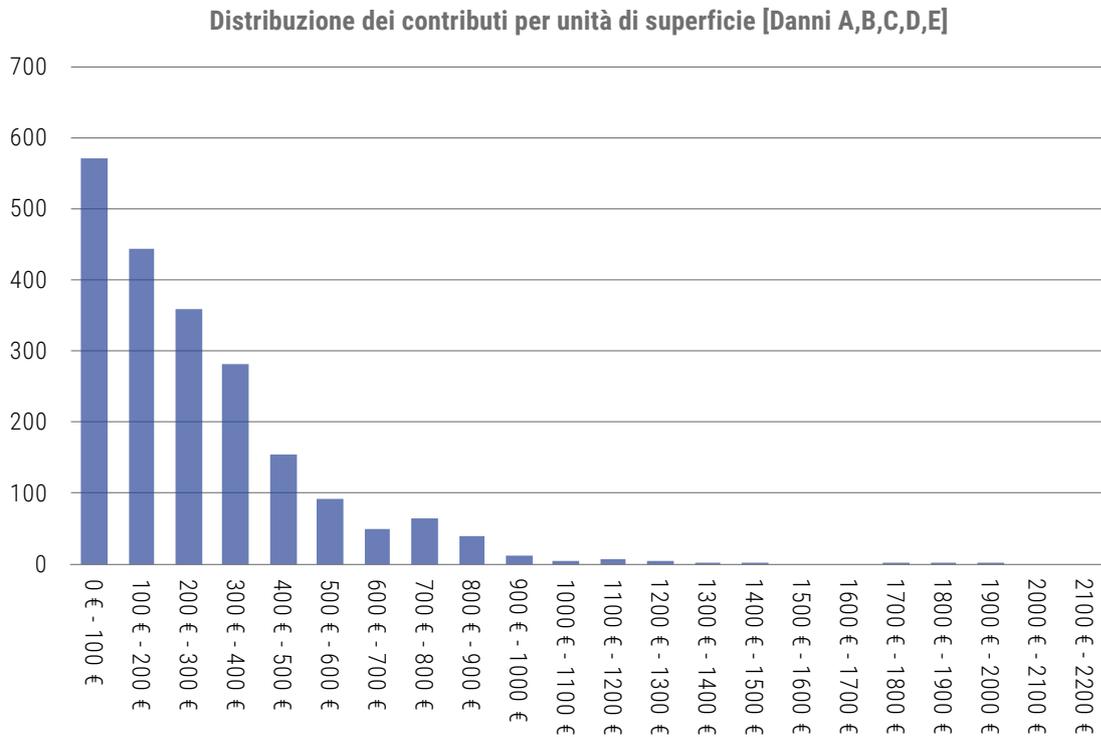
Il grafico successivo, **Figura 22**, d'altra parte, mostra una situazione leggermente differente confrontando invece il contributo complessivo (commissariale ed assicurativo) con il costo parametrico determinato sulla base delle ordinanze. In questo caso, si vede che sono molto più diffusi i punti che vanno oltre la "parità ideale": vista la definizione di contributo commissariale concedibile, tali valori non possono che rappresentare i casi in cui risulta disponibile un rimborso assicurativo, che consente di superare la soglia del costo convenzionale o parametrico.

**Figura 22** Confronto fra il contributo commissariale ed assicurativo complessivamente erogato per il ripristino degli edifici ed il costo parametrico o convenzionale funzione della tipologia di danno e di intervento



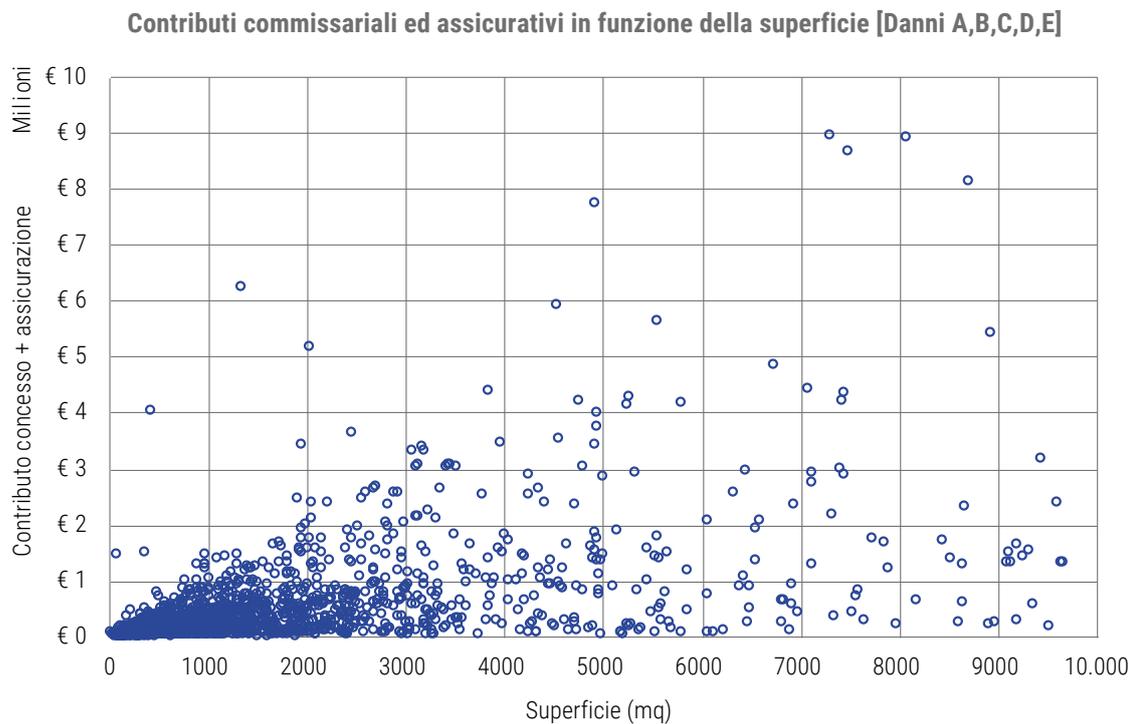
L'istogramma, **Figura 23**, riportato invece in termini di costi unitari medi (contributi concessi), permette di valutare la distribuzione statistica della spesa occorrente alla riparazione o ricostruzione degli immobili: si nota una concentrazione inequivocabile verso i valori minimi di costi per unità di superficie, mentre molto meno numerosi risultano gli edifici per i quali è stata necessaria una spesa unitaria relativamente molto maggiore.

**Figura 23** Distribuzione dei contributi erogati per unità di superficie per il ripristino degli edifici

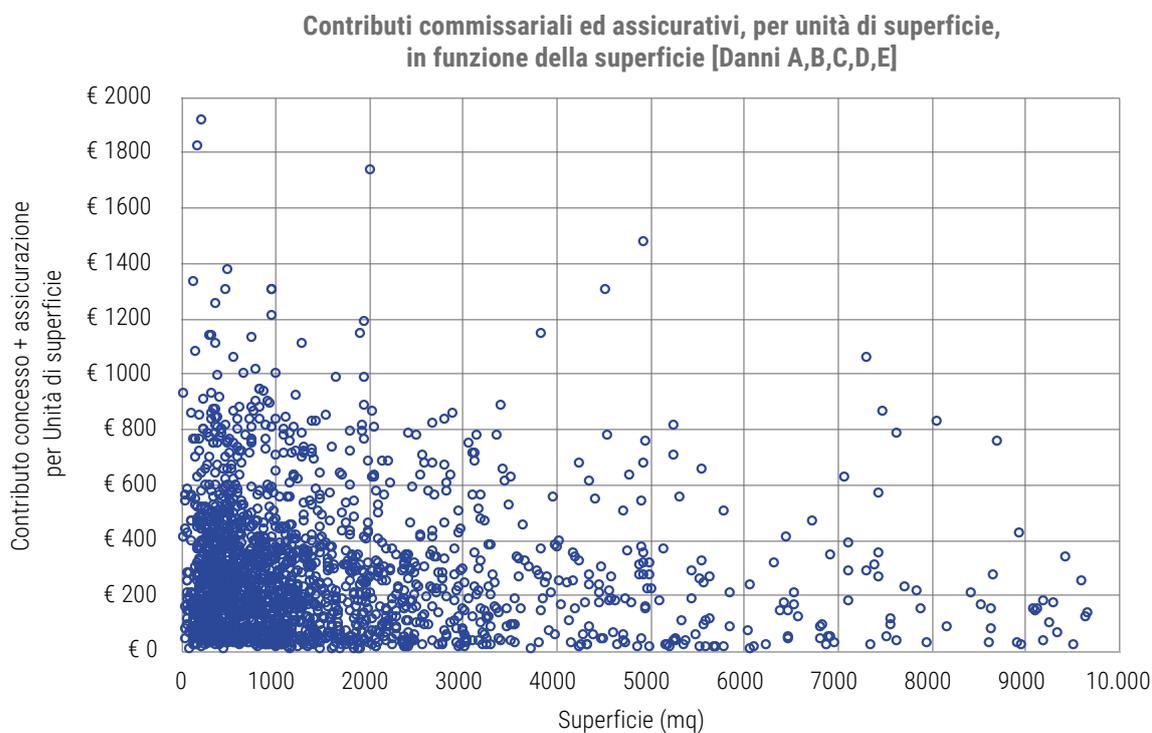


Per completezza, si riportano di seguito i grafici dei contributi concessi (commissariale e assicurativo), in termini assoluti (**Figura 24**) e per unità di superficie (**Figura 25**), rispetto alla superficie dell'immobile su cui si interviene. Pur non rilevandosi correlazioni di particolare interesse in questo caso, si può notare come un inviluppo dei dati rappresentati risulterebbe chiaramente crescente in termini assoluti, e leggermente decrescente considerando i valori per unità di superficie.

**Figura 24** Contributi commissariali ed assicurativi complessivamente erogati per il ripristino degli edifici in funzione della superficie



**Figura 25** Contributi commissariali ed assicurativi, per unità di superficie, complessivamente erogati per il ripristino degli edifici in funzione della superficie degli stessi



## 6.1 Valutazione della coerenza fra costi parametrici e costi da progetto: analisi per tipologia di danneggiamento e per categoria di intervento strutturale

Nei paragrafi precedenti è stato introdotto il tema della valutazione della capacità dei costi parametrici stabiliti dagli allegati all'Ordinanza commissariale 57/2012 e s.m.i. di interpretare le effettive esigenze di spesa per il ripristino del patrimonio immobiliare produttivo di tipologia prefabbricata o di grande luce del territorio emiliano colpito dal sisma del 2012.

Si è rilevata una discreta corrispondenza, nonostante la grande dispersione statistica, e l'inevitabile incertezza dei dati, fra costi parametrici stabiliti *ex lege* e costi reali dei progetti di ripristino o ricostruzione.

Nel corrente paragrafo, vista la strutturazione del sistema di concessione dei contributi, con quantificazioni economiche e criteri di intervento stabiliti in funzione del livello di danneggiamento riscontrato, si vuole approfondire la valutazione particolarizzandola ai singoli casi; si è visto infatti che la popolazione di dati risulta, per tutte le condizioni di danneggiamento, e per i casi di danni leggeri dei tipi "B" e "C", per le due categorie di intervento consentite, statisticamente significativa.

Come già visto per l'intero complesso di valori di costo superficie riferiti ai singoli interventi, per ognuna delle condizioni analizzate sono riportati i seguenti grafici:

- comparazione fra i costi parametrici determinati sulla base delle indicazioni dell'Ordinanza commissariale 57/2012 e la spesa prevista come necessaria dal progetto presentato;
- confronto fra la spesa di progetto ed il contributo complessivamente erogato (concesso ai sensi dell'Ordinanza, ed integrato dal rimborso assicurativo);
- confronto fra il costo parametrico ed il contributo complessivamente erogato (concesso ai sensi dell'Ordinanza, ed integrato dal rimborso assicurativo);
- istogramma della distribuzione statistica dei costi per unità di superficie;
- andamento del contributo totale disponibile (pubblico e assicurativo) in funzione della superficie dell'immobile;
- andamento del contributo totale disponibile per unità di superficie e la stessa superficie dell'immobile.

Si ricorda che il dato relativo alle superfici è riferito alla condizione dell'edificio al momento del sisma, e che quindi, almeno nel caso della demolizione e ricostruzione, questo può risultare modificato anche significativamente a seguito della ricostruzione; si è visto nei paragrafi introduttivi, infatti, che lo stesso numero di edifici è stato ridotto con accorpamenti e razionalizzazioni produttive, sulla base dei progetti di ricostruzione presentati. Si sottolinea nuovamente inoltre quanto già accennato in precedenza, ovvero che i due indicatori di costo presi in considerazione nell'analisi (spesa di progetto e costo parametrico, dai quali discende il contributo concedibile) sono quelli "validati" dall'istruttoria condotta per pervenire alla concessione del contributo pubblico, e possono risultare anche sensibilmente diversi dai valori contenuti nella documentazione di richiesta caricata sulla piattaforma SFINGE SISMA.

### 6.1.1 Danni di tipo A: demolizione e ricostruzione

Si tratta della condizione di danneggiamento più grave, tale da richiedere la completa demolizione e ricostruzione dell'edificio – che, si ricorda, può avvenire anche in altro sedime.

Il livello di danneggiamento ritenuto coerente con un provvedimento di demolizione e ricostruzione va estrapolato dalla lettura congiunta delle definizioni dei danneggiamenti di tipo "A" ed "E" della tabella, dal momento che quest'ultimo rappresenta il grado di danno più grave per il quale è comunque previsto di procedere con una riparazione con miglioramento sismico.

In buona sostanza, il danno di tipo "A", genericamente indicato come danno gravissimo (oltre il 30%), può considerarsi presente quando, in alternativa o in concomitanza:

- si verifica un danneggiamento superiore al 20% dei nodi con spostamenti permanenti tra base e sommità del pilastro superiore al 2%;
- si rileva una plasticizzazione della base in un numero di pilastri superiore al 20%;
- è avvenuto il crollo delle superfici di chiusura verticali e/o orizzontali superiori al 30% della superficie.

In **Figura 26** si riportano a scopo puramente esemplificativo alcune immagini di immobili con danni assimilabili alla categoria di danneggiamento **A** dell'Ordinanza 57/2012 e ss.mm.ii.

**Figura 26** Esempi di danneggiamento di tipo A (tabelle A, D, E, F annesse all'Ordinanza Commissariale 57/2012) in strutture prefabbricate o di grande luce

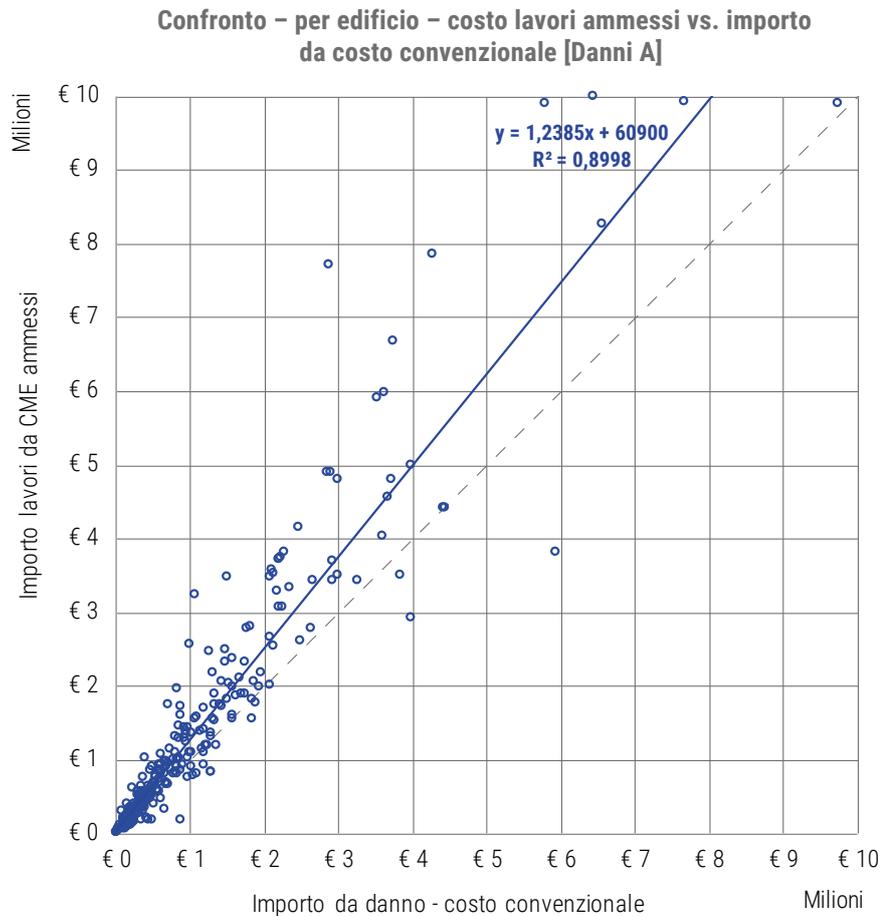


Il tipo di danneggiamento riscontrato, come mostrato nelle tabelle riportate nella precedente parte del testo, ha riguardato, limitatamente al campione ritenuto più significativo selezionato per l'analisi (2073 immobili), un totale di 287 edifici (14% circa del totale considerato), per una superficie utile totale di circa 504.000 mq. Nel complesso, per la ricostruzione di tali immobili sono stati destinati circa 311 milioni di euro dal sistema delle Ordinanze commissariali, e ulteriori 59 milioni circa dai rimborsi assicurativi.

Gli edifici appartenenti a questa categoria, considerando la sola tipologia prefabbricata o di grande luce, sono ascrivibili in massima parte al settore industriale (185 casi), ed in subordine al settore agricolo (84 edifici) e commerciale/servizi (18).

Il grafico che segue, **Figura 27**, mette a confronto immobile per immobile il valore del costo da progetto con quello parametrico determinato ai sensi delle ordinanze, ed evidenzia che il gruppo degli immobili demoliti e ricostruiti risulta quello per il quale più sistematico è stato il superamento, con i progetti di ricostruzione, del costo convenzionale, con una linea di regressione mediamente del 24% più alta rispetto alla condizione di parità ideale.

**Figura 27** Confronto fra l'importo lavori di progetto (importo da CME) ed il danno convenzionale o parametrico, determinato per gli edifici con la categoria di danno A (da demolire e ricostruire)



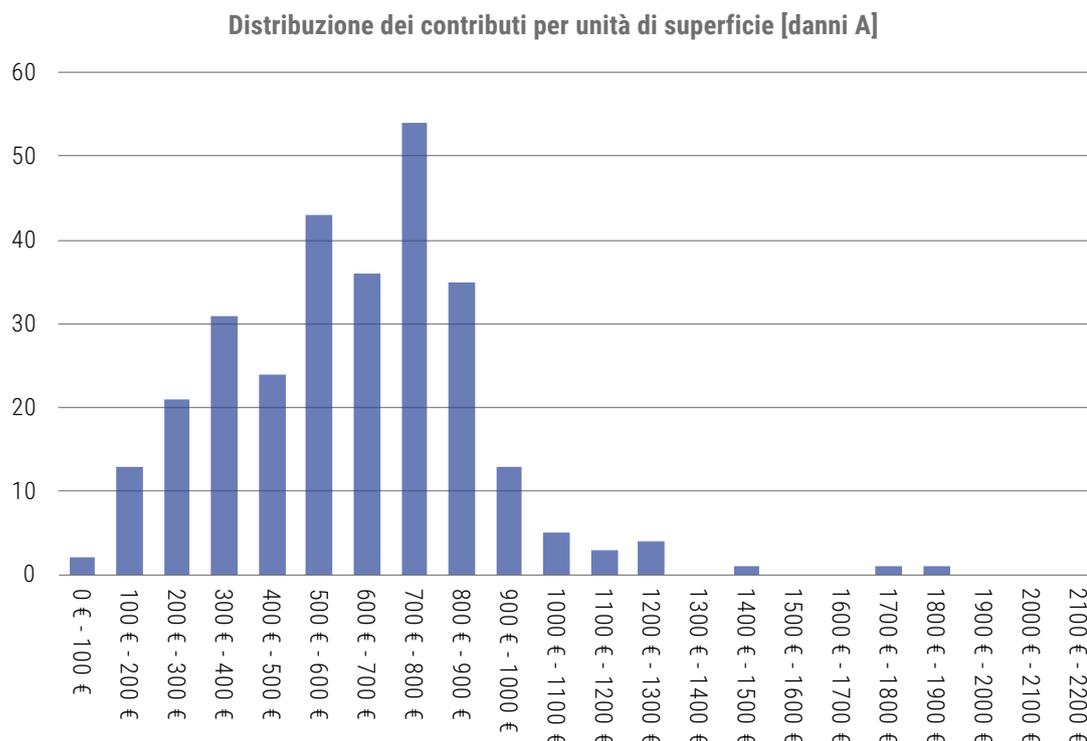
Il dato risulta in verità non del tutto inatteso, potendosi formulare, tenendo anche conto di quanto emerso in precedenza, molteplici spiegazioni:

- la relativa grande disponibilità di rimborsi assicurativi, almeno rispetto alle altre categorie di danneggiamento; questi hanno permesso di sviluppare progetti più onerosi rispetto ai limiti di spesa fissati dall'Ordinanza;
- la precisa scelta di investire su immobili nuovi più funzionali e prestanti rispetto a quelli esistenti al momento del sisma, al fine di adattarli alle nuove e mutate esigenze delle singole realtà produttive;
- la riorganizzazione di edifici e superfici a seguito della ricostruzione, come già accennato nei paragrafi introduttivi, con una riduzione complessiva del numero di edifici rispetto a quelli demoliti o dismessi.

Il successivo istogramma, **Figura 28**, è rappresentativo della distribuzione dei costi unitari in termini di superficie degli immobili afferenti alla categoria della demolizione e ricostruzione. Esso mostra una buona coerenza con quanto già riportato in merito ai valori medi riscontrati per i tre settori, che sono essenzialmente associabili ai tre picchi riscontrabili sul grafico.

Rispetto all'andamento dell'intera popolazione, mostrato in precedenza, si vede comunque una distribuzione con picco su valori centrali dell'intervallo, anziché asimmetrica con decrescita costante.

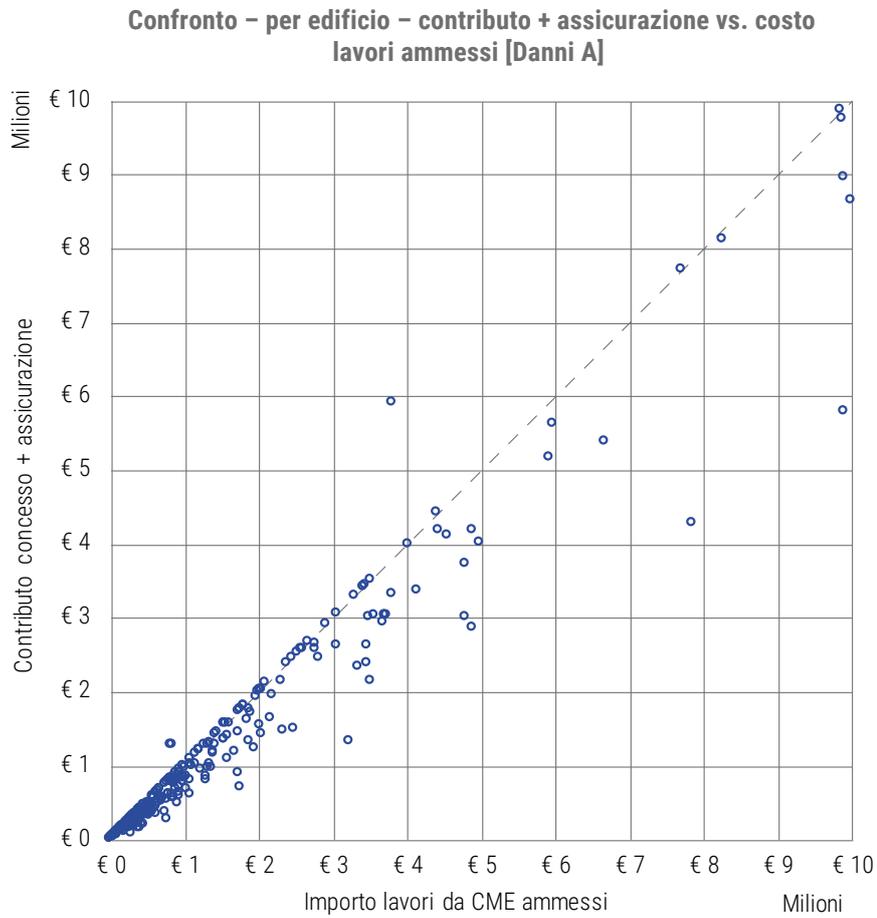
**Figura 28** Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore della demolizione e ricostruzione degli edifici caratterizzati da un danno di tipo A



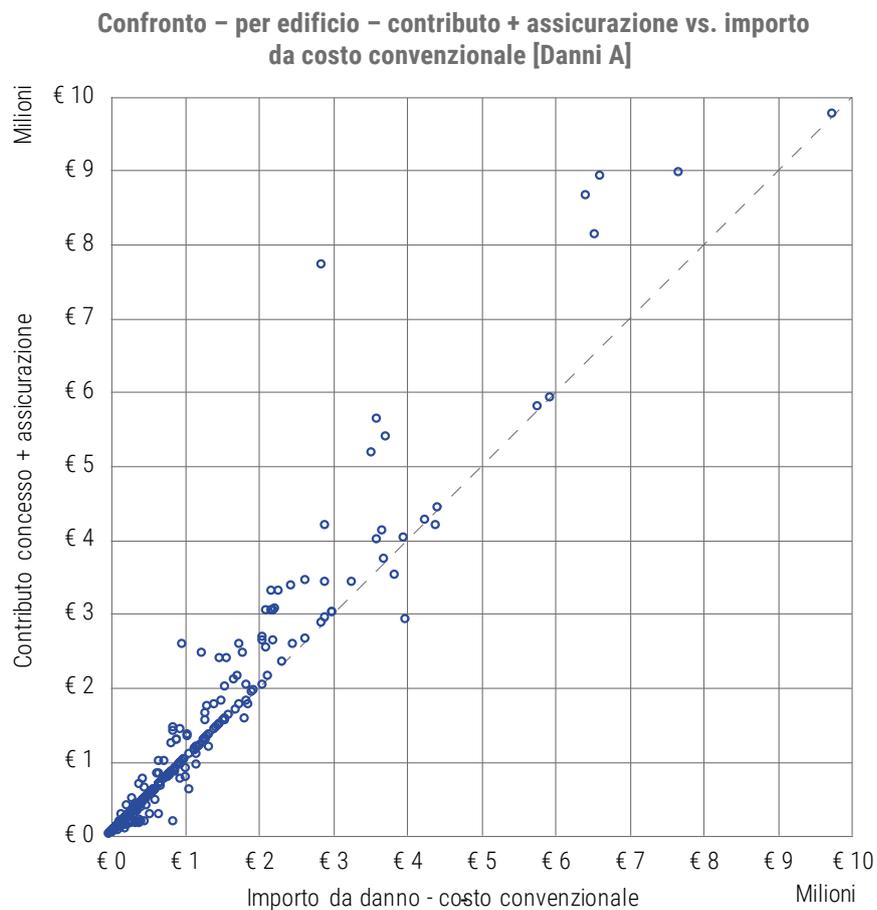
I due grafici che seguono, **Figura 29** e **Figura 30**, riportano il contributo complessivamente disponibile (commissariale e assicurativo) in funzione rispettivamente del costo di intervento valutato dal computo metrico estimativo di progetto, e del danno parametrico o convenzionale. Questi grafici mostrano in modo più evidente come la disponibilità in un gran numero di casi (74 su 287) di rimborsi assicurativi abbia permesso un frequente superamento del limite del costo parametrico.

Il fatto che nel primo dei due grafici, **Figura 29**, la maggior parte dei punti che rappresentano la spesa da progetto (importo da CME) si colloca al di sotto della linea di parità ideale, significa che prevale la condizione per la quale viene superata nella ricostruzione la disponibilità finanziaria pubblica e assicurativa, per cui interviene l'investimento privato.

**Figura 29** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo A (da demolire e ricostruire)



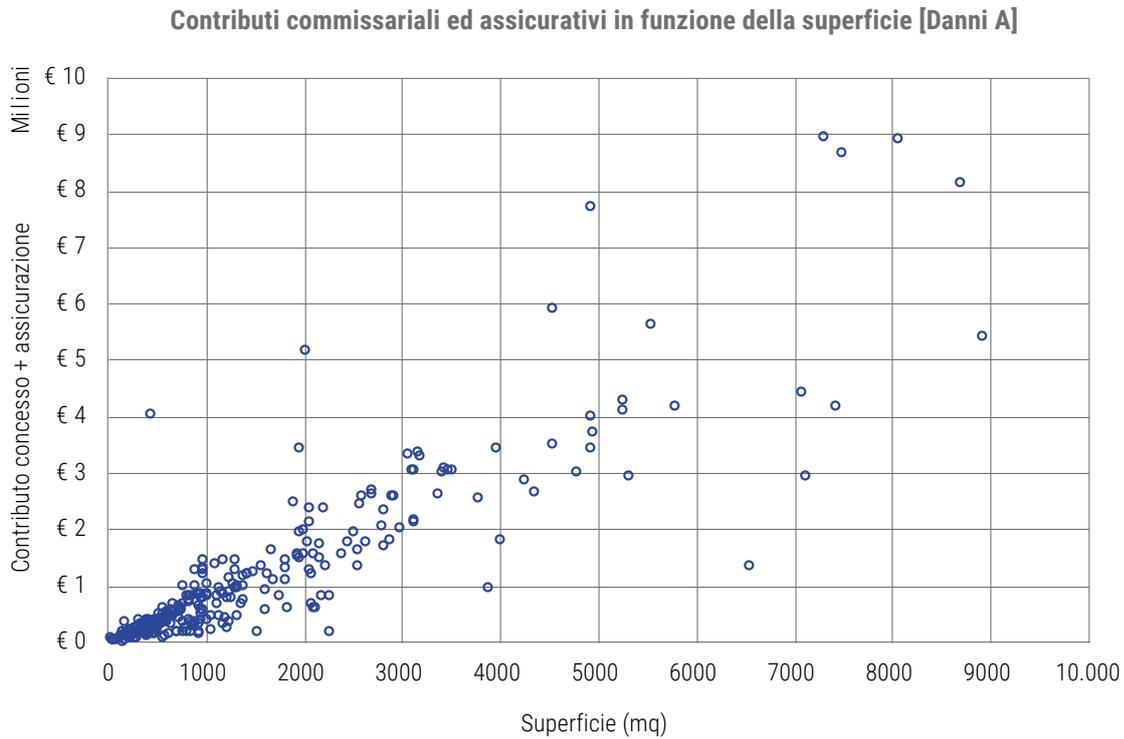
**Figura 30** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo A (da demolire e ricostruire)



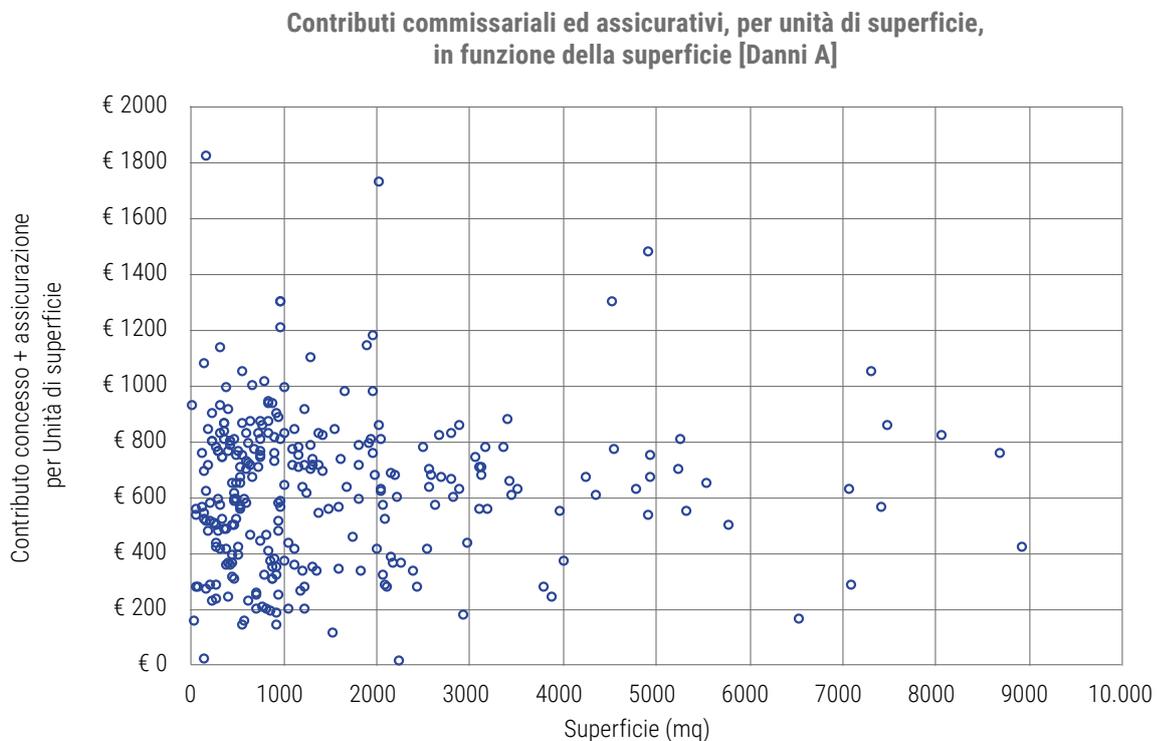
Infine, si riportano in **Figura 31** e in **Figura 32** il contributo complessivo e il contributo per unità di superficie in funzione della stessa superficie (pre-sisma) dell'edificio.

Le considerazioni in merito non si discostano da quelle già formulate per il complesso totale della popolazione di dati.

**Figura 31** Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo A (da demolire e ricostruire)



**Figura 32** Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo A (da demolire e ricostruire)



### 6.1.2 Danni di tipo B: analisi complessiva

Il danneggiamento individuato dalla tipologia B rappresenta, assieme al tipo C, una delle condizioni di danneggiamento più leggere, per le quali una mera riparazione potrebbe essere attuata con semplici interventi classificabili come rafforzamenti locali ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni.

