

Regione  
Toscana

Repubblica Italiana



# BOLLETTINO UFFICIALE

## della Regione Toscana

PARTE SECONDA n. 49 del 06-12-2023

Supplemento n. 258

mercoledì, 06 dicembre 2023

Firenze

Bollettino Ufficiale: piazza dell'Unità Italiana, 1 - 50123 Firenze

E-mail: [redazione@regione.toscana.it](mailto:redazione@regione.toscana.it)

Il Bollettino Ufficiale della Regione Toscana è pubblicato esclusivamente in forma digitale, la pubblicazione avviene di norma il mercoledì, o comunque ogni qualvolta se ne ravvisi la necessità, ed è diviso in tre parti separate.

**L'accesso alle edizioni del B.U.R.T., disponibili sul sito WEB della Regione Toscana, è libero, gratuito e senza limiti di tempo.**

Nella **Parte Prima** si pubblicano lo Statuto regionale, le leggi e i regolamenti della Regione, nonché gli eventuali testi coordinati, il P.R.S. e gli atti di programmazione degli Organi politici, atti degli Organi politici relativi all'interpretazione di norme giuridiche, atti relativi ai referendum, nonché atti della Corte Costituzionale e degli Organi giurisdizionali per gli atti normativi coinvolgenti la Regione Toscana, le ordinanze degli organi regionali.

Nella **Parte Seconda** si pubblicano gli atti della Regione, degli Enti Locali, di Enti pubblici o di altri Enti ed Organi la cui pubblicazione sia prevista in leggi e regolamenti dello Stato o della Regione, gli atti della Regione aventi carattere diffusivo generale, atti degli Organi di direzione amministrativa della Regione aventi carattere organizzativo generale.

Nella **Parte Terza** si pubblicano i bandi e gli avvisi di concorso, i bandi e gli avvisi per l'attribuzione di borse di studio, incarichi, contributi, sovvenzioni, benefici economici e finanziari e le relative graduatorie della Regione, degli Enti Locali e degli altri Enti pubblici, si pubblicano inoltre ai fini della loro massima conoscibilità, anche i bandi e gli avvisi disciplinati dalla legge regionale 13 luglio 2007, n. 38 (Norme in materia di contratti pubblici e relative disposizioni sulla sicurezza e regolarità del lavoro).

Ciascuna parte, comprende la stampa di Supplementi, abbinata all'edizione ordinaria di riferimento, per la pubblicazione di atti di particolare voluminosità e complessità, o in presenza di specifiche esigenze connesse alla tipologia degli atti.

# Sommario

<b>Sommario</b> .....	<b>2</b>
<b>SEZIONE I</b> .....	<b>3</b>
<b>GIUNTA REGIONALE</b>	
- Deliberazioni .....	4
<b>DELIBERAZIONE 27 novembre 2023, n. 1388</b>	
Reg. (UE) n. 2021/1060. PR Toscana FESR 2021-2027. Azio- ne 2.4.1. Prevenzione sismica negli edifici pubblici Disposizioni specifiche, criteri e metodologia per la selezione ed il finanzia- mento degli interventi.	
.....	4

**SEZIONE**

**I**



**REGIONE TOSCANA**  
**UFFICI REGIONALI GIUNTA REGIONALE**

**ESTRATTO DEL VERBALE DELLA SEDUTA DEL 27/11/2023** (punto N 32)

Delibera N 1388 del 27/11/2023

*Proponente*

MONIA MONNI  
 DIREZIONE AMBIENTE ED ENERGIA

*Pubblicità / Pubblicazione* Atto pubblicato su BURT e Banca Dati (PBURT/PBD)

*Dirigente Responsabile* Luca GORI

*Direttore* Edo BERNINI

*Oggetto:*

Reg. (UE) n. 2021/1060. PR Toscana FESR 2021-2027. Azione 2.4.1. "Prevenzione sismica negli edifici pubblici" - Disposizioni specifiche, criteri e metodologia per la selezione ed il finanziamento degli interventi

*Presenti*

Eugenio GIANI	Stefania SACCARDI	Stefano BACCELLI
Simone BEZZINI	Stefano CIUOFFO	Leonardo MARRAS
Monia MONNI	Alessandra NARDINI	Serena SPINELLI

**ALLEGATI N°4**

**ALLEGATI**

<i>Denominazione</i>	<i>Pubblicazione</i>	<i>Riferimento</i>
1_	Si	disposizioni particolari
2_	Si	criteri di selezione
3_	Si	studio analisi costi
4	Si	METODOLOGIA OCS

**STRUTTURE INTERESSATE**

<i>Denominazione</i>
DIREZIONE AMBIENTE ED ENERGIA

Il presente atto è pubblicato in Amministrazione Trasparente ai sensi articolo 26 comma 1 Dlgs 33/2013

*Allegati n. 4*

- 1\_            *disposizioni particolari*  
44edd26a846f4a3aaeb86b3aaaf7c076dd2c38ae4c856c1dd64f73a2115687a2
- 2\_            *criteri di selezione*  
5f1fd1d63bd5f13486e0eaafaf15ad3bb7e19517c781fb830b35da73d48e4ac
- 3\_            *studio analisi costi*  
cc7f69673d095bcd7c14e97b528418c31972a3b4eb415f935c480d352e92546
- 4             **METODOLOGIA OCS**  
762b99a152fb069f9e1f43e7e41a942656d55c41dc49060b591d60e54088e626

## LA GIUNTA REGIONALE

Visto il Regolamento (UE) n. 2021/1060 recante le disposizioni comuni applicabili al Fondo europeo di sviluppo regionale, al Fondo sociale europeo Plus, al Fondo di coesione, al Fondo per una transizione giusta, al Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura, e le regole finanziarie applicabili a tali fondi e al Fondo Asilo, migrazione e integrazione, al Fondo Sicurezza interna e allo Strumento di sostegno finanziario per la gestione delle frontiere e la politica dei visti;

Visto il Regolamento (UE) n. 2021/1058 relativo al Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) e al Fondo di coesione;

Visto l'Accordo di partenariato, per l'impiego dei fondi strutturali europei, tra Italia e Commissione europea relativo al ciclo di programmazione 2021- 2027 approvato con Decisione di esecuzione della Commissione Europea C(2022) n. 4787 del 15 luglio 2022 e firmato in data 19 luglio 2022;

Visto il Programma Regionale "PR Toscana FESR 2021-2027" per il sostegno a titolo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale nell'ambito dell'obiettivo "Investimenti a favore dell'occupazione e della crescita" per la Regione Toscana in Italia CCI 2021IT16RFPR017, approvato con Decisione di esecuzione della Commissione C(2022) n. 7144 del 3 ottobre 2022;

Vista la propria deliberazione n. 1173 del 17 ottobre 2022 "Reg. (UE) 2021/1060. Programma Regionale FESR 2021-2027. Presa d'atto della Decisione della Commissione C(2022) n. 7144 del 03/10/2022 che approva il Programma Regionale "PR Toscana FESR 2021-2027", per il sostegno a titolo del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale per la Regione Toscana in Italia.";

Vista la Legge regionale 7 gennaio 2015, n.1 "Disposizioni in materia di programmazione economica e finanziaria regionale e relative procedure contabili. Modifiche alla l.r. 20/2008" ed in particolare l'art.12 comma 1 che prevede l'approvazione di documenti attuativi necessari alla gestione operativa dei fondi;

Visto il Programma Regionale di Sviluppo approvato con Risoluzione di Consiglio regionale n. 239 del 27/07/2023;

Visto il Documento di Economia e Finanza Regionale 2023 (DEF 2023) approvato con delibera di Consiglio regionale n. 75 del 08/09/2022;

Vista la Nota di Aggiornamento al DEF 2023 (NADEF 2023) approvata con delibera di Consiglio regionale n. 110 del 22.12.2022, come integrata con Delibera di Consiglio Regionale n. 53 del 28/06/2023- Integrazione alla NADEF 2023, con particolare riferimento al Progetto Regionale 7 Neutralità carbonica e transizione ecologica- obiettivo 4 Tutelare il territorio e la risorsa idrica;

Richiamati i documenti approvati nel corso del Comitato di Sorveglianza (CdS) del PR FESR 2021-2027 nella seduta del 16 dicembre 2022 ed in particolare quello denominato "Metodologia e i criteri per la selezione delle operazioni" che riporta i principi generali, i requisiti di ricevibilità e ammissibilità generali nonché i criteri di valutazione e i criteri di premialità specifici per ogni Azione del Programma, tra cui l'Azione 2.4.1 – Prevenzione sismica negli edifici pubblici -;

Visto il Documento di Attuazione Regionale (DAR) del "PR-Toscana FESR 2021-2027", approvato con deliberazione di G.R.T. n.124 del 20 febbraio 2023, che dettaglia, a livello di azione e sub-

azione, l'organizzazione delle strutture regionali coinvolte, riportando schede descrittive per ogni misura con i relativi importi finanziari nel rispetto della dotazione assegnata.

Richiamata la Priorità 2 (Transizione ecologica, resilienza e biodiversità) – ObS 2.4 (Promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi di catastrofe e la resilienza) ed in particolare l'Azione 2.4.1 "Prevenzione sismica negli edifici pubblici", prevista all'interno del Programma PR FESR 2021-2027;

Richiamato il decreto dirigenziale n. 13565 del 23/06/2023 con il quale è stata approvata la convenzione tra Regione Toscana e Sviluppo Toscana S.p.A. cui sono state delegate le funzioni di Organismo Intermedio per le Azioni 2.4.1. e 2.4.2. del PR-Toscana Fesr 2021/2027;

Vista la deliberazione di G.R.T. n. 1283 del 06/11/2023 con cui si approva anche, in Allegato D, il "Piano delle Attività" di Sviluppo Toscana S.p.A. per il 2023 con proiezione triennale fino al 2025;

Dato atto che in tale Piano di cui all'All. D della DGRT 1283/2023, sono ricomprese al punto 1 le attività di Assistenza tecnica per il PR FESR 21-27 ed in particolare anche quelle per l'Azione 2.4.1 "Prevenzione sismica negli edifici pubblici" indicata con cod. commessa "B01-2023-52";

Dato atto che per le attività di assistenza tecnica cui alla commessa B01-2023-52 sono state quantificate ed assegnate nel piano di attività di Sviluppo Toscana approvato con la predetta DGR 1283/2023 risorse complessive pari ad Euro 959.180,92 sul triennio 2023-2025 come di seguito dettagliato:

- Euro 474.474,93 sul 2023
- Euro 215.596,74 sul 2024
- Euro 269.109,25 sul 2025

Richiamata la Decisione di GRT n. 4 del 07/04/2014 "Direttive per la definizione della procedura di approvazione dei bandi per l'erogazione di finanziamenti";

Considerato che per l'attuazione della suddetta azione 2.4.1, per la quale la struttura regionale competente della Direzione Ambiente ed Energia, con successivi atti, emanerà un bando di selezione degli edifici pubblici strategici o rilevanti rivolto agli enti, si rende necessario specificare in dettaglio e riportare in modo puntuale, all'interno del documento allegato al presente atto (Allegato 1), le seguenti disposizioni specifiche che saranno poi contenute nella suddetta procedura di evidenza pubblica e di eventuali ulteriori atti di indirizzo formulati nel corso dell'attuazione delle operazioni previste:

- Principio di trasparenza;
- Applicazione del principio di immunizzazione degli effetti del clima;
- Applicazione del principio DNSH;
- Procedure di gestione e controllo;
- Determinazione dei contributi previsti;
- Modalità di presentazione e approvazione progetti;

Ritenuto inoltre, ai fini della predisposizione del bando, di definire e dettagliare meglio i criteri specifici per la selezione delle operazioni, all'interno del documento allegato al presente atto (Allegato 2), prima di avviare l'attività ricognitiva, individuando quindi i requisiti di ammissibilità specifici, i criteri di valutazione e di premialità, ad integrazione di quanto già riportato nel documento "Metodologia e criteri per la selezione delle operazioni" approvato dal CdS, sopra richiamato;

Ritenuto quindi di indicare per la selezione i seguenti requisiti di ammissibilità:

- edifici strategici (con riferimento all'elenco A – Allegato A – D.P.G.R. n. 1/R/2022) così come individuati con tale funzione nei piani di emergenza di protezione civile per il rischio sismico approvati oppure edifici rilevanti (con riferimento all'elenco A – Allegato A – D.P.G.R. n. 1/R/2022);
- edifici interamente di proprietà pubblica di Comuni, Unioni di Comuni, Province e Città metropolitane e localizzati all'interno del territorio regionale;
- edifici soggetti all'obbligo di cui all'art. 2 dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003
- edifici esistenti e non ridotti allo stato di rudere/abbandonati o non essere catastalmente iscritto come unità collabente;
- edifici non ricadenti in aree già individuate nella pianificazione territoriale vigente in pericolosità molto elevata per problematiche geomorfologiche o per pericolosità idraulica frequente (tempo di ritorno inferiore a 30 anni);
- edifici non essere oggetto di interventi strutturali già eseguiti, in corso o con lavori affidati;
- non usufruire di contributi a carico di risorse pubbliche per le medesime finalità di riduzione del rischio sismico previste dal presente bando;
- non usufruire di altri contributi a carico di risorse pubbliche, a valere sul medesimo CUP, per finalità differenti rispetto a quelle previste dal bando.
- edifici per i quali alla data di pubblicazione del bando siano state effettuate le Verifiche tecniche di vulnerabilità sismica (ex OPCM 3274/2003) e/o approvata la progettazione strutturale almeno di livello definitivo e per i quali sia certificato che lo stato attuale presenti un indicatore di rischio inferiore a 0,8;

Ritenuto inoltre di stabilire, ai fini dell'attribuzione dei punteggi, premialità e priorità in ambito del successivo bando, i seguenti criteri di valutazione:

- edifici caratterizzati da significative criticità nei confronti delle azioni statiche, così come risulta dagli elaborati di verifica e/o progettuali e/o edifici soggetti ad ordinanza sindacale di sgombero pregressa e non antecedente ad un anno dalla data di pubblicazione sul BURT del presente bando;
- edifici per i quali l'Ente proprietario ha approvato, per l'intervento per il quale chiede il finanziamento, la progettazione esecutiva;
- edifici per i quali l'Ente proprietario dispone della progettazione definitiva approvata;
- edifici per i quali le verifiche tecniche, hanno evidenziato particolari elementi di rischio allo stato limite ultimo nella combinazione sismica;
- edifici situati in Comuni classificati in zona sismica 2 o 3, ai sensi della Delibera GRT n.421/2024 ;
- edifici ubicati in Comuni classificati "aree interne", ai sensi della Deliberazione GRT n.199/2022;
- edifici per i quali, l'Ente proprietario dispone della progettazione almeno definitiva approvata finalizzata ad interventi di efficientamento energetico in coerenza con le finalità previste dal programma FESR 2021-2027 - Priorità 2 (Transizione ecologica, resilienza e biodiversità) – Obiettivo Specifico 2.1.1.1;
- edifici caratterizzati da maggiore Intensità Massima attesa, come da mappa in Allegato 2 e Tabella in Allegato 3 della Delibera G.R.T. n. 844 del 13/10/2014;
- edifici caratterizzati da maggiore pericolosità sismica di sito;

Considerato di dover procedere, al fine di rispettare la tempistica e al contempo provvedere ad una semplificazione dei processi di audit e di riduzione degli oneri amministrativi in coerenza con le raccomandazioni della Commissione Europea e della Corte dei Conti Europea, all'adozione delle Opzioni Costo Semplificato (OSC) secondo quanto stabilito all'art.53 par.1 lett b), c), d) e par.2 del Reg. UE 1060/2021 per la gestione di tutte le operazioni connesse al bando per la Prevenzione Sismica degli edifici pubblici, indipendentemente dal costo delle singole operazioni;

Ritenuto quindi necessario, al fine di procedere con la definizione dei costi semplificati per le operazioni che saranno oggetto di finanziamento sull'Azione 2.4.1, poter disporre di una metodologia standard predefinita, basata su criteri oggettivi, equi e verificabili che consenta di definire i costi totali ammissibili per le singole operazioni senza che sia necessaria la tracciatura delle singole spese cofinanziate e le relative analisi dei singoli documenti d'appoggio;

Considerato che, al fine di determinare il costo unitario standard per l'applicazione dell'Opzione di Costo Semplificato, è stato realizzato uno studio di dettaglio basato sui dati storici di interventi di prevenzione sismica realizzati nella Regione Toscana coerentemente con le indicazioni previste dalle Direttive Tecniche Regionali e dalle norme sismiche di riferimento vigenti, allegato al presente atto (Allegato 3) di cui costituisce parte integrante e sostanziale;

Visto, quindi, il documento finale riportato in Allegato 4, realizzato sulla base ed in coerenza con il suddetto studio, che riporta in dettaglio le modalità di applicazione dell'Opzione di Costo Semplificato (OSC), secondo il regime a costi unitari (art.53 par. 1b del Reg. UE 1060/2021);

Considerato che, ai fini dell'adozione delle OSC, il RdA, in base alle procedure previste all'interno del Sistema di Gestione e Controllo (Si.Ge.Co.) del Programma (Decisione di GR n.4 del 19-06-2023) ed in particolare alle disposizioni del paragrafo 2.1.2.3.10, formalizza all'Autorità di Gestione (AdG) la proposta in oggetto relativa al ricorso ai costi semplificati in base alla quale l'AdG procede alla predisposizione degli atti per l'approvazione formale del metodo con Delibera di Giunta Regionale, prima di procedere all'emanazione dell'atto deliberativo di indirizzo successivo e del bando per l'assegnazione delle risorse e quindi l'avvio delle operazioni finanziate;

Visto che tale proposta di adozione OSC è stata presentata all'AdG con nota PEC n. 0377702 del 03/08/2023, integrata con nota PEC n. 0409509 del 05/09/2023 e aggiornata con nota PEC n.0504188 del 06/11/2023 ed è stata poi successivamente approvata con Deliberazione di Giunta n. 1327 del 20/11/2023;

Considerato quindi di applicare, ai fini della determinazione dei costi ammissibili per gli interventi di prevenzione sismica degli edifici pubblici all'interno dell'Azione 2.4.1, i criteri previsti dal suddetto documento basato sull'applicazione dell'Opzione di Costo Semplificato (OSC), anziché le modalità di finanziamento, i limiti dei contributi e le procedure previste dalla Direttive Tecniche regionali (D.1.9) approvati con Deliberazione di G.R.T. n.286/2023;

Ritenuto inoltre, per quanto attiene le modalità di redazione, presentazione e approvazione dei progetti, oltre a quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018), dalle normative sismiche regionali (e regolamenti attuativi) ed a quanto sarà specificato in sede di bando, che ai fini dell'approvazione del finanziamento da parte del Settore regionale competente e prima della verifica ai sensi dell'art.42 c.3 del D.Lgs. 36/2023, i progetti e loro relative varianti strutturali, dovranno essere trasmessi al Settore regionale competente mediante la piattaforma telematica PORTOS per l'ottenimento del parere sulla conformità alle norme tecniche ai fini della sua finanziabilità;

Dato atto che per il finanziamento degli interventi di prevenzione sismica su edifici pubblici strategici e rilevanti, di cui all'Azione 2.4.1 PR Fesr 2021/2027, sono a disposizione le seguenti risorse sul bilancio regionale 2023/2025 per un totale di Euro 9.955.340,08

- Euro 1.975.056,88 sul capitolo di bilancio 53494 stanziamento Puro, annualità 2024
- Euro 2.007.079,15 sul capitolo di bilancio 53494 stanziamento Puro, annualità 2025
- Euro 2.073.809,72 sul capitolo di bilancio 53495 stanziamento Puro, annualità 2024
- Euro 2.107.433,11 sul capitolo di bilancio 53495 stanziamento Puro, annualità 2025
- Euro 888.775,60 sul capitolo di bilancio 53496 stanziamento Puro, annualità 2024

- Euro 903.185,62 sul capitolo di bilancio 53496 stanziamento Puro, annualità 2025

Dato atto che l'impegno delle risorse finanziarie coinvolte sarà comunque subordinato al rispetto dei vincoli derivanti dalle norme in materia di equilibrio di bilancio delle regioni, delle disposizioni operative eventualmente stabilite dalla Giunta regionale in materia e delle procedure di attivazione degli investimenti ai sensi del D.Lgs. n. 118/2011, ed in particolare del principio applicato della contabilità finanziaria di cui all'allegato 4/2;

Dato atto inoltre che le disposizioni ed i criteri approvati con il presente atto potranno essere utilizzate anche per l'allocazione di ulteriori risorse, relative alla medesima Azione 2.4.1. del PR Fesr 2021-2027, che si renderanno disponibili nelle successive annualità di bilancio;

Vista la L.R. 29 dicembre 2022, n. 46 "Bilancio di previsione finanziario 2023-2025";

Vista la Delibera della Giunta Regionale n. 2 del 09/01/2023 "Approvazione del Documento Tecnico di accompagnamento al Bilancio di Previsione 2023-2025 e del Bilancio Finanziario Gestionale 2023-2025";

Visto il parere positivo espresso dal CD in data 23/11/2023;

A VOTI UNANIMI

#### DELIBERA

per le motivazioni espresse in narrativa

1. di approvare il documento (Allegato 1) che riporta in dettaglio alcune disposizioni specifiche che saranno contenute nella procedura di evidenza pubblica di prossima emanazione per l'assegnazione dei finanziamenti a valere sui fondi PR FESR 2021-2027 - Azione 2.4.1 "Prevenzione sismica negli edifici pubblici", prevista all'interno del Programma ed e di eventuali ulteriori atti di indirizzo formulati nel corso dell'attuazione delle operazioni previste;
2. di approvare il documento (Allegato 2) che riporta i requisiti di ammissibilità specifici, i criteri di valutazione, premialità e priorità, ad integrazione di quanto già riportato all'interno del documento "Metodologia e criteri per la selezione delle operazioni" approvato dal CdS;
3. di richiamare lo studio di dettaglio (Allegato 3) basato sui dati storici di interventi di prevenzione sismica realizzati nella Regione Toscana in coerenza con le indicazioni previste dalle Direttive Tecniche Regionali e dalle norme sismiche di riferimento vigenti;
4. di richiamare il documento finale (Allegato 4), approvato con Deliberazione di Giunta regionale n. 1327 del 20/11/2023, che definisce, sulla base dello studio precedente, la modalità di determinazione del costo unitario standard per l'applicazione dell'Opzione di Costo Semplificato, secondo il regime a costi unitari (art.53 par. 1b del Reg. UE 1060/2021);
5. di applicare, ai fini della determinazione dei costi ammissibili per gli interventi di prevenzione sismica degli edifici pubblici all'interno dell'Azione 2.4.1, i criteri previsti dal suddetto documento basati sull'applicazione dell'Opzione di Costo Semplificato, anziché le modalità di finanziamento, i limiti dei contributi e le procedure previste dalla Direttive Tecniche regionali (D.1.9) approvati con Deliberazione di G.R.T. n.286/2023;

6. di disporre, relativamente alle modalità di redazione, presentazione e approvazione dei progetti, oltre a quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018), dalle normative sismiche regionali (e regolamenti attuativi) ed a quanto sarà specificato nel successivo bando, che ai fini dell'approvazione del finanziamento da parte del Settore regionale competente e prima della verifica ai sensi dell'art.42 c.3 del D.Lgs. 36/2023, i progetti e loro relative varianti strutturali dovranno essere trasmessi al Settore regionale competente mediante la piattaforma telematica PORTOS per l'ottenimento del parere sulla conformità alle norme tecniche ai fini della sua finanziabilità.
7. di prenotare le seguenti risorse da destinare al finanziamento degli interventi di prevenzione sismica su edifici pubblici strategici e rilevanti, di cui all'Azione 2.4.1 PR Fesr 2021/2027, disponibili sul bilancio regionale 2023/2025 per un totale di Euro 9.955.340,08:
  - Euro 1.975.056,88 sul capitolo di bilancio 53494 stanziamento Puro, annualità 2024
  - Euro 2.007.079,15 sul capitolo di bilancio 53494 stanziamento Puro, annualità 2025
  - Euro 2.073.809,72 sul capitolo di bilancio 53495 stanziamento Puro, annualità 2024
  - Euro 2.107.433,11 sul capitolo di bilancio 53495 stanziamento Puro, annualità 2025
  - Euro 888.775,60 sul capitolo di bilancio 53496 stanziamento Puro, annualità 2024
  - Euro 903.185,62 sul capitolo di bilancio 53496 stanziamento Puro, annualità 2025
8. di dare atto che nel Piano delle Attività di Sviluppo Toscana S.p.A. 2023/2025, approvato in allegato D alla D.G.R.T. n. 1283/2023, sono state quantificate ed assegnate risorse complessive pari ad Euro 959.180,92 sul triennio 2023-2025 di cui:
  - Euro 474.474,93 sul 2023
  - Euro 215.596,74 sul 2024
  - Euro 269.109,25 sul 2025per le attività di Assistenza tecnica sull'Azione 2.4.1 "Prevenzione sismica negli edifici pubblici" del PR FESR 21-27, indicata con cod. commessa "B01-2023-52";
9. di rimandare a successivi atti della struttura regionale competente in materia di Prevenzione del rischio sismico, l'approvazione del bando di selezione degli interventi, l'approvazione della graduatoria a seguito di istruttoria delle domande pervenute e l'impegno delle risorse;
10. di dare atto che l'impegno delle risorse finanziarie coinvolte sarà comunque subordinato al rispetto dei vincoli derivanti dalle norme in materia di equilibrio di bilancio delle regioni, delle disposizioni operative eventualmente stabilite dalla Giunta regionale in materia e delle procedure di attivazione degli investimenti ai sensi del D.Lgs. n. 118/2011, ed in particolare del principio applicato della contabilità finanziaria di cui all'allegato 4/2.

Il presente atto è pubblicato integralmente sul BURT ai sensi degli artt. 4, 5 e 5bis della L.R. 23/2007 e sulla banca dati degli atti amministrativi della Giunta regionale ai sensi dell'art. 18 della LR 23/2007.

IL SEGRETARIO DELLA GIUNTA

Il Dirigente Responsabile  
LUCA GORI

Il Direttore  
EDO BERNINI



## Allegato 1

# PROGRAMMA REGIONALE FESR 2021-2027 PRIORITA' 2 – OBS 2.4.1 PREVENZIONE SISMICA NEGLI EDIFICI PUBBLICI

## Disposizioni specifiche e atti di indirizzo per l'attuazione delle operazioni

### Azione 2.4.1 – Interventi di prevenzione sismica su edifici pubblici

Direzione Competente - Ambiente ed energia  
Nominativo responsabile di Azione - Luca Gori

Di seguito si intende specificare alcuni elementi di indirizzo e/o disposizioni specifiche che saranno contenute nel bando pubblico di prossima emanazione e che quindi verranno applicate nell'ambito del processo di selezione delle operazioni e anche in seguito nel corso dell'attuazione delle operazioni previste.

#### Principio di Trasparenza

Applicazione del principio di trasparenza del procedimento amministrativo in coerenza con i principi di cui all'art.73 c.1 del Regolamento (UE) 2021/1060, in tema di attuazione dei fondi e di comunicazione sui programmi.

A tal fine, nel corso della procedura di selezione tutti i contenuti tecnici e la documentazione prevista per le varie fasi attuative saranno resi disponibili avvalendosi del supporto dei sistemi informativi in ottica di massima trasparenza. Inoltre saranno adottate procedure di pubblicizzazione aperte e trasparenti delle attività di selezione e comunicazioni trasparenti degli esiti delle valutazioni delle stesse.

#### Applicazione del principio di immunizzazione degli effetti del clima

Tale principio si applica esclusivamente agli investimenti in infrastrutture<sup>1</sup> con durata almeno cinque anni<sup>2</sup>. Per tale tipologia di intervento sono in generale necessarie attività di verifica che fanno riferimento a due pilastri<sup>3</sup> relativi alla "neutralità climatica" ed alla "resilienza climatica".

Pertanto, alla luce di quanto sopra, le istanze per l'ammissione a finanziamento dovranno essere corredate, da parte dei soggetti proponenti, degli elementi comprovanti l'esito positivo delle attività di screening climatico/resa a prova di clima.

