

Rekeep Restart

Un Green New Deal
sul patrimonio immobiliare pubblico:
nuove economie ed effetti ecosistemici

Report finale

LUGLIO 2020

SVILUPPATO PER:



rekeep 

Studio a cura di

Nomisma – Società di Studi Economici spa

Strada Maggiore, 44

Bologna (Italy)

T +39 051 6483.111

Gruppo di lavoro

Marco MARCATILI (Responsabile Sviluppo)

Johnny MARZIALETTI (Responsabile di progetto)

Barbara DA RIN

Chiara PELIZZONI

Roberta GABRIELLI

Salvatore GIORDANO

Ilenia SCOLARI

Emanuele PIFFERI

Contatti

marco.marcatili@nomisma.it

johnny.marzialetti@nomisma.it

Indice

1. L'Oltre-Covid del patrimonio pubblico, una proposta di rilancio degli investimenti privati nei Comuni	4
2. Le consistenze e l'occasione persa del patrimonio immobiliare pubblico dei Comuni	7
2.1 Il patrimonio immobiliare della Pubblica Amministrazione Locale	7
2.2 Gli uffici pubblici e le scuole pubbliche	11
2.3 Consumi energetici, sicurezza sismica e obiettivi europei: cosa (non) è stato fatto negli ultimi 10 anni e cosa ci si prefigge per il futuro	19
3. Un nuovo Green New Deal sul patrimonio immobiliare dei Comuni	27
3.1 La proposta di un Green New Deal pubblico-privato	27
3.2 Normativa in tema di efficienza energetica e sicurezza sismica degli edifici	29
a) Riqualificazione energetica	29
b) Messa in sicurezza	30
3.3 I parametri di intervento per la riqualificazione energetica e la messa in sicurezza degli edifici pubblici	32
3.4 La scelta del patrimonio pubblico	38
3.5 Investimenti e risparmi ipotizzati	47
4. Le risorse ed i vantaggi dei Comuni	50
4.1 La finanziabilità dell'intervento tra risorse disponibili e investimenti privati	50
a) Conto termico	50
b) Bandi regionali	51
c) Fondi a sostegno dei comuni	51
d) Bandi ministeriali per l'edilizia scolastica	51
e) Cassa Depositi e Prestiti	52
f) Risorse ESCo (EPC)	52
4.2 Il Partenariato Pubblico Privato (PPP) come strumento di rilancio degli investimenti privati	54
5. Gli effetti economici e ambientali dell'intervento sul patrimonio dei Comuni	57
5.1 La crescita economica e occupazionale	57
5.2 L'incremento del valore immobiliare e il risparmio nei costi di gestione	64
5.3 Il rispetto degli accordi internazionali per la sostenibilità, i benefici ambientali e le esternalità ecosistemiche	69
La "necessità" ambientale e gli accordi per la sostenibilità	69
La sostenibilità della città	70
I Criteri Ambientali Minimi come strumenti della sostenibilità	72
I Benefici ambientali ed ecosistemici	75
I Benefici sociali	77
6. Orientamenti per i decisori	80
APPENDICE	82
Dettaglio degli interventi di messa in sicurezza sismica e degli interventi di riqualificazione energetica	82

1. L'Oltre-Covid del patrimonio pubblico, una proposta di rilancio degli investimenti privati nei Comuni

L'arrivo del Covid-19 ha comprensibilmente rivolto l'attenzione sui "virus" economici e sociali scatenati dalla tempesta sanitaria ancora in corso. Per molti versi c'è un Paese "a testa bassa" piegato dal fronteggiamento estenuante in una situazione economica e sociale già oggettivamente compromessa, con una prospettiva reale di breve periodo e sovraccarico di parole a volte vuote, altre volte ostili e in alcuni casi a bassa affidabilità. Per altri versi questo è un periodo di capovolgimenti e apprendimenti utili che possono riscattare la voglia di "rialzare la testa" sugli investimenti pubblici e privati a maggiore valore aggiunto economico, sociale e ambientale. Il durante-Covid ha favorito una coscienza collettiva in cui le politiche pubbliche e le scelte d'investimento sono buone solo se in grado, contemporaneamente, di aumentare il valore economico prodotto, migliorare la qualità sociale e raggiungere gli obiettivi ambientali concordati a livello europeo con l'Agenda 2030, l'Accordo di Parigi e la neutralità climatica al 2050. In questo senso, non abbiamo più bisogno di proposte (generiche) per una ripartenza (generica), ma di focalizzare l'attenzione su degli **"anti-virus" reali, credibili e sostenibili** per un cammino lungo e trasformativo orientato alla generazione di "valore condiviso".

Al fianco della forte attenzione governativa all'edilizia residenziale, riteniamo che il **patrimonio immobiliare pubblico non residenziale (uffici comunali e scuole territoriali)** costituisca un formidabile bacino di valore (trascurato e inattuato) per rilanciare nel breve termine investimenti pubblico-privati e attuare uno dei più efficaci "anti-virus" già testato. Non ci interessa solo un utile effetto doping sull'economia, ma l'opportunità di individuare obiettivi di senso su cui fondare politiche contemporaneamente economiche, sociali e ambientali.

In questo approfondimento tecnico, che affina i dati di censimento del patrimonio pubblico e fa evolvere una proposta già avanzata nel 2013 di riqualificazione profonda del patrimonio comunale, è stata prefigurata l'opportunità di un intervento sugli uffici e scuole di proprietà degli Enti Locali, gli investimenti necessari, le modalità di compartecipazione pubblico-privata e soprattutto gli effetti potenziali sotto il profilo economico, sociale e ambientale. Per la definizione del progetto nazionale **"Green New Deal sul patrimonio pubblico"** sono stati definiti dei criteri di segmentazione di tale patrimonio e un mix di interventi su specifici cluster di immobili. L'investimento stimato è quantificabile in **39 miliardi di euro**, da realizzare su un orizzonte temporale pluriennale, e rappresenterebbe un potenziale almeno "doppio" rispetto, ad esempio, a quanto stimato per il Superbonus del 110%, sempre che si realizzino le condizioni tecnico, finanziarie e procedurali per un'attivazione su larga scala.

Quali saranno gli effetti reali attesi dall'attuazione del Green New Deal applicato al patrimonio pubblico italiano (uffici pubblici comunale e scuole pubbliche territoriali)?

EFFETTO ECONOMICO. Il primo riguarda un necessario **sostegno economico immediato** al Paese in un ambito, come quello della valorizzazione del patrimonio pubblico specie strumentale, non più procrastinabile. L'analisi illustrata ha evidenziato come una tale immissione di liquidità nel sistema avrebbe un effetto moltiplicativo sul Prodotto Interno Lordo pari a 3,6 volte la somma investita: i 39 miliardi di euro impiegati per la riqualificazione del patrimonio porterebbero a generare effetti diretti e indiretti pari a 91,7 miliardi di euro di produzione, nonché 50,1 miliardi di indotto, per un impatto complessivo quantificabile in **141,8 miliardi di euro**. In una stagione di "graduale espulsione" dalla forza in cerca di lavoro di figure deboli come i giovani, le donne e figure non altamente professionalizzate, il progetto costituirebbe un potente contro bilanciamento

occupazionale, in grado di creare 380 mila nuovi posti di lavoro nei settori destinatari degli interventi e 490 mila negli altri settori, per un numero complessivo di **870 mila nuovi occupati**.

EFFETTO PROPERTY. I benefici economici non si esauriscono con l'impulso economico generato dagli investimenti: la riqualificazione del patrimonio pubblico consentirebbe alle Amministrazioni locali di disporre di immobili con una **rivalutazione di valore fino ad un +30%**, eventualità che assume importanza soprattutto per il patrimonio immobiliare disponibile, potenzialmente soggetto ad alienazioni e messa a reddito. Inoltre, la riqualificazione degli edifici rappresenterebbe anche un risparmio per gli enti locali in termini di manutenzione ordinaria e straordinaria, una voce di spesa che nel tempo può assumere un peso rilevante nei costi di gestione. Infine, i risparmi energetici generati dagli interventi di riqualificazione, se per un certo numero di anni sono appannaggio dei soggetti privati che eseguono gli interventi per poter ripianare l'investimento e ottenere un utile, al termine del contratto di partenariato tornano in capo all'Amministrazione Pubblica, che può pertanto beneficiare di una minore spesa corrente. Tali risparmi, con riferimento agli interventi ipotizzati, sono quantificati in **450 milioni di euro all'anno**.

EFFETTO AMBIENTALE. Non è un caso se il naming del progetto richiama una forte valenza ambientale. I Criteri Ambientali Minimi dettati dalla normativa nazionale in tema di edilizia, e richiamati persino nell'attuazione del Superbonus del 110%, assicurerebbero tutta una serie di benefici che vanno dal contenimento degli impatti ambientali (con una riduzione delle emissioni atmosferiche stimata in **934 mila tonnellate annue di CO₂**), all'attivazione di una economia circolare volta alla limitazione dell'uso delle risorse e al riciclo dei materiali da costruzione, alla limitazione degli impatti sui cambiamenti climatici, alla tutela del suolo. A livello istituzionale europeo le due più grandi e vincolanti novità riguardano l'Agenda 2030 e l'Accordo di Parigi, entrambi sottoscritti nel 2015, e l'Unione Europea intende promuovere un Green New Deal ambizioso che mira a creare un'economia ad impatto zero entro l'anno 2050. L'emergenza virale può costituire un acceleratore consapevole, dal momento che un'idea di ripartenza porta con sé una traiettoria di futuro e non solo un budget e le questioni legate alla sostenibilità sono diventate tra le principali voci dell'agenda politica della comunità civile e imprenditoriale.

EFFETTO SOCIALE. In questo senso l'intenzione del Governo di rilanciare le opere e gli investimenti pubblici e di traghettare le politiche ambientali deve vedere il patrimonio immobiliare pubblico, in particolare quello degli enti locali, un target prioritario. Molti degli edifici detenuti dalla Pubblica Amministrazione sono datati e obsoleti, fortemente energivori, creano inefficienze di natura economica (aumento delle spese ordinarie e straordinarie di manutenzione), sociale (crollo del confort reale e della sicurezza percepita) e ambientale (costo opportunità dal non raggiungimento degli obiettivi vincolanti a livello nazionale e locale). L'elevata sismicità di molte aree italiane, in particolare nel Centro-Sud, unitamente alle carenze strutturali di molti di questi edifici, rende estremamente urgente il ricorso ad un piano massiccio di messa in sicurezza, onde evitare costi sociali ed economici elevatissimi. Anche solo considerando il punto di vista economico, la letteratura ci ricorda come i costi di prevenzione siano notevolmente inferiori di quelli di ricostruzione, nel caso di eventi sismici di estrema gravità: alcune esperienze italiane ed estere hanno mostrato come **un euro investito in prevenzione/mitigazione ex ante "rende" 4 euro di costi evitati ex post**.

Siamo consapevoli che non sia una questione di "fund raising" specie in una stagione dove, seppure con confusione e lungaggini, saranno disponibili delle risorse pubbliche (debito pubblico, Recovery Fund o Next Generation, Fondi strutturali 2021-2027, etc). Questo lavoro intende stimolare il dibattito istituzionale a decidere, definitivamente, se un Green New Deal sul patrimonio pubblico sia una priorità condivisa per il Paese. La maggior parte delle risorse ipotizzate per questo investimento andrebbero impiegate per la messa in sicurezza sismica degli edifici: ciò riguarda in particolare le Regioni del Centro-Sud Italia, quelle in cui il rischio

sismico è più elevato. Questo tipo di intervento è quello che necessiterebbe di strumenti di incentivazione da creare ex novo, dal momento che, fino ad oggi, tali operazioni di messa in sicurezza hanno giovato di sporadiche erogazioni di risorse da parte dello Stato. Gli interventi per la riqualificazione energetica degli edifici, viceversa, sono quelli che godono di una maggiore solidità economica, anche mantenendo le condizioni attuali: i risparmi economici generati dagli interventi rappresentano già un contributo importante per i soggetti privati che si assumono il rischio di impresa. Se a ciò affianchiamo i meccanismi di incentivazione dedicati all'efficientamento energetico degli immobili della Pubblica Amministrazione (ad esempio, il Contro Termico), ecco che nella maggioranza dei casi è necessario solo un ridotto contributo degli enti locali per rendere sostenibili queste operazioni. Va anche specificato che questo tipo di interventi trova una maggiore applicazione nelle Regioni del Nord-Italia, dal momento che in tali aree i tempi di ritorno degli investimenti sono decisamente più ridotti. Queste sono le ragioni per cui riteniamo che il **Partenariato Pubblico Privato** sia lo strumento più adatto per perseguire finalità di interesse pubblico, dove inizialmente molte Amministrazioni potrebbero ammodernare una parte importante del loro patrimonio immobiliare senza pesare eccessivamente sui propri bilanci, consapevoli che dei 39 miliardi di Euro di investimenti previsti 11,7 sono destinati alla riqualificazione energetica (auto-sostenibile dai players privati) e 27,4 miliardi in riqualificazione sismica.

Di fronte alla sfida economica (che vede l'Italia perdere oltre 10 punti percentuali nel 2020), alla sfida sociale (che coinvolgeva 20 milioni di persone in stato di disagio su 70 milioni a livello europeo e che il Covid amplificherà in termini di disuguaglianze), e alla sfida ambientale (di raggiungere obiettivi vincolanti di minori emissioni e maggiore salubrità a partire da tutte le città italiane) conviene recuperare l'insegnamento Schumpeteriano per cui **"il cambiamento è inevitabile, ma cambiare diventa una scelta"**. Il Green New Deal sul patrimonio pubblico non ci aiuta a resistere, ma anche a cambiare. Potrebbe essere l'ultima chiamata per dare al Paese una prospettiva di sviluppo che concili aspetti meramente economici con obiettivi di benessere sociale, di sicurezza pubblica, di sostenibilità ambientale ed ecosistemica.

2. Le consistenze e l'occasione persa del patrimonio immobiliare pubblico dei Comuni

2.1 Il patrimonio immobiliare della Pubblica Amministrazione Locale

Il patrimonio immobiliare detenuto a qualunque titolo dalla Pubblica Amministrazione Locale viene censito dal Dipartimento del Tesoro nell'ambito Progetto "Patrimonio della PA", che prevede la ricognizione annuale delle componenti dell'attivo delle amministrazioni pubbliche ai sensi dell'art. 2, comma 222, della Legge 191/2009.

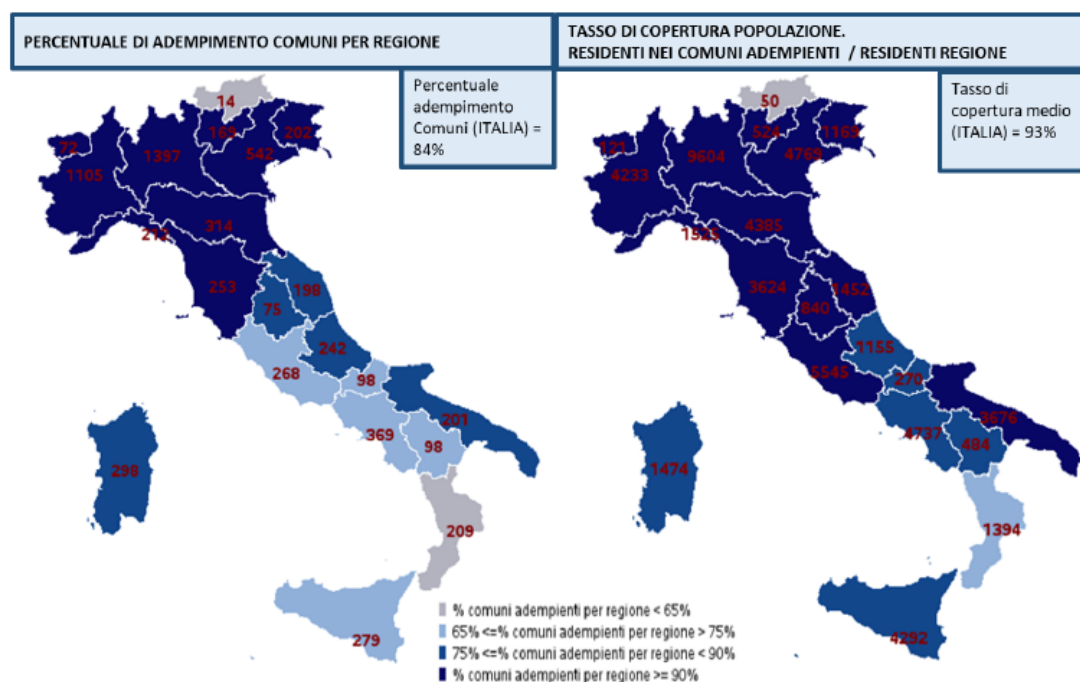
Il censimento è stato condotto ogni anno a partire dal 2011 (ultimo aggiornamento il 2017), con riferimento ai beni immobili pubblici – fabbricati e terreni - detenuti, a qualunque titolo, dalle amministrazioni al 31 dicembre dell'anno precedente.

I risultati riferiti ai dati 2017 indicano che i comuni censiti - pari all'84% circa del totale - comprendono il 93% della popolazione italiana, evidenziando quindi una copertura significativa del territorio nazionale.

Il dettaglio territoriale in particolare mostra che:

- la percentuale di copertura della popolazione registrato nelle regioni del Nord e del Centro Italia è superiore al 94%, mentre nelle regioni del Sud, ad esclusione della Regione Calabria, è compresa tra l'82% e il 91%;
- i comuni con maggiore tasso di adempimento sono stati quelli della Valle D'Aosta, con una rispondenza pari al 99% e una copertura della popolazione pari al 98%, mentre la minore partecipazione alla rilevazione è stata riscontrata nei comuni della Calabria, con un tasso di risposta intorno al 53% e una copertura della popolazione regionale pari al 72% circa.

Figura 2.1 - Adempimento dei Comuni per Regione - anno 2017



Fonte: MEF-Dipartimento del Tesoro (dicembre 2019)

La maggior parte dei fabbricati censiti è di proprietà delle amministrazioni locali, che pesano per il 66% circa in termini di unità immobiliari e per l'81% in termini di superficie (tab. 2.1).

Nello specifico, i Comuni sono proprietari della quota più rilevante – circa il 61% in termini di numerosità e il 58% in termini di superficie. I fabbricati detenuti dalle amministrazioni centrali rappresentano circa il 3% in termini di numerosità e l'11% in termini di superficie; mentre gli immobili di proprietà degli enti pubblici di previdenza e assistenza incidono circa il 3% del totale in termini di numerosità e l'1% in termini di superficie.

Le amministrazioni "NON S13" (Automobile Club d'Italia, Aziende, Enti e Istituti territoriali per l'edilizia residenziale) risultano proprietarie di circa il 28% delle unità immobiliari censite (prevalentemente costituite dai fabbricati appartenenti agli enti dedicati all'edilizia residenziale), a cui corrisponde il 7% in termini di superficie complessivamente dichiarata dalle amministrazioni pubbliche per l'anno 2017.

I dati del censimento evidenziano, quindi, differenze significative nella composizione dei portafogli immobiliari delle diverse tipologie di amministrazioni: da una parte i comuni, le aziende, gli enti e gli istituti territoriali per l'edilizia residenziale e gli Enti pubblici nazionali di previdenza e assistenza sociale sono proprietari di portafogli immobiliari molto consistenti in termini numerici, ma composti per lo più da beni con superfici limitate, come abitazioni e relative pertinenze. Dall'altra, lo Stato, le regioni, le province, gli enti locali del servizio sanitario detengono portafogli meno consistenti dal punto di vista numerico, ma più rilevanti in termini di superficie media dei singoli beni (palazzi storici, uffici strutturati, ospedali, carceri...).

Tabella 2.1 - Fabbricati per tipologia di Amministrazione proprietaria, anno 2017

	Fabbricati		Superficie	
	(numero)	(%)	(mq)	(%)
Amministrazioni Centrali	38.546	3,16%	41.737.557	11,03%
Stato e Agenzie Fiscali	32.327	2,65%	38.048.708	10,06%
Altre Amministrazione Centrali	6.219	0,51%	3.688.848	0,98%
Amministratori Locali	808.507	66,22%	305.608.004	80,80%
Regioni	18.492	1,51%	7.536.600	1,99%
Città Metropolitane e Province	12.912	1,06%	22.909.147	6,06%
Comuni	745.043	61,03%	218.805.059	57,85%
Unione di Comuni e Comunità Montane	1.516	0,12%	1.325.325	0,35%
Camere di Commercio e Unioni delle Camere di Commercio	1.631	0,13%	1.220.360	0,32%
Enti locali del Servizio Sanitario	18.399	1,51%	38.987.828	10,31%
Università	4.962	0,41%	12.138.057	3,21%
Altre Amministrazioni Locali	5.552	0,45%	2.685.628	0,71%
Enti Nazionali di Previdenza e Assistenza Sociale Pubblici	33.895	2,78%	5.065.200	1,34%
Amministrazioni NON S13	339.907	27,94%	25.838.635	6,83%
Automobile Club d'Italia	504	0,04%	208.922	0,06%
Aziende, Enti e Istituti Territoriali per l'Edilizia Residenziale	330.037	27,03%	21.966.641	5,81%
Altro	9.366	0,77%	3.663.072	0,97%
TOTALE AMMINISTRAZIONI	1.220.885	100,00%	378.249.396	100,00%

Fonte: MEF-Dipartimento del Tesoro (dicembre 2019)

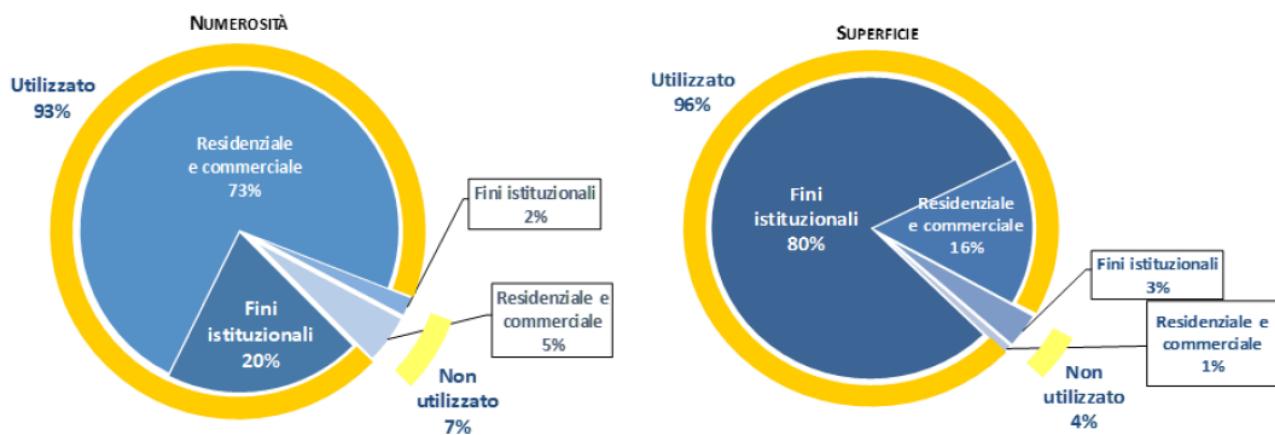
Il censimento distingue due macro categorie di fabbricati a seconda della finalità d'utilizzo, "residenziale e commerciale" e "fini istituzionali":

- nella categoria "residenziale e commerciale" sono state ricondotte le unità immobiliari appartenenti alle tipologie abitazioni, cantina/box, locale commerciale;
- nella categoria "fini istituzionali" sono state ricomprese le tipologie immobiliari (uffici strutturati, caserme, impianti sportivi, scuole, ecc.) tipicamente funzionali allo svolgimento dell'attività istituzionale delle amministrazioni pubbliche.

In termini di numerosità, il 73% delle unità immobiliari censite è di tipo "residenziale e commerciale" a fronte di una superficie complessiva dichiarata del 16%. Al contrario, la categoria "fini istituzionali" rappresenta circa il 20% in termini di numerosità e l'80% in termini di superficie del totale dei beni comunicati.

I fabbricati dichiarati come non utilizzati rappresentano il 7% per numerosità e il 4% per superficie.

Figura 2.2 - Fabbricati per tipologia e utilizzo - anno 2017



Fonte: MEF-Dipartimento del Tesoro (dicembre 2019)

Di seguito si dà evidenza delle unità immobiliari e della superficie per tipologia di fabbricati censiti che riguarda l'intera amministrazione pubblica (sia comunale che centrale). Per ciascuna tipologia si riporta la numerosità immobiliare e la superficie. Nel caso degli uffici, il censimento rileva nel complesso quasi 51 mila unità immobiliari che si sviluppano su una superficie di più di 40 milioni di mq.

Si segnala che il censimento annuale è effettuato a livello di unità catastale. Per alcune tipologie immobiliari (ad esempio, le caserme, le scuole, gli uffici strutturati, le carceri, ecc.) il bene, inteso nell'accezione comune del termine, potrebbe essere costituito da più unità catastali. Pertanto, occorre tenere presente che, nelle analisi riguardanti la tipologia immobiliare, il numero di beni fa riferimento al numero di unità catastali riconducibili ad una determinata tipologia (per esempio, "caserma", "edificio scolastico", "ufficio strutturato") non necessariamente coincidente con il numero effettivo di caserme, scuole, uffici strutturati.

Tabella 2.2 – Distribuzione dei fabbricati per tipologia, 2017

	Unità immobiliari (n.)	Superficie (mq/1000)
Uffici	50.887	40.750
Abitazioni	716.058	54.580
Scuole	47.969	89.733
Ospedali	11.821	41.887
Caserme	13.973	22.431
Palazzi storici	8.477	9.740
Capannoni e magazzini	71.650	22.365
Residenze collettive	6.177	7.294
Negozi	31.998	3.162
Box e Parcheggi	212.101	9.429
Impianti sportivi	16.350	46.875
Carceri	316	3.928
Alberghi e pensioni	2.341	1.738
Case cantonieri	1.916	253
Totale Cluster oggetto di stima	1.192.034	353.958

Fonte: MEF-Dipartimento del Tesoro (dicembre 2019)

Per singola unità catastale Il censimento raccoglie le seguenti informazioni:

DATI ANAGRAFICI:

- stato di accatastamento (accatastato, non accatastato, procedura in corso)
- identificativo del bene (coordinate catastali o codice del bene attribuito dall'amministrazione al bene non accatastato)
- localizzazione (indirizzo)

PROPRIETÀ E UTILIZZO:

- amministrazione proprietaria (Comune, Provincia, Regione, Amministrazione Centrale, ecc.)
- utilizzo (es. diretto, dato in uso a terzi a titolo oneroso o a titolo gratuito, non utilizzato, ecc.)
- finalità di utilizzo (es. attività amministrativa, edilizia residenziale pubblica, ecc.)
- Natura giuridica (disponibile/indisponibile)

CARATTERISTICHE IMMOBILIARI:

- tipologia immobiliare (es. abitazione, ospedale, caserma, ecc.)
- dimensione (superficie e/o cubatura)
- epoca di costruzione
- presenza di vincolo culturale/paesaggistico
- valore di bilancio (se l'amministrazione è proprietaria)
- valore di mercato (se disponibile e, in caso affermativo, indicazione dell'anno di stima)
- denominazione del bene
- presenza di ipoteca

2.2 Gli uffici pubblici e le scuole pubbliche

Gli uffici pubblici

Con riferimento al censimento del Dipartimento del Tesoro sul patrimonio immobiliare pubblico, le unità immobiliari riconducibili al patrimonio non residenziale dei Comuni sono 164.863, che corrispondono ad una superficie lorda di 132,9 milioni di mq.

Il 23% delle unità immobiliari fa riferimento ad edifici scolastici, il 21,5% ad Uffici strutturati e assimilabili e un altro 20,8% a magazzini. In termini di superficie lorda, il 13,2% è riconducibile agli uffici, il 38% agli impianti sportivi e il 35,4% agli edifici scolastici.

Tabella 2.3 – Patrimonio non residenziale dei Comuni, per tipologia (dati 2017)

	Unità immobiliari		Superficie lorda	
	n.	%	n.	%
Impianti sportivi	19.281	11,7%	50.651.322	38,1%
Edifici scolastici	37.909	23,0%	47.074.550	35,4%
Uffici strutturati ed assimilabili	35.367	21,5%	17.582.552	13,2%
Fabbricato produttivi (industriale, artigianale o agricolo)	10.079	6,1%	5.762.137	4,3%
Magazzini e locali di deposito	34.293	20,8%	4.788.492	3,6%
Caserme	2.967	1,8%	2.773.121	2,1%
Strutture sanitarie	2.662	1,6%	2.226.571	1,7%
Locali commerciali, negozio	21.527	13,1%	1.928.327	1,5%
Laboratori scientifici	778	0,5%	159.513	0,1%
Totale complessivo	164.863	100,0%	132.946.585	100,0%

Fonte: MEF-Dipartimento del Tesoro (dicembre 2019)

Distribuzione per Natura giuridica

Focalizzando l'attenzione agli uffici strutturati ed assimilabili, il patrimonio indisponibile (che pertanto non può essere sottratto alla funzione pubblica) risulta pari al 60,9% delle unità immobiliari e al 68% in termini di superficie.

La restante parte del patrimonio ad uso ufficio, cosiddetto disponibile perché non strettamente correlato alla funzione pubblica e quindi suscettibile di alienazione a privati o di trasferimento ad altre Amministrazioni, risulta di 11.886 unità e conta più di 4 milioni di mq (pari al 23,8% della superficie totale).

Tabella 2.4 – Immobili non residenziali ad uso ufficio detenuti dai Comuni, per natura giuridica (n. e mq; dati 2017)

	Unità immobiliari		Superficie lorda	
	n.	%	n.	%
Patrimonio disponibile	11.886	33,6%	4.187.922	23,8%
Patrimonio indisponibile	21.527	60,9%	12.099.247	68,8%
Demanio	1.837	5,2%	1.229.835	7,0%
n.d.	117	0,3%	65.548	0,4%
UFFICI STRUTTURATI ED ASSIMILABILI	35.367	100,0%	17.582.552	100,0%

Fonte: MEF-Dipartimento del Tesoro (dicembre 2019)

Distribuzione per tipologia di utilizzo

I dati del censimento permettono anche di rilevare la tipologia di utilizzo degli immobili pubblici: nel dettaglio circa il 76% degli immobili è utilizzato dalle amministrazioni pubbliche direttamente (in termini di unità immobiliari) o in gestione.

Si segnala invece che i privati hanno in gestione il 17% degli uffici, pari all'11% della superficie lorda.