Il livello di danneggiamento di tipo B, in particolare, per un corretto inquadramento, va letto congiuntamente alla definizione del danneggiamento di tipo D della tabella, dal momento che quest'ultimo rappresenta il grado di danno immediatamente più grave, per il quale è sempre previsto di procedere con un intervento di miglioramento sismico, oltre alle opere di riparazione.

In buona sostanza, il danno di tipo B, può essere considerato genericamente come un danno strutturale diffuso, che interessa oltre il 20% degli elementi orizzontali e/o verticali ma senza crolli; non si riscontrano invece danni più gravi quali:

- danneggiamento di uno o più nodi trave-pilastro con spostamenti permanenti tra base e sommità del pilastro superiori al 2%;
- cedimenti fondali significativi in termini assoluti (oltre 10 cm) o differenziali (oltre lo 0,3% dell'interasse dei pilastri fra i quali viene misurato);
- crolli delle strutture orizzontali o verticali di chiusura.

Qualche esempio di queste condizioni è rappresentato nella **Figura 33** che segue, inserita a scopo puramente esemplificativo.

**Figura 33** Esempi di danneggiamento di tipo B (tabelle A, D, E, F annesse all'Ordinanza Commissariale 57/2012) in strutture prefabbricate o di grande luce



Il tipo di danneggiamento riscontrato, come mostrato nelle tabelle riportate nella precedente parte del testo, ha riguardato, per il campione ritenuto più significativo selezionato per l'analisi (2073 immobili), un totale di 430 edifici (21% circa del totale considerato), per una superficie utile totale di circa 657.000 mq. Nel complesso, per la ricostruzione di tali immobili sono stati destinati circa 138 milioni di euro dal sistema delle Ordinanze Commissariali, e ulteriori 15,9 milioni circa dai rimborsi assicurativi.

Gli edifici appartenenti a questa categoria, considerando la sola tipologia prefabbricata o di grande luce, sono ascrivibili in massima parte al settore industriale (275 casi), ed in subordine al settore agricolo (102 edifici) e commerciale/servizi (53).

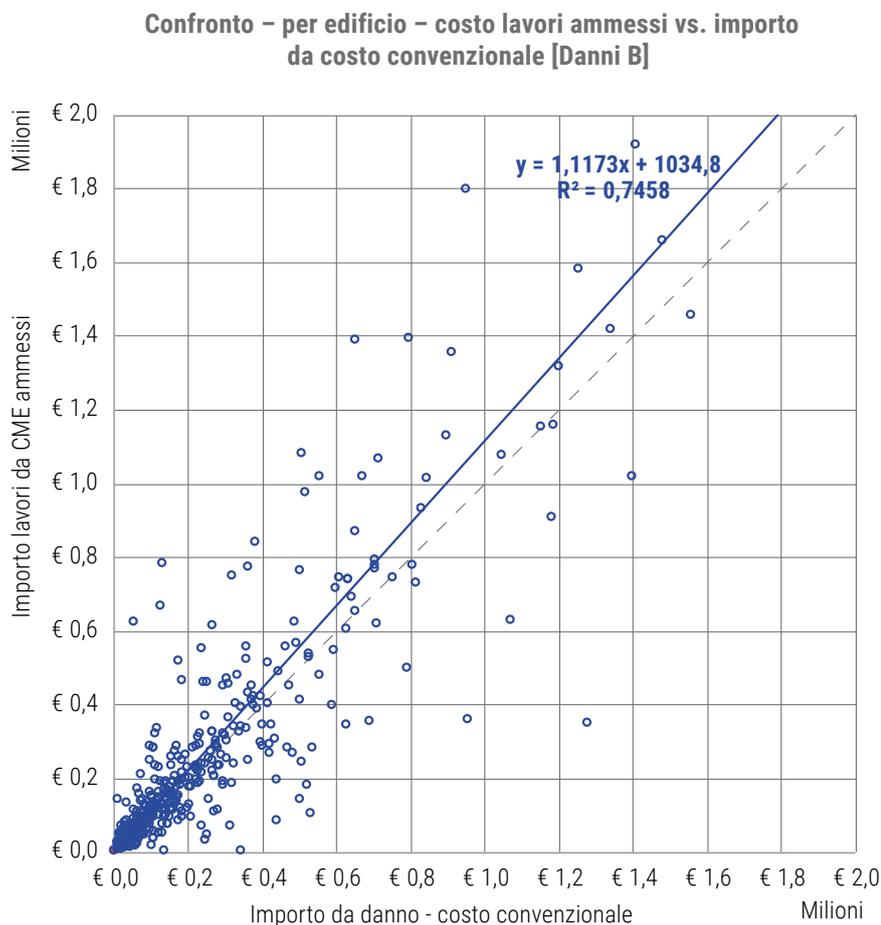
Per gli edifici caratterizzati da un danno leggero ma diffuso ascrivibili alla tipologia B, le Ordinanze Commissariali hanno consentito sia la mera riparazione con rafforzamento locale che, nei casi in cui fosse stato necessario, per le condizioni di vulnerabilità dell'edificio, l'esecuzione di ulteriori opere di miglioramento sismico finalizzate a raggiungere un livello di sicurezza minimo del 60% in termini di accelerazione, rispetto ad una nuova

costruzione; ciò in ragione degli adempimenti imposti dal D.L. 74/2012 per la tipologia strutturale prefabbricata o di grande luce.

Nei paragrafi successivi si riporta un'analisi di dettaglio delle statistiche relative ai due sottoinsiemi di immobili della categoria di danno B, ovvero separatamente di quelli per i quali ci si è poi limitati alla riparazione con rinforzo locale, da quelli per i quali invece si è realizzato effettivamente il successivo intervento di miglioramento sismico.

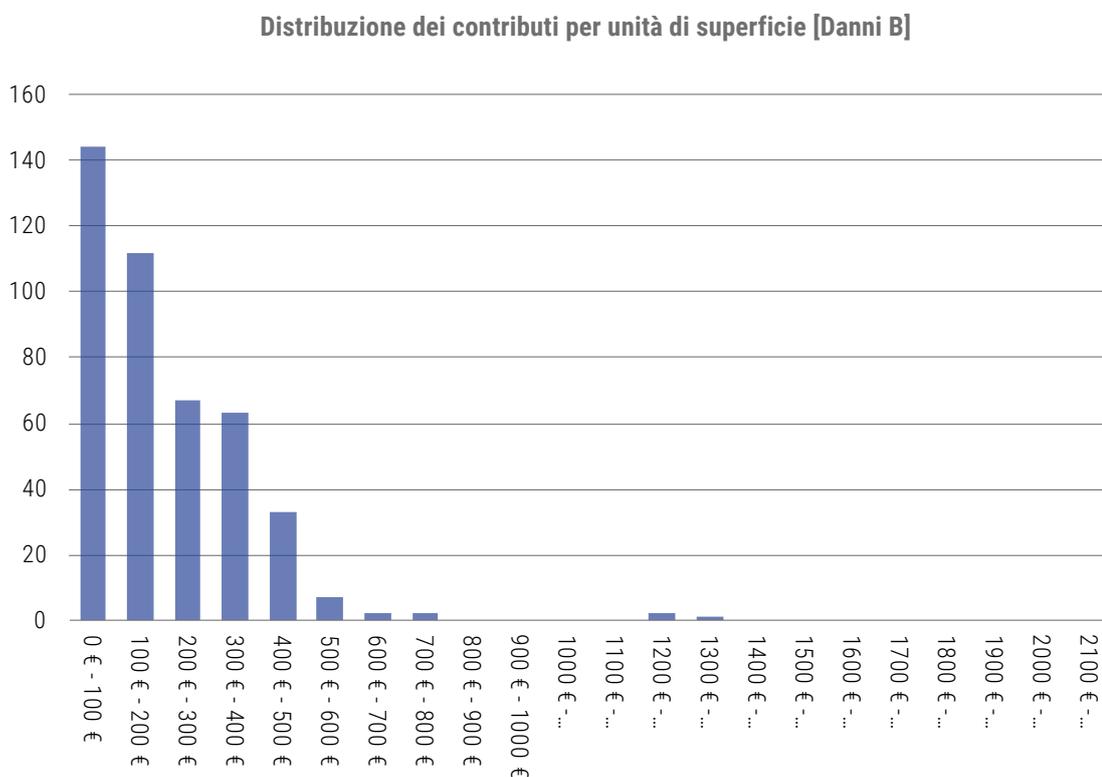
Il corrente paragrafo invece riporta una valutazione del complesso degli immobili censiti con danno di tipo B. Il grafico che segue, **Figura 34**, mette a confronto immobile per immobile il valore del costo da progetto con quello parametrico determinato ai sensi delle ordinanze, ed evidenzia un buon accordo, in media, fra il costo dei progetti di ricostruzione ed il costo convenzionale, con una linea di regressione più alta solo del 12% rispetto alla condizione di parità ideale.

**Figura 34** Confronto fra l'importo lavori di progetto (importo da CME) e il danno convenzionale o parametrico, determinato per gli edifici con la categoria di danno B



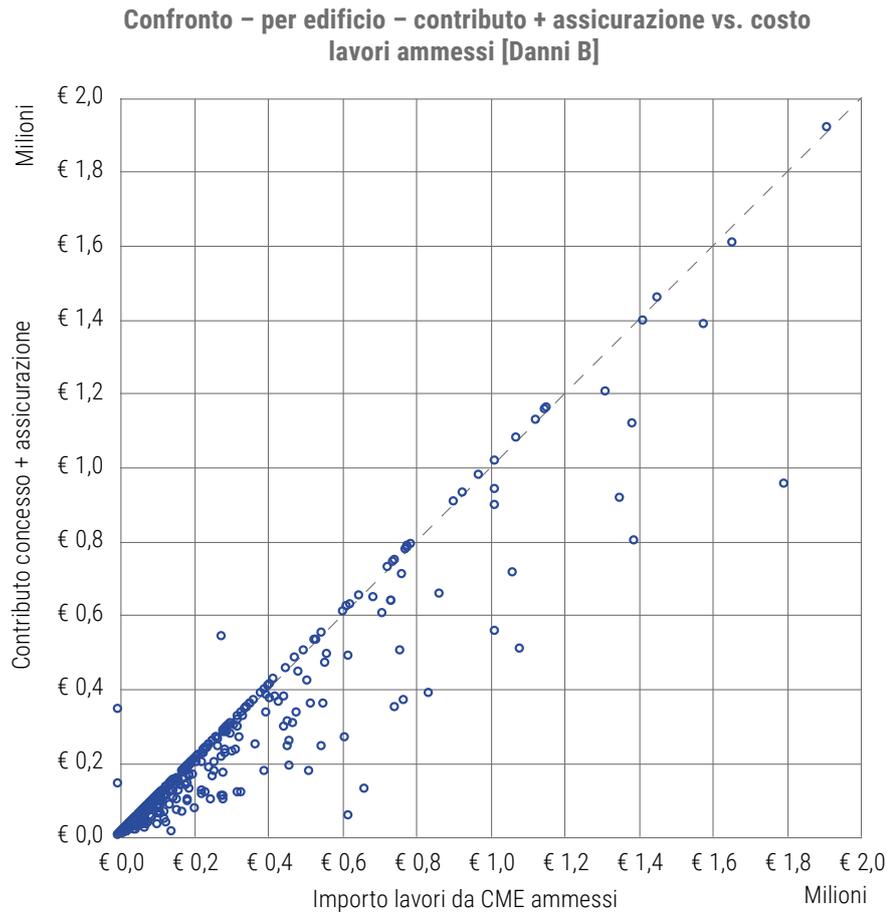
Il successivo istogramma, **Figura 35**, è rappresentativo della distribuzione dei costi unitari in termini di superficie degli immobili caratterizzati da danneggiamento di tipo B. Si nota una distribuzione concentrata verso i valori più bassi dell'intervallo, con un range relativamente ampio giustificato dall'inclusione, nell'insieme, di edifici sia sottoposti a rafforzamento locale che a miglioramento sismico.

**Figura 35** Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore del ripristino degli edifici caratterizzati da un danno di tipo B

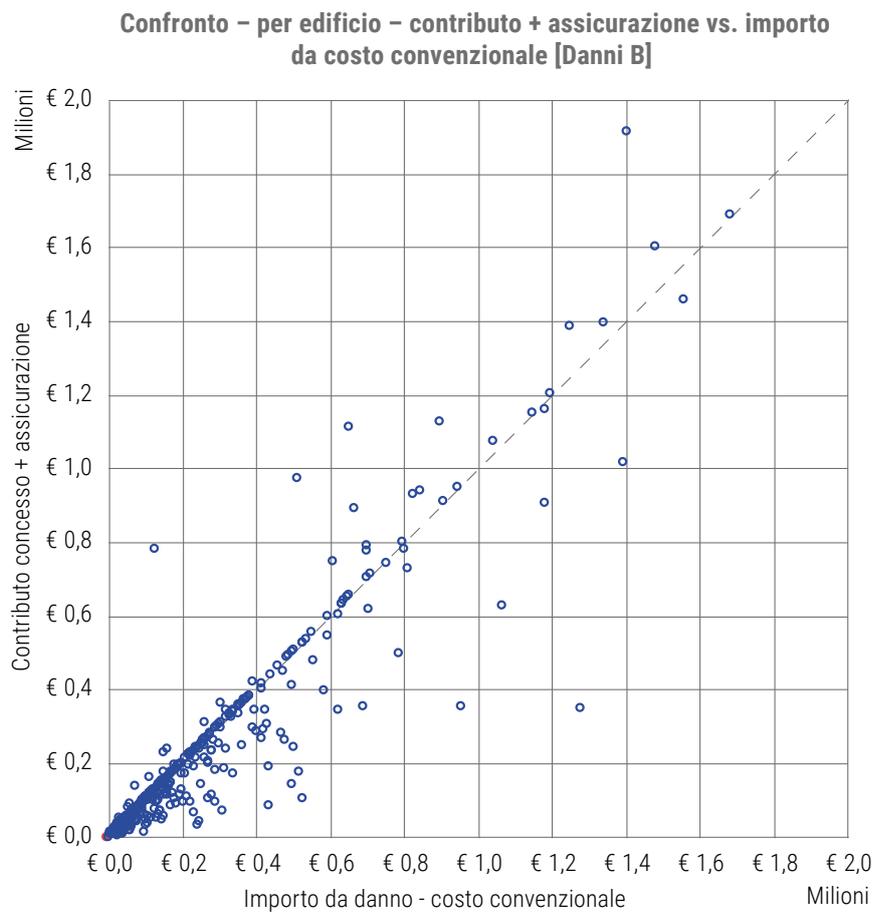


I due grafici che seguono, **Figura 36** e **Figura 37**, riportano il contributo complessivamente disponibile (commissariale e assicurativo) in funzione rispettivamente del costo di intervento valutato dal computo metrico estimativo di progetto, e del danno parametrico o convenzionale. Questi grafici trovano buon accordo con la disponibilità in un numero relativamente limitato di casi (63 su 430) di rimborsi assicurativi abbia condotto solo raramente al superamento del limite del costo parametrico.

**Figura 36** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B

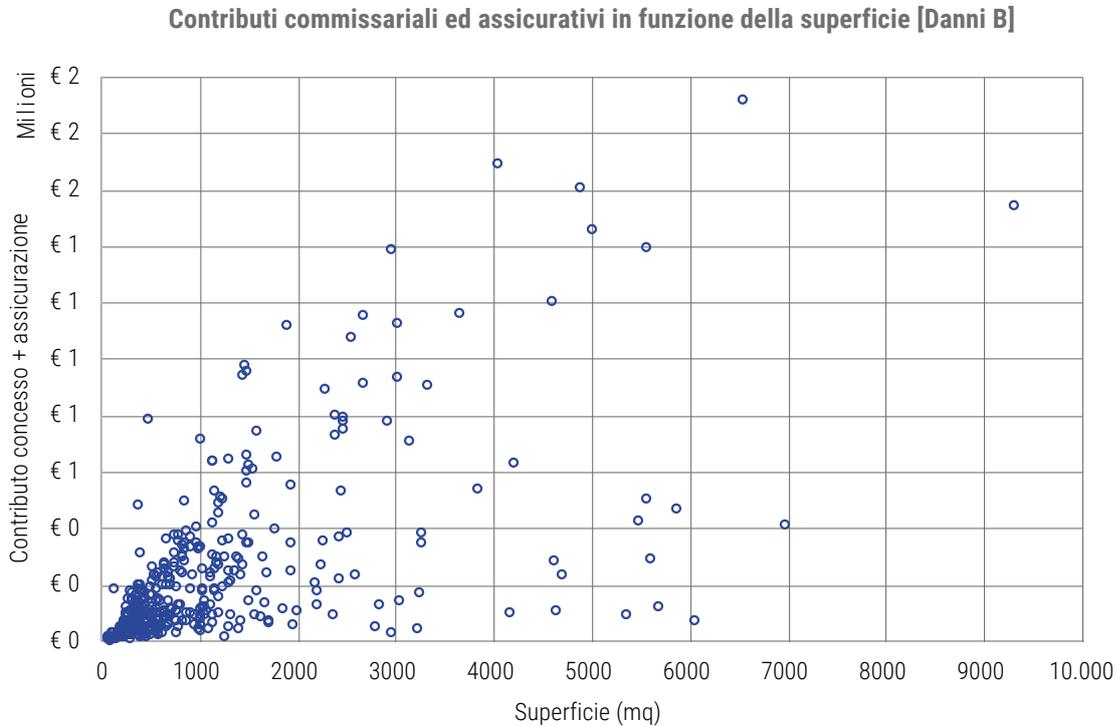


**Figura 37** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B

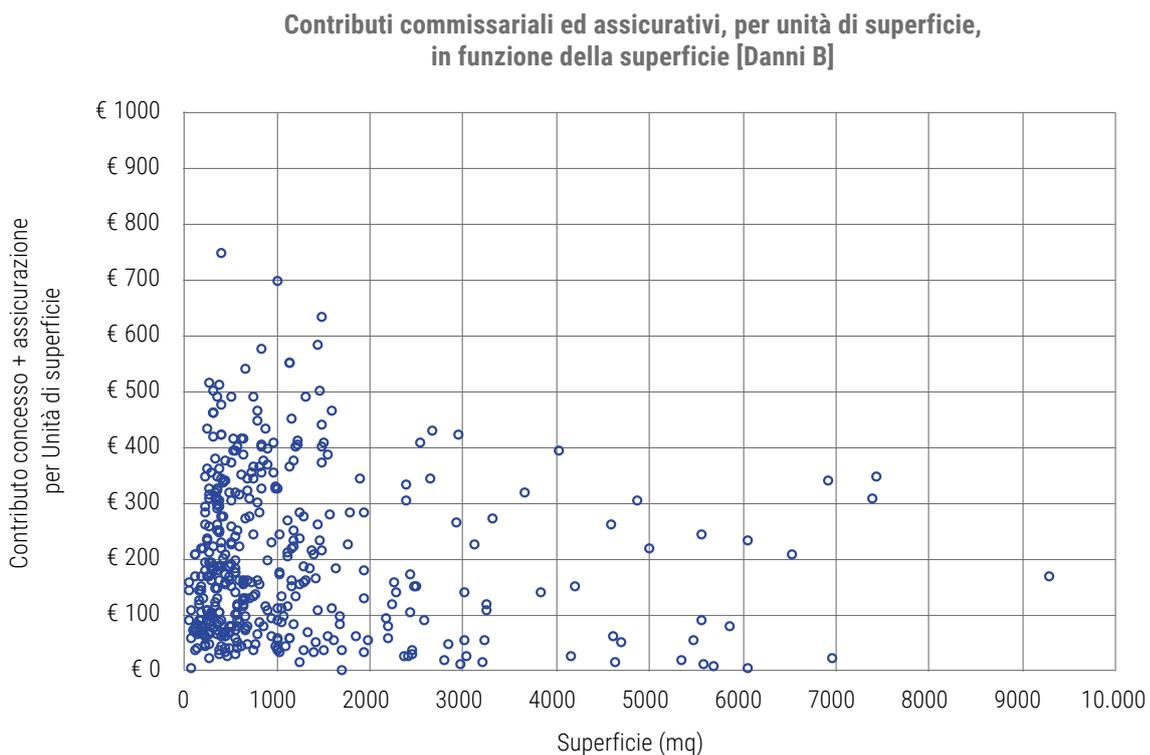


Infine, si riportano in **Figura 38** e in **Figura 39** il contributo complessivo ed il contributo per unità di superficie in funzione della stessa superficie (pre-sisma) dell'edificio.

**Figura 38** Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B



**Figura 39** Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B



### 6.1.3 Danni di tipo B: edifici sottoposti a riparazione con rafforzamento locale

All'interno della classe di edifici per i quali è stato rilevato un danneggiamento leggero di tipo B, come anticipato, era consentito ammettere a contributo, a seconda dei casi – ovvero essenzialmente delle condizioni di vulnerabilità dell'edificio in relazione agli obblighi stabiliti dall'art. 3 comma 8 e seguenti del D.L. 74/2012 e s.m.i. – la sola riparazione con rafforzamento locale, oppure anche un ulteriore intervento di miglioramento sismico finalizzato al raggiungimento del livello di sicurezza minimo del 60% in termini di accelerazione, rispetto ad un edificio nuovo.

Nel corrente paragrafo si approfondiscono dunque le stesse valutazioni, riportate complessivamente per l'intera categoria di edifici con danno B nel paragrafo precedente, ai soli edifici per i quali è risultato sufficiente un intervento di tipo locale; nel successivo, si vedranno invece quelle interessate da miglioramento sismico.

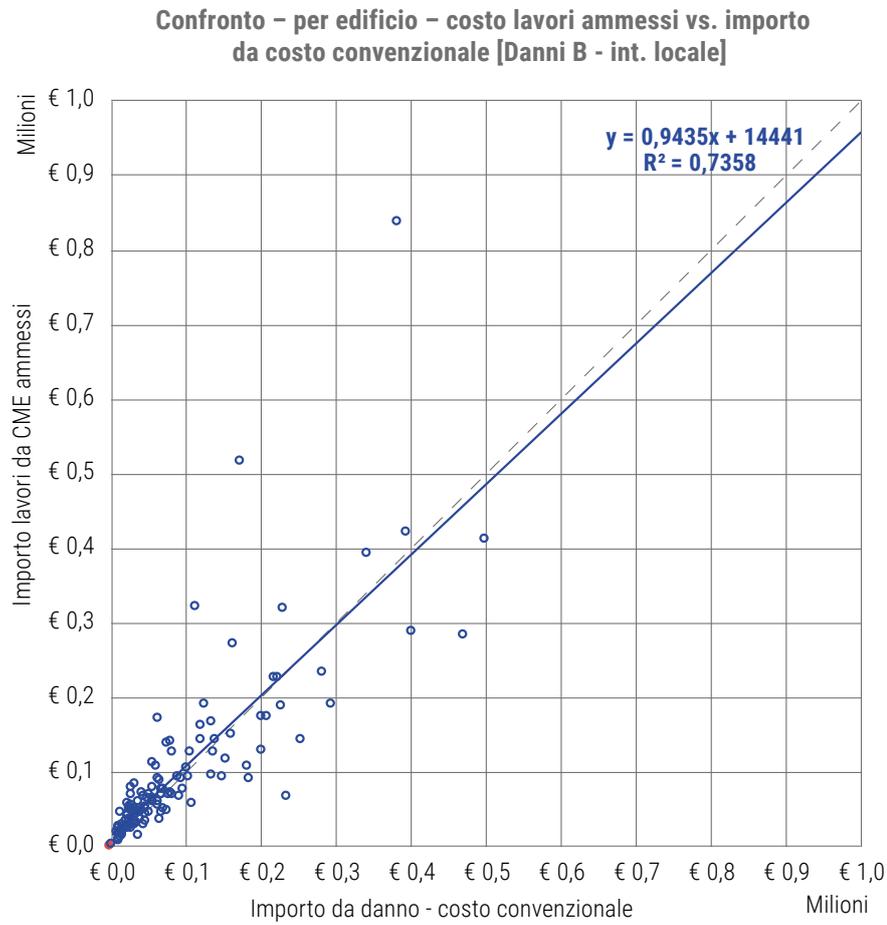
Sul totale di 430 edifici della categoria di edifici con danno B, 125 sono stati sottoposti a riparazione con rafforzamento locale, per una superficie utile totale di circa 163.000 mq. Nel complesso, per la riparazione di tali immobili sono stati destinati circa 9,2 milioni di euro dal sistema delle Ordinanze commissariali, e ulteriori 1,8 milioni circa dai rimborsi assicurativi.

Gli edifici appartenenti a questa categoria, considerando la sola tipologia prefabbricata o di grande luce, sono ascrivibili in massima parte al settore industriale (77 casi), ed in subordine al settore agricolo (35 edifici) e commerciale/servizi (13).

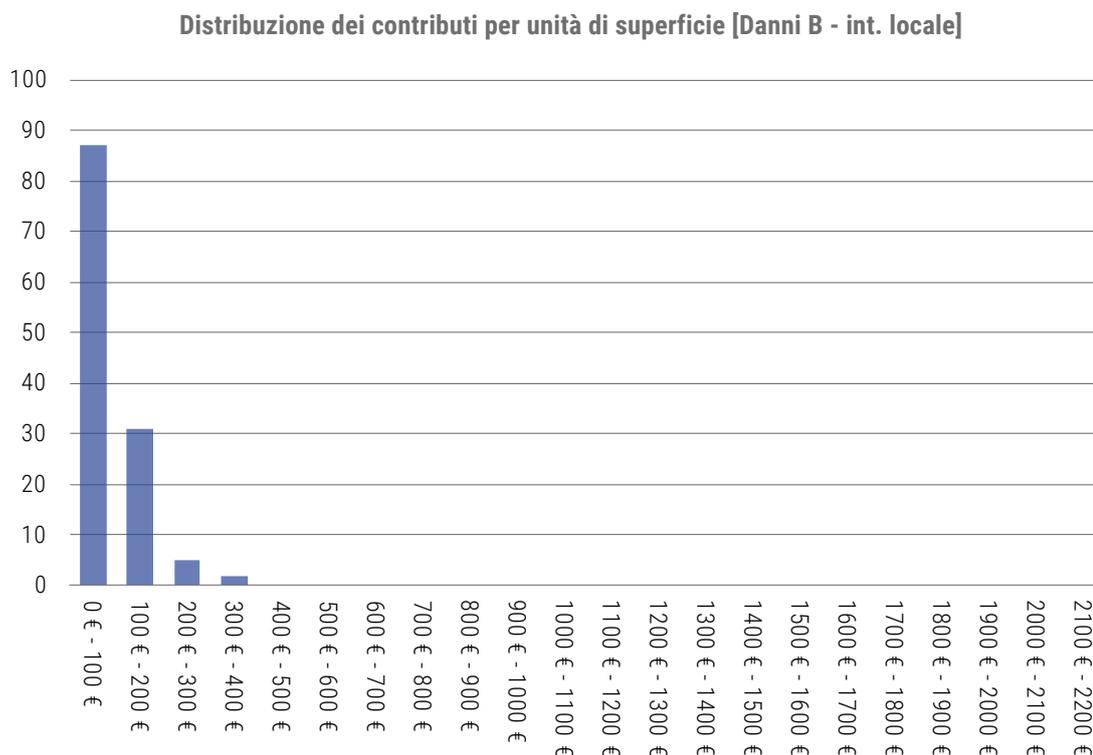
Il grafico che segue, **Figura 40**, mette a confronto immobile per immobile il valore del costo da progetto con quello parametrico determinato ai sensi delle ordinanze, ed evidenzia un ottimo accordo, in media, fra il costo dei progetti di ripristino con rafforzamento locale ed il costo convenzionale, con un discostamento solo del 5% circa dalla condizione di parità ideale.

Il successivo istogramma, **Figura 41**, è rappresentativo della distribuzione dei costi unitari in termini di superficie della categoria di immobili in esame. Come atteso, si rileva una distribuzione schiacciata verso i valori più bassi dell'intervallo, con un range relativamente ristretto coerente con il limitato impatto strutturale ed economico delle lavorazioni.

**Figura 40** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale

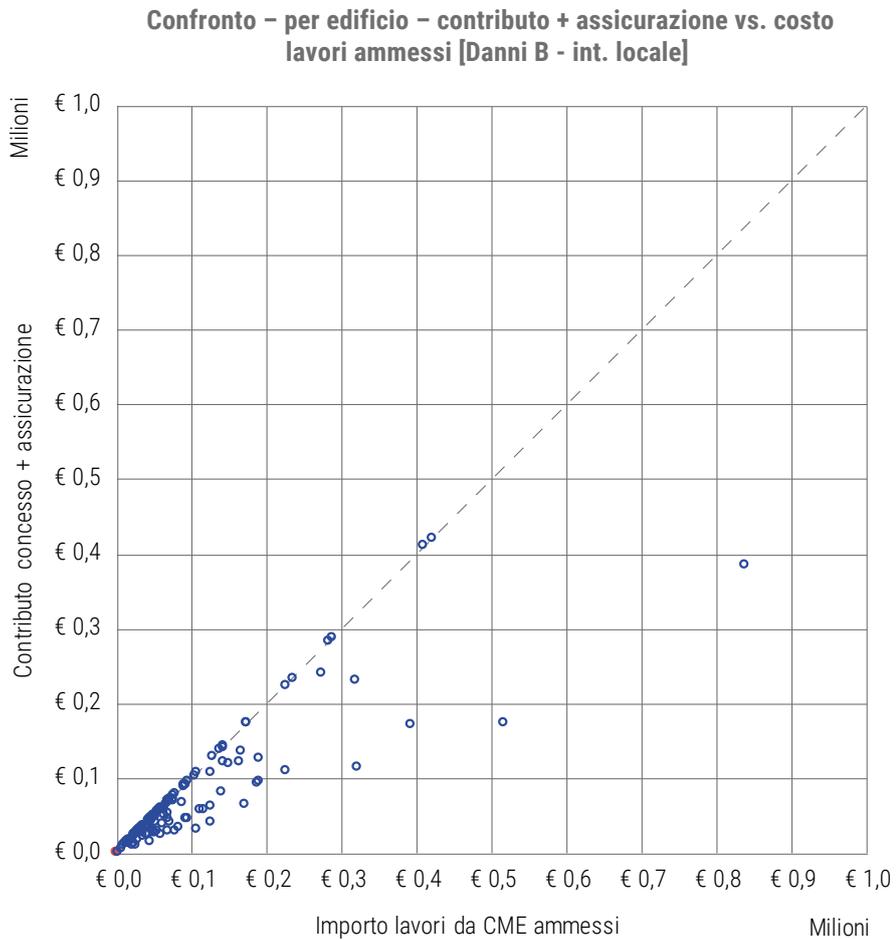


**Figura 41** Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore del ripristino degli edifici caratterizzati da un danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale

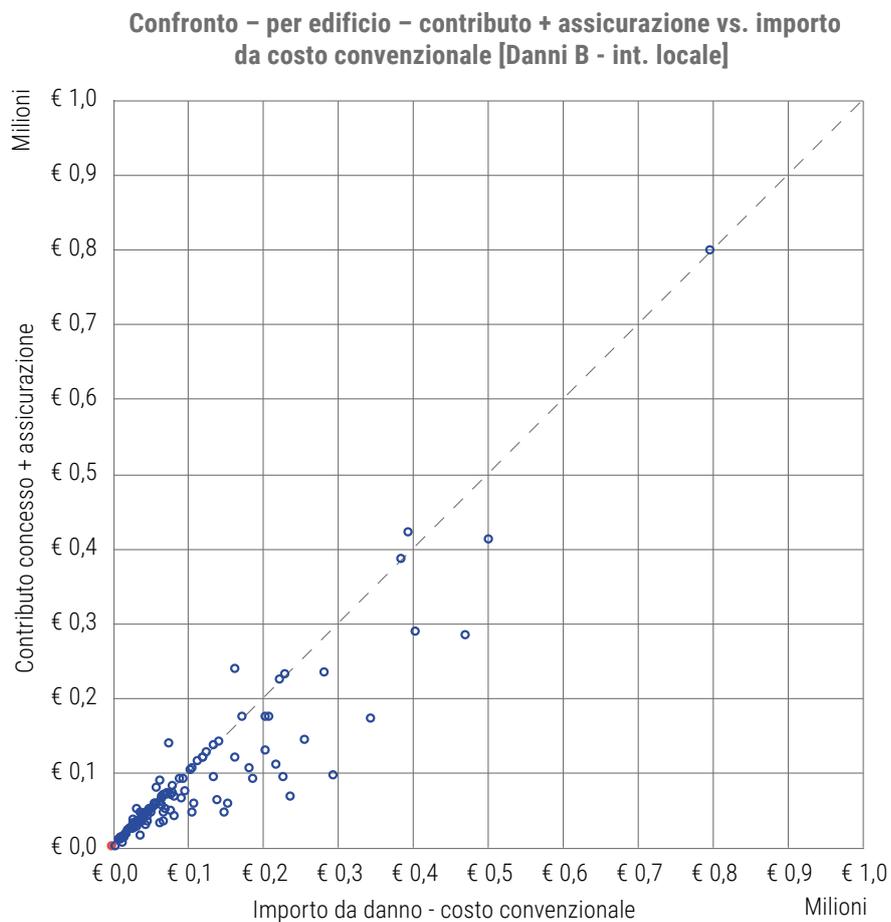


I due grafici che seguono, **Figura 42** e **Figura 43**, riportano il contributo complessivamente disponibile (commissariale e assicurativo) in funzione rispettivamente del costo di intervento valutato dal computo metrico estimativo di progetto, e del danno parametrico o convenzionale. Questi grafici trovano buon accordo con la disponibilità in un numero relativamente limitato di casi (solo 19 su 125) di rimborsi assicurativi che ha condotto solo raramente al superamento del limite del costo parametrico.