I riferimenti normativi e le indicazioni tecniche sono contenute nei seguenti documenti:

- Orientamenti tecnici per le infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 (c.d. Orientamenti) - Comunicazione UE 2021/C 373/01. Nel documento sono forniti orientamenti

<sup>1</sup> Il concetto di infrastruttura è molto ampia e si veda come riferimento quanto contenuto (pag.9) nella Comunicazione 2021/C 373/01 della Commissione Europea in merito agli "Orientamenti tecnici per infrastruttura a prova di clima nel periodo 2021-2027". Le infrastrutture oggetto del presente bando risultano incluse tra gli "edifici" e "altre attività materiali" quali i settori strategici tra cui la pubblica amministrazione, la sanità, ecc...

<sup>2</sup> Il riferimento è al Regolamento UE 2021/1060 (RDC) ed in particolare all'art.73 c.2 lettera j

<sup>3</sup> I due pilastri sono definiti in coerenza con i 6 obiettivi ambientali previsti dagli art.9-15 del Regolamento UE c.d. Tassonomia (Reg. UE 2020/852) ed in riferimento in particolare ai primi due: mitigazione dei cambiamenti climatici (c.d. neutralità climatica, intesa in termini di contributo sostanziale da parte dell'opera alla mitigazione dei cambiamenti climatici mediante la riduzione del gas a effetto serra) e adattamento ai cambiamenti climatici (c.d. resilienza climatica, intesa in termini di contributo sostanziale da parte dell'opera a fornire soluzioni tecniche di adattamento finalizzate alla riduzione del rischio climatico attuale e futuro per l'opera in progetto e per la popolazione.

metodologici per le verifiche climatiche (definita anche "resa a prova di clima") dei progetti secondo due pilastri di analisi (1-neutralità climatica/mitigazione e 2-resilienza climatica/adattamento), ciascuno caratterizzato da due fasi (screening e analisi dettagliata)<sup>4</sup>.

- Indirizzi per la verifica climatica dei progetti infrastrutturali in Italia per il periodo 2021-2027 predisposto dal DiPCoe e dal MASE con il supporto di Jaspers (c.d. Linee Guida), ai fini dell'applicazione del principio di immunizzazione del clima nell'ambito dei dispositivi di attuazione del PR-FESR 2021-2027.

A tal fine, secondo quanto riportato nei due documenti suddetti, coerentemente con i principi di cui all'art.73 c.2 del Regolamento (UE) 2021/1060 lettera j, in relazione alle indicazioni fornite da AdG con precedente nota PEC n. 0483847 del 25/10/2023 e altresì considerato che gli interventi di prevenzione sismica producono benefici per la struttura con effetti generalmente superiori a 5 anni, nell'ambito del presente bando di cui all'Azione 2.4.1, è previsto:

- l'esclusione a priori della verifica climatica, per quanto concerne la **neutralità climatica**, sia per la fase di screening (fase 1) che per la fase 2. Infatti gli edifici oggetto di interventi di prevenzione sismica, sulla base dell'elenco degli screening (vedi tabella 2 della Comunicazione 2021/C 373/01) rientrano nella fattispecie "Progetti immobiliari" per i quali la valutazione dell'impronta di carbonio non è necessaria. Inoltre lo screening di fase 1 prevista dalle suddette disposizioni per il processo di resa a prova di clima<sup>5</sup> porta ad escludere a priori tali verifiche in quanto per le fattispecie previste dal bando in oggetto non è mai previsto il raggiungimento della soglia di 20.000 t/annue di CO<sub>2</sub> equivalenti<sup>6</sup>.

- l'effettuazione di un'analisi puntuale, per quanto attiene la **resilienza climatica**, che esprime l'adattamento dell'opera ai cambiamenti climatici, in funzione della tipologia di intervento prevista per la quale si prevede nel corso della procedura di selezione il rilascio da parte del soggetto beneficiario di una specifica dichiarazione da rendersi in sede di sottoscrizione della domanda. In linea generale non si prevedono disposizioni particolari in quanto gli interventi non comportano rischi diretti per il clima<sup>7</sup>. Tuttavia è previsto solo per alcuni casi<sup>8</sup>, lo screening di fase 1 di cui alle disposizioni riportate nella Comunicazione 2021/C 373/01 e la successiva fase di analisi (fase 2) se in fase di screening viene identificata una vulnerabilità medio-alta.

Si fa presente infine che:

- per le nuove costruzioni sono previste specifiche disposizioni in termini di immunizzazione dagli effetti del clima<sup>9</sup>.

- per gli interventi su edifici esistenti si rimanda, per quelli che prevedono la complementarietà con

<sup>4</sup> La verifica della **neutralità climatica** passa attraverso la decarbonizzazione che si raggiunge con l'efficientamento e il risparmio energetico e la sostituzione delle fonti fossili con fonti rinnovabili. Gli orientamenti prevedono una fase di screening che fornisce indicazioni utili per stabilire la necessità di procedere alla fase 2 (che prevede l'analisi dettagliata dell'impronta di carbonio). Solo per i progetti per i quali si prevede un livello di emissioni assolute e/o relative superiori a 20.000 t di CO<sub>2</sub> equivalenti/anno è necessario prevedere l'obbligo della fase 2. La verifica della **resilienza climatica** è finalizzata a garantire un livello adeguato di resilienza dell'infrastruttura agli impatti dei cambiamenti climatici (prodotti da eventi estremi e/o cronici) nel corso del suo ciclo di vita. Tale verifica si effettua con una preliminare fase di screening per valutare la sensibilità, l'esposizione e la vulnerabilità dell'investimento ai cambiamenti climatici attesi. In funzione degli esiti della fase di screening potranno essere valutate e attuate misure di adattamento ed indicazioni operative per ridurre il rischio residuo, mediante analisi dettagliate del rischio (fase 2).

<sup>5</sup> Si rimanda alle disposizioni previste al par.3.2.1 e alla Tabella 2 della Comunicazione 2021/C 373/01. In linea generale comunque la verifica è soddisfatta perché gli interventi di prevenzione sismica attengono con la sicurezza strutturale dell'edificio che risulta totalmente indipendente dal clima.

<sup>6</sup> A solo titolo esemplificativo, si rimanda alla relazione del 2019, conservata agli atti dell'ufficio, sul "Piano Azione Efficientamento Energetico sulle strutture sanitarie e ospedaliere condotto dalla Direzione Ambiente ed Energia insieme agli Energy Manager degli Ospedali toscani, da cui emerge che tali strutture, che presentano emissioni in termini di CO<sub>2</sub>/cq maggiori rispetto alle tipologie di edifici pubblici oggetto del bando, producono complessivamente 285.000 t/CO<sub>2</sub> annui.

<sup>7</sup> In base alle disposizioni previste al par.3.3 dalla Comunicazione 2021/C 373/01 ed in coerenza con l'analisi della sensibilità, dell'esposizione e delle vulnerabilità non si prevedono rischi climatici potenzialmente significativi. Inoltre si segnala inoltre come il rischio sismico non presenti alcuna correlazione con i cambiamenti climatici.

<sup>8</sup> Ci si riferisce, nel rispetto degli indirizzi del Dip.to per le Politiche di coesione: "*Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 della Commissione Europea*" e con le successive indicazioni di cui al par.3 delle Linee Guida Nazionali, alle sole nuove costruzioni e agli interventi c.d. di "ristrutturazione importanti" su edifici esistenti, assimilabili indicativamente agli interventi di adeguamento sismico al 100%. Sono invece esclusi da tali fattispecie gli interventi, meno invasivi dal punto di vista strutturale, quali ad esempio gli interventi di miglioramento sismico e gli adeguamenti sismici all'80%.

<sup>9</sup> Tali interventi dovranno soddisfare i requisiti della direttiva UE sulla prestazione energetica, cioè le nuove costruzioni devono essere a energia quasi zero

interventi di efficientamento energetico, alle eventuali procedure previste all'interno della misura 2.1.1.1.

#### **Applicazione del principio DNSH**

Tale principio prevede, in linea generale per le finalità dell'azione 2.4.1, che sia verificato il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH) secondo quanto previsto dall'art.17 del Regolamento (UE) 2021/852<sup>10</sup> e dall'art.9 del RDC. A tal fine, non si individuano particolari elementi che possano indurre potenziali danni significativi all'ambiente. Tuttavia sono state redatte specifiche schede DNSH<sup>11</sup> e la scheda relativa agli indicatori di carattere ambientale, che individuano alcuni elementi (indicatori ambientali, criteri di selezione, requisiti di ammissibilità, premialità) che saranno inseriti nei bandi e negli ulteriori documenti di attuazione.

#### **Procedure di gestione e controllo**

Per quanto attiene gli aspetti connessi con le **procedure di gestione e controllo** adottate all'interno del PR Toscana FESR 2021-2027 si rimanda alla documentazione relativa al Si.Ge.Co. (Sistema di Gestione e Controllo) adottato con Decisione di G.R.T. n.4 del 19-06-2023 in cui sono individuati i soggetti, i ruoli, le attività e le procedure per la corretta gestione ed attuazione delle operazioni finanziate.

Per quanto attiene le attività di supporto nel corso delle procedure di selezione e della successiva attuazione delle operazioni e nello specifico:

- le attività istruttorie, la gestione e il monitoraggio in capo al **Responsabile di Gestione (RdG)**;
- le attività di verifica, controllo e pagamento in capo al **Responsabile di Controllo e Pagamento (RdCP)**,

per le quali la Regione Toscana ha delegato le funzioni di Organismo Intermedio a Sviluppo Toscana S.p.A. con il quale è stato stipulato una specifica convenzione in riferimento alle disposizioni di cui alla Delibera di Giunta Regionale n. 505/2023 e in coerenza con la Convenzione Quadro tra Regione Toscana e Sviluppo Toscana S.p.a. approvata con Delibera di GR n. 148/2023 e sottoscritta dalle parti in data 28 febbraio 2023.

#### **Determinazione dei contributi previsti**

Per quanto concerne la determinazione dei contributi previsti per le operazioni, il Settore regionale competente tramite il RdA, in base alle procedure previste all'interno Sistema di Gestione e Controllo del Programma (Decisione di GR n.4 del 19-06-2023) ed in particolare alle disposizioni del paragrafo 2.1.2.3.10., adotta l'utilizzo delle "**Opzioni Semplificate di Costo**" (OSC) la cui metodologia è illustrata ampiamente nell'allegato 4 ed è stata approvata dall'AdG con Deliberazione di Giunta regionale n. 1327 del 20/11/2023.

#### **Modalità di presentazione e e approvazione dei progetti**

Per quanto attiene le modalità di redazione, presentazione e approvazione dei progetti, oltre a quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018), dalle normative sismiche regionali (e regolamenti attuativi) ed a quanto sarà specificato nel successivo bando, si sottolinea che ai fini dell'approvazione del finanziamento da parte del Settore regionale competente e prima della verifica ai sensi dell'art.42 c.3 del D.Lgs. 36/2023, **i progetti e loro relative varianti strutturali dovranno essere trasmessi al Settore regionale competente mediante la piattaforma telematica PORTOS per l'ottenimento del parere sulla conformità alle norme tecniche ai fini della sua finanziabilità.**

<sup>10</sup> Tali indicazioni prevedono per ogni azione l'effettuazione di una preliminare verifica di conformità per escludere danni significativi rispetto ai 6 obiettivi ambientali.

<sup>11</sup> Nello specifico sono stati inseriti alcuni elementi specifici premianti anche in funzione degli obiettivi ambientali prefissi (mitigazione dei cambiamenti climatici, economia circolare e riduzione dell'inquinamento)



## Allegato 2

# PROGRAMMA REGIONALE FESR 2021-2027 PRIORITA' 2 – OBS 2.4.1 PREVENZIONE SISMICA NEGLI EDIFICI PUBBLICI

## Criteria specifici per la selezione delle operazioni

### Azione 2.4.1 – Interventi di prevenzione sismica su edifici pubblici

Direzione Competente - Ambiente ed energia  
Nominativo responsabile di Azione - Luca Gori

#### 1. PREMESSA

Nell'ambito della programmazione PR-FESR 2021-2027, sono stati messi a disposizione risorse economiche, nell'ambito della Priorità 2 (Transizione ecologica, resilienza e biodiversità) – Obs 2.4 (Promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi di catastrofe e la resilienza) – Azione 2.4.1 – Prevenzione sismica negli edifici pubblici -, per la cui allocazione sarà attivato un bando pubblico finalizzato alla acquisizione di richieste da parte degli enti per il finanziamento di interventi strutturali di prevenzione sismica su edifici pubblici di interesse strategico e rilevante.

Le risorse attualmente a disposizione per le annualità 2024/205 sono le seguenti:

2024	2025	TOTALE
€ 4.937.642,20	€ 5.017.697,88	€ 9.955.340,08

Prima di avviare tale attività ricognitiva, si rende necessario identificare e definire in dettaglio i criteri con cui saranno selezionate le operazioni per la programmazione dei finanziamenti che saranno attivati con il bando pubblico successivo.

Il presente documento, pertanto, si pone l'obiettivo di definire e descrivere tali criteri di selezione in attuazione con quanto previsto dall'art.73 del Regolamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo e del Consiglio e in coerenza con quanto già riportato nel precedente documento "Metodologia e criteri per la selezione delle operazioni" approvato, ai sensi dell'art.40 c.2a del Regolamento (UE) 2021/1060, nel corso del CdS (Comitato di Sorveglianza) del PR-FESR 21-27 nella seduta del 16-12-2022.

In particolare sono illustrati tali criteri in forma schematica, demandando poi al bando successivo la

definizione puntuale delle modalità con cui saranno applicati, l'attribuzione dei relativi punteggi e le eventuali integrazioni con ulteriori prescrizioni specifiche.

Sono quindi riportati i requisiti di ammissibilità, i criteri di valutazione e i criteri di premialità specifici per l'Azione 2.4.1 – Prevenzione sismica negli edifici pubblici – ad integrazione dei requisiti di ricevibilità e quanto altro predisposto all'interno del suddetto documento "Metodologia e criteri per la selezione delle operazioni" approvato dal CdS.

## 2. CRITERI DI SELEZIONE

I criteri di selezione delle operazioni, come di seguito illustrati, sono stati definiti in particolare tenendo conto delle seguenti indicazioni riportate all'art.73 del Regolamento (UE) 2021/1060:

- massimizzare il contributo del finanziamento dell'Unione al conseguimento degli obiettivi del programma;
- conformità al programma, ivi compresa la coerenza con le strategie e gli obiettivi del programma di riduzione del rischio sismico del patrimonio edilizio pubblico;
- garanzia per il soddisfacimento delle condizioni abilitanti;
- ottimizzazione delle risorse mediante il conseguimento del miglior rapporto tra l'importo del sostegno previsto e il raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza raggiunto;
- garanzia da parte del beneficiario di poter disporre delle risorse necessarie per coprire i costi dell'operazione in modo da poter efficacemente consentire il raggiungimento degli obiettivi previsti.

Nello specifico, ad integrazione dei requisiti di ricevibilità, i requisiti di ammissibilità generali e quanto altro predisposto all'interno del suddetto documento "Metodologia e criteri per la selezione delle operazioni" approvato dal CdS sono stati introdotti i seguenti criteri come di seguito specificato:

### 2.1 Requisiti di ammissibilità specifici

Requisito di ammissibilità	Nota di riferimento sulla motivazione del requisito
<p>Sono ammissibili esclusivamente interventi strutturali di prevenzione sismica su edifici pubblici di interesse strategico ai fini della protezione civile per il rischio sismico (quali ad esempio palazzi municipali, sedi di protezione civile) o rilevanti<sup>1</sup> per le conseguenze in termini di perdita di vite umane nell'eventualità di un loro collasso in caso di sisma (quali ad esempio edifici scolastici), classificati ai sensi del cap. 8.4 NTC 2018 come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- adeguamento sismico</li> <li>- miglioramento sismico</li> <li>- nuova costruzione (solo in caso in cui sia dimostrata la non convenienza tecnico economica dell'adeguamento sismico della struttura esistente, nei casi consentiti dalle Direttive regionali D.1.9 - Delibera G.R.T. n.286/2023 con demolizione dell'esistente oppure delocalizzazione in altro sito con demolizione dell'esistente o declassamento dello stesso in classe d'uso II, in coerenza con quanto previsto dalle Direttive regionali).</li> </ul> <p>Sono esclusi in ogni caso interventi di rafforzamento locale</p>	<p>Requisito connesso con l'obiettivo strategico di riduzione del rischio sismico sul patrimonio edilizio esistente in coerenza e conformità con le finalità del programma</p>

<sup>1</sup> L'elenco degli edifici strategici e rilevanti è stato aggiornato con il Regolamento regionale IR/2022 – Allegato A -

<p>Disponibilità, per l'edificio, della verifica tecnica di vulnerabilità sismica (ex OPCM 3274/2003) e/o della progettazione strutturale approvata almeno di livello definitivo<sup>2</sup> e per i quali sia certificato<sup>3</sup> che lo stato attuale presenti un indicatore di rischio inferiore a 0,8. Sono quindi esclusi edifici con presenza di indicatori di rischio sismico allo stato attuale <math>\geq 0,8</math> o adeguati sismicamente.</p>	<p>Requisito connesso alla necessità di avere un quadro conoscitivo esistente che garantisca un livello minimo di partenza in ottica di ottimizzazione delle risorse e raggiungimento dell'obiettivo di sicurezza con una tempistica più ridotta</p>
<p>L'edificio deve possedere tutti i seguenti requisiti essenziali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- essere interamente di proprietà pubblica di Comuni, Unioni di Comuni, Province o Città metropolitana di Firenze e localizzati all'interno del territorio regionale;</li> <li>- se strategico, deve essere individuato con tale funzione nei piani di emergenza di protezione civile per il rischio sismico approvati, così come disciplinato nell'elenco A di cui al DPGR 1R/2022;</li> <li>- se rilevante, deve essere coerente con quanto riportato nell'elenco A di cui al DPGR 1R/2022;</li> <li>- soggetto all'obbligo di cui all'art. 2 dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003;</li> <li>- essere esistente e non ridotto allo stato di rudere/abbandonato o non essere catastalmente iscritto come unità collabente;</li> <li>- non essere ricadente in aree già individuate nella pianificazione territoriale vigente in pericolosità molto elevata per problematiche geomorfologiche o per pericolosità idraulica frequente (tempo di ritorno inferiore a 30 anni);</li> <li>- non essere oggetto di interventi strutturali già eseguiti, in corso o con lavori affidati.</li> <li>- non usufruire di contributi a carico di risorse pubbliche per le medesime finalità di riduzione del rischio sismico previste dal presente bando</li> <li>- non usufruire di altri contributi a carico di risorse pubbliche, a valere sul medesimo CUP, per finalità differenti rispetto a quelle previste dal bando.</li> </ul>	<p>Requisiti connessi con individuazione di priorità in coerenza con le finalità di riduzione del rischio sismico del programma anche in ottica di riduzione della tempistica di realizzazione</p>

## 2.2 Criteri di valutazione

Criterio	Nota di riferimento sulla motivazione del criterio
<p>Disponibilità di progettazione esecutiva dell'intervento di prevenzione sismica, depositate mediante il sistema telematico regionale PORTOS o tramite AINOP<sup>4</sup> oppure disponibilità di progettazione almeno definitiva<sup>5</sup> approvata dall'ente</p>	<p>Coerente con i criteri di "efficacia" del programma, in termini di riduzione della tempistica mediante l'accelerazione dei processi di realizzazione degli interventi</p>
<p>Presenza di significative criticità nei confronti delle azioni statiche (vulnerabilità strutturale) e/o edifici soggetti ad ordinanza sindacale di sgombero pregressa e non antecedente ad un anno dalla data di pubblicazione sul BURT del presente bando</p>	<p>Coerente con i criteri di "efficacia" del programma e nello specifico finalizzate all'incremento del livello di sicurezza sismica degli edifici</p>

<sup>2</sup> In caso di applicazione del nuovo Codice Appalti (Dlgs 36/2023), la progettazione strutturale approvata si intende almeno di livello relativo alla "fattibilità tecnico-economica" ma solo se viene comunque certificato (anche mediante verifiche tecniche) l'indicatore di rischio allo stato attuale.

<sup>3</sup> Mediante idonea documentazione tecnica, a firma del professionista strutturale (titolare delle verifiche tecniche e/o della progettazione)

<sup>4</sup> Secondo quanto previsto dall'art.42 c.3 del nuovo Codice Appalti (Dlgs 36/2023).

<sup>5</sup> In caso di applicazione del nuovo Codice Appalti (Dlgs 36/2023), la progettazione strutturale approvata si intende almeno di livello relativo alla "fattibilità tecnico-economica" ma solo se viene comunque certificato (anche mediante verifiche tecniche) l'indicatore di rischio allo stato attuale.

Indice di rischio sismico, così come desunto dalle verifiche tecniche (se presenti)	Coerente con i criteri di "efficacia" del programma e nello specifico finalizzate all'incremento del livello di sicurezza sismica degli edifici
Zona sismica (in riferimento alla classificazione di cui alla Deliberazione di G.R.T. n.421/2014)	Coerente con i criteri di "efficacia" del programma e nello specifico connesse con il livello di pericolosità sismica dell'area
Ubicazione in comuni caratterizzati da maggiore Intensità Massima attesa (Allegato 3 della Delibera G.R.T. n. 844 del 13/10/2014) e, in subordine, da maggiore pericolosità sismica locale così come stabilito dal valore del parametro $H_{sm}^6$ o dal valore di $a_{max}$	Coerente con i criteri di "efficacia" del programma e nello specifico connesse con il livello di pericolosità sismica dell'area (inclusivo dei possibili effetti locali)

### 2.3 Criteri di premialità

Criterio	Nota di riferimento sulla motivazione del criterio
Ubicazione degli interventi nell'ambito dei Comuni classificati "aree interne" secondo quanto previsto dalla Deliberazione di Giunta regionale n.199 del 28/02/2022 (Allegato A, par.4.4)	Coerenza con quanto previsto dalla Deliberazione di G.R.T. 199/2022
edifici per i quali l'Ente proprietario dispone della progettazione almeno definitiva approvata finalizzata ad interventi di efficientamento energetico in coerenza con le finalità previste dal programma FESR 2021-2027 - Priorità 2 (Transizione ecologica, resilienza e biodiversità) – Obiettivo Specifico 2.1.1.1	Massimizzazione del contributo e ottimizzazione delle risorse, in relazione alla complementarità con altri investimenti

<sup>6</sup> Il parametro  $H_{sm}$  è un indicatore completo della pericolosità sismica in quanto definito dal rapporto tra il parametro ASI (Intensità di accelerazione spettrale dello spettro di probabilità uniforme di input per  $T_r=475$  anni e 50° percentile nell'intervallo 0.1-0.5sec) ed il valore di FA ricavabile dalle microzonazioni di livello 2 e/o 3, sempre per l'intervallo spettrale 0.1-0.5sec



## Allegato 3

# Stima dei costi unitari medi degli interventi di prevenzione sismica degli edifici pubblici in Toscana



## Report

a cura dell'Ufficio Prevenzione sismica  
del Settore Sismica della Regione Toscana

**Ottobre 2023**

## INDICE

<b>1.</b>	<b>Premessa</b>	<b>pag. 2</b>
<b>2.</b>	<b>Stima dei costi unitari medi degli interventi di prevenzione sismica</b>	<b>pag. 3</b>
	<b>2.1 Interventi oggetto di analisi</b>	<b>pag. 3</b>
	<b>2.2 Parametri per la stima dei costi unitari medi</b>	<b>pag. 7</b>
	<b>2.3. Stima dei costi unitari medi per tipologia di intervento</b>	<b>pag. 10</b>
<b>3.</b>	<b>Analisi dei parametri per la valutazione dei costi</b>	<b>pag. 17</b>
	<b>3.1 Ubicazione geografica</b>	<b>pag. 17</b>
	<b>3.2 Destinazione d'uso</b>	<b>pag. 19</b>
	<b>3.3 Epoca costruttiva</b>	<b>pag. 20</b>
	<b>3.4 Tipologia costruttiva</b>	<b>pag. 23</b>
	<b>3.5 Indice di rischio</b>	<b>pag. 24</b>
	<b>3.6 Dimensione degli edifici</b>	<b>pag. 25</b>
<b>4.</b>	<b>4. Studi precedenti sui costi medi e contributi ammissibili</b>	
	<b>pag. 32</b>	
<b>5.</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>pag. 34</b>

<b>APPENDICI</b>		<b>pag. 35</b>
------------------	--	----------------

1. Analisi delle macro categorie di spesa
2. Studio sugli interventi degli edifici pubblici realizzati in Toscana nel periodo 2000-2008 a cura del Coordinamento Regionale Prevenzione Sismica della Regione Toscana - 2009
3. Studio sui costi medi per la prevenzione sismica in Italia a seguito dei contributi della Legge 77/2009 a cura dell'Ufficio Prevenzione sismica del Settore sismica della Regione Toscana sulla base dei dati forniti dal Dipartimento della protezione civile – 2021
4. Analisi sui costi standard per l'edilizia scolastica di nuova costruzione in Toscana a cura della Task Force edilizia scolastica – Nuvec area 1 - 2020
5. Limiti di contributo delle Direttive regionali D.1.9 approvate con Delibera di GRT 286/2023
6. Limiti di contributo dell'Ordinanza 978/2023 per gli interventi di prevenzione finanziati con le risorse della L. 77/2009
7. Costo medio unitario per interventi di prevenzione: confronto
8. Glossario statistico

## 1. Premessa

La Regione Toscana, nell'ambito delle attività di riduzione del rischio sismico avviate da oltre 30 anni, ha impostato una programmazione pluriennale di interventi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico, modulati in relazione alle risorse statali e regionali, tra cui quelle relative alla L.R. 58/2009, che annualmente si sono rese disponibili sul bilancio regionale. Tale politica di prevenzione sismica è stata fortemente accelerata grazie all'utilizzo di ulteriori fondi di provenienza nazionali di cui alla L. 289/2002, L. 77/2009 e più recentemente ad altri canali di finanziamento nazionali finalizzati in particolare ad interventi strutturali, come quelli previsti dalla L. 145/2018 art.1 c.134 e la Programmazione UE relativa ai fondi PR-FESR 2021-2027.

L'attività di prevenzione sismica in Toscana prevede in particolare la realizzazione di interventi strutturali su edifici pubblici strategici e rilevanti, principalmente scuole e municipi.

Questo documento descrive lo studio per la **stima dei costi unitari degli interventi di prevenzione sismica in Toscana realizzati con finanziamenti pubblici negli ultimi 20 anni.**

L'obiettivo principale è stimare il **costo unitario medio**, cioè il costo a metro quadrato (€/mq), riferito a tre tipologie di intervento previste dalla normativa tecnica per le costruzioni: miglioramento sismico, adeguamento sismico e nuova costruzione (cfr. NTC 2018 cap. 8.4) e fornire indicazioni per l'erogazione di eventuali **contributi** per programmi di intervento di prevenzione sismica.

In secondo luogo è stata sviluppata un'analisi statistica dei dati per valutare eventuali correlazioni fra i costi unitari in riferimento ad alcuni parametri caratteristici degli edifici, quali ad esempio l'epoca e la tipologia costruttiva, le dimensioni, l'indice di rischio ante operam e anche l'ubicazione geografica, con un approfondimento sulle macro categorie di spesa, con l'obiettivo di comprendere meglio le variabili che possono influire sui costi di realizzazione.

Per completezza di informazione sono stati messi a confronto i risultati del presente lavoro con studi analoghi realizzati negli anni precedenti ed illustrati sinteticamente in Appendice.

Il campione di interventi oggetto di analisi è stato individuato attraverso il **Quadro conoscitivo (QC\_EPSR)** predisposto dal Settore Sismica della Regione Toscana, per complessivi 204 interventi realizzati nel corso degli ultimi 20 anni circa dal 2004 al 2022 e finanziati per interventi strutturali di prevenzione sismica. Tra i molti dati raccolti, l'analisi dei costi ha considerato il costo totale espresso in Euro, al lordo dell'Iva, comprensivo di tutte le spese relative alle opere strutturali, alle finiture strettamente connesse, agli impianti e delle spese tecniche. Sono stati inoltre utilizzati i dati relativi alla tipologia di intervento e alla superficie totale oggetto di intervento di ciascun edificio espressa in metri quadrati (mq). Visto l'arco temporale considerato, si è tenuto conto della rivalutazione monetaria dei prezzi al consumo utilizzando i coefficienti forniti dall'Istat, con le modalità indicate nel paragrafo 2.2.

La raccolta e verifica dei dati ha richiesto più tempo del previsto, sia per la configurazione degli edifici costituiti spesso da più corpi di fabbrica, che per le differenti tipologie di intervento, ma anche per le molteplici fonti di finanziamento. Una volta inseriti in un database, i dati sono stati elaborati per consentire un'analisi statistica, i cui risultati sono stati sinteticamente rappresentati in forma tabellare e grafica. Si precisa che, trattandosi di dati sensibili per la collettività, questi sono rappresentati in forma aggregata.