Tabella 2.5 – Immobili non residenziali ad uso ufficio detenuti dai Comuni, per utilizzo (n. e mq; dati 2017)

	Unità immobiliari		Superficie lorda	
	n.	%	n.	%
Utilizzato direttamente	24.492	69,3%	13.188.689	75,0%
Dato in gestione ad altra Amministrazione Pubblica	422	1,2%	237.066	1,3%
Dato in uso a titolo gratuito a privato	2.773	7,8%	814.527	4,6%
Dato in uso a titolo gratuito ad altra Amministrazione Pubblica	1.078	3,0%	718.421	4,1%
Dato in uso a titolo oneroso a privato	3.455	9,8%	1.117.101	6,4%
Dato in uso a titolo oneroso ad altra Amministrazione Pubblica	899	2,5%	512.034	2,9%
Dato in uso governativo	0	0,0%	0	0,0%
In ristrutturazione/manutenzione	354	1,0%	214.241	1,2%
Inutilizzabile	328	0,9%	183.006	1,0%
Non utilizzato	1.566	4,4%	597.467	3,4%
Totale UFFICI STRUTTURATI ED ASSIMILABILI	35.367	100,0%	17.582.552	100,0%

Fonte: MEF-Dipartimento del Tesoro (dicembre 2019)

Distribuzione per epoca di costruzione

Infine, la classificazione per epoca di costruzione conferma la vetustà degli immobili pubblici ad uso ufficio: infatti più del 60% delle unità immobiliari è stato costruito prima del 1970 (22.500 unità immobiliari), che corrisponde al 61% della superficie lorda (10,8 milioni di mq). Gli uffici costruiti dopo il '91 rappresentano appena il 18% del totale, pari a circa 6.400 unità immobiliari e ad una superficie di 3 milioni di mq.

Tabella 2.6 – Immobili non residenziali ad uso ufficio detenuti dai Comuni per epoca di costruzione (n. e mq; dati 2017)

Epoca di costruzione	Unità immobiliari		Superficie lorda	
	n.	%	n.	%
Prima del 1945	15.366	43,4%	7.582.919	43,10%
Dal 1946 al 1960	4.032	11,4%	1.793.540	10,20%
Dal 1961 al 1970	3.102	8,8%	1.503.426	8,60%
dal 1971 al 1990	6.260	17,70%	3.460.699	19,70%
Dopo il 1991	6.421	18,20%	3.174.092	18,10%
n.d.	186	0,50%	67.877	0,40%
Totale	35.367	100,00%	17.582.552	100,00%

Fonte: MEF-Dipartimento del Tesoro (dicembre 2019)

Gli edifici scolastici

Le unità immobiliari censite dal MEF-Dipartimento del Tesoro come edifici scolastici sono 47.969, corrispondenti ad una superficie lorda pari a 91,8 milioni di mq. Nel censimento del MEF, rispetto al patrimonio complessivo dello Stato (al netto del residenziale), il comparto scolastico rappresenta il 10% delle unità immobiliari totali, ma ben il 30% della superficie lorda.

Tabella 2.7 – Il patrimonio scolastico: unità immobiliari e superficie lorda - anno 2017

	Unità immobiliari (n.)	Superficie lorda dichiarata (mq*1000)	Superficie lorda stimata (mq*1000)
Edifici scolastici	47.969	89.733	91.888
Totale Cluster stimato (al netto del Residenziale)	475.976	299.405	302.023
Quota % sul totale	10,1%	30,0%	30,4%

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati MEF, Dipartimento del Tesoro, Rapporto sui beni immobili delle Amministrazioni Pubbliche - Dati 2017 (dicembre 2019)

La fonte utilizzata per le analisi del presente Report è la Banca dati del MIUR che contiene informazioni estremamente dettagliate sui singoli edifici scolastici attivi localizzati su tutto il territorio nazionale¹. La banca dati contiene i dati riguardanti 40.160 edifici scolastici.

In particolare, per le analisi dei capitoli successivi, si segnala la presenza di informazioni sulla localizzazione degli edifici, l'età di costruzione, la progettazione antisismica o l'eventuale adeguamento successivo alla normativa tecnica di costruzione antisismica, e la presenza o meno di accorgimenti per ridurre i consumi energetici.

¹ Dati nazionali con esclusione delle province autonome di Trento e Bolzano. Fonte: MIUR (4/3/2020)

LE INFORMAZIONI DISPONIBILI nel database del MIUR

- Comune di localizzazione dell'edificio
- Dimensione (superficie e/o cubatura)
- Epoca di costruzione
- Numero di piani
- **Zona sismica in cui si trova l'edificio**
- **Edificio progettato o successivamente adeguato alla normativa tecnica di costruzione antisismica**
- Area soggetta a vincolo idrogeologico
- Area soggetta a vincolo paesaggistico
- Documentazione sulla sicurezza - Edificio in possesso di:
 - certificato di Agibilità/Abitabilità
 - certificato di collaudo statico
 - certificato di omologazione della Centrale Termica
 - certificato di prevenzione incendi in corso di validità (C.P.I.)
 - nulla osta provvisorio di prevenzione incendi (N.O.P.)
 - certificato di collaudo dell'impianto di spegnimento
 - documento di valutazione del rischio
 - piano di emergenza
- Caratteristiche strutturali e **consumi energetici** - Edificio dotato di:
 - accorgimenti per ridurre i consumi energetici
 - doppi vetri o serramenti
 - isolamento della copertura
 - isolamento delle pareti esterne
 - zonizzazione dell'impianto termico
 - pannelli solari
 - altri accorgimenti per ridurre i consumi energetici
- Caratteristiche dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento - Edificio dotato di:
 - impianto di riscaldamento
 - impianto di riscaldamento centralizzato ad olio combustibile
 - impianto di riscaldamento centralizzato a gasolio
 - impianto di riscaldamento centralizzato a metano
 - impianto di riscaldamento centralizzato a G.P.L.
 - impianto di riscaldamento centralizzato ad aria
 - impianto di corpi scaldanti elettrici autonomi
 - impianto di teleriscaldamento
 - impianto di condizionamento/ventilazione
 - impianto di riscaldamento di altra natura

Distribuzione per Ripartizione geografica

Il dettaglio comunale del database ha reso possibile esplicitare la distribuzione degli edifici scolastici per ripartizione geografica. La maggior parte degli edifici (25% circa) è localizzata al Sud e rappresenta un quarto del patrimonio scolastico nazionale sia per numero di edifici che per superficie lorda (23,5 mln mq). Segue il Nord-Ovest che nel complesso rappresenta un altro quarto del patrimonio (tab. 2.8).

Tabella 2.8 – Il patrimonio scolastico per ripartizione geografica: numero di edifici e superficie lorda (a.s. 2018-2019)

Ripartizione geografica	Numero degli edifici	Numero degli edifici con dato di superficie	Quota % sul totale edifici con dato di superficie (n.)	Superficie lorda (mq)	Quota % sul totale (mq)	Dimensione media (mq)
Nord-Ovest	9.782	9.538	24,7%	25.711.928	26,9%	2.696
Nord-Est	6.929	6.707	17,4%	16.236.629	17,0%	2.421
Centro	7.661	7.265	18,8%	16.690.135	17,5%	2.297
Sud	10.495	9.818	25,4%	23.468.918	24,6%	2.390
Isole	5.293	5.250	13,6%	13.300.623	13,9%	2.533
Totale Italia	40.160	38.578	100,0%	95.408.234	100,0%	2.473

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati MIUR

Distribuzione per epoca di costruzione

Con riferimento all'epoca di costruzione, il 60% circa degli edifici scolastici italiani (sia in numero che per superficie) risale a prima del 1976 e solo il 9% è stato costruito dopo il 1996.

Tabella 2.9 – Il patrimonio scolastico per epoca di costruzione: numero di edifici e superficie lorda (a.s. 2018-2019)

Epoca di costruzione	Numero degli edifici	Numero degli edifici con dato di superficie	Quota % sul totale edifici con dato di superficie (n.)	Superficie lorda (mq)	Quota % sul totale (mq)	Dimensione media (mq)
Prima del 1976	23.331	22.974	59,6%	56.162.312	58,9%	2.445
Tra il 1976 e il 1995	7.560	7.452	19,3%	20.246.235	21,2%	2.717
Dopo il 1996	3.530	3.441	8,9%	8.585.993	9,0%	2.495
Dopo il 1976 (generico)	4.349	4.319	11,2%	9.767.700	10,2%	2.262
No info	1.390	392	1,0%	645.995	0,7%	1.648
Totale	40.160	38.578	100,0%	95.408.234	100,0%	2.473

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati MIUR

Distribuzione per tipologia di scuola

La banca dati contiene gli edifici scolastici dalla Scuola dell'infanzia alla Scuola secondaria di 2° grado (comunemente dette scuole superiori), per un totale di 40.160 edifici. Il dato del volume, necessario per le successive analisi dei dati, è presente per 38.578 edifici. Tale dato è stato utilizzato per stimare la superficie degli edifici scolastici, ipotizzando un'altezza media dei piani degli edifici pari a 4 metri.

Sul territorio italiano è la Scuola Primaria a rappresentare la quota prevalente di patrimonio immobiliare ad uso scolastico, con il 41% degli edifici e il 37% della superficie complessiva, pari a 35,4 milioni di mq (tab. 2.10). Segue per numero di edifici la Scuola dell'infanzia (33%), con la dimensione media inferiore tra tutte le tipologie (circa 1.500 mq), e per superficie la Scuola secondaria superiore (31%), con la dimensione media maggiore (oltre 4.700 mq).

Tabella 2.10 – Il patrimonio scolastico per tipologia di scuola: unità immobiliari e superficie lorda (a.s. 2018-2019)

Tipologia di scuola	Numero degli edifici	Numero degli edifici con dato di superficie	Quota % sul totale edifici con dato di superficie (n.)	Superficie lorda (mq)	Quota % sul totale (mq)	Dimensione media (mq)
Scuola Infanzia	13.324	12.808	33,2%	19.440.177	20,4%	1.518
Scuola Primaria	16.462	15.871	41,1%	35.364.902	37,1%	2.228
Scuola secondaria di 1° grado	2.114	2.045	5,3%	6.223.950	6,5%	3.043
Scuola secondaria di 2° grado	6.642	6.279	16,3%	29.770.054	31,2%	4.741
Altro	414	405	1,0%	1.701.292	1,8%	4.201
Dato non disponibile	1.204	1.170	3,0%	2.907.860	3,0%	2.485
Totale complessivo	40.160	38.578	100,0%	95.408.234	100,0%	2.473

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati MIUR

Distribuzione per progettazione antisismica/adeguamento antisismico

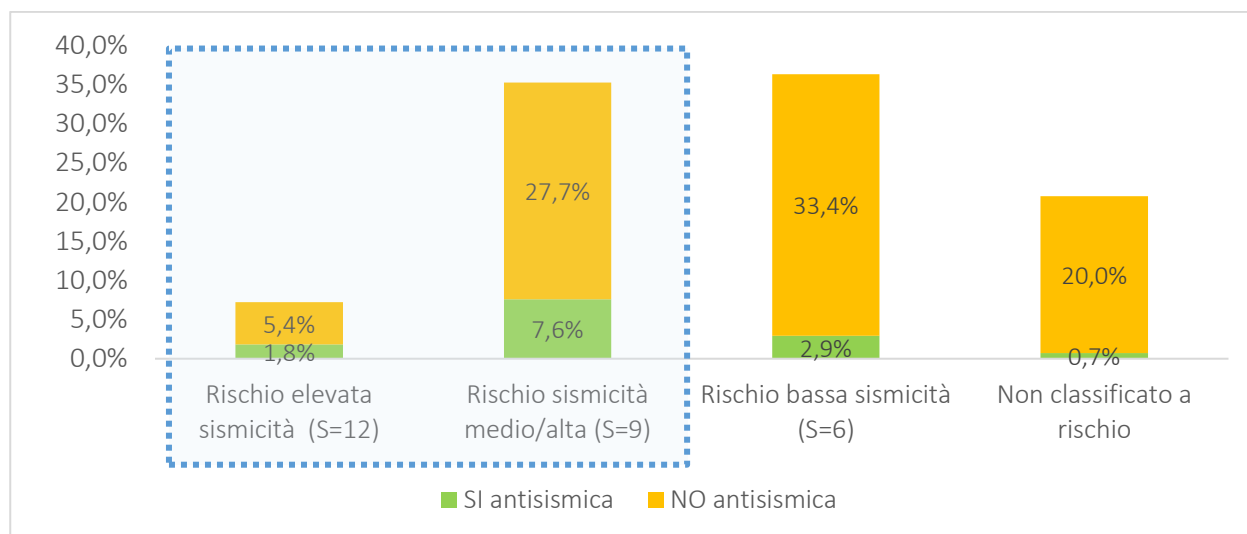
Il database MIUR è stato utilizzato inoltre per **ricostruire** la consistenza degli edifici scolastici a **maggiore rischio sismico** in Italia. Nelle due classi di maggiore rischio del territorio ("elevato" e "medio-alto") è presente un numero rilevante di scuole (tab. 2.11): circa 11.500 edifici non adeguati in comuni a rischio medio-alto e circa 2.200 edifici non adeguati in comuni a rischio elevato, che rappresentano rispettivamente il 76% e il 79% delle scuole all'interno della propria fascia di rischio sismico (fig. 2.4).

Tabella 2.11 – Il patrimonio scolastico per classe di rischio sismico e adeguamento alla normativa di costruzione antisismica: unità immobiliari e superficie lorda (a.s. 2018-2019)

ZONASISMICA	Numero degli edifici(1)	Numero degli edifici con dato di superficie	Quota % sul totale edifici con dato di superficie (n.)	Superficie lorda (mq)	Quota % sul totale (mq)
CON PROGETTAZIONE ANTISISMICA	5.117	5.037	13,1%	11.195.715	11,7%
Rischio elevata sismicità (S=12)	704	699	1,8%	1.427.476	1,5%
Rischio sismicità medio/alta (S=9)	2.976	2.925	7,6%	6.569.581	6,9%
Rischio bassa sismicità (S=6)	1.143	1.127	2,9%	2.672.101	2,8%
Non classificato a rischio	290	283	0,7%	513.078	0,5%
Non Comunicato	4	3	0,0%	13.480	0,0%
SENZA PROGETTAZIONE ANTISISMICA	34.906	33.429	86,7%	84.075.603	88,1%
Rischio elevata sismicità (S=12)	2.172	2.081	5,4%	3.404.734	3,6%
Rischio sismicità medio/alta (S=9)	11.491	10.687	27,7%	26.659.525	27,9%
Rischio bassa sismicità (S=6)	13.338	12.886	33,4%	34.013.015	35,6%
Non classificato a rischio	7.841	7.720	20,0%	19.941.360	20,9%
Non Comunicato	64	55	0,1%	56.969	0,1%
ALTRO	137	112	0,3%	136.916	0,1%
Non classificato a rischio	16	13	0,0%	11.589	0,0%
Non Comunicato	121	99	0,3%	125.327	0,1%
TOTALE	40.160	38.578	100,0%	95.408.234	100,0%

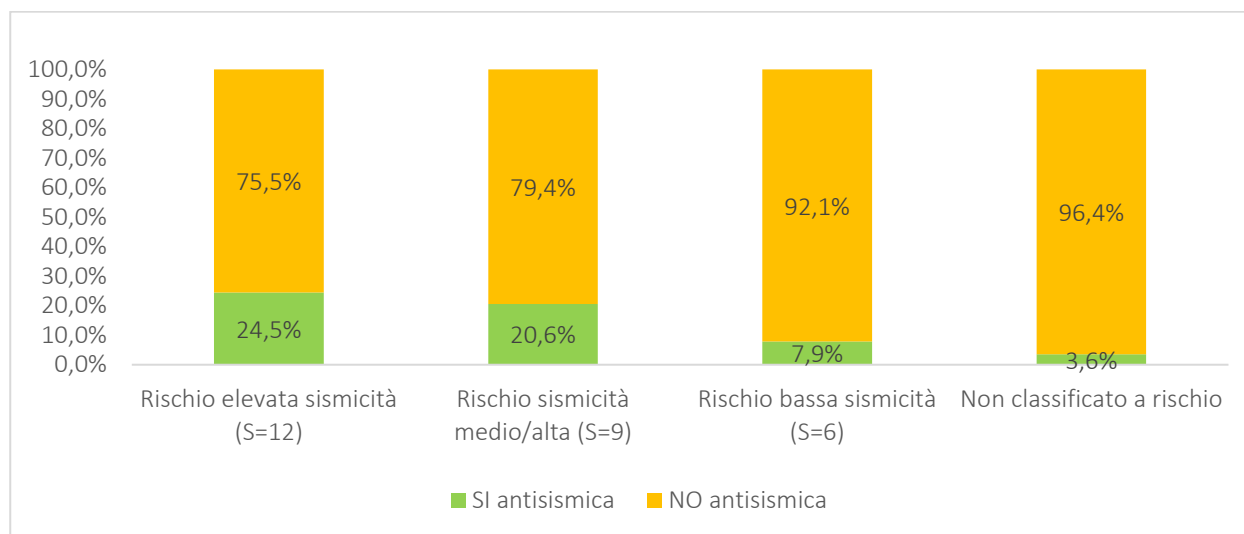
Fonte: elaborazioni Nomisma su dati MIUR

Figura 2.3 - Numero degli edifici scolastici in Italia, per classe di rischio sismico e adeguamento alla normativa di costruzione antisismica (a.s. 2018-2019)



Fonte: elaborazioni Nomisma su dati MIUR

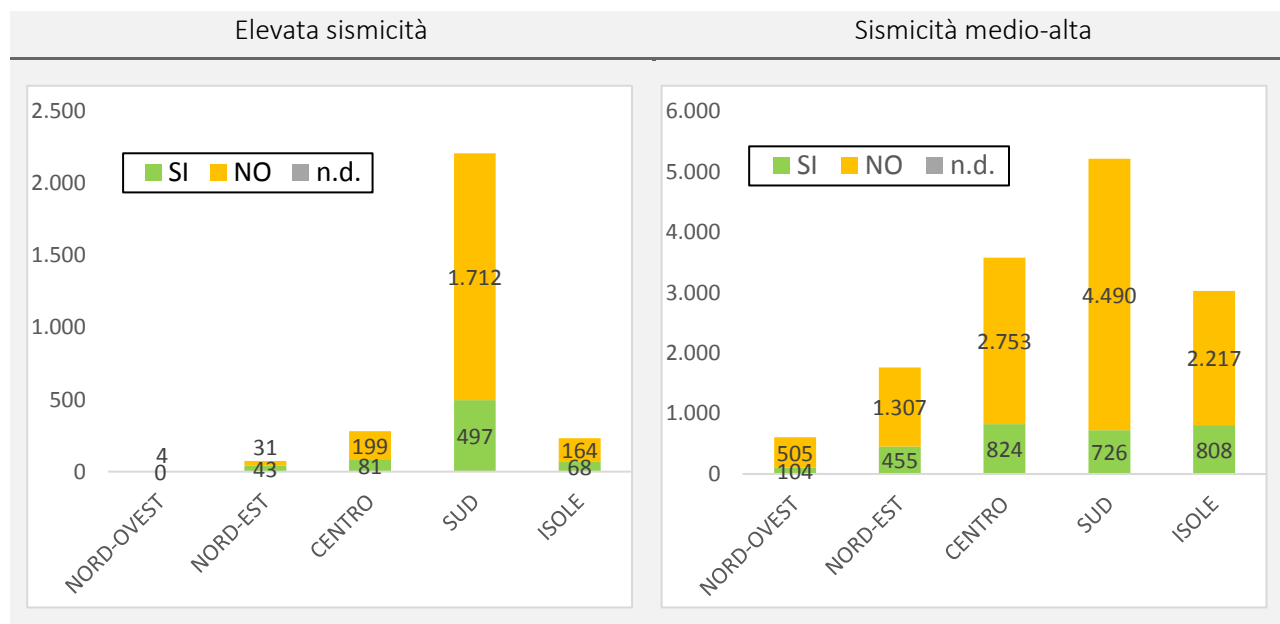
Figura 2.4 – Distribuzione percentuale degli edifici scolastici in Italia, per classe di rischio sismico e adeguamento alla normativa di costruzione antisismica (a.s. 2018-2019)



Fonte: elaborazioni Nomisma su dati MIUR

L'analisi per ripartizione geografica evidenzia che la parte preponderante degli edifici scolastici che necessitano di messa in sicurezza antisismica è localizzato nel Centro e soprattutto nel Sud Italia, dove sono oltre 1.700 gli edifici privi di sicurezza antisismica in zone territoriali ad elevata sismicità (fig. 2.5).

Figura 2.5 – Numero di edifici scolastici per ripartizione geografica, classe di rischio sismico e adeguamento alla normativa di costruzione antisismica – Valori assoluti (a.s. 2018-2019)

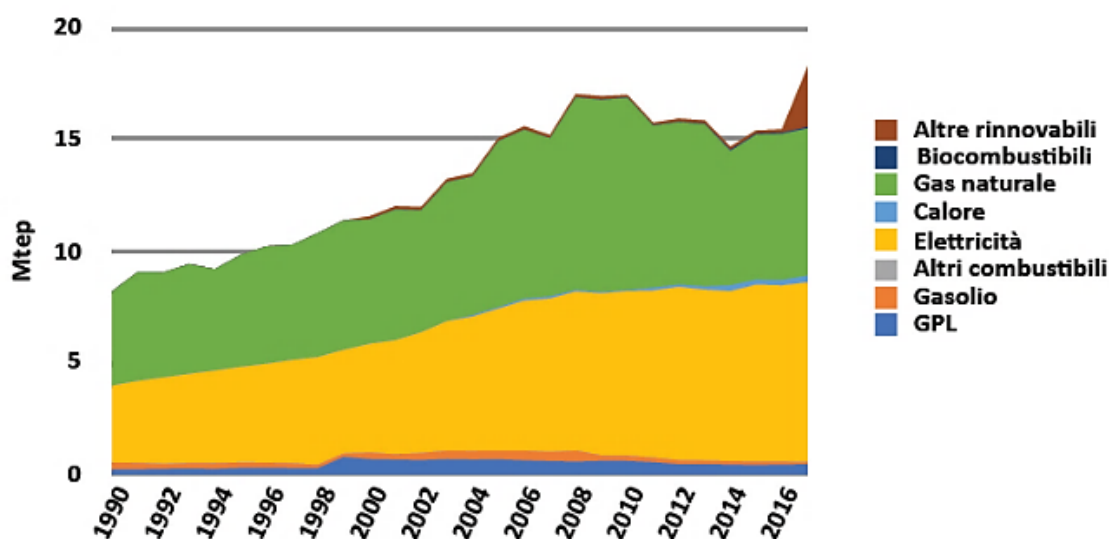


Fonte: elaborazioni Nomisma su dati MIUR

2.3 Consumi energetici, sicurezza sismica e obiettivi europei: cosa (non) è stato fatto negli ultimi 10 anni e cosa ci si prefigge per il futuro

Il consumo energetico del settore **non residenziale**, in cui sono compresi gli edifici adibiti ai servizi, commercio e Pubblica Amministrazione, nel 2017 (ultimo anno disponibile) è stato pari a 18,2 Mtep, con un aumento significativo rispetto al 2016 (+18,2%). Nel settore non residenziale il consumo energetico è praticamente raddoppiato, nonostante la flessione dovuta alla doppia ondata recessiva del 2008-2013. Le principali fonti energetiche sono rappresentate da energia elettrica e gas naturale, che hanno assorbito il 44,1% e il 36,1% del consumo di energia.²

Figura 2.6 - Consumo energetico nel settore NON RESIDENZIALE per fonte (Mtep), periodo 1990-2017



Fonte: Eurostat

Di seguito si riportano gli obiettivi di efficienza energetica assegnati all'Italia dall'Unione Europea in termini finale e energia primaria.

Gli obiettivi nazionali di efficienza energetica al 2020³ prevedevano un programma di miglioramento dell'efficienza energetica teso a risparmiare 20 Mtep/anno di energia primaria e 15,5 Mtep/anno di energia finale. Al 2020 il consumo atteso in termini di energia primaria è di 158 Mtep e di 124 Mtep di energia finale⁴.

Nella tabella 2.12 sono indicati i risparmi attesi al 2020 in energia finale e primaria, suddivisi per settore e misure di intervento. L'obiettivo per la PA era quello di realizzare al 2020 un risparmio di 0,57 Mtep/anno di energia finale e 0,80 Mtep/anno di energia primaria. Il raggiungimento dell'obiettivo si basa principalmente sulla misura del Conto Termico (0,43 Mtep/anno; 75,4% del risparmio atteso al 2020) da mettere in atto - nelle aspettative del legislatore - nel periodo 2011-2020.

² Fonte: ENEA, Relazione Annuale Efficienza Energetica 2019, su dati Eurostat

³ Esplicitati ai sensi dell'articolo 3, comma 1 del D.lgs. 102/2014 di recepimento della Direttiva 2012/27/UE.

⁴ Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico, Relazione annuale sull'efficienza energetica 2020 (Aprile 2020)

Tabella 2.12 - Obiettivi di efficienza energetica al 2020 in energia finale e primaria (Mtep/anno)

	Misure previste nel periodo 2011-2020				Risparmio atteso al 2020		
	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali	Conto Termico	Standard Normativi	Investimenti mobilità	Energia Finale	Energia Primaria
Residenziale	0,15	1,38	0,54	1,60		3,67	5,14
Terziario	0,10		0,93	0,20		1,23	1,72
PA	0,04		0,43	0,10		0,57	0,80
Privato	0,06		0,50	0,10		0,66	0,92
Industria	5,10					5,10	7,14
Trasporti	0,10			3,43	1,97	5,50	6,05
Totale	5,45	1,38	1,47	5,23	1,97	15,50	20,05

Fonte: MISE, Relazione Annuale Efficienza Energetica 2020 (dati PAEE 2014)

Quali gli obiettivi raggiunti?

Rispetto all'obiettivo previsto per il periodo 2011-2020 dal PAEE 2017 e coerente con la Strategia Energetica Nazionale del 2017, i risparmi energetici conseguiti al 2018 sono stati pari a circa 10,4 Mtep/anno, equivalenti a oltre i due terzi (67%) dell'obiettivo finale al 2020 (tab. 2.13).

Tali risparmi derivano per oltre un quarto sia dal meccanismo d'obbligo dei Certificati Bianchi sia dalle detrazioni fiscali. A livello settoriale, il settore Residenziale (+137%) ha già ampiamente superato l'obiettivo atteso al 2020, l'industria e i trasporti sono circa a metà del percorso previsto, mentre il Terziario (che comprende la Pubblica Amministrazione) è solo al 25,6% dell'obiettivo. Non essendo disponibile lo spaccato della Pubblica Amministrazione rispetto al dato totale del Terziario, è plausibile ipotizzare che all'interno del dato medio del Terziario (25,6%), la quota maggiore di obiettivi sia stata raggiunta dal settore privato, rispetto alla PA, il cui obiettivo rimarrebbe pertanto sotto la media del settore.

Tabella 2.13 - Risparmi energetici annuali conseguiti per settore (2011-2018) e attesi al 2020 (energia finale, Mtep/anno) ai sensi del PAEE 2014

Settore	Certificati Bianchi	Detrazioni fiscali	Conto Termico	Programma Impresa 4.0	Politica di Coesione	Campagna Informativa	Marebonus	D. Lgs. 192/05 e DM 26/6/15	Regolamenti Comunitari e Alta Velocità	Risparmio energetico		Obiettivo raggiunto (%)
										Conseguito al 2018	Atteso al 2020	
Residenziale	0,67	2,70	-	-	-	0,03	-	1,34	0,30	5,04	3,67	137,8%
Terziario	0,14	0,03	0,08		0,02	0,01		0,04	-	0,31	1,23	25,6%
Industria	1,97	0,04	-	0,44	0,20	0,03		0,08	-	2,75	5,10	54,0%
Trasporti	0,01	-	-	-	0,00		0,06	-	2,22	2,29	5,50	41,6%
Totale	2,79	2,76	0,08	0,44	0,21	0,07	0,06	1,46	2,52	10,39	15,50	67,0%

*Stima per l'anno 2018.

**Stime per il 2018 relativo al periodo gennaio-settembre per il nuovo costruito.

Fonte: elaborazione ENEA su dati Ministero dello Sviluppo economico, Istat, Gestore dei Servizi Energetici S.p.a., ENEA, FIAIP, GfK

Incentivi per il Conto Termico per la PA

Come evidenziato in precedenza (tab. 2.12), il Conto Termico rappresenta per la Pubblica Amministrazione lo strumento principale per il finanziamento degli interventi di efficientamento energetico⁵.

Gli interventi incentivabili mediante il Conto Termico, infatti, sono volti alla riqualificazione del patrimonio edilizio grazie a un processo di trasformazione dell'assetto edificio-impianto ai fini del raggiungimento dell'efficienza, ottenuta stimolando la riduzione del fabbisogno di energia termica, la produzione di energia necessaria attraverso apparecchi più performanti e, infine, l'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione dell'energia termica necessaria agli usi finali.

Il Conto Termico mette a disposizione degli interventi di efficienza energetica un importo complessivo di 900 mln€ annui, di cui 700 mln€ riservati ai privati e 200 mln€ alla PA (di cui fino a 100 mln€ per l'accesso a prenotazione, modalità a cui può accedere solo la PA e le ESCo che operano per suo conto⁶).

Nel 2019 il meccanismo si è affermato trovando un maggior riscontro da parte degli operatori. Il solo anno 2019 ha registrato volumi di richieste pari al 68% di tutto ciò che è pervenuto negli anni precedenti (2013-2018). Nel 2019 sono pervenute 114.330 richieste (+23% rispetto al 2018), cui corrispondono incentivi pari a 433 mln€ (+29% rispetto al 2018).

La quota delle richieste accettate è pari all'89% (111.534), corrispondenti a incentivi riconosciuti per 285,1 mln€ (tab. 2.14). Si è inoltre osservato nell'ultimo anno un aumento degli importi richiesti per la modalità di accesso "a prenotazione" da parte della PA, richiedendo l'ammissione agli incentivi per circa 112 mln€ nel 2019.

Si segnala che dei 666 mln€ riconosciuti in accesso diretto dall'inizio del meccanismo (tab. 2.14), circa il 10% (66 mln€) è riconducibile a interventi effettuati sul patrimonio **dell'edilizia scolastica**.

⁵ Gli interventi di efficienza energetica e rinnovabili termiche incentivati in accesso diretto nel 2019 sono 113.658: tale numero è superiore al numero delle richieste con contratto attivato (111.534) per la presenza di richieste cosiddette "multi-intervento", con più interventi realizzati contestualmente. Per approfondimenti: Ministero dello Sviluppo Economico, Relazione annuale sull'efficienza energetica 2020 (Aprile 2020)

⁶ Il D.M. 16 febbraio 2016, che ha aggiornato il precedente D.M. 28 dicembre 2012, definisce **due diverse modalità di accesso** al meccanismo di incentivazione del Conto Termico:

- **accesso diretto**: procedura disponibile per soggetti pubblici e privati, consentita a seguito della conclusione degli interventi;
- **prenotazione**: consentita alle sole PA e alle ESCo che operano per loro conto, a esclusione delle cooperative di abitanti e cooperative sociali ed è relativa a interventi ancora da realizzare.