**Figura 42** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale

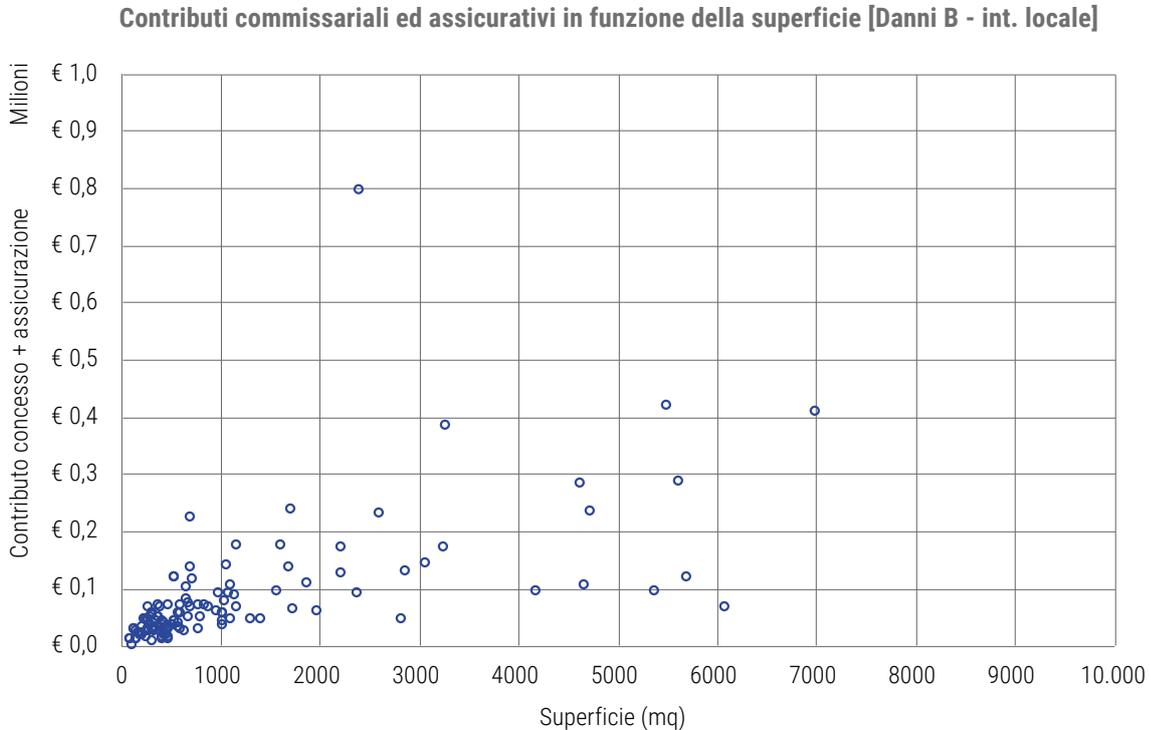


**Figura 43** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale

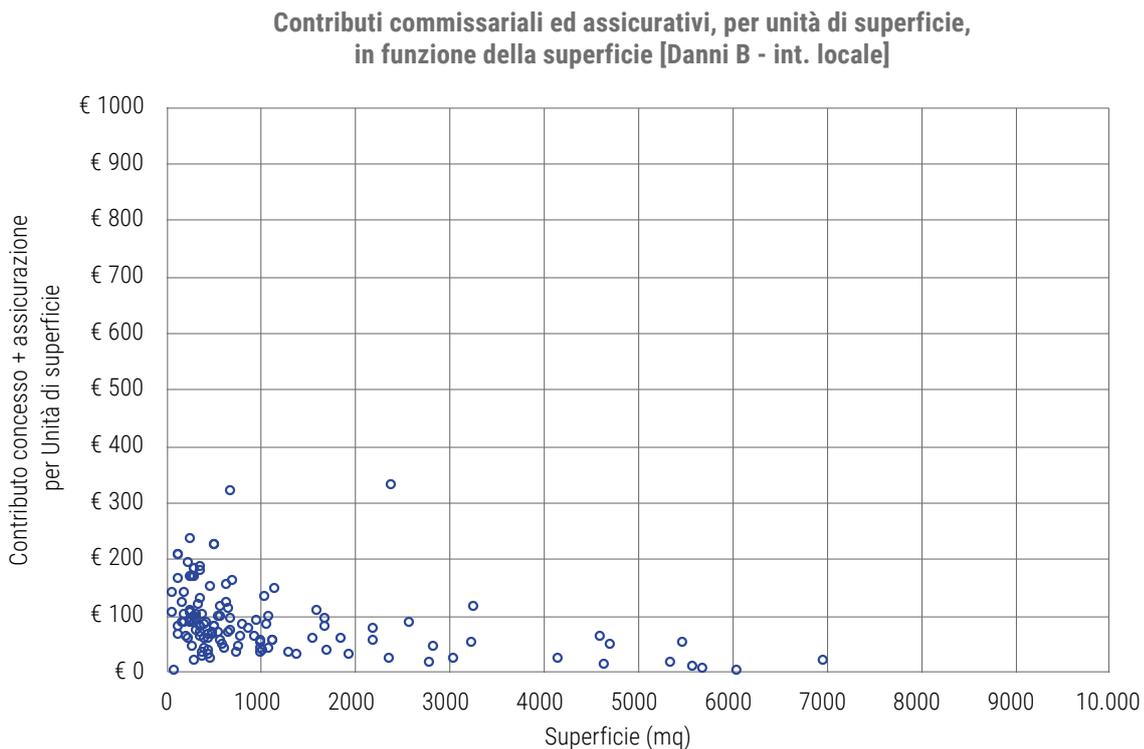


Infine, si riportano in **Figura 44** e in **Figura 45** il contributo complessivo e il contributo per unità di superficie in funzione della stessa superficie (pre-sisma) dell'edificio.

**Figura 44** Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale



**Figura 45** Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale



### 6.1.4 Danni di tipo B: edifici sottoposti a riparazione e successivo miglioramento sismico

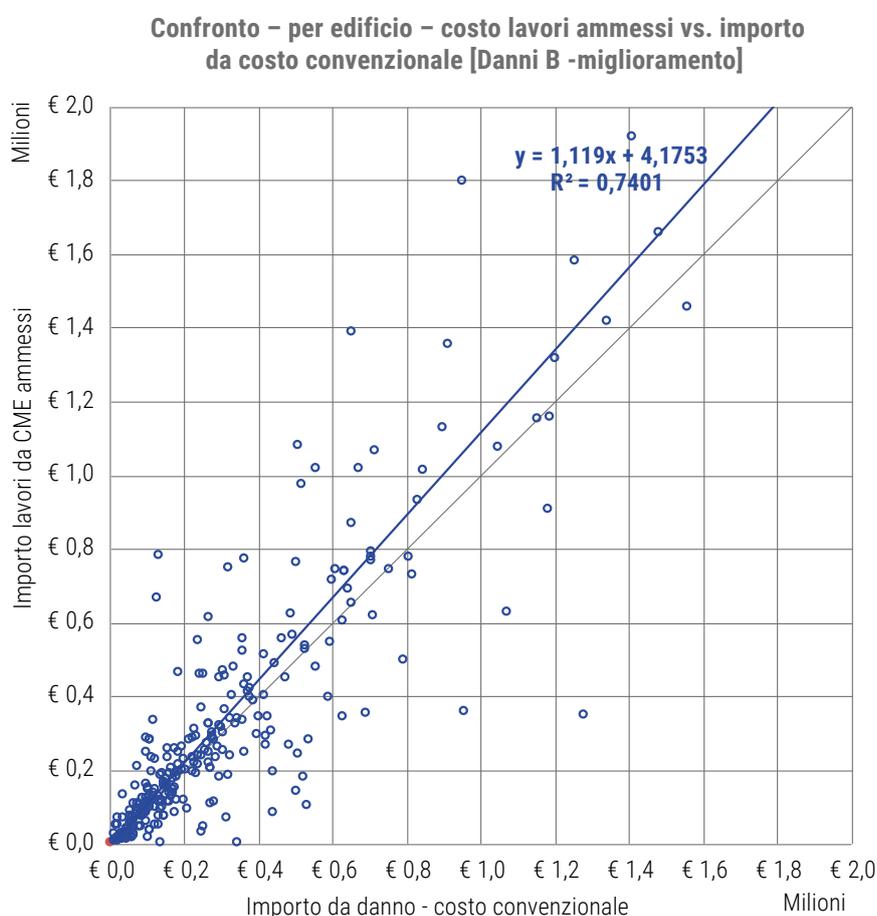
Si approfondisce nel corrente paragrafo la classe di edifici per i quali è stato rilevato un danneggiamento leggero di tipo B, per i quali oltre alla riparazione dei danni rilevati, si è proceduto con un ulteriore intervento di miglioramento sismico finalizzato al raggiungimento del livello di sicurezza minimo del 60% in termini di accelerazione, rispetto ad un edificio nuovo.

Sul totale di 430 edifici della categoria di edifici con danno B, 305 sono stati sottoposti a riparazione con successivo miglioramento sismico, per una superficie utile totale di circa 494.000 mq. Nel complesso, per la riparazione di tali immobili sono stati destinati circa 129 milioni di euro dal sistema delle Ordinanze commissariali, e ulteriori 14 milioni circa dai rimborsi assicurativi.

Gli edifici appartenenti a questa categoria, considerando la sola tipologia prefabbricata o di grande luce, sono ascrivibili in massima parte al settore industriale (198 casi), ed in subordine al settore agricolo (67 edifici) e commerciale/servizi (40).

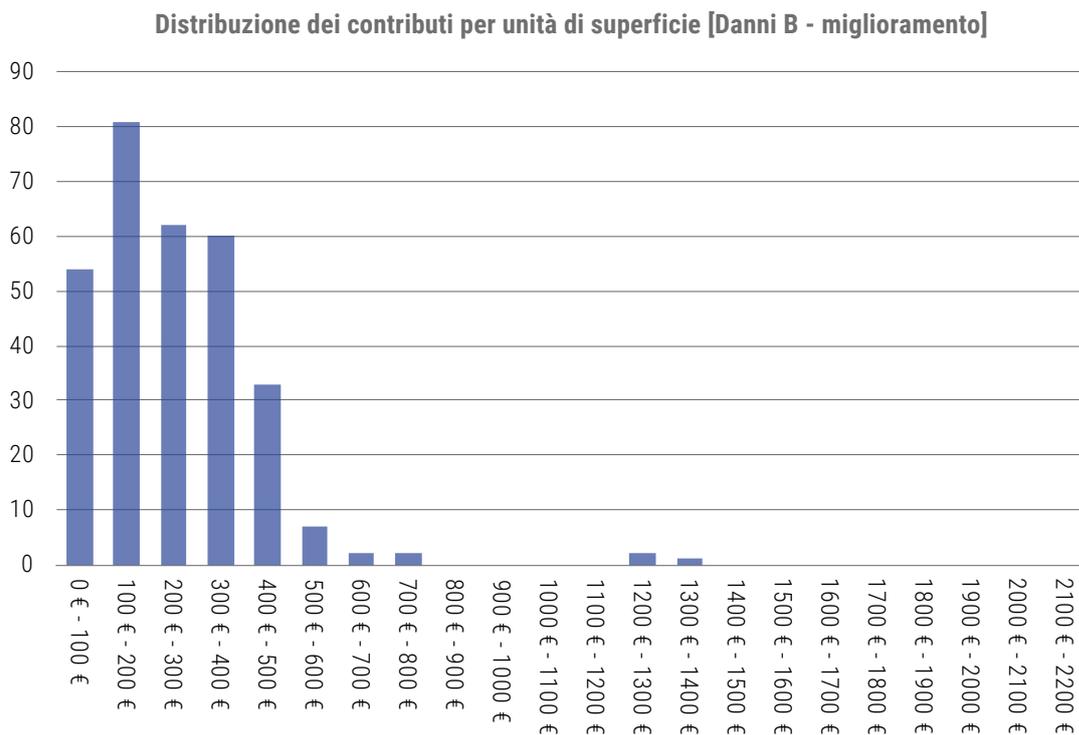
Il grafico che segue, **Figura 46**, mette a confronto immobile per immobile il valore del costo da progetto con quello parametrico determinato ai sensi delle ordinanze, ed evidenzia un buon accordo, in media, fra il costo dei progetti di ricostruzione ed il costo convenzionale, con una linea di regressione più alta solo del 12% rispetto alla condizione di parità ideale; tale condizione rispecchia sostanzialmente quella del dato complessivo riferito all'intera categoria di edifici con danno leggero di tipo B.

**Figura 46** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico



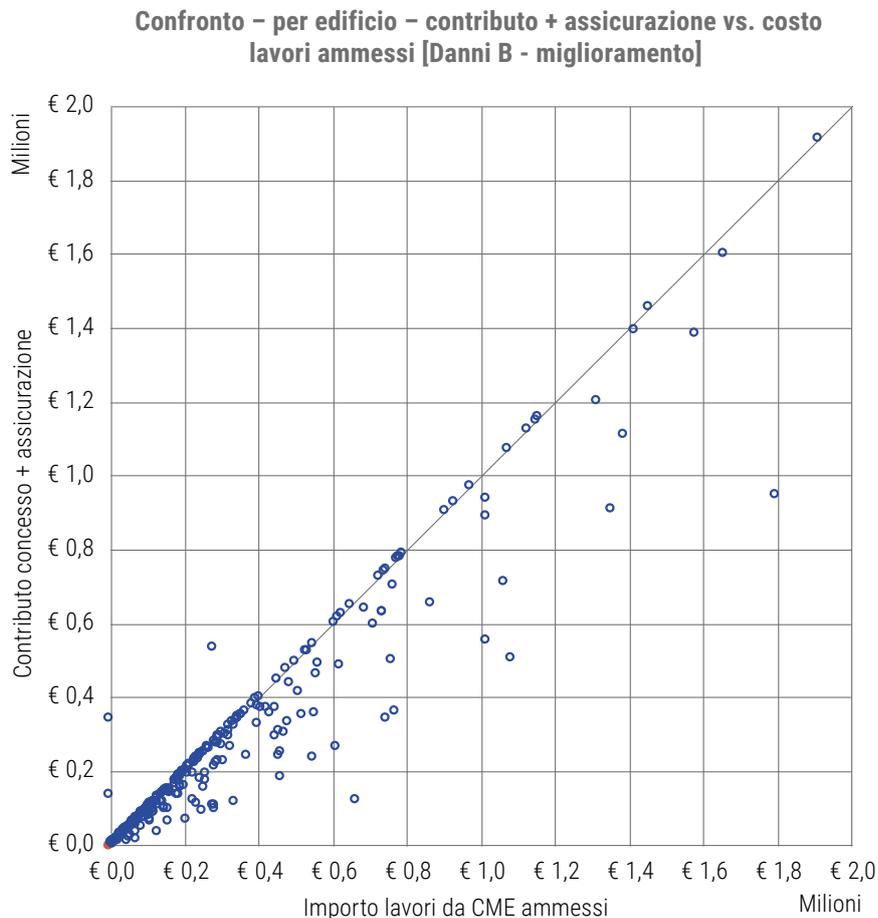
Il successivo istogramma, **Figura 47**, è rappresentativo della distribuzione dei costi unitari in termini di superficie. Si nota una distribuzione concentrata verso i valori più bassi dell'intervallo, con un range più ampio rispetto al caso di solo intervento di riparazione locale, giustificato dalla maggiore dispersione dei costi da sostenere per interventi di miglioramento sismico, e dai costi medi leggermente diversi per le differenti destinazioni d'uso degli immobili.

**Figura 47** Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore del ripristino degli edifici caratterizzati da un danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico

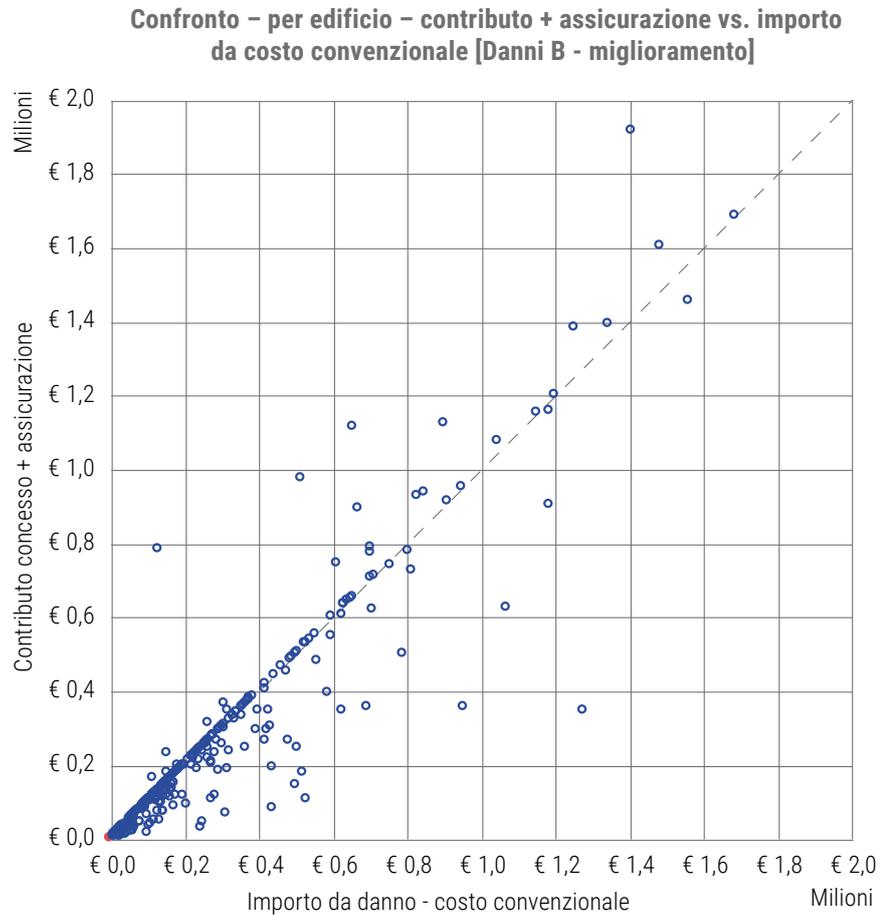


I due grafici che seguono, **Figura 48** e **Figura 49**, riportano il contributo complessivamente disponibile (commissariale e assicurativo) in funzione rispettivamente del costo di intervento valutato dal computo metrico estimativo di progetto, e del danno parametrico o convenzionale. Questi grafici trovano buon accordo con la disponibilità in un numero relativamente limitato di casi (solo 44 su 305) di rimborsi assicurativi che ha condotto solo raramente al superamento del limite del costo parametrico.

**Figura 48** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico

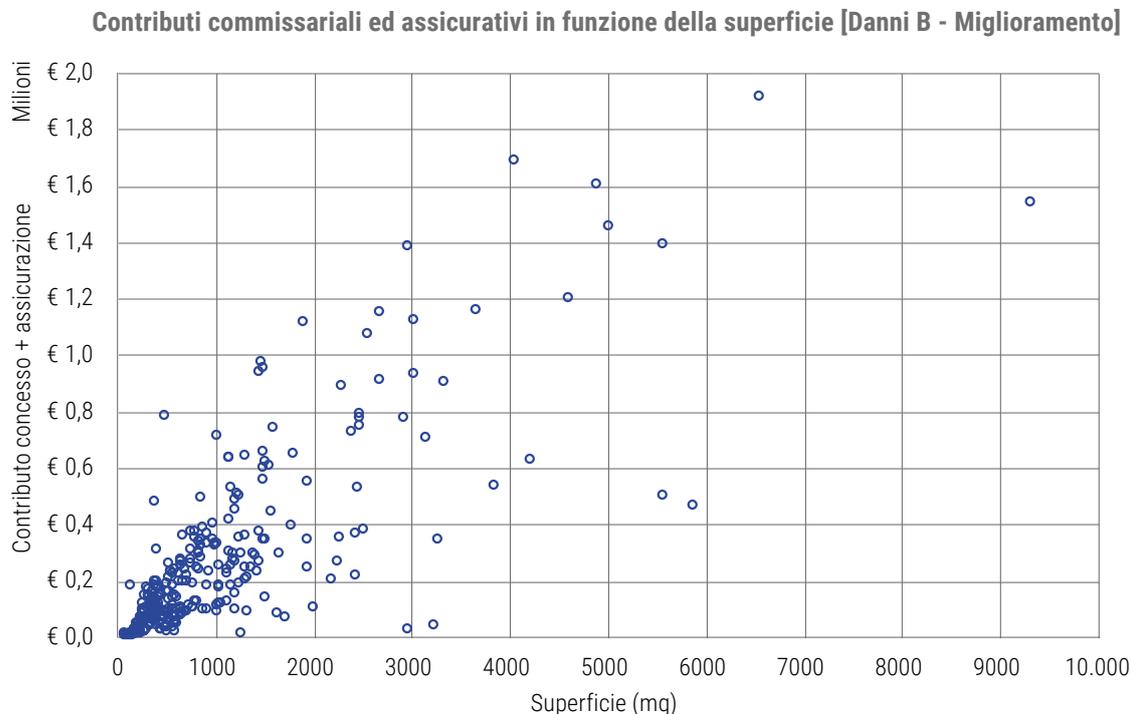


**Figura 49** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale

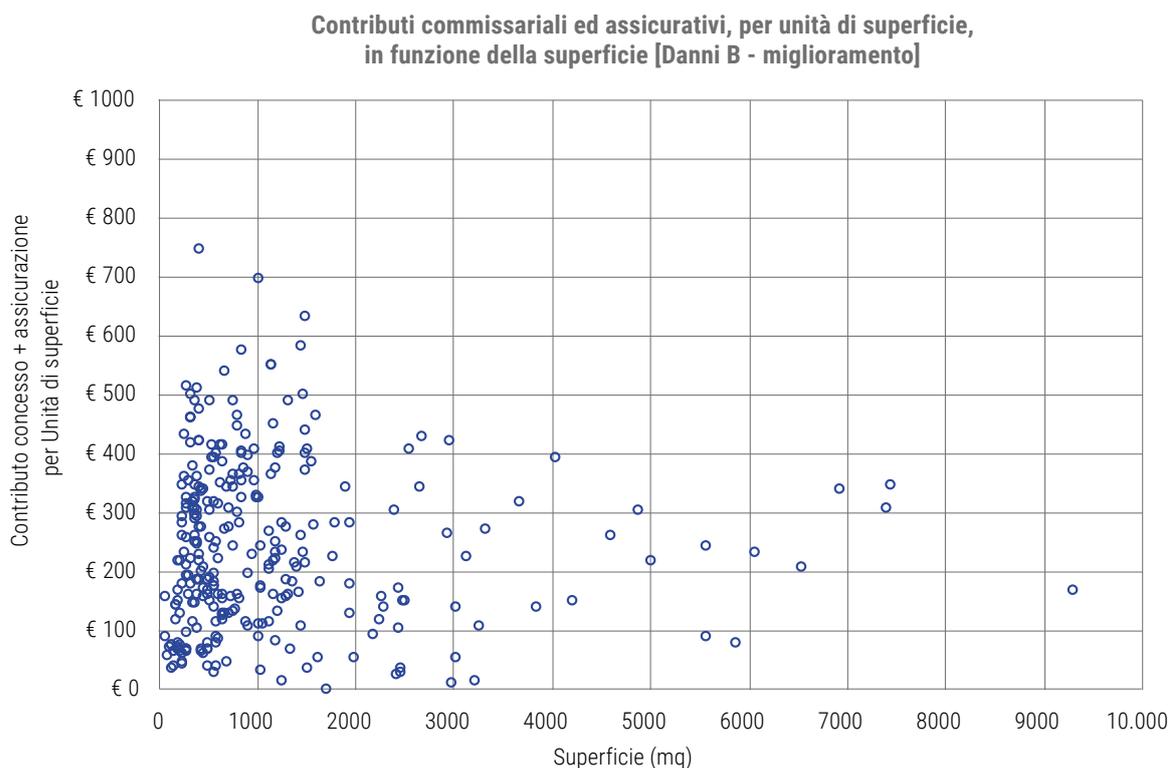


Infine, si riportano in **Figura 50** e in **Figura 51** il contributo complessivo ed il contributo per unità di superficie in funzione della stessa superficie (pre-sisma) dell'edificio.

**Figura 50** Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico



**Figura 51** Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico



### 6.1.5 Danni di tipo C: analisi complessiva

Il danneggiamento individuato dalla tipologia C rappresenta la condizione di danneggiamento più leggera, per la quale potrebbe essere sufficiente una semplice riparazione, attuabile con un intervento di rafforzamento locale ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni.

Il livello di danneggiamento di tipo C, per una più precisa definizione, va inquadrato tenendo presente anche la definizione del danneggiamento di tipo B della tabella, dal momento che quest'ultimo rappresenta il grado di danno immediatamente più grave, seppure ancora affrontabile con opere di riparazione e rinforzo di tipo locale. Il danno di tipo C, può quindi essere considerato genericamente come un danno strutturale puntuale o diffuso, che interessa fino al 20% (limite oltre il quale si passa alla tipologia B) degli elementi orizzontali e/o verticali ma senza crolli; del tutto analogamente al caso del danno B, non si riscontrano invece danni più gravi quali:

- danneggiamento di uno o più nodi trave-pilastro con spostamenti permanenti tra base e sommità del pilastro superiori al 2%;
- cedimenti fondali significativi in termini assoluti (oltre 10 cm) o differenziali (oltre lo 0,3% dell'interasse dei pilastri fra i quali viene misurato);
- crolli delle strutture orizzontali o verticali di chiusura.

Il "limite inferiore" della classe di danno C è invece sostanzialmente assimilabile alla presenza di danni alle strutture correlati da nesso causale agli eventi sismici.

**Figura 52** Esempi di danneggiamento di tipo C (tabelle A, D, E, F annesse all'Ordinanza Commissariale 57/2012) in strutture prefabbricate o di grande luce



Il tipo di danneggiamento riscontrato, come mostrato nelle tabelle riportate nella precedente parte del testo, risulta quello prevalente rispetto al campione ritenuto più significativo selezionato per l'analisi (2074 immobili), avendo riguardato un totale di 1038 edifici (50% circa del totale considerato), per una superficie utile totale di circa 2.251.000 mq. Nel complesso, per la ricostruzione di tali immobili sono stati destinati circa 334 milioni di euro dal sistema delle Ordinanze commissariali, e ulteriori 26,9 milioni circa dai rimborsi assicurativi.

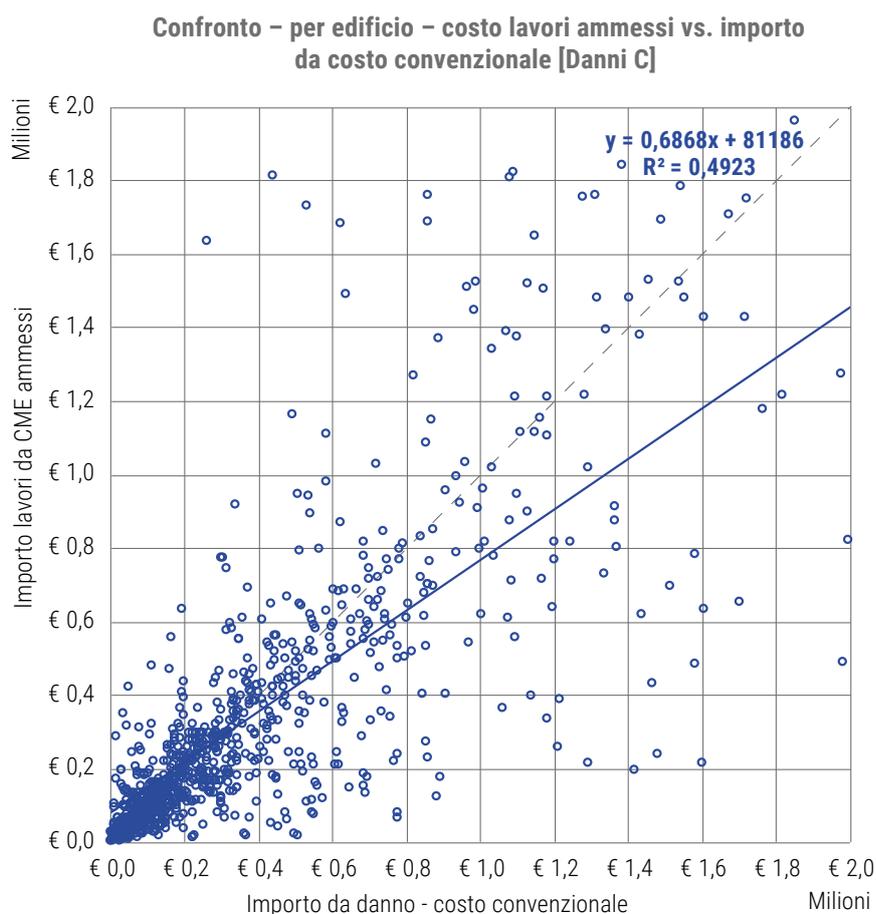
Gli edifici appartenenti a questa categoria, considerando la sola tipologia prefabbricata o di grande luce, sono ascrivibili in massima parte al settore industriale (675 casi), ed in subordine al settore agricolo (194 edifici) e commerciale/servizi (169).

Come già per edifici caratterizzati da un danno leggero ma diffuso ascrivibili alla tipologia B, anche per gli edifici con danno di tipo C le Ordinanze Commissariali hanno consentito sia la mera riparazione con rafforzamento locale che, nei casi in cui fosse stato necessario, per le condizioni di vulnerabilità dell'edificio, l'esecuzione di ulteriori opere di miglioramento sismico finalizzate a raggiungere un livello di sicurezza minimo del 60% in termini di accelerazione, rispetto ad una nuova costruzione; ciò in ragione degli adempimenti imposti dal D.L. 74/2012 per la tipologia strutturale prefabbricata o di grande luce.

Nei paragrafi successivi, si riporta un'analisi di dettaglio delle statistiche relative ai due sottoinsiemi di immobili della categoria di danno C, ovvero separatamente a quelli per i quali ci si è poi limitati alla riparazione con rinforzo locale, da quelli per i quali invece si è realizzato effettivamente il successivo intervento di miglioramento sismico.

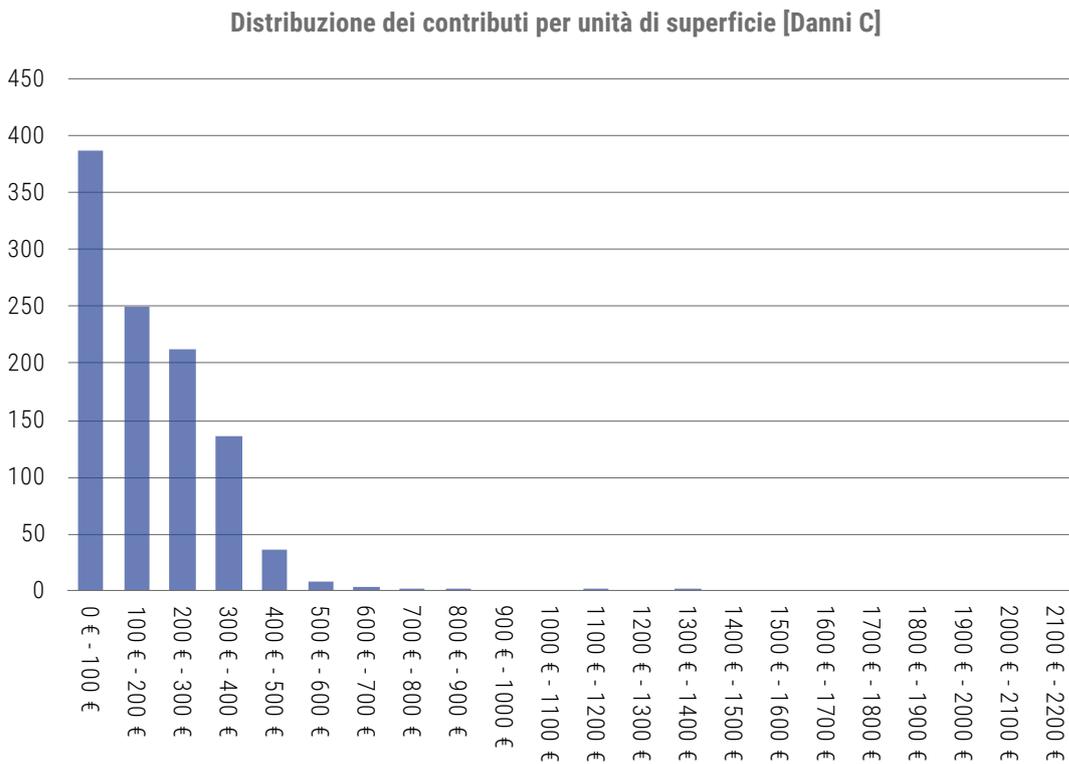
Il corrente paragrafo invece riporta una valutazione del complesso degli immobili censiti con danno di tipo C. Il grafico che segue, **Figura 53**, mette a confronto immobile per immobile il valore del costo da progetto con quello parametrico determinato ai sensi delle ordinanze. Si evidenzia una grande dispersione dei valori, soprattutto nella regione del grafico con gli importi più bassi, per cui la retta di regressione interpreta in modo molto incerto la distribuzione; pur tuttavia, si riconosce che questa si attesta, al crescere della spesa, al di sotto della linea di parità, a testimonianza della generale sufficienza dei costi parametrici prestabiliti.

**Figura 53** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C



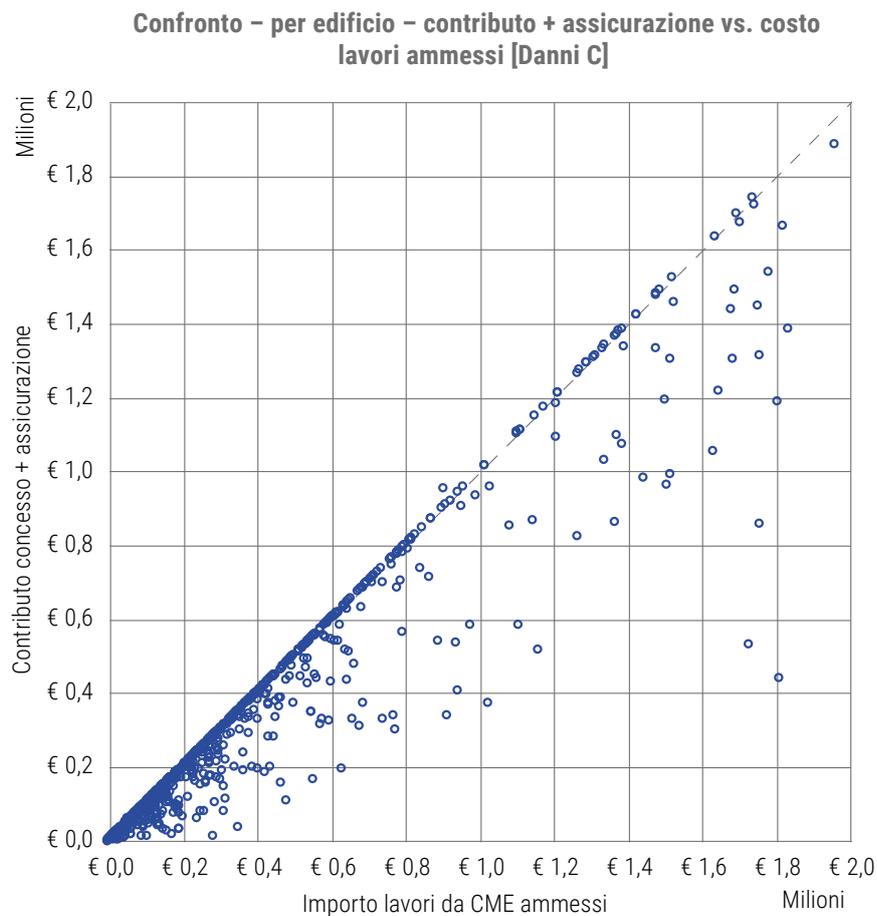
Il successivo istogramma, **Figura 54**, è rappresentativo della distribuzione dei costi unitari in termini di superficie degli immobili caratterizzati da danneggiamento di tipo C. Si nota una distribuzione concentrata verso i valori più bassi dell'intervallo, con un range relativamente ampio giustificato dall'inclusione, nell'insieme, di edifici sia sottoposti a rafforzamento locale che a miglioramento sismico.