## 2. Stima dei costi unitari medi degli interventi di prevenzione sismica

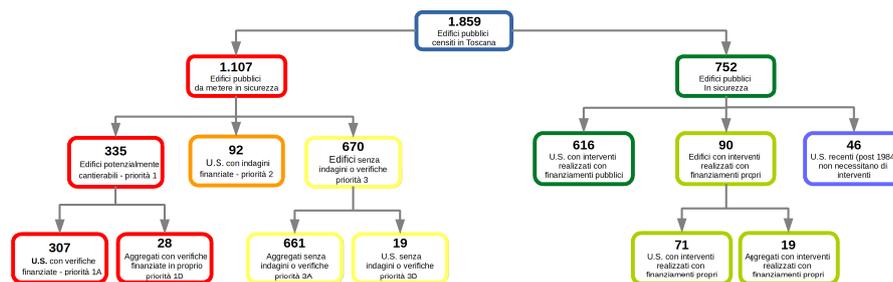
### 2.1 Interventi oggetto di analisi

Il presente studio sui costi unitari degli interventi di prevenzione sismica in Toscana, considera gli interventi realizzati con i finanziamenti pubblici europei, statali e regionali, erogati fin dal 1996 fino ad oggi e censiti nel Quadro Conoscitivo (QC\_EPSR) della Regione Toscana che consta ad oggi di **1.859** edifici pubblici strategici e rilevanti di cui 880 edifici scolastici, pari al 47% del totale, 675 edifici pubblici (municipi, centri civici, ecc.), ed ulteriori 216 edifici con altre funzioni strategiche o rilevanti (sanità, protezione civile, ecc.). Gli edifici censiti nell'ambito del quadro conoscitivo del rischio sismico sono georeferenziati all'interno del Sistema Informativo per la Sismica (**Sin.Te.Sis.**) consultabile, ma al momento solo ad uso interno, mediante il Portale regionale WEB-GIS BD-EPSR in cui è possibile visualizzare tutte le informazioni generali e tecniche e i finanziamenti per le diverse attività di prevenzione sismica collegate ai medesimi edifici.



**Fig. 1 – Classificazione sismica della Toscana (Delibera GRT 421/2014)**

I 1.859 edifici sono ubicati negli 89 comuni classificati in zona sismica 2 della Toscana (vedi carta della classificazione sismica in Toscana ai sensi della Delibera di GRT n. 421/2014 riportata in Figura n. 1) di cui 752 risultano in sicurezza, sia perché oggetto di interventi strutturali già realizzati o sia perché costruiti recentemente (vedi schema di dettaglio di Figura n. 2).



**Fig. 2 – Schema di dettaglio degli edifici pubblici strategici e rilevanti inseriti nel database regionale**

Per la stima dei costi unitari sono stati estrapolati dal suddetto Quadro Conoscitivo gli interventi di prevenzione sismica realizzati negli ultimi 20 anni con finanziamenti pubblici, che fossero completi dei dati necessari. Tale campione è composto da **204**

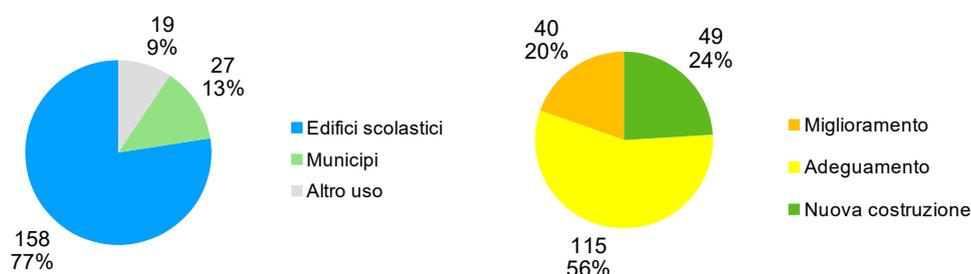
**interventi**, di cui 158 scuole, 19 municipi e 27 altri edifici civili, ubicati prevalentemente nelle province di Arezzo, Firenze, Lucca e Massa Carrara per il 90% del totale, aree storicamente a maggior rischio sismico e prioritariamente individuate per l'assegnazione delle risorse, e il restante 10% nelle province di Grosseto, Prato, Pistoia e Siena.

Per quanto riguarda le tipologie di intervento<sup>1</sup> si tratta di 40 interventi di miglioramento sismico, 115 di adeguamento sismico e 49 di nuova costruzione, come sintetizzato nelle tabelle e grafici seguenti (Figure n. 3, 4).

Si sottolinea che tali interventi sono stati oggetto di controllo in fase progettuale da parte del Settore Regionale competente sotto il profilo tecnico-economico in applicazione delle Direttive Tecniche regionali vigenti al momento del finanziamento, come anche specificato nel successivo capitolo 4. Questo significa che c'è stato un controllo delle proposte progettuali, tese al rispetto dei limiti massimi di contributo.

Prov.	Miglioramento	Adeguamento	Nuova costruzione	Totale	Costo totale
AR	19	34	18	71	€ 69.621.479,31
FI	3	34	5	42	€ 44.792.668,86
GR	0	1	0	1	€ 384.000,00
LU	4	23	14	41	€ 40.565.842,32
MS	6	14	12	32	€ 29.214.240,23
PO	1	3	0	4	€ 4.436.737,40
PT	2	6	0	8	€ 6.322.205,13
SI	5	0	0	5	€ 2.690.461,09
<b>Totale</b>	<b>40</b>	<b>115</b>	<b>49</b>	<b>204</b>	<b>€ 198.027.634,34</b>

**Fig. 3 Numero di interventi per provincia e tipo di intervento e costo totale**  
(costo totale rivalutato ad oggi)



**Fig. 4 Numero di edifici per tipologia d'uso e tipo di intervento**

<sup>1</sup> Per le tipologie di intervento si rimanda alle definizioni di miglioramento sismico e adeguamento sismico riportate nel cap.8.4 delle NTC 2018

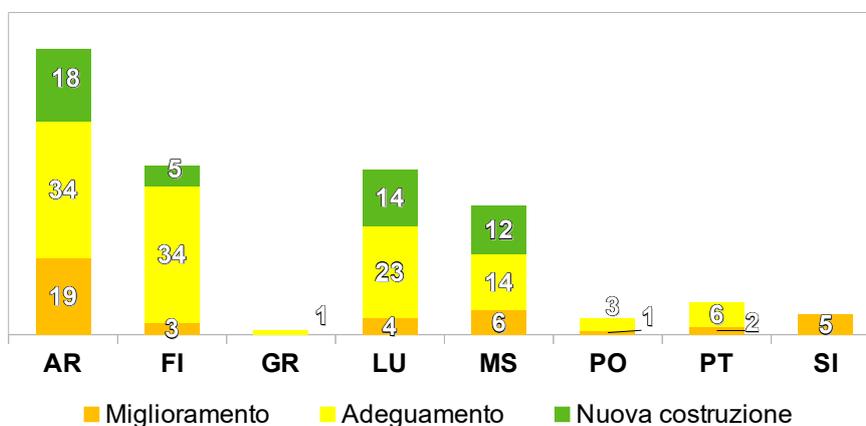


Fig. 5 – Numero di interventi per provincia e per tipo di intervento

I canali di finanziamento degli interventi sono stati molteplici e in alcuni casi si è trattato di combinazione di finanziamenti tra quelli di seguito elencati:

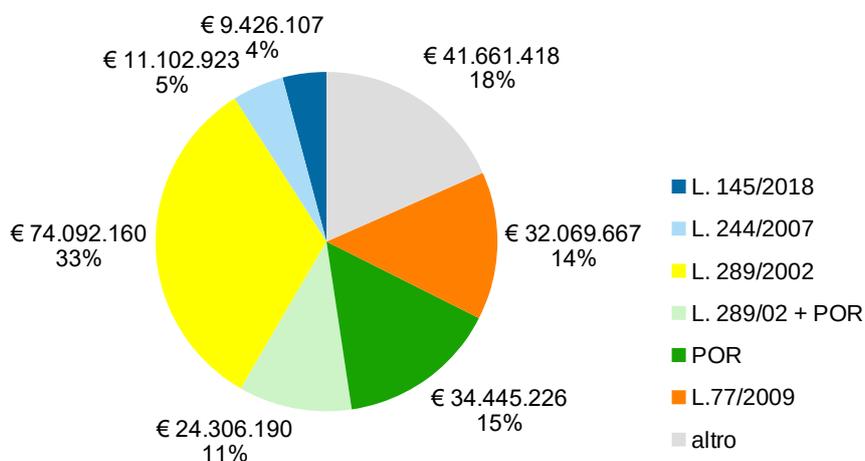
- L. 23/1996 norme per l'edilizia scolastica;
- L. 289/2002 piano straordinario per l'edilizia scolastica;
- L. 326/2003 interventi di riduzione del rischio sismico degli edifici pubblici;
- fondi POR Creo 2007-2013 per interventi sul patrimonio edilizio pubblico (scuole e non scuole);
- L. 244/2007 (finanziaria 2008) per l'adeguamento e le nuove costruzioni scolastiche;
- L.R. 58/2009 interventi su edifici pubblici;
- L. 77/2009 piano nazionale pluriennale per la prevenzione del rischio sismico degli edifici strategici ai fini di protezione civile (scuole e non scuole);
- L. 145/2018 fondo per la prevenzione del rischio sismico degli edifici pubblici (scuole e non scuole)

Nel database elaborato per questo studio, il costo totale di ciascun intervento è comprensivo dei finanziamenti ad esso relativo e laddove la spesa accertata sia riferibile a più unità strutturali, queste sono state opportunamente distinte per ciascuna di esse. Una delle difficoltà riscontrate nella raccolta delle informazioni è stata infatti quella di associare i finanziamenti ai singoli edifici oggetto di intervento, trattandosi spesso di aggregati composti da più corpi di fabbrica, come ad esempio nel caso di plessi scolastici con annessa palestra, in cui l'intervento ha interessato solo una parte di essi.

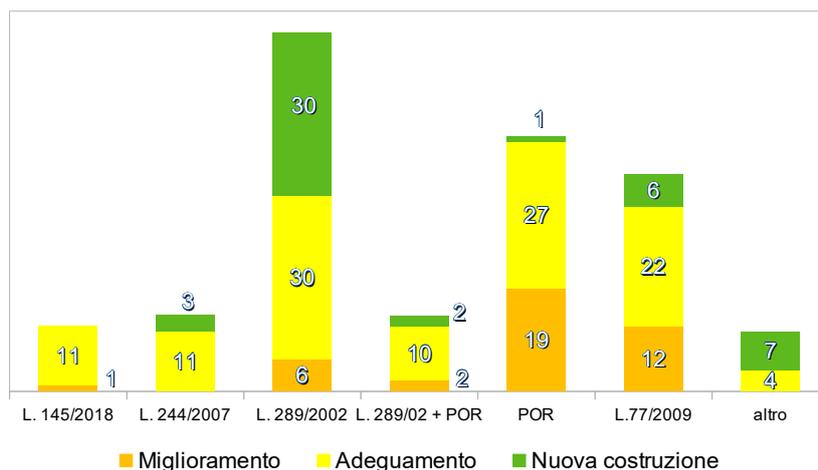
L'ammontare complessivo dei costi di intervento dei 204 interventi, rivalutato ad oggi, ammonta a circa **€ 200 milioni**, ripartiti fra le diverse fonti di finanziamento come meglio rappresentato nelle seguenti tabelle e grafici (Figure n. 6, 7). Le principali fonti di finanziamento fanno riferimento alla L. 289/2002 per le scuole, ai fondi POR e alla L. 77/2009 queste ultime sia per le scuole che per altri edifici pubblici.

Fonte finanziaria	Miglioramento	Adeguamento	Nuova costruzione	Interventi	Finanziamento complessivo
L. 145/2018	1	11	0	12	€ 9.426.107
L. 244/2007	0	11	3	14	€ 11.102.923
L. 289/2002	6	30	30	66	€ 74.092.160
L. 289/02 + POR	2	10	2	14	€ 24.306.190
POR	19	27	1	47	€ 34.445.226
L.77/2009	12	22	6	40	€ 32.069.667
altro	0	4	7	11	€ 41.661.418
<b>Totale</b>	<b>40</b>	<b>115</b>	<b>49</b>	<b>204</b>	<b>€ 198.027.634</b>

**Fig. 6 – Tabella fonte di finanziamento finanziaria: numero di interventi e costo complessivo**



**Fig. 7 – Importo totale di spesa per canale di finanziamento**



**Fig. 8 – Numero e tipo di interventi per canale di finanziamento**

## 2.2 Parametri per la stima dei costi unitari medi

Sulla scorta dell'esperienza acquisita negli anni e anche di precedenti studi è stato avviato uno studio dei costi medi riferiti ad unità di superficie per la realizzazione di interventi di prevenzione sismica di edifici pubblici strategici o rilevanti in Toscana degli ultimi 20 anni circa.

Per calcolare il costo unitario di ciascun intervento oggetto di studio, sono stati raccolti e validati per ogni intervento strutturale, i seguenti dati:

- tipologia di intervento
- costo totale intervento
- superficie dell'edificio oggetto di intervento
- anno di riferimento della spesa

Il rapporto tra il costo totale e la superficie espressa in mq rappresenta il **costo unitario** (€/mq).

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costo totale intervento}}{\text{Superficie totale}}$$

dove:

Costo unitario è espresso in Euro a metro quadrato (€/mq)

Costo totale intervento è espresso in euro (€)

Superficie totale lorda dell'intervento è espressa in metri quadrati (mq)

### Tipologia di intervento

Le tipologie di intervento strutturale, previste ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) 2018 cap. 8.4 e diversificate per costi e capacità di riduzione della vulnerabilità sono le seguenti:

- **miglioramento sismico**
- **adeguamento sismico**
- **nuova costruzione**

Per quanto riguarda la nuova costruzione si tratta di opere di demolizione e ricostruzione in situ degli edifici esistenti, valutate a seguito della non convenienza tecnico-economica all'adeguamento sismico; in casi più sporadici si è trattato di delocalizzazione degli edifici conseguenti problematiche di natura geologica (es. situazioni di frana attiva, presenza di faglie attive e capaci, liquefazione dei terreni, ecc.) o di scelte di tipo urbanistico da parte delle amministrazioni proprietarie.

### Costo totale intervento

I dati raccolti per la determinazione del **costo totale** degli interventi fanno riferimento a diverse fonti: pareri istruttori rilasciati dagli uffici del Settore Sismica competenti per territorio, rendiconti di spesa sui capitoli di bilancio regionale, relazioni tecniche asseverate delle amministrazioni locali rilasciate in fase di richiesta di saldo.

Il costo totale comprende le seguenti macro categorie di spesa che fanno riferimento alle citate Direttive Tecniche regionali (l'ultima versione è stata approvata con Delibera di GRT n. 286/2023) e così ripartite:

- opere strutturali comprese le eventuali opere di demolizione (opere A);
- opere di finitura e impianti strettamente conseguenti l'esecuzione delle suddette opere strutturali, o complementari ad esse (opere B);
- opere relative ad interventi di consolidamento dei terreni, ivi comprese le opere di sostegno per mettere in sicurezza l'area dell'edificio (opere C). Queste rientrano fra le opere strutturali;

- spese per prestazioni professionali e indagini: oneri e onorari per la redazione dei progetti, le indagini sugli edifici e di carattere geologico e geotecnico, sondaggi, oltre alle fasi di esecuzione, controllo e collaudo degli interventi (direzione dei lavori, collaudo statico), coordinamento della sicurezza, redazione di relazioni, contabilità dei lavori, compenso al Rup, l'Iva ad essi relativa (opere D).

Nel presente studio sono state considerate anche le spese relative alle opere escluse dal finanziamento, sebbene facenti parte dell'appalto, sia perché eccedenti il limite di contributo ammissibile, sia perché non rientranti nelle finalità del finanziamento stesso, come ad esempio altre opere strutturali, le finiture e gli impianti non conseguenti o complementari alle opere strutturali, altri oneri e onorari, l'Iva ad essi relativa (opere E).

Risultano invece del tutto assenti altre spese concernenti le spese non afferenti alla azione di messa in sicurezza sismica, come ad esempio le spese per l'efficientamento energetico.

Per un approfondimento relativo all'analisi delle macro categorie di spesa, variabile per ciascuna tipologia di intervento, si rimanda al capitolo 1 dell'Appendice.

#### **Superficie dell'edificio oggetto di intervento**

Per quanto riguarda la **superficie** è stata considerata la somma delle superfici lorde di ogni piano dell'edificio oggetto di intervento. Il dato è stato acquisito tramite la documentazione presente nella verifica tecnica, dai dati di progetto, dai pareri tecnico-economici, dal citato Quadro conoscitivo regionale se disponibili o, in alternativa, da osservazioni e misurazioni su mappa (es. Google Map, cartografia tecnica regionale, ecc.).

#### **Anno di riferimento della spesa**

L'anno di riferimento considerato per ciascun intervento è quello in cui sono stati approvati formalmente i prezzi per la realizzazione delle opere e per i quali sono state pubblicate le relative procedure di gara a cura degli Enti.

Dato che gli interventi oggetto di analisi sono stati realizzati in un arco di tempo di circa 20 anni, si è ritenuto opportuno aggiornare i costi per un confronto degli stessi, utilizzando i coefficienti di rivalutazione monetaria forniti dall'Istat (<https://rivaluta.istat.it/Rivaluta/>) i cui valori sono quelli della tabella degli Indici nazionali dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati - valori aggiornati al 2022 – e riportati nella seguente Figura n. 9.

Pertanto il costo unitario di ciascun intervento è stato moltiplicato per il coefficiente di rivalutazione monetaria fornito dall'Istat (Figura n. 9), in base all'anno di riferimento della spesa

$$\text{Costo unitario rivalutato} = \frac{\text{Costo totale intervento} \times \text{Coeff. rivalutazione}}{\text{Superficie totale}}$$

dove:

Costo unitario rivalutato è espresso in Euro a metro quadrato (€/mq)

Costo totale intervento è espresso in euro (€)

Coefficiente di rivalutazione monetaria fornito dall'Istat così come riportato in tabella di fig. 9

Superficie totale dell'intervento espressa in metri quadrati (mq)

FOI(nt) - Indici nazionali dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati  
Generale al netto dei tabacchi (a partire dal Febbraio 1992)

Coefficienti per tradurre valori monetari dei periodi sottoindicati in valori del 2022



1947	43,310	1948	40,905	1949	40,313	1950	40,864	1951	37,245
1952	35,727	1953	35,046	1954	34,128	1955	33,198	1956	31,624
1957	31,024	1958	29,607	1959	29,729	1960	28,961	1961	28,139
1962	26,773	1963	24,901	1964	23,508	1965	22,529	1966	22,087
1967	21,654	1968	21,381	1969	20,797	1970	19,791	1971	18,849
1972	17,846	1973	16,169	1974	13,537	1975	11,553	1976	9,915
1977	8,396	1978	7,466	1979	6,451	1980	5,325	1981	4,486
1982	3,856	1983	3,353	1984	3,033	1985	2,792	1986	2,632
1987	2,516	1988	2,397	1989	2,248	1990	2,119	1991	1,991
1992	1,889	1993	1,813	1994	1,744	1995	1,656	1996	1,594
1997	1,566	1998	1,539	1999	1,515	2000	1,477	2001	1,439
2002	1,404	2003	1,371	2004	1,344	2005	1,321	2006	1,296
2007	1,274	2008	1,234	2009	1,225	2010	1,206	2011	1,174
2012	1,140	2013	1,127	2014	1,125	2015	1,126	2016	1,127
2017	1,115	2018	1,103	2019	1,097	2020	1,101	2021	1,081
2022	1,000								

Fig. 9 – Indici nazionali dei prezzi al consumo e coefficienti per la rivalutazione monetaria (fonte: Istat, 2022)

E' possibile aggiornare i risultati del presente studio ogni volta che l'Istat fornisce un aggiornamento della suddetta tabella, che di regola ha cadenza annuale.

Si tenga presente che tali costi attualizzati tengono conto solo in parte dell'effetto inflazionistico che ha determinato un drastico aumento dei costi dei materiali nel campo delle costruzioni a partire dal secondo semestre 2021 a causa del c.d. "caro materiali" (vedasi D.L. 50/2022 – c.d. *Decreto Aiuti*).

Tali aumenti sono sufficientemente considerati negli indici di rivalutazione dell'Istat per gli anni precedenti al 2021 quando l'inflazione era costante e molto contenuta, mentre per quelli successivi la variazione è più elevata e sarebbe necessario un approfondimento più specifico. A tal proposito si riportano, a titolo puramente informativo, alcuni grafici estrapolati dai report dell'Istat relativi all'inflazione e all'andamento dei prezzi per l'intera collettività (Indice NIC) e i prezzi alla produzione delle costruzioni (Figure n. 10 e 11).

INDICE DEI PREZZI AL CONSUMO NIC

Gennaio 2018 – settembre 2023, variazioni percentuali congiunturali e tendenziali (base 2015=100)

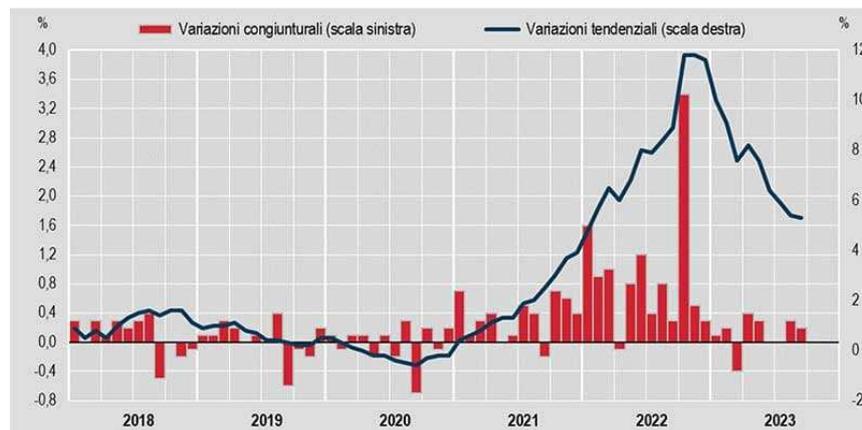


Fig. 10 – Indici dei prezzi al consumo NIC (fonte: Istat, giugno 2023)

**FIGURA 4. NUMERI INDICE DEI PREZZI ALLA PRODUZIONE DELLE COSTRUZIONI. EDIFICI RESIDENZIALI E NON RESIDENZIALI**

Gennaio 2018 – marzo 2023 (base 2015=100)

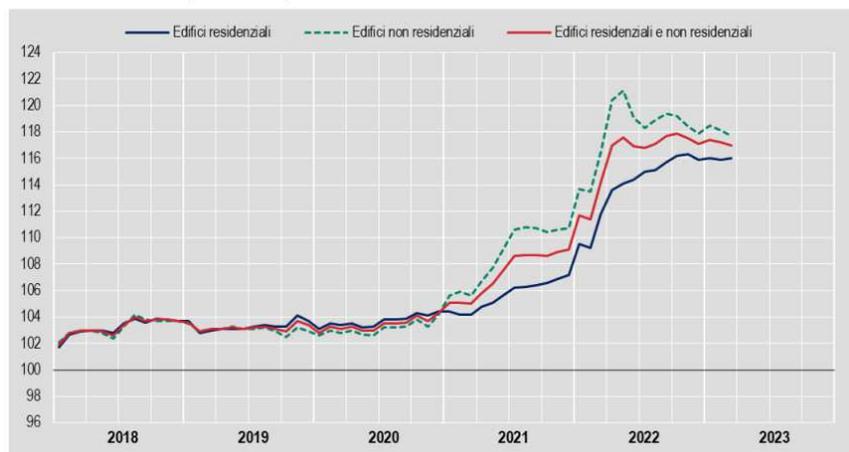


Fig. 11 – Indici dei prezzi alla produzione delle costruzioni (fonte: Istat, marzo 2023)

### 2.3 Stima dei costi unitari medi per tipologia di intervento

Dopo aver calcolato il costo unitario parametrico (€/mq) di ogni singolo intervento, come descritto nel precedente paragrafo 2.2, per la stima del costo unitario standard si è proceduto analizzando la distribuzione dei dati con analisi statistiche e l'osservazione dei grafici associati per ciascuna tipologia di intervento: miglioramento, adeguamento, nuova costruzione.

Nelle figura n. 12 sono rappresentati, per ciascun intervento, contraddistinti da colori diversi, i valori di costo unitario (€/mq) in ordine decrescente.

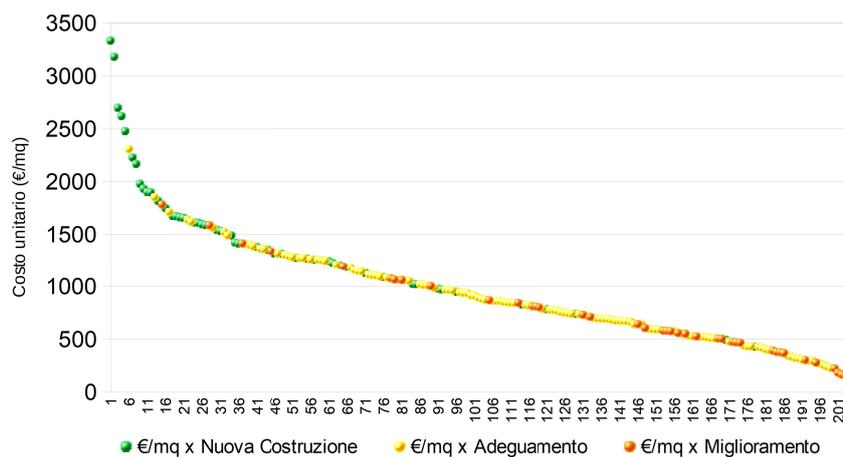


Fig. 12 Distribuzione in ordine decrescente degli interventi per costo unitario (€/mq)

Da una preliminare osservazione del grafico risulterebbe una certa variabilità dei dati, che può dipendere da un insieme di aspetti come ad esempio le dimensioni, le caratteristiche costruttive degli edifici, e le soluzioni progettuali intraprese che si differenziano di volta in volta. Questi aspetti saranno infatti oggetto di approfondimento nel successivo paragrafo 3.

Ad esempio nella figura 13 che segue, sono rappresentati i costi unitari di ciascun intervento in funzione della dimensione dell'edificio (mq) riportata in ascissa. Si osservi che il costo unitario tendenzialmente decresce con l'aumentare della superficie.

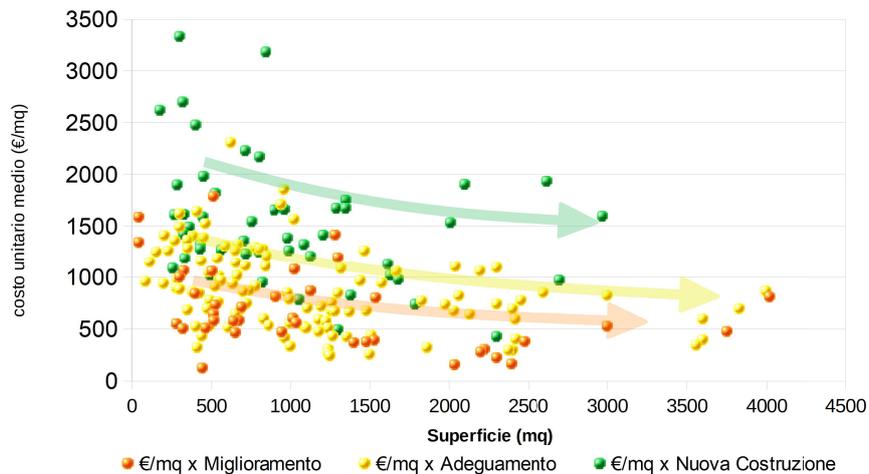


Fig. 13 - Distribuzione dei costi unitari medi (€/mq) per tipo di intervento in funzione della superficie

Dai grafici precedenti si osserva una distribuzione dei dati variabile, con escursioni ampie di valori estremi. Da un punto di vista statistico, con valori molto variabili e in presenza di anomalie, il valore della media aritmetica potrebbe risultare poco rappresentativo a vantaggio del valore mediano, per questo motivo è stato necessario un approfondimento per calcolare sia la **media aritmetica** con la deviazione standard che la **mediana** con i quartili (1° e 3°) e rappresentare i risultati sia dal punto di vista tabellare (Figure n. 14, 15) che grafico con i relativi box-plot (Figure 16, 17).