Fonte: GSE, Rapporto delle Attività 2019 (Maggio 2020)

Tabella 2.14 – Richieste ammesse nel periodo 2013-2019

Periodo	Accesso diretto		Prenotazione	
	N. richieste contrattualizzate	Incentivo riconosciuto (mln)	N. richieste ammesse	Incentivo prenotato (mln)
2013-2014	7.720	23,8	15	0,2
2015	7.842	31,6	4	0,2
2016	9.861	35,5	53	8,0
2017	38.775	100,2	244	34,9
2018	75.827	190,2	384	75,3
2019	111.534	285,1	425	97,7
2013-2019	251.559	666,0	1.125	216,0

Gli incentivi riconosciuti sono rappresentati con una vista per competenza, ovverosia per i contratti attivati si riporta nell'anno di riconoscimento la sommatoria delle rate di incentivo spettanti a prescindere dall'anno di erogazione.

Fonte: GSE, Rapporto delle Attività 2019 (Maggio 2020)

In termini di tipologia di interventi incentivati, per il 2019 il GSE⁷ evidenzia:

- un maggior orientamento verso gli interventi dedicati all'installazione di impianti termici rinnovabili ad elevate performance energetiche e ambientali (biomasse, solare e pompe di calore), a cui possono accedere privati e PA;
- per la restante parte, rivolta più specificatamente ad interventi di efficienza energetica sugli edifici della **Pubblica Amministrazione**, prevalenza di interventi di isolamento involucri edilizi, sostituzione infissi e caldaie a condensazione.

Con riferimento alla sola **Pubblica Amministrazione**, sul fronte dell'impegno degli incentivi in **prenotazione**, già dal 2018 si era registrato un significativo incremento degli interventi presentati dalla PA, dovuto anche alla maggior fruibilità del meccanismo della prenotazione, accessibile sin dalla fase di diagnosi energetica dell'edificio. Questo elemento consente alla PA di realizzare interventi più rilevanti che si riflettono in un più elevato importo medio degli incentivi richiesti.

La tabella 2.15 riporta nel dettaglio le tipologie di intervento oggetto di prenotazione da parte della PA nel 2019, a confronto con il 2018. La voce più rilevante in assoluto riguarda gli interventi prenotati per la trasformazione degli edifici esistenti in edifici a energia quasi zero "nZEB" (69,4 mln€), che pesa per il 72% in termini economici sul totale degli incentivi prenotati (e il 14% in termini di numero di interventi). Seguono gli incentivi per la coibentazione dell'involucro (14,28 mln€) e la sostituzione dei serramenti (6,92 mln€).

Si segnala che nell'ultimo biennio le prenotazioni per gli interventi nZEB da parte della PA hanno registrato un incremento considerevole sia per numero di interventi che di importo:

- nel 2018, si contano 120 richieste rispetto alle 28 del 2017 (+430% annuo), per un impegno economico pari a 54,21 mln€;

⁷ Gestore dei servizi energetici – GSE S.p.a. è una società interamente controllata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze.

- nel 2019, si contano 121 richieste (+0,8% sul 2018), per un impegno di 69,4 mln€ (+28%).

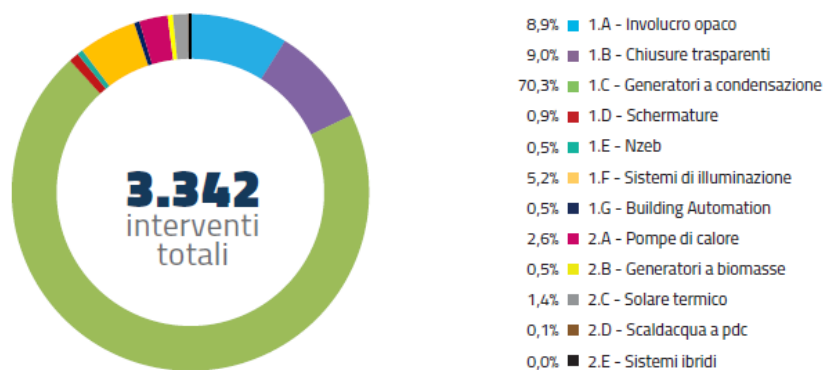
Tabella 2.15– Conto Termico: Prenotazione - dettaglio degli interventi prenotati dalla PA nel 2018 e 2019

	N. interventi prenotati			Incentivi prenotati (mln€)		
	2018	2019	var.% annua	2018	2019	var.% annua
1.A - Involucro opaco	157	189	+20,4%	10,63	14,28	+34,3%
1.B - Chiusure trasparenti	133	167	+25,6%	5,1	6,92	+35,7%
1.C - Generatori a condensazione	100	125	+25,0%	1,29	1,36	+5,4%
1.D - Schermature	30	32	+6,7%	0,22	0,2	-9,1%
1.E - nZEB	120	121	+0,8%	54,21	69,38	+28,0%
1.F - Sistemi di illuminazione	108	114	+5,6%	1,46	1,52	+4,1%
1.G - Building Automation	33	46	+39,4%	0,31	0,47	+51,6%
2.A - Pompe di calore	36	38	+5,6%	1,04	2,06	+98,1%
2.B - Generatori di biomasse	3	5	+66,7%	0,04	0,21	+425,0%
2.C - Solare termico	24	23	-4,2%	0,17	0,13	-23,5%
2.D - Scaldacqua a pdc	8	8	0,0%	0,01	0,01	0,0%
2.E - Sistemi ibridi		2	-		0,01	-
Totale	752	870	+15,7%	74,48	96,54	+29,6%

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati GSE, Rapporto delle Attività 2018 e 2019

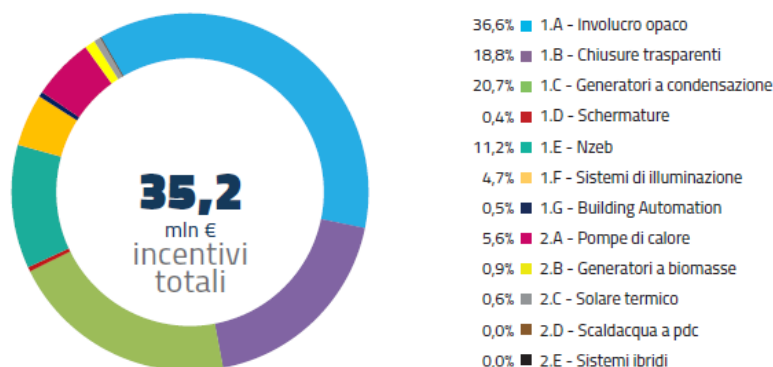
Sul fronte dell'**accesso diretto**, l'intervento di tipologia "1.A - Isolamento involucro opaco" rappresenta il 36,6% del totale degli incentivi riconosciuti in accesso diretto alla PA, a fronte di un peso limitato al 9% in termini di numerosità degli interventi: ciò è rappresentativo di consistenze degli interventi mediamente importanti. Si osserva la crescita degli interventi di tipologia "1.E – NZEB", raddoppiati rispetto all'anno precedente (da 9 interventi incentivati nel 2018 a 18 nel 2019).

Figura 2.7 - Accesso diretto: distribuzione degli interventi realizzati dalla PA nel 2019



Fonte: GSE, Rapporto delle Attività 2019 (Maggio 2020)

Figura 2.8 - Accesso diretto: distribuzione degli incentivi per interventi realizzati dalla PA nel 2019



Fonte: GSE, Rapporto delle Attività 2019 (Maggio 2020)

Il prossimo obiettivo: 2030

Nella tabella 2.16 sono illustrati i principali obiettivi nazionali del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra, nonché le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

Tabella 2.16 - Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Fonte: MISE, Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), dicembre 2019

Gli obiettivi sono nel complesso molto più ambiziosi del passato (tab. 2.16):

- aumento al 30% della quota di fonti rinnovabili sul totale
- miglioramento dell'efficienza energetica del 43%
- diminuzione delle emissioni di gas serra del 33% (rispetto al 1990)

Gli obiettivi raggiunti - La PA centrale e l'obbligo del 3%

Relativamente alla riqualificazione energetica del 3% annuo della superficie degli immobili della Pubblica Amministrazione centrale di cui all'articolo 5 della Direttiva EED 2012/27/UE, nel quadriennio 2014-2018 risultano realizzati, in fase di realizzazione o programmati interventi su oltre 190 immobili, per una superficie utile complessiva di circa 2,68 milioni di mq (tab. 2.17).⁸

Tabella 2.17 - Riqualificazione energetica edifici PA centrale – Anni 2014-2018

		2014	2015	2016	2017	2018
Totale della superficie degli edifici con una metratura utile totale di oltre 250 mq di proprietà e occupati dal governo centrale che non soddisfano i requisiti di rendimento energetico di cui all'articolo 5 (1) della EED	Oltre 500 mq	16.121.449	15.576.014	15.043.312	14.484.275	14.025.873
	Fino a 500 mq	Non monitorato poiché non soggetto ad obbligo	364.401	364.084	363.384	362.741
Superficie totale degli edifici riscaldati e/o raffreddati di proprietà e occupati da pubbliche amministrazioni centrali, con una metratura utile totale di oltre 250 mq, che è stato riqualificato o la cui riqualificazione è stata programmata nel corso dell'anno	Oltre 500 mq	545.435	532.702	559.037	458.402	582.195
	Fino a 500 mq	0	317	700	643	0
Percentuale della superficie soggetta a riqualificazione		3,38%	3,34%	3,36%	3,09%	4,05%

**Obiettivo
3% min**

Note: dati consolidati 2014-2017, stime per il 2018; Fonte: MISE su dati Agenzia del Demanio e MATTM

La misura vigente è stata peraltro rafforzata dalla Legge di Bilancio 2019 che ha stanziato ulteriori risorse per il programma, in misura pari a 25 mln€ per il 2019 e 40 mln€ per ciascuno degli anni dal 2020 al 2022.

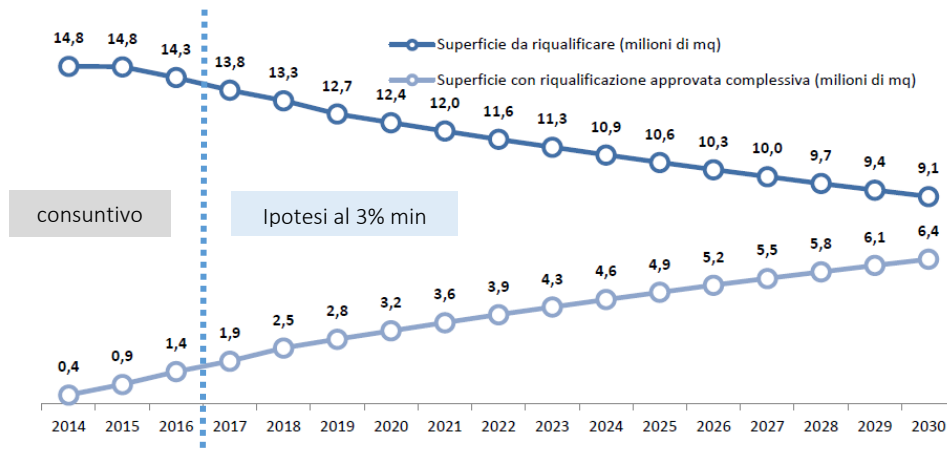
È inoltre prevista la prosecuzione del Programma per la Riqualificazione Energetica degli Edifici della Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC) nel periodo 2021-2030, che sarà potenziato tenendo conto delle esperienze maturate nel corso del settennio 2014-2020.

In particolare, considerando una superficie complessiva degli edifici soggetti alle disposizioni di cui all'articolo 5 della Direttiva EED, pari in Italia a 15,2 mln mq, per 4.102 occupazioni, si prevede che nel periodo 2021-2030 saranno soggetti a riqualificazione energetica 3,2 mln mq afferenti agli edifici della Pubblica Amministrazione centrale.

⁸ Fonte: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) – Dicembre 2019

Nella figura 2.9 è riportato il trend delle superfici per cui è stata **programmata e finanziata** la riqualificazione, e le superfici che rimangono da riqualificare. I dati dal 2014, ovvero dall'anno di inizio dell'obbligo, al 2018 sono a consuntivo, mentre per gli anni successivi e fino al 2030 si ipotizza il rispetto del tasso minimo del 3% previsto dalla Direttiva EED.

Figura 2.9 - Trend di riqualificazione del parco immobiliare della PA centrale (mln mq)



Fonte: Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima – 31/12/2018

3. Un nuovo Green New Deal sul patrimonio immobiliare dei Comuni

3.1 La proposta di un Green New Deal pubblico-privato

Dall'analisi del patrimonio immobiliare pubblico illustrata nel Capitolo 2 appare evidente la necessità di intervenire e di ammodernare una parte rilevante di questo patrimonio, sia per mettere in sicurezza quei cespiti a rischio strutturale, sia per adeguare gli edifici alle direttive nazionali ed europee in termini di risparmio energetico e di sostenibilità ambientale.

Mai come in questo periodo storico l'urgenza e l'opportunità di intervenire sul patrimonio pubblico appaiono elementi imprescindibili per immaginare un futuro desiderabile per il nostro Paese. L'emergenza determinata dalla diffusione del COVID-19, infatti, ha messo in discussione molti dei paradigmi che avevamo assunto a fondamento del nostro sistema economico e che determinavano le priorità dell'agenda politica. L'emergenza pandemica ha riaffermato l'importanza innanzitutto del concetto di salute in senso lato, imponendo di rivedere i nostri convincimenti e di ridisegnare le strategie degli anni a venire in un'ottica maggiormente votata al benessere delle comunità e al rispetto dell'ambiente.

Non a caso, il piano di rilancio del Paese che il Governo sta predisponendo in queste settimane è basato su alcuni principi cardine tra cui spiccano la tutela della salute, l'ammodernamento delle infrastrutture e l'importanza dei temi ambientali, che sottintendono giocoforza un adeguamento del patrimonio immobiliare sia pubblico che privato ai dettami della sostenibilità. Se sul lato privato l'Ecobonus rappresenta un'opportunità che non ha precedenti nella storia del nostro Paese in ottica di ammodernamento degli edifici abitativi, sul fronte pubblico ci si attende l'emanazione di misure altrettanto efficaci e di stimolo al mercato.

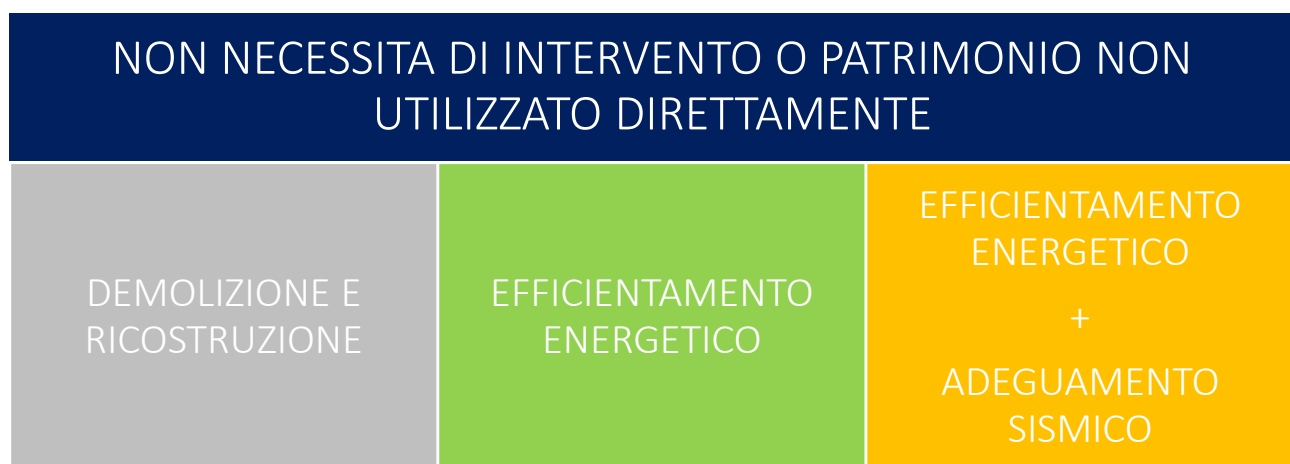
L'esperienza degli ultimi anni ha dimostrato che le misure di incentivazione adottate finora non sono state sufficienti a spingere le amministrazioni locali a mettere mano sul proprio patrimonio immobiliare, principalmente perché gli interventi di riqualificazione nella maggior parte dei casi hanno bisogno di tempistiche medio-lunghe di ritorno degli investimenti e, di conseguenza, necessitano di ulteriori risorse economiche di cui gli enti locali non dispongono.

Con le misure che auspicabilmente verranno adottate da parte delle Istituzioni per incentivare tali interventi di ammodernamento del patrimonio pubblico, si presenterà un'occasione unica di rilancio degli investimenti privati con la finalità di rendere più sicuri e sostenibili gli immobili detenuti dalla Pubblica Amministrazione. Considerati i pesanti strascichi recessivi che l'emergenza pandemica necessariamente scatenerà sul sistema economico italiano, non possiamo assolutamente permetterci di mancare questa opportunità per dare ossigeno ad un settore che, già in seguito alla doppia ondata recessiva del 2008-2013, aveva subito ingenti perdite dei livelli di attività produttiva e che rischia di perderne altrettanti.

Nel Capitolo 2 sono state illustrate le consistenze e le caratteristiche del patrimonio immobiliare pubblico, con particolare riferimento a quello detenuto dai Comuni. Nel presente capitolo si intende concentrare l'attenzione su una parte di tale patrimonio, vale a dire quello costituito dagli uffici pubblici detenuti dalle amministrazioni locali e dagli edifici scolastici pubblici detenuti dall'intera Pubblica Amministrazione. Si vuole proporre un'ipotesi di intervento su tale patrimonio, un nuovo Green Deal che consenta di mettere in sicurezza gli immobili in condizioni di instabilità strutturale posti in zone a rischio sismico e, parimenti, di riqualificare dal punto di vista energetico gli edifici particolarmente energivori che esercitano un maggior impatto sull'ambiente.

Pertanto, non si intende proporre un intervento massivo e indistinto su tale patrimonio pubblico, quanto piuttosto una segmentazione degli immobili distinguendo varie modalità di intervento: innanzitutto, si esclude una parte di immobili che non necessitano di interventi (perché nuovi o recentemente riqualificati) oppure che non sono utilizzati direttamente dall'ente locale perché dati in gestione a privati o ad altri enti pubblici; in secondo luogo, si individuano quegli immobili per i quali, data l'obsolescenza e l'elevato rischio sismico dell'area in cui sorgono, si propende per la completa demolizione e ricostruzione; vi è poi una parte di edifici per i quali sono previsti esclusivamente interventi di efficientamento energetico, appartenendo a territori che non presentano criticità dal punto di vista del rischio sismico; infine, c'è un segmento preponderante di immobili in cui si ipotizza un mix di interventi che comprendono tanto la messa in sicurezza sismica quanto l'efficienza energetica (fig. 3.1).

Figura 3.1 – Segmentazione del patrimonio immobiliare pubblico per tipologia di intervento



Fonte: Nomisma

3.2 Normativa in tema di efficienza energetica e sicurezza sismica degli edifici

Nel seguito viene presentato un breve excursus del quadro normativo per focalizzare i parametri da prendere in considerazione per valutare le tipologie di intervento sul patrimonio pubblico: la conoscenza della normativa vigente al momento della costruzione può dare utili indicazioni per valutare il comportamento atteso dei vari edifici.

a) Riqualificazione energetica

Fino agli anni '70 non esistevano leggi nazionali cogenti che disciplinavano in modo organico il tema dell'efficienza energetica in edilizia. Considerando lo stock di immobili costruiti fino al 1976, si può certamente affermare che la maggior parte degli edifici italiani è stata progettata e realizzata senza considerare gli aspetti energetici tra i parametri rilevanti.

La prima norma (legge n.373/1976) redatta per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici fu emanata nel 1976 e prevedeva le prime prescrizioni per l'isolamento termico degli edifici e per gli impianti termici, introducendo grandezze quali il coefficiente di dispersione volumico, i gradi giorno, le zone climatiche e il rapporto tra superficie disperdente e volume riscaldato.

Una legge più importante per l'ampiezza delle materie regolamentate e per l'impatto che ha avuto nel processo di progettazione e realizzazione di edifici risale al 1991 ed è la legge n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia". La legge fu redatta con l'intento di garantire il risparmio energetico, la salvaguardia dell'ambiente e il benessere degli individui in ambienti confinati e prevedeva il deposito in Comune insieme alla denuncia dell'inizio dei lavori, di una relazione tecnica che attestasse la rispondenza alle prescrizioni della stessa legge; inoltre introduceva per gli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico l'obbligo di soddisfare il fabbisogno energetico, con il ricorso a fonti rinnovabili di energia, salvo impedimenti di natura tecnica ed economica. Con un po' di ritardo fu emanato il decreto di attuazione della legge n.10, ovvero il DPR 412/1993 che introduceva la classificazione del territorio nazionale in funzione dei gradi giorno, la classificazione degli edifici in base alla destinazione d'uso e il fabbisogno energetico normalizzato.

Tabella 3.1 – Zone climatiche e GG

Zona climatica	Numero di gradi giorno	Numero di Comuni
A	$GG \leq 600$	2
B	$600 < GG \leq 900$	157
C	$900 < GG \leq 1400$	985
D	$1400 < GG \leq 2100$	1575
E	$2100 < GG \leq 3000$	4222
F	$GG > 3000$	1048

Fonte: DPR 412 del 26-08-1993

La più grande svolta normativa che portò il Paese a una legge più organica e omnicomprensiva è rappresentata dall'emanazione del **Decreto legislativo n.192** del 2005, in attuazione della direttiva europea 2002/91/CE. Questo decreto, integrato con il successivo Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n. 311, disciplina la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici, l'applicazione di requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche e i criteri generali per la certificazione energetica degli edifici.

Relativamente ai valori limite da verificare, il parametro principale risulta l'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale EPI, differenziato in base alle zone climatiche e al fattore di forma dell'edificio.

Nel 2013 fu emanato il D. Lgs. 63/2013, convertito nella **Legge n.90/2013**, che modifica il d. lgs. 192/2005. Completano il quadro normativo in materia di efficienza energetica i tre decreti interministeriali del 26 giugno 2015 – Decreto requisiti minimi, Linee guida nuova APE 2015 e Decreto relazione tecnica di progetto.

Il Decreto requisiti minimi definisce i valori dei parametri caratteristici degli elementi edilizi e degli impianti tecnici in edifici esistenti sottoposti a riqualificazione energetica, al 2015 e al 2021. In particolare definisce i valori limite di trasmittanza termica per tutti i componenti dell'involucro edilizio (opachi e trasparenti) in funzione della zona climatica e i rendimenti minimi per le varie tipologie di impianti tecnici: generatori di calore a combustibile liquido e gassoso, pompe di calore elettriche, pompe di calore ad assorbimento ed endotermiche.

Il corpus della legge 90 e dei suoi decreti attuativi costituiscono la normativa ad oggi vigente in Italia.

Alla luce di questo excursus legislativo si deduce che gli edifici realizzati prima del 1976 non erano soggetti a nessuna normativa energetica, gli edifici realizzati tra il 1976 e il 1995 iniziano a recepire le prime prescrizioni delle leggi 373/1976 e 90/1991, ma è solo con il D. lgs. 192/2005 che si ha una svolta in materia di contenimento del consumo energetico, con il rispetto di parametri e requisiti definiti.

Dal quadro normativo a scala nazionale risulta evidente che il contenimento dei consumi energetici ha acquisito gradualmente sempre più importanza, introducendo prescrizioni più restrittive finalizzate al raggiungimento di determinati traguardi. Nell'ambito dell'articolato quadro normativo in materia di efficienza energetica degli edifici si vanno ad innestare anche le normative regionali, spesso emanate per definire in anticipo (rispetto alle linee guida nazionali) una propria disciplina legislativa in materia, comunque nel rispetto dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dei principi fondamentali dei decreti attuativi. Nelle regioni in cui è in vigore una specifica regolamentazione la procedura da rispettare è quella locale, per effetto della clausola di cedevolezza. Ad esempio, la Regione Emilia-Romagna ha emanato il DGR 1715/2016, in cui definisce: a) i requisiti e le prescrizioni comuni a tutti gli interventi, b) i requisiti e le prescrizioni specifici per edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni importanti di primo livello e i requisiti per edifici ad energia quasi zero, c) i requisiti e le prescrizioni specifici per edifici soggetti a ristrutturazioni importanti di secondo livello, d) i requisiti e le prescrizioni specifici per edifici sottoposti a riqualificazione energetica. I requisiti dettati dalla normativa regionale sono significativamente più restrittivi rispetto a quelli definiti a livello nazionale per quanto riguarda l'involucro edilizio, invece vi si uniformano relativamente ai rendimenti degli impianti tecnici.

Ad oggi hanno emanato normative locali, che prevalgono su quella nazionale, la maggior parte delle Regioni, tra cui Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Liguria, Puglia, Sicilia.

Occorre precisare però che il coordinamento sviluppato tra Regioni e stato centrale ha fatto sì che le norme regionali, nella maggior parte dei casi, siano allineate o sovrapponibili con la normativa nazionale.

b) Messa in sicurezza

La messa in sicurezza del patrimonio immobiliare pubblico è un tema di fondamentale importanza in Italia sia per il grado di vulnerabilità sismica delle costruzioni sia per il valore storico-artistico di buona parte del patrimonio edilizio esistente. A complicare la situazione si aggiunge la varietà di tipologie strutturali esistenti, per cui risulta difficile standardizzare i metodi di verifica. Per definire dei modelli strutturali corretti risulta fondamentale la conoscenza della struttura e dei materiali, pertanto per le costruzioni esistenti sono stati

introdotti dei “fattori di confidenza” che vanno a ridurre i valori medi di resistenza dei materiali e della struttura esistente.

Sulle costruzioni esistenti, secondo le NTC 2008, la valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi possono essere eseguiti con riferimento alle condizioni di stato limite ultimo (SLU).

Sulle strutture esistenti è possibile realizzare tre tipologie di intervento:

- ✓ **adeguamento sismico:** si tratta di interventi onerosi finalizzati a raggiungere i livelli di sicurezza previsti dalle norme tecniche. Sono obbligatori in caso di sopraelevazione, ampliamento della costruzione con opere strutturalmente connesse all'esistente, variazioni che comportino incrementi dei carichi in fondazione superiori al 10%, interventi strutturali volti a trasformare la costruzione portando ad un sistema strutturale diverso dal precedente;
- ✓ **miglioramento sismico:** si tratta di interventi che aumentano il livello di sicurezza delle strutture, senza necessariamente soddisfare i livelli di sicurezza dettati dalle norme tecniche;
- ✓ **interventi locali o di riparazione:** interessano elementi isolati della struttura o porzioni limitate della costruzione.

Nel 2017 vengono approvate le nuove **Norme tecniche per le costruzioni NTC 2017**, che prevedono la quantificazione del livello di sicurezza della costruzione attraverso il coefficiente ζE , pari al rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione. Pertanto vengono introdotti dei limiti sul coefficiente ζE che le strutture devono rispettare in funzione del tipo di intervento e del tipo di costruzione.

In caso di adeguamento sismico il limite del coefficiente varia a seconda della tipologia di intervento:

- ✓ $\zeta E \geq 1$ per interventi di sopraelevazione, ampliamento della costruzione con opere strutturalmente connesse all'esistente, interventi strutturali volti a trasformare la costruzione portando ad un sistema strutturale diverso dal precedente;
- ✓ $\zeta E \geq 0,80$ in caso di variazioni che comportino incrementi dei carichi in fondazione superiori al 10% e in caso di modifiche di classe d'uso che portino a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV.

In caso di miglioramento sismico il coefficiente ζE può essere < 1 , tranne che per gli interventi di isolamento sismico. In particolare:

- ✓ $\zeta E \geq 0,6$ per le costruzioni di classe III ad uso scolastico e di classe IV sottoposte ad un intervento di miglioramento;
- ✓ ζE deve risultare incrementato di un valore non inferiore a 0,1 per le altre costruzioni di classe III e per quelle di classe II;
- ✓ $\zeta E=1$ in caso di impiego di sistemi di isolamento.

In caso di interventi locali o di riparazione, il progetto e la valutazione della sicurezza potranno riguardare solo le parti interessate, segnalando le carenze strutturali rilevate e dimostrando che gli interventi previsti non riducano il preesistente livello di sicurezza.

3.3 I parametri di intervento per la riqualificazione energetica e la messa in sicurezza degli edifici pubblici

La suddivisione del patrimonio immobiliare pubblico sulla quale calibrare la tipologia di interventi di riqualificazione è stata effettuata fissando 6 criteri di selezione (tab. 3.2), prendendo a riferimento i parametri che hanno guidato l’emanazione delle norme viste nel paragrafo precedente in tema di efficienza energetica e sicurezza sismica degli edifici.

Il primo criterio è costituito dall’anno di costruzione degli immobili, considerando 3 classi con le quali suddividere le unità immobiliari: sono stati inseriti in un medesimo gruppo tutti gli immobili costruiti prima che venissero emanate le prime leggi sui criteri di costruzione antisismica degli edifici, che hanno trovato piena attuazione non prima della metà degli ’70; un secondo gruppo contiene gli immobili costruiti a partire da questa data fino alla metà degli anni ’90, vale a dire il periodo in cui hanno visto l’effettiva applicazione le prime norme sul rispetto dei criteri di efficienza energetica nella costruzione degli edifici; infine, il terzo gruppo abbraccia quegli immobili costruiti successivamente alla metà degli anni ’90, fino ai nostri giorni. Tale informazione è stata utilizzata principalmente per definire il grado di intervento per la messa in sicurezza sismica. Il secondo criterio di classificazione, rappresentato dal livello di vetustà dell’immobile, è stato poi considerato per distinguere quali edifici demolire e ricostruire integralmente e su quali edifici procedere invece con un intervento massivo di messa in sicurezza, limitando l’attenzione agli edifici costruiti prima della metà degli anni ’70.