**Figura 54** Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore del ripristino degli edifici caratterizzati da un danno di tipo C

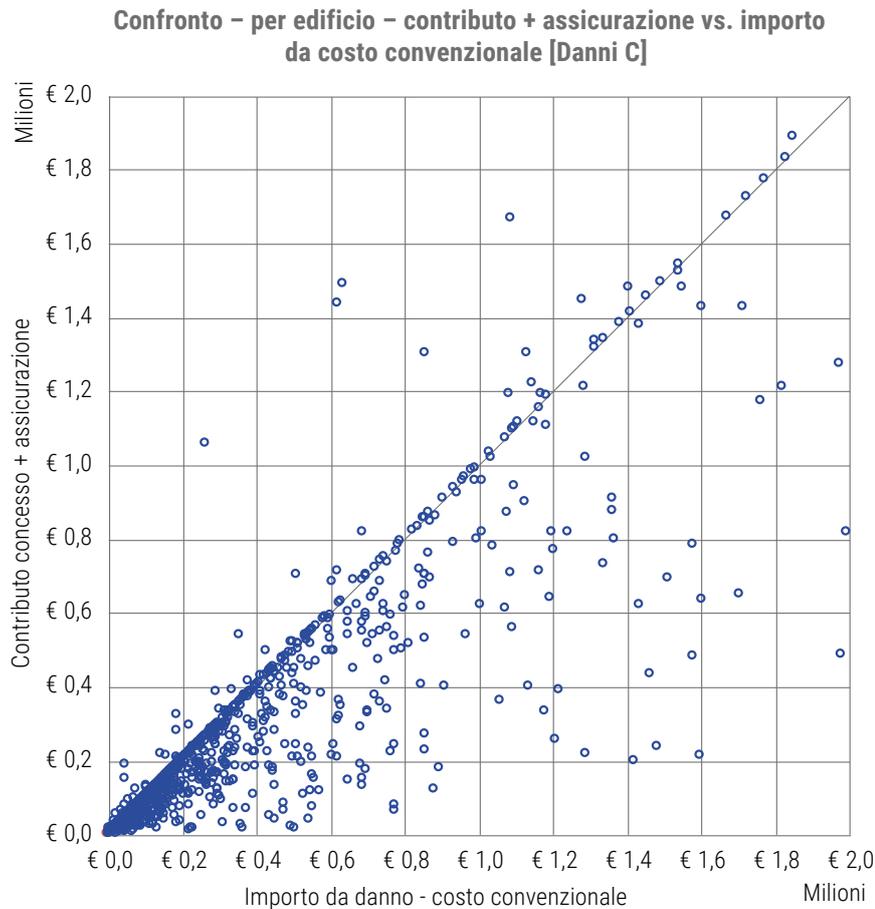


I due grafici che seguono, **Figura 55** e **Figura 56**, riportano il contributo complessivamente disponibile (commissariale e assicurativo) in funzione rispettivamente del costo di intervento valutato dal computo metrico estimativo di progetto, e del danno parametrico o convenzionale. Questi grafici trovano buon accordo con la disponibilità in un numero relativamente limitato di casi (202 su 1038) di rimborsi assicurativi che ha condotto molto raramente al superamento del limite del costo parametrico.

**Figura 55** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici con danno di tipo C

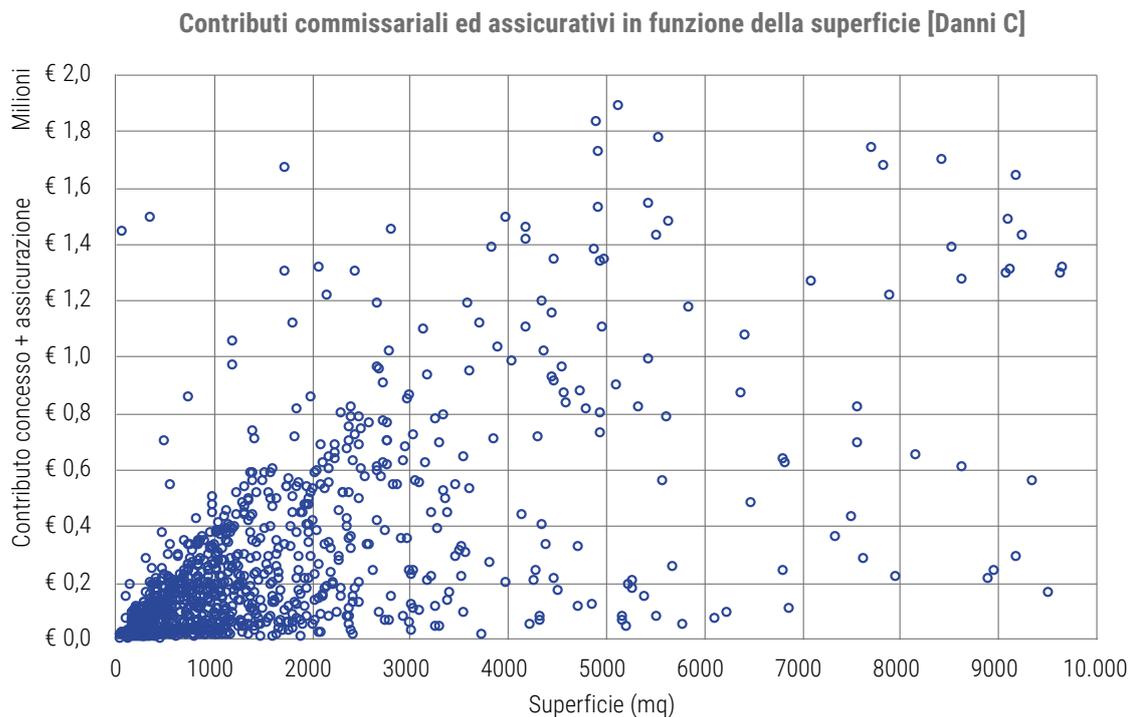


**Figura 56** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C

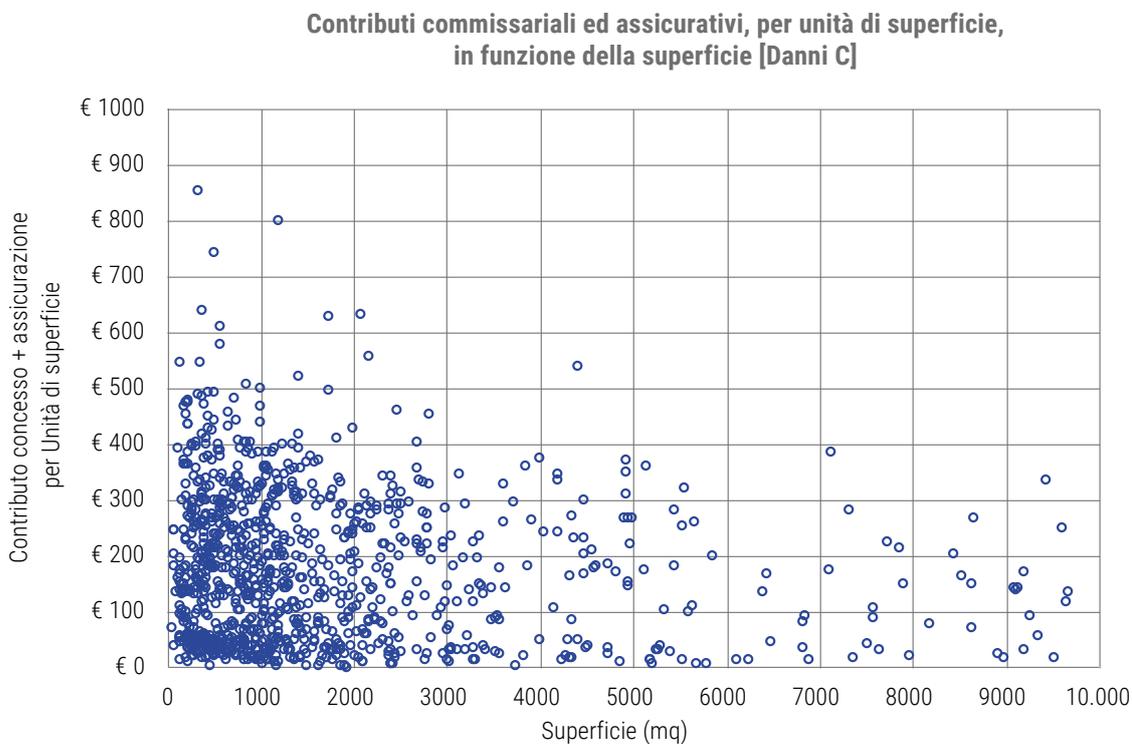


Infine, si riportano in **Figura 57** e in **Figura 58** il contributo complessivo ed il contributo per unità di superficie in funzione della stessa superficie (pre-sisma) dell'edificio. Si nota una crescita quasi lineare dei costi massimi rispetto alla superficie dell'edificio.

**Figura 57** Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C



**Figura 58** Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C



### 6.1.6 Danni di tipo C: edifici sottoposti a riparazione con rafforzamento locale

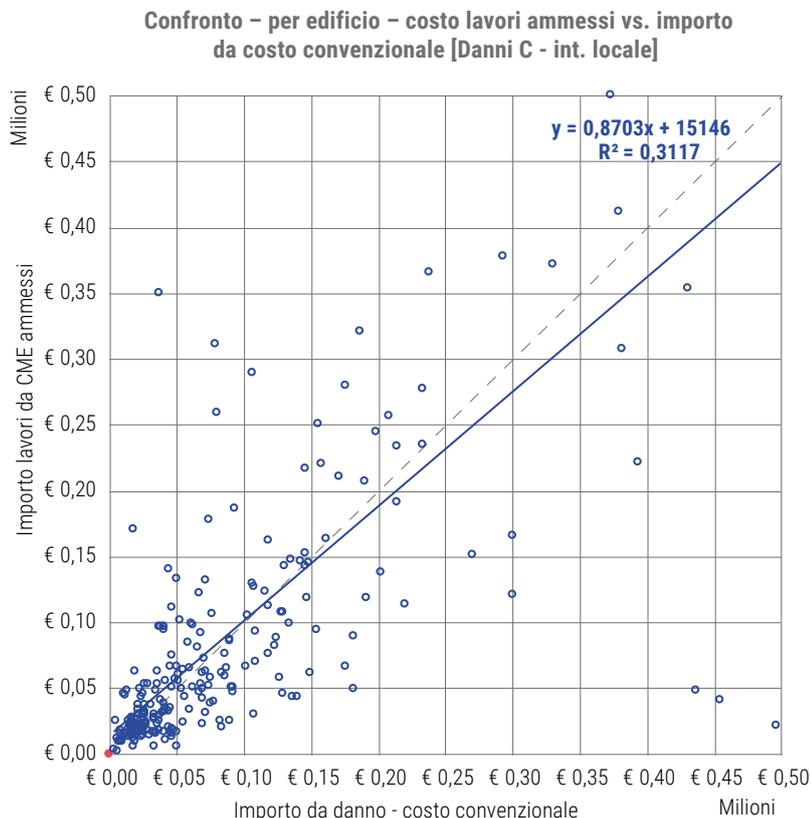
All'interno della classe di edifici per i quali è stato rilevato un danneggiamento puntuale o diffuso ma leggero di tipo C, del tutto analogamente agli edifici con danno di tipo B, era consentito ammettere a contributo, a seconda dei casi, la sola riparazione con rafforzamento locale, oppure anche un ulteriore intervento di miglioramento sismico. Nel corrente paragrafo si approfondiscono dunque le stesse valutazioni, riportate complessivamente per l'intera categoria di edifici con danno C nel paragrafo precedente, ai soli edifici per i quali è risultato sufficiente un intervento di tipo locale; nel successivo, si vedranno invece le considerazioni relative a quelli interessati da miglioramento sismico.

Sul totale di 1038 edifici della categoria di edifici con danno C, 239 sono stati sottoposti a riparazione con rafforzamento locale, per una superficie utile totale di circa 434.000 mq. Nel complesso, per la riparazione di tali immobili sono stati destinati circa 14,1 milioni di euro dal sistema delle Ordinanze commissariali, e ulteriori 3,4 milioni circa dai rimborsi assicurativi. Gli edifici appartenenti a questa categoria, considerando la sola tipologia prefabbricata o di grande luce, sono ascrivibili in massima parte al settore industriale (148 casi), ed in subordine al settore agricolo (54 edifici) e commerciale/servizi (37).

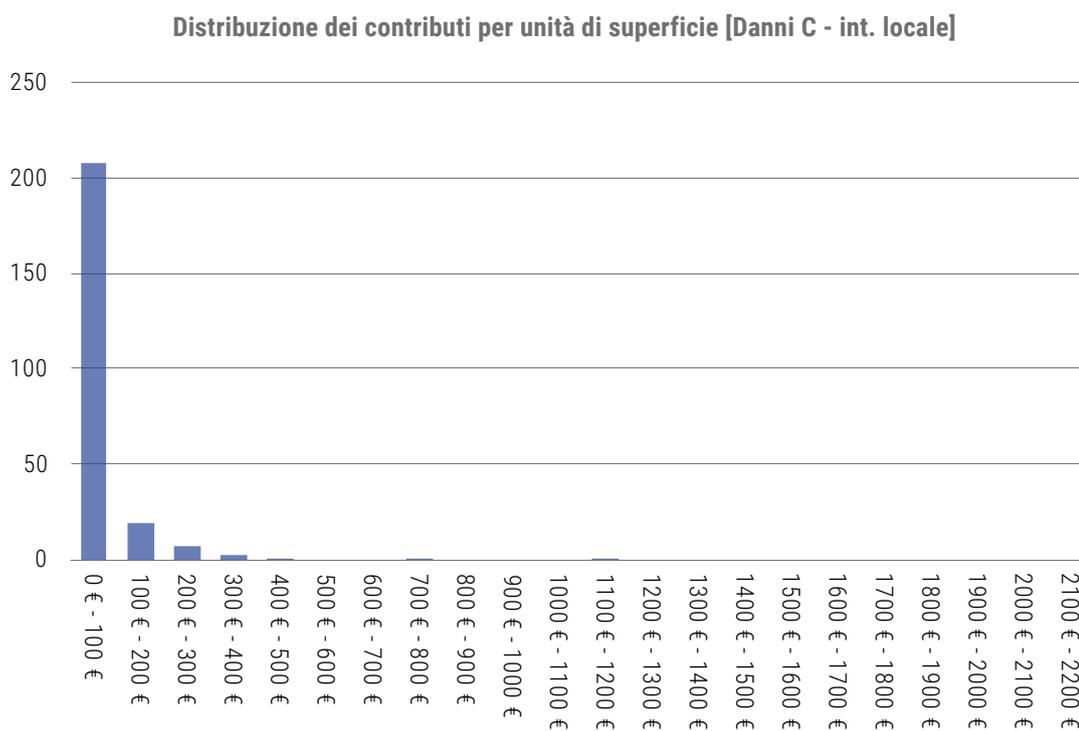
Il grafico che segue, **Figura 59**, mette a confronto immobile per immobile il valore del costo da progetto con quello parametrico determinato ai sensi delle ordinanze. Come già visto per il complesso dei dati relativo agli immobili con danno C, si evidenzia una grande dispersione dei valori, soprattutto nella regione del grafico con gli importi più bassi, pur nel contesto di una generale sufficienza dei costi parametrici prestabiliti.

Il successivo istogramma, **Figura 60**, è rappresentativo della distribuzione dei costi unitari in termini di superficie della categoria di immobili in esame. Come atteso, si rileva una distribuzione schiacciata verso i valori più bassi dell'intervallo, con un range relativamente ristretto coerente con il limitato impatto strutturale ed economico delle lavorazioni.

**Figura 59** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale

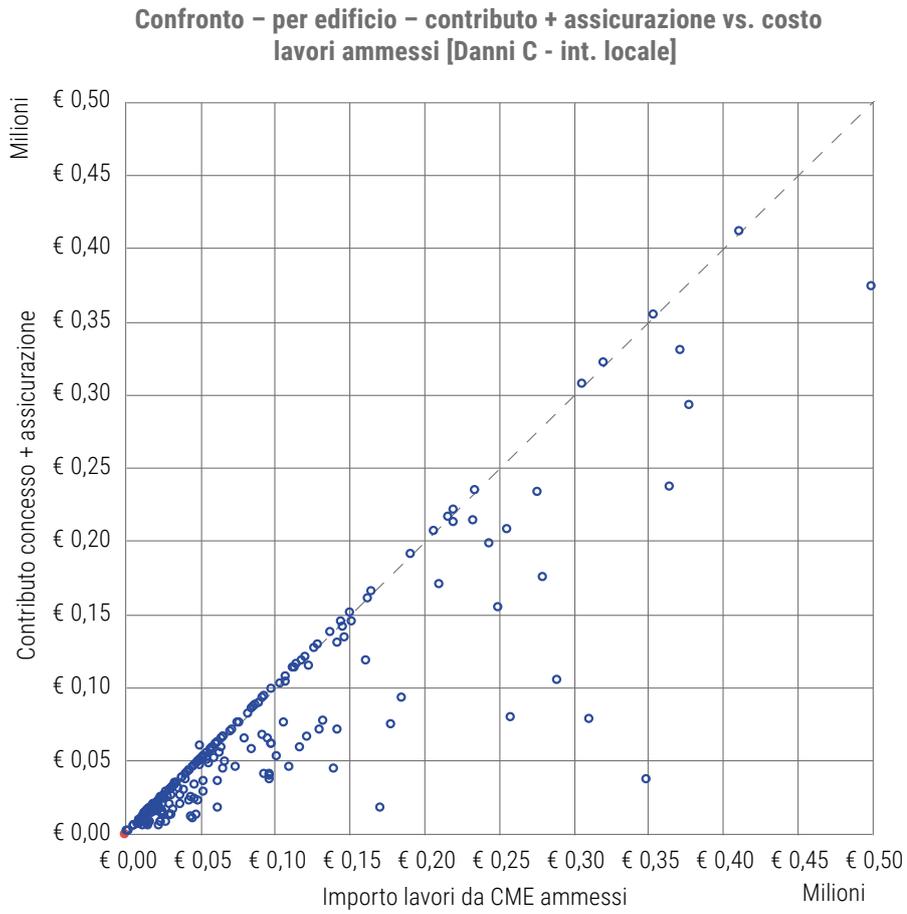


**Figura 60** Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore del ripristino degli edifici caratterizzati da un danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale

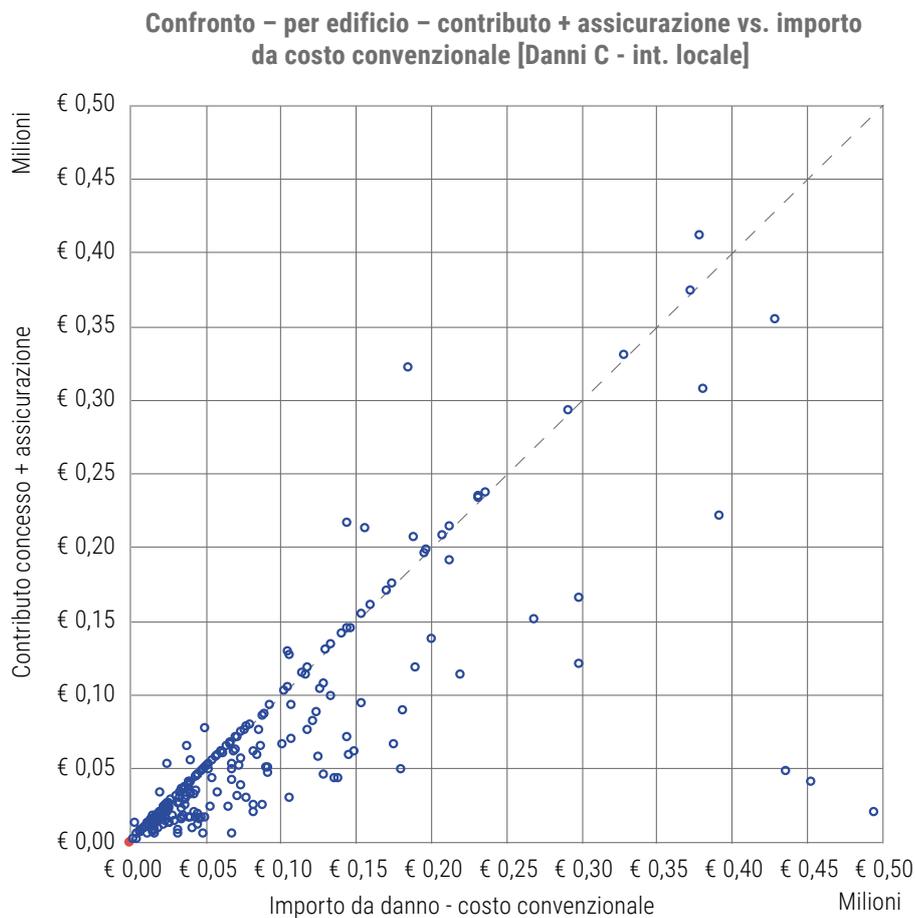


I due grafici che seguono, **Figura 61** e **Figura 62**, riportano il contributo complessivamente disponibile (commissariale e assicurativo) in funzione rispettivamente del costo di intervento valutato dal computo metrico estimativo di progetto, e del danno parametrico o convenzionale. Questi grafici trovano buon accordo con la disponibilità in un numero relativamente limitato di casi (37 su 239) di rimborsi assicurativi che ha condotto molto raramente al superamento del limite del costo parametrico.

**Figura 61** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici con danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale

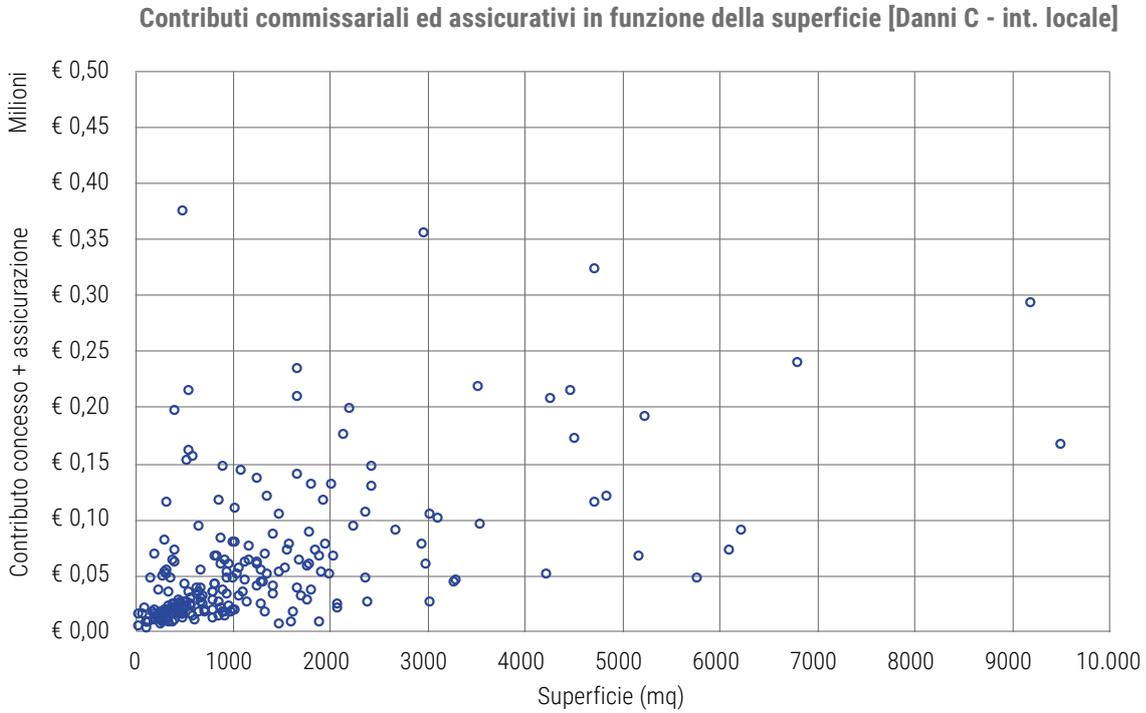


**Figura 62** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale

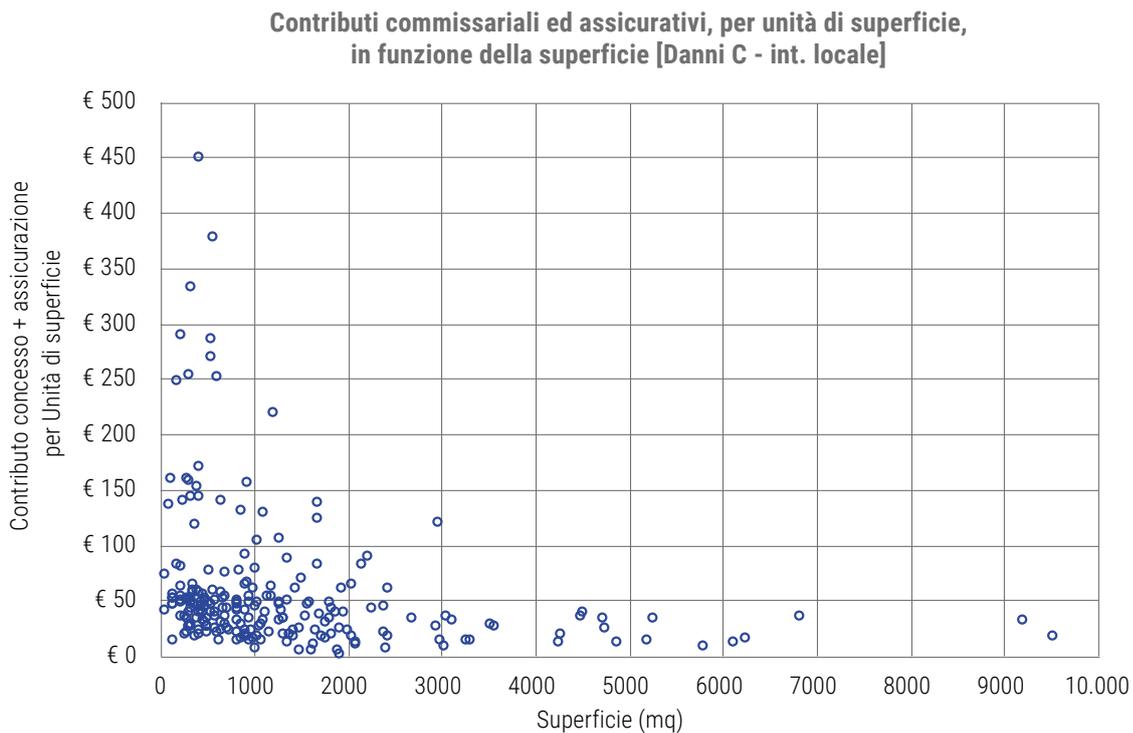


Infine, si riportano in **Figura 63** e in **Figura 64** il contributo complessivo ed il contributo per unità di superficie in funzione della stessa superficie (pre-sisma) dell'edificio.

**Figura 63** Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale



**Figura 64** Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale



### 6.1.7 Danni di tipo C: edifici sottoposti a riparazione e successivo miglioramento sismico

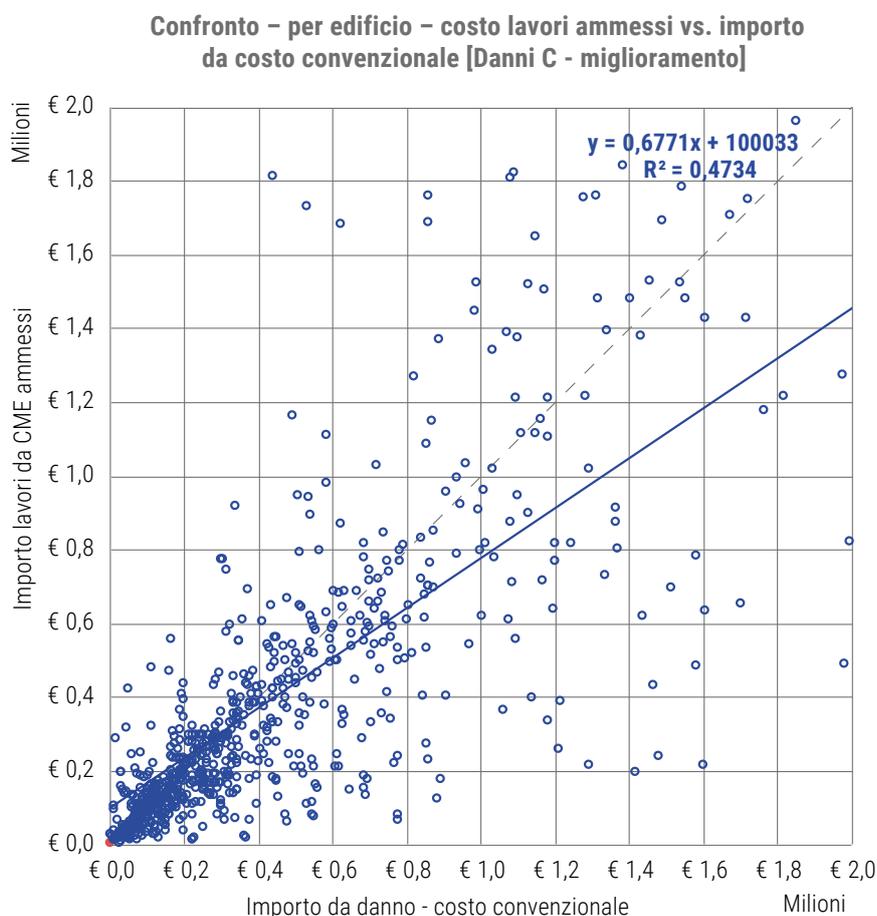
Si approfondisce nel corrente paragrafo la classe di edifici per i quali è stato rilevato un danneggiamento leggero diffuso o puntuale di tipo C, per i quali oltre alla riparazione dei danni rilevati, si è proceduto con un ulteriore intervento di miglioramento sismico finalizzato al raggiungimento del livello di sicurezza minimo del 60% in termini di accelerazione, rispetto ad un edificio nuovo.

Sul totale di 1038 edifici della categoria di edifici con danno C, 799 sono stati sottoposti a riparazione con successivo miglioramento sismico, per una superficie utile totale di circa 1.817.000 mq. Nel complesso, per la riparazione di tali immobili sono stati destinati circa 319 milioni di euro dal sistema delle Ordinanze commissariali, e ulteriori 23,6 milioni circa dai rimborsi assicurativi.

Gli edifici appartenenti a questa categoria, considerando la sola tipologia prefabbricata o di grande luce, sono ascrivibili in massima parte al settore industriale (527 casi), ed in subordine al settore agricolo (140 edifici) e commerciale/servizi (132).

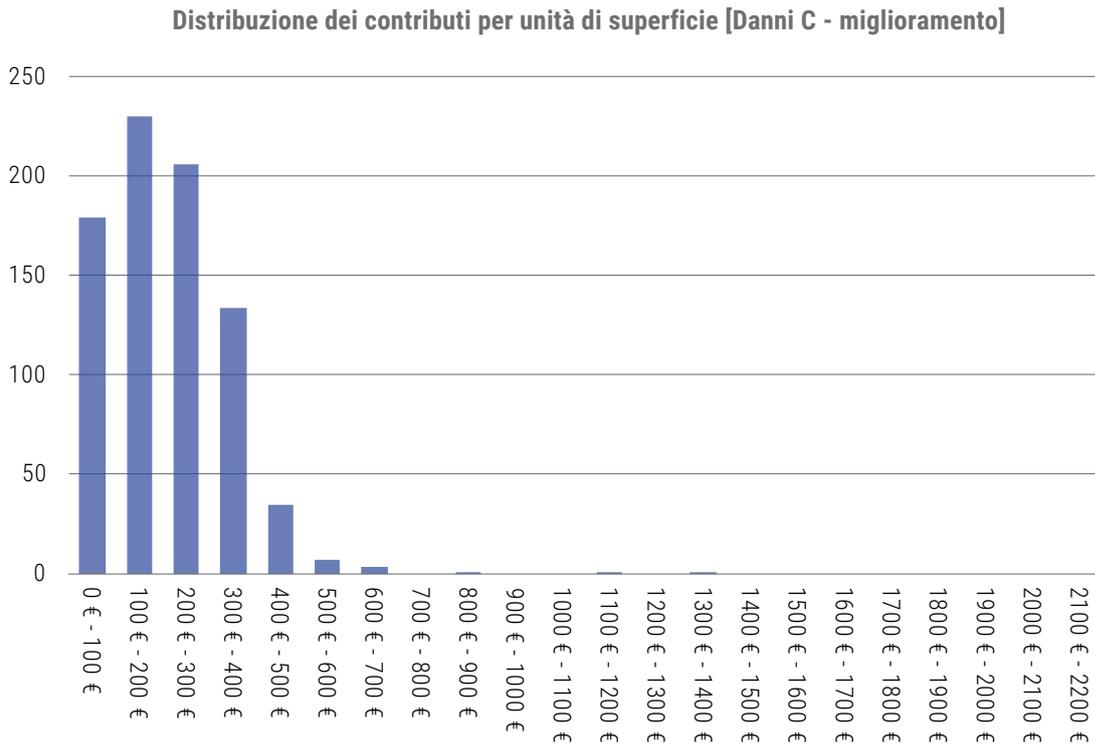
Il grafico che segue, **Figura 65**, mette a confronto immobile per immobile il valore del costo da progetto con quello parametrico determinato ai sensi delle ordinanze, ed evidenzia un buon accordo, pur nell'ambito di una grande dispersione dei valori, fra il costo dei progetti di ricostruzione e il costo convenzionale; tale condizione rispecchia sostanzialmente quella del dato complessivo riferito all'intera categoria di edifici con danno leggero di tipo C.