	Miglioramento	Adeguamento	Nuova costruzione
N. interventi	40	115	49
<b>Mediana</b>	<b>580</b>	<b>850</b>	<b>1430</b>
Q3+1,5*(Q3-Q1)	1541	1538	2639
Q3	850	1110	1752
Q1	389	593	1188
Q1-1,5*(Q3-Q1)	124	164	301

Fig. 14 – Tabella Costi unitari (€/mq) risultante dalla mediana

	Miglioramento	Adeguamento	Nuova costruzione
N. interventi	40	115	49
<b>Media</b>	<b>680</b>	<b>870</b>	<b>1530</b>
Media + 1,5dev. st.	1279	1455	2442
Media + dev. st.	1079	1260	2138
Media - dev. st.	281	480	922
Media - 1,5dev. st.	124	285	618

Fig. 15 – Tabella Costi unitari (€/mq) risultanti dalla media aritmetica

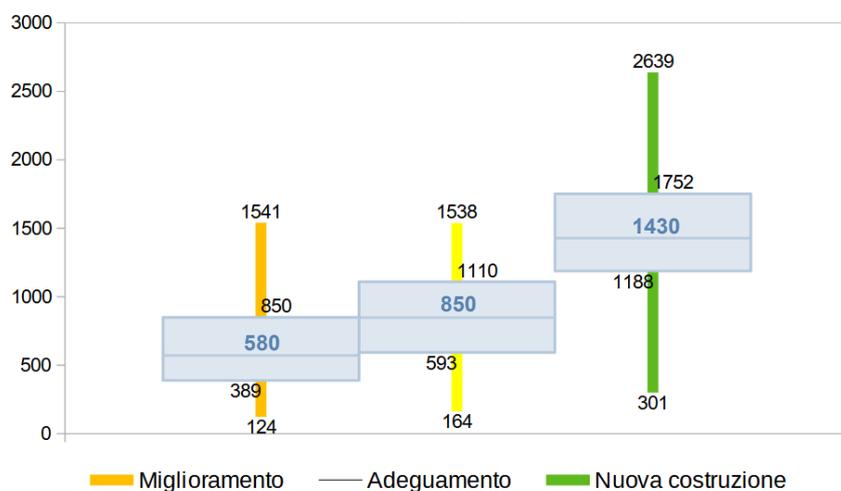


Fig. 16 – Box-Plot riferito alla mediana (valori in €/mq)

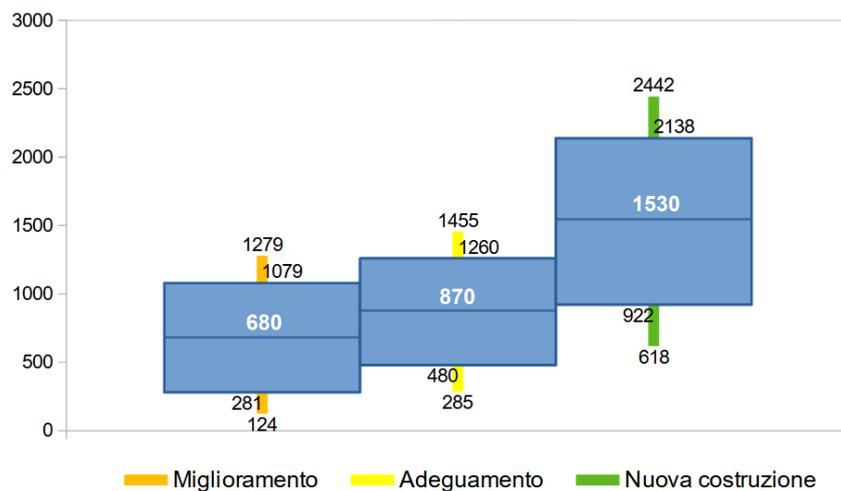


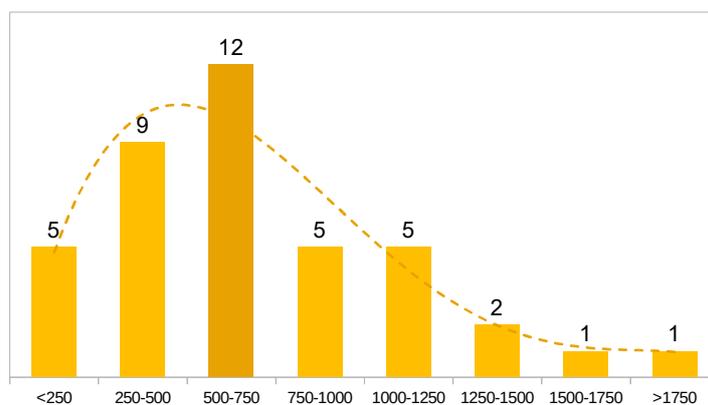
Fig. 17 – Box-Plot riferito alla media aritmetica (valori in €/mq)



<i>asimmetria (Q3-Q2)</i>	279	264	328
<i>asimmetria (Q2-Q1)</i>	289	252	237

**Fig. 18 – Tabella di confronto dei valori della media aritmetica e della mediana con i rispettivi indici di variazione e di forma**

Nelle figure 19, 20 e 21 che seguono è rappresentata la frequenza di distribuzione dei dati per ciascun tipo di intervento con 8 classi ciascuna.



**Fig. 18 – Distribuzione per classi della frequenza dei dati per costo unitario (€/mq) - Miglioramento sismico**

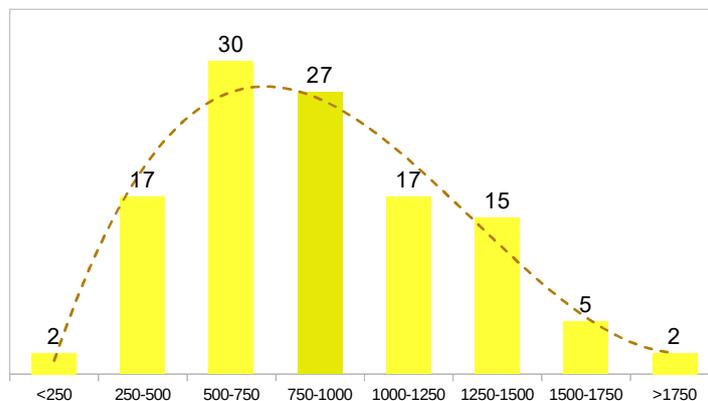


Fig. 19 – Distribuzione per classi della frequenza dei dati per costo unitario (€/mq) - Adeguamento sismico

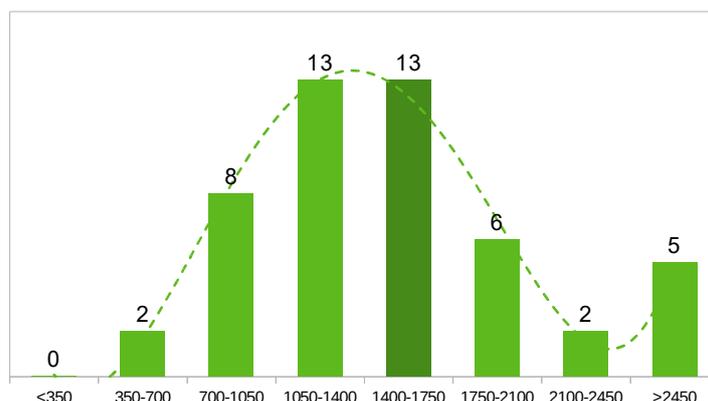


Fig. 20 – Distribuzione per classi della frequenza dei dati per costo unitario (€/mq) – Nuova costruzione

### Analisi dei dati

L'analisi dei dati ha evidenziato le seguenti caratteristiche:

- la quantità dei dati è diversa per i tre gruppi di dati: maggiore per l'adeguamento (115) e più rappresentativo, rispetto al miglioramento (40) e alla nuova costruzione (49) che possono risentire maggiormente dei valori estremi;
- la deviazione standard è elevata: miglioramento sismico (399), adeguamento (390) e nuove costruzioni (608);
- non risulta dispersione dei dati per l'adeguamento e la nuova costruzione, confermata dai coefficienti di variazione (valori compresi tra 0,40 e 0,45 comunque minori di 0,5)
- più variabili i risultati del miglioramento sismico in cui c'è una maggiore dispersione (0,59 maggiore di 0,5 ma comunque inferiore a 1);
- la forma delle distribuzioni dei dati risulta lievemente appiattita per il miglioramento e l'adeguamento (curtosi comprese tra 0,60 e 0,67 inferiori a 1) e lievemente appuntita per le nuove costruzioni proprio in corrispondenza della media (curtosi 1,419 > 1);
- ciascuna distribuzione risulta asimmetrica, più marcata per il miglioramento;
- l'asimmetria è confermata sia dai dati numerici, con i valori positivi (dunque con una "coda a destra") che apprezzabile dalla rappresentazione grafica;

- pertanto la media aritmetica risulta maggiore della mediana, in particolare per il miglioramento sismico, meno per le nuove costruzioni e ancora meno per l'adeguamento sismico che ha il campione più elevato di dati;
- sono stati riscontrati alcuni valori estremi elevati (*outliers*) nel caso dell'adeguamento sismico, che tuttavia non si ritiene di escludere in quanto non costituiscono delle eccezionalità;
- lo scostamento tra la media e la mediana è del 3% per l'adeguamento, dell'8% per la nuova costruzione e del 17% per il miglioramento;
- non esiste una moda, in quanto i valori sono singolari e non continui.

### Conclusioni

Dall'analisi statistica dei dati accompagnata anche dalle rappresentazioni grafiche, si può osservare che la media aritmetica non si discosta sostanzialmente dalla mediana, se non in minima parte, più spiccata per il miglioramento, e pertanto si può assumere la **media aritmetica** associata agli indici di variazione e di forma della tabella di figura 18, il costo unitario parametrico per i tre tipi di intervento.

Pertanto la stima del costo unitario medio standard, per unità di superficie, risulta come segue (vedi figura 21):

- **1.530 €/mq per interventi di nuova costruzione**
- **870 €/mq per interventi di adeguamento sismico**
- **680 €/mq per interventi di miglioramento sismico**

che, per unità di volume, risulta:

- **390 €/mc per interventi di nuova costruzione**
- **230 €/mc per interventi di adeguamento sismico**
- **180 €/mc per interventi di miglioramento sismico**

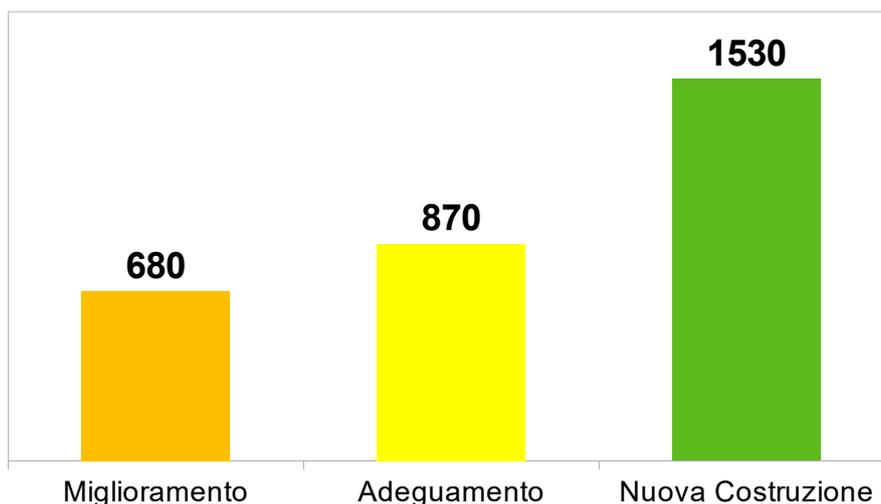


Fig. 21 Costo medio unitario parametrico (€/mq) per ciascuna tipologia di intervento

--	--	--	--


### 3 Analisi dei parametri per la valutazione dei costi


Come anticipato in premessa, laddove disponibili ulteriori informazioni, sono stati presi in esame alcuni ulteriori parametri degli edifici oggetto di intervento, per valutare possibili correlazioni con i costi unitari.

I parametri fanno riferimento alle caratteristiche intrinseche ed estrinseche dell'edificio:

- ubicazione geografica (che tenga conto della zona sismica, dimensioni dei Comuni, area montana, livello socio-economico, ecc.)
- destinazione d'uso
- epoca costruttiva
- tipologia costruttiva
- indice di rischio ante-operam risultante dalle verifiche tecniche
- dimensione degli edifici (mq)

Nei successivi paragrafi sono illustrati in dettaglio i risultati relativi a ciascun parametro.

#### 3.1 Ubicazione geografica

Gli interventi sono ubicati prevalentemente nei comuni classificati in zona sismica 2 della Toscana, in particolare il 90% appartiene a 4 province: Arezzo, Firenze, Lucca e Massa Carrara per le quali il campione è rappresentativo, mentre il restante 10% è ubicato nelle province di Grosseto, Pistoia, Prato e Siena. Non ci sono edifici delle province di Pisa e Livorno. Pertanto il campione è rappresentativo delle prime 4 aree di cui è possibile un confronto dei valori.

Innanzitutto non è possibile stabilire alcuna correlazione tra i costi unitari e la zona sismica perché la quasi totalità degli interventi si trova in zona sismica 2 e prevalentemente nelle aree dell'appennino. Per quanto riguarda invece le caratteristiche demografiche, fisiche ed economiche delle amministrazioni locali proprietarie si è fatto riferimento alla definizione di "**Comuni disagiati**" ai sensi della L.R. 68/2011 a cui sono attribuiti punteggi di c.d. "disagio" con Delibera di GRT 1429/2022 che definisce sinteticamente le caratteristiche dei comuni. Si sono considerati molto disagiati i comuni oltre il 3° quartile del punteggio (89).

Le figure seguenti (Figure n. 22, 21, 22, 23 e 24) mostrano i dati in modo sintetico.

Prov.	Miglioramento	Adeguamento	Nuova costruzione	Totale	Costo totale
AR	19	34	18	71	€ 69.621.479,31
FI	3	34	5	42	€ 44.792.668,86
GR	0	1	0	1	€ 384.000,00
LU	4	23	14	41	€ 40.565.842,32
MS	6	14	12	32	€ 29.214.240,23
PO	1	3	0	4	€ 4.436.737,40
PT	2	6	0	8	€ 6.322.205,13
SI	5	0	0	5	€ 2.690.461,09
<b>Totale</b>	<b>40</b>	<b>115</b>	<b>49</b>	<b>204</b>	<b>€ 198.027.634,34</b>

Fig. 22 – Numero di interventi per provincia e costo totale per tipo di intervento

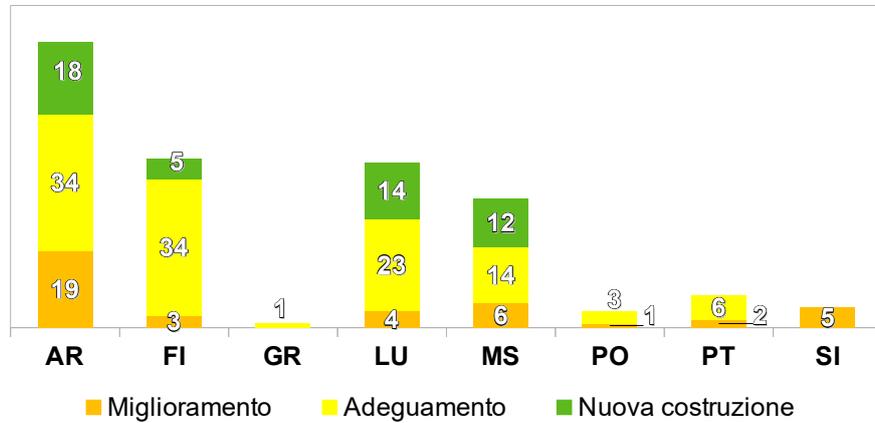


Fig. 23 – Numero di interventi per provincia e tipo di intervento

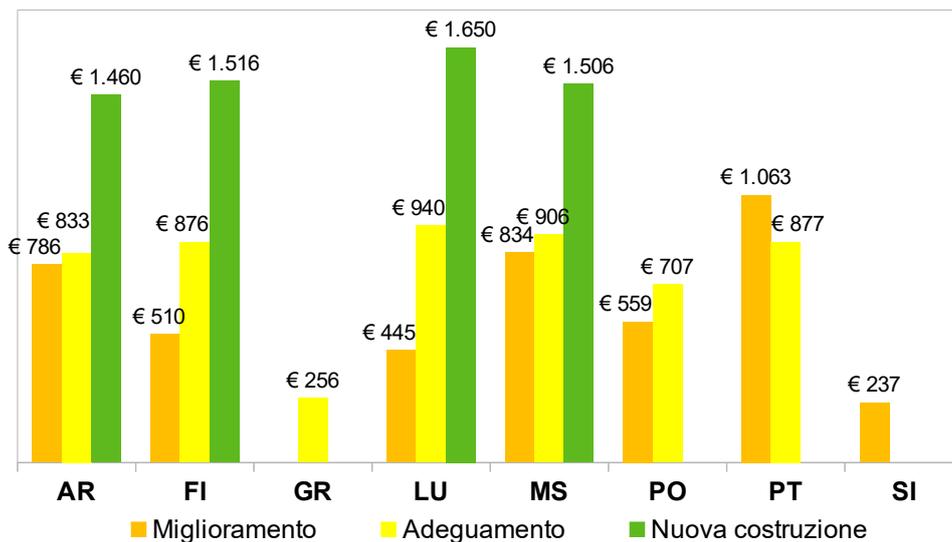


Fig. 24 – Costi unitari medi (€/mq) per provincia e tipo di intervento

Nelle figure seguenti (Figure 25, 26) si osserva la distribuzione del numero di interventi per comuni “disagiati”, in cui risulta che il 65% degli interventi ricade in comuni “disagiati” con punteggio oltre il valore mediano (69) e circa il 25% in comuni “molto disagiati” con punteggio superiore al 3° quartile (89).

Considerata la popolazione di dati significativa per sole 4 province (Arezzo, Firenze, Lucca e Massa Carrara), le considerazioni sono limitate a queste province. Tuttavia non è riscontrabile una correlazione tra l’area geografica e il costo unitario parametrico degli interventi. Tanto meno per quanto riguarda il livello di “Comune disagiato”.

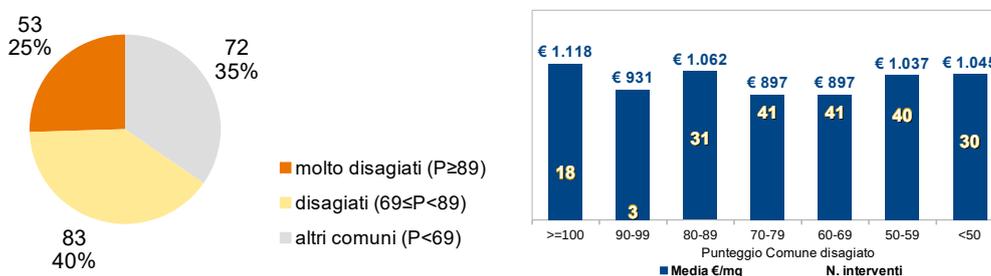


Fig. 25– Numero dei comuni per classe di disagio e costi unitari medi (€/mq)

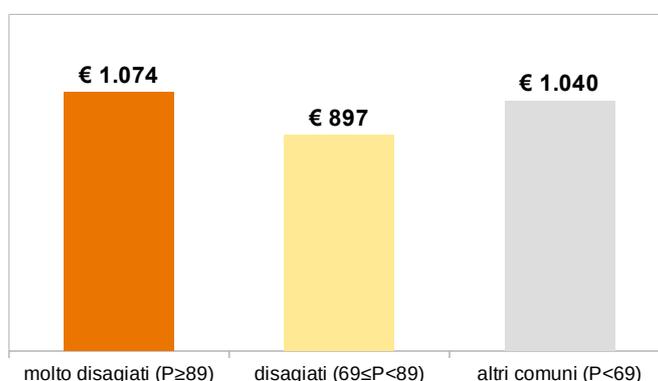


Fig. 26 – Costi unitari medi (€/mq) per livello di disagio dei comuni

### 3.2 Destinazione d’uso

Per quanto riguarda la destinazione d’uso degli edifici sono state considerate tre categorie principali: gli edifici scolastici con annesse palestre, i municipi e gli altri edifici con funzioni strategiche o rilevanti. Le scuole rappresentano il 77% del campione, i municipi il 13% e gli altri edifici il 9%. Per quanto riguarda invece le tipologie di intervento, la prevalenza dell’adeguamento e delle nuove costruzioni riguarda quasi esclusivamente gli edifici scolastici (circa l’86%). Di seguito le tabelle e i grafici (Figure n. 27, 28 e 29).

Prov.	N. interventi	Media €/mq	N. interventi	Media €/mq	N. interventi	Media €/mq	N. interventi
	M	M	M	A	NC	NC	Totale
Edifici scolastici	17	€ 637	97	€ 857	44	€ 1.478	158
Municipi	17	€ 761	9	€ 897	1	€ 1.820	27
Altro uso	6	€ 558	9	€ 985	4	€ 2.048	19
<b>Totale</b>	<b>40</b>	<b>€ 678</b>	<b>115</b>	<b>€ 870</b>	<b>49</b>	<b>€ 1.531</b>	<b>204</b>

Fig. 27 – Tabella con il numero di interventi per tipologia d’uso e tipo di intervento e costi medi unitari

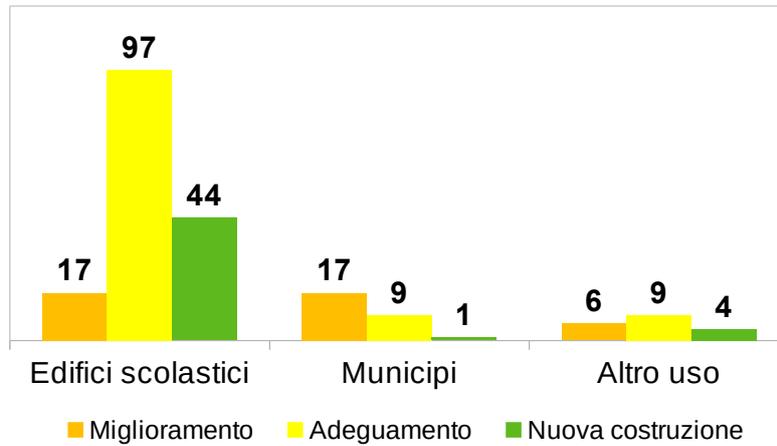


Fig. 28 – Numero di interventi per tipologia d'uso e tipo di intervento

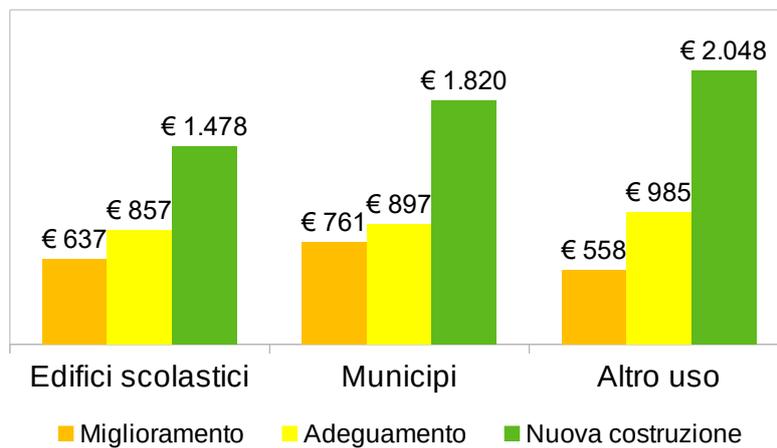


Fig. 29 – Costo unitario medio (€/mq) per destinazione d'uso per tipo di intervento

Considerato che il campione è costituito prevalentemente da edifici scolastici, è molto difficile osservare una correlazione dei costi unitari medi in funzione della sola destinazione d'uso. Possiamo solo constatare un generale minor costo unitario per interventi su edifici scolastici.

### 3.3 Epoca costruttiva

Le epoche costruttive, per semplicità di rappresentazione, sono state raggruppate in 5 classi che rappresentano in una certa misura la vulnerabilità delle costruzioni, dovuta sia alla vetustà che allo stato di manutenzione, ma anche all'applicazione delle norme tecniche delle costruzioni al momento della progettazione.

Si fa presente che l'epoca di realizzazione di un edificio non sempre è di facile individuazione, sia per la difficoltà a reperire tale dato, ma anche a seguito degli interventi che si sono stratificati nel tempo.

Di seguito i risultati in tabella con i grafici (Figure n. 30, 31, 32 e 33).

Epoca	N. Miglioramento	Media – costo/mq M	N. Adeguamento	Media - Costo/mq A	N. Nuova costruzione	Media - Costo/mq NC	N. Totale
Edificio storico	€ 17,00	€ 665	9	€ 1.043	1	€ 1.546	27
Tra il 1900 e il 1945	10	€ 788	12	€ 897	4	€ 1.365	26
Tra il 1946 e il 1970	7	€ 571	44	€ 895	24	€ 1.524	75
Tra il 1971 e il 1985	5	€ 694	46	€ 808	10	€ 1.597	61
Dopo il 1985	1	€ 471	3	€ 800	10	€ 1.547	14
ND	0	€ 0	1	€ 939	0	€ 0	1
<b>Totale</b>	<b>40</b>	<b>€ 678</b>	<b>115</b>	<b>€ 870</b>	<b>49</b>	<b>€ 1.531</b>	<b>204</b>

Fig. 30 – Tabella Epoca di costruzione: numero di interventi per tipo di intervento e costo unitario medio (€/mq)

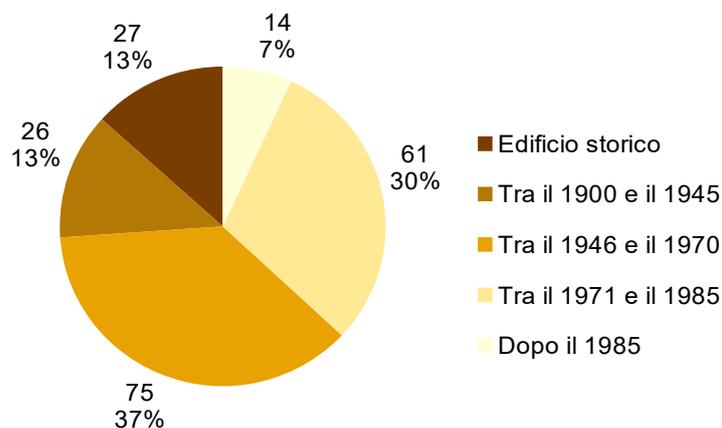


Fig. 31 – Numero di interventi per epoca di costruzione

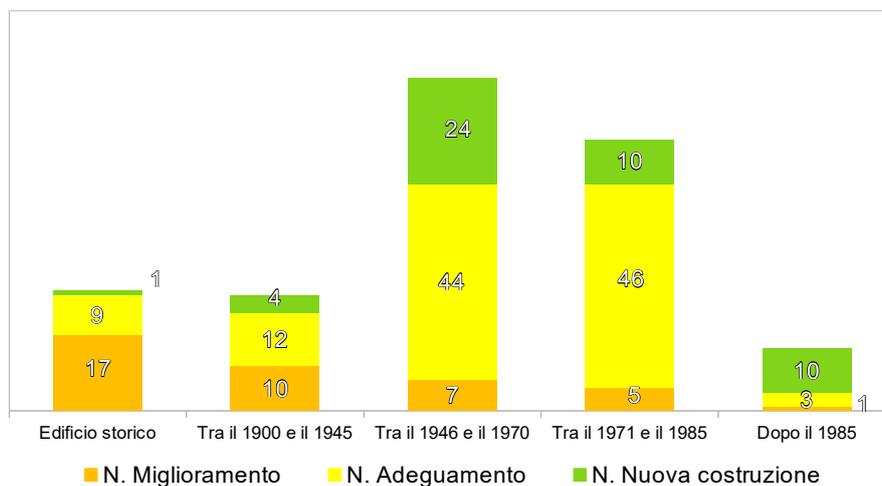


Fig. 32 – Numero di interventi per epoca di costruzione e per tipo di intervento

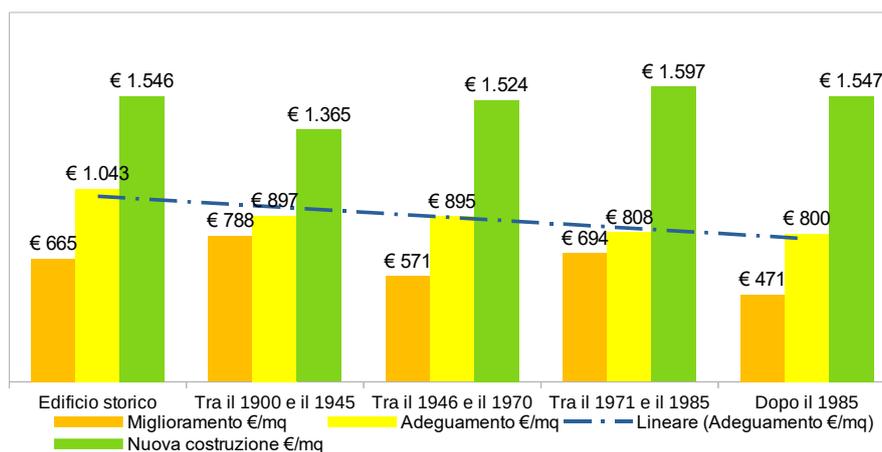


Fig. 33 – Costo unitario medio per epoca di costruzione e per tipo di intervento

Per quanto riguarda gli interventi di adeguamento sismico si osserva un andamento lineare decrescente del costo unitario medio in funzione dell'epoca costruttiva degli edifici. Risulta invece di difficile interpretazione il risultato per gli edifici oggetto di miglioramento sismico, a causa del numero limitato del campione, mentre non c'è variazione significativa dei costi unitari per le nuove costruzioni.