Tabella 3.2 - Criteri utilizzati per segmentare il patrimonio immobiliare pubblico ai fini delle ipotesi di intervento

CRITERIO	DESCRIZIONE
Epoca di costruzione dell’immobile	Indica l’anno di costruzione dell’immobile. Sono state considerate 3 classi: prima del 1976, tra il 1976 e il 1995, dopo il 1995 (per gli uffici la classificazione è leggermente diversa: prima del 1976, tra il 1976 e il 1990, dopo il 1990).
Vetustà dell’immobile	Indica il grado di obsolescenza dell’edificio.
Progettazione antisismica dell’immobile	Indica se l’edificio è stato costruito secondo i criteri della progettazione antisismica o, alternativamente, se è stato successivamente adeguato a tali criteri.
Classe di rischio sismico del territorio	I Comuni italiani sono stati suddivisi in 4 classi di rischio sismico: Elevato, Medio-elevato, Basso, Assente.
Fascia climatica del territorio	I Comuni italiani sono stati suddivisi in 6 fasce climatiche stabilite sulla base dei gradi giorno annuali (la somma estesa a tutti i giorni dell’anno delle sole differenze positive tra la temperatura fissata convenzionalmente per l’Italia e la temperatura media esterna giornaliera).
Fascia di irraggiamento solare del territorio	I Comuni italiani sono stati suddivisi in 6 fasce di irraggiamento solare (radiazione solare media sul piano orizzontale in kWh/m ²).

Fonte: Nomisma

Il terzo criterio concerne l’informazione se l’edificio è stato costruito o meno sulla base delle normative antisismiche o, alternativamente, se è stato successivamente adeguato al rispetto di queste norme. Tale

criterio, evidentemente, consente di discriminare quali edifici considerare per la messa in sicurezza sismica, in corrispondenza anche del quarto criterio di segmentazione costituito dal livello di rischio sismico del territorio in cui l'edificio è localizzato, considerando 4 classi che vanno dall'assenza di rischio al rischio elevato. Va da sé che nei territori classificati con rischio sismico nullo non si ipotizza alcun intervento di messa in sicurezza.

Il quinto e sesto criterio riguardano rispettivamente la fascia climatica e la fascia di irraggiamento solare con le quali sono stati classificati i Comuni italiani, in modo da tenere conto della temperatura atmosferica media e del livello di radiazione solare di un territorio, informazioni utili a calibrare l'entità degli interventi di efficientamento energetico degli edifici.

A partire da questi 6 criteri classificatori è stato possibile predisporre lo schema in base al quale ipotizzare gli interventi di ristrutturazione degli immobili pubblici (tab. 3.3).

In questo schema sono previsti 2 macro-interventi, vale a dire gli interventi per la messa in sicurezza sismica e gli interventi per la riqualificazione energetica degli immobili. All'interno dei primi, si distinguono 3 diversi gradi di intervento (Soft, Medio, Hard), oltre alla demolizione e ricostruzione. La riqualificazione energetica degli edifici si distingue, invece, in 2 livelli di intervento, quello completo (che comprende interventi sull'involucro, sugli infissi, sull'impianto termico, sull'impianto di illuminazione, sull'installazione di pannelli fotovoltaici e sull'attuazione di tecnologie di termoregolazione e telegestione) e quello parziale (rappresentato dai precedenti interventi ad esclusione di quelli sull'involucro e sugli infissi).

La combinazione dei 6 criteri di segmentazione e di queste differenti tipologie di intervento ha consentito di classificare gli immobili identificando dei cluster omogenei, sui quali ipotizzare la soluzione più adeguata di riqualificazione per ciascun cluster.

Tabella 3.3 – Tipologie di interventi di riqualificazione del patrimonio immobiliare pubblico in base ai 6 criteri di classificazione degli immobili

				Periodo di costruzione						
				Prima del 1976			Tra il 1976 e il 1995		Dopo il 1995	
				Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica	
				NO		SI	NO	SI	NO	SI
				Vetustà dell'immobile						
Classe di rischio sismico del territorio	Intervento			SI	NO					
Elevata (S=12)	SISMICO			Demolizione e ricostruzione	Riqualificazione HARD	-	Riqualificazione HARD	-	Riqualificazione MEDIA	-
	ENERGETICO	Fascia climatica	Fascia irraggiamento							
		B	I	COMPLETA	Parziale	COMPLETA	Parziale	Parziale		
		C	II				COMPLETA	COMPLETA		
		D	III							
		E	IV							
		F	V							
Medio-Alta (S=9)	SISMICO			Riqualificazione MEDIA	-	Riqualificazione MEDIA	-	Riqualificazione LEGGERA	-	
	ENERGETICO	Fascia climatica	Fascia irraggiamento							
		B	I	Parziale	Parziale	Parziale		Parziale		
		C	II			COMPLETA		COMPLETA		
		D	III	COMPLETA		COMPLETA		COMPLETA		
		E	IV							
		F	V							
Bassa (S=6)	SISMICO			Riqualificazione LEGGERA		-	Riqualificazione LEGGERA	-	-	-
	ENERGETICO	Fascia climatica	Fascia irraggiamento							
		B	I	Parziale	Parziale		Parziale			
		C	II		COMPLETA		COMPLETA			
		D	III							
		E	IV							
		F	V							
Non classificato a rischio	SISMICO			-		-	-	-	-	
	ENERGETICO	Fascia climatica	Fascia irraggiamento							
		B	I	Parziale	Parziale		Parziale			
		C	II		COMPLETA		COMPLETA			
		D	III							
		E	IV							
		F	V							

Fonte: Nomisma

Per stimare l'ammontare dell'investimento necessario per realizzare il Green New Deal descritto all'inizio del capitolo, è necessario ipotizzare i costi degli interventi di riqualificazione sismica ed energetica necessari per mettere in sicurezza ed efficientare le scuole e gli uffici pubblici che entrano nel perimetro di analisi.

Va da sé che i parametri di intervento proposti hanno caratteristiche molto generali e, per il tipo di analisi, non possono essere calati sulle specifiche caratteristiche dei singoli immobili, operazione che richiederebbe informazioni di elevato dettaglio sui singoli cespiti. Inoltre, i **valori** presentati qui di seguito **sono parametrati non sulla superficie effettiva di realizzazione dell'intervento, bensì sulla superficie calpestabile dell'immobile**. Per fare un esempio, il costo della coibentazione delle mura esterne è parametrato non sulla superficie delle mura ma sulla superficie che definisce l'area dei piani che compongono l'edificio.

Per quanto concerne la messa in sicurezza sismica, sono state considerate 3 tipologie di intervento in base al livello di rischio sismico del territorio (fonte: Protezione Civile), prendendo a riferimento le ipotesi di costo elaborate dal Centro studi del Consiglio nazionale degli ingegneri (tab. 3.4). È stata effettuata un'ipotesi molto conservativa per quanto concerne gli interventi di demolizione e ricostruzione che, di fatto, sono stati equiparati in termini di costo alla tipologia di messa in sicurezza sismica più onerosa dal punto di vista delle opere da realizzare.

Tabella 3.4 – Ipotesi di costo per gli interventi di riqualificazione sismica – Valori in €/m² al lordo di IVA

Tipologia di riqualificazione sismica	Rischio sismico del territorio	Costo (€/m ²)
Soft	Basso	300
Media	Medio-alto	500
Hard / Demolizione e ricostruzione	Elevato	800

Fonte: Centro studi Consiglio nazionale ingegneri su dati ISTAT, CNI, Cresme, Protezione Civile

Con riferimento alla riqualificazione energetica degli immobili, sono stati ipotizzati 6 differenti tipi di intervento (tab. 3.5): il più costoso al metro quadro è rappresentato dalla sostituzione degli infissi con materiali ad elevata efficienza energetica (153 €/m²), seguito dalla coibentazione delle mura esterne (114 €/m²); gli altri interventi richiedono spese più contenute, al di sotto dei 25 €/m². Un intervento completo di riqualificazione energetica richiede una spesa di 314 €/m² (al lordo di IVA), mentre un intervento parziale (escludendo la sostituzione degli infissi e la coibentazione delle mura) ha un costo di 48 €/m².

Tabella 3.5 – Ipotesi di costo per gli interventi di riqualificazione energetica – Valori in €/m² al lordo di IVA

Tipologia di intervento di riqualificazione energetica	Costo (€/m ²)
INFISSI	153
CAPPOTTO	114
IMPIANTO TERMICO	23
RELAMPING	9
FOTOVOLTAICO PER AUTOCONSUMO	12
TERMOREGOLAZIONE E TELEGESTIONE	3
Totale	314

Fonte: Rekeep

In termini di risparmi economici, gli interventi più efficaci sono la coibentazione delle mura perimetrali, l'installazione di pannelli fotovoltaici e l'adeguamento dell'impianto di illuminazione, con un risparmio che può arrivare a superare il 40% della Baseline (tab. 3.6). La sostituzione degli infissi permette un *saving* del 30%, mentre la sostituzione dell'impianto termico e l'adozione di sistemi di termoregolazione e telegestione consentono di risparmiare il 15% rispetto alla Baseline.

Tabella 3.6 – Risparmi energetici in percentuale rispetto al Baseline e risparmi in Euro per tipologia di intervento di riqualificazione energetica e fascia climatica

INFISSI				RELAMPING			
Fascia climatica	Saving % rispetto a baseline	€ risparmiato/ € investito		Fascia climatica	Saving % rispetto a baseline		€ risparmiato/ € investito
B	30%	0,0106 €	0,0117 €	B	30%	32%	0,0978 € 0,0976 €
C	30%	0,0117 €	0,0122 €	C	32%	34%	0,0976 € 0,1149 €
D	30%	0,0122 €	0,0135 €	D	34%	37%	0,1149 € 0,1351 €
E	30%	0,0135 €	0,0167 €	E	37%	40%	0,1351 € 0,1590 €
F	30%	0,0167 €	0,0186 €	F	40%	41%	0,1590 € 0,1766 €
CAPPOTTO				FOTOVOLTAICO PER AUTOCONSUMO			
Fascia climatica	Saving % rispetto a baseline	€ risparmiato/ € investito		Fascia climatica	Saving % rispetto a baseline		€ risparmiato/ € investito
B	40%	0,0119 €	0,0125 €	B	39%	44%	0,1426 € 0,1579 €
C	40%	0,0125 €	0,0131 €	C	36%	42%	0,1303 € 0,1520 €
D	40%	0,0131 €	0,0139 €	D	34%	42%	0,1236 € 0,1512 €
E	40%	0,0139 €	0,0148 €	E	31%	42%	0,1113 € 0,1518 €
F	40%	0,0148 €	0,0161 €	F	31%	33%	0,1128 € 0,1198 €
IMPIANTO TERMICO				TERMOREGOLAZIONE E TELEGESTIONE			
Fascia climatica	Saving % rispetto a baseline	€ risparmiato/ € investito		Fascia climatica	Saving % rispetto a baseline		€ risparmiato/ € investito
B	15%	0,0534 €	0,0615 €	B	15%		0,1076 € 0,1191 €
C	15%	0,0615 €	0,0727 €	C	15%		0,1191 € 0,1401 €
D	15%	0,0727 €	0,0800 €	D	15%		0,1401 € 0,1648 €
E	15%	0,0800 €	0,1000 €	E	15%		0,1648 € 0,1939 €
F	15%	0,1000 €	0,1111 €	F	15%		0,1939 € 0,2282 €

Fonte: Rekeep

Per quanto concerne il contenimento delle emissioni atmosferiche, la sostituzione degli infissi garantisce i risparmi maggiori (tab. 3.7), con una diminuzione di 6,55 Kg di Co₂/m². L'adeguamento dell'impianto termico permette di risparmiare 4,79 Kg di Co₂/m², il cappotto esterno 3,21 Kg, mentre gli altri interventi si attestano su valori minori di contenimento. Un intervento completo di riqualificazione energetica consente di risparmiare oltre 17 kg di emissioni di Co₂ al metro quadro.

Tabella 3.7 – Risparmi di emissioni di Co2 per tipologia di intervento di riqualificazione energetica– Valori in Kg Co2/m²

Tipologia di intervento di riqualificazione energetica	Saving (kg Co2/m ²)
INFISSI	6,55
CAPPOTTO	3,21
IMPIANTO TERMICO	4,79
RELAMPING	0,51
FOTOVOLTAICO PER AUTOCONSUMO	1,31
TERMOREGOLAZIONE E TELEGESTIONE	0,73
Totale	17,09

Fonte: Rekeep

3.4 La scelta del patrimonio pubblico

Il Green New Deal introdotto all’inizio del capitolo è stato ipotizzato su una parte ben definita del patrimonio immobiliare pubblico, vale a dire gli uffici pubblici detenuti dalle amministrazioni locali (Comuni e Città Metropolitane) e le scuole pubbliche di ogni ordine e grado, dalla scuola materna alla scuola secondaria di secondo grado, indipendentemente dal soggetto detentore. Nel proseguo del paragrafo viene descritto in modo dettagliato il percorso che ha condotto alla selezione del patrimonio oggetto di analisi.

Gli uffici pubblici: il patrimonio target

Il perimetro degli uffici pubblici detenuti dai Comuni e dalle Città metropolitane, censiti dal Dipartimento del Tesoro, è stato definito tenendo conto del seguente percorso metodologico.

Prima di tutto si è tenuto conto di una dimensione superiore a 100 mq, in modo da eliminare le unità immobiliari di piccolissime dimensioni, non pertinenti ai fini della presente analisi.

È stato poi preso a riferimento, come tipologia dell’immobile, l’ufficio strutturato ed assimilato, che esprime la destinazione d’uso iniziale dell’unità immobiliare, indipendentemente dalla finalità dichiarata, ipotizzando che l’unità immobiliare abbia le caratteristiche di immobile ad uso ufficio, anche se attualmente è utilizzato per altri usi. La casistica contenuta nel database di riferimento è infatti molto ampia, essendo estesa a livello nazionale e dà conto di molteplici tipologie legate all’utilizzo e alle caratteristiche architettoniche.

È stato quindi circoscritto il campo di analisi alle unità immobiliari che sono utilizzate direttamente dall’amministrazione locale, escludendo le unità gestite a qualunque titolo da altre amministrazioni pubbliche, in modo da escludere il rischio di duplicazioni. È stata inoltre esclusa la componente di immobili data in gestione a privati.

Da tenere presente che il censimento è effettuato a livello di unità immobiliare. Pertanto, nelle analisi riguardanti la tipologia immobiliare, il numero di beni fa riferimento alle unità immobiliari riconducibili ad una determinata tipologia (come l’ufficio strutturato), non necessariamente coincidente con il numero effettivo di uffici strutturati.

Di seguito si presenta la tabella 3.8 con i filtri specifici applicati al database del Dipartimento del Tesoro.

Tabella 3.8– Ipotesi generale - Filtri applicati al database Dipartimento del Tesoro per circoscrivere il patrimonio target

Variabile database Dipartimento del Tesoro	Filtro
Dimensione > 100 mq	SI
Tipologia Bene Immobile	Uffici strutturati e ed assimilabili
Finalità Bene Immobile	TUTTE
Fasce di epoca di costruzione	TUTTE, tranne “Nessuna informazione”
Utilizzo Bene Immobile	Utilizzato direttamente
Natura giuridica	TUTTE

Fonte: elaborazioni Nomisma

Applicando i seguenti filtri, il perimetro composto conta **15.320 unità immobiliari** ad uso uffici strutturati che corrisponde alla superficie lorda di **14 milioni di mq.**

Una volta definito il patrimonio target, gli edifici sono stati segmentati in gruppi omogenei:

- contraddistinti dalla stessa classe di rischio sismico del territorio;
- localizzati all'interno della stessa di fascia climatica;
- caratterizzati o meno da progettazione antisismica/adeguamento antisismico⁹;
- risalenti a una specifica epoca di costruzione.

Considerando il totale delle unità immobiliari, il censimento conferma una fotografia di immobili ad uso ufficio per lo più vecchi (basti pensare che il 64% del totale delle unità immobiliari è stato costruito prima del 1971 e che il 60% della superficie si riferisce ad edifici vetusti), quindi suscettibili di interventi di riqualificazione e messa in sicurezza sismica.

Si vedano al proposito le tabelle seguenti, che riportano la disaggregazione del patrimonio target per numero di edifici e superficie complessiva.

⁹ Tale distinzione, non presente nel database del Dipartimento del Tesoro, è stata ipotizzata in analogia con quanto emerso dalla segmentazione delle scuole pubbliche desunta dal database del MIUR.

Tabella 3.9 – Uffici strutturati e assimilabili - Numero di edifici

Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	Periodo di costruzione			
		Prima del 1971	Tra il 1971 e il 1990	Dal 1991 in poi	Totale
Elevata (S=12)	B	27	4	10	41
	C	54	22	18	94
	D	117	83	30	230
	E	268	74	28	370
	F	13	10		23
Medio-Alta (S=9)	B	202	53	36	291
	C	526	263	145	934
	D	821	296	220	1337
	E	1178	319	413	1910
	F	102	45	35	182
Bassa (S=6)	B	0	0	0	0
	C	234	60	69	363
	D	893	211	232	1336
	E	2.672	579	748	3999
	F	453	120	133	706
Non classificato a rischio	B	19	7	13	39
	C	308	201	107	616
	D	143	81	46	270
	E	1.540	303	353	2196
	F	233	46	104	383
Totale		9.803	2.777	2.740	15.320

Fonte: Nomisma su dati Dipartimento del Tesoro

Tabella 3.10 – Uffici strutturati e assimilabili – Superficie lorda (mq)

		Prima del 1971			Tra il 1971 e il 1990		Dal 1991 in poi		Totale
		Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		
		NO		SI	NO	SI	NO	SI	
		Edificio vetusto							
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI						
Elevata (S=12)	B	24.893	20.085	7.623	10.432	3.170	6.310	996	73.509
	C	19.623	12.956	5.035	23.744	9.078	12.211	5.818	88.465
	D	32.391	25.939	19.290	65.838	30.573	17.698	21.746	213.474
	E	53.240	39.662	23.056	33.414	22.885	2.943	10.909	186.109
	F	327	2.003	2.920	866	1.884	0	0	7.999
Medio-Alta (S=9)	B	186.633	76.009	20.808	62.600	38.469	13.001	16.229	413.749
	C	421.622	208.413	27.200	171.546	58.705	131.396	51.613	1.070.495
	D	454.342	216.222	63.051	215.571	67.674	157.247	106.084	1.280.190
	E	486.927	380.565	155.933	190.905	53.233	122.054	159.418	1.549.037
	F	40.749	23.922	13.237	23.058	15.110	870	18.357	135.303
Bassa (S=6)	B	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	161.556	97.495	2.413	88.121	3.451	71.602	7.321	431.959
	D	592.407	220.952	40.911	170.956	13.387	126.240	91.638	1.256.490
	E	1.413.040	1.153.726	82.327	578.834	24.941	545.017	179.555	3.977.438
	F	120.078	184.406	10.180	68.886	6.195	25.561	44.500	459.804
Non classificato a rischio	B	6.987	5.064	73	7.740	0	13.257	0	33.121
	C	138.378	111.784	1.054	216.935	1.056	95.487	809	565.503
	D	89.917	45.513	0	48.715	118	47.149	882	232.294
	E	547.093	756.380	22.085	246.540	6.390	247.745	53.929	1.880.162
	F	20.118	100.277	7.787	16.877	3.799	39.148	8.820	196.826
Totale		4.810.320	3.681.373	504.983	2.241.577	360.119	1.674.935	778.623	14.051.929

Fonte: Nomisma su dati Dipartimento del Tesoro

Gli edifici scolastici: il patrimonio target

Con riferimento agli edifici scolastici, le elaborazioni effettuate sul database del MIUR hanno permesso di circoscrivere il patrimonio pubblico su cui definire gli investimenti necessari di riqualificazione energetica e messa in sicurezza sismica e, quindi, di stimare i risparmi monetari ed ambientali specifici conseguiti.

Il parco immobiliare target comprende **31.768 edifici scolastici**, corrispondenti alla superficie lorda di **91 milioni di mq** (tab. 3.12). Su tali dimensioni, sono stati calcolati i costi dei singoli interventi in base alle caratteristiche puntuali dei singoli edifici (6 tipologie di interventi previsti, riportati nel paragrafo 3.3).

Per arrivare alla definizione del patrimonio target sono stati applicati i seguenti filtri al database MIUR, tra cui si segnala in particolare l'esclusione degli edifici con superficie inferiore a 500 mq e degli edifici già soggetti a finanziamento per la messa in sicurezza sismica.

Tabella 3.11– Filtri applicati al database MIUR per circoscrivere il patrimonio target

Variabile database MIUR	Filtro
Dimensione > 500 mq	SI
Edificio già soggetto a finanziamenti	NO
Dato superficie esistente o stimato	SI
Fasce di epoca di costruzione	TUTTE, tranne "Nessuna informazione"
Edificio vetusto	TUTTI
Zona sismica	TUTTE, tranne "Non comunicato"
Zona climatica	TUTTE, tranne "Zona climatica A"
Progettazione antisismica	TUTTI
Isolamento pareti esterne + isolamento copertura	NO
Zonizzazione impianto termico	NO
Pannelli solari	NO
Doppi vetri serramenti	NO

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati Rekeep

L'applicazione di tali filtri riduce il patrimonio MIUR di una quota del 17,7% del numero di edifici, corrispondente tuttavia a solo il -4,6% della superficie considerata, come evidenziato nella tabella seguente.

Tabella 3.12 – Riduzione del patrimonio MIUR in patrimonio target: numero di edifici e superficie lorda (a.s. 2018-2019)

	Numero degli edifici con dato di superficie	Superficie lorda (mq) ¹⁰
Patrimonio database MIUR	38.578	95.408.234
Patrimonio target (filtri applicati)	31.768	91.011.312
Drop	-17,7%	-4,6%

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati MIUR

¹⁰ La superficie degli edifici scolastici è stata stimata a partire dai dati sul volume, ipotizzando un'altezza media dei piani degli edifici pari a 4 metri.

Una volta definito il patrimonio target, gli edifici sono stati segmentati in gruppi omogenei¹¹:

- contraddistinti dalla stessa classe di rischio sismico del territorio;
- localizzati all'interno della stessa di fascia climatica;
- caratterizzati o meno da progettazione antisismica/adeguamento antisismico;
- risalenti a una specifica epoca di costruzione.

Per ogni gruppo si è poi proceduto al calcolo del:

- a) valore dell'investimento in euro necessario per realizzare interventi di:
 - messa in sicurezza sismica
 - riqualificazione energetica
- b) risparmio economico conseguito a fronte degli interventi di riqualificazione energetica
- c) risparmio di CO2 immessa in ambiente

Si vedano al proposito le tabelle delle pagine seguenti, che riportano la disaggregazione del patrimonio target per numero di edifici e superficie complessiva.

¹¹ Per un approfondimento della metodologia qui sintetizzata si rimanda al paragrafo 3.3.

Tabella 3.13 – Edifici scolastici - Numero di edifici

		Periodo di costruzione								TOTALE	
		Prima del 1976		Tra il 1976 e il 1995		Dal 1996 in poi		Dopo il 1976 (edifici per i quali nel database MIUR non è disponibile l'anno di costruzione e per i quali non si riesce a distinguere se "Tra il 1976 e il 1995" e "Dal 1996 in poi")			
		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica			
		NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI		
Edificio vetusto											
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI								
Elevata (S=12)	B	130	50	29	35	15	19	9	46	4	337
	C	162	47	38	45	26	13	12	49	7	399
	D	189	72	80	96	60	30	45	78	11	661
	E	159	66	73	75	61	50	34	46	17	581
	F	2	3	5	1	1			1		13
Medio-Alta (S=9)	B	442	156	115	88	69	38	45	166	117	1.236
	C	1.232	303	134	443	152	187	88	581	81	3.201
	D	1.122	414	234	450	198	175	128	307	56	3.084
	E	1.000	445	334	428	237	196	188	168	63	3.059
	F	58	65	57	37	33	1	13	5	4	273
Bassa (S=6)	B										0
	C	468	152	17	280	19	90	17	187	15	1.245
	D	1.487	401	194	493	54	139	67	460	52	3.347
	E	2.803	1.358	155	1.361	81	539	225	320	22	6.864
	F	206	157	20	80	7	32	23	33	1	559
Non classificato a rischio	B	74	26	1	47		12		15		175
	C	764	222	7	530	4	141	5	231	1	1.905
	D	265	88		109	2	33	1	81		579
	E	1.647	1.091	65	786	36	185	78	251	24	4.163
	F	24	34	5	10	1	4	1	6	2	87
TOTALE		12.234	5.150	1.563	5.394	1.056	1.884	979	3.031	477	31.768

Fonte: Nomisma

Tabella 3.14 – Edifici scolastici – Superficie (mq)

		Periodo di costruzione										TOTALE
		Prima del 1976			Tra il 1976 e il 1995		Dal 1996 in poi		Dopo il 1976 (edifici per i quali nel database MIUR non è disponibile l'anno di costruzione e per i quali non si riesce a distinguere se "Tra il 1976 e il 1995" e "Dal 1996 in poi")			
		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica				
		NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI			
Edificio vetusto												
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI									
Elevata (S=12)	B	307.108	119.788	60.875	84.166	26.460	73.685	15.540	88.382	15.055	791.059	
	C	300.535	117.883	63.088	113.739	48.921	43.746	29.383	102.377	14.252	833.925	
	D	403.048	152.060	154.127	215.501	119.397	67.594	103.469	151.011	16.535	1.382.743	
	E	292.537	127.063	121.304	166.700	136.262	91.067	373.803	79.107	47.708	1.435.550	
	F	1.121	3.597	5.245	926	2.014			1.131		14.032	
Medio-Alta (S=9)	B	1.571.455	515.169	309.331	288.234	231.942	123.533	122.510	493.297	392.690	4.048.161	
	C	3.766.450	1.297.912	285.881	1.696.498	693.761	632.553	201.441	1.622.427	211.646	10.408.569	
	D	3.354.686	1.023.305	408.485	1.118.070	480.733	455.019	343.429	819.354	162.521	8.165.602	
	E	2.228.104	1.233.965	691.378	1.764.837	866.214	486.391	449.954	361.098	212.819	8.294.759	
	F	201.993	112.434	99.456	102.416	71.823	2.009	54.408	10.480	10.053	665.070	
Bassa (S=6)	B	0	0								0	
	C	1.384.607	528.286	31.885	833.526	42.346	320.927	33.574	554.026	43.790	3.772.966	
	D	4.927.047	1.281.342	425.964	1.341.972	129.547	426.056	407.829	1.368.668	129.006	10.437.433	
	E	8.267.932	4.309.390	379.347	3.985.008	216.185	1.287.572	524.050	838.055	34.544	19.842.083	
	F	348.131	287.539	27.144	151.831	16.997	52.494	119.875	76.915	748	1.081.674	
Non classificato a rischio	B	151.077	57.261	738	97.227		43.574		22.245		372.120	
	C	2.078.762	883.600	14.678	1.196.406	6.741	533.820	5.800	632.563	3.200	5.355.570	
	D	606.027	190.759		740.388	1.898	69.468	1.901	181.711		1.792.152	
	E	4.726.072	3.118.949	146.631	2.617.423	81.187	599.031	169.460	673.778	47.693	12.180.224	
	F	36.084	48.862	3.717	24.027	8.729	3.510	1.097	9.353	2.243	137.622	
TOTALE		34.952.775	15.409.165	3.229.271	16.538.892	3.181.156	5.312.049	2.957.523	8.085.978	1.344.504	91.011.312	

Fonte: Nomisma

Identificazione della consistenza del patrimonio scolastico riqualificabile, per intervento specifico

L'applicazione dei filtri sugli interventi di riqualificazione energetica sopra indicati (tab. 3.11) al database MIUR ha consentito di calcolare il numero e la superficie degli immobili su cui tali interventi non sono stati effettuati (tab. 3.15):

- la messa in sicurezza sismica è necessaria per oltre 19.200 edifici scolastici, per una superficie complessiva pari a 56 milioni di mq;
- per 3.689 edifici (11,1 mln mq) l'indicazione è invece quella di procedere ad un percorso di demolizione e ricostruzione;
- se, per ipotesi, la riqualificazione energetica completa venisse effettuata su tutti gli edifici eleggibili (12.956), la superficie potenzialmente interessata dall'intervento sarebbe pari a 35,9 mln mq. I dati forniti dal database MIUR consentono però di individuare il numero di edifici e la superficie eleggibile per singolo intervento di riqualificazione energetica: l'applicazione del cappotto interessa potenzialmente 22.369 edifici (59,8 mln mq); l'intervento di termoregolazione e telegestione 19.926 edifici (55,5 mln mq), l'intervento di fotovoltaico per autoconsumo 22.869 edifici (62,8 mln mq); gli interventi su infissi 18.854 edifici (51,8 mln mq).

Nel database MIUR non sono presenti i dati relativi ad altri due interventi (sostituzione impianto termico e relamping) che sono invece stati considerati nella stima finale dell'investimento e dei risparmi (illustrati più avanti, nel paragrafo 3.5). Pertanto si è ipotizzato che tali interventi fossero effettuati su tutti gli edifici e la superficie disponibile.

I risultati sopra illustrati sono sintetizzati nella tabella seguente. In **Appendice** sono inoltre disponibili le tabelle di dettaglio.

Tabella 3.15 – Edifici scolastici: numero e superficie degli immobili che necessitano di intervento

Variabile database MIUR	Intervento da effettuare	Numero immobili eleggibili per l'intervento	Superficie degli immobili eleggibili per l'intervento (mln mq)
Assenza di progettazione antisismica	MESSA IN SICUREZZA SISMICA	19.217	56,0
Edificio vetusto (senza progettazione antisismica per tutte le classi di rischio sismico)	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	3.689	11,1
Tutti gli interventi	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA COMPLETA	12.956	35,9
<i>Interventi in dettaglio</i>			
Isolamento pareti esterne + isolamento copertura	APPLICAZIONE DEL CAPPOTTO	22.368	59,8
Zonizzazione impianto termico	TERMOREGOLAZIONE E TELEGESTIONE	19.926	55,5
Pannelli solari	FOTOVOLTAICO PER AUTOCONSUMO	22.869	62,8
Doppi vetri serramenti	INTERVENTI SU INFISSI	18.854	51,8

Nota: per le tabelle di dettaglio dei singoli interventi si rimanda all'Appendice

Fonte: Nomisma

3.5 Investimenti e risparmi ipotizzati

Nel paragrafo 3.3 sono state illustrate le ipotesi di costo degli interventi di riqualificazione sismica ed energetica, in base alle quali definire sia l'investimento complessivo necessario per realizzare il Green New Deal, sia per stimare i risparmi conseguiti a livello economico e ambientale. La mancanza di informazioni di dettaglio nel database MEF (uffici pubblici) circa gli interventi di riqualificazione energetica, presenti invece nel database MIUR (scuole pubbliche), è stata superata applicando al patrimonio target degli uffici pubblici proporzioni e dinamiche che hanno caratterizzato il patrimonio scolastico.