**Figura 65** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico



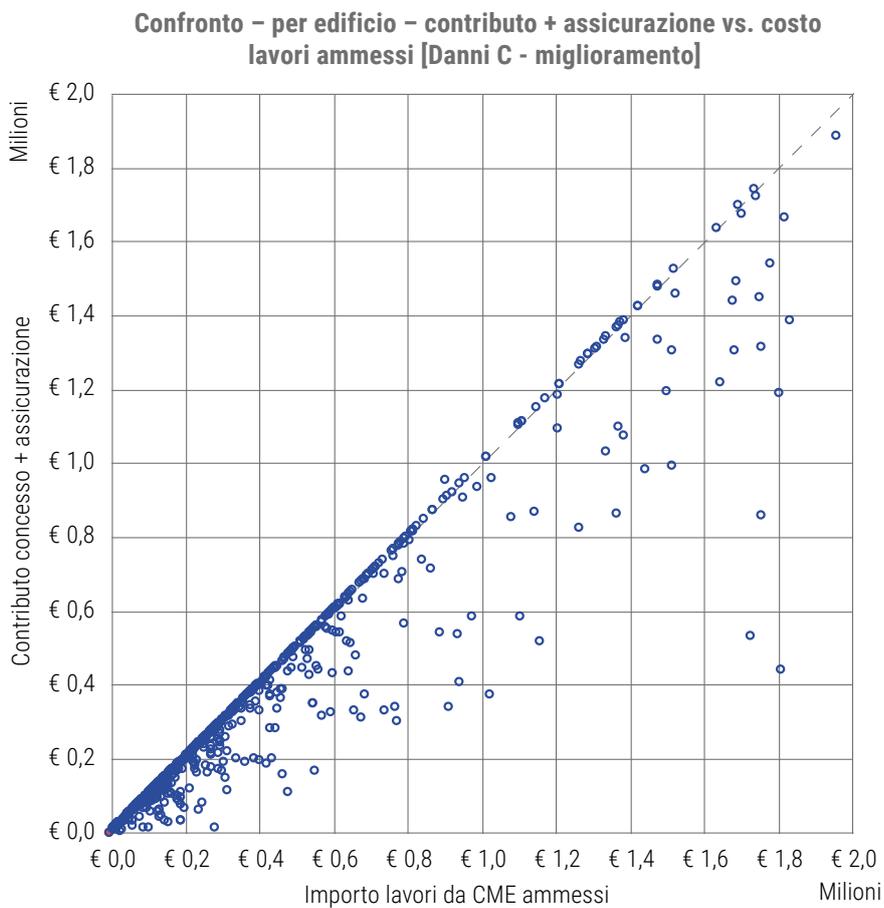
Il successivo istogramma, **Figura 66**, è rappresentativo della distribuzione dei costi unitari in termini di superficie. Si nota una distribuzione concentrata verso i valori più bassi dell'intervallo, con un range più ampio rispetto al caso di solo intervento di riparazione locale, giustificato dalla maggiore dispersione dei costi da sostenere per interventi di miglioramento sismico, e dai costi medi leggermente diversi per le differenti destinazioni d'uso degli immobili.

**Figura 66** Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore del ripristino degli edifici caratterizzati da un danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico

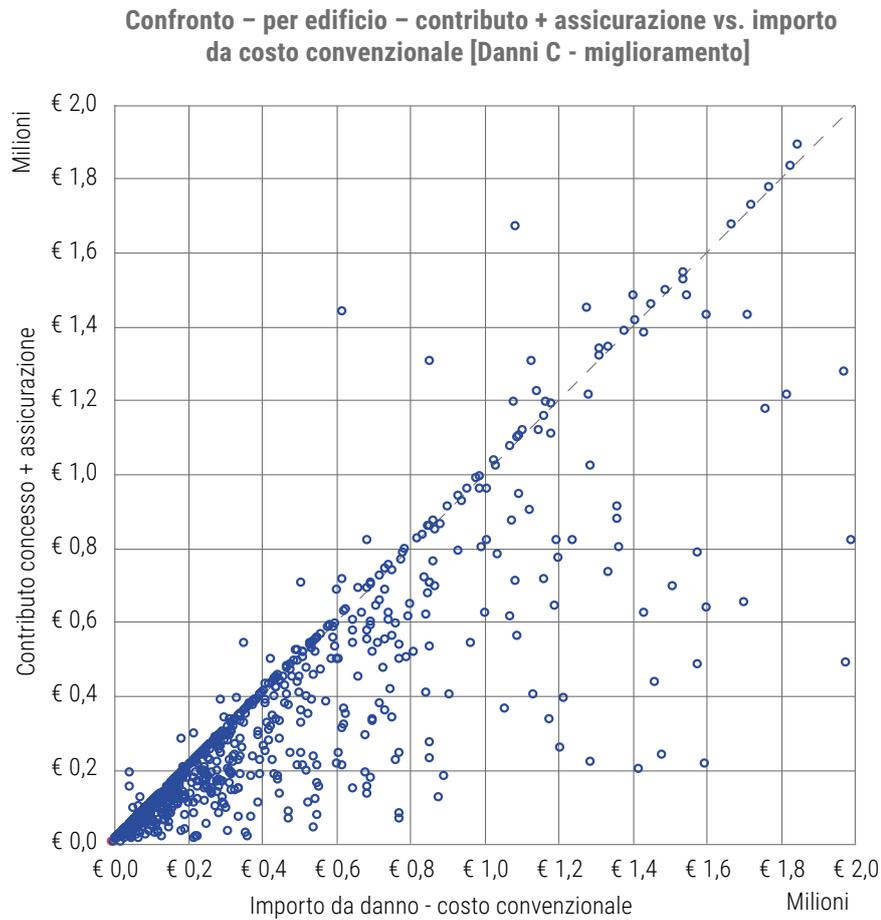


I due grafici che seguono, **Figura 67** e **Figura 68**, riportano il contributo complessivamente disponibile (commissariale e assicurativo) in funzione rispettivamente del costo di intervento valutato dal computo metrico estimativo di progetto, e del danno parametrico o convenzionale. Questi grafici trovano buon accordo con la disponibilità in un numero relativamente limitato di casi (solo 165 su 799) di rimborsi assicurativi, che ha condotto solo raramente al superamento del limite del costo parametrico.

**Figura 67** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici con danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico

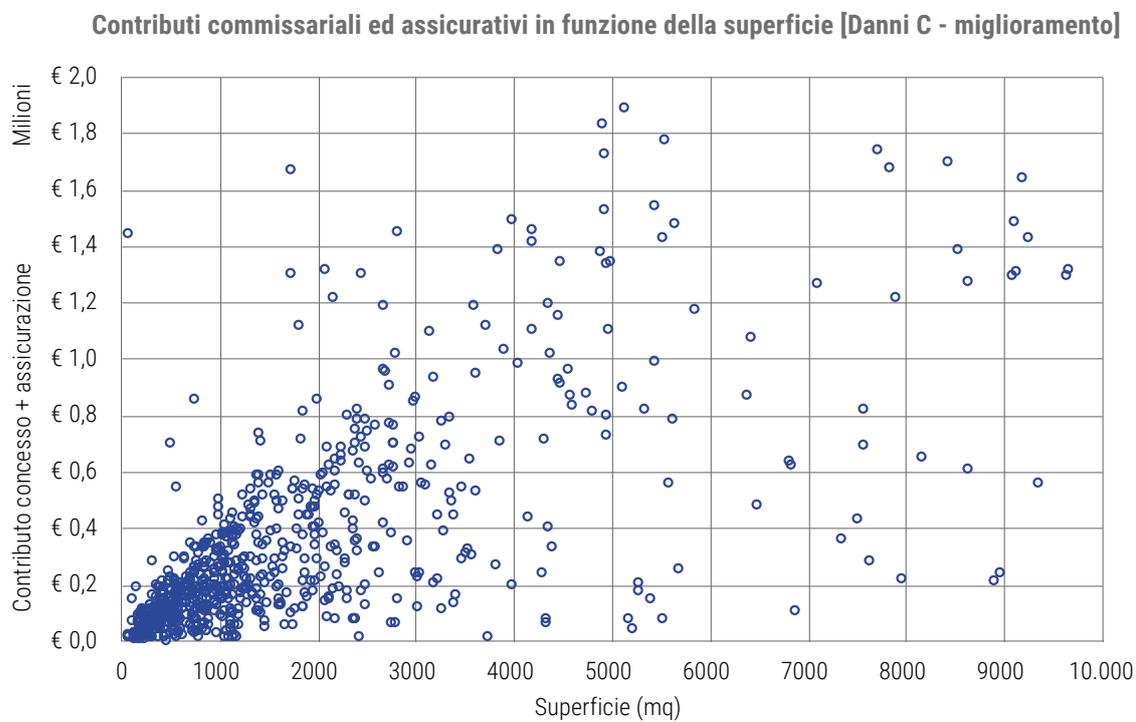


**Figura 68** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico

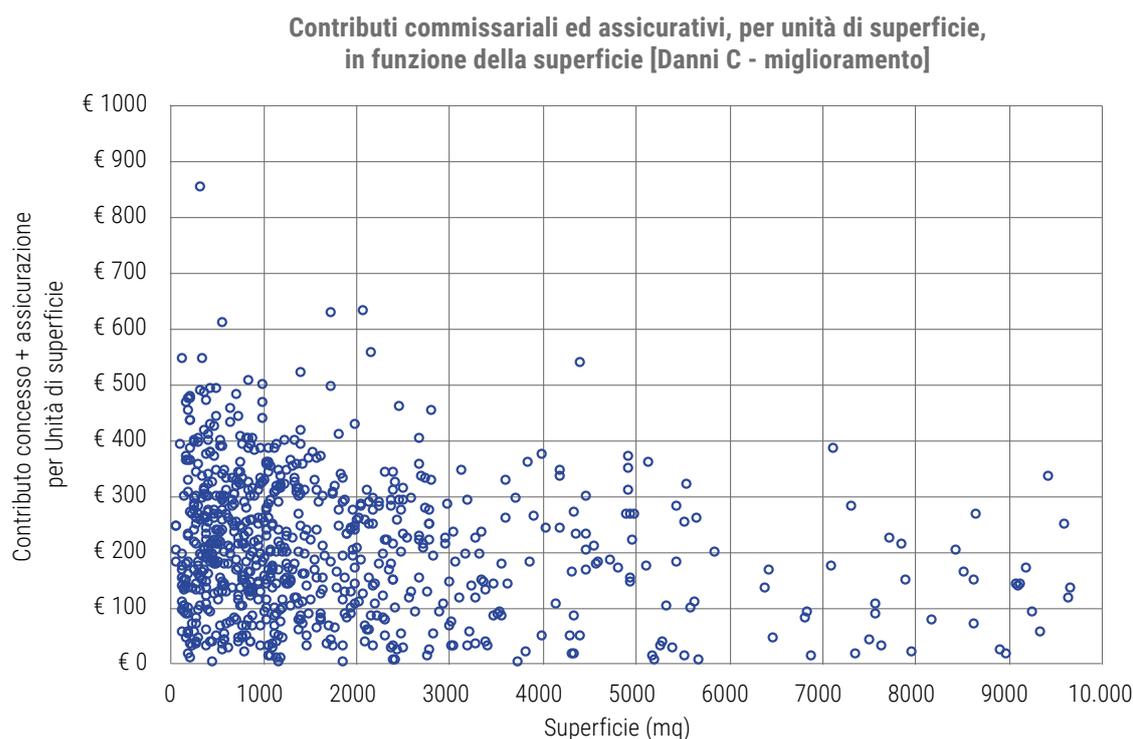


Infine, si riportano in **Figura 69** e in **Figura 70** il contributo complessivo ed il contributo per unità di superficie in funzione della stessa superficie (pre-sisma) dell'edificio.

**Figura 69** Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico



**Figura 70** Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico



### 6.1.8 Danni di tipo D: miglioramento sismico

Gli immobili ai quali viene attribuita la categoria di danno D presentano un danneggiamento grave, non tale da richiedere necessariamente l'intervento di demolizione e ricostruzione, ma a fronte del quale non è ragionevole procedere con una mera riparazione, senza intervenire contestualmente con opere finalizzate al miglioramento sismico.

Il livello di danneggiamento ritenuto coerente con un la tipologia D va inquadrato tenendo presenti contemporaneamente le definizioni dei danni leggeri (tipologie B e C) e la definizione del livello E, immediatamente più importante (danno gravissimo), per il quale è anche previsto di procedere con una riparazione con miglioramento sismico.

Il danno di tipo "D", genericamente indicato come danno grave, può considerarsi presente quando, in alternativa o in concomitanza:

- si verifica un danneggiamento di almeno un nodo trave-pilastro (ma fino al 20%), con spostamenti permanenti tra base e sommità del pilastro superiori al 2;
- si registrano significativi cedimenti fondali, in termini assoluti (fra 10 e 20 cm) oppure differenziali (compresi fra lo 0,3% e lo 0,5% dell'interasse fra i due pilastri sui quali si effettua la misura);
- è avvenuto il crollo parziale delle superfici di chiusura verticali e/o orizzontali dell'edificio, fino al 15% della superficie.

Non è invece contemplata la contestuale presenza di fenomeni di plasticizzazione alla base dei pilastri, ricompresa all'interno della tipologia di danno E.

**Figura 71** Esempi di danneggiamento di tipo D (tabelle A, D, E, F annesse all'Ordinanza Commissariale 57/2012) in strutture prefabbricate o di grande luce

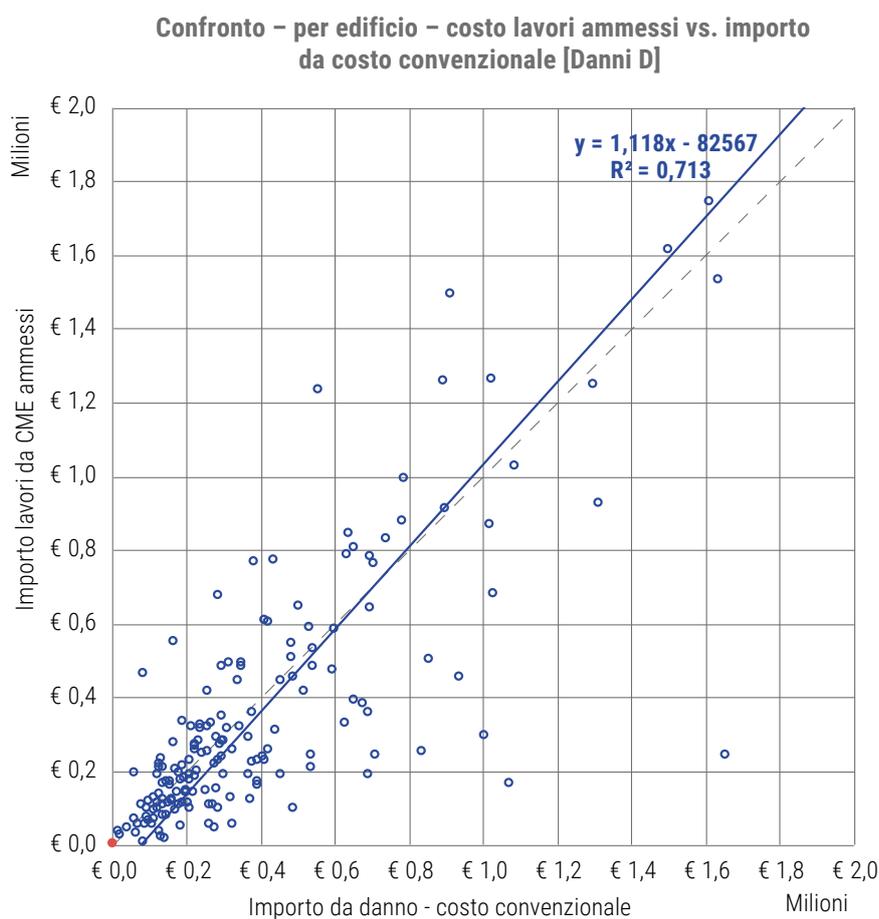


Il tipo di danneggiamento riscontrato, come mostrato nelle tabelle riportate nella precedente parte del testo, ha riguardato, limitatamente al campione ritenuto più significativo selezionato per l'analisi (2074 immobili), un totale di 180 edifici (9% circa del totale considerato), per una superficie utile totale di circa 283.000 mq. Nel complesso, per la ricostruzione di tali immobili sono stati destinati circa 69,9 milioni di euro dal sistema delle Ordinanze commissariali, e ulteriori 15 milioni circa dai rimborsi assicurativi.

Gli edifici appartenenti a questa categoria, considerando la sola tipologia prefabbricata o di grande luce, sono ascrivibili in massima parte al settore industriale (117 casi), ed in subordine al settore agricolo (47 edifici) e commerciale/servizi (16).

Il grafico che segue, **Figura 72**, mette a confronto immobile per immobile il valore del costo da progetto con quello parametrico determinato ai sensi delle ordinanze, ed evidenzia un buon accordo, in media, fra il costo dei progetti di ricostruzione ed il costo convenzionale, con una linea di regressione più alta solo del 12% rispetto alla condizione di parità ideale.

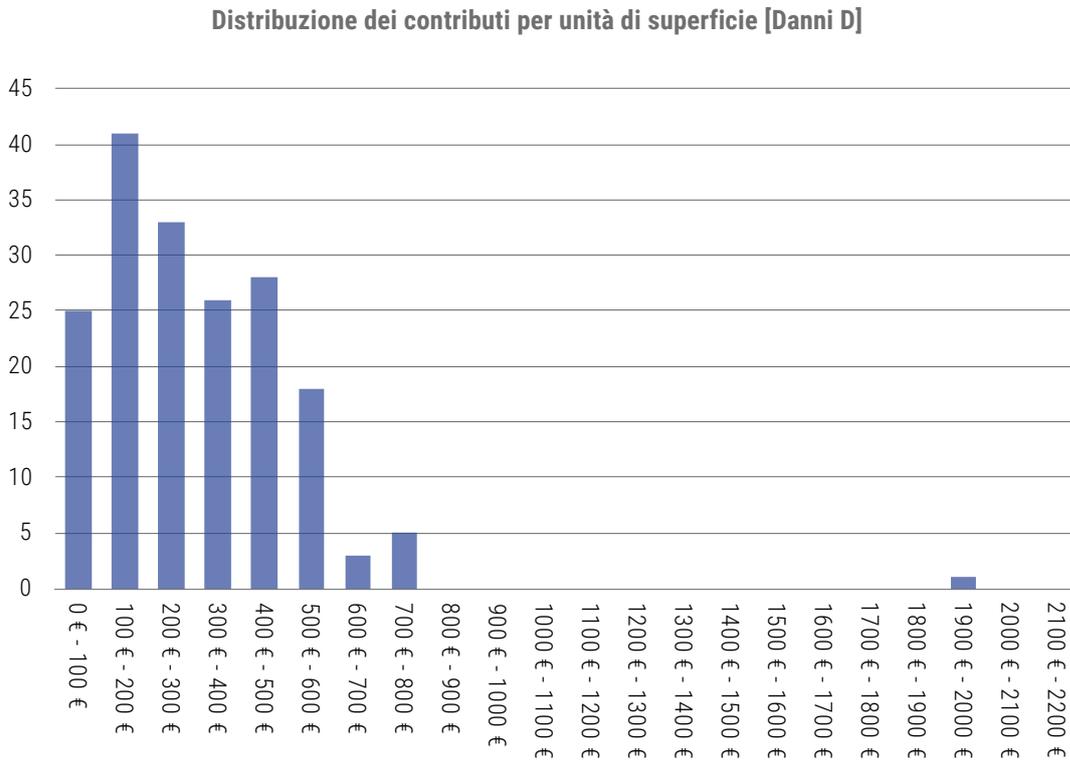
**Figura 72** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo D



Il successivo istogramma, **Figura 73**, è rappresentativo della distribuzione dei costi unitari in termini di superficie degli immobili afferenti alla categoria D. Esso mostra una buona coerenza con quanto riportato in merito ai valori medi riscontrati per i tre settori, che sono grossolanamente associabili ai tre picchi riscontrabili sul grafico.

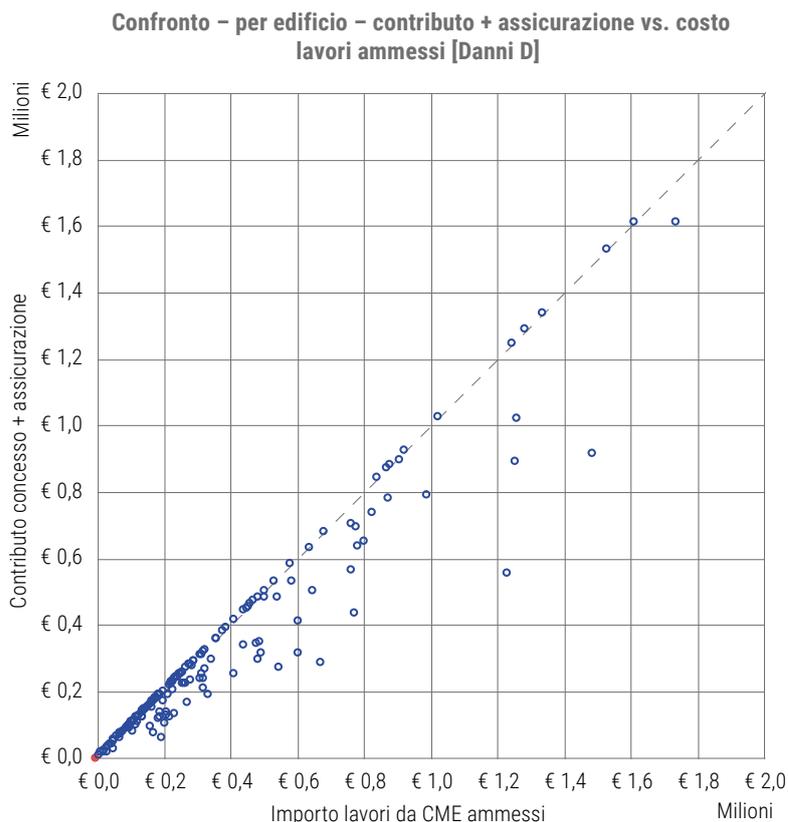
Rispetto all'andamento dell'intera popolazione, mostrato in precedenza, si vede comunque una distribuzione con picco su valori centrali dell'intervallo, anziché asimmetrica con decrescita costante.

**Figura 73** Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore del ripristino degli edifici caratterizzati da un danno di tipo D

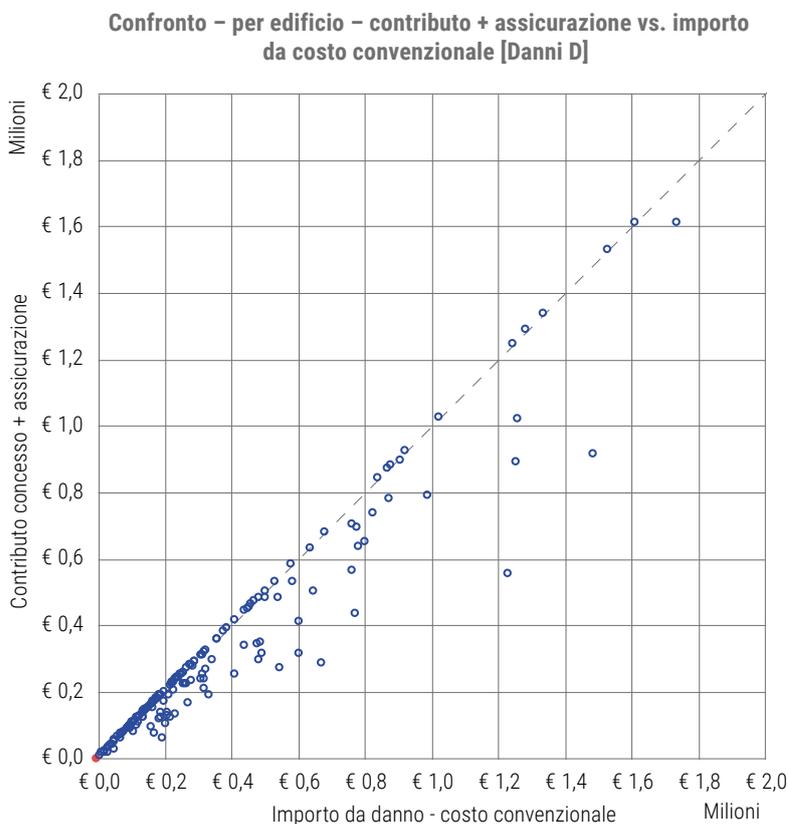


I due grafici che seguono, **Figura 74** e **Figura 75**, riportano il contributo complessivamente disponibile (commissariale e assicurativo) in funzione rispettivamente del costo di intervento valutato dal computo metrico estimativo di progetto, e del danno parametrico o convenzionale. Questi grafici trovano buon accordo con la disponibilità in un numero ristretto di casi (solo 22 su 180) di rimborsi assicurativi, che ha condotto solo raramente al superamento del limite del costo parametrico.

**Figura 74** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici con danno di tipo D

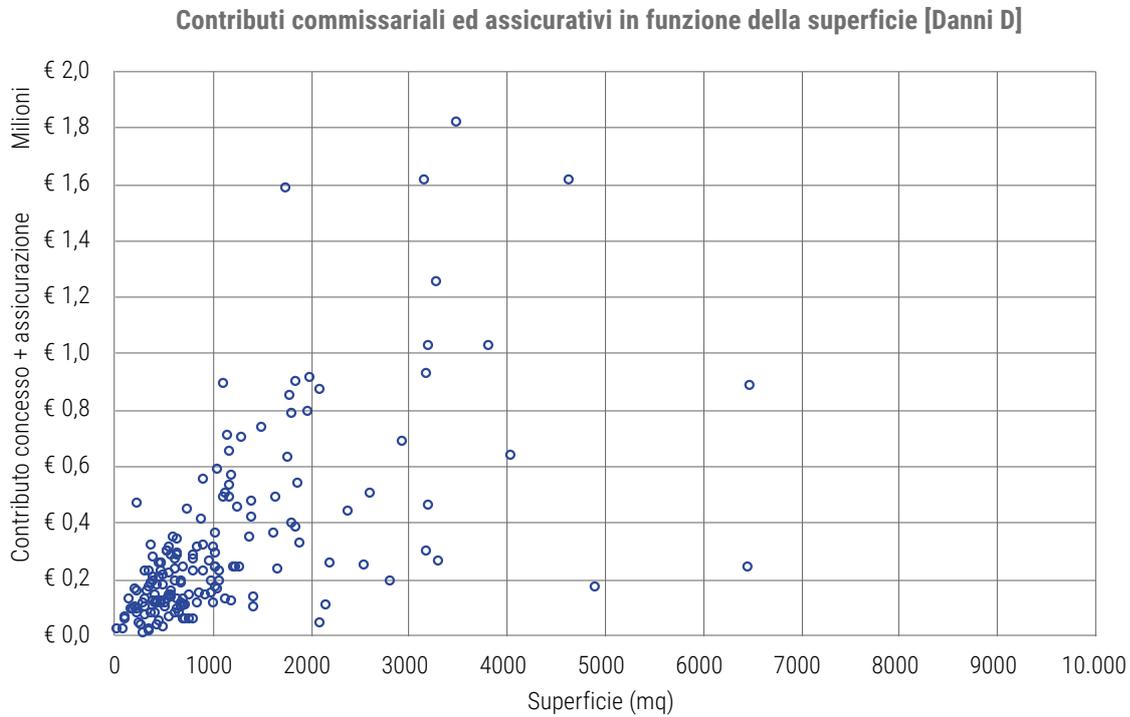


**Figura 75** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) ed il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo D

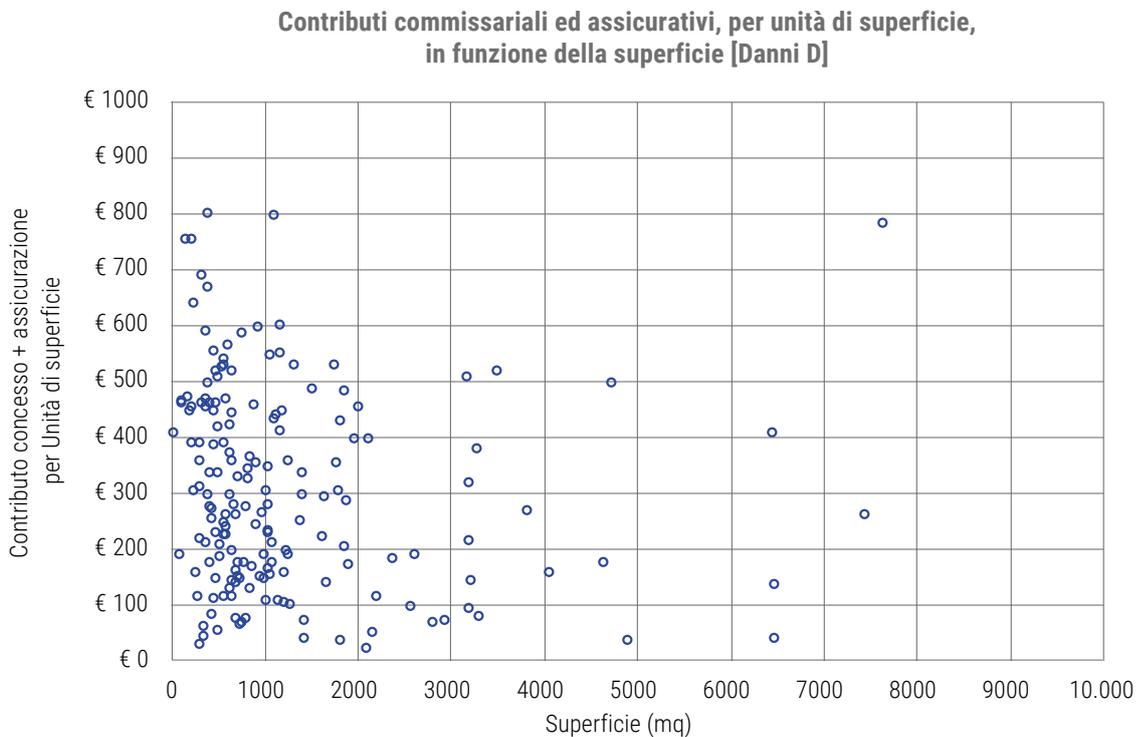


Infine, si riportano in **Figura 76** e in **Figura 77** il contributo complessivo ed il contributo per unità di superficie in funzione della stessa superficie (pre-sisma) dell'edificio.

**Figura 76** Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo D



**Figura 77** Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo D



### 6.1.9 Danni di tipo E: miglioramento sismico

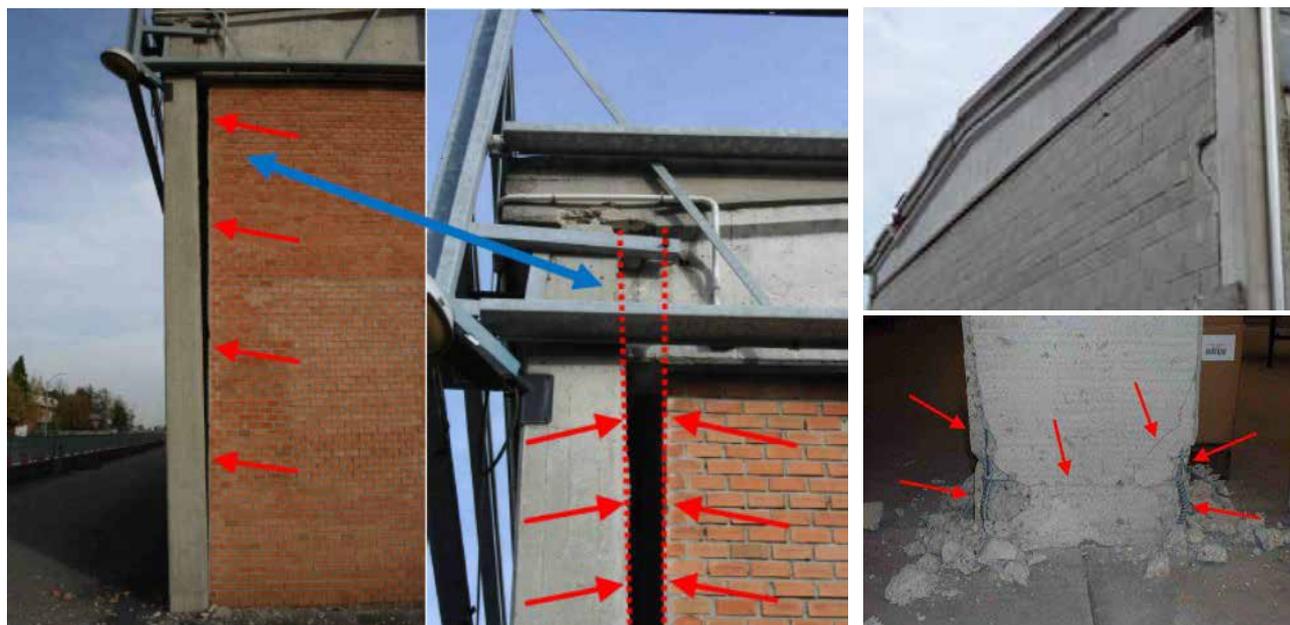
Per gli edifici ascrivibili alla categoria di danno E si può parlare di un danneggiamento gravissimo, seppure recuperabile, con importanti interventi di miglioramento sismico oltre la riparazione, senza la necessità di procedere con la demolizione e ricostruzione.

Come già visto per la definizione dei livelli di danneggiamento inferiori, anche per la tipologia E occorre inquadrare la definizione alla luce anche del danno di tipo D, immediatamente più lieve (danno grave), per il quale è anche previsto di procedere con una riparazione con miglioramento sismico. Non devono inoltre verificarsi le condizioni di collasso esteso o generalizzato, tipiche del danneggiamento di tipo A, che comportano necessariamente la ricostruzione dell'edificio.