Per gli interventi di adeguamento è stata inoltre approfondita l'analisi dei dati combinando l'Indice di rischio ante-operam con l'epoca costruttiva, come rappresentato in sintesi nella figura seguente (Fig. 34). Sono stati scelti per l'epoca costruttiva solo i periodi dal 1946 al 1970 e dal 1971 al 1985, a seguito della popolosità del campione di dati; negli altri periodi i dati sono rarefatti e quindi poco significativi. Risulta confermata la generale tendenza evidenziata nel grafico precedente di Fig. 33 che mostra una diminuzione del costo unitario con l'aumento dell'indice di rischio ante-operam indipendentemente dall'epoca costruttiva.

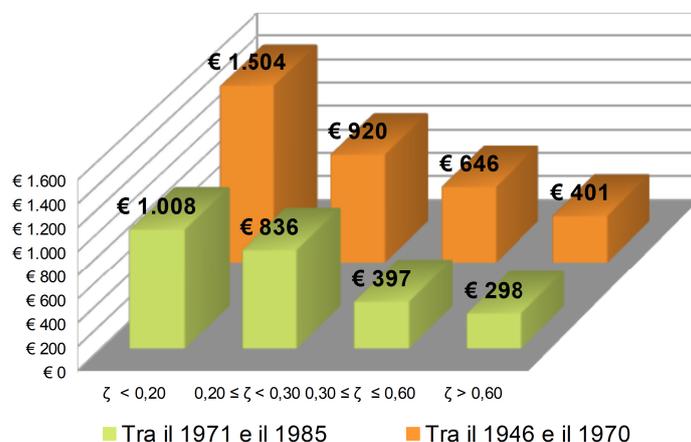


Fig. 34 – Costi unitari medi (€/mq) solo per interventi di adeguamento sismico per Indice di rischio ante-operam per le due fasce numericamente più significative di epoca costruttiva (1946-70 e 1971-85)

### 3.4 Tipologia costruttiva

Le tipologie costruttive degli edifici oggetto di intervento considerate sono tre: muratura, calcestruzzo armato e altro; comprendendo in quest'ultima categoria le strutture miste, prefabbricate, in acciaio o legno. L'analisi vuole verificare la eventuale differenza di costo di intervento tra gli edifici in muratura, generalmente di epoca più antica, rispetto agli edifici in calcestruzzo armato. Di seguito i risultati in tabella con il grafico (Figure n. 35, 36).

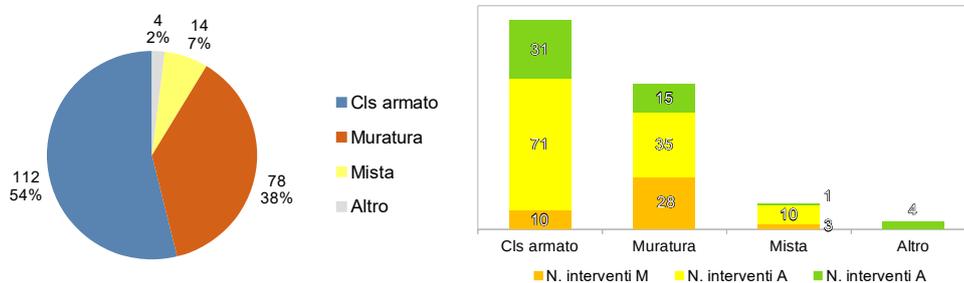


Fig. 35 – Numero di interventi per tipologia costruttiva e per tipo di intervento

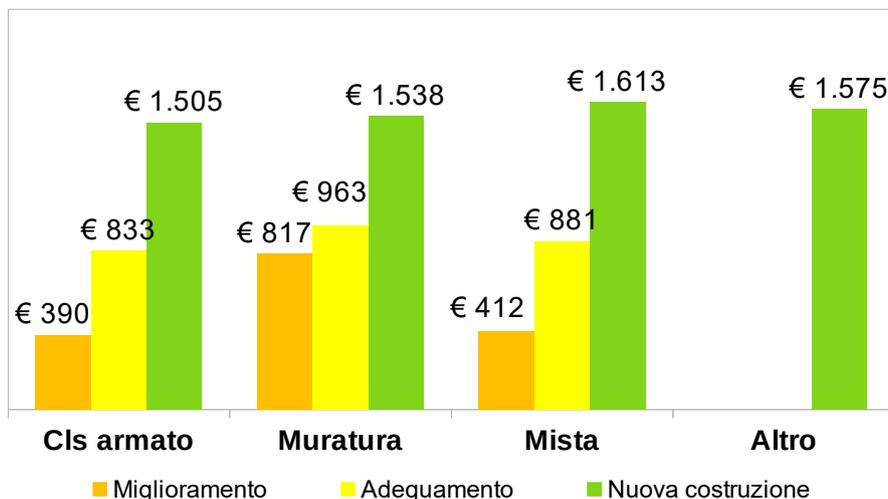


Fig. 36 – Costo unitario medio (€/mq) per tipologia costruttiva e per tipo di intervento

Dall'esame della Figura n. 36, si apprezza una differenza di costo unitario tra la muratura e il cemento armato, sia per il miglioramento che per l'adeguamento. Tuttavia tale indicazione, in riferimento al campione analizzato, composto prevalentemente da edifici scolastici, potrebbe essere condizionata dal fatto che generalmente le scuole in cemento armato sono più grandi e più recenti e quindi con costi di intervento più bassi rispetto agli edifici in muratura, generalmente di dimensioni minori e di epoca più antica, che presentano costi un po' più elevati.

### 3.5 Indice di rischio

L'indice di rischio ante-operam è un indicatore della vulnerabilità dell'edificio calcolata a seguito delle verifiche tecniche obbligatorie per gli edifici strategici e rilevanti costruiti prima del 1984 o successivi ma con classificazione sismica variata in senso sfavorevole, come previsto dall'Opcom 3274/2003.

L'informazione sull'Indice di rischio ante-operam, è riferita ad un campione di 157 interventi, da cui sono stati estratti n. 83 interventi, 14 di miglioramento (il 34%) e 69 di adeguamento (il 60%). Non si è tenuto conto del suddetto Indice in caso di nuove costruzioni.

I dati sono stati aggregati per classi di valori tenendo conto della distribuzione rispetto al campione e scegliendo scaglioni significativi. L'obiettivo è stato quello di individuare una eventuale correlazione statistica tra i valori dell'Indice di rischio, che esprime in una certa misura la vulnerabilità degli edifici, l'epoca di costruzione e il costo di intervento. Di seguito i risultati presentati in tabella e in grafico (Figure n. 37, 38), e la distribuzione dei costi medi (€/mq) al variare dell'indice di rischio per i soli interventi di adeguamento sismico (Figure n. 39, 40).

Ind_rischio	N. interventi M	Media - Costo/mq M	N. interventi A	Media - Costo/mq A
$\zeta \leq 0,30$	3	€ 653	55	€ 904
$0,30 < \zeta < 0,60$	11	€ 776	11	€ 647
$\zeta \geq 0,60$	0		3	€ 367
<b>Totale</b>	<b>14</b>		<b>69</b>	

Fig. 37 – Tabella Indice di rischio: numero di interventi di miglioramento e adeguamento e costo unitario medio

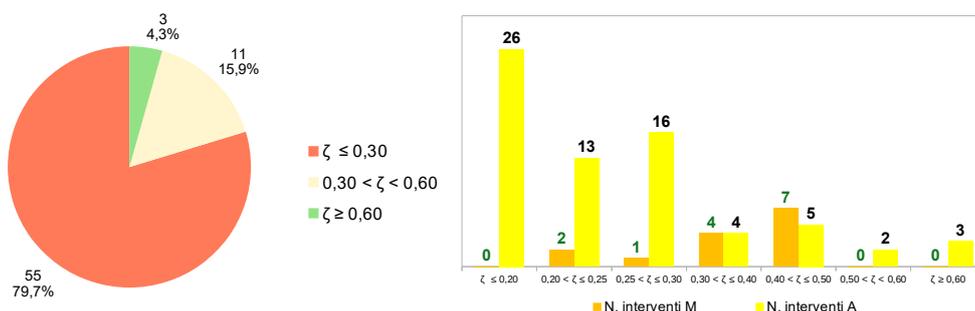


Fig. 38 – Numero di interventi di miglioramento e adeguamento per Indice di rischio

Considerato che il campione è numericamente rappresentativo solo per gli interventi di adeguamento, è stato condotto un approfondimento solo di quest'ultima tipologia di intervento, tenendo altresì conto che la maggior parte si concentra per valori dell'Indice di rischio inferiori a 0,30.

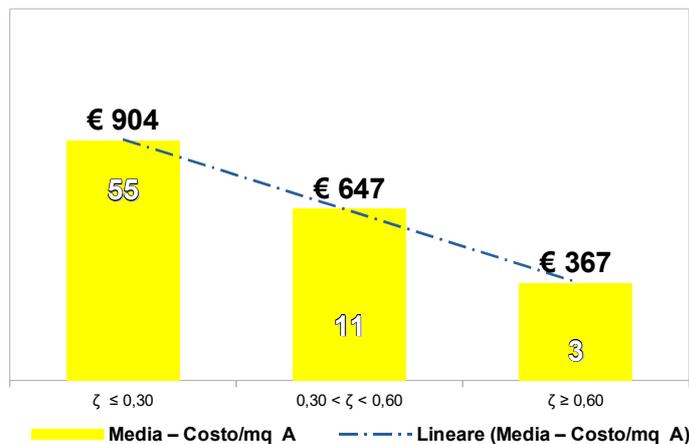
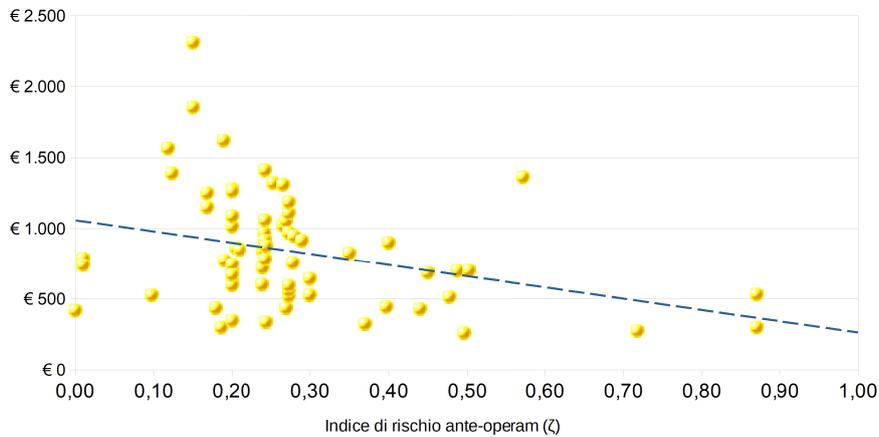


Fig. 39 – Interventi di adeguamento sismico: numero e costo unitario medio per Indice di rischio



**Fig. 40 – Distribuzione del costo unitario medio (€/mq) degli interventi di adeguamento sismico in funzione dell'Indice di rischio ante-operam**

Per gli interventi di adeguamento sismico risulta apprezzabile una linearità decrescente dei costi unitari medi al crescere del valore dell'Indice di rischio, confermando le ipotesi di partenza. Più difficile stimare il decremento medio per ogni incremento del valore dell'Indice di rischio, comunque nell'ordine di circa il 15% per ogni incremento di  $I_r$  pari a 0,10.

### 3.6 Dimensione degli edifici

Uno dei parametri su cui è stata posta particolare attenzione è la dimensione degli edifici, in considerazione di eventuali economie di spesa. Gli interventi sono stati raggruppati per classi di superficie, come visibile nella tabella di figura n. 41. Sono state quindi individuati scaglioni significativi anche in base alla distribuzione numerica di ciascun intervallo.

Superficie (MQ)	N. interventi M	Miglioramento €/mq	N. interventi A	Adeguamento €/mq	N. interventi NC	Nuova costruzione €/mq	N. interventi Totale	Totale €/mq
<350	6	€ 1.009	12	€ 1.184	9	€ 1.943	27	€ 1.398
350-500	3	€ 492	17	€ 970	7	€ 1.595	27	€ 1.079
500-750	9	€ 793	20	€ 1.030	5	€ 1.582	34	€ 1.049
750-1000	2	€ 642	13	€ 1.064	9	€ 1.674	24	€ 1.258
1000-1500	8	€ 809	25	€ 654	9	€ 1.240	42	€ 809
1500-2000	2	€ 598	7	€ 648	4	€ 968	13	€ 739
2000-2500	6	€ 252	13	€ 708	3	€ 1.290	22	€ 663
2500-3000	0		1	€ 854	3	€ 1.501	4	€ 1.340
>=3000	4	€ 367	7	€ 448	0		11	€ 418
<b>Totale</b>	<b>40</b>		<b>115</b>		<b>49</b>		<b>204</b>	

**Fig. 41 – Tabella Dimensione edifici: numero di interventi e costo unitario medio per dimensioni e tipo di intervento**

Nei grafici che seguono è rappresentata il numero di interventi per ogni categoria di superficie e tipo di intervento (Figura n. 42) e la distribuzione ordinata degli interventi per dimensione totale (Figura n. 43).

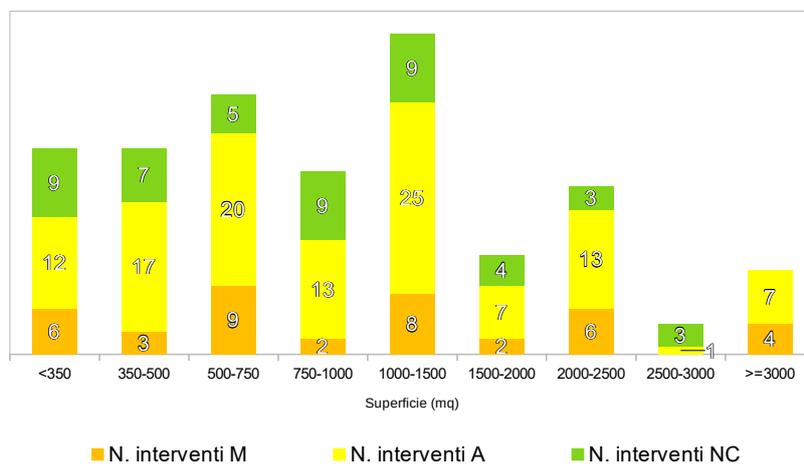


Fig. 42 – Numero di interventi per dimensioni e per tipo di intervento realizzato

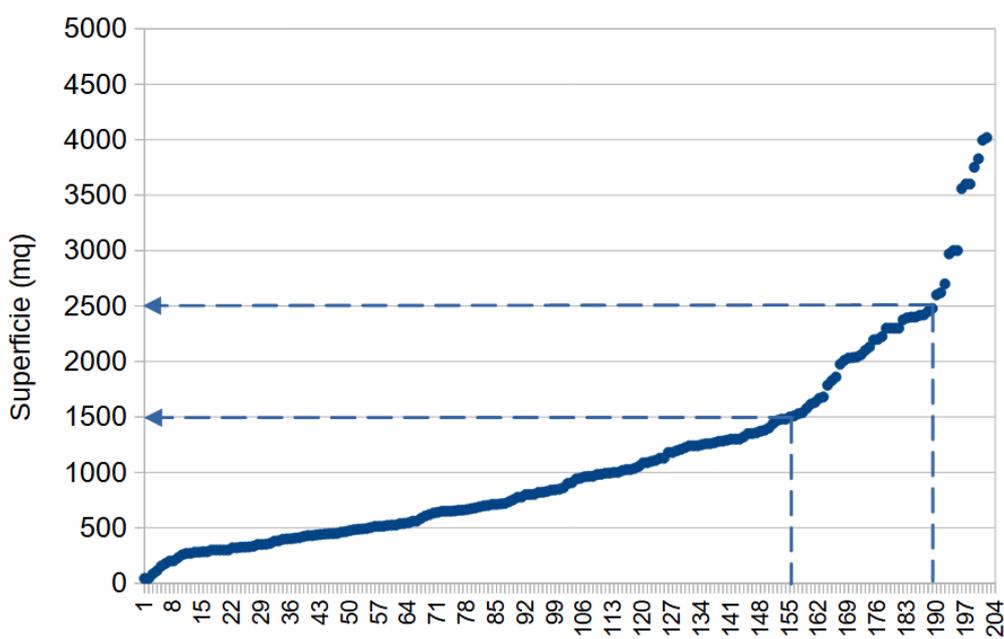


Fig. 43 – Distribuzione ordinata del numero di interventi per dimensioni (superficie totale in mq) dove sono stati evidenziati i punti di variazione della pendenza della retta che li descrive

Dalla precedente figura n. 43, si osserva che la distribuzione di tutti gli interventi in ordine crescente di superficie mostra un andamento lineare fino a 1.500 mq di superficie, con un incremento esponenziale oltre i 2.500 mq di superficie, con due punti di flesso in corrispondenza di questi valori. Nel primo insieme si collocano il 17% degli interventi totali e nell'ultimo poco più del 7%. In questa rappresentazione sono stati esclusi i valori estremi (*outliers*).

Per quanto riguarda i costi medi (€/mq) in relazione alla superficie totale le figure che seguono mostrano i risultati in dettaglio per ogni tipologia di intervento (Figure n. 44, 45, 46 e 47).

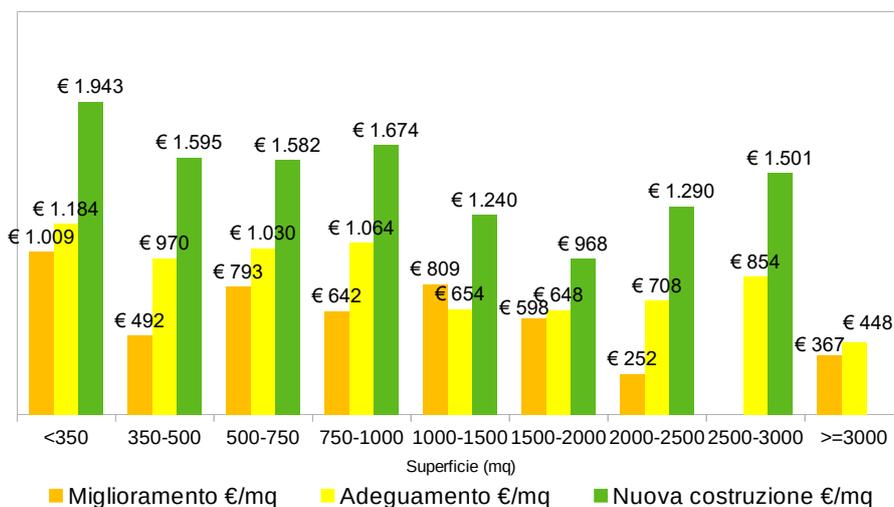


Fig. 44 – Costo unitario medio (€/mq) per classe di superficie (mq) e tipo di intervento

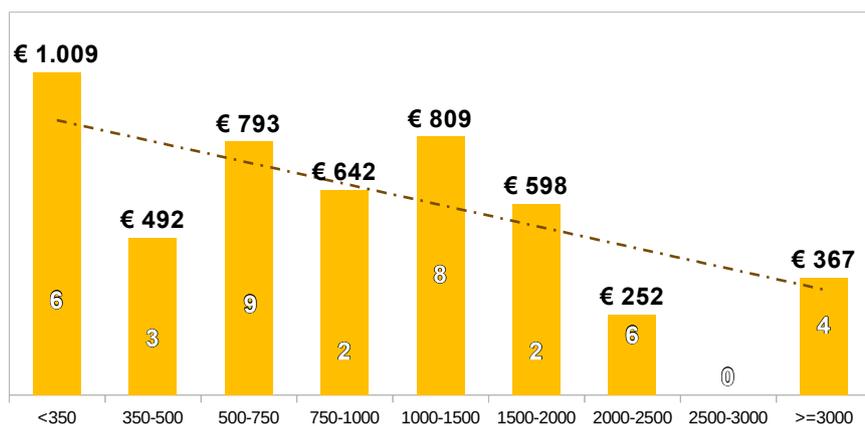


Fig. 45 – Numero di interventi di miglioramento sismico per classe di superficie e costo €/mq

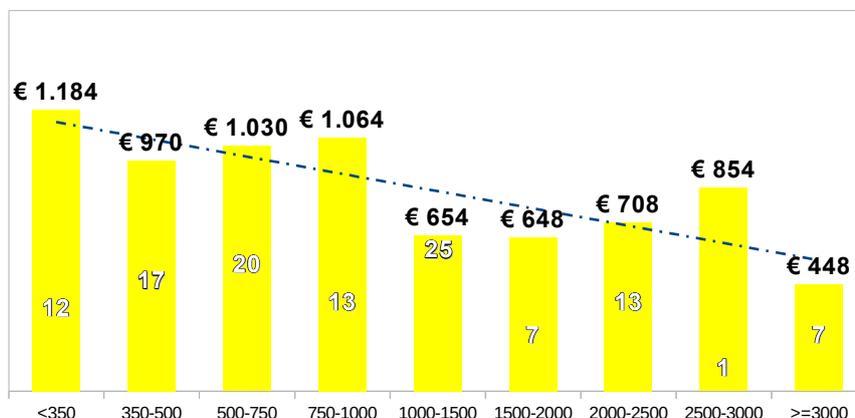


Fig. 46 – Numero di interventi di adeguamento sismico per classe di superficie e costo €/mq

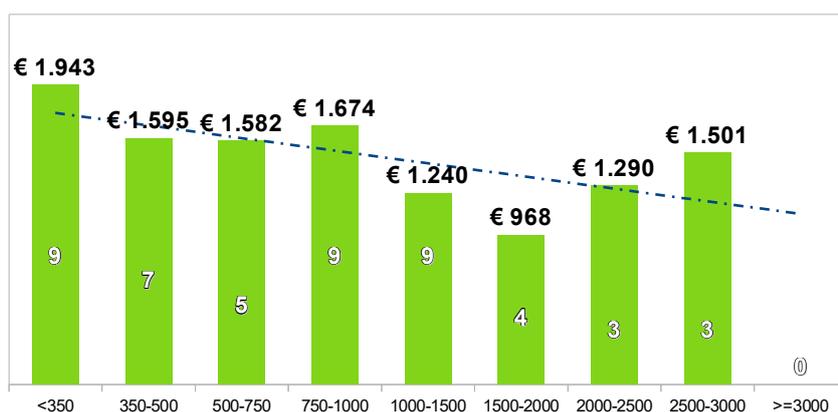


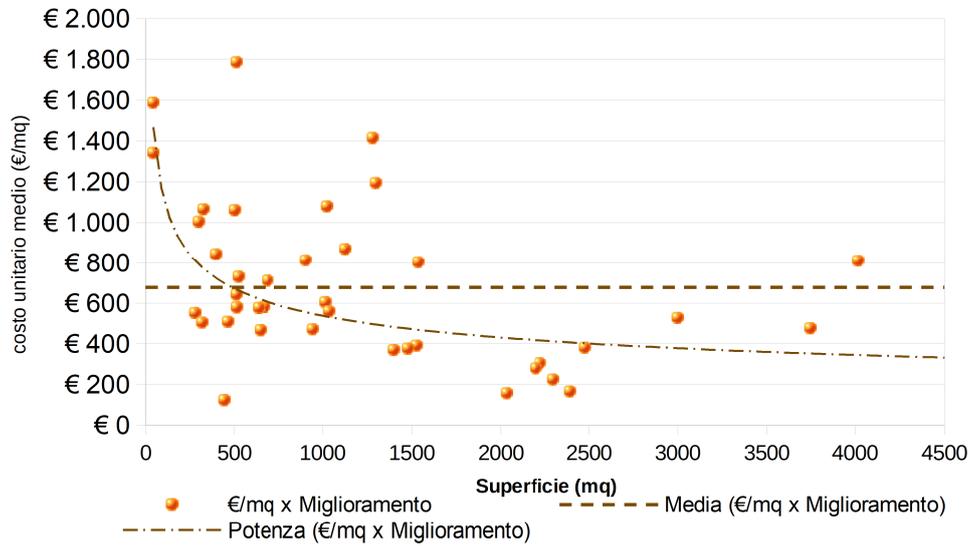
Fig. 47 – Numero di interventi di nuova costruzione per classe di superficie e costo €/mq

In tutti e tre i grafici delle figure precedenti (Fig. 45,46 e 47) risulta una regressione lineare dei valori al crescere delle dimensioni degli edifici. Il campione più rappresentativo è quello degli interventi di adeguamento sismico.

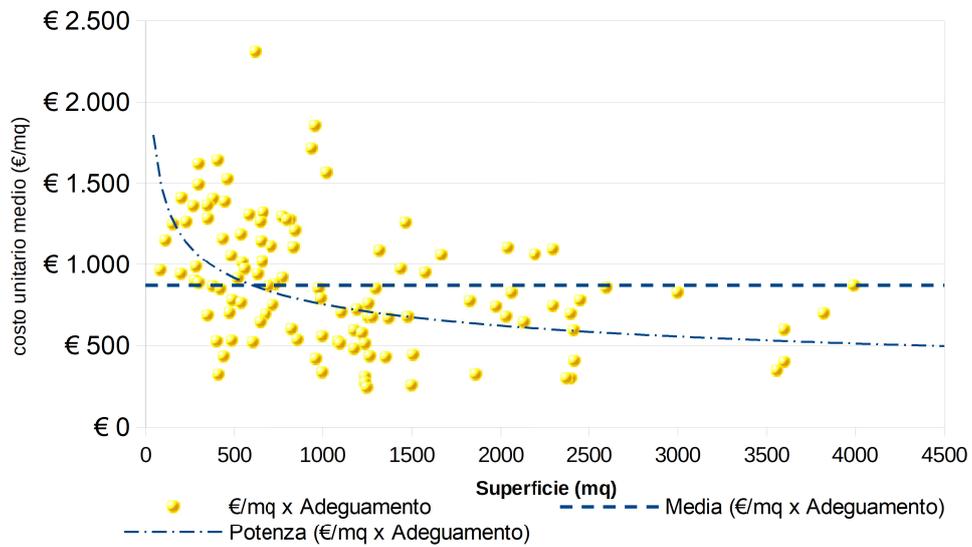
Per valutare più approfonditamente i risultati si è osservata la distribuzione degli interventi in funzione della superficie totale (mq) e del costo unitario medio (€/mq) per ciascun tipo di intervento nei seguenti grafici (Fig. 48, 49 e 50).

Sull'asse delle ascisse è riportata la superficie (mq) e sull'asse delle ordinate il costo unitario (€/mq).