Tabella 3.16 – Investimento complessivo* e risparmi generati

	Unità misura	SCUOLE	UFFICI	TOTALE
Edifici/unità immobiliari eleggibili	numero	31.768	15.320	-
Superficie	mln mq	91,0	14,1	105,1
Investimento per la riqualificazione energetica	mln €	9.429	1.470	10.899
Investimento per la messa in sicurezza sismica	mln €	22.207	3.474	25.681
di cui: Investimento per demolizione e ricostruzione	mln €	416	81	497
Spese tecniche	mln €	2.215	346	2.561
Investimento TOTALE	mln €	33.851	5.290	39.141
Risparmio economico	mln €	388	61	450
Risparmio di Co2	ktCo2	807	127	934

* I costi di investimento si intendono al lordo di IVA 22%

Fonte: Nomisma su dati MIUR, MEF e Rekeep

Le attività di attribuzione, per singolo edificio, degli indicatori di costo in base alla segmentazione del patrimonio descritto nella tabella 3.11, hanno consentito di stimare l'**investimento complessivo** per la riqualificazione energetica e sismica di **uffici pubblici e edifici scolastici** in **39,1 mld di euro** al lordo di IVA 22%, comprensivo delle spese tecniche (ipotizzate pari al 7% del valore dell'investimento).

Di questi, 33,9 mld di euro sono necessari per la riqualificazione del patrimonio scolastico e 5,3 mld per la riqualificazione di quello degli uffici pubblici. Si evidenzia che, con riferimento ai due patrimoni target, la superficie degli uffici pubblici eleggibili (14,1 mln mq) è pari a solo il 13,4% della superficie complessiva (uffici + scuole; 105,1 mln mq).

L'entità degli investimenti di messa in sicurezza sismica è sensibilmente prevalente (25,7 mld di euro, 66% sul totale degli investimenti), rispetto a quella della riqualificazione energetica (10,9 mld).

A fronte dell'investimento in riqualificazione energetica, il **risparmio di Co2** è stimato in 934 ktCo2 e il **risparmio economico** in 450 milioni di euro, di cui 388 milioni imputabili agli interventi sul patrimonio scolastico (86%) e 61 milioni sugli uffici pubblici. E' evidente come i risparmi generati, ad esempio, in un orizzonte di 10 anni siano in grado di remunerare solo il 40% circa dell'investimento, ragione per cui si ritiene necessario l'utilizzo di

incentivi economici o fiscali esistenti (ad esempio, il Conto Termico) o l'introduzione di nuovi strumenti, senza i quali l'investimento non troverebbe le condizioni per essere avviato.

Il ricorso a meccanismi di incentivazione risulta ancora più rilevante per gli interventi di messa in sicurezza sismica, che impegnano i due terzi dell'investimento totale, e che necessitano pertanto di un forte supporto tra misure incentivanti e risorse proprie degli Enti Locali.

Dettaglio: uffici pubblici

Più nello specifico, relativamente agli edifici pubblici, il valore **dell'investimento necessario** per realizzare interventi di riqualificazione energetica risulta pari a **1,4 miliardi di euro** al lordo di IVA (22%), escluse le spese tecniche (pari al 7% del costo degli interventi). Tale importo è stato calcolato moltiplicando la superficie lorda per un costo medio di riqualificazione pari a 314 euro/mq, nel caso di riqualificazione totale (somma dei costi dei 6 interventi previsti¹²) e pari a 47 euro/mq, nel caso di riqualificazione parziale (4 interventi, con esclusione della realizzazione del cappotto e della sostituzione di infissi). Si presume infatti che ogni gruppo di edifici (identificato sulla base di classe di rischio sismico, fascia climatica, epoca di costruzione e progettazione sismica) abbia necessità di tipologie di interventi differenziati e specifici. L'importo dell'investimento così ottenuto è stato in seguito circoscritto applicando le informazioni desumibili dal database MIUR, sotto ipotesi che il patrimonio degli uffici pubblici sia stato oggetto di interventi di riqualificazione similmente al patrimonio scolastico.

A fronte di tale investimento in riqualificazione energetica, il risparmio di Co2 è stimato in 131 ktCo2 e il risparmio economico in 62 milioni di euro.

L'investimento per la **messa in sicurezza sismica** ammonta invece a 3,4 miliardi di euro ed è stato calcolato applicando i costi medi illustrati nel paragrafo 3.3, nelle differenti segmentazioni degli immobili illustrate nella tabella 3.11. Di questi 3,4 miliardi di euro, 81 milioni sono destinati alla demolizione e ricostruzione di immobili vetusti, costruiti prima degli anni '70 e localizzati nei territori classificati ad elevato rischio sismico.

Dettaglio: edifici scolastici

L'**investimento complessivo** per la riqualificazione sismica ed energetica degli **edifici scolastici** è stimato in **33,8 miliardi di euro** al lordo di IVA 22%, comprensivo delle spese tecniche (7% dei costi di intervento). La superficie degli edifici eleggibili è pari a 91 milioni di mq. A fronte di tale investimento, il **risparmio di Co2** è stimato in **807 ktCo2** e il **risparmio economico** in **388 milioni di euro**. Il volume degli investimenti di **messa in sicurezza sismica** è pari a 22,2 miliardi di euro, di cui 416 milioni per la demolizione e ricostruzione di edifici vetusti e localizzati in aree ad elevato rischio sismico, mentre 9,4 miliardi è la cifra destinata ad interventi di riqualificazione energetica.

Investimenti e risparmi sono stati stimati sulla base della puntuale applicazione dei 6 interventi previsti ai singoli edifici che non erano dotati di tali accorgimenti di riduzione energetica. La tabella seguente illustra per singolo intervento la superficie eleggibile, l'investimento previsto per la riqualificazione energetica, il risparmio generato sia in termini economici che di emissioni atmosferiche.

¹² Cfr. paragrafo 3.3.

Di seguito si riportano in dettaglio le stime effettuate per i singoli interventi di riqualificazione energetica considerati. Con riferimento all'investimento totale, due interventi rappresentano insieme il 60% dell'importo complessivo: applicazione del cappotto (27%) e sostituzione di infissi (32%), che valgono rispettivamente 2,5 e 3 miliardi di euro. Seguono gli interventi per l'impianto termico (2,1 miliardi di euro; 22%), mentre i restanti 3 interventi raccolgono complessivamente una quota residuale, inferiore ai 2 miliardi di euro (tab. 3.17).

Tabella 3.17 – Edifici scolastici: investimento, risparmio economico e risparmio di CO2

Intervento da effettuare sugli edifici scolastici	Numero immobili eleggibili per l'intervento (n)	Superficie degli immobili eleggibili per l'intervento (mln mq)	Investimento al lordo IVA 22% (mln €)	Risparmio economico (mln €)	Risparmio di CO2 (ktCo2)
APPLICAZIONE DEL CAPPOTTO	22.368	59,8	2.537	29	71
SOSTITUZIONE INFISSI	18.854	51,8	3.041	34	131
TERMOREGOLAZIONE E TELEGESTIONE	19.926	55,5	169	22	41
FOTOVOLTAICO PER AUTOCONSUMO	22.869	62,8	767	81	82
IMPIANTO TERMICO	31.768	91,0	2.082	135	436
RELAMPING	31.768	91,0	833	88	46
Totale	-	-	9.429	388	807

Nota: il numero totale di edifici eleggibili per la riqualificazione e la relativa superficie non corrispondono alla somma delle colonne 3 e 4 e sono riportati nella tabella 3.16.

Fonte: Nomisma

Per le tavole di dettaglio dei risultati segmentati come specificato nel paragrafo 3.3, si rimanda all'**Appendice** del Report.

4. Le risorse ed i vantaggi dei Comuni

4.1 La finanziabilità dell'intervento tra risorse disponibili e investimenti privati

Un aspetto fondamentale degli interventi di riqualificazione energetica e di messa in sicurezza del patrimonio immobiliare esistente è rappresentato dalla finanziabilità, attuabile attraverso una serie di opportunità ed incentivi di seguito descritti:

- ✓ Conto termico
- ✓ Bandi regionali
- ✓ Norma Fraccaro a sostegno dei Comuni
- ✓ Bandi ministeriali per l'edilizia scolastica
- ✓ Cassa Depositi e Prestiti
- ✓ Risorse ESCo (EPC)

La descrizione dettagliata delle singole misure esula dagli obiettivi di questo documento, per cui per approfondimenti si rimanda alla normativa di riferimento: è tuttavia utile e interessante elencare e articolare per sommi capi le caratteristiche delle misure per dare un'idea generale del panorama degli incentivi.

a) Conto termico

Il Conto Termico è un fondo gestito dal GSE, che eroga contributi economici per interventi di incremento dell'efficienza energetica e di produzione di energia termica da fonti rinnovabili. I beneficiari sono principalmente le Pubbliche Amministrazioni, ma anche soggetti privati (persone fisiche, condomini e imprese). Le Pubbliche Amministrazione possono accedere agli incentivi mediante due opzioni:

- *accesso diretto* - richiesta presentata entro 60 giorni dalla fine lavori;
- *accesso a prenotazione* - per interventi ancora da realizzare presentando una scheda-domanda a preventivo, previa stipula di un contratto di rendimento.

Il Conto termico 2020 prevede incentivi economici concessi nella misura massima del:

- ✓ 65% della spesa sostenuta per interventi di demolizione e ricostruzione di edifici nZEB;
- ✓ 65% della spesa sostenuta per la sostituzione di impianti tradizionali con nuovi impianti ibridi, a pompa di calore, a biomassa, termici o fotovoltaici;
- ✓ 40% della spesa sostenuta per interventi di isolamento termico dell'involucro edilizio, installazione schermature solari, sostituzione corpi illuminanti, sostituzione caldaie tradizionali con caldaie a condensazione, interventi di building automation;
- ✓ 50% della spesa sostenuta per interventi di isolamento termico degli edifici collocati nelle zone climatiche E ed F;
- ✓ 55% della spesa sostenuta nel caso in cui gli interventi di isolamento termico siano abbinati all'installazione di un impianto ad alta efficienza.

Il Conto Termico è ben finanziato, con un plafond di 800 milioni di euro all'anno e fino ad ora non si è mai verificato l'esaurimento dei fondi disponibili.

b) Bandi regionali

Un'altra opportunità di finanziamento degli interventi di efficienza energetica e messa in sicurezza degli edifici è rappresentata dai bandi regionali, ad esempio i POR-FESR. Si tratta di piani operativi regionali che definiscono strategie e interventi di utilizzo delle risorse comunitarie assegnate alla Regione dal Fondo europeo di sviluppo regionale. A partire dalla programmazione europea 2014-2020 gli interventi di riqualificazione degli immobili sono stati considerati tra le spese ammissibili, per cui la maggior parte delle Regioni ha sviluppato i propri piani operativi considerando anche questa destinazione dei finanziamenti.

Ad esempio nel POR-FESR 2014-2020 della Regione Emilia-Romagna rientra il bando di riqualificazione energetica degli edifici pubblici – Anno 2019 al fine di sostenere gli enti pubblici per interventi di risparmio energetico, valorizzazione di fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni del gas serra. Il bando prevede il cofinanziamento degli interventi fino al 40% dell'investimento complessivo, con un contributo massimo di 500.000 euro. La Regione Toscana ha previsto invece un finanziamento fino all'80% e la Regione Piemonte addirittura fino al 100% dei costi dell'intervento.

La loro natura di bandi tuttavia impone di rispettare specifiche scadenze per la presentazione delle domande e individuare la corretta tempistica per l'elaborazione dei progetti; non c'è inoltre garanzia di entrare in graduatoria per il finanziamento, in funzione della disponibilità di fondi.

c) Fondi a sostegno dei comuni

Un'altra iniziativa per sostenere ed incentivare gli interventi di efficientamento energetico e di sviluppo territoriale sostenibile è costituita dai contributi stanziati nel 2019 dal Decreto Crescita in favore dei Comuni, poi riproposti nella Legge Finanziaria 2020 fino al 2024. Questi contributi ammontano complessivamente a 500 milioni di euro e vengono erogati in funzione della popolazione dei Comuni per realizzare:

- opere di efficientamento energetico come l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, interventi di risparmio energetico degli edifici pubblici e riqualificazione dell'illuminazione pubblica;
- opere di sviluppo territoriale sostenibile tra cui la messa in sicurezza e l'adeguamento di edifici pubblici e scuole, l'abbattimento delle barriere architettoniche, interventi a sostegno della mobilità sostenibile.

Per beneficiare di questo contributo il termine di inizio lavori relativo alla realizzazione di opere pubbliche è molto stringente perché è finalizzato a mettere in opera interventi immediatamente cantierabili, anche se di dimensione ridotta. In particolare per i piccoli Comuni è un incentivo particolarmente semplice da ottenere, per quanto limitato negli obiettivi e nell'importo.

d) Bandi ministeriali per l'edilizia scolastica

Le risorse messe in campo a sostegno dell'edilizia scolastica sono rilevanti e riguardano diverse tipologie di intervento tra cui riqualificazione energetica e nuova costruzione, adeguamento alla normativa antincendio, adeguamento antisismico, verifiche di solai e controsoffitti, ecc. I bandi sono di diverso tipo, non sempre coerenti nei metodi e nelle finalità e talvolta sovrapposti nella definizione degli interventi agevolabili. Di seguito si riportano alcuni tra gli ultimi bandi a sostegno dell'edilizia scolastica, al fine di avere un'idea dei fondi messi a disposizione e delle agevolazioni presenti.

Il D.M. 175/2020 sblocca 510 milioni da destinare alla programmazione unica nazionale del triennio 2018-2020, assegnando alle Regioni 420 milioni per il finanziamento dei primi 280 interventi sulle scuole. La restante

somma sarà sbloccata con successivo decreto. Invece il D.M. 179/2020 approva i piani delle Regioni Marche ed Umbria per eseguire interventi antisismici sugli edifici scolastici.

In aggiunta ai 510 milioni, il Ministero dell'Istruzione ha messo a disposizione uno stanziamento di 320 milioni da destinare agli enti locali per la messa in sicurezza delle scuole; questi fondi sono già stati ripartiti tra le regioni.

Altro strumento di finanziamento è il bando per le Università statali (D.M. 1121/2020), che prevede 400 milioni per progetti cantierabili nel 2020, suddivisi in 4 programmi d'intervento:

1. progetti di livello esecutivo per lavori da avviare entro il 2020;
2. progetti di livello definitivo per lavori da avviare successivamente al 2020;
3. ammodernamento di infrastrutture tecnologiche da avviare entro il 2020;
4. progetti da realizzarsi mediante appalto di progettazione e costruzione per il potenziamento dell'edilizia sportiva universitaria.

Tra gli interventi finanziabili rientrano anche l'efficientamento energetico, la messa in sicurezza e l'adeguamento sismico (oltre a costruzione, ampliamento e ristrutturazione).

Altra iniziativa del Ministero dell'Istruzione a sostegno delle scuole è il finanziamento di 65,9 milioni di euro da utilizzare principalmente per attività di verifica sui solai e controsoffitti e, in parte minore, per eseguire i lavori più urgenti, con lo scopo di prevenire fenomeni di crollo di solai e risolvere le criticità rilevate. Gli interventi da finanziare sono stati selezionati in base alla vetustà degli immobili (con particolare riguardo per le scuole costruite prima del 1970), alla zona sismica in cui ricade l'edificio e al bacino di utenti coinvolti.

Un altro bando ministeriale è quello che stanziava 98 milioni di euro da destinare alle regioni per l'adeguamento antincendio degli edifici pubblici ad uso scolastico, in attuazione del D.M. 1111/2019, suddividendo le risorse nel triennio 2019-2021 e prevedendo un importo massimo del contributo pari a 70.000 euro o 100.000 euro in funzione del ciclo di istruzione.

e) Cassa Depositi e Prestiti

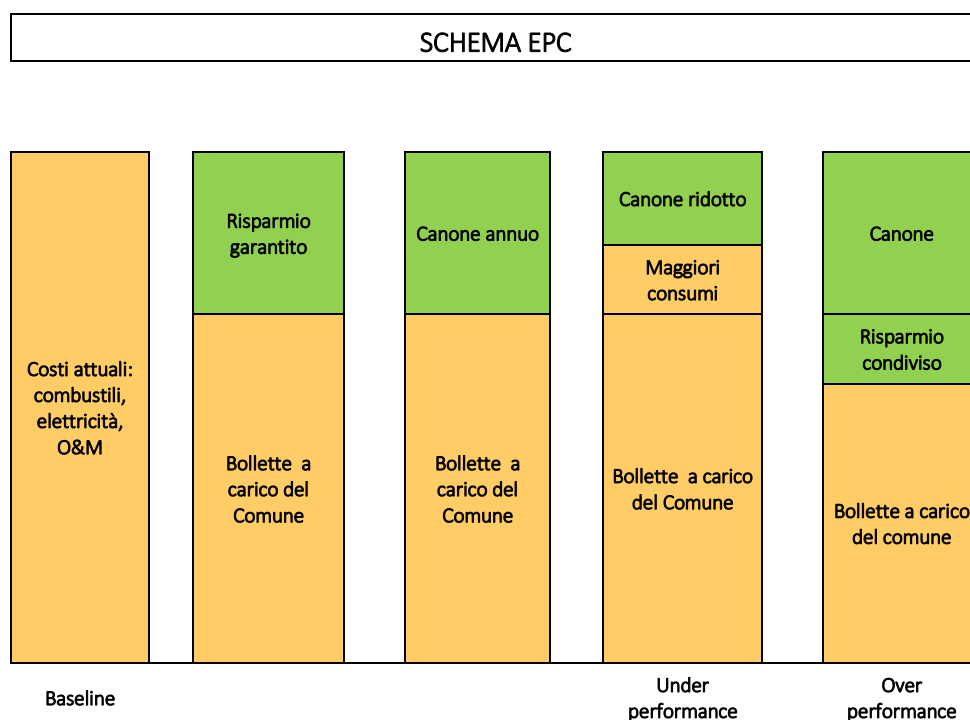
Un'altra agevolazione per la finanziabilità degli interventi di efficientamento energetico sul patrimonio edilizio pubblico è offerta dalla Cassa Depositi e Prestiti (CDP). Si tratta di un Prestito Investimenti rivolto a Comuni, Città Metropolitane e Province, che siano beneficiari degli incentivi erogati dal Conto termico. Per cui la somma finanziata viene erogata sulla base della documentazione delle spese sostenute e dovrà essere rimborsata obbligatoriamente nel momento in cui viene incassato l'incentivo del Conto termico. È applicato un tasso di interesse variabile pari al parametro Euribor maggiorato di uno spread unico.

f) Risorse ESCo (EPC)

Le ESCo offrono un ulteriore strumento che agevola la finanziabilità di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica: si tratta dell'Energy Performance Contracting (EPC) o contratto di rendimento energetico, definito dalla Direttiva 2012/27/CE. È un accordo stipulato tra la ESCo (fornitore) e il proprietario dell'edificio/impianto (beneficiario). Il beneficiario può essere una Pubblica Amministrazione, un'impresa o un condominio.

L'EPC prevede che la ESCo realizzi, con investimento a proprio carico, interventi di riqualificazione energetica di edifici ed impianti di proprietà del beneficiario e che quest'ultimo corrisponda alla ESCo, per la durata del contratto, una parte del risparmio energetico conseguito a seguito degli interventi realizzati.

Figura 4.1 – Schema contratto EPC



L'EPC è una tipologia di contratto particolarmente vantaggiosa per il beneficiario in quanto:

- ✓ non ci sono oneri finanziari per il cliente;
- ✓ i rischi tecnici e finanziari sono in capo alle ESCo;
- ✓ il cliente può fare affidamento sulle competenze di una società specializzata nel settore.

Esistono molteplici tipologie di EPC in funzione della ripartizione dei rischi, della copertura finanziaria e delle modalità di remunerazione delle ESCo, tra cui il FIRST OUT, il FIRST IN, SHARED SAVING e il GUARANTEED SAVING.

Tabella 4.1 – Principali tipologie di EPC

Tipologia	Durata	Risparmio conseguito	Proprietà
FIRST OUT	3-5 anni	Utilizzato per ripagare il finanziamento e remunerare la ESCo fino alla fine del contratto	Della ESCo fino alla fine del contratto, successivamente passaggio di titolarità al cliente
FIRST IN	5-10 anni	Ripartito tra ESCo e cliente	Della ESCo fino alla fine del contratto, successivamente passaggio di titolarità al cliente
SHARED SAVING	oltre 10 anni	Condiviso tra le parti, ma solo una quota stabilita contribuisce al recupero dell'investimento iniziale	Della ESCo fino alla fine del contratto, successivamente passaggio di titolarità al cliente
GUARANTEED SAVING	4-8 anni	La ESCo garantisce che i risparmi non siano inferiori ad un minimo stabilito e riceve un canone per la gestione e manutenzione	Del cliente fin dall'inizio

4.2 Il Partenariato Pubblico Privato (PPP) come strumento di rilancio degli investimenti privati

Il PPP è una procedura disciplinata dall'art. 183 comma 15 del DLgs 50/2016 attraverso cui la Pubblica Amministrazione ricorre al supporto di soggetti privati per il finanziamento e la gestione di infrastrutture di interesse pubblico. Nel caso di interventi di riqualificazione edilizia del patrimonio pubblico, tale strumento prevede che il soggetto privato si assuma il rischio dell'investimento, che sarà ripagato dalla gestione dei servizi connessi agli interventi svolti.

La Pubblica amministrazione, dall'altro canto, riconosce al privato un canone inferiore o uguale alla spesa storica dall'ente pubblico per il medesimo servizio oggetto di concessione. Si genera così un reciproco vantaggio per gli attori coinvolti:

- da una parte, la Pubblica Amministrazione si assicura una gestione globale del proprio patrimonio senza aggravii di spesa e la disponibilità di un patrimonio immobiliare gestito in modo efficace ed efficiente;
- dall'altra, il soggetto privato trova copertura degli investimenti iniziali grazie alla maggiore efficienza operativa.

Il crescente interesse che risiede attorno a tale strumento trova conferma nell'Osservatorio nazionale del PPP 2018¹³ che dà conto di un aumento significativo di tale procedura, passando dalle 330 iniziative nel 2002 a circa 3.800 nel 2018, con un'incidenza sull'importo totale delle opere pubbliche del 29,4% (2018).

Anche gli importi, sebbene con un trend annuale altalenante condizionato da grandi progetti, hanno segnato tra il 2012 e il 2018 una significativa crescita, con un picco eccezionale nel 2018 di oltre 9,4 miliardi di euro.

Conferme riguardo al consolidamento della crescita del PPP arrivano anche dai risultati dei primi dieci mesi del 2019, con un record degli importi messi in gara nei primi 10 mesi dell'anno, pari a 12,8 miliardi.

La riduzione di risorse pubbliche in questi anni di crisi – caratterizzati da una flessione degli investimenti pubblici di 13 miliardi di euro tra il 2008 e il 2016 - ha infatti incentivato il ricorso al PPP da parte della Pubblica Amministrazione, soprattutto locale, come risposta al miglioramento e al mantenimento della funzionalità delle infrastrutture e dei servizi sul territorio e come strumento di rilancio degli investimenti.

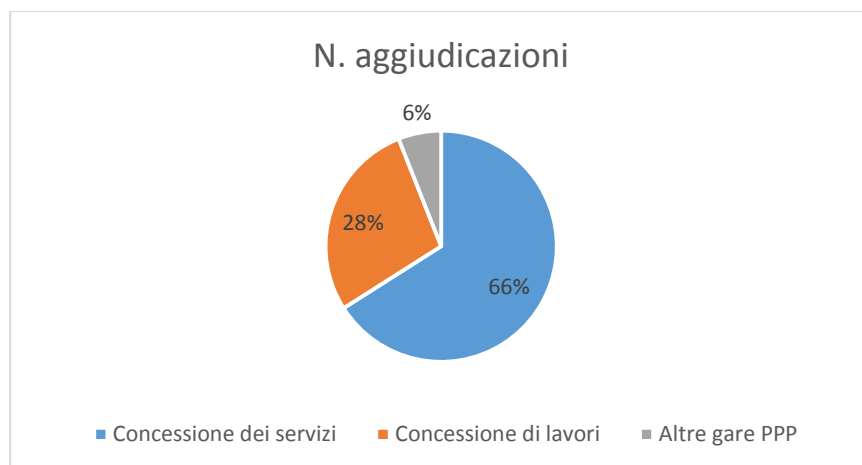
La tendenza al maggior ricorso al PPP da parte della pubblica amministrazione trova conferma anche negli ultimi anni, caratterizzati da una parziale ripresa dei bandi per opere pubbliche nel 2018 (+26,5% sul 2017) così come nei primi dieci mesi del 2019 (+4% numero delle gare e +48,4% gli importi).

Sebbene il PPP sia caratterizzato ancora da inadeguatezze dal punto di vista progettuale, l'impegno nel PPP sembra aver migliorato anche l'efficacia nella promozione e nella gestione di questi partenariati, tanto che il rapporto percentuale tra i procedimenti interrotti e i procedimenti attivati si è ridotto nel corso del periodo analizzato (2002-2017), passando dal 27% del 2002 al 9% del 2018.

Dal punto di vista contrattuale, la concessione di servizi rappresenta in assoluto la procedura alla quale i comuni hanno fatto maggiormente ricorso. Esaminando ad esempio il numero delle aggiudicazioni nell'intero periodo 2002-2017, il 66% dei contratti PPP aggiudicati fa riferimento alla concessione dei servizi, mentre il 28% riguarda la concessione dei lavori e il 6% altre gare PPP (fig. 4.2).

¹³ Rapporto IFEL "La dimensione comunale del Partenariato Pubblico Privato", Terza edizione, 2019.

Figura 4.2 - Mercato del PPP: Numero di aggiudicazioni per tipologia di contratto, periodo 2002-2017



Fonte: Elaborazione IFEL e Cresme Europa Servizi

Dal punto di vista geografico, dai dati dell'Osservatorio emerge un notevole ricorso ai PPP in tutto il territorio nazionale, confermando l'interesse che la Pubblica Amministrazione attribuisce a tale strumento.

Osservando i bandi di PPP aggiudicati per regione, il 24% degli importi fa capo ai comuni della Lombardia, seguono i comuni della Campania e del Veneto con il 10% del valore dei bandi aggiudicati, del Lazio con il 9%, dell'Emilia-Romagna con il 7%, della Puglia e del Piemonte con il 6% e della Sicilia con il 5%.

La domanda dei comuni è volta a soddisfare un fabbisogno locale in vari settori, tra cui primeggia per numero il settore dell'impiantistica sportiva. Si tratta di interventi volti alla realizzazione e gestione di piscine, di impianti sportivi polifunzionali, palazzetti dello sport. Per valore dei bandi i comuni rivolgono la loro iniziativa primariamente al settore energetico, che a sua volta si compone di una molteplicità di interventi, volti alla riqualificazione, all'illuminazione pubblica, alla produzione e distribuzione di energia e del gas. I comuni ricorrono a procedure di PPP per realizzare opere e servizi in svariati settori, che includono anche l'edilizia sociale e pubblica, l'arredo urbano, il verde pubblico.

Per quanto riguarda i settori di intervento, l'analisi del mercato PPP nell'intero periodo 2002-2018 evidenzia il significativo ricorso, in termini di numero di aggiudicazioni, nel settore dell'edilizia sociale e pubblica, negli impianti sportivi, nell'energia e telecomunicazioni; mentre con riferimento agli importi, si distinguono i settori dei trasporti e dell'energia e telecomunicazioni (tab. 4.2).

I bisogni che provengono dai territori necessitano quindi di un profondo processo di rinnovamento istituzionale e di un rilancio di un partenariato pubblico-privato in grado di intercettare un'efficace pianificazione dello sviluppo territoriale, ed una concreta implementazione dei programmi. Tale necessità diventa ancor più urgente nel contesto attuale, eccezionalmente compromesso dalla pandemia di COVID-19 e dagli effetti delle misure di contenimento.

Si ritiene quindi che il PPP possa rappresentare una misura efficace, anche in questo momento di crisi economica, in grado di attivare un processo di ripresa degli investimenti privati e di contribuire a quel programma di ammodernamento del patrimonio immobiliare, estremamente necessario e urgente, come emerge dalla lettura dei dati sul patrimonio immobiliare proposti in questo rapporto.

Tabella 4.2 – Mercato PPP – Numero di aggiudicazioni per settore di intervento, somma 2002-2018

Settore	Numero aggiudicazioni (%)	Importo aggiudicazioni (%)
Edilizia sociale e pubblica	17%	6%
Edilizia sanitaria	4%	9%
Edilizia scolastica	5%	2%
Impianti sportivi	17%	4%
Energia e telecomunicazioni	18%	20%
Trasporti	2%	33%
Ambiente	2%	14%
Parcheggi	7%	3%
Strutture cimiteriali	7%	3%
Strutture ricettive	3%	1%
Arredo urbano e verde pubblico	12%	1%
Altro	6%	4%

Fonte: Elaborazione IFEL e Cresme Europa Servizi

5. Gli effetti economici e ambientali dell'intervento sul patrimonio dei Comuni

La diffusione della pandemia del Covid-19 ha inferto un danno considerevole all'economia italiana, come mai si era sperimentato dal dopoguerra ad oggi. Il sistema economico nazionale, prima dello scoppio dell'emergenza virale, veniva da un periodo di crescita decisamente modesta dei livelli produttivi, causata da difetti ormai cronici tra i quali si possono ascrivere un ritardo nei processi di innovazione del sistema produttivo, una scarsa propensione agli investimenti e, più in generale, una programmazione sempre rivolta a risolvere i problemi di breve periodo piuttosto che immaginare una strategia di medio-lungo termine.

Per uscire da una condizione depressiva lo strumento principe è il rilancio degli investimenti: data l'insufficiente iniziativa privata causata dalle attuali condizioni di incertezza, la spinta propulsiva in tal senso può essere fornita (direttamente o indirettamente) dell'operatore pubblico. Gli investimenti, infatti, hanno come beneficio primario un effetto moltiplicativo sul PIL, aumentando nel lungo periodo la capacità di crescita economica. Tra gli investimenti, quelli in costruzioni e quindi anche l'intervento sul patrimonio dei Comuni, si configurano come quelli a maggior valore di produzione attivato, sia per le forti interrelazioni con gli altri settori che per il basso indice di import delle componenti e dei prodotti utilizzati.

La crisi sviluppatasi a seguito del Covid-19 e dal conseguente lockdown potrebbe pertanto configurarsi come una eccezionale opportunità di ripresa, anche in considerazione del fatto che l'Italia è chiamata giocoforza a prendere decisioni di rilancio economico. Il contesto appare favorevole per tre motivi: sospensione del Patto di stabilità, il Green New Deal promosso dall'Unione europea che vede un progressivo avvicinamento entro il 2050 ad una società "0 impact", e la strategia di finanziamento "Next Eu generation" - basata su trasferimenti a fondo perduto agli stati membri e prestiti a condizioni notevolmente favorevoli - incentrata sul coordinamento a livello europeo di investimenti volti principalmente alla salvaguardia ambientale.