Il danno di tipo "E", genericamente indicato come danno gravissimo, può quindi considerarsi presente quando, in alternativa o in concomitanza:

- si verifica un danneggiamento di più di un nodo trave-pilastro (fino al 20%), con spostamenti permanenti tra base e sommità del pilastro superiori al 2%;
- si registrano elevati cedimenti fondali, in termini assoluti (oltre 20 cm) oppure differenziali (superiori allo 0,5% dell'interasse fra i due pilastri sui quali si effettua la misura);
- è avvenuto il crollo parziale delle superfici di chiusura verticali e/o orizzontali dell'edificio, fino al 30% della superficie;
- si rilevano fenomeni di plasticizzazione alla base dei pilastri, con interessamento fino al 20% degli stessi.

**Figura 78** Esempi di danneggiamento di tipo E (tabelle A, D, E, F annesse all'Ordinanza commissariale 57/2012) in strutture prefabbricate o di grande luce

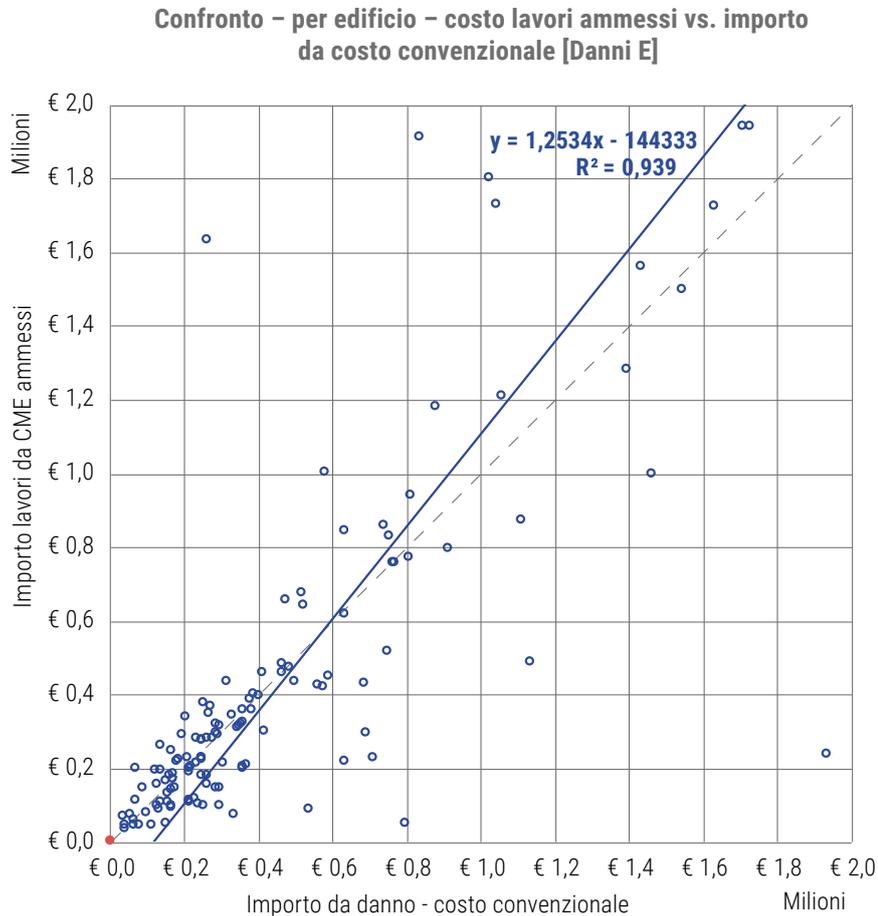


Il tipo di danneggiamento riscontrato, come mostrato nelle tabelle riportate nella precedente parte del testo, ha riguardato, limitatamente al campione ritenuto più significativo selezionato per l'analisi (2073 immobili), un totale di 137 edifici (7% circa del totale considerato), per una superficie utile totale di circa 218.000 mq. Nel complesso, per la ricostruzione di tali immobili sono stati destinati circa 73,5 milioni di euro dal sistema delle Ordinanze commissariali, e ulteriori 19,6 milioni circa dai rimborsi assicurativi.

Gli edifici appartenenti a questa categoria, considerando la sola tipologia prefabbricata o di grande luce, sono ascrivibili in massima parte al settore industriale (91 casi), ed in subordine al settore agricolo (32 edifici) e commerciale/servizi (15).

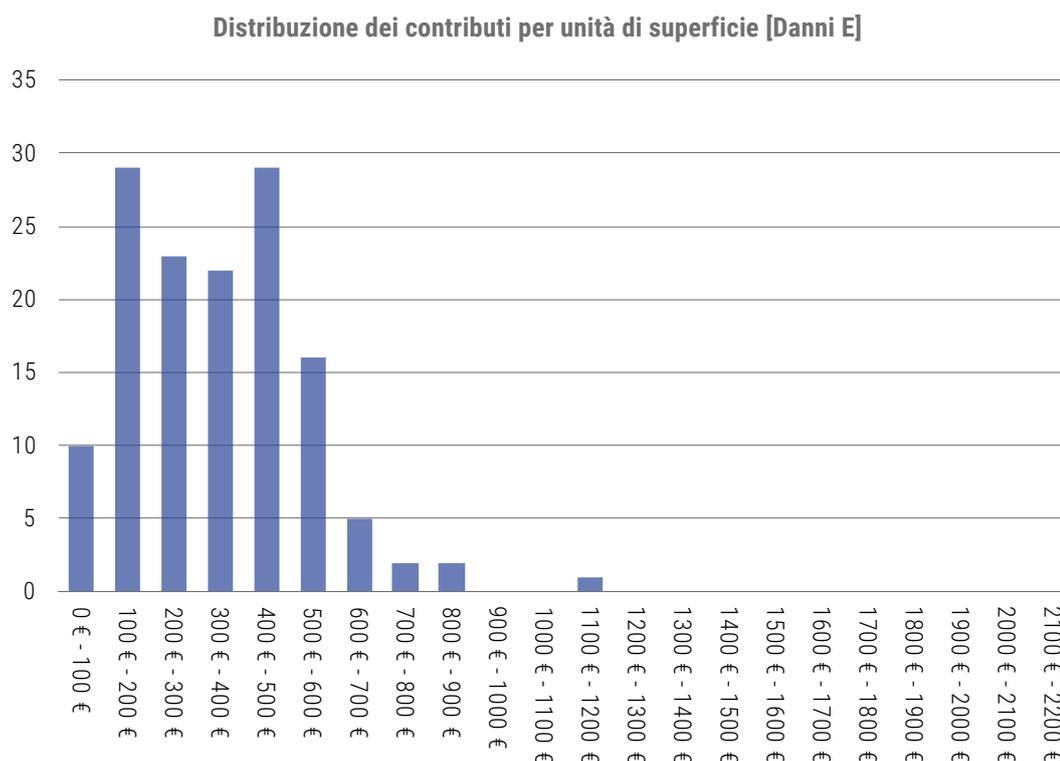
Il grafico che segue, **Figura 79**, mette a confronto immobile per immobile il valore del costo da progetto con quello parametrico determinato ai sensi delle ordinanze, ed evidenzia un buon accordo, in media, fra il costo dei progetti di ricostruzione ed il costo convenzionale, seppur nell'ambito di una certa dispersione dei dati, soprattutto per gli importi maggiori.

**Figura 79** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo E



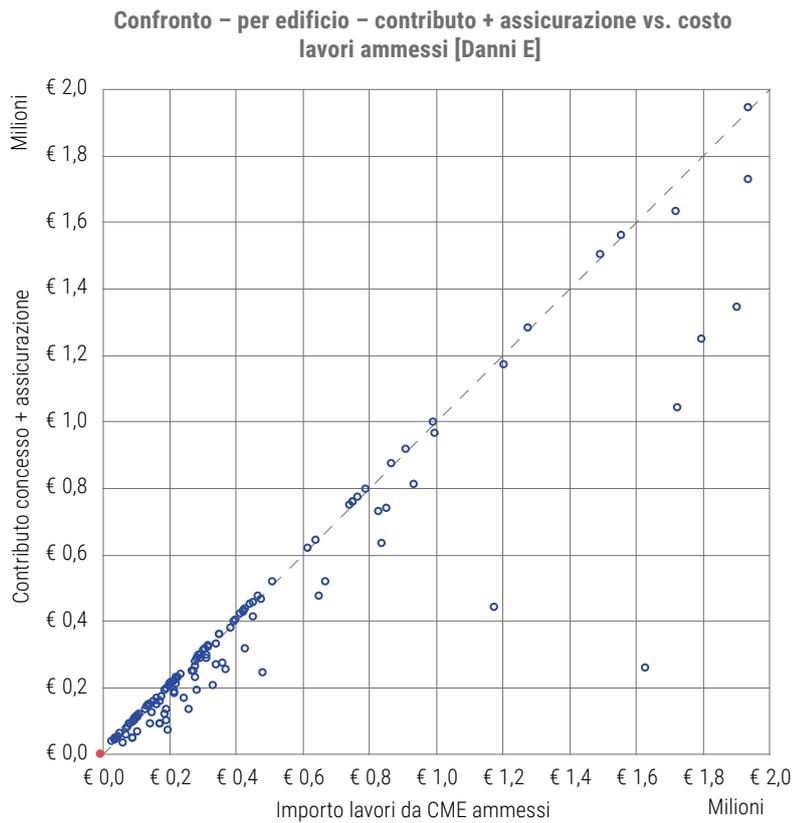
Il successivo istogramma, **Figura 80**, è rappresentativo della distribuzione dei costi unitari in termini di superficie degli immobili afferenti alla categoria E. Esso mostra una buona coerenza con quanto riportato in merito ai valori medi riscontrati per i tre settori, che sono grossolanamente associabili ai picchi riscontrabili sul grafico. Rispetto all'andamento dell'intera popolazione, mostrato in precedenza, si vede comunque una distribuzione con picco su valori centrali dell'intervallo, anziché asimmetrica con decrescita costante.

**Figura 80** Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore del ripristino degli edifici caratterizzati da un danno di tipo E

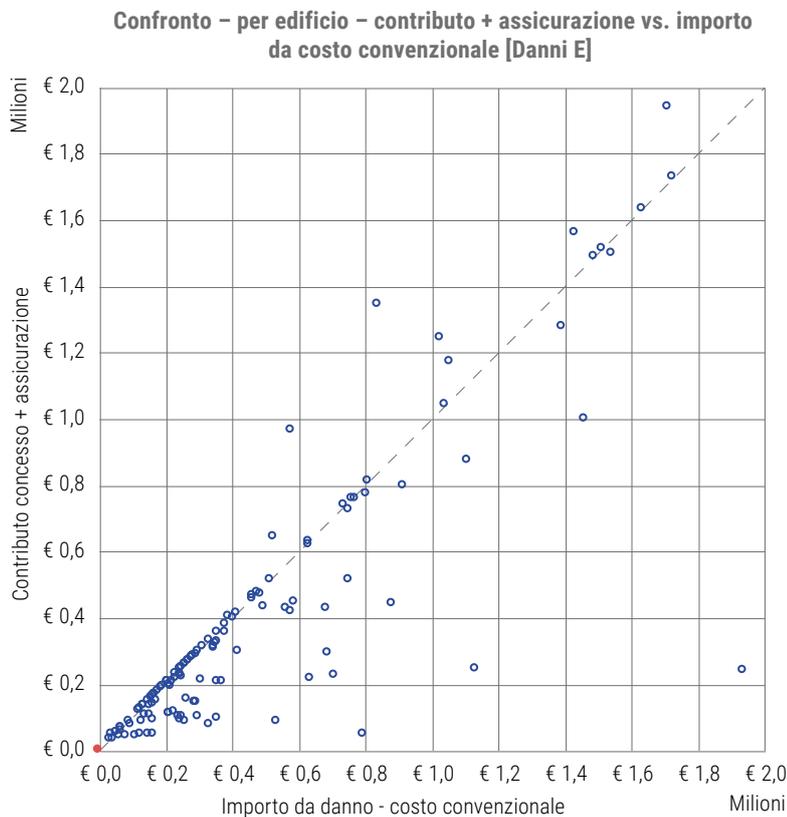


I due grafici che seguono, **Figura 81** e **Figura 82**, riportano il contributo complessivamente disponibile (commissariale e assicurativo) in funzione rispettivamente del costo di intervento valutato dal computo metrico estimativo di progetto, e del danno parametrico o convenzionale. Questi grafici trovano buon accordo con la disponibilità in un numero ristretto di casi (solo 26 su 138) di rimborsi assicurativi, che ha condotto solo raramente al superamento del limite del costo parametrico.

**Figura 81** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici con danno di tipo E

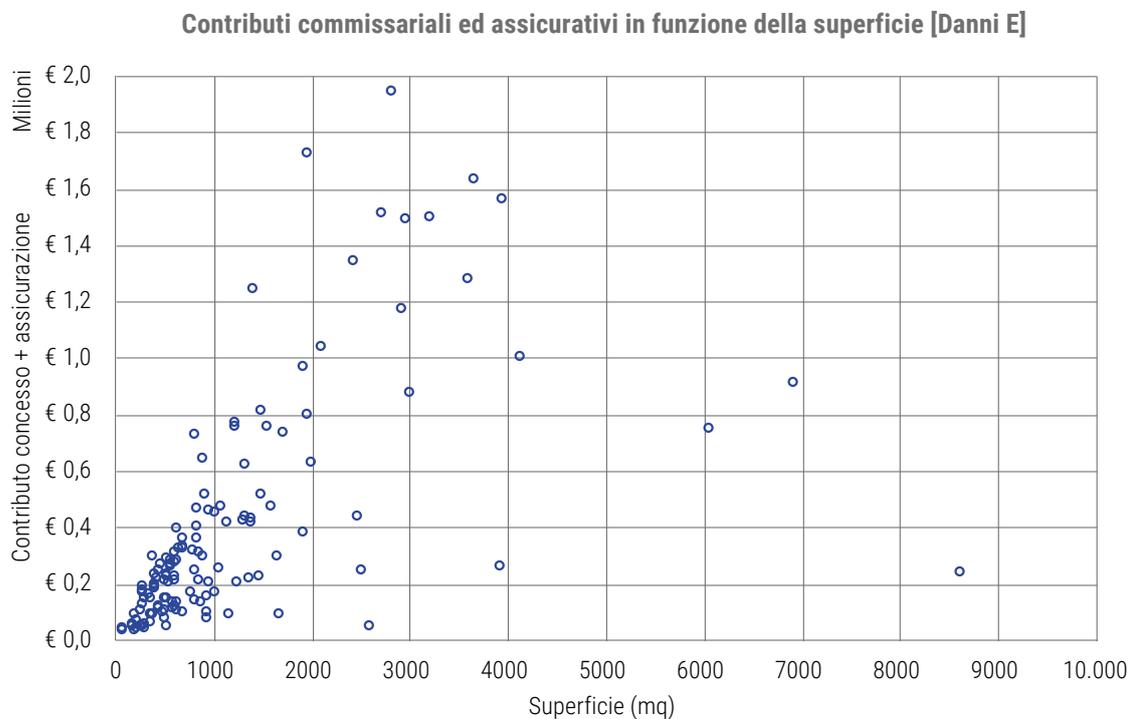


**Figura 82** Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo E

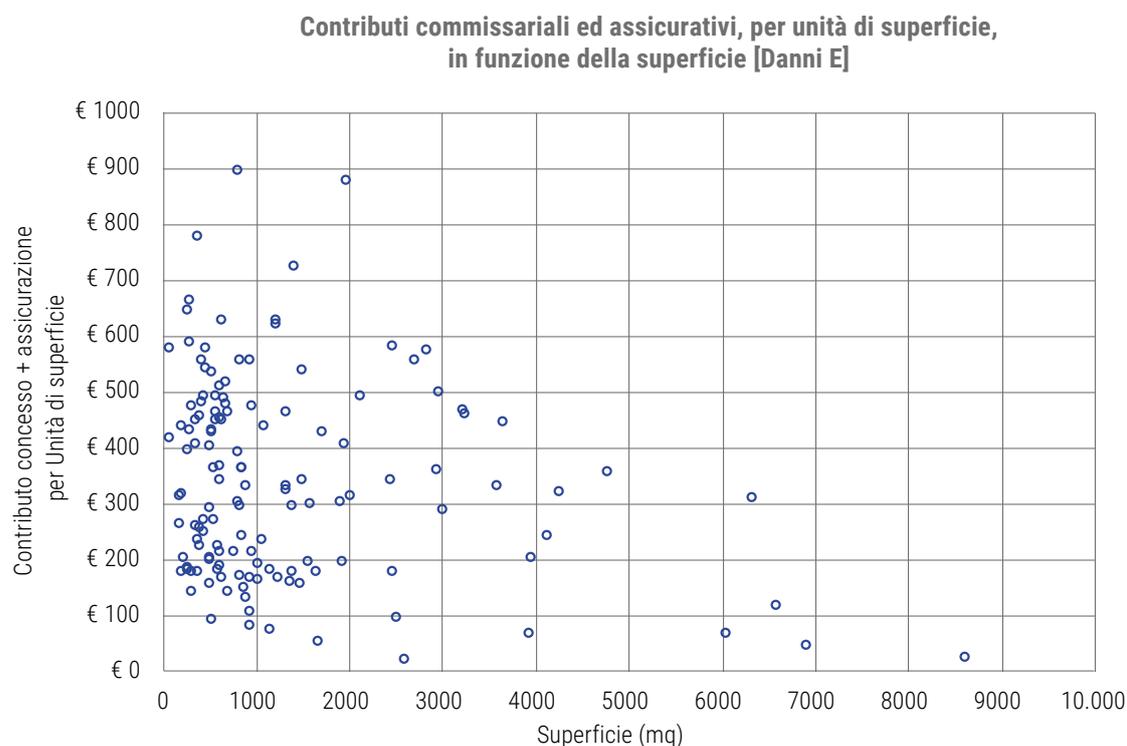


Infine, si riportano in **Figura 83** e in **Figura 84** il contributo complessivo ed il contributo per unità di superficie in funzione della stessa superficie (pre-sisma) dell'edificio.

**Figura 83** Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo E



**Figura 84** Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo E





## 7 Il Bando INAIL per la messa in sicurezza degli edifici prefabbricati o di grande luce ospitanti attività produttive: linee di intervento e statistiche di massima

L'Ordinanza Commissariale n. 57/2012 e ss.mm.ii. stabilisce i criteri e le modalità per l'erogazione di contributi pubblici destinati, fra l'altro, alla riparazione, ripristino o ricostruzione degli edifici danneggiati dagli eventi sismici del 2012; fra i requisiti per l'accoglimento dell'istanza è prevista la presentazione di una perizia giurata da parte di un tecnico abilitato, che attesti il nesso causale fra il sisma ed il danneggiamento riscontrato sull'edificio produttivo.

D'altra parte, per la particolarissima ma non per questo poco diffusa categoria di edifici di tipologia prefabbricata o di grande luce, il D.L. 74/2012 e ss.mm.ii., seppure per un gruppo di Comuni più ristretto (solo 33 per l'Emilia-Romagna, a fronte di uno stato di emergenza che ne interessa circa il doppio), stabilisce degli obblighi di messa in sicurezza che prescindono dal danneggiamento del fabbricato.

Questo significa che per un numero tutt'altro che trascurabile di edifici di tale tipologia, per i quali nessun danno alle strutture è stato rilevato a seguito degli eventi sismici, l'agibilità degli stessi, ai fini della prosecuzione dell'attività produttiva, risultava comunque subordinata all'espletamento di alcune indagini e verifiche, ed eventualmente all'esecuzione di lavori di consolidamento.

Nello specifico, tali stringenti disposizioni erano da applicarsi ad immobili che presentassero almeno una delle tre carenze di cui all'art. 3 comma 8 del D.L. 74/2012:

- assenza o carenza di collegamenti fra gli elementi verticali portanti e le travi di copertura;
- carenza di collegamento degli elementi pesanti divisorii o di tamponamento alle strutture portanti;
- presenza di scaffalature o elementi impiantistici non adeguatamente ancorati o controventati.

In presenza di una o più di queste carenze, o di "altre carenze prodotte dai danneggiamenti", risultava necessario procedere a lavori di risoluzione delle stesse al fine di poter conseguire il cosiddetto "certificato di agibilità sismica provvisoria". Tale esigenza scaturiva, banalmente, dalle disastrose conseguenze della probante scossa sismica del 29 maggio 2012, che aveva comportato danni rilevanti, fino al collasso, di strutture prefabbricate o di grande luce apparentemente non danneggiate o pochissimo lesionate dalle scosse dei giorni precedenti.

I commi successivi dell'art. 3 del D.L. 74/2012 stabilivano inoltre, a seguito dell'ottenimento del certificato di agibilità sismica provvisoria, ulteriori oneri in capo ai titolari dell'attività produttiva ospitata nel fabbricato: si assegnava infatti un tempo massimo per l'esecuzione di verifiche di vulnerabilità dell'edificio (da ultimo, prorogato all'8 giugno 2014), e successivamente, ove necessario, per l'esecuzione delle opere di miglioramento sismico tali da garantire il raggiungimento di un livello di sicurezza sismica pari al 60% di quella prevista per un edificio nuovo, in termini di accelerazione.

A semplificazione e snellimento di tale onerosa previsione, veniva precisato che si consentiva di considerare "verificati di fatto" gli immobili che, pur caratterizzati dalle carenze sopra specificate, avessero sperimentato senza danni sostanziali alle strutture un'accelerazione superiore o pari al 70% di quella di progetto per una nuova costruzione nello stesso sito, sulla base delle mappe di scuotimento sismico elaborate dall'INGV.

Al fine di fornire un sostegno finanziario ai titolari di attività produttive, non danneggiate, per i quali venivano imposti con forza di legge adempimenti straordinari a prescindere dal danneggiamento, finalizzati alla verifica e incremento della capacità sismica delle strutture prefabbricate o di grande luce ospitanti le attività, è stato istituito un fondo, per semplicità chiamato bando INAIL, dal quale attingere, nella misura massima del 70% della spesa (con alcune differenze nel caso di edifici ad uso agricolo) e con limiti di budget stringenti (indicativamente, un massimo di 200.000 € circa per ogni impresa beneficiaria), al fine di:

- risolvere le tre carenze tipiche delle strutture prefabbricate, specificate dall'art. 3 comma 8 del D.L. 74/2012;
- incrementare la sicurezza sismica del fabbricato con interventi di miglioramento sismico utili a raggiungere la soglia minima del 60% in termini di accelerazione rispetto ad una nuova costruzione;
- provvedere con interventi combinati utili per entrambe le finalità di cui sopra.

L'attuazione del bando è avvenuta tramite l'apertura di successive "finestre" temporali per la presentazione delle domande di contribuzione, l'ultima delle quali si concluderà il 29 marzo 2019; la tabella che segue mostra lo stato di applicazione del bando cumulando il complesso delle domande presentate con riferimento a tutte le ordinanze commissariali che si sono succedute per la concreta attuazione.

È immediato notare (**Tabella 12**) come il numero di immobili interessati dagli interventi di prevenzione sia dello stesso ordine di grandezza di quelli danneggiati dal sisma, per i quali si è operato con i finanziamenti stanziati attraverso l'Ordinanza Commissariale 57/2012 e ss.mm.ii.; in particolare, rispetto agli immobili di tipologia prefabbricata o di grande luce censiti come danneggiati sulla piattaforma SFINGE SISMA, circa un ulteriore 40% ha affrontato interventi di prevenzione pur in assenza di danneggiamenti significativi.

**Tabella 12** Sintesi dei contributi (richiesti, ammessi, concessi) e dei risarcimenti assicurativi relativi al bando INAIL per gli edifici a struttura prefabbricata o di grande luce

Tipologia di intervento	Numero immobili	Superficie totale [mq]	Importi totali [€]			
			Presentato	Ammesso	Concesso	Assicurazione
Carenze	1034	2.391.525	37.163.037	33.163.863	22.705.081	727.096
Carenze + Miglioramento (ancora da effettuare)	13	41.765	2.835.602	2.809.186	1.607.667	127.759
Carenze + Miglioramento (già effettuato)	38	62.564	2.770.607	2.187.189	1.370.034	230.000
Miglioramento (ancora da effettuare)	342	951.219	37.661.718	31.056.083	18.599.870	43.590
Miglioramento (già effettuato)	27	45.574	2.219.474	1.753.246	1.195.851	0
<b>Totale</b>	<b>1454</b>	<b>3.492.648</b>	<b>82.650.438</b>	<b>70.969.567</b>	<b>45.478.504</b>	<b>1.128.445</b>

Tale dato assume ancora maggiore rilevanza se si considera che il bando INAIL per la prevenzione sismica sulle strutture prefabbricate o di grande luce non ha riguardato, a differenza dell'Ordinanza 57/2012, tutti i 58 Comuni del "cratere" (oltre due Comuni individuati solo per quanto riguarda i danni alle attività produttive), ma un gruppo più ristretto di 44.

La forte differenza fra costi "ammessi", ovvero validati da un'istruttoria di merito circa le superfici ammissibili e le contabilità di progetto, e gli importi "concessi", ovvero i contributi effettivamente decretati, risulta motivata dal limite del 70% del contributo, rispetto all'importo teoricamente ammissibile, sancito dal bando INAIL, e dagli ulteriori tetti di spesa imposti dalla normativa sugli aiuti di Stato, trattandosi in questo caso di imprese sostanzialmente non danneggiate dal sisma; un'ulteriore piccola quota è stata fornita dal sistema dei rimborsi assicurativi, presumibilmente legati a tipologie di danno diverse da quella strutturale sull'edificio, e limitate a soli 14 immobili (circa 1% del totale).

La **Tabella 12** e la **Tabella 13** distinguono le domande di finanziamento sulla base della tipologia di intervento da eseguire, come specificato in precedenza: un'ulteriore particolareggiatura viene fatta distinguendo, per gli scopi propri delle singole Ordinanze Commissariali attuative del bando, il caso di lavori già eseguiti dal caso di opere ancora da iniziare; si tenga presente che, per quanto riguarda le cosiddette "carenze", la mancata risoluzione comportava provvisoriamente l'inagibilità dell'edificio a fini produttivi (per questo, sostanzialmente si tratta di lavori a rimborso), mentre per il miglioramento sismico, una volta valutata la sicurezza dell'edificio

nello stato di fatto, veniva assegnato un termine molto più esteso, di minimo 4 anni a partire dal giugno del 2014.

La **Tabella 13** mostra, in termini unitari in funzione della superficie, i costi medi di intervento desunti dalla tabella precedente. Si vede come, guardando ai costi ammessi (non depurati dalla quota del 30% di cofinanziamento imposto al beneficiario), i valori imputabili alla risoluzione delle carenze siano paragonabili a quelli assegnati, tramite l'Ordinanza 57/2012, alla riparazione con rafforzamento locale degli immobili con danni molto leggeri; le successive opere per il miglioramento sismico, finalizzate anche in questo caso al raggiungimento di una soglia minima di sicurezza del 60%, sono invece risultate (si faccia riferimento alla categoria del miglioramento "ancora da effettuare", statisticamente più significativa) di gran lunga meno onerose, anche rispetto agli immobili poco danneggiati "transitati" attraverso l'Ordinanza 57/2012.

**Tabella 13** Sintesi dei contributi (richiesti, ammessi, concessi) e dei risarcimenti assicurativi, per unità di superficie, relativi al bando INAIL per gli edifici a struttura prefabbricata o di grande luce

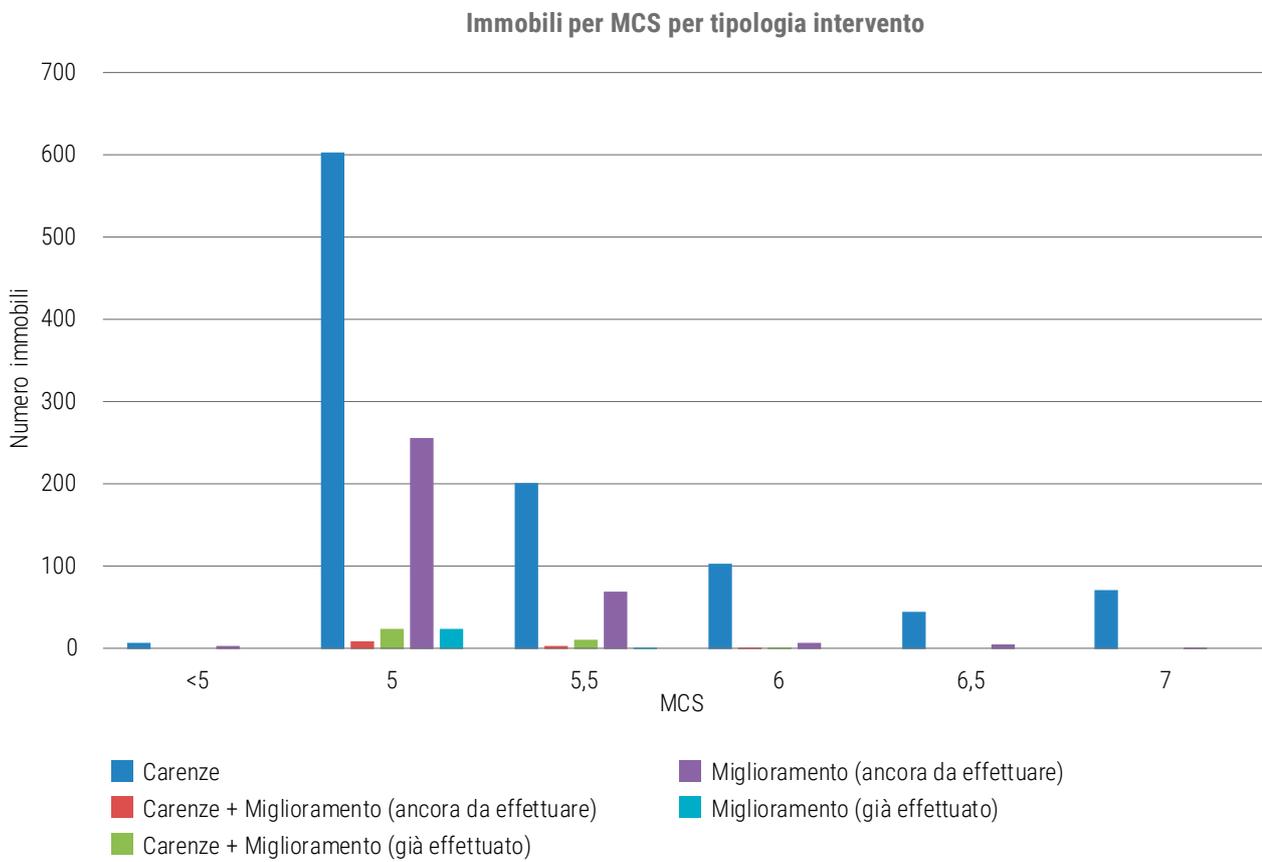
Tipologia di intervento	Numero immobili	Superficie totale [mq]	Importi unitari [€/mq]			
			Presentato	Ammesso	Concesso	Assicurazione
Carenze	1034	2.391.525	15,54	13,87	9,49	0,30
Carenze + Miglioramento (ancora da effettuare)	13	41.765	67,89	67,26	38,49	3,06
Carenze + Miglioramento (già effettuato)	38	62.564	44,28	34,96	21,90	3,68
Miglioramento (ancora da effettuare)	342	951.219	39,59	32,65	19,55	0,05
Miglioramento (già effettuato)	27	45.574	48,70	38,47	26,24	0,00

Tale evidente distanza, oltre che nella pur non trascurabile incidenza dei danneggiamenti, che comportano costi ulteriori per la riparazione, è da rintracciarsi certamente anche nel coinvolgimento finanziario del beneficiario, che ha contribuito in modo evidente all'ottimizzazione economica degli interventi di miglioramento progettati; gli stessi costi unitari parametrici stabiliti dal bando INAIL risultano comunque più restrittivi di quelli stabiliti dall'Ordinanza 57/2012 per il miglioramento sismico di immobili danneggiati.

Pur con le premesse di cui sopra circa la limitazione territoriale dell'applicazione del bando INAIL a soli 44 Comuni dell'area colpita, risulta utile confrontare con quanto riportato nelle precedenti sezioni del testo circa la distribuzione degli edifici oggetto di intervento con l'Ordinanza 57/2012, con la stessa distribuzione, distinguendo per tipologia di intervento, degli edifici beneficiari di contributi a valere sul bando INAIL. Anche in questo caso, si fa riferimento al rilievo degli effetti macrosismici sui Comuni del cratere, quale riferimento più affidabile per una prima valutazione approssimata.

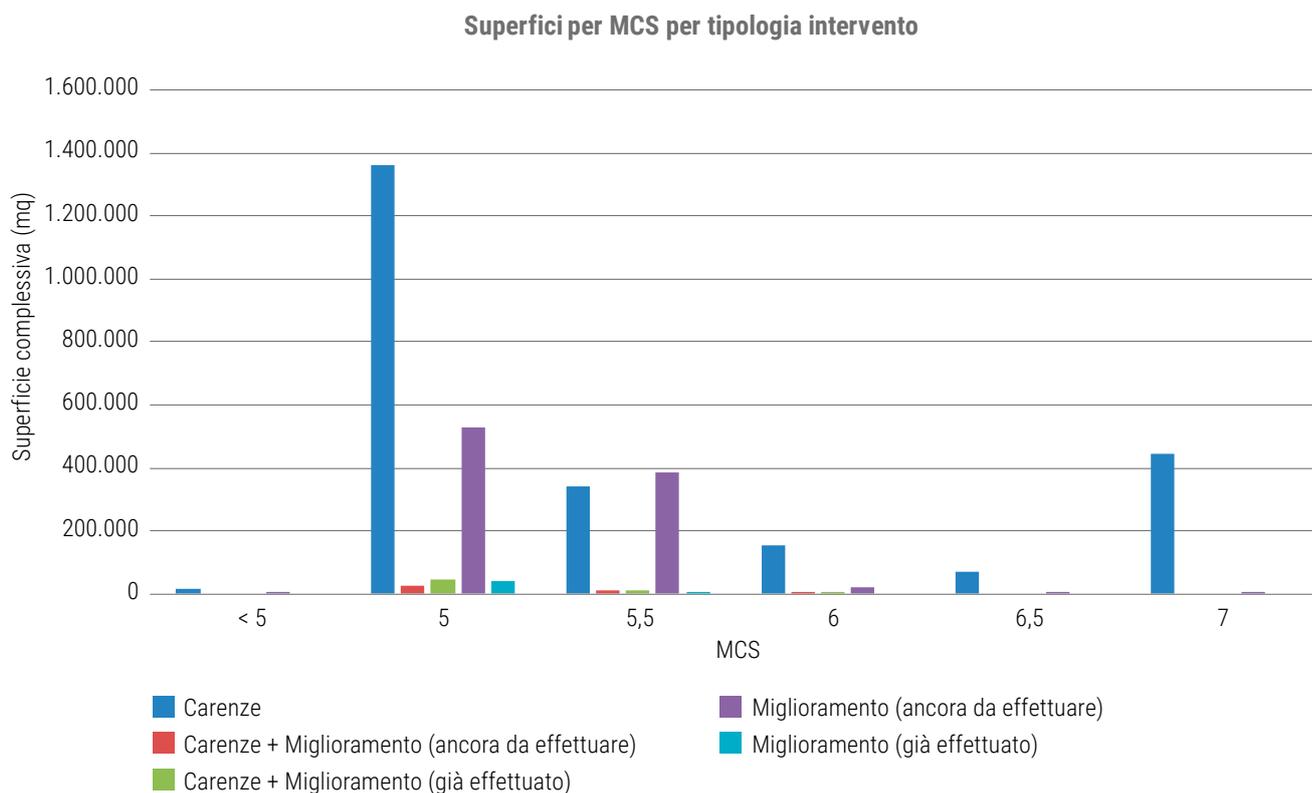
Si nota, **Figura 85**, come la distribuzione risulti in effetti complementare rispetto a quella degli immobili danneggiati censiti dalla piattaforma SFINGE SISMA sulla base dell'Ordinanza 57/2012, con una massima concentrazione degli edifici oggetto di prevenzione in assenza dei danni nel territorio dei Comuni della fascia più "periferica" del cratere. La distribuzione risulta simile sia per gli edifici oggetto di risoluzione delle carenze che di miglioramento sismico; procedendo verso il centro del cratere (Comuni con effetti macrosismici pari o superiori al grado 6), gli edifici oggetto di miglioramento sismico praticamente scompaiono, in virtù delle semplificazioni disposte dal D.L. 74/2012, che consentiva di considerare verificati "di fatto", una volta risolte le carenze dell'art. 3 comma 8, gli edifici ubicati in aree dove fosse stata sperimentata un'accelerazione sismica superiore al 70% di quella di progetto per una nuova costruzione.