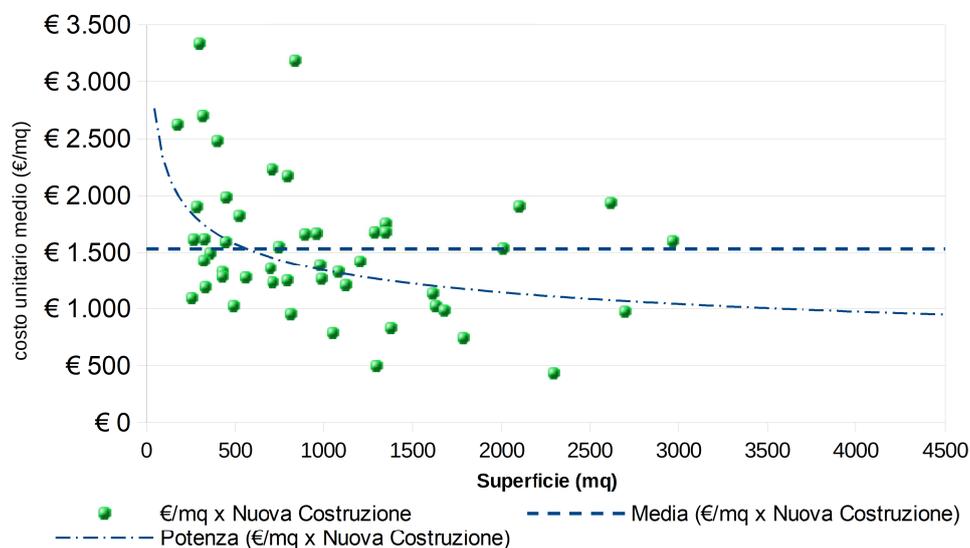
La retta parallela all'asse delle ascisse (tratteggiata) rappresenta il valore medio (€/mq) dell'insieme dei dati, mentre la curva (punto-linea) rappresenta la curva esponenziale ("potenza") che minimizza gli scarti, quella cioè che meglio approssima la distribuzione dei dati al variare del valore dell'ascissa (superficie).



**Fig. 48 - Distribuzione degli interventi di adeguamento sismico in funzione della superficie e del costo unitario (€/mq)**



**Fig. 49 - Distribuzione degli interventi di miglioramento sismico in funzione della superficie e del costo unitario (€/mq)**



**Fig. 50 - Distribuzione degli interventi di nuova costruzione in funzione della superficie e del costo unitario (€/mq)**

Si può osservare che il costo unitario medio diminuisce con l'aumentare delle dimensioni complessive dell'edificio oggetto di intervento.

Lo scostamento tra i valori della media aritmetica e quelli curva esponenziale espresso in percentuale risulta di circa il 20-25% per l'adeguamento sismico e la nuova costruzione per superfici intorno a 1.500 mq, e arriva fino al 30% circa per superfici pari a 2.500 mq, con incrementi anche maggiori per il miglioramento sismico.

#### 4. Studi precedenti sui costi medi e contributi ammissibili degli interventi

A corredo dello studio del documento si presentano brevemente in forma tabellare i risultati di altri studi precedenti che hanno fornito i costi medi degli interventi realizzati in Toscana, rivalutati ad oggi, a cui si aggiungono anche i limiti massimi erogabili dei contributi come previsto dalle direttive regionali e dalle ordinanze nazionali per fornire un quadro complessivo e un confronto dei risultati.

La descrizione dei suddetti studi sono riportati in appendice.

Gli studi fanno riferimento a:

- studio sui costi standard per interventi su edifici pubblici realizzati in Toscana nel periodo 2000-2008 a cura del Coordinamento Regionale Prevenzione Sismica (Regione Toscana) - 2009
- studio sui costi medi per la prevenzione sismica in Italia a seguito dei contributi della Legge 77/2009 a cura dell'Ufficio Prevenzione sismica del Settore sismica della Regione Toscana sulla base dei dati forniti dal Dipartimento della protezione civile - 2021
- analisi sui costi standard per l'edilizia scolastica in Toscana (nuova costruzione) a cura della Task Force edilizia scolastica – Nuvec area 1 - 2020

A questi si aggiungono due paragrafi inerenti i limiti massimi di contributo per interventi di prevenzione sismica approvati in Regione Toscana con direttive regionali e ordinanze statali:

- limiti massimi di contributo delle Direttive regionali D.1.9 approvate con Delibera di GRT 286/2023
- limiti massimi di contributo dell'Ordinanza 978/2023 per gli interventi di prevenzione finanziati con le risorse della L. 77/2009

Per ciascuno studio si forniscono i costi unitari medi per unità sia di superficie (€/mq) che di volume (€/mc) anche qualora nella versione originale siano presentati in un'unica modalità, utilizzando il rapporto di conversione convenzionale pari a 3,9 dato dal rapporto tra il volume e la superficie a cui è stato fatto riferimento dallo studio del 2009. Inoltre i valori sono stati tutti aggiornati alla data odierna applicando l'indice dei prezzi al consumo fornito dall'Istat per il 2022 e rendendo omogenei i valori per tutti gli studi con riferimento all'anno di pubblicazione o approvazione delle rispettive normative.

Per quanto riguarda invece i limiti massimi di contributo ammissibile si fa riferimento agli interventi di miglioramento, adeguamento e nuova costruzione con le Direttive regionali D.1.9 di cui sopra e agli interventi solo di miglioramento e nuova costruzione per gli interventi finanziati con la L. 77/2009.

Nella tabella di figura 48 sono riportati sinteticamente i valori medi degli studi presentati in Appendice.

Per unità di **superficie** (€/mq), valori attualizzati al dicembre 2022

Tipo di intervento	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Limite max Contributo	Limite max Contributo
	studio RT 2023	studio RT 2009	L. 77/2009 Italia Studio 2021	Task Force Studio 2020	Direttive D.1.9 Del 286/2023	L. 77/2009 Opcm 978/2023
NUOVA COSTRUZIONE	<b>1.500</b>	<b>1.530</b>	<b>900</b>	<b>1.845</b>	<b>1.440</b>	<b>1.170</b>
ADEGUAMENTO	<b>850</b>	<b>1.100</b>			<b>1.020</b>	
MIGLIORAMENTO	<b>650</b>		<b>620</b>		<b>660</b>	<b>880</b>

Per unità di **volume** (€/mc), valori attualizzati al dicembre 2022

Tipo di intervento	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Limite max Contributo	Limite max Contributo
	studio RT 2023	studio RT 2009	L. 77/2009 Italia Studio 2021	Task Force Studio 2020	Direttive D.1.9 Del 286/2023	L. 77/2009 Opcm 978/2023
NUOVA COSTRUZIONE	<b>380</b>	<b>390</b>	<b>230</b>	<b>475</b>	<b>370</b>	<b>300</b>
ADEGUAMENTO	<b>220</b>	<b>280</b>			<b>260</b>	
MIGLIORAMENTO	<b>170</b>		<b>160</b>		<b>170</b>	<b>225</b>

**Fig. 51 Tavola di raffronto dei costi unitari medi per superficie e volume di alcuni studi recenti**

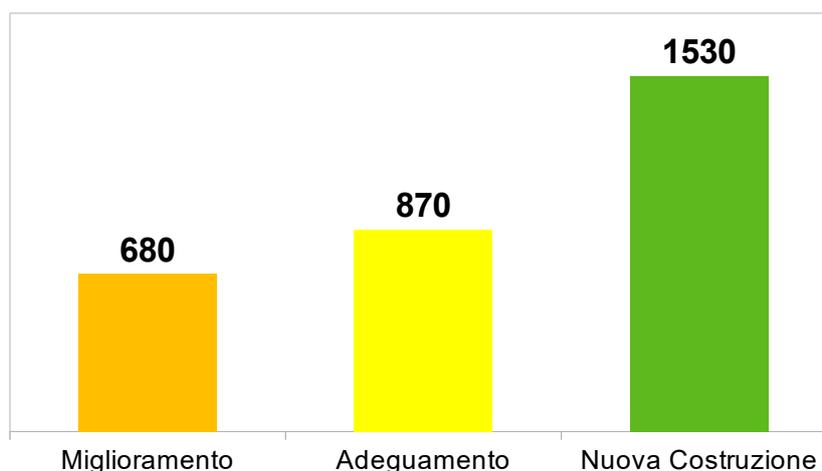
### 5. Conclusioni

Nel capitolo 3 è stata illustrata la metodologia per la stima del costo medio unitario degli interventi di prevenzione sismica realizzati in Toscana negli ultimi 20 anni circa, su un campione di 204 interventi, in prevalenza di adeguamento sismico.

Il presente lavoro si è basato sul data base regionale del Quadro Conoscitivo degli edifici pubblici strategici e rilevanti della Toscana (QC\_EPSR), integrato da altre fonti di informazione per la completezza e la validazione dei dati.

Sono stati riportati sinteticamente in Appendice i risultati di studi precedenti relativi all'analisi dei costi degli interventi di prevenzione in Toscana.

L'obiettivo principale relativo alla analisi dei costi unitari medi per gli interventi di prevenzione sismica in Toscana è stato raggiunto fornendo i costi unitari medi in termini di superficie e volume per le varie tipologie di intervento e riportate nella seguente figura 52.

**Fig. 52 – Costo unitario medio standard (€/mq) per tipo di intervento**

**APPENDICI****1. Analisi delle macro categorie di spesa**

In riferimento a quanto detto nel paragrafo 2.2 si riporta la descrizione delle macro categorie di opere incluse nel costo totale di ciascun intervento preso in esame:

- opere strutturali comprese le eventuali opere di demolizione (opere A);
- opere di finitura e impianti strettamente conseguenti l'esecuzione delle suddette opere strutturali, o complementari ad esse (opere B);
- opere relative ad interventi di consolidamento dei terreni, ivi comprese le opere di sostegno per mettere in sicurezza l'area dell'edificio (opere C);

spese per prestazioni professionali e indagini: onori e onorari per la redazione dei progetti, le indagini sugli edifici e di carattere geologico e geotecnico, sondaggi, oltre alle fasi di esecuzione, controllo e collaudo degli interventi (direzione dei lavori, collaudo statico), coordinamento della sicurezza, redazione di relazioni, contabilità dei lavori, compenso al Rup, l'Iva ad essi relativa (opere D).

Sono state inoltre considerate anche le spese relative a quegli interventi esclusi dal finanziamento, sebbene facenti parte dell'appalto, sia perché eccedenti il limite di contributo ammissibile, sia perché non rientranti nelle finalità del finanziamento stesso, come ad esempio altre opere strutturali, le finiture e gli impianti non conseguenti o complementari alle opere strutturali, altri oneri e onorari, l'Iva ad essi relativa, i costi sostenuti per l'acquisizione delle aree, ecc. (opere E).

Risultano invece del tutto assenti altre spese concernenti le spese non strettamente afferenti alla azione di messa in sicurezza sismica, come ad esempio le spese per l'efficientamento energetico.

L'approfondimento per l'analisi delle spese relative alle macro categorie di cui sopra, ha riguardato l'incidenza in percentuale di ciascuna macro categoria rispetto al costo totale dell'intervento, al fine di verificare l'ammontare delle spese strutturali sul totale del costo complessivo quale indicatore di qualità ed efficienza raggiunti.

Tale valutazione ha richiesto ulteriore tempo per l'acquisizione delle informazioni necessarie, recuperando i dati dai quadri economici a disposizione. Pertanto i risultati fanno riferimento ad un campione ridotto a 113 interventi (poco più del 55% del totale), di cui 75 di adeguamento, 16 di miglioramento e 22 di nuova costruzione.

Nella tabella seguente (fig. A1) sono riportati i dati relativi alle percentuali medie di incidenza di ciascuna macro categoria di opere rispetto al costo totale di intervento.

<b>Categorie di opere</b>	<b>Miglioramento</b>	<b>Adeguamento</b>	<b>Nuova costruzione</b>
opere strutturali (A+C)	63%	51%	40%
opere di finitura e impianti (B)	15%	21%	24%
opere per interventi di consolidamento dei terreni (C)	0%	0,3%	0%
spese per prestazioni professionali e indagini (D)	13%	10%	9%
altri oneri esclusi dal finanziamento (E)	9%	18%	27%
<b>Costo totale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fig. A.1 – Incidenza in percentuale dei spesa per macro categoria di opere rispetto al totale complessivo , per ciascuna tipologia di intervento**

Si osserva che l'incidenza delle opere strutturali si riduce percentualmente in funzione del livello di sicurezza raggiunto dell'intervento antisismico, per cui dal 60% nel caso del miglioramento, scende al 50% per l'adeguamento e al 40% per la nuova costruzione.

Al contrario le opere di finitura ed impianti connessi alle opere strutturali coincidono in misura maggiore nelle nuove costruzioni con una media del 24%, scendono al 21% per l'adeguamento e al 15% per il miglioramento.

Le spese professionali ammontano a circa il 10%, con un incremento fino al 13% nel caso del miglioramento. Infine le opere escluse dal finanziamento (opere E), sono molto variabili: 9% riscontrato negli interventi di miglioramento, 18% per l'adeguamento, fino al 27% per le nuove costruzioni.

I risultati statistici derivanti dal campione di interventi osservato, sono stati messi a confronto con i limiti massimi di contributo ammessi dalle citate Direttive tecniche regionali, che prevedono:

- opere di finitura e impianti (opere B) nella misura variabile per tipo di intervento come segue:
  - 30% delle opere strutturali (A+C) per interventi di miglioramento sismico;
  - 40% delle opere strutturali (A+C) per interventi di adeguamento sismico all'80% ( $0,80 \leq \zeta < 1$ );
  - 50% delle opere strutturali (A+C) per interventi di adeguamento sismico al 100% ( $\zeta = 1$ );
  - 100% delle opere strutturali (A+C) per interventi di nuova costruzione.
- spese per prestazioni professionali e indagini (opere D) nella misura fissa stimata del 15% delle opere (A+C+B), includendo in queste anche le spese per la Direzione dei lavori, collaudo, contabilità

Pertanto, è stato possibile ricavare per deduzione l'incidenza di ciascuna macro categoria rispetto al costo totale risultato della seguente espressione:

$$K_{tot} = A + C + B + D$$

dove  $K_{tot}$  = costo totale

Categorie di opere	Miglioramento	Adeguamento*	Nuova costruzione
opere strutturali (A+C)	67%	58%	43,5%
opere di finitura e impianti (B)	20%	29%	43,5%
opere per interventi di consolidamento dei terreni (C)	0%	circa 0%	0%
spese per prestazioni professionali e indagini (D)	13%	13%	13%
altri oneri esclusi dal finanziamento (E)	Non ammessi	Non ammessi	Non ammessi
<b>Costo totale</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

\* gli interventi di adeguamento sismico sono stati considerati indipendentemente dal livello di sicurezza da raggiungere del 100% ( $\zeta = 1$ ) o dell'80% ( $0,80 \leq \zeta < 1$ ) considerando solo la percentuale dei primi.

**Fig. A.2 – Calcolo dell'incidenza percentuale (Direttive D.1.9 di cui alla Delibera di GRT 286/2023):**

## **2. Studio sugli interventi su edifici pubblici realizzati in Toscana nel periodo 2000-2008 a cura del Coordinamento Regionale Prevenzione Sismica della Regione Toscana - 2009**

Nel 2009 l'allora Coordinamento regionale prevenzione sismica della Regione Toscana condusse uno studio su un totale di 140 interventi realizzati con contributi nazionali e regionali, con l'obiettivo di stimare il costo medio di realizzazione degli interventi di messa in sicurezza degli edifici pubblici strategici finalizzato alla redazione delle redigende Direttive tecniche regionali e alla determinazione dei limiti massimi di contributo per i bandi pubblici.

I dati furono raccolti attraverso indagini conoscitive da finanziamenti precedenti, da informazioni presso enti locali, ditte e studi professionali, la cui sintesi interessava un campione di 79 interventi, di cui 28 di adeguamento sismico e 51 di nuova costruzione.

I costi di intervento comprendevano oltre le opere strutturali e le finiture e impianti, anche gli oneri per la sicurezza, le spese tecniche e l'Iva.

Furono determinati i costi per unità di volume (€/mc) e di superficie (€/mq), come di seguito riportato:

per unità di volume

- 320 €/mc per interventi di nuova costruzione
- 230 €/mc per interventi di adeguamento sismico

per unità di superficie

- 1.250 €/mq per interventi di nuova costruzione
- 900 €/mq per interventi di adeguamento sismico

I valori sono stati "attualizzati" alla data odierna mediante l'indice nazionale dei prezzi al consumo per la rivalutazione monetaria fornito dall'Istat che per l'anno 2009 è pari a 1,225.

Di seguito i valori attualizzati ad oggi per unità di superficie (€/mq)

- **1.530 €/mq per interventi di nuova costruzione**
- **1.100 €/mq per interventi di adeguamento sismico**

per unità di volume (€/mc)

- **390 €/mc per interventi di nuova costruzione**
- **280 €/mc per interventi di adeguamento sismico**

Si tenga presente che, in tale studio, i valori forniti sono il risultato della media ponderata dei valori distinti per area geografica, tipologia d'uso, materiale costruttivo, epoca di costruzione e canale di finanziamento pubblico. Mancano i dati relativi agli interventi di miglioramento sismico per insufficiente disponibilità di dati omogenei per poter fornire una stima significativa.

### 3. Studio sui costi medi per la prevenzione sismica in Italia a seguito dei contributi della Legge 77/2009 a cura dell'Ufficio Prevenzione sismica del Settore sismica della Regione Toscana sulla base dei dati forniti dal Dipartimento della protezione civile – 2021

Nel 2021 il Settore Sismica della Regione Toscana ha raccolto dal Dipartimento della Protezione Civile le informazioni relative ai contributi per interventi su edifici pubblici strategici e rilevanti in Italia finanziati ai sensi dell'art. 11 della L. 77/2009 con l'obiettivo di confrontarli con i limiti di contributo fissati da tempo dalle direttive in Toscana.

Il numero complessivo di interventi sono 796, di cui 723 di miglioramento sismico e 73 di nuova costruzione a seguito di demolizione e ricostruzione. A questi si aggiungono 69 interventi di rafforzamento locale di cui non si è tenuto conto ai fini statistici. Si tenga presente che tra gli interventi di miglioramento vi sono compresi certamente anche gli interventi di "adeguamento" per i quali tuttavia non è possibile ricavare un costo per unità di misura. I dati forniti erano aggregati per diversi parametri: destinazione d'uso, tipologia costruttiva e dimensione complessiva, per motivi di sintesi è stato calcolato un unico valore medio di riferimento.

I costi parametrici medi degli interventi sono forniti per unità di volume:

- 200 €/mc per interventi di nuova costruzione
- 130 €/mc per interventi di miglioramento sismico

Per tenere conto del valore rivalutato nel tempo, dato che il Piano dei finanziamenti è pluriennale (2010-2016) con una distribuzione dei fondi simmetrica, come evidenziato nel grafico seguente, si è assunto il 2013 quale anno medio di riferimento a cui far corrispondere il coefficiente di rivalutazione monetaria dell'Istat pari a 1,127.

Piano pluriennale dell'art. 11 della L. 77/2009:

2010 - € 44,0 milioni  
 2011 - € 145,1 milioni  
 2012 - € 195,6 milioni  
 2013 - € 195,6 milioni  
 2014 - € 195,6 milioni  
 2015 - € 145,1 milioni  
 2016 - € 44,0 milioni

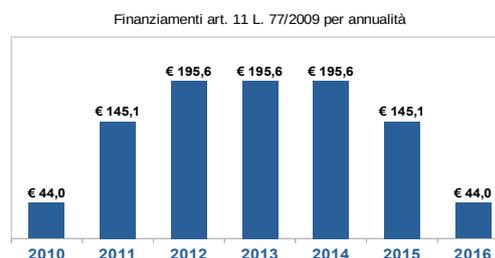


Fig. A.3 Finanziamenti dell'art. 11 della L. 77/2009 per annualità

Di seguito i valori attualizzati ad oggi per unità di volume (€/mc):

- **370 €/mc per interventi di nuova costruzione**
- **160 €/mc per interventi di miglioramento sismico**

convertiti mediante il rapporto convenzionale 3,9 all'unità di superficie (€/mq) sono pari a:

- **900 €/mq per interventi di nuova costruzione**
- **620 €/mq per interventi di miglioramento sismico**

Per quanto già detto in precedenza, il costo unitario medio degli interventi di miglioramento può considerarsi intermedio tra il costo di adeguamento e di miglioramento così come considerato negli altri paragrafi.

#### 4. Analisi sui costi standard per l'edilizia scolastica di nuova costruzione in Toscana a cura della Task Force edilizia scolastica – Nuvec area 1 - 2020

Nel 2020 la "Task Force Edilizia Scolastica" istituita dall'Agenzia per la Coesione Territoriale ha pubblicato un'analisi sui costi standard per l'Edilizia Scolastica in Regione Toscana sulla base di un campione di 16 nuovi interventi realizzati nel periodo 2010 – 2019.

In estrema sintesi è stato elaborato un metodo di stima speditivo per il calcolo del costo di un nuovo edificio scolastico a partire da un prezzo unitario di costruzione differenziato per tipologia di edificio (scuole dell'infanzia, scuole primarie, scuole secondarie di primo e secondo grado, palestre) sulla base del numero degli alunni.

Il modello utilizza come parametri in ingresso per il calcolo:

- il numero di studenti;
- le caratteristiche del sito (zona sismica, zona climatica, aree interne);
- la presenza di eventuali demolizioni;
- la presenza di eventuali aree esterne da includere nel progetto;

Lo studio ha consentito di ottenere dei valori di costo per unità di superficie delle nuove costruzioni compresi tra i 1.400 ed i 1.950 €/mq.

Anche in questo caso si è tenuto conto del coefficiente di rivalutazione monetaria annua fornito dall'Istat riferito al 2020, pari a 1,101 "attualizzando" tali importi alla data odierna.

I valori attualizzati espressi per unità di superficie sono:

- 1.540 - 2150 €/mq circa per interventi di nuova costruzione

che, riportati all'unità di volume sono pari a:

- 390 €/mc – 550 €/mc per interventi di nuova costruzione

La variabilità dei valori medi, dipende dai diversi fattori descritti: dimensioni dell'intervento, tipologia d'uso, caratteristiche geografiche, eventuali demolizioni o sistemazioni esterne che possono incidere complessivamente nella misura di oltre il 30% sul costo totale.

In ogni caso, è importante sottolineare come lo studio 2020 della "Task Force Edilizia scolastica", a differenza degli altri studi (appendici 1, 2 e il presente studio 2023), si basa su un campione estremamente ridotto di interventi per i quali non sono stati applicati i criteri di finanziamento e le regole previste dalle Direttive Tecniche Regionali che si pongono l'obiettivo primario di ottimizzare l'utilizzo delle risorse in ottica di intervento. Per tali motivazioni si ritiene che i valori medi sotto riportati non debbano essere tenuti in considerazione.

Di seguito i valori attualizzati ad oggi per unità di volume (€/mc):

- **1.850 €/mq per interventi di nuova costruzione**


convertiti mediante il rapporto convenzionale 3,9 all'unità di volume (€/mc) sono pari a:

- **475 €/mc per interventi di nuova costruzione**


### **5. Limiti di contributo delle Direttive regionali D.1.9 approvate con Delibera di Giunta Regionale Toscana n. 286/2023**

Le Direttive tecniche regionali per la progettazione (Istruzioni Tecniche D.1.9) approvate con Delibera di Giunta regionale n. 286/2023, definiscono i criteri, le modalità e le fasi per la progettazione ed esecuzione degli interventi beneficiari di contributi pubblici di prevenzione per miglioramento e adeguamento sismico ovvero di nuova costruzione. Le stesse definiscono anche (art. 4) i limiti dei contributi per gli interventi, comprensivi di tutti gli oneri accessori e Iva.

Il recente aumento dei costi delle materie prime ha reso necessario un adeguamento degli importi delle direttive precedenti (risalenti al 2012) con un incremento del 20% dei limiti di contributo.

Sono stati definiti nella citata delibera i seguenti importi massimi di contributo, per unità di superficie:

- **1.440 €/mq per interventi di nuova costruzione**
- **1.020 €/mq per interventi di adeguamento sismico**
- **660 €/mq per interventi di miglioramento sismico**

che, come detto precedentemente sono stati riportati all'unità di volume:

- **370 €/mc per interventi di nuova costruzione**
- **260 €/mc per interventi di adeguamento sismico**
- **170 €/mc per interventi di miglioramento sismico**

### **6. Limiti di contributo dell'Ordinanza 978/2023 per gli interventi di prevenzione finanziati con le risorse della L. 77/2009**

L'Ordinanza 978/2023 in attuazione all'art. 11 del Decreto-Legge 28/04/2009, convertito con modificazioni dalla L. 24 giugno 2009, n. 77 della L. 77/2009, che finanzia interventi di nuova costruzione, miglioramento sismico e rafforzamento locale (quest'ultimo non considerato per le finalità di questo studio) ha aggiornato al rialzo i valori delle precedenti Ordinanze statali. I limiti di contributo parametrici sono stati espressi in euro per metro cubo (€/mc) e per confrontarli con i valori degli altri studi sono stati calcolati i corrispondenti valori in euro a metro quadrato (€/mq) utilizzando il rapporto tra volume e superficie pari a 3,9.

Limiti massimi di contributo per unità di superficie stimati con il rapporto volume/superficie pari a 3,9::

- **1.170 €/mq per interventi di nuova costruzione**
- **880 €/mq per interventi di miglioramento sismico**

Limiti massimi di contributo standard per unità di volume, forniti dalla citata Ordinanza 978/2023:

- **300 €/mc per interventi di nuova costruzione**
- **225 €/mc per interventi di miglioramento sismico**

Si rileva che manca un riferimento esplicito agli interventi di adeguamento sismico che, nell'ottica dell'Ordinanza, sono ricompresi negli interventi di miglioramento sismico realizzati al massimo livello di sicurezza. Pertanto possiamo supporre che l'importo dell'Ordinanza per gli interventi di miglioramento sismico possa essere riferibile ad un valore intermedio tra quelli di adeguamento e miglioramento sismico trattati negli altri paragrafi.

## 7. Costo medio unitario per interventi di prevenzione sismica: confronto

Nella successiva tabella di figura A.4 è riportato il quadro sinottico dei costi parametrici per unità di superficie (€/mq) e di volume (€/mc) riferiti a ciascuno studio di costi medi o limite di contributo ammissibile da normativa, descritti nei vari paragrafi dell'appendice messi a confronto con i costi medi unitari del presente studio (prima colonna).

Per unità di **superficie** (€/mq), valori attualizzati al dicembre 2022

Tipo di intervento	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Limite max Contributo	Limite max Contributo
	studio RT 2023	studio RT 2009	L. 77/2009 Italia Studio 2021	Task Force Studio 2020	Direttive D.1.9 Del 286/2023	L. 77/2009 Opcm 978/2023
NUOVA COSTRUZIONE	<b>1.530</b>	<b>1.530</b>	<b>900</b>	<b>1.845</b>	<b>1.440</b>	<b>1.170</b>
ADEGUAMENTO	<b>870</b>	<b>1.100</b>			<b>1.020</b>	
MIGLIORAMENTO	<b>680</b>		<b>620</b>		<b>660</b>	<b>880</b>

Per unità di **volume** (€/mc), valori attualizzati al dicembre 2022

Tipo di intervento	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Costo unitario medio	Limite max Contributo	Limite max Contributo
	studio RT 2023	studio RT 2009	L. 77/2009 Italia Studio 2021	Task Force Studio 2020	Direttive D.1.9 Del 286/2023	L. 77/2009 Opcm 978/2023
NUOVA COSTRUZIONE	<b>390</b>	<b>390</b>	<b>230</b>	<b>475</b>	<b>370</b>	<b>300</b>
ADEGUAMENTO	<b>230</b>	<b>280</b>			<b>260</b>	
MIGLIORAMENTO	<b>180</b>		<b>160</b>		<b>170</b>	<b>225</b>

Nota: in **corsivo** i dati ricavati dal calcolo mediante il rapporto convenzionale volume/superficie pari a 3,9.

**Fig. A.4 Tavola di raffronto dei costi unitari medi per superficie e volume di alcuni studi recenti**

I costi sono comprensivi delle spese per opere strutturali, finiture e impianti, delle spese professionali e indagini, degli oneri per la sicurezza, tutti comprensivi dell'Iva. Per consentire un confronto dei valori questi sono stati attualizzati a dicembre 2022 utilizzando i coefficienti di rivalutazione monetaria dell'Istat, come descritto nel paragrafo 2.2 (vedasi i coefficienti della figura 4) con riferimento all'anno di pubblicazione dello studio o di approvazione degli atti normativi.

Tutte le fonti di informazione hanno fornito valori per interventi di nuova costruzione, non tutte per interventi di adeguamento e di miglioramento sismico. Si tenga inoltre presente che nel caso del miglioramento sismico, il limite massimo di contributo della L. 77/2009 (ultima colonna), corrisponde ad un intervento "spinto" paragonabile ad un intervento di adeguamento se confrontato con le altre colonne.