Il Green New Deal attuabile in Italia non può dunque prescindere dall'investimento in ambito edilizio volto a risolvere il problema della ristrutturazione e riqualificazione del patrimonio pubblico, di estrema urgenza a causa dell'anzianità degli edifici e delle carenti prestazioni energetiche degli stessi. La riqualificazione del patrimonio immobiliare dei Comuni ipotizzata nel presente studio prevede un **investimento di 39,1 miliardi di euro (iva inclusa)**, che coinvolgerà i settori delle **costruzioni (35,1)**, delle **apparecchiature meccaniche (2,6)** ed **elettriche (2,3)**.

L'effetto **diretto** ed **indiretto**, attivato da tale investimento, **è stimato in 91,7 miliardi** di euro per il totale del sistema economico in Italia, pari al 65% dell'effetto di impatto complessivamente attivato; il moltiplicatore risulta quindi pari a **2,34**. Considerando anche l'effetto indotto il moltiplicatore è pari a **3,62** e pertanto per ogni euro investito nella ristrutturazione si generano complessivamente 3,62 euro che **corrispondono ad un impatto economico complessivo di 141,8 miliardi** di euro.

5.1 La crescita economica e occupazionale

Le problematiche del contesto macroeconomico

L'economia italiana, già prima dell'esplosione della crisi del Covid-19, si caratterizzava per condizioni di complessiva stagnazione. L'uscita dalla doppia recessione sperimentata tra il 2008 e il 2013 è stata contrassegnata da una ripresa debole, inferiore a quella degli altri paesi europei e insufficiente a recuperare

le perdite produttive e di benessere registrate negli anni precedenti: nel 2019, il Pil pro-capite reale italiano, misuratore del tenore di vita medio dei cittadini del nostro paese, era ancora inferiore del 6,5% rispetto ai livelli pre-recessivi (del 2007). Tenuto conto che la dispersione dei redditi intorno al valore medio è andata allargandosi negli ultimi anni, la perdita di benessere è risultata ancor più marcata per la fascia dei cittadini più svantaggiati.

La stagnazione, pur risentendo delle debolezze strutturali dell'Italia che ne ostacolano le capacità di offerta, è determinata principalmente dalla debolezza della domanda aggregata. Nella nostra economia si è infatti formato un persistente squilibrio tra risparmio (relativamente molto) e investimenti (relativamente pochi), testimoniato dal consistente bacino di risorse produttive inutilizzate (si veda l'elevato tasso di disoccupazione e il prolungato gap tra la produzione effettiva e quella potenziale), dal significativo surplus della bilancia delle partite correnti (indicativo dell'eccesso di risparmio nazionale rispetto agli investimenti) e da un'inflazione estremamente contenuta nonostante le massicce iniezioni di liquidità operate dalla BCE. Nell'insieme, dunque, un quadro che dipinge una "voglia" di spesa da parte di imprese e famiglie italiane inadeguata rispetto alla pur non potentissima capacità produttiva del nostro Paese.

Il Covid-19 come amplificatore di una situazione di fragilità

L'emergenza sanitaria indotta dal Covid-19 non ha fatto che esasperare questa situazione. Essa ha comportato uno shock d'offerta senza precedenti in tempi di pace, richiedendo la chiusura temporanea di interi settori dell'economia. Ma ad essa si è accompagnato uno shock di domanda ancor più forte, dovuta alla perdita di reddito di lavoratori e imprenditori coinvolti nelle chiusure, agli effetti a catena lungo le filiere produttive che hanno coinvolto anche le attività non direttamente interessate dai provvedimenti di shutdown e alle ripercussioni tra categorie di spesa fortemente complementari (non andando al ristorante, si è avuto un minor bisogno di acquistare, anche online, vestiario). Lo shock da domanda peraltro persiste anche dopo il processo di graduale riapertura delle attività produttive a causa della bassa fiducia e dell'elevata incertezza che contraddistingue i comportamenti di famiglie e imprese. La pandemia ha, in definitiva, aumentato ancor più la propensione a risparmiare dei cittadini per motivi cautelativi e ridotto ulteriormente quella degli imprenditori a investire data l'aleatorietà che circonda le prospettive di ripresa dell'economia.

Gli investimenti come via per il rilancio

Per uscire da una condizione di depressione, lo strumento principale di politica macroeconomica è quello della mobilitazione degli investimenti che devono essere rilanciati, data l'insufficiente iniziativa privata nelle attuali condizioni di incertezza, direttamente e indirettamente attraverso la spinta dell'operatore pubblico. Gli investimenti si caratterizzano infatti, nel breve-medio periodo, per un elevato effetto moltiplicativo (superiore a quello delle altre categorie di spesa) sul PIL e nel contempo accrescono, nel lungo periodo, le capacità potenziali di crescita dell'economia. Accanto a ciò occorre considerare che, tra le varie tipologie di spesa per investimento, quelle in costruzioni risultano a più elevato potere di attivazione delle produzioni nel resto dell'economia, in virtù delle forti interrelazioni con gli altri settori di attività e dei modesti deflussi di spesa che essi inducono verso l'esterno del sistema produttivo nazionale (attraverso le importazioni).

Tenuto conto dei fattori che frenano la crescita italiana (stagnazione della domanda) e delle condizioni che ne favorirebbero la ripresa (rilancio degli investimenti), la crisi Covid che ha colpito duramente il nostro Paese può anche rappresentare una straordinaria opportunità per l'Italia di intraprendere con decisione e credibilità

la strada dell'accelerazione del suo sviluppo economico e sociale. Ciò sarebbe reso possibile soprattutto dal mutato atteggiamento dell'Unione Europea, rispetto all'approccio degli scorsi anni, circa le esigenze di crescita, stabilità sociale e sostenibilità ambientale dei Paesi membri. In particolare, l'Italia si trova, per la prima volta dall'adesione alla moneta unica, nella condizione di potere e dovere prendere decisioni coerenti di rilancio economico in un contesto caratterizzato da:

- la sospensione attuale dei vincoli di bilancio del Patto di stabilità e crescita e, in prospettiva, la probabile attenuazione del sentiero di aggiustamento strutturale dei conti pubblici;
- l'insediamento della nuova Commissione Europea che ha adottato con il Green New Deal la promozione dello sviluppo sostenibile come asse portante della sua azione;
- la formulazione - sostanziata nella proposta della Commissione, sostenuta da Germania e Francia, del Recovery fund "Next Eu generation" - di una strategia di uscita dalla crisi Covid incentrata sul rilancio pluriennale e coordinato a livello europeo degli investimenti, volti principalmente alla salvaguardia ambientale, da finanziare con l'assegnazione agli Stati membri di trasferimenti a fondo perduto e prestiti a condizioni notevolmente favorevoli.

L'Italia è chiamata quindi a elaborare, nel contesto dell'iniziativa europea, un programma Green New Deal di promozione degli investimenti volti a rigenerare e salvaguardare le condizioni di sicurezza ambientale. Risulta evidente che un simile programma non possa realizzarsi in modo adeguato senza affrontare il problema della ristrutturazione e riqualificazione del patrimonio pubblico, tenuto conto del fatto che gli edifici sono nel loro insieme responsabili di una quota molto ampia del consumo di energia nazionale e che, un'ampia porzione di immobili, soprattutto a livello locale, è in condizioni di vetustà, obsolescenza tecnica e instabilità strutturale.

In quanto segue si illustra, attraverso una simulazione realizzata con l'ausilio della tavola input-output dell'economia italiana, l'impatto sull'intero sistema economico (in termini di produzione, valore aggiunto, occupazione e redditi da lavoro) dello specifico programma di investimenti per ristrutturare scuole e uffici comunali descritto nelle pagine precedenti e calibrato sugli obiettivi di riqualificazione a fini di efficienza energetica e di messa in sicurezza sismica delle strutture pubbliche locali.

Le tavole input-output: stima di impatto diretto, indiretto e indotto

La tavola input-output nasce e si sviluppa tra gli economisti, ma trova la sua configurazione sistematica tra gli statistici economici ed in particolare tra i contabili nazionali. È stata da questi ultimi introdotta come strumento di coerenza dei conti economici sia nel nuovo schema di contabilità nazionale delle Nazioni unite (SCN), sia in quello delle Comunità europee (SEC).

Si tratta di uno strumento conoscitivo e di analisi della struttura produttiva di una economia e dei legami che sussistono tra i diversi settori di attività economica. Esso rappresenta, come il suo ideatore Leontief afferma, *"un tentativo di applicare la teoria dell'equilibrio economico generale o, meglio, dell'interdipendenza generale ad uno studio empirico delle interrelazioni fra le differenti parti di una economia nazionale che si rivelano attraverso covariazioni di prezzi, produzioni, investimenti e redditi"*.

L'analisi delle interdipendenze settoriali è quindi un'analisi dell'equilibrio economico generale basata sui meccanismi che presiedono alla formazione ed utilizzazione della produzione dei diversi settori che operano in un dato sistema economico. L'aspetto più rilevante di tale presentazione è quello di mettere in evidenza il rapporto "da chi a chi" e quindi **evidenzia in maniera chiara i legami di interdipendenza che esistono tra operatori**

(produttivi e finali). Gli schemi intersettoriali costituiscono quindi un prezioso strumento per l'analisi della struttura di un sistema economico ed offrono la possibilità di mettere in luce le relazioni di interdipendenza esistenti tra i vari settori produttivi e finali del sistema e tra questi ed il resto del mondo. **Le tavole input-output costituiscono non solo un modello descrittivo, ma sono anche un importante strumento di analisi economica.** Tale schema consente non solo di misurare le relazioni che intercorrono tra i singoli settori o attività di un sistema economico ma anche di derivare le conseguenze degli effetti di determinate decisioni di politica economica a livello settoriale.

Le tavole simmetriche, dopo opportune elaborazioni, permettono infatti di calcolare i coefficienti di attivazione o di fabbisogno **diretto, indiretto ed indotto**, l'ultimo dei quali si ottiene quando le produzioni dirette ed indirette remunerano il fattore lavoro con redditi che alimentano una spesa in consumi finali che a sua volta richiede maggiori produzioni.

La matrice di tali coefficienti può essere utilizzata per quantificare gli effetti globali sull'intera economia conseguenti a variazioni monetarie della domanda finale (consumi, investimenti, esportazioni). Con riferimento ad uno specifico settore, si possono determinare, quindi, gli incrementi di produzione, i fabbisogni di beni e servizi importati, i fattori primari, nonché l'occupazione che verrebbero generati, ad esempio, da un incremento della domanda finale.

La spesa finale in un determinato settore genera un effetto moltiplicativo sulla produzione non solo nel settore di origine, ma anche in tutti i settori che sono collegati sia a monte che a valle con quello di origine, perché gli forniscono materie prime e semilavorati necessari al processo produttivo. Tale effetto moltiplicativo è noto come **effetto diretto**.

Ogni settore attivato direttamente ne attiva altri in modo indiretto. Si attiva un effetto propulsivo noto come **effetto indiretto** (una catena di azioni e reazioni indotta dalla produzione del prodotto iniziale) che, sommato a quello diretto, fornisce **l'effetto complessivo**.

Questa maggiore produzione remunera, a sua volta, i fattori produttivi con redditi che si trasformano in ulteriore spesa finale che rimette in moto la produzione con un effetto moltiplicativo di tipo indotto. Tale **effetto indotto**, sommato all'attivazione diretta ed indiretta, **determina l'effetto moltiplicativo complessivo**.

Dal punto di vista metodologico, per la derivazione dei coefficienti di attivazione dell'indotto si è seguita la procedura presentata nel Manuale Eurostat (2008). Secondo tale metodologia, si considera il settore delle famiglie (e la relativa spesa per consumi) come una attività endogena al sistema. I maggiori redditi percepiti dalle famiglie sono spesi in larga parte per acquisti di beni e servizi che a loro volta si trasformano in maggiori redditi che inducono maggiori consumi privati.

L'impatto economico degli interventi sul patrimonio dei Comuni

L'insieme degli interventi di ristrutturazione sul patrimonio dei Comuni prevede un **investimento stimato in 39,1 miliardi di euro (iva inclusa)**, che riguarda i settori delle **costruzioni (35,1)**, delle **apparecchiature meccaniche (2,6)** ed **elettriche (2,3)**.

L'effetto **diretto ed indiretto**, attivato da tale investimento, **è stimato in 91,7 miliardi di euro** per il complessivo sistema economico italiano, pari al 65% dell'impatto complessivamente attivato; il moltiplicatore risulta quindi pari a **2,34**. La maggiore domanda generata, attraverso la remunerazione dei fattori produttivi, si trasforma in ulteriore spesa finale: **l'indotto** risulta pari a **50,1 miliardi di euro**, con un **effetto moltiplicativo pari a 1,28**.

L'investimento sul patrimonio immobiliare di scuole ed uffici dei Comuni determina quindi una **produzione complessiva in Italia di 141,8 miliardi di euro**. Pertanto per ogni euro investito nella ristrutturazione si generano complessivamente 3,62 euro, come somma degli effetti diretto, indiretto e indotto.

Tabella 5.1– Produzione attivata ed effetto moltiplicativo complessivo

	Produzione (miliardi €)	Moltiplicatore
Impatto diretto e indiretto	91,662 (65%)	2,34
Impatto indotto	50,145 (35%)	1,28
Impatto complessivo	141,807 (100%)	3,62

Fonte: elaborazioni Nomisma su tavole I/O

Anche l'effetto sul **valore aggiunto** è consistente: data la struttura dei settori attivati, questo livello di produzione determina globalmente un **valore aggiunto di circa 48,0 miliardi**. Di questi, **più di 32 sono attribuibili all'attivazione diretta e indiretta e quasi 16 all'indotto**. Si rileva inoltre una **maggiore occupazione** pari a quasi **870 mila occupati**, attribuibili in misura rilevante agli effetti diretti e indiretti dell'investimento in riqualificazione degli immobili pubblici. I **redditi da lavoro dipendente** generati sono pari a quasi 20 miliardi di euro, di cui circa 14 miliardi attribuibili alla remunerazione delle attività dirette e indirette e 5,5 miliardi a quelle legate all'indotto.

Tabella 5.2 – Produzione, valore aggiunto, occupazione e reddito da lavoro: i benefici derivanti dall'attivazione

	Produzione (miliardi €)	Valore aggiunto (miliardi €)	Occupazione (n.)	Reddito da lavoro (miliardi €)
Impatto diretto e indiretto	91,662 (65%)	32,120 (67%)	608.362 (70%)	13,974 (72%)
Impatto indotto	50,145 (35%)	15,842 (33%)	261.490 (30%)	5,529 (28%)
Impatto complessivo	141,807 (100%)	47,961 (100%)	869.852 (100%)	19,502 (100%)

Fonte: elaborazioni Nomisma su tavole I/O

L'impatto economico è stato inoltre scomposto rispetto ai settori chiave (settori delle costruzioni, delle apparecchiature meccaniche ed elettriche) coinvolti direttamente nelle attività di riqualificazione e i rimanenti settori di attività economica. I **settori chiave** registrano un incremento di **53 miliardi di attività produttiva**, pari al 37% del totale della produzione attivata e **18 miliardi di valore aggiunto**, pari al 38% del valore aggiunto totale attivato; in termini di occupazione, tali settori attivano complessivamente quasi **380 mila occupati** e quasi **8 miliardi di redditi**¹⁴. Ai rimanenti settori di attività economica vanno attribuiti (in totale) 88,8 miliardi di euro di produzione a cui corrisponde un valore aggiunto di quasi 30 miliardi di euro; l'occupazione generata è consistente e pari a circa 490 mila unità, a cui corrisponde un reddito da lavoro di più di 19 miliardi di euro.

¹⁴ Istat a settembre 2019 ha provveduto alla revisione dei dati Contabilità Nazionale, aggiornando le serie storiche a partire dal 1995. Il dato sull'occupazione non appare pertanto direttamente confrontabile con i dati Istat ordinari. Il funzionamento della tavola non è impattato da questa revisione, pertanto rimane valido il fattore moltiplicativo che individua l'impatto del settore sull'intera economia.

Tabella 5.3 – Produzione, valore aggiunto, occupazione e reddito da lavoro: i benefici derivanti dall’attivazione

	Produzione (miliardi €)	Valore aggiunto (miliardi €)	Occupazione (n.)	Reddito da lavoro (miliardi €)
Settori chiave	53,037 (37%)	18,040 (38%)	379.678 (44%)	7,897 (40%)
Altri settori	88,770 (63%)	29,921 (62%)	490.174 (56%)	11,605 (60%)
Impatto complessivo	141,807 (100%)	47,961 (100%)	869.852 (100%)	19,502 (100%)

Fonte: elaborazioni Nomisma su tavole I/O

Tabella 5.4 – Primi 10 settori economici per produzione attivata (effetto diretto, indiretto e indotto)

	EFFETTO TOTALE							
	Valori assoluti				Valori %			
	Produzione	Valore Aggiunto	Occupati	Reddito da lavoro dipendente	Produzione	Valore Aggiunto	Occupati	Reddito da lavoro dipendente
	Milioni €	Milioni €	Unità	Milioni €	%	%	%	%
PRODOTTI								
Lavori di costruzione ed opere di edilizia civile	45.846	16.207	351.926	6.795	32,3%	33,8%	40,5%	34,8%
Servizi immobiliari	5.725	4.960	5.973	98	4,0%	10,3%	0,7%	0,5%
Servizi di vendita all’ingrosso, escluso quello di autoveicoli e di motocicli	4.121	1.773	28.531	706	2,9%	3,7%	3,3%	3,6%
Macchine ed apparecchi meccanici n.c.a.	3.739	969	14.079	594	2,6%	2,0%	1,6%	3,0%
Apparecchiature elettriche	3.451	864	13.674	508	2,4%	1,8%	1,6%	2,6%
Servizi di alloggio e di ristorazione	3.282	1.592	42.195	757	2,3%	3,3%	4,9%	3,9%
Prodotti in metallo, esclusi macchine e impianti	3.245	1.013	19.437	605	2,3%	2,1%	2,2%	3,1%
Servizi finanziari (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)	2.910	1.808	12.091	838	2,1%	3,8%	1,4%	4,3%
Servizi legali e contabilità; servizi di sedi sociali; servizi di consulenza in materia amministrativo-gestionale	2.764	1.701	28.602	415	1,9%	3,5%	3,3%	2,1%
Servizi di trasporto terrestre e di trasporto mediante condotte	2.622	1.238	17.173	504	1,8%	2,6%	2,0%	2,6%
Altri settori	64.100	15.836	336.172	7.682	45,2%	33,0%	38,6%	39,4%
TOTALE	141.807	47.961	869.852	19.502	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: elaborazioni Nomisma su tavole I/O

Andando ad analizzare più nello specifico i settori che godono del maggior impatto economico, si può constatare che, subito dopo il settore delle costruzioni (che raccoglie il 32,3% della produzione attivata e il 40,5% dell’occupazione), vi è il settore dei servizi immobiliari che, grazie in particolare dell’indotto generato

dall'investimento, beneficia di circa il 10% del valore aggiunto creato. Segue il settore dei servizi di vendita all'ingrosso, attivato per garantire i prodotti intermedi necessari ai settori chiave destinatari degli investimenti, tra i quali quelli delle apparecchiature meccaniche ed elettriche che si piazzano subito a seguire, seppure con quote di produzione inferiori al 3% rispetto alla produzione complessiva attivata.

È interessante valutare anche l'entità di quanto viene generato dall'investimento in riqualificazione del patrimonio pubblico rispetto alla capacità produttiva italiana. Sebbene l'investimento in questione abbia un orizzonte temporale pluriennale, giusto per avere un termine di paragone si può constatare come il valore aggiunto generato sia pari al 3% del valore aggiunto registrato nel 2019 a livello italiano: scendendo nel dettaglio dei settori chiave, nelle costruzioni si attiverebbe una quota di valore aggiunto pari al 23,4% di quello prodotto nel 2019, mentre negli altri due settori destinatari degli investimenti sarebbe pari al 7,6% del valore aggiunto annuo per le apparecchiature elettriche e al 2,5% del valore aggiunto per quelle meccaniche.

Tabella 5.5 – Quota di valore aggiunto generato dall'investimento rispetto al valore aggiunto italiano nel 2019

	Valore aggiunto 2019	Valore aggiunto generato	Quota
	Milioni €	Milioni €	%
costruzioni	69.364	16.207	23,4%
fabbricazione di macchinari e apparecchiature n.c.a.	38.856	969	2,5%
fabbricazione di apparecchiature elettriche	11.377	864	7,6%
totale attività economiche	1.602.266	47.961	3,0%

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati ISTAT

5.2 L'incremento del valore immobiliare e il risparmio nei costi di gestione

La riqualificazione energetica non solo impatta sulla gestione energetica degli edifici, ma, in linea teorica, ne accresce il valore.

Come riportato anche in ENEA (2019), con quali modalità e in che misura il valore di un immobile dipenda dalle sue caratteristiche di sostenibilità ed efficienza energetica è un tema che da diversi anni è stato affrontato in letteratura e dai redattori degli standard di valutazione. Ad oggi però non si è ancora giunti alla definizione di linee guida, istituzionalizzate a livello internazionale o nazionale, a cui si possano ispirare i valutatori nella definizione del valore degli immobili.¹⁵

La posizione è confermata da ABI¹⁶ che tra il 2019 e il 2020 ha promosso un Tavolo¹⁷ partecipato da alte istituzioni e parti sociali con il fine esplicito, tra gli altri, di *“individuare metodologie di valutazione immobiliare che evidenzino l'incremento del valore di mercato dell'immobile a seguito di interventi di riqualificazione energetica, al fine di stimolare la domanda di investimenti”*.

Nel caso del patrimonio degli Enti Pubblici, inoltre, il tema diviene più complesso, dal momento che le valutazioni fuoriescono normalmente dall'ordinarietà, sia per la dimensione, sia per la destinazione e la tipologia del bene da stimare. Spesso le valutazioni risultano ancorate a precise disposizioni di legge direttamente incidenti sul prezzo di acquisizione (nel caso di dismissioni) o comunque determinanti in merito ai pesi e alle servitù correlate alla vendita.

Nel settore valutativo vi sono tuttavia alcune evidenze empiriche, sebbene relative al mercato residenziale, che vale la pena di segnalare e che possono essere declinate sul patrimonio della PA.

Nel mercato immobiliare residenziale delle maggiori città italiane le differenze di prezzo tra edifici in classe A e quelli di classi inferiori sono più evidenti nelle zone periferiche, dove il gap medio è pari al 30%.¹⁸ Nelle zone centrali si osserva, invece, un maggiore appiattimento delle quotazioni, con un delta pari a +20% tra classe A e classi E, F e G, riconducibile al ruolo preponderante della localizzazione nella determinazione del prezzo di vendita, rispetto ad altri elementi oggetto di valutazione.

Il dato è comparabile con la maggiorazione media del valore di un immobile – sempre per il comparto residenziale, lo si segnala – derivante dal combinato di ristrutturazione edilizia ed ecobonus, valutata nel 29% rispetto allo stesso immobile non riqualificato.¹⁹

Nel comparto commerciale, per contro, l'incremento delle quotazioni immobiliari legato all'avanzamento di classe energetica risulta invece più lineare, con valori in progressiva crescita dalle periferie verso il centro città (incremento medio +50%).²⁰

¹⁵ Cfr. ENEA (2019), Rapporto Annuale

¹⁶ Cfr. Associazione Bancaria Italiana (ABI), “Linee guida per la valutazione degli immobili in garanzia delle esposizioni creditizie - Appendice: “Efficientamento energetico e valore di mercato”, (novembre 2018)

¹⁷ Tavolo istituito da ABI in collaborazione con Commissione Europea, Presidenza del Consiglio, Banca d'Italia, Ministeri Ambiente, Economia e Sviluppo Economico, ABI Lab, ANCE, ANIA, Associazioni consumatori, Confedilizia, CDP Immobiliare, ENEA, Federazione Ipotecaria Europea (EMF-ECBC) e di FIAIP.

¹⁸ Fonte: Scenari Immobiliari e Johnson Controls (2018), 2° Osservatorio sulla Sostenibilità e sulla Sicurezza (2018)

¹⁹ Cfr. Rapporto Cresme-Symbola (2017), risultato medio di un'analisi su 500.000 proposte di abitazioni in vendita.

²⁰ Fonte: Scenari Immobiliari e Johnson Controls (2018), 2° Osservatorio sulla Sostenibilità e sulla Sicurezza (2018)

Si segnala anche che una recente ricerca svolta in Italia sul valore degli immobili certificati LEED – certificazione, come noto, che richiede elevati standard qualitativi e prestazionali - attesta l'apprezzamento del mercato sui parametri di efficienza, con un aumento di valore riconosciuto è tra il 7 e l'11% in più rispetto agli immobili privi di certificazione ambientale.²¹

Il valore del patrimonio pubblico

Il Dipartimento del Tesoro ha stimato il patrimonio pubblico²² procedendo, da un punto di vista metodologico, secondo una logica di valutazione “patrimoniale”, utilizzando (in analogia a quanto previsto dai principi contabili nazionali e internazionali per le immobilizzazioni materiali):

- il metodo del valore di sostituzione (valore a nuovo deprezzato per tener conto di obsolescenza e vetustà) per gli immobili con caratteristiche speciali (caserme, **scuole**, università, ospedali, carceri...), se utilizzati;
- il metodo del valore di trasformazione (valore ad oggi di un immobile da riconvertire ad altri utilizzi) per gli immobili con caratteristiche speciali se non utilizzati;
- il metodo sintetico comparativo (valore di mercato) per gli immobili non appartenenti a cluster con caratteristiche speciali, sia utilizzati sia non utilizzati (in tale cluster si trovano gli **uffici pubblici**)

Nel modello di stima è stata poi effettuata l'associazione, per i beni immobili per i quali esistono prezzi di riferimento, della quotazione di mercato OMI²³, in funzione della localizzazione e della tipologia immobiliare del fabbricato (nel nostro caso uffici).

Il valore complessivo stimato del patrimonio scolastico è pari a circa 45,2 miliardi di euro per un portafoglio immobiliare di 89,7 milioni di mq. Il valore complessivo stimato degli uffici è pari a circa 68,4 miliardi di euro per una superficie dichiarata di 40,7 milioni di mq.

Tabella 5.6 - Stima del valore patrimoniale del patrimonio pubblico

Cluster	Unità immobiliari (numero)	Superficie dichiarata (migl. Mq)	Valore patrimoniale (mln €)	Quota % sul totale Cluster oggetto di stima
Uffici	50.887	40.750	68.398	23,4%
Abitazioni	716.058	54.580	59.223	20,3%
Scuole	47.969	89.733	45.179	15,5%
Ospedali	11.821	41.887	40.310	13,8%
Caserme	13.973	22.431	21.885	7,5%
Palazzi storici	8.477	9.740	17.858	6,1%
Capannoni e magazzini ⁽¹⁾	71.650	22.365	12.500	4,3%
Residenze collettive	6.177	7.294	6.055	2,1%
Negozi	31.998	3.162	5.654	1,9%
Box e Parcheggi ⁽²⁾	212.101	9.429	5.392	1,8%
Impianti sportivi	16.350	46.875	4.521	1,5%

²¹ Ricerca realizzata da ReBuild in collaborazione con CBRE e GBCI Europe.

²² Fonte: MEF – Dipartimento del Tesoro, Modello di stima del valore del patrimonio immobiliare pubblico (2016)

²³ Osservatorio Mercato Immobiliare dell'Agenzia delle Entrate

Cluster	Unità immobiliari (numero)	Superficie dichiarata (migl. Mq)	Valore patrimoniale (mln €)	Quota % sul totale Cluster oggetto di stima
Carceri	316	3.928	3.042	1,0%
Alberghi e pensioni	2.341	1.738	2.142	0,7%
Case cantonieri	1.916	253	129	0,0%
Totale Cluster oggetto di stima	1.192.034	353.958	292.288	100,0%
<i>Beni non oggetto di stima</i>	<i>28.821</i>	<i>24.264</i>	-	-
<i>Totale beni censiti</i>	<i>1.220.855</i>	<i>378.249</i>	-	-

(*) Le superfici con valori dichiarati pari a zero o anomali rispetto alla tipologia sono state stimate. Il valore patrimoniale si riferisce all'anno 2017.

⁽¹⁾ Comprende le tipologie: "Parcheggi collettivi", "Box, posti auto coperti e scoperti, cantine"; ⁽²⁾ Comprende le tipologie: "Fabbricati per attività produttive", "Magazzini e locali di deposito", "Laboratori scientifici".

Fonte: MEF – Dipartimento del Tesoro (dicembre 2019)

Secondo il censimento del Dipartimento del Tesoro, circa il 60% del patrimonio immobiliare detenuto dalla Pubblica Amministrazione è indisponibile, ossia è destinato ad un servizio pubblico e pertanto non può essere sottratto alla propria destinazione, salvo che nei modi prescritti dalle leggi amministrative per tale cambiamento. È soggetto al vincolo dell'inalienabilità e dell'imprescrittibilità ma solo rispetto a fatti giuridici incompatibili con la destinazione. Considerando la tipologia di amministrazione, il patrimonio indisponibile si concentra prevalentemente tra le amministrazioni locali (68%). In particolare per uffici strutturati ed assimilabili, il patrimonio indisponibile risulta pari al 68% in termini di superficie complessiva.

Il patrimonio disponibile - che non è strettamente correlato alla funzione pubblica e quindi suscettibile di alienazione a privati o di trasferimento ad altre Amministrazioni – rappresenta circa il 27% del patrimonio pubblico complessivo. E' presente soprattutto tra le amministrazioni Non S13 (Aziende, Enti e Istituti Territoriali per l'Edilizia Residenziale).

Per quanto riguarda il patrimonio indisponibile, gli interventi di riqualificazione possono apportare un incremento del valore di libro del bene pubblico a titolo figurativo.

Se invece si tratta di patrimonio disponibile (suscettibile di alienazione), l'intervento di riqualificazione potrà incrementare il valore di realizzo come anticipato nella prima parte del paragrafo.

Tabella 5.7 - Fabbricati per tipologia di Amministrazione e natura giuridica (superficie %), anno 2017

	Tipologia di amministrazioni			
	Centrale	Locale	Non S13	Totale
Patrimonio indisponibile	26%	68%	15%	60%
Patrimonio disponibile	7%	25%	84%	27%
Demanio	54%	5%	0%	10%
n.d.	12%	3%	0%	3%

Fonte: MEF-Dipartimento del Tesoro (dicembre 2019)

Un'ipotesi sull'incremento di valore del patrimonio derivante dalla riqualificazione energetica

Di seguito si propone un esercizio di stima per definire l'ipotetico incremento di valore degli asset target, nell'ipotesi (estrema) che la Pubblica Amministrazione, con la compartecipazione degli operatori privati, riuscisse a reperire le risorse per riqualificare interamente il patrimonio.