**Figura 85** Bando INAIL, distribuzione del numero degli edifici beneficiari di contributi in funzione della tipologia di intervento finanziata e dell'intensità macrosismica risentita nel Comune in cui sono ubicati



Il successivo grafico, **Figura 86**, esprime gli stessi contenuti in termini di superficie utile complessivamente interessata dagli interventi, in luogo del numero di edifici; le stesse considerazioni formulate in precedenza possono essere replicate del tutto analogamente.

**Figura 86** Bando INAIL, distribuzione della superficie complessiva degli edifici beneficiari di contributi in funzione della tipologia di intervento finanziata e dell'intensità macrosismica risentita nel Comune in cui sono ubicati

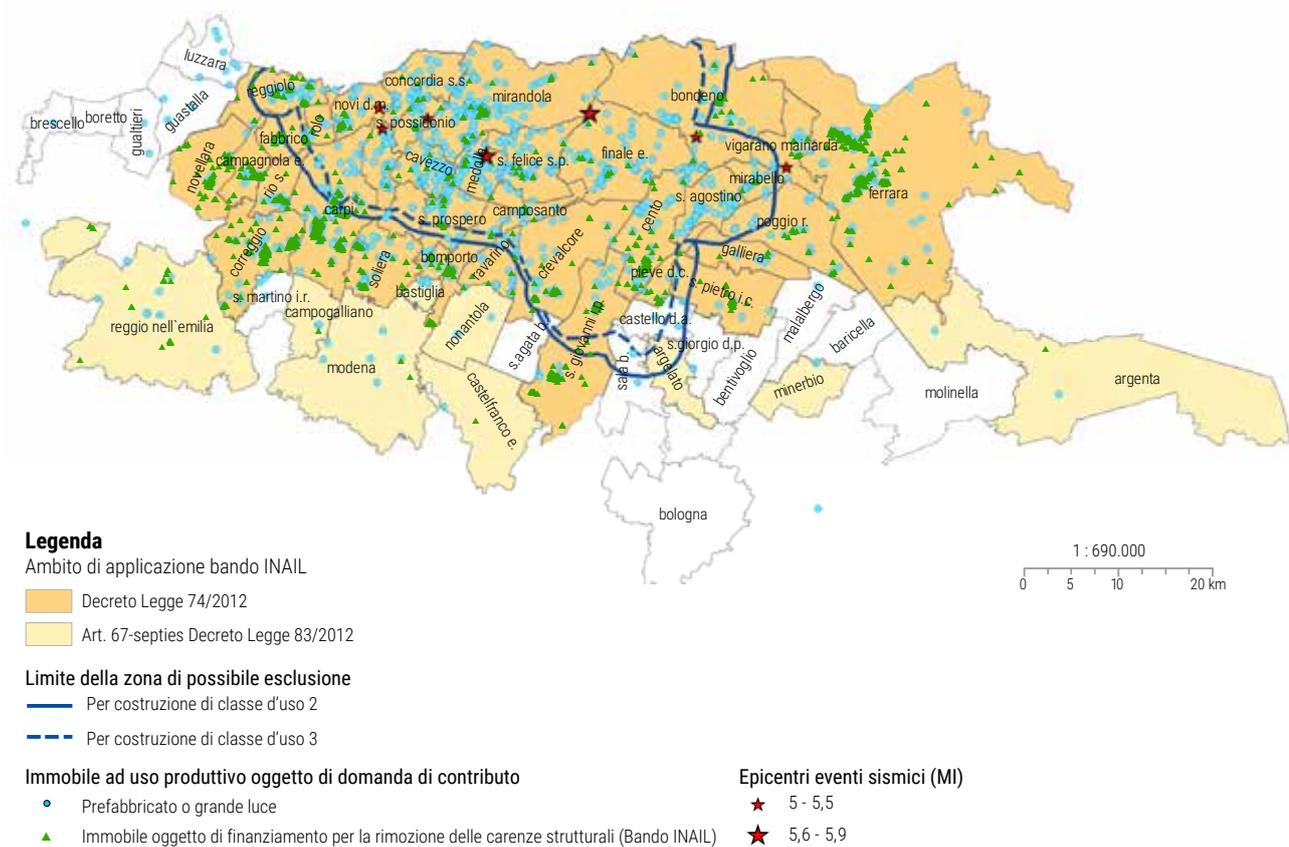


La **Figura 87** che segue mostra la distribuzione sovrapposta su mappa degli immobili prefabbricati o di grande luce danneggiati, e quindi registrati sulla piattaforma SFINGE SISMA per la richiesta di contributi previo accertamento del nesso di causalità con gli eventi sismici, e degli edifici per i quali si è operato un intervento di prevenzione attraverso opere di rimozione delle carenze strutturali tipiche, accompagnate o meno da un successivo intervento di miglioramento sismico al 60%.

Sulla mappa sono riportate con diversa simbologia alcune informazioni indispensabili se si vuole dare una chiave di lettura esaustiva della distribuzione territoriale, ovvero la perimetrazione dei Comuni dell'allegato 1 al D.L. 74/2012 e ss.mm.ii., per i quali sussistono gli obblighi di messa in sicurezza a prescindere dal danneggiamento, individuati in arancio; per gli ulteriori Comuni il cui territorio è campito in beige risultava comunque possibile, pur in assenza di imposizioni normative, accedere a contributi per la riduzione della vulnerabilità e l'eliminazione delle carenze. Le linee in blu, cui spesso si fa impropriamente riferimento come "mappe di scuotimento" rappresentano invece i limiti, riportati dall'Ordinanza Commissariale n. 112 del 2013, entro i quali era consentito considerare "verificati di fatto" gli immobili in quanto avevano sperimentato senza danni sostanziali alle strutture un'accelerazione superiore o pari al 70% di quella di progetto per una nuova costruzione nello stesso sito.

Risulta immediatamente evidente come, innanzitutto, le distribuzioni degli edifici danneggiati e non siano a prima vista complementari geograficamente, e coerenti con la distribuzione degli epicentri delle scosse più significative (indicati dalle stelle rosse); inoltre gli edifici che hanno usufruito del bando INAIL si concentrano nella fascia dei Comuni facenti parte dell'allegato 1, ma con territorio in tutto o in parte al di fuori delle zone di possibile esclusione dagli adempimenti dell'art. 3 comma 8 e seguenti del D.L. 74/2012.

**Figura 87** Sovrapposizione su mappa degli edifici di grande luce o prefabbricati, censiti dalla piattaforma SFINGE SISMA, danneggiati dagli eventi sismici o per i quali si sia usufruito di fondi del bando INAIL per la prevenzione







## 8 Conclusioni e prospettive future

Il lavoro svolto ha permesso di mettere ordine e fornire un quadro interpretativo chiaro ed univoco su una ingente mole di dati di differente natura, interesse, ambito, relativi al ramo della ricostruzione produttiva, limitatamente alla tematica del danneggiamento degli immobili. Particolare attenzione è stata dedicata agli edifici di tipologia prefabbricata o di grande luce, per i quali non vi erano significative esperienze in passato, nelle precedenti campagne di ricostruzione dopo eventi calamitosi, o di prevenzione sismica, quanto a tecniche di riparazione e consolidamento, né ai costi attesi per intervenire.

A partire dai dati registrati in formato tabulare sulla piattaforma telematica SFINGE SISMA, predisposta dalla Struttura Commissariale per la ricostruzione al fine di consentire l'inoltro delle domande di contributo alle attività produttive danneggiate, la relativa lavorazione, la concessione di contributi e la successiva rendicontazione degli stessi, si è estrapolato un set consistente, coerente e statisticamente significativo di oltre 2000 edifici prefabbricati o di grande luce danneggiati dagli eventi sismici, e di ulteriori circa 1450 edifici di analoga tipologia strutturale per i quali è stata inoltrata una domanda di contributo ad interventi di prevenzione, in assenza di danneggiamenti degni di nota, nella stessa area del cosiddetto "cratere" sismico.

Sono state selezionate alcune informazioni, facilmente estrapolabili dalla piattaforma, ritenute di grande significato al fine di giungere alle prime conclusioni circa la diffusione del danneggiamento, la capacità dei parametri di danno introdotti dalle Ordinanze Commissariali per la ricostruzione di rappresentare correttamente la gravità della condizione strutturale degli edifici, e l'adeguatezza degli indicatori di costo correlati, introdotti per garantire una ricostruzione sicura, di qualità e senza dispersione di risorse.

Parallelamente, si è inteso mettere a disposizione della comunità tecnico-scientifica un patrimonio di informazioni da cui partire per successivi approfondimenti, corredato da uno strumento potente quale la georeferenziazione di tutti gli immobili oggetto di intervento, quale base condivisa di partenza per ricerche di carattere strutturale, geotecnico, urbanistico, economico, sociale etc.

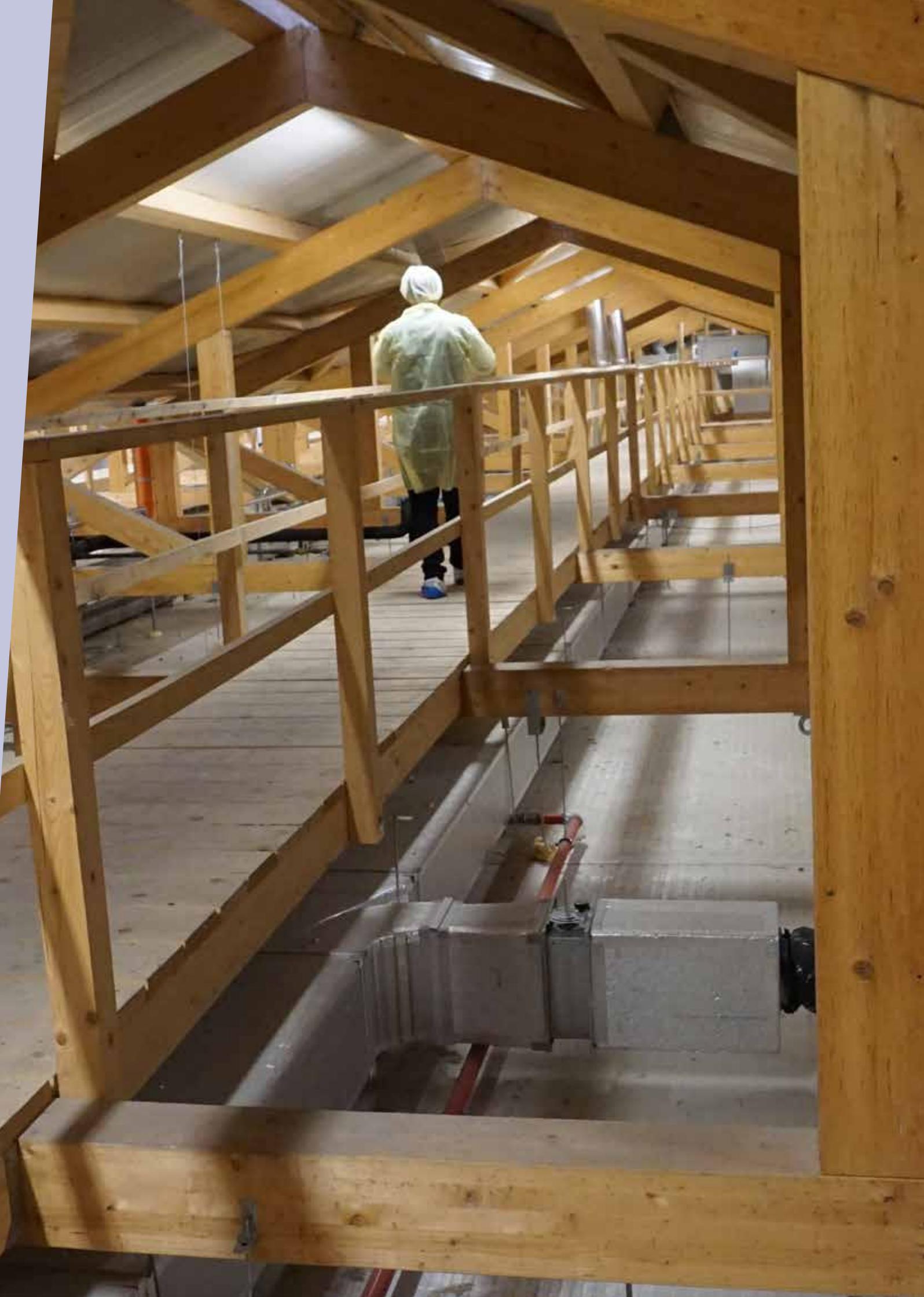
Nello specifico, in un momento di "risveglio" della sensibilità antisismica del Paese, in cui viene impressa da una parte una accelerazione ai meccanismi di decontribuzione a favore della prevenzione (Sisma-bonus per l'edilizia privata residenziale e produttiva, e iniziative volte a ridurre la vulnerabilità del patrimonio pubblico o storico), e dall'altra l'aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni tende a favorire interventi di consolidamento dell'esistente, anche informazioni sintetiche come l'analisi dei costi per unità di superficie relativi alla riparazione di edifici di tipologia prefabbricata, cui gli strumenti ed i criteri ad oggi attuati mal si adattano, in rapporto ai costi di ricostruzione, costituiscono una base di informazione fondamentale su cui impostare le future campagne di prevenzione.

D'altra parte, l'auspicio è che, a valle del lavoro di sintesi ed interpretazione svolto sui pochi indicatori più "immediati" e facilmente estrapolabili (localizzazione, superfici, costi, danneggiamento, tipologia edilizia etc.), possa prendere slancio un approfondimento specialistico delle tematiche tecniche che possa rendere fruttuoso l'altrettanto importante patrimonio di informazioni, esperienze, conoscenze accumulato negli anni di ricostruzione del settore produttivo, contenuto nelle perizie, nei progetti, nelle relazioni tecniche oggi conservate dalla piattaforma SFINGE SISMA, potendo finalmente indicare, sulla base di un'esperienza consolidata, le vulnerabilità più critiche delle diverse tipologie costruttive, e le modalità di intervento tecnicamente più efficaci ed affidabili, oltre che più efficienti dal punto di vista del rapporto costi-benefici.

La stessa georeferenziazione consentirà inoltre un facile incrocio con altre banche dati e cartografie più propriamente tecniche (uso del suolo, geologia etc.), che potrà rilevarsi strategico rispetto ai temi della pianificazione urbanistica e della prevenzione e gestione delle emergenze.

Guardando, d'altra parte, all'interesse istituzionale alla vicenda peculiare della ricostruzione di un tessuto produttivo locale di rilievo nazionale e internazionale colpito da un evento sismico importante, non sono da sottovalutare tutti gli aspetti economici, spesso considerati secondari nelle passate campagne di ricostruzione, ma che rispetto al tema del rischio sismico sulle attività produttive si sono rivelati rilevanti se non decisivi, relativi ai costi "non strutturali" correlati al danneggiamento dell'immobile o al fermo dell'attività, nonché alla capacità dimostrata del sistema assicurativo di fornire un grande slancio alla ripresa dell'attività.

# Appendice



## Appendice 1

# Strumenti di monitoraggio

In Italia, gli eventi sismici avvenuti negli ultimi decenni (Irpinia 1980, Umbria-Marche 1997, L'Aquila 2009, Emilia 2012, Centro Italia 2016) hanno causato vittime e significativi danni economici a edifici ed infrastrutture; rimarcando come gli effetti distruttivi dei terremoti siano imputabili non tanto alla severità degli eventi stessi, quanto alla vulnerabilità del tessuto edilizio presente sul territorio nazionale.

A sei anni dalla sequenza sismica che ha colpito l'Emilia, la Regione Emilia-Romagna ha messo in campo tutte le azioni necessarie per la ricognizione dello stato di danno (informatizzazione delle Schede Aedes, schede di rilevamento danno, pronto intervento e agibilità per edifici ordinari nell'emergenza post-sismica) e successivo stato di ricostruzione (informatizzazione delle richieste di contributo per la ricostruzione di edifici mobili ed immobili) al fine di migliorare le conoscenze sul patrimonio edilizio post-sisma ed attuare azioni per la riduzione della vulnerabilità e la mitigazione del rischio sismico.

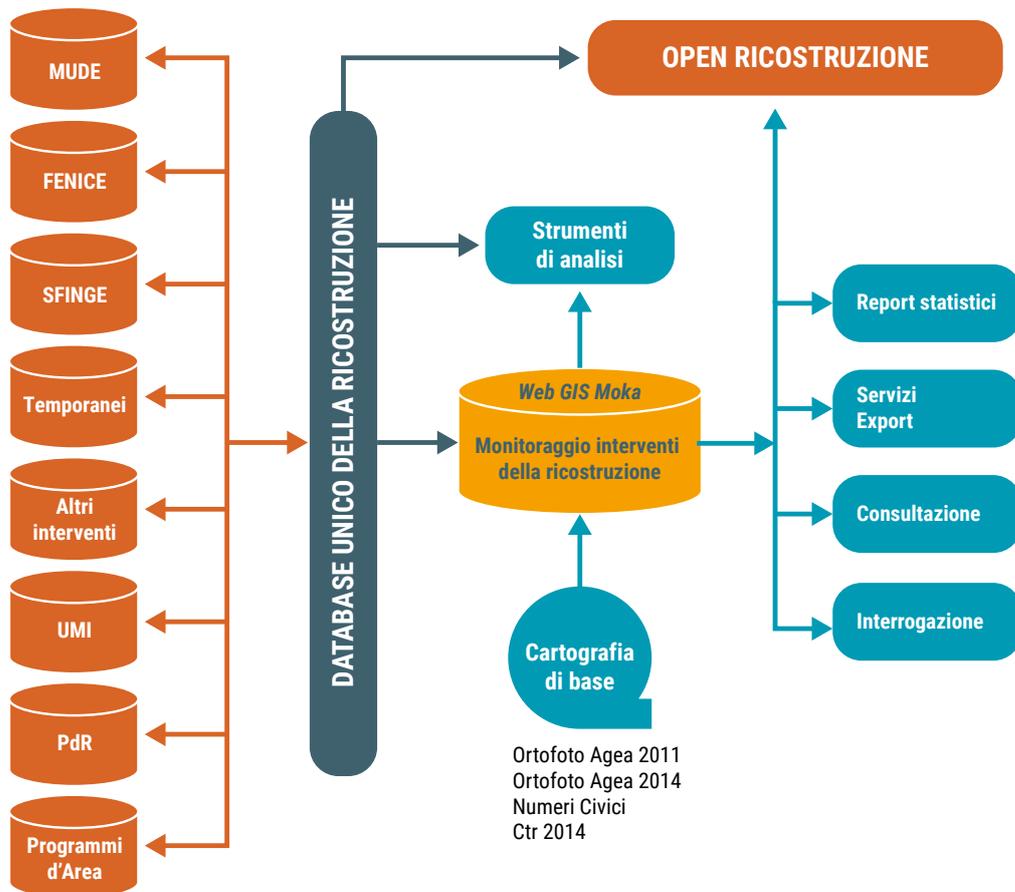
In questo contesto strumenti quali **D.U.R.E.R.** (Database Unico della Ricostruzione della Regione Emilia-Romagna), **MIRic** (Monitoraggio Interventi della Ricostruzione) ed **OPEN RICOSTRUZIONE** rappresentano, pur con modalità e consultazione differente, dispositivi di monitoraggio del processo di ricostruzione, messi a disposizione dalla Regione Emilia-Romagna agli amministratori dei Comuni rientranti nel cratere sismico, nonché agli altri soggetti istituzionali coinvolti nel processo della ricostruzione ed infine ai cittadini.

I dati ivi contenuti sono utili al controllo continuo e alla divulgazione delle informazioni istituzionali con la finalità di supportare le decisioni, ottimizzare i processi regionali e comunali, monitorare e migliorare progressivamente le performance dei servizi preposti alle attività tecnico-politiche, ottemperare alla comunicazione istituzionale del governo della ricostruzione. Il dettaglio e le caratteristiche dei database sono visibili in **Figura 88**.

D.U.R.E.R. contiene le informazioni relative alle domande di contributo per la ricostruzione depositate nei tre sistemi informativi esistenti: "Mude Emergenza Terremoto", FENICE - "Finanziamento agli Enti per gli interventi di ricostruzione edilizia", SFINGE - "Contributi e finanziamenti agevolati alle imprese" integrate da altre provenienti dalle banche dati regionali SITAR, SICO, Anagrafe esecutori e banche dati nazionali CUP - Codice unico di progetto e MIP - Sistema di Monitoraggio degli investimenti pubblici. Il D.U.R.E.R. è stato sviluppato con sistemi di Data Warehousing e di Business Intelligence. L'importanza di D.U.R.E.R. è quella di aver omogeneizzato e successivamente relazionato attraverso processi di estrazione-trasformazione-caricamento (ETL) le informazioni provenienti da ambienti diversi attraverso il coordinamento a livello regionale con le diverse strutture preposte all'assegnazione dei contributi/finanziamenti.

Scopo del D.U.R.E.R. è quello di offrire una visione di sintesi delle attività di ricostruzione e di rendere accessibile agli utenti abilitati le informazioni in esso contenute ed elaborare una reportistica periodica fruibile ai principali stakeholder della ricostruzione in merito a: avanzamento dei lavori di ricostruzione storicizzato (es. numero di interventi prenotati, in istruttoria, in cantiere e completati, ...); stato di una/n. pratiche di ricostruzione interrogabile puntualmente e pubblicamente; contributi assegnati e liquidati suddivisi per tipologia di attore coinvolto nel processo di ricostruzione (es. impresa, professionista, amministratore, altro); contributi assegnati e liquidati storicizzati; formazione di previsioni di cassa sulla base delle necessità del Ministero dell'Economia e delle Finanze.

**Figura 88** Struttura schematica dell'archiviazione dei dati relativi al processo di ricostruzione degli strumenti di monitoraggio DURER (Database Unico della Ricostruzione della Regione Emilia-Romagna), MIRic (Monitoraggio Interventi della Ricostruzione), OPEN ricostruzione



M.I.Ric. è un geodatabase consultabile attraverso un WebGIS, creato per l'analisi territoriale degli interventi archiviati dal D.U.R.E.R. e degli strumenti di pianificazione inerenti la ricostruzione post sisma-2012. Il D.U.R.E.R. si interfaccia con il geodatabase M.I.Ric. attraverso una estrazione periodica e l'individuazione di chiavi primarie al fine di aggiornare costantemente lo stato di finanziamento degli interventi catalogati. Il geodatabase M.I.Ric. fornisce al D.U.R.E.R. le coordinate geografiche di ciascun edificio oggetto di intervento. In particolare la georeferenziazione avviene in maniera indiretta attraverso l'utilizzo di uno o più attributi relativi alla localizzazione (informazioni catastali, indirizzari presenti in maniera più o meno completa all'interno di ciascuna domanda di contributo) a mezzo dei quali è stato elaborato un codice relazionale caratterizzato da una omogenea decodifica dell'indirizzario e una standardizzazione delle informazioni catastali che ha permesso di relazionare ciascun oggetto/edificio al database topografico della Regione Emilia-Romagna e/o al database SigmaTer (Servizi Integrati catastali e Geografici per il Monitoraggio Amministrativo del Territorio). Il sistema di riferimento scelto è il sistema di coordinate cartografiche ETRS-UTM32.

Al fine di avere una visione integrata sul territorio di tutti gli interventi messi in campo dalla Regione Emilia-Romagna, il geodatabase M.I.Ric. include anche la perimetrazione delle Unità Minime degli Interventi (UMI) all'interno delle quali gli edifici che la compongono sono soggetti alla progettazione unitaria, le trasformazioni di pianificazione comunale come risposta alle necessità o criticità generate dal sisma (Piani della Ricostruzione-PdR), i Programmi Speciali d'area volti a rivitalizzare gli ambiti urbani al fine di migliorare la capacità di resilienza del territorio colpito dal sisma.

Il geodatabase M.I.Ric. è consultabile attraverso l'applicativo M.I.Ric. WebGIS ospitato sul geoserver della Regione Emilia-Romagna attraverso il Content Management System MOKA e la sua consultazione è possibile accedendo con credenziali riservate, tramite connessione internet all'indirizzo: <https://servizimoka.regione.emi->

lia-romagna.it/moka. Il WebGIS è corredato, oltre che di dati vettoriali specifici del processo di ricostruzione, di dati ancillari che caratterizzano il territorio come le Ortofoto pre (AGEA 2011) e post (AGEA 2014) eventi sismici, l'individuazione dei centri storici secondo i vigenti piani comunali (PRG, PSC), la copertura vettoriale dell'uso del suolo 2008 (Corticelli et al., 2011), la cartografia catastale, il reticolo idrografico.

Attraverso l'applicativo M.I.Ric. WebGIS è possibile effettuare interrogazioni spaziali, stampare mappe dinamiche, visualizzare in maniera interattiva a scala del singolo intervento, a scala comunale, provinciale e regionale le azioni e gli strumenti messi in campo dalla Regione per la ricostruzione.

"OPEN RICOSTRUZIONE" è una piattaforma on line, consultabile alla pagina web [www.openricostruzione.it](http://www.openricostruzione.it) che permette di navigare in maniera speditiva le informazioni catalogate in D.U.R.E.R. Il D.U.R.E.R. si interfaccia con la piattaforma on line attraverso una estrazione periodica e l'individuazione di chiavi primarie al fine di aggiornare lo stato di finanziamento degli interventi catalogati, comprese le coordinate geografiche di ciascun edificio ottenute dal geodatabase M.I.Ric. Tale piattaforma è stata realizzata grazie anche al supporto di Protezione Civile, Open Polis, Wikitalia e Actionaid per rendere accessibili e navigabili i dati relativi alle donazioni ricevute da Regione, Province e Comuni, per la ricostruzione post sisma.

## Analisi spaziale dataset SFINGE

Utilizzando il dataset degli immobili, oggetto di concessione, censiti sulla piattaforma SFINGE ed implementati nel geodatabase MIRic è possibile analizzare la distribuzione geografica dei danni causati dai principali eventi sismici avvenuti il 20/05/2012 (5,9 magnitudo locale) ed il 29/05/2012 (5,8 magnitudo locale).

I danni accertati su edifici produttivi si presentano in maniera diffusa nel territorio del cratere sismico con un range di distribuzione di 1,5 edifici su km<sup>2</sup>. In particolare la mappa di densità (**Figura 89**) che elabora l'addensamento spaziale degli immobili danneggiati mostra come in specifiche zone dei comuni di Mirandola, Medolla e S. Felice sul Panaro si hanno le più alte concentrazioni di immobili danneggiati (più di 13 immobili per km<sup>2</sup>), fanno seguito con densità decrescente i comuni di Cavezzo, Carpi, Reggiolo S. Agostino, Mirabello dove pur avendo un alto numero di domande di contributo, queste fanno riferimento ad immobili sia di edilizia prefabbricata che riconducibile ad edilizia ordinaria ubicate in maniera non così ravvicinate come per il primo gruppo di comuni.

Inoltre, va evidenziato come le aree di maggiore concentrazione di danno sugli edifici ad uso produttivo si dispongono in maniera circolare in prossimità dell'epicentro dell'evento sismico del 29 maggio 2012. Approfondendo la distribuzione spaziale del danno in funzione della distanza degli edifici danneggiati rispetto ai principali eventi sismici, in **Figura 90** vengono mostrate le fasce di rispetto centrate sugli epicentri con raggi di 1 km, 5 km e 10 km.

All'interno della prima fascia di rispetto sono 18 le domande di contributo relative a 49 immobili produttivi la maggior parte dei quali ha riportato danni gravi o gravissimi alle strutture la cui tipologia è riconducibile a quella ordinaria.

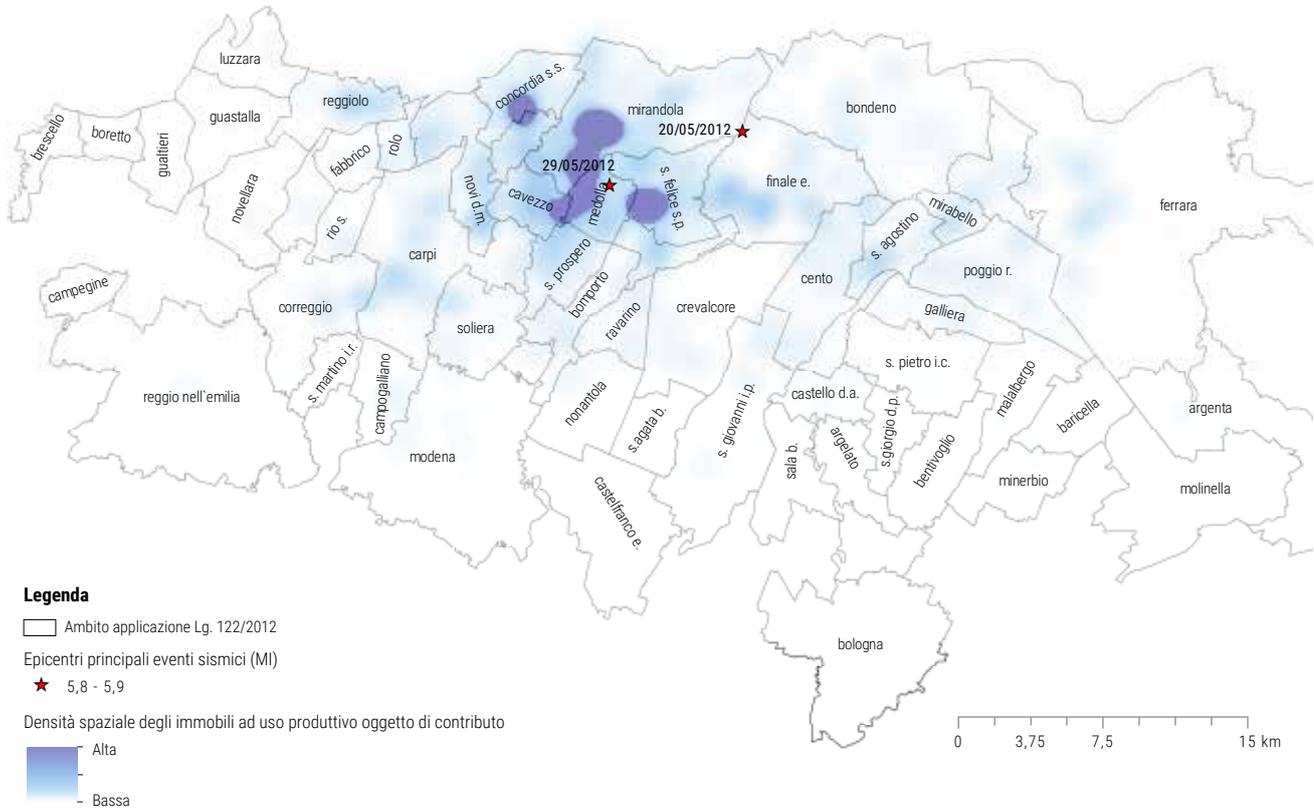
All'interno della seconda fascia di rispetto sono 667 le domande di contributo relative a 1416 immobili produttivi equamente ripartiti tra struttura riconducibile a quella ordinaria e strutture riconducibile all'edilizia prefabbricata o di grande luce i cui danni sono per 2/3 gravi o gravissimi e per 1/3 lievi o parziali.

All'interno della terza fascia di rispetto sono 1464 le domande di contributo relative a 3382 immobili produttivi corrispondenti a più della metà dell'intero patrimonio danneggiato censito in SFINGE.

Un terzo degli immobili è attinente all'edilizia prefabbricata o di grande luce e per i rimanenti 2/3 all'edilizia ordinaria con una maggiore rappresentatività di danno grave o gravissimo (2283 immobili con danno A, D, E per l'edilizia prefabbricata o di grande luce e livello di Danno E0, E1, E2, E3 per l'edilizia ordinaria). In accordo con la descrizione della distribuzione spaziale degli immobili danneggiati emerge l'evidenza di quanto il danno sia correlabile alla prossimità degli edifici danneggiati rispetto agli epicentri dei principali eventi sismici. D'altronde,

considerando che la nostra analisi si focalizza sugli immobili ad uso produttivo, occorre anche valutare quanto la distribuzione delle aree a vocazione produttiva abbiano influito nella distribuzione del danno censito.