Laddove non erano disponibili i dati per unità di superficie o di volume, si è utilizzato convenzionalmente il rapporto tra volume (mc) e superficie (mq) pari a 3,9 come già descritto al paragrafo 2.2, per rappresentare entrambe le unità di misura e rendere confrontabili i valori dei diversi lavori. Tali dati, desunti dal calcolo, sono riportati in **corsivo**.

### Nuova costruzione

Dal confronto dei risultati, si osserva una variazione dei costi unitari per la **nuova costruzione** - per comodità si farà riferimento ai soli costi per unità di superficie (€/mq) - che oscilla da un minimo di 900 €/mq fino dello studio degli interventi della L. 77/2009, fino a 1.845 €/mq dello studio della Task Force per l'edilizia scolastica del 2021. Occorre tenere conto che quest'ultimo studio è riferito ad un campione di soli 16 nuove scuole e considera anche gli oneri per edifici accessori (es. palestra annessa), i costi di demolizione

degli edifici esistenti, e gli espropri in caso di delocalizzazione, facendo lievitare inevitabilmente i costi totali. Di contro, dallo studio dei costi medi relativi alla L. 77/2009 emergono costi più molto bassi (€/mq 900), che risentono fortemente del limite massimo di contributo erogato dallo Stato e in parte anche dalla varietà di costi di intervento in tutta Italia. Il valore stimato con il presente studio è perfettamente allineato con quello dello studio del 2009.

Di seguito i grafici dei costi unitari medi per unità di superficie e volume.



Fig. A.5 Raffronto dei costi unitari medi per superficie e volume delle nuove costruzioni

### Adeguamento sismico

Per quanto riguarda gli interventi di **adeguamento sismico** il confronto è limitato soltanto allo studio del 2009 a cura del Settore regionale e ai limiti di contributo delle Direttive tecniche regionali. Nello studio 2023 il costo medio è risultato inferiore rispetto a quello dello studio del 2009 di circa il 20%.

Di seguito i grafici dei costi unitari medi per unità di superficie e volume.



Fig. A.6 Raffronto dei costi unitari medi per superficie e volume per l'adeguamento sismico

### Miglioramento sismico

Come nel caso dell'adeguamento, anche per il **miglioramento sismico** non disponiamo dei dati, ma solo dello studio del 2021 sui dati forniti dal Dipartimento della protezione civile per gli interventi finanziati dalla L. 77/2009 e dei limiti di contributo delle Direttive tecniche regionali e dell'Opcom 978/2023, che abbiamo già detto trattarsi di costi che possono essere quasi assimilati all'adeguamento. I risultati del presente studio risultano leggermente superiori del 10% a quelli dello studio del 2021.

Di seguito i grafici dei costi unitari medi per unità di superficie e volume.



**Fig. A.7** Raffronto dei costi unitari medi per superficie e volume per il miglioramento sismico

## 8. Glossario statistico

Per descrivere una media statistica di dati quantitativi – nello studio si fa riferimento alla popolazione data dal costo unitario di ciascun intervento - si fa ricorso alla media, intesa come media aritmetica, alla mediana o alla moda. Questi valori rappresentano gli **indici di posizione**, ovvero il valore centrale o baricentrico di una distribuzione di valori. Presi da soli non spiegano molto della distribuzione dell'insieme di dati.

Per questo motivo sono associati agli **indici di variabilità** e di **forma** e accompagnati solitamente da grafici (istogrammi, grafici a torta, box-plot, ecc.).

Di seguito è riportato un breve e non esaustivo glossario dei termini utilizzati nel documento.

### Indici di posizione

**Media aritmetica** = somma di tutti i valori delle variabili della popolazione diviso il numero di unità della popolazione (N)

$$M_1 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}, \text{ con } i = 1, 2, \dots, N.$$

**Mediana** = La mediana è il valore che occupa la posizione centrale in un insieme ordinato di dati

a) se il numero (n) di dati è dispari, la mediana corrisponde al valore numerico del dato centrale, quello che occupa la posizione (n+1)/2;

b) se il numero (n) di dati è pari, la mediana è stimata utilizzando i due valori centrali che occupano le posizioni n/2 e n/2+1

### Indici di variabilità

*Con riferimento alla media aritmetica*

**Scarto medio assoluto** è la media aritmetica del valore assoluto degli scarti

$$S_m = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{X}|}{n}$$

**Varianza** misura la variabilità di una popolazione, è la media aritmetica del quadrato degli scarti (utilizzato nella statistica descrittiva nel caso di un'intera popolazione)

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}$$

Dove:  
 - N è il numero di osservazioni dell'intera popolazione  
 -  $\mu$  è la media della popolazione  
 -  $x_i$  è l'i-esimo dato statistico osservato

**Deviazione standard** rappresenta nella stessa unità di misura dei valori della popolazione di dati lo scostamento medio dei valori della popolazione di dati. E' la radice quadrata della media dei quadrati degli scarti rispetto alla media

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$$

Dove:  
 - N è il numero di osservazioni dell'intera popolazione  
 -  $\mu$  è la media della popolazione  
 -  $X_i$  è l'i-esimo dato statistico osservato

**Coefficiente di variazione** fornisce un'indicazione di variabilità dei dati, è dato dal rapporto tra la deviazione standard e la media aritmetica. Più questo rapporto è vicino a 0 e minore è lo scostamento dei dati dalla media aritmetica, viceversa maggiore sarà la dispersione dei dati rispetto al valore medio. Per convenzione per valori di **CV**  $\leq 0,5$  si considera poca variabilità, per valori di **CV**  $> 0,5$  si considera una variabilità crescente, ed è preferibile utilizzare la mediana. Per **CV** =  $\pm 1$  significa che la deviazione standard è uguale alla media. Si utilizza in genere per confrontare i risultati di più gruppi di dati, come ad esempio è stato fatto nello studio per tipologie di interventi diversi.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}}$$

**Range** è l'ampiezza totale dei valori della popolazione di dati, ovvero la differenza tra il massimo e il minimo dei valori (detto anche campo di variazione fra i valori estremi)

$$range = x_{max} - x_{min}$$

*Con riferimento alla mediana*

**Primo quartile** (Q1) = è la mediana della porzione di dati più piccoli della mediana

Il **primo quartile** è definito come il numero (Q1) per il quale il 25% dei dati statistici è minore o uguale ad esso

**Terzo quartile** (Q3) = è la mediana della porzione di dati più grandi della mediana

Il **terzo quartile** è definito come un numero Q3 per il quale il 75% dei dati statistici è minore o uguale ad esso

**Scarto interquartile** è la differenza tra il terzo e il primo quartile → **IQR** = (Q3-Q1)

*Per determinare i valori anomali (Outliers)*

Tukey fences

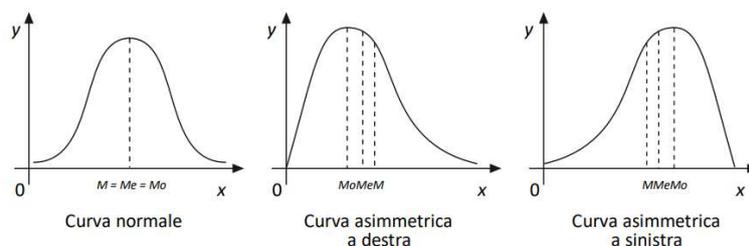
**soglia degli Outliers superiori** = il minimo tra il valore massimo della serie di dati e la somma  $Q3 + 1,5 \cdot IQR$

**soglia degli Outliers inferiori** = il massimo tra il valore minimo della serie di dati e la differenza

$Q1 - 1,5 \cdot IQR$

### Indici di forma (asimmetria)

**Asimmetria** Indica la distribuzione simmetrica di una serie di dati unimodali, con un valore centrale che può rappresentare sia la media, che la media e la moda, come nel grafico.



Con valori = 0 (simmetria) i tre valori coincidono: **media = mediana = moda**  
 Con valori < 0 (asimmetria a sx) è vera la relazione: **media < mediana < moda**  
 Con valori > 0 (asimmetria a dx) è vera la relazione: **moda < mediana < media**

Al crescere di tali valori la asimmetria si fa sempre più marcata.

Per l'individuazione di eventuali asimmetrie si possono applicare i seguenti indicatori:

a) con riferimento ai **quartili** →  $(Q3-Q2) - (Q2-Q1)$   
 dove Q3 = terzo quartile, Q2 = mediana, Q1 = primo quartile

Per valori prossimi a 0 c'è simmetria, per valori >0 la mediana è vicina a Q1 (asimmetria a dx), per valori <0 la mediana è vicina a Q3 (asimmetria a sx).

b) con riferimento alla **media** →  $(\mu - Q2)$   
 dove  $\mu$  = media aritmetica, Q2 = mediana

Per valori prossimi a 0 c'è simmetria, per valori >0 la asimmetria è a dx, per valori <0 la asimmetria è a sx

c) con riferimento agli **indici normalizzati** si utilizzano tre espressioni:

- formula di **Yule-Bowley** (quartili) →  $\frac{(Q3-Q2)-(Q2-Q1)}{(Q3-Q1)}$

Per valori compresi fra -1 e +1 si considera la distribuzione abbastanza simmetrica.

Con valori >0 la mediana tende a valori vicini a Q1, per valori <0 la mediana tende a valori vicini a Q3

- formula di **Pearson** (3 indici)

$$\rightarrow (\text{moda}) \frac{\mu - \text{Moda}}{\sigma}$$

$$\rightarrow 1^\circ \text{ coeff. di Pearson (moda)} \frac{3(\mu - \text{Moda})}{\sigma}$$

$$\rightarrow 2^\circ \text{ coeff. di Pearson (mediana)} \frac{3(\mu - Q2)}{\sigma}$$

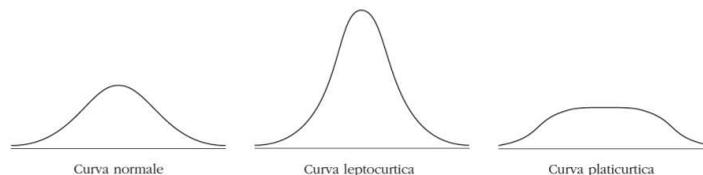
dove  $\mu$  = media aritmetica, Q2 = mediana

- formula di **Fisher** (Asimmetria.P in Excel) →  $\alpha_F = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - M}{\sigma} \right)^3$

In tutti i suddetti casi per valori prossimi a 0 c'è simmetria.

Per valori >0 l'asimmetria ha una coda a destra, per valori <0 la coda è a sinistra.

**Curtosi** Indica la forma di distribuzione più o meno appuntita o appiattita di una serie di dati, e si calcola con la seguente espressione →  $\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{\frac{n}{\sigma^4}}$



Altri tipi di medie

**Media troncata (*trimm*)** si applica ai valori centrali di una serie di dati, ad esempio scartando il 5% - 10% ecc. dei valori alle estremità, si utilizza per scartare valori anomali

**Media pesata** che corrisponde alla media aritmetica in cui i valori sono moltiplicati per un peso in proporzione alla vicinanza di ciascun valore al valore centrale, serve per attenuare gli effetti dei valori anomali e agli estremi

**Media di Turckey (*trimedia*)** è una media pesata dei quartili (Q1 e Q3) e del doppio della mediana (Q2), che tende a compensare i valori estremi

$$M_t = \frac{(Q1+Q3+2Q2)}{4}$$

Per le rappresentazioni grafiche

### **Istogrammi**

Per la rappresentazione degli istogrammi si è tenuto conto di formule empiriche per la determinazione delle classi suggerite da bibliografica.

**Numero di classi** formula di Sturges  $\rightarrow K = 1 + \frac{10}{3} \log_{10}(N)$

in prima approssimazione  $\rightarrow K = \sqrt{n}$   
con n = numero dei dati della popolazione

**Intervallo (o ampiezza) delle classi**  $W = \frac{range}{K} = \frac{x_{max} - x_{min}}{1 + \frac{10}{3} \log_{10}(N)}$

### **Box-plot**

Per i box-plot con riferimento alla **mediana** sono stati utilizzati i seguenti valori:

Mediana

Box  $\rightarrow$  ampiezza pari a IQR = (Q3 - Q1)

Baffi  $\rightarrow$  superiore: minore tra (Q3 + 1,5·IQR) e  $x_{max}$   
 $\rightarrow$  inferiore: maggiore tra (Q1 - 1,5·IQR) e  $x_{min}$

Soglie per gli outliers  $\rightarrow$  superiore: Q3 + 1,5·IQR  
 $\rightarrow$  inferiore: Q1 - 1,5·IQR

Soglie per gli valori estremi  $\rightarrow$  superiore: Q3 + 3·IQR  
 $\rightarrow$  inferiore: Q1 - 3·IQR

Per i box-plot con riferimento alla **media** sono stati utilizzati i seguenti valori:

Media

Box  $\rightarrow$  ampiezza pari a 2 volte la deviazione standard ( $\sigma$ )

Baffi  $\rightarrow$  superiore: minore tra ( $\sigma + 1,5 \cdot \sigma$ ) e  $x_{max}$   
 $\rightarrow$  inferiore: maggiore tra ( $\sigma - 1,5 \cdot \sigma$ ) e  $x_{min}$

Soglie per gli outliers  $\rightarrow$  superiore:  $\sigma + 1,5 \cdot \sigma$   
 $\rightarrow$  inferiore:  $\sigma - 1,5 \cdot \sigma$

Soglie per valori estremi  $\rightarrow$  superiore:  $\sigma + 3 \cdot \sigma$   
 $\rightarrow$  inferiore:  $\sigma - 3 \cdot \sigma$



## **PROGRAMMA REGIONALE**

**FESR 2021-2027**

**Obiettivo Investimenti a favore dell'occupazione e della  
crescita**

**[CCI 2021IT16RFPR017]**

**Metodologia per il calcolo di Unità di costo  
standard basata su un metodo di calcolo giusto,  
equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53,  
paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060**

**Priorità: 2**

**Obiettivo Specifico: 2.4**

**Azione: 2.4.1 - Prevenzione sismica negli edifici pubblici**

**Direzione Competente - Ambiente ed energia**

**Responsabile di Azione – Ing. Luca Gori**

**Versione 1.0.**

**Novembre 2023**

**INDICE**

<b>Premessa</b> .....	2
<b>1. Ambito di applicazione</b> .....	3
<b>2. Percorso metodologico</b> .....	4
<b>3. Eventuali incentivi perversi e misure di attenuazione dei rischi</b> .....	11
<b>4. Aggiornamento della metodologia e metodo di adeguamento</b> .....	11
<b>APPENDICI</b> .....	12

---

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1*

**Premessa**

Per quanto concerne la **determinazione dei costi** e la rendicontazione delle operazioni inerenti la presente misura 2.4.1 relativa alla prevenzione sismica negli edifici pubblici, il Responsabile di Azione (RdA), in base alle procedure previste all'interno del Sistema di Gestione e Controllo del Programma (Decisione di GR n.4 del 19-06-2023) ed in particolare alle disposizioni del paragrafo 2.1.2.3.10. dell'allegato A, adotta l'utilizzo delle "**Opzioni Semplificate di Costo**" (OSC).

Ai fini dell'adozione delle OSC il RdA formalizza all'Autorità di Gestione (AdG) la proposta in oggetto relativa al ricorso ai costi semplificati in base alla quale l'AdG procede alla predisposizione degli atti per l'approvazione formale del metodo con Decisione di Giunta Regionale, prima di procedere all'emanazione dell'atto deliberativo di indirizzo successivo e del bando per l'assegnazione delle risorse e quindi l'avvio delle operazioni finanziate.

Tali disposizioni sono state assunte in coerenza con quanto previsto dall'art. 53 par. 1 lettere b), c) e d) del Reg. (UE) 2021/1060 e si applicano a tutti gli interventi finanziati indipendentemente dal costo totale dell'operazione.

Si specifica inoltre che le azioni previste dal presente finanziamento non rientrano nel regime degli Aiuti di Stato.

I costi semplificati rappresentano una evoluzione dei sistemi tradizionali di rendicontazione (a costi reali) e sono calcolati secondo un metodo predefinito basato sugli output, sui risultati del progetto o su altri costi, senza che sia necessaria la tracciatura di ogni euro di spesa cofinanziata né l'analisi dei singoli documenti d'appoggio.

Tale procedura rappresenta quindi i seguenti vantaggi:

- semplificazione dei processi di audit, verifica e gestione;
- riduzione di errori ed oneri amministrativi;
- risorse maggiormente concentrate su obiettivi strategici.

In particolare, gli importi - secondo il metodo dei costi semplificati (OSC) - sono stabiliti, nel rispetto dell'art. 53 par. 3 lett. c) del Regolamento (UE) 2021/1060, secondo un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile, basato su dati storici verificati e integrati con elaborazioni statistiche e valutazioni esperte. Per i dettagli si rimanda al report "Stima dei costi unitari degli interventi di prevenzione sismica degli edifici pubblici in Toscana" – Ottobre 2023.

Di seguito si riporta dettagliatamente la descrizione della metodologia adottata che viene riportata per completezza anche nella presente Delibera di Giunta Regionale in cui sono contenuti anche agli atti di indirizzo e ulteriori disposizioni specifiche che saranno riportate poi nel bando. In Appendice 1 è riportato uno schema semplificato della metodologia.

---

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1*

## 1. Ambito di applicazione

### Metodologia per la determinazione dell'opzione semplificata in materia di costi (OSC)

La forma di sovvenzione individuata per l'attuazione degli interventi legati all'azione 2.4.1 (Prevenzione sismica su edifici pubblici) è quella dei **costi unitari** (art. 53 par. 1 lett. b) Reg. (UE) 1060/2021); cioè i costi saranno calcolati mediante l'utilizzo di tabelle standard di costi unitari predeterminati, la cui applicazione garantisce la migliore approssimazione possibile del contributo a copertura del costo effettivamente sostenuto.

L'importo così individuato - in relazione alla tipologia di intervento proposto e applicato per unità di intervento (mq) – copre, in maniera semplificata, tutte le categorie di spesa, prefigurando un contributo al 100% del costo determinato con la metodologia OSC.

Tale importo potrebbe tuttavia non garantire la totale copertura dei costi dell'intervento che dovranno comunque essere sostenuti dal soggetto beneficiario.

La determinazione di tale **costo unitario** è basata sull'applicazione di un metodo di calcolo definito essenzialmente su dati storici relativi ad interventi già eseguiti da parte dei singoli beneficiari, nonché su valutazioni di dati statistici, valutazioni esperte, informazioni ed esperienze obiettive e verificate.

Nello specifico le voci di costo adottate sono state determinate in relazione ai reali costi di un campione di n. 204 interventi di prevenzione sismica (Miglioramento sismico n.40, Adeguamento sismico n.115, Nuova costruzione n.49) realizzati in Toscana nel corso degli ultimi 20 anni circa, dal 2004 al 2022 e aggiornati secondo i coefficienti ISTAT di rivalutazione monetaria.

I costi analizzati si riferiscono alle seguenti macro-categorie (per un maggior dettaglio delle categorie di opere si rimanda all'art.3 delle Direttive regionali D.1.9, approvate con Del. G.R.T. n. 286/2023):

- Opere strutturali (A);
- Opere non strutturali - finiture e impianti (B), conseguenti e/o complementari alle opere strutturali;
- Opere di consolidamento dei terreni (C);
- Spese afferenti ai servizi di ingegneria ed architettura per la realizzazione dell'intervento (progettazione, direzione lavori, coordinamento per la sicurezza, indagini, etc.) (D);
- Altre spese (E), nell'ambito del medesimo intervento di prevenzione sismica, non legate alle opere strutturali.

Per i dettagli su tali valutazioni si rimanda integralmente al report di sintesi dello studio, aggiornato ad ottobre 2023, relativo alla "Stima dei costi medi degli interventi di prevenzione sismica degli edifici pubblici in Toscana" (di seguito chiamato "Report di sintesi"); tale studio ha consentito quindi di determinare (fig.1), per ogni tipologia di intervento (Miglioramento sismico, Adeguamento sismico, Nuova costruzione) dei valori medi da prendere a riferimento quale "**costo unitario preliminare**" (**Kp**) per unità di superficie (mq).

Si sottolinea che nell'ambito del suddetto studio, dopo aver valutato vari indicatori statistici, è stato individuato come significativo il valore della "media aritmetica" – vista la distribuzione di frequenza dei dati osservati, che non fa emergere una troppo elevata sperequazione dei valori - e sono stati inoltre analizzati alcuni parametri e valutata la loro eventuale incidenza sui costi degli interventi.

---

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1*

TIPO DI INTERVENTO		
Miglioramento	Adeguamento	Nuova Costruzione
€ 680	€ 870	€ 1.530

Fig. 1 - Tabella relativa al Costo unitario preliminare (Kp)

## 2. Percorso metodologico

### 2.1 Determinazione dei costi e dei contributi

Il “costo unitario preliminare” (**Kp**), riportato al successivo par.4, rappresenta la base di riferimento da applicare alla superficie totale di intervento per il calcolo del “contributo da saldare” (**Cs**) – vedi par.7 - di un intero intervento in regime di “costi unitari” che viene individuato secondo la metodologia descritta di seguito e riportata in dettaglio nel resto del presente documento.

Al “costo unitario preliminare” (**Kp**) vengono applicati alcuni correttivi dipendenti da caratteristiche specifiche dell’edificio (geometriche, strutturali e relative alla vulnerabilità sismica) e dell’Ente proprietario. L’introduzione di tali correttivi è finalizzata ad una più corretta ed adeguata quantificazione del contributo in termini economici nonché a limitare rischi di incentivi perversi. I correttivi sono:

- a) **Indice di rischio**<sup>1</sup> sismico ante-operam dell’edificio calcolato attraverso verifiche tecniche o indicato nel progetto (non si applica per interventi di nuova costruzione). Per tale approccio nella valutazione della vulnerabilità degli edifici, si rimanda a quanto definito nel c.d. “report di sintesi” (in particolare vedasi Cap.3.5).
- b) **Dimensione dell’edificio**<sup>2</sup> in termini di superficie (mq). La possibile incidenza sui costi della superficie oggetto di intervento è stata approfondita anche nel nel c.d. “report di sintesi” (vedasi Cap.3.6).
- c) **Complessità strutturale**<sup>3</sup> intesa come numero di unità strutturali<sup>4</sup> omogenee componenti l’aggregato edilizio (non si applica per interventi di nuova costruzione).
- d) **Criticità statiche**<sup>5</sup> eventualmente presenti, così come evidenziate nelle verifiche tecniche o negli elaborati progettuali (non si applica per interventi di nuova costruzione).

<sup>1</sup> A tale parametro è applicato un correttivo previsto variabile: 0%, -10%, - 20% così come dettagliato al par. 5.

<sup>2</sup> A tale parametro è applicato un correttivo previsto variabile: 0%, -10%, - 15% così come dettagliato al par. 5.

<sup>3</sup> A tale parametro è applicato un correttivo previsto: +5% così come dettagliato al par. 5.

<sup>4</sup> L’unità strutturale è intesa come unità minima omogenea da cielo a terra e, in genere, distinguibile dagli altri corpi adiacenti per almeno una delle seguenti caratteristiche: tipologia costruttiva, differenza di altezza, irregolarità piano-altimetrica, età di costruzione, sfalsamento di piani.

<sup>5</sup> A tale parametro è applicato un correttivo previsto: +10% così come dettagliato al par. 5.

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell’articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1*

e) **Indice del Disagio del Comune**<sup>6</sup> individuato dalla Regione Toscana (LR 68/2011). Viene applicato un correttivo in caso l'intervento sia su un edificio di proprietà di un Comune tra quelli ritenuti maggiormente disagiati in maniera da non penalizzare eccessivamente Comuni che si trovano in situazione svantaggiata per dimensione ridotta, fattori demografici, geo-morfologici, sociali ed economici. Tale valutazione delle caratteristiche demografiche, fisiche ed economiche delle amministrazioni locali proprietarie degli edifici è stata approfondita anche nel c.d. "report di sintesi" (Cap.3.1). Nel caso l'intervento sia su una struttura non di proprietà Comunale, ma di altro Ente (Provincia, Unione dei Comuni ecc) non si applica il suddetto correttivo. L'elenco dei comuni per i quali è prevista l'applicazione di questo Indice è riportata in Appendice 2.

In seguito all'applicazione dei suddetti fattori correttivi viene quindi individuato un "**costo unitario finale**" (**Kf**) per unità di superficie che, moltiplicato per i mq relativi all'intervento previsto, indicati nella domanda di finanziamento, determina il "**contributo di impegno**" (**Ci**) che sarà assegnato per lo specifico intervento e per il quale sarà effettuato il relativo impegno economico.

Tale importo sarà poi eventualmente rivalutato (esclusivamente in diminuzione), alla fine dei lavori, in funzione della tipologia di intervento realizzato e della superficie che effettivamente è stata oggetto di intervento. In seguito a queste ultime rivalutazioni, con eventuali decurtazioni, si determina quindi il "**contributo da saldare**" (**Cs**).

Uno schema sintetico della metodologia descritta è riportato in appendice 1, i costi (Kp e Kf) ed i fattori correttivi sono descritti nei successivi paragrafi 4 e 5 i cui valori sono dettagliati anche nell'appendice 3.

## 2.2 Documentazione a corredo per il calcolo del costo OSC e del contributo

### a) Dati richiesti al momento della domanda di contributo

Al momento della domanda, per ogni edificio, per poter determinare il "**contributo di impegno**" (**Ci**) dovranno essere indicati:

- Tipologia di intervento: Miglioramento sismico, Adeguamento sismico, Nuova Costruzione;
- Indice di Rischio minimo ante-operam, dedotto da verifiche tecniche o dalla progettazione;
- Superficie totale di ogni edificio per il quale viene presentata la domanda (mq);
- Numero di edifici, intesi come unità strutturali<sup>4</sup> componenti l'aggregato per il quale viene presentata la domanda;
- Eventuali criticità statiche, supportate da verifiche tecniche o dalla progettazione degli interventi;
- Presenza o meno del Comune tra quelli maggiormente disagiati elencati nell'Appendice 2.

### b) Dati richiesti alla conclusione dei lavori

Alla conclusione dei lavori, per il calcolo del "**contributo da saldare**" (**Cs**), dovranno essere indicati, per ogni edificio:

- Tipologia di intervento realizzata: Miglioramento sismico, Adeguamento sismico, Nuova Costruzione;

<sup>6</sup> A tale parametro è applicato un correttivo previsto: +10% così come dettagliato al par. 5.

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1*

- Superficie effettivamente sottoposta ad intervento espressa in mq.

Le informazioni di cui sopra sono contenute negli elaborati di progetto architettonici e strutturali e confermate negli elaborati relativi alla conclusione dei lavori (Certificato di Regolare Esecuzione o Collaudo)

### 2.3 Costo Unitario Preliminare - $K_p$

Come già descritto al paragrafo 2, il Costo Convenzionale Unitario (€/mq) è stato determinato pari a quello medio dei costi di interventi di prevenzione sismica realizzati in Toscana nel corso degli ultimi 20 anni circa attualizzati secondo i coefficienti ISTAT di rivalutazione monetaria. Per la realizzazione di tali interventi - presi come campione - sono state negli anni applicate le “Direttive Tecniche Regionali” D.1.9 vigenti in termini di controllo tecnico-economico, in tal modo sono garantite qualità, efficacia ed efficienza omogenee per tutti gli interventi.

Per i dettagli relativi all’analisi di tali costi, si rimanda integralmente al c.d. “report di sintesi”, da cui si estrapolano i valori medi dei costi unitari, attualizzati ad oggi ed arrotondati, per ciascuna tipologia di intervento e si assumono come riferimento per ciascuna tipologia di intervento Miglioramento sismico, Adeguamento sismico e Nuova costruzione.

TIPO DI INTERVENTO		
Miglioramento	Adeguamento	Nuova Costruzione
€ 680	€ 870	€ 1.530

Fig. 2 Tabella relativa al Costo unitario preliminare ( $K_p$ )

### 2.4 Costo Unitario Finale – $K_f$

Al momento della domanda, con ulteriori dati – in aggiunta a quelli necessari per determinare il  $K_p$  - viene determinato il “Costo unitario finale” ( $K_f$ ) (€/mq) il quale viene calcolato applicando dei correttivi - al  $K_p$  - dipendenti da alcune caratteristiche della struttura e dell’Ente proprietario.