Sulla base dei dati MEF - Dipartimento del Tesoro, relativi alla superficie di patrimonio disponibile (23,8%) e indisponibile (76,2%) degli Enti Locali (tab. 5.7), è stata stimata la quota di uffici pubblici disponibile e indisponibile. Per gli edifici scolastici, invece, l'ipotesi è rappresentino un insieme di asset totalmente indisponibili.

E' stato quindi applicato al patrimonio target degli uffici (14,1 mln mq) e delle scuole (91,0 mln mq) un incremento di valore che varia dal 5%-10% per il patrimonio indisponibile al 20%-30% per il patrimonio disponibile (potenzialmente a mercato). Tali incrementi sono stati definiti sulla base di un consensus di varie fonti tra istituti di ricerca immobiliare e soggetti dell'intermediazione immobiliare, più sopra richiamati.

I risultati delle elaborazioni indicano un incremento potenziale del valore patrimoniale (tab. 3.17):

- dell'ordine di 2,02 – 3,49 mld€, per gli **uffici pubblici**, di cui 1,13 - 1,69 mld€ di incremento di valore potenziale di mercato per gli immobili disponibili e di 0,9-1,8 mld€ di incremento ipotetico del valore di libro;
- dell'ordine di 2,92 – 5,35 mld€, per le scuole, di cui 0,99 - 1,49 mld€ di incremento di valore potenziale di mercato per gli immobili disponibili e di 1,93 - 3,86 mld€ di incremento ipotetico del valore di libro;

Tabella 5.8 – Incremento di valore del patrimonio target post riqualificazione energetica: un esercizio di stima

	Unità di misura	Uffici	Scuole
Valore medio patrimoniale al mq ⁽¹⁾	Euro/mq	1.678	503
Superficie patrimonio target (da riqualificare)	Mln mq	14,1	91,0
Stima valore patrimonio target	Mln €	23.667	45.817
Quota di patrimonio disponibile degli Enti Locali ⁽¹⁾	%	23,8%	10,8%
Quota di patrimonio indisponibile degli Enti Locali ⁽¹⁾	%	76,2%	84,3%
Stima valore patrimonio target disponibile	Mln €	5.633	4.964
Stima valore patrimonio target indisponibile	Mln €	18.034	38.606
Incremento medio del valore del patrimonio target disponibile (ipotesi +20%/+30%) ⁽²⁾ - Ipotetico valore di mercato	Mln €	1.127-1.690	993-1.489
Range di incremento medio del valore del patrimonio target indisponibile (ipotesi +5%/+10%) ⁽²⁾ - Ipotetico valore di libro	Mln €	901-1.803	1.930-3.861
Incremento totale	Mln €	2.028-3.493	2.923-5.350

Note:

(1) Fonte: MEF - Dipartimento del Tesoro

(2) stima Nomisma su fonti varie (Cresme, Scenari Immobiliari, Unicredit Casa, GBC, Legambiente)

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati MEF – Dipartimento del Tesoro, dati Nomisma e fonti varie

Il risparmio nei costi di gestione

Un ulteriore effetto generato dagli interventi di riqualificazione energetica riguarda il risparmio in spesa corrente che nelle procedure di PPP viene recuperato dal soggetto privato per remunerare l'investimento.

La logica sottostante al PPP infatti prevede il trasferimento dei rischi operativi connessi all'utilizzazione di un investimento pubblico in capo al privato e la sua capacità di realizzare investimenti a parità di spesa storica per l'Ente, il cui valore verrà recuperato durante l'intera durata del contratto.

Secondo l'esercizio di stima realizzato in questo lavoro, infatti, un investimento per la riqualificazione energetica di un patrimonio pubblico relativo ad uffici pubblici e edifici scolastici stimato in 10,9 miliardi di euro, oltre alle spese tecniche, genera un risparmio economico stimabile in 450 milioni di euro all'anno.

E' evidente come i risparmi generati, ad esempio, in un orizzonte di 10 anni siano in grado di remunerare solo il 40% circa dell'investimento; da ciò si ritiene necessario l'utilizzo di incentivi economici o fiscali esistenti (ad esempio, il Conto Termico) o l'introduzione di nuovi strumenti, senza i quali l'investimento non troverebbe le condizioni per essere avviato.

Inoltre, investendo nel rinnovo di componenti edilizie ed impiantistiche si riducono i costi di manutenzione straordinaria, che nel tempo possono costituire una voce di spesa tutt'altro che trascurabile per le amministrazioni locali.

5.3 Il rispetto degli accordi internazionali per la sostenibilità, i benefici ambientali e le esternalità ecosistemiche

La “necessità” ambientale e gli accordi per la sostenibilità

Negli ultimi trent'anni la necessità di coniugare crescita economica ed equilibrio naturale, di preservare la biodiversità e le sempre maggiori preoccupazioni sui mutamenti climatici prodotti dalle emissioni di gas serra in atmosfera, hanno spinto la comunità internazionale a promuovere progetti e agende condivise sui temi dello sviluppo ecosostenibile.

Il concetto di “sviluppo sostenibile” viene utilizzato per la prima volta all'interno del Rapporto Brundtland dal titolo “Il futuro di noi tutti” (Our Common Future), redatto nel 1987 dalla Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo (World Commission on Environment and Development), nota come Commissione Brundtland (dal nome della sua presidente norvegese, Gro Harlem Brundtland), che aveva indagato la situazione ambientale su scala planetaria dal 1983 al 1987. “Lo sviluppo sostenibile è quello che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri. Il concetto di sviluppo sostenibile implica dei limiti, non limiti assoluti ma imposti dal presente stato dell'organizzazione tecnologica e sociale nell'uso delle risorse ambientali e dalla capacità della biosfera di assorbire gli effetti delle attività umane”.

L'adozione di misure volte all'ottenimento di una elevata efficienza energetica può contribuire ad arginare gli effetti maggiori legati alle attività antropiche, in particolare per quanto riguarda la produzione di energia. A tale proposito, nel corso degli ultimi anni, si sono susseguiti numerosi incontri aventi come obiettivo primario l'individuazione e l'adozione delle strategie più efficaci nella riduzione delle emissioni di gas serra. Tra i più importanti le Conferenze sull'Ambiente e lo Sviluppo delle Nazioni Unite tenutesi a Rio de Janeiro nel giugno del 1992 e nel 2012 (Rio +20), e gli Accordi di Parigi (2015).

Gli Stati membri dell'Unione Europea si sono impegnati in un processo volto ad affrontare la questione legata ai cambiamenti climatici in conformità con il Protocollo di Kyoto che, con i suoi 26 articoli, ha obbligato al rispetto di limiti giuridicamente vincolanti di emissioni di gas serra, prevedendo anche il miglioramento dell'efficienza energetica, la correzione delle imperfezioni dei mercati e lo sviluppo concordato di forme di energia sostenibili e di agricoltura biologica (United Nations, 1998).

Queste preliminari disposizioni sono state successivamente riconfermate e integrate nel corso di diversi incontri internazionali e richiamate **dall'ONU tra i Sustainable Development Goals**.

Per la prima volta, a livello europeo, è stato previsto un **approccio integrato tra le politiche energetiche e la lotta ai cambiamenti climatici** con il **Pacchetto Clima-Energia 2020** (dir. 2009/28/CE), avente tre obiettivi fondamentali:

1. la riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 20% rispetto al 1990;
2. la riduzione del 20% dell'energia consumata proveniente da fonti fossili, attraverso il miglioramento dell'efficienza energetica;
3. e l'approvvigionamento del 20% del fabbisogno energetico totale con fonti rinnovabili.

Nel 2015, l'impegno è stato confermato quando, durante la XXI Conferenza delle Parti dell'UNFCCC (COP 21) della Convenzione quadro per la lotta contro i cambiamenti climatici, è stato adottato l'**Accordo di Parigi**. Tale accordo ha costruito un meccanismo che mette insieme obblighi internazionali e scelte politiche nazionali, lasciando agli Stati l'indicazione della quantità di riduzioni da effettuare e delle modalità per farlo, nonché la pianificazione delle azioni di adattamento. Lo scopo è quello contenere il surriscaldamento globale al di sotto dei 2 gradi centigradi rispetto ai livelli preindustriali, attraverso la riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 40% dal 1990 entro il 2030 (United Nations, 2015).

L'accordo di Parigi del 2015 è illustrativo del consenso mondiale sulla necessità di ridurre il cambiamento climatico antropogenico. Le città sono i principali consumatori di energia e perciò giocheranno un ruolo cruciale nell'applicazione dell'accordo (Dirk Messner, 2019).

La sostenibilità della città

Il tema della sostenibilità è strettamente connesso ad una visione e gestione innovativa dell'"organismo" città. Nei prossimi anni assisteremo infatti ad una crescita demografica, a cui i centri urbani dovranno far fronte senza espandere i propri perimetri. È già in atto un forte ritorno all'urbanizzazione e siamo ad un punto limite del consumo di suolo²⁴.

Il rapporto 2019, firmato dall'Istituto per l'ambiente Ispra (con il suo braccio operativo Snpa), racconta come, a parte Torino, le aree urbane del Paese continuano a mangiare territorio verde anche in anni di crisi edilizia. Nelle metropoli ad alta densità nel 2018 si sono persi 24 metri quadrati per ogni ettaro (cento metri lineari per cento) di area verde. In totale, quasi la metà della perdita di suolo nazionale dell'ultimo anno si concentra nelle aree urbane, il 15% in quelle centrali e semicentrali, il 32% nelle fasce periferiche e meno dense.

Il settore edilizio è inoltre uno dei maggiori responsabili dell'impatto delle attività umane sul clima e dunque sull'ambiente; il *Rapporto sullo stato globale del 2019 per edifici e costruzioni*, prodotto dalla Global Alliance for Buildings and Construction (GlobalAbc), parte del Programma ambientale delle Nazioni Unite (Unep), illustra come edifici, abitazioni e il settore dell'edilizia sono responsabili del **39% di tutte le emissioni globali di CO₂** nel mondo. E pesano per il **36% dell'intero consumo energetico globale**, per il **50% delle estrazioni di materie prime** e per un terzo del consumo di acqua potabile.

A partire dagli anni '90, il dibattito sulla sostenibilità nelle città si è spesso dovuto confrontare con il problema della forma urbana. Da sempre, la degenerazione della forma urbana compatta verso forme più disperse ha assunto una valenza negativa, non solo perché consuma la risorsa suolo, ma anche perché è responsabile di alti costi in termini di infrastrutturazione, energetici e degrado ambientale (Camagni et al., 2002).

Le attività antropiche non hanno solo influenzato il riscaldamento globale, attraverso la concentrazione dei gas serra presenti in atmosfera, primo fra tutti il biossido di carbonio (CO₂)²⁵, ma hanno anche distrutto interi ecosistemi i quali erano in grado di fornire benefici naturali alle popolazioni e di attenuare gli impatti degli

²⁴ In Italia, dai dati ISTAT (censimento della popolazione) emerge che tra il 1971 e il 2001 le città metropolitane hanno perso circa 2 milioni di abitanti, mentre sono aumentati nelle province di oltre 3 milioni.

²⁵ La CO₂ risulta essere responsabile del **63% del riscaldamento globale** causato dall'uomo (Commissione Europea).

eventi estremi. L'effetto serra e conseguentemente il cambiamento climatico sono fenomeni che negli ultimi decenni hanno inoltre subito una forte accelerazione proprio in relazione alle attività antropiche.

*Per contrastare questo fenomeno, e il conseguente inquinamento, l'Unione Europea, parallelamente agli impegni presi dal Consiglio d'Europa, ha indicato come **modello per lo sviluppo urbano la 'città compatta'**, fin dal 1990, con il Libro Verde sull'Ambiente urbano.*

Successivamente, e solo per citarne alcune, si sono svolte importanti conferenze spesso concluse con impegni, a livello europeo o mondiale su come orientare lo sviluppo sostenibile delle aree urbane, e rendere le nostre città sostenibili e vivibili: Aalborg, 1994; Lisbona, 1996; Hannover, 2000; Aalborg, 2004; Siviglia, 2007, fino alla Carta di Lipsia sulle città europee sostenibili del 2007, attraverso la quale si ribadiscono alcuni punti fondamentali sullo sviluppo delle aree urbane, come la città densa (la forma tradizionale delle città europee), gli spazi pubblici di qualità, il controllo della mobilità.

Riconoscendo proprio alle città un ruolo rilevante per la sostenibilità, l'ultima Direttiva (EU) 2018/844 (Commissione Europea, 2018), che modifica la Direttiva (EU) 2010/31 sulla prestazione energetica degli edifici, rappresenta la linea guida per la preparazione della strategia italiana a lungo termine per il rinnovo del settore edilizio. La Direttiva impone agli Stati membri un censimento degli edifici, sia pubblici che privati, presenti sul territorio nazionale, e un programma per il raggiungimento dell'obiettivo di decarbonizzazione al 2050, con target intermedi fissati al 2030 e 2040.

*È stato infatti stimato che il **parco immobiliare dell'UE consuma il 40% di tutta l'energia primaria prodotta**, con la conseguente responsabilità del 36% di tutte le emissioni di CO₂. Considerando l'intero ciclo di vita degli immobili, tuttavia si arriva al 50% dell'energia primaria consumata, al 50% delle emissioni di CO₂ ed al 50% di tutte le risorse minerali estratte del pianeta.*

Nel settore edilizio il fattore che genera maggiori impatti è costituito dai consumi energetici, motivo per cui è necessario decarbonizzare, al fine di raggiungere obiettivi energetici e climatici di lungo termine, come quelli stabiliti nell'accordo di Parigi alla COP21.

In quest'ottica, l'Italia si propone obiettivi ambiziosi, ben superiori di quelli europei, con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC, 2018)²⁶. Per questo servono **politiche a supporto della rigenerazione delle città e delle periferie**, che vadano ad agire sul processo edilizio, per realizzare modelli urbani più sostenibili ma anche tecnologicamente più avanzati. Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili è uno degli obiettivi dell'Agenda 2030²⁷.

La rigenerazione urbana è un processo che contribuisce a limitare il fenomeno dello *sprawl urbano* perché rende le città attrattive, vivibili per le più svariate tipologie di persone. Una rigenerazione urbana che si pone questi obiettivi implica una connessione fra tre concetti chiave, la **forma urbana, la sostenibilità e la vivibilità**. Nella realtà non sempre si considerano contemporaneamente, anzi è più facile che si realizzino due aspetti a scapito del terzo.

²⁶ Il primo obiettivo punta ad accelerare il processo di riduzione delle emissioni, con una spinta all'elettrificazione dei consumi, considerando il 2030 come un passo intermedio verso una decarbonizzazione avanzata del settore della produzione dell'energia entro il 2050. Le azioni sostenibili dovrebbero valorizzare le diverse forme di autoconsumo in un sistema che favorisca cittadini e imprese. Il PNIEC definisce le stime preliminari che rappresentano la base per la preparazione di una strategia nazionale. In questo contesto, il ruolo degli edifici è ben riconosciuto.

²⁷ In Italia, come nel resto dell'Europa, più del 60% del patrimonio edilizio è stato costruito in un tempo in cui il concetto di efficienza energetica non era considerato prioritario in fase di progetto di un nuovo edificio o impianto. Ad oggi, la maggior parte del tessuto costruito, non è dunque, soggetto a efficientamento energetico e presenta da questo punto di vista, caratteristiche la cui inadeguatezza è sempre più evidente e insostenibile, nonostante le opportunità offerte dalle attuali tecnologie.

“Servono più incentivi per investimenti sostenibili, come la riqualificazione energetica e la mobilità sostenibile. Sono 55 miliardi i fondi stanziati nell’edilizia sostenibile nel Green New Deal. Il DL clima investe sulle infrastrutture verdi nei grandi centri urbani che concorrono all’abbattimento delle emissioni di CO2. L’emendamento sul Cipess, che modifica l’attuale Cipe nel “Comitato interministeriale per la programmazione e per lo sviluppo sostenibile” punta a far diventare centrale il criterio di sostenibilità nella programmazione economica delle infrastrutture e delle opere”.

Sottosegretario all’Ambiente on. Morassut alla Tavola rotonda sulla rigenerazione urbana dell’Assemblea Annuale 2019 di Assoimmobiliare.

La riqualificazione del patrimonio immobiliare italiano deve essere quindi vista come un’opportunità unica per il rilancio dell’edilizia: non è solamente un volano di crescita economica e creazione di posti di lavoro, ma rappresenta anche una straordinaria occasione per abbattere le emissioni inquinanti delle nostre città.

Lo scenario *-Efficient World Scenario (EWS)-* sviluppato dall’IEA, Agenzia Internazionale per l’Energia, mostra il risultato se tutte le misure di efficienza energetica disponibili fossero messe in atto entro il 2040: la sola efficienza energetica, infatti, potrebbe fornire oltre il 40% della riduzione delle emissioni richiesta entro il 2040 per essere in linea con l’accordo di Parigi del 2015. Inoltre, essa comporterebbe una riduzione delle importazioni di carbone, petrolio e gas, migliorando al tempo stesso anche la sicurezza energetica.

È chiaro, dunque, che non effettuare queste riqualificazioni non è solo un’opportunità mancata, ma comporta un prezzo molto alto.

Le città, devono puntare dunque ad uno sviluppo sostenibile che comporta modifiche ai modelli di produzione e consumo, promuovere l’eco-efficienza, rinunciare allo sfruttamento di risorse non rinnovabili, eliminare gli inquinanti, valorizzare i rifiuti attraverso il riutilizzo, arrestare l’erosione della biodiversità, fermare la desertificazione, e solo agendo sul patrimonio esistente sarà possibile rispettare l’impegno di ridurre considerevolmente le emissioni inquinanti e la nostra dipendenza energetica da fonti fossili.

Il piano degli interventi proposto nel presente studio si pone dunque nel pieno quadro di rispetto degli accordi ma anche di raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità attraverso una primaria azione di valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico esistente.

I Criteri Ambientali Minimi come strumenti della sostenibilità

Dal punto di vista dei benefici ecosistemici, intervenire sul patrimonio edilizio pubblico impone l’adozione di metodi e strumenti di valutazione finalizzati a contenere gli impatti e soprattutto a migliorare la sostenibilità.

La nuova disciplina sui contratti pubblici (DLgs.50/2016 e s.m.i.), in particolare, ha introdotto con l’art.34 **l’obbligo di applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM)** definiti nell’ambito del Piano d’Azione Nazionale per il *Green Public Procurement* – PAN GPP (Decreto interministeriale dell’11 aprile 2008 e aggiornato con DM 10 aprile 2013). La sopracitata disposizione prevede che le Pubbliche Amministrazioni dovranno inserire necessariamente nella documentazione progettuale e di gara **almeno le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei CAM.**

Il GPP (Green Public Procurement) (acquisti verdi) è definito dalla Commissione europea come “[...] l’approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull’ambiente lungo l’intero ciclo di vita”.

L’implementazione della strategia GPP in ambito italiano mira ad intervenire sulle più rilevanti problematiche ambientali di carattere generale. Le principali sono:

- **Efficienza e risparmio nell’uso delle risorse**, in particolare dell’energia e conseguente riduzione delle emissioni di CO₂: una delle maggiori priorità in campo ambientale è la riduzione dei consumi di energia derivante da combustibili fossili, “pertanto, con lo strumento del GPP e con il presente piano d’azione si farà in modo di **incrementare la domanda pubblica di prodotti e tecnologie ad alta efficienza energetica** nonché di “servizi energetici” e di **contribuire a convertire l’edilizia corrente in edilizia sostenibile**. Riducendo il consumo energetico si avrà come conseguenza diretta una riduzione delle emissioni di CO₂ e si contribuirà in maniera fattiva al raggiungimento dell’obiettivo fissato dal Protocollo di Kyoto”;
- **Riduzione dell’uso di sostanze pericolose**: al fine di raggiungere tale obiettivo verranno predisposti dei criteri ambientali minimi e verranno fornite indicazioni volte ad orientare le scelte su forniture che non implicino o minimizzino l’uso di sostanze pericolose;
- **Riduzione quantitativa dei rifiuti prodotti**: il raggiungimento di tale obiettivo sarà favorito dalla promozione di comportamenti che mirino alla razionalizzazione degli acquisti e che orientino la scelta su prodotti caratterizzati da una durata maggiore e che siano riutilizzabili e riciclabili;
- **Riduzione delle emissioni inquinanti**;
- **Riduzione dei rischi ambientali**.

I benefici associati all’implementazione dei GPP non sono limitati agli impatti ambientali ma riguardano molti altri aspetti: sociali, economici e politici.

- Il GPP influisce su alcune problematiche ambientali importanti, come:
 - **deforestazione**: ad esempio favorendo l’acquisto di legname proveniente da fonti sicure e controllate;
 - **emissioni di gas serra**: ad esempio mediante l’acquisto di prodotti e servizi che comportano una minore emissione di CO₂ durante l’intero ciclo di vita;
 - **utilizzo di acqua**: ad esempio scegliendo soluzioni che permettono di razionalizzare l’utilizzo di acqua;
 - **efficienza energetica e uso di risorse**: scegliendo prodotti più efficienti e concepiti secondo principi sostenibili, ad esempio con un approccio dalla culla alla culla;
 - **inquinamento atmosferico, dell’acqua e del suolo**: controllando e limitando la presenza di sostanze chimiche o inquinanti;
 - **rifiuti**: ad esempio riducendo gli imballaggi e incoraggiando il riutilizzo e il riciclaggio di materiali;
- Il GPP rappresenta un esempio per i consumatori: mediante gli “acquisti verdi” gli enti pubblici forniscono un esempio alla collettività e sono in grado di influenzare il mercato. Stabilire una politica che sostiene il GPP, comunicarne le relative esperienze e risultati, dimostra che è un approccio

perseguibile che porta a risultati positivi. Questo può anche incoraggiare le organizzazioni private ad incorporare criteri verdi nelle proprie procedure di acquisto.

- Il GPP accresce la consapevolezza riguardo i problemi ambientali: il GPP può funzionare anche come mezzo per sensibilizzare l'opinione pubblica dell'importanza della sostenibilità, identificando gli impatti ambientali relativi ai diversi prodotti/servizi durante il loro intero ciclo di vita e fornendo informazioni relative ai benefici che si possono ottenere nella scelta tra varie alternative.

A livello europeo, il GPP è uno strumento di politica ambientale volontario per cui le Amministrazioni Pubbliche acquistano un bene o un servizio tenendo conto degli impatti ambientali che questo può avere nel corso del suo ciclo di vita.

In Italia invece, dopo l'entrata in vigore del cosiddetto "Collegato Ambientale" (Legge 221/2015 del 28 dicembre 2015) è prevista l'obbligatorietà del GPP per le stazioni appaltanti italiane. In Italia gli acquisti verdi sono regolati dai **Criteri Ambientali Minimi (CAM)**. Introdotti con la L. 221/2015 "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali" e successivamente aggiornati con l'art. 34 del D.lgs 50/2016 "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale", con il recente **aggiornamento del Codice degli appalti** (D.lgs 56/2017) si è reso **obbligatorio per tutte le stazioni appaltanti l'utilizzo dei CAM**.

I **CAM** sono una serie di misure finalizzate all'integrazione delle esigenze di sostenibilità ambientale nelle procedure d'acquisto di beni e servizi delle amministrazioni pubbliche e rappresentano la **base necessaria** (e obbligatoria) **per costruire i capitolati tecnici delle gare di appalto con cui le amministrazioni pubbliche acquistano beni e servizi in una logica di Green Public Procurement**. Tali criteri sono suddivisi in **17 categorie merceologiche**, molte delle quali connesse direttamente con il tema energetico (ad esempio edilizia, illuminazione pubblica, serramenti esterni, servizi energetici per gli edifici come illuminazione e climatizzazione, veicoli ecc.).

Durante la **stesura di un nuovo progetto è richiesto al progettista di garantire**, con le dovute eccezioni e dove possibile, il **recupero degli edifici esistenti**, il **riutilizzo di aree dismesse** e la localizzazione in contesti già urbanizzati, **evitando il ricorso a nuove costruzioni**.

Tra gli **obiettivi da assolvere**, inoltre, sono contemplati:

- il mantenimento della permeabilità dei suoli,
- la sistemazione delle aree verdi,
- il corretto inserimento naturalistico e paesaggistico.

Nel progetto edilizio che rispetti i CAM devono essere assicurati anche:

- il risparmio idrico,
- il maggior ricorso all'illuminazione naturale,
- l'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili.

Per ridurre al minimo gli impatti ambientali nell'ipotesi dell'*utilizzo di risorse non rinnovabili*, è fondamentale aumentare il riciclo dei rifiuti ed è, inoltre, necessario che il progetto preveda l'approvvigionamento dei materiali da costruzione in prossimità del cantiere, che si faccia uso di materiali composti da materie prime rinnovabili e che si adotti un significativo miglioramento delle prestazioni ambientali dell'edificio.

A completamento del lavoro del progettista deve essere redatto il **piano di manutenzione dell'opera** e un piano di fine vita. Il primo consente la verifica dei livelli prestazionali in termini quantitativi e qualitativi in riferimento alle prestazioni ambientali, oltre a un programma di monitoraggio e verifica della qualità dell'aria presente all'interno dell'edificio.

Relativamente al **piano di fine vita**, per quanto riguarda i progetti inerenti a interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione, si dovrà prevedere un piano di disassemblaggio e demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o comunque il riciclo dei materiali, componenti edilizi e elementi prefabbricati utilizzati.

In sostanza, è fatto obbligo per il progettista di redigere un elenco dei materiali, componenti edilizi e elementi prefabbricati utilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dell'edificio.

Realizzare un piano di interventi per la rigenerazione degli edifici pubblici impone dunque l'adozione di strumenti che si portano necessariamente dietro una serie di ottimizzazioni e benefici ambientali ed ecosistemici non indifferenti.

I Benefici ambientali ed ecosistemici

Come illustrato nel paragrafo 5.1, il piano di interventi proposti su **101,3 milioni di mq** del patrimonio edilizio pubblico nazionale (scuole e uffici) consente l'attivazione di produzione in via **diretta** ed **indiretta** per **91,7 miliardi di euro**, che salgono a **141,8 miliardi** se si considera **l'effetto complessivo derivante anche dall'indotto**. I benefici di tipo economico sono evidenti, ma tali interventi hanno anche riflessi importanti sotto il profilo ambientale.

La riqualificazione energetica del patrimonio pubblico selezionato comporta, infatti, una **riduzione delle emissioni di CO2 pari a 934 mila tonnellate²⁸**, di cui **807 mila afferenti agli edifici scolastici e 127 mila alle unità immobiliari di tipo ufficio**.

Per quanto questa riduzione della CO2 rappresenti un indubbio vantaggio sotto il profilo dei cambiamenti climatici come diretta conseguenza della minore produzione di emissioni climateranti, gli interventi hanno dei benefici anche al livello locale in termini di impatti ambientali, nonché effetti di tipo indiretto grazie all'attivazione di circuiti virtuosi sotto il profilo della sostenibilità²⁹.

Sotto l'aspetto dei benefici ecosistemici complessivi, il piano proposto genera infatti una serie di effetti legati a:

- **benefici significativi nel sistema città in termini di aumento della resilienza urbana.** l'applicazione obbligatoria dei criteri CAM impone, soprattutto nelle demolizioni e ristrutturazioni, di lavorare sulle aree di pertinenza esterne con conseguenti benefici in termini di limitazione all'effetto isola di calore-allagamenti urbani);

²⁸ I dettagli sono riportati al paragrafo 3.5

²⁹ "L'efficientamento energetico è efficace, economicamente conveniente, riduce la nostra dipendenza dai combustibili fossili e dalle importazioni e crea posti di lavoro non delocalizzabili. Per ogni euro investito in efficienza ne tornano tre in termini di risparmio energetico e di risorse risparmiate per mitigare gli effetti devastanti delle emissioni climateranti - *European Alliance to Save Energy (EU-ASE)*.

- **attivazione significativa dell'Economia circolare** legata alla riqualificazione degli edifici, che non solo consente una riduzione del consumo delle risorse limitate ma determina una spinta economica nuova in relazione all'utilizzo di materiali da oggi legati a costi per lo smaltimento. I **Criteri Ambientali Minimi** prescrivono infatti che i materiali utilizzati nell'edificio abbiano i seguenti requisiti:
 - almeno il 15% in peso sul totale dei materiali utilizzati deve essere composto da materia recuperata o riciclata;
 - almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi derivanti dalla demolizione e rimozione deve essere sottoposto ad un processo di riuso, recupero e riciclo;
 - non sono ammesse sostanze dannose per l'ozono e i componenti edilizi devono poter esser sottoposti alla demolizione selettiva ed essere riciclabili o riutilizzabili.
- **Tutela del suolo** (erosione, perdita di materia organica, consumo, etc.): riduzione degrado e consumo di suolo (tra cui principalmente il suolo permeabile e i suoli agricoli produttivi e naturali, con effetti in termini di tutela della biodiversità).
- **Il contenimento degli impatti ambientali**, conseguenti alla realizzazione di edifici più moderni e tecnologicamente avanzati con effetti su:
 - Tutela della qualità e quantità della risorsa acqua
 - Risparmio delle risorse non rinnovabili
 - Risparmio energetico
 - Riduzione delle emissioni in atmosfera/assorbimento CO2
 - Riduzione inquinamento all'interno dell'edificio (acustico, elettromagnetico, radon, aria)
 - Miglioramento della qualità dell'aria
 - Riduzione dei rifiuti
 - Riduzione sostanze pericolose per l'ambiente e per la salute

Le ripercussioni sull'ambiente non derivano comunque solo dai metodi e dai materiali utilizzati per costruire un edificio, bensì anche dalle modalità di gestione. In questo il GPP ha evidenziato come la lavorazione, l'estrazione e la distribuzione delle materie prime necessarie alla produzione dei materiali utilizzati dalle costruzioni hanno anche un forte impatto sull'ambiente. Molti dei prodotti utilizzati tradizionalmente non vengono lavorati e distribuiti secondo logiche di sostenibilità ambientale, con conseguenze rilevanti in particolare per quanto riguarda le emissioni di anidride carbonica generate dalle industrie manifatturiere e dalla filiera logistica, ma anche in termini di danni arrecati direttamente ai contesti locali (inquinamento delle falde acquifere, drenaggio delle risorse idriche, danni agli habitat di specie animali e vegetali, deforestazione, inquinamento acustico etc.).