**Figura 89** Mappa di densità degli immobili, ad uso produttivo, ricompresi nelle domande di contributo nella piattaforma SFINGE



All'interno del perimetro del cratere individuato con Legge 122 del 2012, l'area a vocazione produttiva come fotografata dalla carta dell'uso del suolo 2008 (Corticelli et al., 2011) e mostrata in **Figura 91**, ha una estensione di circa 127 km<sup>2</sup> corrispondente al 3% dell'area di cratere. I distretti più grandi si ubicano in corrispondenza delle città capoluogo (Reggio nell'Emilia 14 km<sup>2</sup>, Modena 12 km<sup>2</sup>, Bologna 8,3 km<sup>2</sup>, Ferrara 10,2 km<sup>2</sup>) mentre tra i restanti comuni, Carpi (tessuto produttivo di 4,8 km<sup>2</sup>), Correggio (tessuto produttivo di 4,8 km<sup>2</sup>) e Mirandola (tessuto produttivo di 3,7 km<sup>2</sup>) sono i comuni sede di importanti poli produttivi. Gli immobili danneggiati si situano principalmente in corrispondenza del territorio artificializzato (Codice 1 secondo la legenda standardizzata CORINE) e solo il 28% si ubica nel territorio a vocazione agricola.

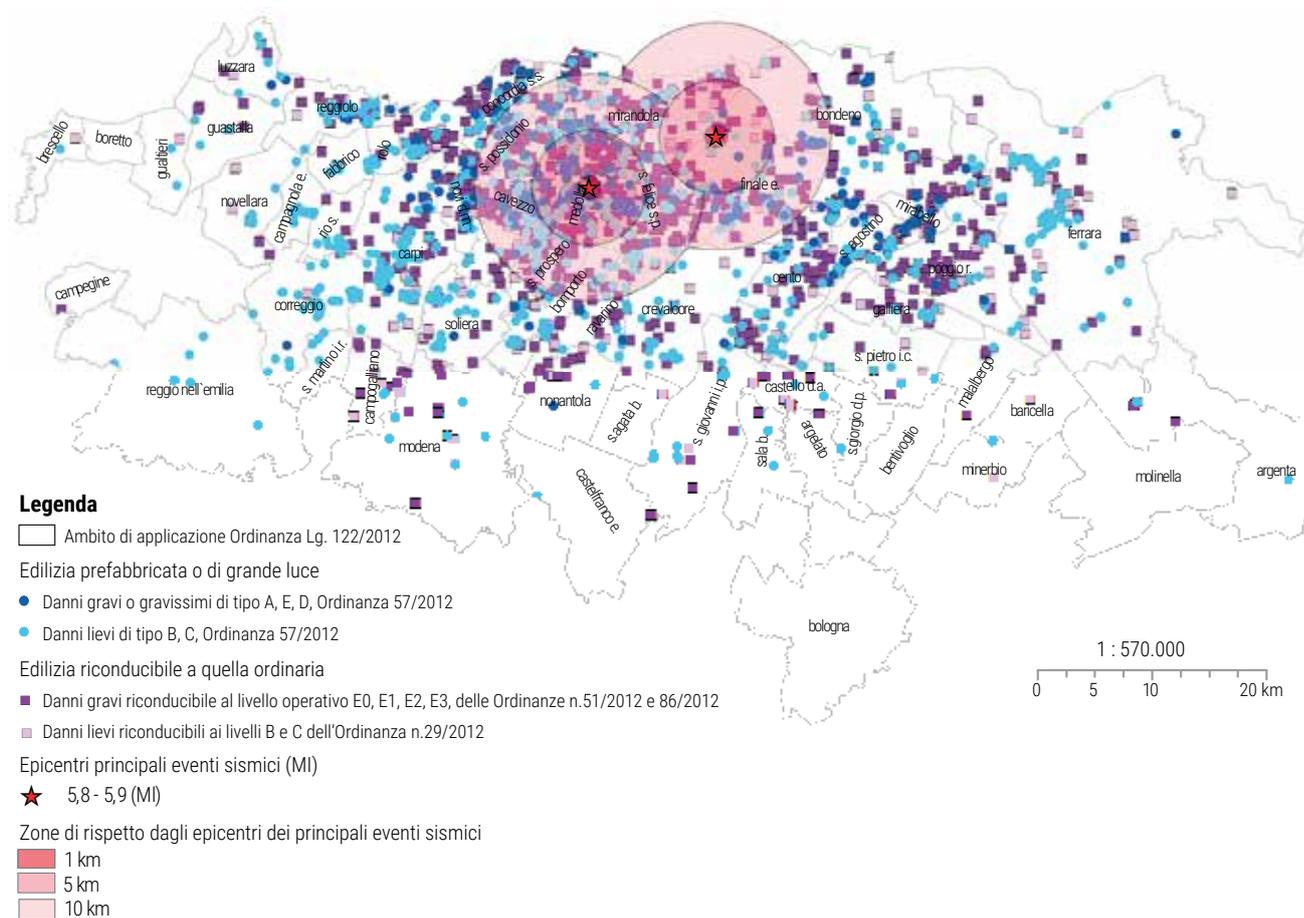
Riprendendo la suddivisione della carta dell'uso del suolo per le superfici artificializzate, 1682 immobili associati alle domande di contributo, ricadono nelle zone urbanizzate sia del tessuto denso che sparso e di questi solo 147 sono gli immobili ad uso produttivo ubicati all'interno dei Centri storici perimetrati dai Piani Comunali vigenti (PSC, PRG). Il territorio a vocazione produttiva presenta circa 2500 immobili danneggiati di cui più di 2000 appartenenti all'edilizia prefabbricata o di grande luce.

Tra i comuni che hanno subito maggiormente le conseguenze del sisma all'interno del territorio produttivo emerge in maniera preponderante il comune di Mirandola con più di 500 immobili coinvolti nel processo di ricostruzione seguito dal comune di San Felice sul Panaro mentre gli altri comuni prossimi alle aree di cratere presentano circa un centinaio di edifici per cui è stata fatta domanda di contributo.

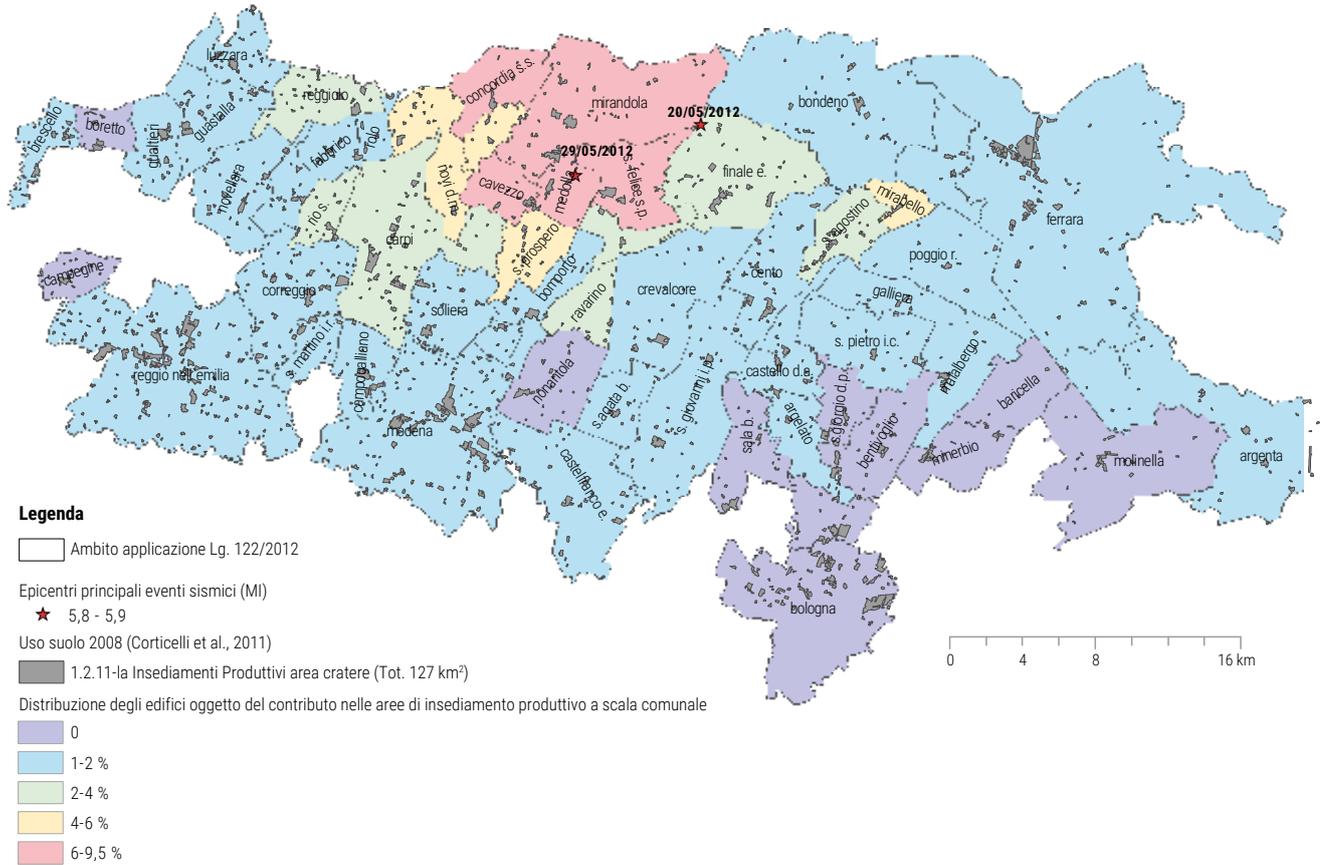
Sulla base delle analisi spaziali condotte sul dataset degli immobili oggetto di richiesta di contributo, censiti nella piattaforma SFINGE, emerge come la concomitanza di due fattori quali la prossimità degli immobili ad uso produttivo agli epicentri dei principali eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 e la presenza di ampi territori

a vocazione produttiva in quelle aree fa di Mirandola il comune più colpito per quanto concerne l'attività produttiva.

**Figura 90** Distribuzione spaziale degli immobili ad uso produttivo, ricompresi nelle domande di contributo nella piattaforma SFINGE, in relazione alla distanza dagli epicentri dei due principali eventi sismici



**Figura 91** Mappa dei comuni distinti in base al numero di immobili ad uso produttivo oggetto di domanda di contributo nella piattaforma SFINGE ricompresi negli insediamenti produttivi







051.6330558  
VENPA



ROTO  
4521M655

VENPA  
051.6330558

## Appendice 2

# L'applicativo Sfinge, una descrizione tecnica

L'applicativo Sfinge è composto da due aree principali, tra loro integrate, differenziate in base alla tipologia di utenza prevista:

1. area di front office ad uso dei beneficiari;
2. area di back office ad uso dell'amministrazione regionale, del soggetto incaricato dell'istruttoria (SII) e dei nuclei di valutazione.

L'applicativo è sviluppato con le seguenti tecnologie: Application Server (AS): PHP 5.3.10; Web Server (WS): Apache 2.2.22; Data Base Server (DB): MySQL 5.7.16 e risiede su server ubicati presso il Datacenter di Bologna della Regione Emilia-Romagna. L'applicativo è esposto tramite bilanciatore di carico.

### 1. Area di front office ad uso dei beneficiari

L'area applicativa permette alle aziende beneficiarie di ottemperare all'intero iter amministrativo delle domande di contributo, dalla presentazione della domanda alla rendicontazione dei costi. L'area si compone dei moduli descritti nelle sezioni che seguono:

- **Modulo di registrazione:** permette la registrazione dell'anagrafica del beneficiario (persona fisica o giuridica) finalizzata al rilascio delle credenziali per l'accesso (codice beneficiario, username e password dell'utente amministratore);
- **Modulo di login:** regola l'accesso all'area riservata del beneficiario, attraverso la verifica delle credenziali immesse; l'applicazione attualmente gestisce le fasi di autenticazione e autorizzazione attraverso procedure proprietarie;
- **Modulo di amministrazione utenti:** ad ogni beneficiario la procedura assegna, in fase di registrazione, una utenza con privilegi amministrativi (legale rappresentante per le persone giuridiche, intestatario per le persone fisiche) cui è consentita la possibilità di delegare l'utilizzo dei moduli applicativi presenti nell'area riservata. Il modulo applicativo permette quindi all'utente amministratore la gestione delle utenze applicative collegate al beneficiario: attivazione e disattivazione delle stesse, assegnazione dei privilegi autorizzativi;
- **Modulo presentazione:** permette di inserire e presentare le domande di contributo relativamente alle Ordinanze attivate per la presentazione informatizzata;
- **Modulo comunicazioni istruttoria:** permette di gestire la fase di contraddittorio tra il SII, l'Amministrazione regionale e il beneficiario;
- **Modulo pagamenti:** permette l'invio delle domande di erogazione a seguito della concessione del contributo;
- **Modulo comunicazioni pagamenti:** permette di gestire la fase di contraddittorio tra il SII, l'Amministrazione regionale e il beneficiario;
- **Modulo Richiesta stato pratiche** (accesso agli atti): permette a qualsiasi persona anche non registrata al sistema Sfinge di richiedere l'accesso agli atti di una determinata azienda;
- **Modulo Decreti:** permette la visualizzazione dei decreti (concessione, liquidazione, varianti, revoca) dei progetti gestiti dall'utente;
- **Modulo Varianti:** permette l'inserimento da parte dell'utente di richieste di varianti progettuali come previste dall'ordinanza o di variazioni.

## 2. Area di back office ad uso dell'amministrazione regionale, del SII, dei nuclei di valutazione

L'area applicativa permette all'Amministrazione regionale e ai Soggetti a vario titolo delegati al presidio di particolari fasi del procedimento amministrativo di controllare e monitorare l'intero iter amministrativo di concessione ed erogazione dei contributi. L'area si compone dei moduli descritti nelle sezioni che seguono:

- **Modulo di login:** regola l'accesso all'area riservata del beneficiario, attraverso la verifica delle credenziali immesse; la fase di autenticazione è integrata con il meccanismo di access management regionale; l'autorizzazione è invece gestita dall'applicazione in maniera proprietaria;
- **Modulo di amministrazione utenti:** permette la gestione delle utenze applicative abilitate all'accesso all'area di back office: attivazione e disattivazione delle stesse, assegnazione dei privilegi autorizzativi;
- **Modulo ordinanze:** permette di monitorare l'andamento della presentazione delle domande di contributo relativamente alle Ordinanze attivate per la presentazione web;
- **Modulo istruttoria e valutazione:** permette di gestire il procedimento di valutazione e approvazione delle domande di contributo presentate;
- **Modulo Riepilogo finanziario** permette la visualizzazione, per ciascuna ordinanza, dei dati relativi ai singoli bandi (presentazione, concessione e liquidazione per tutte le ordinanze);
- **Modulo Esportazioni** per la produzione di reportistica ed elaborazioni aggiornate in tempo reale a disposizione della PA;
- **Modulo Varianti** avente ad oggetto la valutazione delle varianti presentate e l'integrazione con il sistema di protocollazione informatica della Regione Emilia-Romagna;
- **Modulo attuazione e controllo:** permette di gestire le fasi di verifica delle domande di pagamento e di erogazione degli importi liquidabili;
- **Modulo Revoche e Recupero:** permette di gestire le fasi di preavviso di revoca, della revoca e dell'eventuale recupero;
- **Modulo Ricorsi:** permette di visualizzare i documenti relativi ad eventuali ricorsi.

### Strumenti e procedure adottate per l'esportazione di dati verso i sistemi esterni

L'applicativo Sfinge Sisma, attraverso periodiche operazioni manuali di importazione dati, "alimenta" una *share* regionale accessibile dal portale Rerpoint in riferimento a due distinte *sorgenti*:

1. Banca Dati **Anagrafe Esecutori**
2. Banca Dati **DURER**

#### 1. Anagrafe Esecutori

L'anagrafe degli esecutori è uno strumento previsto dalle "Linee Guida antimafia di cui all'articolo 5-bis, comma 4, del decreto legge 6 giugno 2012, n. 74" a supporto delle attività del Commissario delegato per la ricostruzione del territorio emiliano-romagnolo colpito dal sisma di maggio 2012, capace di agevolare l'azione di controllo "antimafia".

L'attività di importazione dati avviene con **cadenza quindicinale**, e prevede il caricamento delle seguenti esportazioni:

- dataset **Anagrafe Esecutori**
- dataset **Immobili**

Nel **dataset Anagrafe Esecutori** sono inclusi tutti gli esecutori coinvolti nelle domande di liquidazione (sezione Attuazione e Controllo dell'applicativo Sfinge Sisma) presentate ai sensi dell'Ord. n. 57/2012. In particolare, le informazioni esportate più rilevanti consistono in: tipologia fornitore (es. impresa affidataria o esecutrice/fornitrice); oggetto della fornitura; importo previsto di affidamento e importo fattura imputato al progetto (ovvero gli importi effettivamente fatturati dagli esecutori), e informazioni anagrafiche degli esecutori stessi. L'esportazione è strutturata in modo che ogni record del tracciato corrisponda ad un soggetto esecutore.

All'interno del **dataset Immobili** sono riportati tutti gli immobili coinvolti nelle domande di liquidazione (sezione Attuazione e Controllo dell'applicativo Sfinge Sisma) presentate ai sensi dell'Ord. n. 57/2012. Le informazioni più rilevanti previste in tale esportazione sono la localizzazione immobile (indirizzo, comune e provincia di riferimento); le superfici degli immobili prima e dopo il sisma (precedenti e successivi agli interventi proposti) e alcuni dati economico-finanziari (es. costo ammesso e contributo concesso in riferimento all'immobile). L'esportazione è strutturata in modo che ogni record del tracciato corrisponda ad un immobile.

## 2. DURER

Anche per il **Database unico della ricostruzione (DURER)**, già illustrato precedentemente è stata studiata un'attività di esportazione dati dalla piattaforma Sfinge Sisma, attraverso la costruzione di **3 dataset** specifici:

- Avanzamento DURER;
- Esecutori DURER;
- Immobili DURER.

Il **dataset Avanzamento DURER** comprende i principali dati economico-finanziari di tutti i **progetti presentati** ai sensi dell'Ord. n. 57/2012. In particolare, prevede tutti gli importi degli interventi presentati dai beneficiari e relativi decreti di contributo concesso e di liquidazione (per ogni SAL acquisito). Sono inoltre contenute le informazioni del settore economico, esito istruttoria, localizzazione intervento e i Codici Unici di Progetto (CUP) di ogni domanda di contributo. L'esportazione è strutturata in modo che ogni record del tracciato corrisponda ad un progetto (numero di protocollo).

Il **dataset Esecutori DURER** prevede un tracciato dati molto simile a quello descritto precedentemente in riferimento all'esportazione Anagrafe Esecutori, ma un differente universo dati poiché riporta tutti gli esecutori indicati nelle domande di contributo ai sensi dell'Ord. n. 57/2012 (e non solo gli esecutori delle domande di liquidazione). L'esportazione è strutturata in modo che ogni record del tracciato corrisponda ad un soggetto esecutore.

Anche il **dataset Immobili DURER** prevede un tracciato dati analogo a quello descritto in precedenza. Varia, anche in questo caso, l'universo di riferimento poiché il dataset Immobili DURER comprende tutti gli **immobili coinvolti nelle domande di contributo** (e non solo gli immobili riportati nelle domande di liquidazione) presentate ai sensi dell'Ord. n. 57/2012. L'esportazione è strutturata in modo che ogni record del tracciato corrisponda ad un immobile.

In riferimento a tali *dataset*, ed in generale ad ogni *query* di esportazione, Sfinge Sisma prevede un sistema di aggiornamento in tempo reale dei dati, consentendo un monitoraggio puntuale dell'attività. Le operazioni di caricamento dati nella *share* regionale, tuttavia, prevedono una cadenza mensile.

## Bibliografia

Corticelli S., Garberi M.L., Mariani M.C., Masi S., 2011. *Uso del suolo 2008*. Edizione 2011. Documentazioni Regione Emilia-Romagna. <http://www.regione.emilia-romagna.it/la-regione/archivi-1/archivio-cartografico/uso-del-suolo/per-approfondire/Documentazione%202008.pdf>

Galli P., Castenetto S., Peronace E., 2012. *Terremoto dell'Emilia, Maggio 2012. Rilievo macrosismico speditivo*. Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, Roma, 26 pp., <http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/TerremotoEmiliaMCS.pdf>

## Indice delle figure

<b>Figura 1</b>	Avanzamento dell'istruttoria delle RCR "produttive" in termini di immobili contenuti nelle istanze 31 marzo 2018 (numero di immobili e percentuale sul totale)	18
<b>Figura 2</b>	Composizione dei 6.210 "record immobili" (numero istanze e percentuale sul totale) ricompresi nelle 2.851 "istanze ammesse a contributo"	19
<b>Figura 3</b>	Rappresentazione sintetica dello stato degli immobili sulla piattaforma SFINGE SISMA	20
<b>Figura 4</b>	Distribuzione territoriale degli edifici danneggiati dagli eventi sismici, a destinazione produttiva, censiti attraverso la piattaforma SFINGE SISMA, distinti per tipologia edilizia	22
<b>Figura 5</b>	Workflow della costruzione del set di dati per l'analisi a partire dalle informazioni presenti sulla piattaforma SFINGE SISMA	26
<b>Figura 6</b>	Schema di corrispondenza fra livelli di danneggiamento, come definiti dall'Ordinanza commissariale n. 57/2012 e ss.mm.ii. ed interventi sugli edifici	30
<b>Figura 7</b>	Distribuzione del numero di edifici in funzione del danno (definito come da Ordinanza 57/2012) e dalla classificazione macrosismica del Comune, dal danno più grave al più leggero, secondo l'ordine A-E-D-B-C	31
<b>Figura 8</b>	Percentuali del numero di edifici in funzione del danno (definito come da Ordinanza 57/2012) e della classificazione macrosismica del Comune in cui sono ubicati	33
<b>Figura 9</b>	Andamento della frequenza dei livelli di danneggiamento in funzione dell'intensità macrosismica del Comune di ubicazione degli edifici	34
<b>Figura 10</b>	Distribuzione territoriale degli edifici produttivi di tipologia prefabbricata o di grande luce gravemente danneggiati dagli eventi sismici (categorie di danneggiamento A, E, D)	35
<b>Figura 11</b>	Distribuzione territoriale degli edifici produttivi di tipologia prefabbricata o di grande luce danneggiati in modo lieve dagli eventi sismici (categorie di danneggiamento B, C)	35
<b>Figura 12</b>	Contributi complessivi agli immobili in funzione del danno e della classificazione macrosismica del Comune	36
<b>Figura 13</b>	Contributo per unità di superficie erogato per il ripristino degli immobili in funzione del danno (definito come da Ordinanza 57/2012) e della classificazione macrosismica del Comune in cui sono ubicati	39
<b>Figura 14</b>	Contributo unitario erogato per il ripristino degli edifici in funzione del livello di danneggiamento e della tipologia di intervento strutturale	42
<b>Figura 15</b>	Edifici a struttura prefabbricata o di grande luce, assicurati e non assicurati afferenti alle diverse destinazioni d'uso censite sulla piattaforma SFINGE	44
<b>Figura 16</b>	Superfici degli edifici a struttura prefabbricata o di grande luce, assicurati e non assicurati afferenti alle diverse destinazioni d'uso censite sulla piattaforma SFINGE	46
<b>Figura 17</b>	Incidenza dei rimborsi assicurativi e dei contributi pubblici per destinazioni d'uso	50
<b>Figura 18</b>	Costi unitari per tipologia di danno ed intervento, distinti per destinazioni d'uso	52
<b>Figura 19</b>	Importi relativi al ripristino degli immobili oggetto di studio in funzione dell'intensità macrosismica rilevata per il Comune in cui sono ubicati (importo lavori di progetto, danno parametrico o convenzionale, contributo erogato ai sensi dell'Ordinanza 57/2012, risarcimento assicurativo)	58
<b>Figura 20</b>	Confronto fra l'importo lavori da computo metrico di progetto ed il costo parametrico o convenzionale determinato per il ripristino dell'edificio	59
<b>Figura 21</b>	Confronto fra il contributo commissariale ed assicurativo complessivamente erogato per il ripristino degli edifici e l'importo lavori di progetto	60

<b>Figura 22</b>	Confronto fra il contributo commissariale ed assicurativo complessivamente erogato per il ripristino degli edifici ed il costo parametrico o convenzionale funzione della tipologia di danno e di intervento	61
<b>Figura 23</b>	Distribuzione dei contributi erogati per unità di superficie per il ripristino degli edifici	62
<b>Figura 24</b>	Contributi commissariali ed assicurativi complessivamente erogati per il ripristino degli edifici in funzione della superficie	63
<b>Figura 25</b>	Contributi commissariali ed assicurativi, per unità di superficie, complessivamente erogati per il ripristino degli edifici in funzione della superficie degli stessi	63
<b>Figura 26</b>	Esempi di danneggiamento di tipo A (tabelle A, D, E, F annesse all'Ordinanza commissariale 57/2012) in strutture prefabbricate o di grande luce	65
<b>Figura 27</b>	Confronto fra l'importo lavori di progetto (importo da CME) ed il danno convenzionale o parametrico, determinato per gli edifici con la categoria di danno A (da demolire e ricostruire)	66
<b>Figura 28</b>	Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore della demolizione e ricostruzione degli edifici caratterizzati da un danno di tipo A	67
<b>Figura 29</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo A (da demolire e ricostruire)	68
<b>Figura 30</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) ed il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo A (da demolire e ricostruire)	69
<b>Figura 31</b>	Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo A (da demolire e ricostruire)	70
<b>Figura 32</b>	Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo A (da demolire e ricostruire)	70
<b>Figura 33</b>	Esempi di danneggiamento di tipo B (tabelle A, D, E, F annesse all'Ordinanza commissariale 57/2012) in strutture prefabbricate o di grande luce	71
<b>Figura 34</b>	Confronto fra l'importo lavori di progetto (importo da CME) ed il danno convenzionale o parametrico, determinato per gli edifici con la categoria di danno B	72
<b>Figura 35</b>	Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore della demolizione e ricostruzione degli edifici caratterizzati da un danno di tipo B	73
<b>Figura 36</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B	74
<b>Figura 37</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) ed il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B	75
<b>Figura 38</b>	Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B	76
<b>Figura 39</b>	Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B	76
<b>Figura 40</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	78
<b>Figura 41</b>	Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore della demolizione e ricostruzione degli edifici caratterizzati da un danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	79
<b>Figura 42</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	80

<b>Figura 43</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) ed il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	81
<b>Figura 44</b>	Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	82
<b>Figura 45</b>	Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	82
<b>Figura 46</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	83
<b>Figura 47</b>	Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore della demolizione e ricostruzione degli edifici caratterizzati da un danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	84
<b>Figura 48</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	85
<b>Figura 49</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) ed il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	86
<b>Figura 50</b>	Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	87
<b>Figura 51</b>	Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo B sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	87
<b>Figura 52</b>	Esempi di danneggiamento di tipo C (tabelle A, D, E, F annesse all'Ordinanza Commissariale 57/2012) in strutture prefabbricate o di grande luce	88
<b>Figura 53</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C	89
<b>Figura 54</b>	Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore della demolizione e ricostruzione degli edifici caratterizzati da un danno di tipo C	90
<b>Figura 55</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici con danno di tipo C	91
<b>Figura 56</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) ed il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C	92
<b>Figura 57</b>	Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C	93
<b>Figura 58</b>	Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C	93
<b>Figura 59</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	94
<b>Figura 60</b>	Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore della demolizione e ricostruzione degli edifici caratterizzati da un danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	95

<b>Figura 61</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici con danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	96
<b>Figura 62</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) ed il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	97
<b>Figura 63</b>	Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	98
<b>Figura 64</b>	Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con rafforzamento locale	98
<b>Figura 65</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	99
<b>Figura 66</b>	Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore della demolizione e ricostruzione degli edifici caratterizzati da un danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	100
<b>Figura 67</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici con danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	101
<b>Figura 68</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) ed il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	102
<b>Figura 69</b>	Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	103
<b>Figura 70</b>	Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo C sottoposti a interventi di riparazione con miglioramento sismico	103
<b>Figura 71</b>	Esempi di danneggiamento di tipo D (tabelle A, D, E, F annesse all'Ordinanza Commissariale 57/2012) in strutture prefabbricate o di grande luce	104
<b>Figura 72</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo D	105
<b>Figura 73</b>	Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore della demolizione e ricostruzione degli edifici caratterizzati da un danno di tipo D	106
<b>Figura 74</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici con danno di tipo D	107
<b>Figura 75</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) ed il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo D	107
<b>Figura 76</b>	Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo D	108
<b>Figura 77</b>	Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo D	108
<b>Figura 78</b>	Esempi di danneggiamento di tipo E (tabelle A, D, E, F annesse all'Ordinanza commissariale 57/2012) in strutture prefabbricate o di grande luce	109

<b>Figura 79</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici caratterizzati da danno di tipo E	110
<b>Figura 80</b>	Distribuzione del contributo per unità di superficie erogato a favore della demolizione e ricostruzione degli edifici caratterizzati da un danno di tipo E	111
<b>Figura 81</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) e l'importo lavori valutato dal computo metrico di progetto per gli edifici con danno di tipo E	112
<b>Figura 82</b>	Confronto fra il contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) ed il danno parametrico o convenzionale determinato per gli edifici caratterizzati da danno di tipo D	112
<b>Figura 83</b>	Andamento del contributo complessivo erogato (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo E	113
<b>Figura 84</b>	Andamento del contributo erogato per unità di superficie (commissariale ed assicurativo) in funzione della superficie per gli edifici caratterizzati da danno di tipo E	113
<b>Figura 85</b>	Bando INAIL, distribuzione del numero degli edifici beneficiari di contributi in funzione della tipologia di intervento finanziata e dell'intensità macrosismica risentita nel Comune in cui sono ubicati	118
<b>Figura 86</b>	Bando INAIL, distribuzione della superficie complessiva degli edifici beneficiari di contributi in funzione della tipologia di intervento finanziata e dell'intensità macrosismica risentita nel Comune in cui sono ubicati	119
<b>Figura 87</b>	Sovrapposizione su mappa degli edifici di grande luce o prefabbricati, censiti dalla piattaforma SFINGE SISMA, danneggiati dagli eventi sismici o per i quali si sia usufruito di fondi del bando INAIL per la prevenzione	120
<b>Figura 88</b>	Struttura schematica dell'archiviazione dei dati relativi al processo di ricostruzione degli strumenti di monitoraggio DURER (Database Unico della Ricostruzione della Regione Emilia-Romagna), MIRic (Monitoraggio Interventi della Ricostruzione), OPEN ricostruzione	128
<b>Figura 89</b>	Mappa di densità degli immobili, ad uso produttivo, ricompresi nelle domande di contributo nella piattaforma SFINGE	130
<b>Figura 90</b>	Distribuzione spaziale degli immobili ad uso produttivo, ricompresi nelle domande di contributo nella piattaforma SFINGE, in relazione alla distanza dagli epicentri dei due principali eventi sismici	131
<b>Figura 91</b>	Mappa dei comuni distinti in base al numero di immobili ad uso produttivo oggetto di domanda di contributo nella piattaforma SFINGE ricompresi negli insediamenti produttivi	132

## Indice delle tabelle

<b>Tabella 1</b>	Sintesi dello stato di avanzamento delle istanze di contributo alle attività produttive danneggiate dagli eventi sismici	10
<b>Tabella 2</b>	Distribuzione delle concessioni di contributo per tipologia di rimborso valutata ammissibile dal Soggetto Incaricato dell'Istruttoria	11
<b>Tabella 3</b>	Distribuzione del numero di immobili per domanda di contributo	12
<b>Tabella 4</b>	Distinzione tipologica del patrimonio edilizio a destinazione produttiva esistente alla data del sisma ricompreso nelle RCR oggetto di concessione	18
<b>Tabella 5</b>	Situazione tipologica dei dati disponibili per ogni "record immobile" presente nella generica "RCR tipo"	21
<b>Tabella 6</b>	Descrizione in termini di edifici esistenti e nuove realizzazioni delle RCR ammesse a contributo con informazioni disponibili (dati 31 marzo 2018, la disaggregazione permette di trattare 2.849 su 2.851 RCR e 6.200 su 6.210 immobili)	24
<b>Tabella 7</b>	Consistenza finale del campione di immobili produttivi (patrimonio pre-sisma)	25
<b>Tabella 8</b>	Numero di edifici in funzione del danno (definito come da Ordinanza 57/2012) e dalla classificazione macrosismica del Comune, dal danno più grave al più leggero, secondo l'ordine A-E-D-B-C	31
<b>Tabella 9</b>	Contributi complessivi agli immobili in funzione del danno e della classificazione macrosismica dei Comuni in cui sono ubicati	36
<b>Tabella 10</b>	Contributo per unità di superficie erogato per il ripristino degli immobili in funzione del danno e della classificazione macrosismica del Comune in cui sono ubicati	38
<b>Tabella 11</b>	Contributo unitario erogato per il ripristino degli edifici in funzione del livello di danneggiamento e della tipologia di intervento strutturale	39
<b>Tabella 12</b>	Sintesi dei contributi (richiesti, ammessi, concessi) e dei risarcimenti assicurativi relativi al bando INAIL per gli edifici a struttura prefabbricata o di grande luce	120
<b>Tabella 13</b>	Sintesi dei contributi (richiesti, ammessi, concessi) e dei risarcimenti assicurativi, per unità di superficie, relativi al bando INAIL per gli edifici a struttura prefabbricata o di grande luce	121

## Ringraziamenti

La realizzazione di questo volume non sarebbe stata possibile senza il prezioso contributo di tutte le compagnie amministrative impegnate nella ricostruzione produttiva.

In modo particolare si ringraziano: la Dott.ssa Morena Diazzi, Direzione Generale Economia della Conoscenza, del Lavoro e dell'Impresa; il Dott. Valtiero Mazzotti, Direzione Generale Agricoltura Caccia e Pesca; l'Ing. Fabio Rombini, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli; l'Ing. Gabriele Bartolini, già Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli; il Dott. Dario De Pascale, Invitalia - Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa; tutti i membri dei SII – Soggetti Incaricati per l'istruttoria ai sensi dell'Ord.57/2012 e ss.mm.ii.; la società Performer S.r.l.; l'Ing. Leonardo Rossi - Università di Aquisgrana.





**Il presente volume è disponibile per il download nella sezione  
"Pubblicazioni sisma" del sito  
<http://www.regione.emilia-romagna.it/terremoto>**



**Regione Emilia-Romagna**  
**Agenzia Regionale per la Ricostruzione**  
**Sisma 2012**  
tel. 051 5275820 / 5408  
[agenziaricostruzione@regione.emilia-romagna.it](mailto:agenziaricostruzione@regione.emilia-romagna.it)

**ISBN 9788890737091**