Di seguito sono elencati i fattori correttivi che andranno ad incidere, in aumento o diminuzione percentuale, sul  $K_p$ .

- Correttivi in diminuzione.
  - a) **Indice di rischio ante-operam** emerso dalle verifiche tecniche o dal progetto
  - b) **Dimensione dell’edificio** espressa in mq
- Correttivi in aumento
  - c) **Complessità strutturale** dell’aggregato edilizio
  - d) **Criticità statiche** eventualmente presenti
  - e) **Indice del Disagio del Comune** proprietario (LR 68/2011 - Delibera di Grt 1429/2022)

$$K_f = K_p \cdot [1 + (a + b + c + d + e)]$$

---

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell’articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione: 2.4.1*

Per una lettura completa di tutte le possibili combinazioni di **Kf** in relazione a **Kp** ed ai correttivi sopra elencati si veda l'appendice 3.

#### a) Indice di rischio ante-operam emerso dalle verifiche tecniche o dal progetto

L'indice di rischio associato allo stato di fatto degli edifici finanziati è uno dei dati richiesti per il calcolo del **Kf** ed è desunto dalla verifica tecnica o dallo stato di fatto relativo ad una progettazione di interventi. L'incidenza di questo fattore è stata ampiamente trattata nel capitolo 3.5 del documento c.d. "report di sintesi", da cui si riporta di seguito il grafico, riferito agli interventi di Adeguamento sismico (quelli numericamente più significativi).

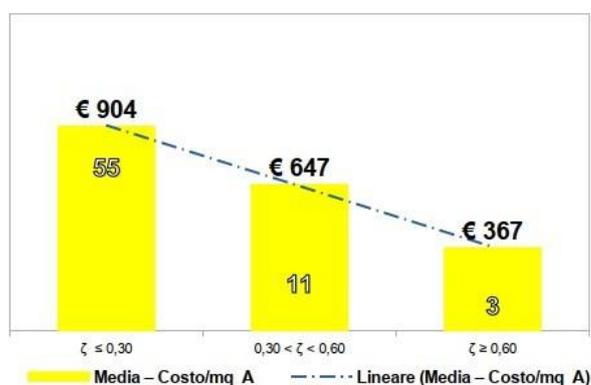


Fig. 3 – Incidenza sui costi di adeguamento dell'indice di rischio ante-operam  
"Stima dei costi medi degli interventi di prevenzione sismica su edifici pubblici in Toscana"

Si rileva una tendenza alla diminuzione dei costi di intervento al crescere dell'indice di rischio ante-operam ossia ad una diminuzione della vulnerabilità.

I tre gruppi identificati possono rappresentare una suddivisione del campione in tre insiemi con un numero di casi molto diverso (55, 11, 3) e con variazioni di costo apprezzabili (€/mq 904, 647, 367):

- un primo gruppo, il più popoloso (circa l'80% del campione), rappresentativo di edifici maggiormente vulnerabili ( $I_r \leq 0,3$ ) che compongono grossa parte dell'edificato esistente, da non penalizzare in termini di contributo economico;
- un gruppo intermedio, sia in termini di numerosità di casi (circa 15%) che di vulnerabilità ( $0,3 < I_r < 0,6$ ), per il quale si ritiene di poter mettere in conto una riduzione del contributo che vada ad incidere come detrazione percentuale del **10%**<sup>7</sup> del **Kp**;
- un terzo gruppo residuale (circa il 5% del campione di interventi analizzati) rappresentativo di situazioni con minor vulnerabilità ( $I_r \geq 0,6$ ) comparabile a quella di un edificio, ancora non adeguato, ma che comunque potrebbe aver già subito un intervento di miglioramento sismico; per tale gruppo di edifici si applica una riduzione al **Kp** più significativo e pari al 15%<sup>3</sup>.

La riduzione in percentuale del **Kp** risulta quindi come segue:

<sup>7</sup> Tali percentuali sono state definite a seguito di simulazioni su casi reali estrapolati dalla banca dati di riferimento.  
Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione: 2.4.1

- **0%** ( $a = 0$ ) se  $I_r \leq 0,3$
- **10%** ( $a = - 0,10$ ) se  $0,3 < I_r < 0,6$
- **15%** ( $a = - 0,20$ ) se  $I_r \geq 0,6$

Tali riduzioni non si applicano in caso di intervento di Nuova Costruzione perché, per un edificio di nuova realizzazione, l'indice di rischio riferito allo stato di fatto dell'edificio esistente e sostituito non è ritenuto un fattore significativo e correlabile al costo.

#### b) Dimensione dell'edificio

L'ipotesi che nello studio c.d. "report di sintesi" è stata verificata è quella di una diminuzione del costo di intervento associata a lavori su edifici di superficie maggiore (la superficie totale è calcolata come somma della superficie di tutti i piani).

In tal senso si riporta il grafico, dal citato documento, dove è rappresentata la distribuzione degli oltre 200 interventi campione in ordine crescente di superficie; è possibile rilevare un andamento piuttosto lineare fino a 1.500 mq di superficie, una variazione nella distribuzione tra 1500 e 2500 con un incremento esponenziale oltre i 2.500 mq (soglia oltre la quale si trova solo il 7% circa degli interventi totali).

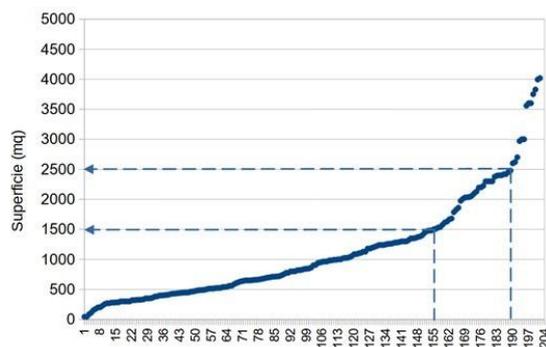


Fig. 4 – Distribuzione ordinata del numero di interventi per dimensioni (superficie totale in mq) con evidenziati i punti di variazione della pendenza della retta che li descrive

“Stima dei costi medi degli interventi di prevenzione sismica su edifici pubblici in Toscana”

In termini di variazione di costo si riportano di seguito due figure - riferite ai soli interventi di adeguamento sismico in quanto campione più significativo e numeroso - che evidenziano una diminuzione della spesa per interventi, al crescere delle dimensioni degli edifici (lo stesso fenomeno è presente anche per interventi di miglioramento sismico e nuova costruzione) e fotografano la distribuzione degli interventi in funzione della superficie e del costo unitario (per un maggior dettaglio si veda il paragrafo 3.6 del documento c.d. "report di sintesi" dal quale sono estrapolate le figure).

---

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1*

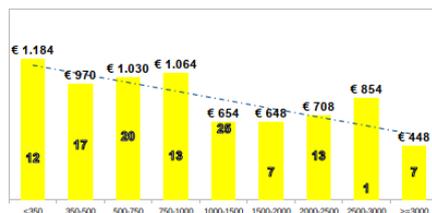


Fig. 5 – Numero di interventi di adeguamento sismico per classe di superficie e costo €/mq

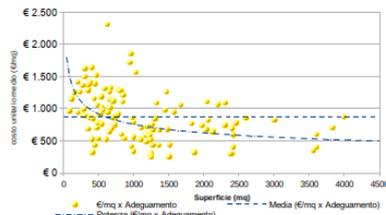


Fig. 6 - Distribuzione degli interventi di miglioramento in funzione della superficie e del costo unitario (€/mq)

In figura 4 si vede che il valore medio dell'Adeguamento sismico si discosta da quello dei singoli interventi al crescere delle dimensioni degli edifici, che nel presente lavoro, vengono adottate come riduzione del **10% del  $K_p$  in caso di superfici superiori a 1.500 mq ed inferiori o uguali a 2.500 mq** e del **15% in caso di superfici superiori a 2.500 mq**.

La superficie a cui fare riferimento è la somma di tutte le superfici degli edifici sui quali è previsto di intervenire.

#### c) Complessità dell'aggregato edilizio

Aggregati composti da più edifici, intesi come unità strutturale<sup>4</sup>, vengono considerati più complessi da studiare, indagare e migliorare sismicamente; si ritiene pertanto di valorizzare, ogni edificio componente tale, con un aumento del **5%** riferito al  **$K_p$** .

Tale incremento non si applica in caso di intervento di Nuova Costruzione perché, per un edificio di nuova realizzazione, la complessità strutturale dell'edificio esistente e sostituito non è ritenuto un fattore significativo e correlabile al costo.

#### d) Presenza di criticità statiche

L'evidenza di criticità statiche, che emergano dalle verifiche svolte o dalla progettazione di interventi, viene in questo contesto associata ad una valorizzazione in aumento rispetto al calcolo del contributo. In caso di interventi su aggregati edilizi che abbiano già manifestato criticità statiche viene calcolato un aumento del **10%** riferito al  **$K_p$** .

Anche in questo caso l'incremento non si applica in caso di intervento di Nuova Costruzione perché, per un edificio di nuova realizzazione, le condizioni statiche dell'edificio esistente e sostituito non sono ritenute un fattore significativo e correlabile al costo.

#### e) Comuni in situazione di disagio

È previsto un correttivo che tiene conto di un eventuale stato di disagio dei singoli Comuni così come definito dalla LR 68/2011. Tale aspetto è stato anche introdotto nel c.d. "report di sintesi" (si veda in riferimento il capitolo 3.1).

Tale scelta è basata sulla volontà di sostenere i territori dei comuni montani, di minore dimensione e che si trovano in situazione svantaggiata per fattori demografici, geo-morfologici, sociali ed economici; l'elenco aggiornato dei Comuni preso a riferimento è quello approvato con Delibera del 12 dicembre 2022 n.1429. Il limite per l'applicazione di tale "bonus" viene individuato suddividendo in quartili l'elenco ordinato di tutti i Comuni della Regione Toscana e concedendo

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1*

un aumento del **10%**, riferito al **Kp**, ai Comuni ricadenti nel solo quartile con valori di disagio calcolato più elevati riportati in Appendice 2.

Nel caso l'intervento sia su una struttura non di proprietà Comunale, ma di altro Ente (Provincia, Unione dei Comuni ecc.) non si applica il suddetto correttivo.

## 2.5 CONTRIBUTO DI IMPEGNO – (Ci)

Il “**Contributo di impegno**” (**Ci**), che rappresenta l'importo di spesa che la Regione Toscana impegna economicamente, è determinato dalla sommatoria del prodotto del **Kf** per la superficie totale oggetto di intervento di ogni edificio indicata nella domanda (**Sd**).

$$Ci = \sum Kf \cdot Sd$$

dove:

**Kf** = Costo unitario finale riferito al tipo di intervento inserito in domanda (€/mq)

**Sd** = superficie totale di ogni edificio indicata nella domanda (mq).

## 2.6 CONTRIBUTO DA SALDARE - (Cs)

Alla conclusione dei lavori, viene determinato il “**Contributo da saldare**” (**Cs**).

Per il calcolo del “**Contributo da saldare**” (**Cs**), dovranno essere indicati alla conclusione dei lavori (vedi capitolo 3b), per ogni edificio:

- a) Tipologia di intervento realizzata: Miglioramento sismico, Adeguamento sismico, Nuova Costruzione
- b) Superficie effettivamente sottoposta ad intervento espressa in mq

### a) Tipologia di intervento realizzata

Alla conclusione dei lavori il calcolo del “**Contributo da saldare**” (**Cs**) terrà conto della tipologia di intervento effettivamente realizzata che potrà essere uguale o diversa rispetto a quella indicata in domanda:

- se la tipologia di intervento corrisponde a quella indicata nella domanda, o è in aumento del livello di sicurezza (es. variazione da Miglioramento ad Adeguamento sismico) - per il calcolo del contributo si confermano il **Kp** ed il **Kf** determinati in fase di domanda secondo le indicazioni dei paragrafi 4 e 5;
- se la tipologia di intervento fosse diversa, in diminuzione della sicurezza (es. variazione da Adeguamento a Miglioramento sismico), verrà tenuto conto – per il calcolo del contributo – dei corrispondenti valori di **Kp** e **Kf** riferiti al tipo di intervento effettivamente realizzato, secondo le indicazioni dei paragrafi 4 e 5 e come riportato nell'appendice 3. Si sottolinea che la tipologia di intervento eseguito potrà variare in diminuzione di sicurezza, rispetto a quella indicata in domanda, solo in presenza di particolari vincoli di tutela architettonica e culturale o di caratteristiche strutturali specifiche dell'edificio che emergano durante la definizione del progetto o in corso d'opera.

---

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1*

### b) Superficie totale oggetto di intervento

Il calcolo del “Contributo da saldare” (Cs) terrà anche conto della superficie complessiva effettivamente oggetto dei lavori eseguiti (Se) con la seguente modalità:

- se questa fosse uguale o superiore a quella indicata in fase di presentazione della domanda (Sd) verrà di fatto confermato il valore di quest’ultima per il calcolo del Cs ( $Se \geq Sd$ );
- se questa fosse inferiore alla superficie indicata in fase di presentazione della domanda il “Contributo da saldare” (Cs) verrà rideterminato utilizzando il dato dei mq effettivamente oggetto di intervento ( $Se < Sd$ ).

Per quanto sopra si evidenzia che, per qualunque tipo di intervento effettivamente realizzato e per qualunque superficie effettivamente oggetto di intervento, il “Contributo da saldare” (Cs) non può essere maggiore di quello di impegno (Ci) determinato al momento della domanda ( $Cs \leq Ci$ ) come indicato al cap. 6.

#### 2.6.1 Calcolo del Contributo da Saldare (Cs)

Il calcolo del Cs, determinato come sommatoria del contributo di ogni singolo edificio componente l’aggregato, è determinato come di seguito indicato.

$$Cs = \sum Kf \cdot Se$$

dove:

**Kf** = Costo unitario finale riferito all’intervento effettivamente realizzato per ogni edificio (€/mq)

**Se** = superficie totale di ogni edificio effettivamente sottoposta ad intervento (mq)

### 3. Eventuali incentivi perversi e misure di attenuazione dei rischi

Il tipo di intervento finanziato non favorisce alcune categorie di beneficiari rispetto ad altre. Si stima un basso il rischio di creaming, così come il presentarsi del rischio di incentivi perversi.

Non si ravvisa inoltre un elevato rischio di doppio finanziamento e comunque tale rischio verrà evitato grazie all’attribuzione, a ciascuna operazione, del CUP, dal quale emerge la natura del sostegno prestato e la conseguente impossibilità di contribuzione al medesimo progetto con differente fonte finanziaria pubblica.

### 4. Aggiornamento della metodologia e metodo di adeguamento

Le Unità di costo standard (costi unitari) potranno essere periodicamente sottoposte ad aggiornamento con cadenza triennale secondo l’indice dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati pubblicato dall’ISTAT. Tale aggiornamento sarà quindi utilizzato per le operazioni finanziate successivamente alla delibera di aggiornamento.

---

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell’articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione: 2.4.1*

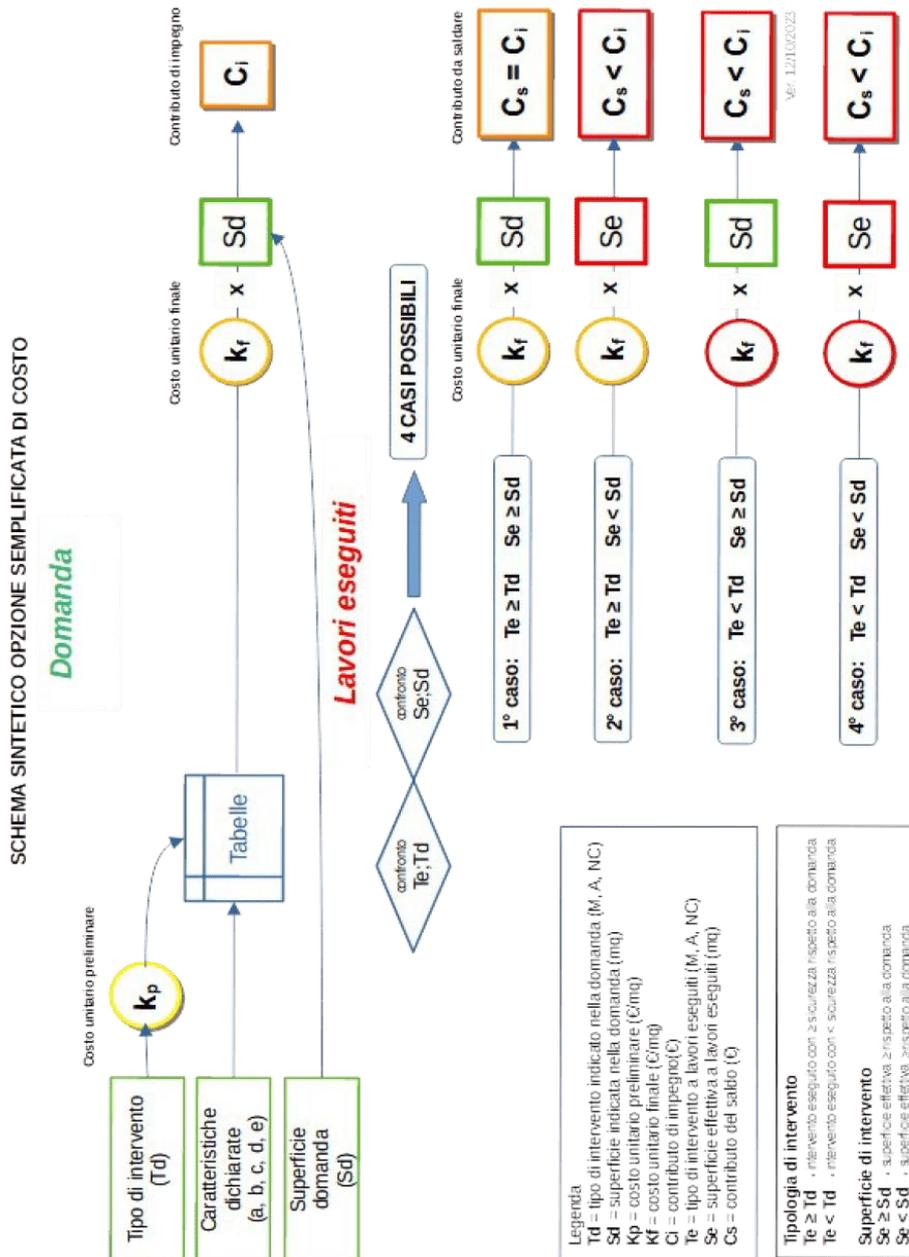
## APPENDICI

---

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1*

Appendice 1

SCHEMA SINTETICO OPZIONE SEMPLIFICATA DI COSTO



Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
 Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1

## Appendice 2

### Elenco dei comuni maggiormente disagiati della Toscana ai sensi della LR 68/2011 (Delibera di Grt 1429 del 12/12/2022) di cui al paragrafo 5.d

Abetone Cutigliano	Monterotondo Marittimo
Badia Tedalda	Monteverdi Marittimo
Bagni Di Lucca	Monticiano
Bagnone	Montieri
Campagnatico	Mulazzo
Camporgiano	Ortignano Raggiolo
Capraia Isola	Palazzuolo Sul Senio
Caprese Michelangelo	Piazza Al Serchio
Careggine	Pieve Fosciana
Casola In Lunigiana	Pieve Santo Stefano
Castel San Niccolo'	Podenzana
Castell'azzara	Radicofani
Castelnuovo Di Val Di Cecina	Riparbella
Castiglione D'orcia	Roccalbegna
Castiglione Di Garfagnana	Sambuca Pistoiese
Cetona	San Casciano Dei Bagni
Chianni	San Godenzo
Chitignano	San Romano In Garfagnana
Chiusdino	Santa Fiora
Chiusi Della Verna	Santa Luce
Cinigiano	Sassetta
Comano	Scansano
Fabbriche Di Vergemoli	Seggiano
Filattiera	Semproniano
Firenzuola	Sestino
Fosciandora	Sillano Giuncugnano
Gaiole In Chianti	Sorano
Magliano In Toscana	Stazzema
Marliana	Talla
Marradi	Tresana
Minucciano	Vagli Sotto
Molazzana	Villa Basilica
Montecatini Val Di Cecina	Villa Collemandina
Montemignaio	Zeri

---

*Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1*

**Appendice 3**

**Valore (€/mq) dei Costi unitari preliminari “Kp” e dei Costi unitari finali “Kf” derivanti da tutte le possibili combinazioni dei fattori correttivi**

Costo unitario preliminare (€/mq)	
Kp (cap. 4)	
MIGLIORAMENTO	880,00
ADEGUAMENTO	870,00
NUOVA COSTRUZIONE	1530,00

Correttivi in diminuzione (cap. 5 - a, b, c)			
a1	Indice di Rischio basso	$\zeta \leq 0,3$	0%
a2	Indice di Rischio medio	$0,3 < \zeta < 0,6$	-10%
a3	Indice di Rischio alto	$\zeta \geq 0,6$	-15%
b1	Dimensione ordinaria (mq)	Sup $\leq 1500$	0%
b2	Dimensione grande (mq)	1500 < sup $\leq 2500$	-10%
b3	Dimensione molto grande (mq)	Sup > 2500	-15%

	LIVELLO DI "Kf"		
	M	A	NC
25%	850,00	1087,50	
20%	816,00	1044,00	
15%	782,00	1000,50	
10%	748,00	957,00	1683,00
5%	714,00	913,50	
<b>Kp</b>	<b>680,00</b>	<b>870,00</b>	<b>1530,00</b>
-5%	646,00	826,50	1453,50
-10%	612,00	783,00	1377,00
-15%	578,00	739,50	1300,50
-20%	544,00	696,00	
-25%	510,00	652,50	
-30%	476,00	609,00	

Correttivi in aumento (Cap. 5 - d, e)			
c1	Complessità strutturale	no	0%
c2	Complessità strutturale	si	5%
d1	Criticità statiche	no	0%
d2	Criticità statiche	si	10%
e1	Comune disagiato	no	0%
e2	Comune disagiato	si	10%

MIGLIORAMENTO – Kf (cap.5)									
Costo unitario finale (€/mq)									
	aumento	0%	10%	10%	20%	5%	15%	15%	25%
diminuzione		c1d1e1	c1d2e1	c1d1e2	c1d2e2	c2d1e1	c2d2e1	c2d1e2	c2d2e2
0%	a1b1	680,00	748,00	748,00	816,00	714,00	782,00	782,00	850,00
-10%	a1b2	612,00	680,00	680,00	748,00	646,00	714,00	714,00	782,00
-15%	a1b3	578,00	646,00	646,00	714,00	612,00	680,00	680,00	748,00
-10%	a2b1	612,00	680,00	680,00	748,00	646,00	714,00	714,00	782,00
-20%	a2b2	544,00	612,00	612,00	680,00	578,00	646,00	646,00	714,00
-25%	a2b3	510,00	578,00	578,00	646,00	544,00	612,00	612,00	680,00
-15%	a3b1	578,00	646,00	646,00	714,00	612,00	680,00	680,00	748,00
-25%	a3b2	510,00	578,00	578,00	646,00	544,00	612,00	612,00	680,00
-30%	a3b3	476,00	544,00	544,00	612,00	510,00	578,00	578,00	646,00

ADEGUAMENTO – Kf (cap.5)									
Costo unitario finale (€/mq)									
	aumento	0%	10%	10%	20%	5%	15%	15%	25%
diminuzione		c1d1e1	c1d2e1	c1d1e2	c1d2e2	c2d1e1	c2d2e1	c2d1e2	c2d2e2
0,00%	a1b1	870,00	957,00	957,00	1044,00	913,50	1000,50	1000,50	1087,50
-10,00%	a1b2	783,00	870,00	870,00	957,00	826,50	913,50	913,50	1000,50
-15,00%	a1b3	739,50	826,50	826,50	913,50	783,00	870,00	870,00	957,00
-10,00%	a2b1	783,00	870,00	870,00	957,00	826,50	913,50	913,50	1000,50
-20,00%	a2b2	696,00	783,00	783,00	870,00	739,50	826,50	826,50	913,50
-25,00%	a2b3	652,50	739,50	739,50	826,50	696,00	783,00	783,00	870,00
-15,00%	a3b1	739,50	826,50	826,50	913,50	783,00	870,00	870,00	957,00
-25,00%	a3b2	652,50	739,50	739,50	826,50	696,00	783,00	783,00	870,00
-30,00%	a3b3	609,00	696,00	696,00	783,00	652,50	739,50	739,50	826,50

NUOVA COSTRUZIONE – Kf (cap.5)			
Costo unitario finale (€/mq)			
	aumento	0%	10%
diminuzione		e1	e2
0%	b1	1530,00	1683,00
-10%	b2	1377,00	1530,00
-15%	b3	1300,50	1453,50

Metodologia di calcolo di (Unità di costo standard basata su un metodo di calcolo giusto, equo e verificabile ai sensi dell'articolo 53, paragrafo 3 del Regolamento (UE) 2021/1060) –  
 Priorità: 2 Obiettivo Specifico: 2.4 Azione:2.4.1

## **MODALITÀ TECNICHE PER L'INVIO DEGLI ATTI DESTINATI ALLA PUBBLICAZIONE**

Con l'entrata in vigore dal 1 gennaio 2008 della L.R. n. 23 del 23 aprile 2007 "Nuovo ordinamento del Bollettino Ufficiale della Regione Toscana e norme per la pubblicazione degli atti. Modifiche alla legge regionale 20 gennaio 1995, n. 9 (Disposizioni in materia di procedimento amministrativo e di accesso agli atti)", cambiano le tariffe e le modalità per l'invio degli atti destinati alla pubblicazione sul B.U.R.T.

Tutti gli Enti inserzionisti devono inviare i loro atti per la pubblicazione sul B.U.R.T. in formato esclusivamente digitale. Le modalità tecniche per l'invio elettronico degli atti destinati alla pubblicazione sono state stabilite con Decreto Dirigenziale n. 5615 del 12 novembre 2007. **L'invio elettronico avviene mediante interoperabilità dei sistemi di protocollo informatici (DPR 445/2000 artt. 14 e 55) nell'ambito della infrastruttura di Cooperazione Applicativa Regionale Toscana. Le richieste di pubblicazione firmate digitalmente (D.Lgs. 82/2005) devono obbligatoriamente contenere nell'oggetto ESCLUSIVAMENTE la dicitura "PUBBLICAZIONE BURT", hanno come allegato digitale l'atto di cui è richiesta la pubblicazione. Per gli enti ancora non dotati del protocollo elettronico, per i soggetti privati e le imprese la trasmissione elettronica deve avvenire esclusivamente tramite posta certificata (PEC) all'indirizzo regionetoscana@postacert.toscana.it**

Il materiale da pubblicare deve pervenire all'Ufficio del B.U.R.T. entro il mercoledì per poter essere pubblicato il mercoledì della settimana successiva.

**Il costo della pubblicazione è a carico della Regione.**

**La pubblicazione degli atti di enti locali, altri enti pubblici o soggetti privati obbligatoria per previsione di legge o di regolamento è effettuata senza oneri per l'ente o il soggetto interessato.**

I testi da pubblicare, trasmessi unitamente alla istanza di pubblicazione, devono possedere i seguenti requisiti formali:

### **SPECIFICHE TECNICHE PER L'INVIO DEGLI ATTI AL B.U.R.T**

I documenti che dovranno pervenire ai fini della pubblicazione sul B.U.R.T. devono seguire i seguenti parametri

**FORMATO**

A4

Verticale

Times new roman

Corpo **10**

Interlinea esatta **13 pt**

Margini **3 cm** per lato

Il CONTENUTO del documento deve essere poi così composto

**NOME ENTE**

**TIPOLOGIA ATTO** (DELIBERAZIONE-DECRETO-DETERMINAZIONE-ORDINANZA- AVVISO ...)

**NUMERO ATTO e DATA** (se presenti)

**OGGETTO** dell'atto

**TESTO** dell'atto

**FIRMA** dell'atto in fondo allo stesso

**NON DEVONO** essere inseriti numeri di pagina e nessun tipo di pièdipagina

Per il documento che contiene allegato/allegati, è preferibile che gli stessi siano inseriti nello stesso file del documento in ordine progressivo (allegato 1, allegato 2...). In alternativa potranno essere inseriti in singoli file nominati con riferimento all'atto (<nomefile\_atto>\_Allegato1.pdf, <nomefile\_atto>\_Allegato2.pdf, ", ecc.)

**ALLEGATI:** FORMATO PAGINA A4 girato in verticale - MARGINI 3cm PER LATO

**IL FILE FINALE** (testo+allegati) deve essere redatto in **formato PDF/A**