Vanno poi considerati l'estrazione e il consumo di materie prime per l'uso dei materiali da costruzione e la produzione e trasformazione effettiva nella loro forma definitiva. E ancora la necessità di lavorare e smaltire i detriti derivanti dalla demolizione e ristrutturazione degli edifici comporta la produzione di una grande quantità di rifiuti, tipicamente composti da calcestruzzo, metalli, vetro, plastica, legno, asfalto, mattoni e altre sostanze inquinanti e nocive per la salute. Non solo questo inquina la terra e l'aria, ma il trasporto necessario per rimuovere tali rifiuti ha anche un evidente impatto ambientale³⁰. **Questi effetti e ripercussioni sull'ambiente vengono superati e valorizzati in modo virtuoso proprio attraverso l'applicazione dei CAM.**

³⁰ Osservatorio sulla sostenibilità e sulla sicurezza, 2017

Infine, intervenire sul patrimonio pubblico comporta vantaggi sia in termini di **messa in sicurezza degli edifici** localizzati in area sismiche a rischio, ma anche in **termini di qualità della scala urbana**. Un tipico intervento di riqualificazione energetica, come ad esempio la cappottatura, volta innanzitutto a migliorare le caratteristiche energetiche del singolo edificio, ha immediate ricadute morfologiche, innanzitutto sulla facciata dell'edificio stesso, sul rapporto tra l'edificio e l'ambiente esterno, e di conseguenza sulla percezione della qualità dell'ambiente. Il tutto contribuisce ad avviare il processo di rigenerazione urbana, che a sua volta, può diventare vera e propria occasione per aumentare la sostenibilità e la resilienza urbana.

Il tema della sostenibilità del patrimonio pubblico investe dunque diverse scale: la scala del territorio, la scala urbana, la scala dell'edificio, la scala della componente edilizia, ma rappresenta soprattutto una **ricchezza economica, ambientale e culturale dal potenziale largamente inespresso**.

I Benefici sociali

Tra le motivazioni che più di altre sottendono un rinnovamento del patrimonio edilizio pubblico si pone certamente la necessità di avviare un'azione di messa in sicurezza di edifici spesso fatiscenti o comunque a rischio, in relazione a **costi sociali significativi per la Comunità**.

Si calcola, ad esempio, che tra il 1944 e il 2012 il danno complessivo provocato da terremoti, frane e alluvioni in Italia abbia superato i 240 miliardi di euro, pari a una media di 3,5 miliardi l'anno, per non parlare delle vite umane perse in questi disastri. I costi maggiori derivano dai terremoti, mentre le calamità idrogeologiche hanno contribuito per circa il 25% al danno complessivo, pari a 61,5 miliardi (2011), con una media di 0,9 miliardi l'anno. La dimensione economica delle catastrofi appare dunque di una gravità tale da imporre grandi interventi strategici di rinnovamento³¹.

La **prevenzione di questi danni e delle vite umane perse** richiede, a sua volta, costi di investimento ingenti, che tuttavia si stima abbiano ritorni molto superiori, anche in termini puramente economici. Le analisi basate sulla valutazione dei costi-benefici, legate cioè agli effetti della prevenzione, indicano per gli Stati Uniti che un dollaro investito in prevenzione/mitigazione ex ante rende 4 dollari di costi evitati ex post. Analoghe stime, che da sole giustificherebbero, anche sul piano puramente economico, una strategia pluriennale di investimenti in prevenzione, sono applicabili anche all'Italia³².

Intervenire sugli edifici pubblici diventa, inoltre, di grande importanza se si considera che sovente questi edifici rappresentano il **patrimonio culturale del paese**, a cui spesso è legata la bellezza e l'attrattiva di un territorio. Mantenere fatiscenti e non in sicurezza tali edifici contribuisce a rendere meno attrattivi i territori, con effetti negativi sotto il profilo turistico e deleteri per le economie locali.

Questi interventi diventano sempre più necessari se si considerano i **cambiamenti climatici** in corso, per i quali si stanno valutando varie strategie di adattamento: il risanamento e la riqualificazione degli edifici, infatti, possono rappresentare azioni estremamente efficaci in tal senso.

La riqualificazione-rigenerazione degli edifici apporta un ulteriore beneficio legato al benessere e alla produttività delle persone che si trovano a lavorare in questi ambienti. Dal momento che il costo del lavoro

³¹ Roberto Zoboli, Docente di Politica Economica, facoltà di Scienze Politiche e Sociali dell'Università Cattolica;

³² Progetto interdisciplinare su *'La valutazione economica dei disastri naturali in Italia'* sostenuto da Fondazione Generali e condotto da tre istituti del Cnr (Ircres, Irpi, Idpa), Ingv e Centro di ricerca interuniversitario di economia ambientale Sustainability, Environmental Economics and Dynamics Studies (Seeds).

può costituire fino al 90% dei costi operativi di un'azienda³³, ne consegue che anche un cambiamento insignificante all'interno dell'edificio possa avere conseguenze rilevanti sulla salute dei dipendenti e sulla loro produttività, con delle implicazioni economiche significative per i datori di lavoro. Secondo lo studio effettuato dal World Green Building Council, l'analisi deve svilupparsi "intrecciando" tre elementi: le caratteristiche fisiche dell'edificio, la percezione degli occupanti e i risultati economico-finanziari.

Solo per fornire alcuni dati, il tasso di assenteismo annuo negli Stati Uniti è del 3% per dipendente nel settore privato e del 4% nel settore pubblico, elementi che comportano un aggravio di costi per i datori di lavoro e per i bilanci pubblici. La cosiddetta "salute mentale" costa ai datori di lavoro del Regno Unito ben 30 miliardi di sterline all'anno in termini di produzione persa, riorganizzazione del lavoro e pagamento delle giornate di assenza. L'assenteismo costa all'Australia 7 miliardi di dollari l'anno, mentre la cosiddetta "presenza-assenza" (che si verifica quando un dipendente si presenta al lavoro senza essere in condizioni ottimali per lavorare) costa 26 miliardi di euro.

Una buona qualità dell'aria ("**Indoor Air Quality**")³⁴, vale a dire basse concentrazioni di CO2 e di sostanze inquinanti, così come temperature adeguate e un buon "**Comfort termico**", incidono profondamente sul benessere del lavoratore e sono in grado di aumentare la produttività dell'8-11%.

Anche una buona illuminazione ("**Daylighting & lighting**") è fondamentale per il benessere psico-fisico del lavoratore, non solo perché in un ambiente correttamente illuminato si riduce la stanchezza visiva, ma anche perché la luce è un forte antidepressivo.

Altri fattori che possono influenzare positivamente la percezione, la salute e il benessere delle persone che lavorano in spazi confinati sono la "**Biofilia**", cioè l'**inserimento di spazi verdi e naturali** all'interno degli edifici, così come il **lay-out interno** e il **contenimento del rumore**, onde assicurare il benessere acustico degli ambienti.

In particolare, l'inquinamento dell'aria interna agli edifici è l'**ottavo fattore di rischio** più importante per le malattie, responsabile di circa il 2,7% del carico globale di malattie (4% nei Paesi a basso reddito). Molti decessi all'anno potrebbero essere attribuiti all'inquinamento dell'aria interna, e vi sono prove consistenti che l'esposizione ad agenti inquinanti interni aumenta il rischio di contrarre malattie respiratorie/allergiche.

La qualità dell'aria all'interno degli edifici è pesantemente influenzata sia dalla penetrazione dell'aria esterna, sia da fonti di inquinamento interne specifiche. Alcuni di questi inquinanti possono essere da 2 a 5 volte più concentrati all'interno degli edifici che non all'esterno, e possono avere un impatto biologico importante anche a basse concentrazioni ma per lunghi periodi di esposizione. L'esposizione al chiuso avviene principalmente a casa e nelle scuole³⁵, ma anche nei centri di assistenza diurna e negli ambienti ricreativi³⁶.

³³ Il Green Building Council, in collaborazione con tre aziende sponsor (JLL, Lend Lease e Skanska), ha redatto un documento intitolato 'Health, Wellbeing and Productivity in Offices'.

³⁴ Il progetto **Towards Healthy Air in Dwellings in Europe (THADE)** finanziato dall'Unione europea (UE) ha dimostrato che l'inquinamento atmosferico nelle abitazioni è un problema sanitario importante in tutta Europa.

³⁵ La qualità dell'aria interna è particolarmente importante per i bambini, poiché i loro meccanismi di difesa sono ancora in evoluzione e inalano un volume d'aria per peso corporeo più elevato rispetto agli adulti, ma anche per gli anziani e le persone affette da malattie cardiache e respiratorie. L'inquinamento dell'aria interna può contribuire a un ampio spettro di effetti sulla salute respiratoria, dall'aumento di reazioni allergiche fino al cancro.

³⁶ Un progetto finanziato dall'UE, European Federation of Allergy and Airways Diseases Patients' Associations (EFA), **Indoor Air Pollution in Schools**, ha sottolineato che il **diritto di respirare aria buona** a scuola è ampiamente ignorato in molti paesi, dove sono

L'attenzione riguardo tutti questi aspetti è pertanto legata alla possibilità di intervenire in maniera significativa sull'attuale patrimonio edilizio, mediante l'adozione di una progettazione sostenibile garantita dall'applicazione dei CAM (Criteri Ambientali Minimi), rispettosi dei principi di sicurezza, qualità e comfort dell'occupante.

frequenti alti livelli di comuni inquinanti interni a causa della **scarsa qualità dei materiali da costruzione** e manutenzione degli edifici, della scarsa pulizia e della **inefficace ventilazione**.

6. Orientamenti per i decisori

Nello scenario “durante-Covid”, che peggiora indefinitamente le aspettative di sviluppo futuro, l’intuizione di proporre il **patrimonio pubblico (uffici comunali e scuole territoriali) come “antivirus” per un contro bilanciamento economico, sociale e ambientale** si rivela ancora più preziosa e tempestiva.

Non certo per la novità della proposta, considerato che Nomisma già nel 2013 aveva lanciato un Piano per l’efficientamento del patrimonio immobiliare pubblico italiano, attraverso l’organizzazione di risorse pubbliche e private su progetti a forte abbattimento della bolletta energetica, e che negli ultimi anni si sono moltiplicate le proposte progettuali di riqualificazione e valorizzazione del patrimonio pubblico, ma oggettivamente “tanto si è detto e poco si è fatto” a livello sia di Pubblica Amministrazione Centrale che di Enti Locali.

Nel contesto attuale, in cui è forte la tentazione di fare i conti su risorse incerte ed elevato è il rischio di ricorrere a proposte ancora generiche o poco mature, se non addirittura “*low cost, last minute*”, la bontà di questo progetto risiede su almeno tre aspetti.

Il primo concerne l’**affidabilità** dei dati, basata sulla disponibilità di informazioni utilizzate sugli immobili pubblici selezionati (uffici e scuole) e sulla esperienza consolidata del mercato nel sapere valutare preliminarmente la fattibilità degli interventi a scala di edificio e di singola unità.

Il secondo riguarda l’**utilità** della proposta complessiva non ancorata agli interessi specifici delle imprese di mercato a offrire solo interventi auto-sostenibili, ma a un obiettivo Paese non più procrastinabile di ammodernamento profondo degli spazi pubblici per “produrre” servizi in modo più efficiente (uffici) e per “apprendere” in modo più sicuro e confortevole (scuole).

Il terzo chiama in causa la **trasparenza** con cui i decisori dovrebbero assumere importanti scelte pubbliche: in questo senso non ci siamo limitati a costruire la proposta tecnico-economica *tout court*, ma anche una valutazione ex ante degli impatti potenziali (economici, sociali, ambientali) che dovrebbe costituire d’ora in avanti lo strumento principe per costruire una gerarchia degli investimenti pubblici sotto vincolo di bilancio e assoluta necessità di creazione di “valore condiviso”.

“Tante proposte, pochi progetti” sembrerebbe essere stato il peggiore virus “pre-Covid” che ha contagiato le organizzazioni pubbliche e private del nostro Paese. Le stesse *task force* costituite “durante-Covid” su dimensione nazionale e di aree urbane hanno sciorinato una miriade di proposte che con scarsa probabilità avranno concretizzazione progettuale. Nello stesso tempo alcune retoriche sembrano invadere il Paese e creare un vortice pericoloso che sembra risucchiare la possibilità di prefigurare scenari credibili e sostenibili.

In questo senso, consapevoli che un “progetto” porti con sé elementi di razionalità e che al fianco al “cosa” la vera pregiudiziale è diventata il “come”, vorremmo suggerire alcuni accompagnamenti affinché, per l’ennesima volta, un ambizioso progetto di intervento sul patrimonio pubblico di frontiera, qual è quello degli uffici comunali e delle scuole territoriali, non resti nel cassetto.

La *conditio sine qua non* ha a che fare con la **volontà politica**, capace di produrre un forte *commitment* nei confronti degli enti locali e delle tecnostutture pubbliche. Come ci ricordava la fondatrice del Fondo Ambiente Italiano, Giulia Maria Crespi, che ha avuto il grande merito di investire su pezzi di patrimonio storico e culturale dimenticato, “*si protegge ciò che si ama e si ama ciò che si conosce*”. Questo lavoro costituisce

uno strumento di conoscenza profonda del patrimonio pubblico, delle sue caratteristiche tecniche e delle sue potenzialità e non dà più alibi alla classe dirigente pubblica.

Un'altra condizione di fattibilità del progetto riguarda le **risorse finanziarie**: 39,1 miliardi di euro è una cifra molto importante, ma due occasioni "mature" possono aiutare la velocità di copertura. La prima è quella di mettere subito nelle condizioni il sistema delle imprese di investire sul progetto 11,7 miliardi di euro per la riqualificazione energetica degli edifici; la seconda consiste nel destinare una quota del Green New Deal italiano a disegnare un meccanismo di "Superbonus PA", molto simile a quello approvato dal Decreto rilancio per l'edilizia residenziale.

Volontà e risorse non sono sufficienti senza garantire le **competenze progettuali** ai Comuni non tanto per produrre progetti, in questo caso affidate prevalentemente al sistema delle imprese, ma per valutarli e accoglierli di interesse pubblico. Il **Partenariato Pubblico privato** in questo senso si rivela una formula estremamente percorribile perché può mettere a sistema risorse private e pubbliche facendo leva sulle capacità progettuale ed economica dei privati insieme ad una efficace pianificazione di sviluppo territoriale, in una logica acceleratoria degli investimenti. Tale necessità diventa ancor più urgente nel contesto attuale, eccezionalmente compromesso dalla pandemia di COVID-19 e dagli effetti delle misure di contenimento. Riteniamo quindi che il PPP possa rappresentare una misura estremamente efficace, in grado di attivare gli investimenti privati e di contribuire a quel programma di ammodernamento del patrimonio immobiliare, estremamente necessario e urgente come emerge dal quadro tratteggiato nel presente documento.

Non possiamo però più immaginare che solo le aree urbane equipaggiate possano produrre progetti qualificati o accedere ad opportunità di Partenariato Pubblico Privato, sia per contenere i rischi operativi che per ridurre l'impatto finanziario. È l'occasione, almeno su progettualità complesse, di imporre un'aggregazione territoriale tale da garantire soprattutto ai piccoli Comuni una massa critica per acquisire competenze valutative sul mercato o accedere a quelle disponibili del più vicino Comune capoluogo di Provincia o della Città Metropolitana di riferimento.

Diventa pertanto urgente porre i Comuni di piccole e medie dimensioni nelle condizioni di poter valutare progettualità complesse, avvalendosi di competenze provenienti da strutture tecniche di valutazione già presenti nelle realtà pubbliche. In questa direzione, il sostegno delle capacità progettuali e valutative delle Città metropolitane o dei Comuni capoluogo, opportunamente incentivati, può pertanto rappresentare un elemento dirimente per attivare risorse in modo capillare ed efficace su tutto il territorio nazionale.

APPENDICE

Dettaglio degli interventi di messa in sicurezza sismica e degli interventi di riqualificazione energetica

A) UFFICI PUBBLICI

Messa in sicurezza sismica

- Valore degli investimenti (€)

Riqualificazione energetica

- Valore degli investimenti (€)
- Risparmio economico derivante dagli investimenti (€)
- Risparmio di CO2 (tCo2)

B) SCUOLE

Messa in sicurezza sismica

- Valore degli investimenti (€)

Riqualificazione energetica

- Valore degli investimenti (€)
- Risparmio economico derivante dagli investimenti (€)
- Risparmio di CO2 (tCo2)

Tabella A.1 – Uffici pubblici: interventi di *messa in sicurezza sismica* - VALORE DEGLI INVESTIMENTI (€)

		Periodo di costruzione							TOTALE
		Prima del 1971			Tra il 1971 e il 1990		Dopo il 1991		
		Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		
		NO		SI	NO	SI	NO	SI	
		Edificio vetusto							
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI						
Elevata (S=12)	B	19.914.224	16.067.660	0	8.345.802	0	3.154.893	0	47.482.579
	C	15.698.365	10.364.996	0	18.994.916	0	6.105.613	0	51.163.889
	D	25.912.617	20.750.978	0	52.670.288	0	8.849.176	0	108.183.059
	E	42.592.273	31.729.858	0	26.731.014	0	1.471.600	0	102.524.745
	F	261.327	1.602.034	0	692.864	0	0	0	2.556.225
Medio-Alta (S=9)	B	93.316.654	38.004.677	0	31.299.872	0	3.900.367	0	166.521.569
	C	210.810.850	104.206.599	0	85.772.942	0	39.418.835	0	440.209.226
	D	227.170.780	108.110.976	0	107.785.389	0	47.174.099	0	490.241.244
	E	243.463.736	190.282.650	0	95.452.527	0	36.616.105	0	565.815.018
	F	20.374.703	11.961.125	0	11.528.897	0	260.907	0	44.125.632
Bassa (S=6)	B	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	48.466.732	29.248.510	0	26.436.251	0	0	0	104.151.493
	D	177.722.207	66.285.495	0	51.286.739	0	0	0	295.294.441
	E	423.911.855	346.117.661	0	173.650.094	0	0	0	943.679.610
	F	36.023.255	55.321.741	0	20.665.713	0	0	0	112.010.709
Non classificato a rischio	B	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0
	F	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE		1.585.639.578	1.030.054.961	0	711.313.308	0	146.951.594	0	3.473.959.442

Tabella A.2 – Uffici pubblici: interventi di *riqualificazione energetica* - VALORE DEGLI INVESTIMENTI (€)

		Periodo di costruzione						TOTALE	
		Prima del 1971			Tra il 1971 e il 1990		Dopo il 1991		
		Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		
		NO		SI	NO	SI	NO		SI
		Edificio vetusto							
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI						
Elevata (S=12)	B	7.092.627	5.035.475	326.192	2.363.419	133.240	307.867	41.893	15.300.714
	C	5.853.203	3.550.501	219.354	6.564.311	400.651	595.316	255.281	17.438.617
	D	8.089.982	6.363.485	801.121	17.635.368	5.626.876	4.122.384	3.145.658	45.784.874
	E	12.008.225	7.102.563	920.040	7.147.831	3.544.430	724.160	538.570	31.985.820
	F	104.569	382.754	114.319	139.809	87.104	0	0	828.555
Medio-Alta (S=9)	B	8.229.327	3.167.470	813.964	2.576.796	1.436.382	605.102	661.753	17.490.795
	C	19.180.118	9.435.909	1.142.658	6.927.267	2.111.552	6.204.430	2.098.167	47.100.101
	D	111.959.234	47.299.647	2.645.621	49.613.335	8.781.085	36.104.502	10.961.302	267.364.726
	E	110.078.568	86.694.156	6.664.707	45.740.790	7.303.932	23.830.902	17.353.703	297.666.760
	F	10.394.489	5.078.167	559.025	5.734.397	3.095.513	288.300	1.807.825	26.957.718
Bassa (S=6)		0	0	0	0	0	0	0	0
	C	6.982.606	4.064.007	100.846	3.475.872	132.729	3.091.885	313.813	18.161.759
	D	25.875.115	9.387.444	1.820.211	33.951.472	2.217.073	24.119.376	12.918.274	110.288.965
	E	61.022.938	48.869.464	3.510.393	101.315.536	3.260.683	85.477.660	14.822.063	318.278.739
	F	5.236.711	8.212.657	461.106	11.930.525	503.490	3.228.888	1.756.785	31.330.161
Non classificato a rischio	B	297.786	224.174	2.540	312.320	0	541.343	0	1.378.164
	C	5.838.333	4.518.992	40.641	8.752.249	43.815	4.185.637	32.117	23.411.783
	D	3.686.940	1.951.385	0	10.490.265	13.104	8.856.477	41.108	25.039.278
	E	23.051.182	33.072.072	953.571	47.306.110	801.878	52.919.165	4.074.370	162.178.348
	F	912.142	4.629.692	346.921	2.242.412	589.266	3.029.384	278.557	12.028.373
totale		425.894.096	289.040.014	21.443.230	364.220.085	40.082.804	258.232.777	71.101.241	1.470.014.248

Tabella A.3 – Uffici pubblici: *Investimenti totali* - VALORE DEGLI INVESTIMENTI (€)

		Periodo di costruzione							TOTALE
		Prima del 1971			Tra il 1971 e il 1990		Dopo il 1991		
		Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		
		NO	SI		NO	SI	NO	SI	
		Edificio vetusto							
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI						
Elevata (S=12)	B	27.006.851	21.103.135	326.192	10.709.221	133.240	3.462.760	41.893	62.783.294
	C	21.551.568	13.915.496	219.354	25.559.227	400.651	6.700.929	255.281	68.602.506
	D	34.002.599	27.114.463	801.121	70.305.656	5.626.876	12.971.561	3.145.658	153.967.934
	E	54.600.498	38.832.421	920.040	33.878.846	3.544.430	2.195.760	538.570	134.510.565
	F	365.896	1.984.789	114.319	832.672	87.104	0	0	3.384.780
Medio-Alta (S=9)	B	101.545.980	41.172.147	813.964	33.876.669	1.436.382	4.505.469	661.753	184.012.364
	C	229.990.968	113.642.508	1.142.658	92.700.209	2.111.552	45.623.265	2.098.167	487.309.327
	D	339.130.014	155.410.623	2.645.621	157.398.724	8.781.085	83.278.601	10.961.302	757.605.970
	E	353.542.305	276.976.806	6.664.707	141.193.317	7.303.932	60.447.007	17.353.703	863.481.778
	F	30.769.193	17.039.292	559.025	17.263.295	3.095.513	549.207	1.807.825	71.083.350
Bassa (S=6)		0	0	0	0	0	0	0	0
	C	55.449.338	33.312.517	100.846	29.912.123	132.729	3.091.885	313.813	122.313.252
	D	203.597.322	75.672.939	1.820.211	85.238.211	2.217.073	24.119.376	12.918.274	405.583.406
	E	484.934.794	394.987.126	3.510.393	274.965.630	3.260.683	85.477.660	14.822.063	1.261.958.349
	F	41.259.966	63.534.399	461.106	32.596.238	503.490	3.228.888	1.756.785	143.340.870
Non classificato a rischio	B	297.786	224.174	2.540	312.320	0	541.343	0	1.378.164
	C	5.838.333	4.518.992	40.641	8.752.249	43.815	4.185.637	32.117	23.411.783
	D	3.686.940	1.951.385	0	10.490.265	13.104	8.856.477	41.108	25.039.278
	E	23.051.182	33.072.072	953.571	47.306.110	801.878	52.919.165	4.074.370	162.178.348
	F	912.142	4.629.692	346.921	2.242.412	589.266	3.029.384	278.557	12.028.373
totale		2.011.533.675	1.319.094.975	21.443.230	1.075.533.393	40.082.804	405.184.372	71.101.241	4.943.973.690

Tabella A.4 – Uffici pubblici: interventi di riqualificazione energetica – RISPARMIO ECONOMICO (€)

		Periodo di costruzione							TOTALE		
		Prima del 1971			Tra il 1971 e il 1990		Dopo il 1991				
		Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica				
		NO		SI	NO		SI	NO		SI	
		Edificio vetusto									
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI								
Elevata (S=12)	B	142.037	102.600	23.641	51.214	9.876	22.021	3.058	354.447		
	C	120.823	76.080	17.025	139.293	32.124	44.752	20.208	450.306		
	D	183.662	149.710	66.089	411.133	154.088	98.740	103.709	1.167.130		
	E	319.128	209.668	82.758	188.634	114.098	18.732	33.607	966.625		
	F	2.729	11.352	11.523	5.384	9.048	0	0	40.036		
Medio-Alta (S=9)	B	587.992	222.949	55.819	182.263	98.303	42.361	47.433	1.237.120		
	C	1.470.550	736.279	87.259	516.010	152.172	459.938	159.926	3.582.134		
	D	2.630.858	1.167.203	218.900	1.202.785	275.779	855.740	409.421	6.760.685		
	E	2.953.925	2.352.974	607.130	1.223.757	254.099	685.399	728.800	8.806.084		
	F	297.520	157.220	55.868	166.397	100.837	7.264	92.468	877.574		
Bassa (S=6)		0	0	0	0	0	0	0	0		
	C	522.600	304.754	7.700	255.816	9.979	219.396	24.598	1.344.844		
	D	2.109.147	771.221	153.890	895.737	66.032	622.774	435.508	5.054.311		
	E	5.427.123	4.394.667	318.253	3.074.370	124.038	2.755.157	717.545	16.811.152		
	F	515.611	816.058	46.563	414.707	25.970	134.860	149.640	2.103.410		
Non classificato a rischio	B	20.870	16.482	154	21.857	0	34.958	0	94.321		
	C	431.670	332.739	2.953	652.188	3.431	299.408	2.411	1.724.799		
	D	293.547	160.741	0	260.937	467	226.603	3.582	945.877		
	E	2.038.623	2.974.984	86.449	1.381.976	29.363	1.447.660	214.527	8.173.581		
	F	89.615	461.591	35.103	94.605	21.716	192.364	27.631	922.626		
totale		20.158.028	15.419.271	1.877.078	11.139.063	1.481.421	8.168.128	3.174.074	61.417.062		

Tabella A.5 – Uffici pubblici: interventi di *riqualificazione energetica* – RISPARMIO DI CO2 (Kg/anno)

		Prima del 1971			Tra il 1971 e il 1990		Dal 1991 in poi		Totale
		Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		
		NO		SI	NO	SI	NO	SI	
		Edificio vetusto							
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI						
Elevata (S=12)	B	386.646	285.446	121.073	139.248	49.937	106.284	15.665	1.104.299
	C	317.745	198.502	81.120	365.702	150.319	204.881	93.957	1.412.226
	D	457.209	363.564	295.715	1.000.255	359.646	235.662	231.940	2.943.991
	E	696.867	450.131	340.951	420.359	242.551	40.880	66.304	2.258.043
	F	5.586	21.725	42.930	9.137	13.828	0	0	93.206
Medio-Alta (S=9)	B	1.267.822	499.286	130.279	407.782	235.032	89.155	106.275	2.735.631
	C	2.944.541	1.464.564	180.603	1.103.054	347.917	918.382	336.431	7.295.491
	D	6.706.274	2.958.600	416.339	3.067.528	672.426	2.172.810	949.863	16.943.840
	E	6.762.605	5.375.062	1.047.345	2.815.271	558.010	1.530.327	1.512.843	19.601.464
	F	622.234	319.034	87.296	349.248	205.700	15.655	166.920	1.766.086
Bassa (S=6)	C	1.078.526	638.672	15.699	553.339	21.198	464.198	49.359	2.820.991
	D	4.005.014	1.471.910	285.634	2.112.806	150.901	1.469.038	948.644	10.443.946
	E	9.408.180	7.627.497	547.878	6.554.958	245.132	5.709.358	1.404.534	31.497.537
	F	805.230	1.261.871	71.652	795.166	45.441	241.813	254.579	3.475.751
Non classificato a rischio	B	45.931	34.547	438	49.310	0	80.633	0	210.861
	C	905.417	723.440	6.679	1.386.583	6.861	625.703	5.244	3.659.927
	D	576.003	304.502	0	631.786	1.118	528.702	6.472	2.048.582
	E	3.561.834	5.090.188	147.975	2.978.538	60.576	3.116.426	409.333	15.364.872
	F	138.490	707.963	54.268	161.335	37.306	304.453	46.746	1.450.560
Totale		40.692.156	29.796.503	3.873.875	24.901.405	3.403.897	17.854.362	6.605.107	127.127.305

Tabella B.1 – Edifici scolastici: interventi di messa in sicurezza sismica - VALORE DEGLI INVESTIMENTI (€)

		Periodo di costruzione								TOTALE
		Prima del 1976		Tra il 1976 e il 1995		Dal 1996 in poi		Dopo il 1976 (edifici per i quali nel database MIUR non è disponibile l'anno di costruzione e per i quali non si riesce a distinguere se "Tra il 1976 e il 1995" e "Dal 1996 in poi")		
		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		
		NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	
Edificio vetusto										
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI							
Elevata (S=12)	B	245.686.582	95.830.690		67.332.466		36.842.618		44.190.940	489.883.296
	C	240.428.302	94.306.492		90.990.864		21.873.095		51.188.401	498.787.154
	D	322.438.648	121.648.326		172.401.024		33.796.781		75.505.575	725.790.354
	E	234.029.842	101.650.200		133.359.696		45.533.250		39.553.715	554.126.703
	F	896.400	2.877.600		740.520		0		565.250	5.079.770
Medio-Alta (S=9)	B	785.727.468	257.584.429		144.116.775		37.059.800		147.989.213	1.372.477.685
	C	1.883.225.030	648.955.981		848.248.789		189.766.034		486.728.115	4.056.923.949
	D	1.677.342.754	511.652.553		559.035.003		136.505.648		245.806.223	3.130.342.180
	E	1.114.051.778	616.982.748		882.418.398		145.917.220		108.329.534	2.867.699.676
	F	100.996.276	56.216.875		51.207.750		602.625		3.143.850	212.167.376
Bassa (S=6)	B	0								
	C	415.381.976	158.485.729		250.057.776					823.925.480
	D	1.478.114.143	384.402.749		402.591.631					2.265.108.522
	E	2.480.379.607	1.292.816.862		1.195.502.357					4.968.698.826
	F	104.439.217	86.261.806		45.549.399					236.250.422
Non classificato a rischio	B									
	C									
	D									
	E									
	F									
TOTALE		11.083.138.021	4.429.673.038		4.843.552.447		647.897.070		1.203.000.816	0 22.207.261.392

Fonte: Nomisma

Tabella B.2 – Edifici scolastici: interventi di riqualificazione energetica - VALORE DEGLI INVESTIMENTI (€)

		Periodo di costruzione									TOTALE
		Prima del 1976			Tra il 1976 e il 1995		Dal 1996 in poi		Dopo il 1976 (edifici per i quali nel database MIUR non è disponibile l'anno di costruzione e per i quali non si riesce a distinguere se "Tra il 1976 e il 1995" e "Dal 1996 in poi")		
		Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		
		NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	
Edificio vetusto											
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI								
Elevata (S=12)	B	85.872.835	29.871.616	2.615.233	19.093.953	1.137.235	3.407.094	662.632	3.978.564	547.799	147.186.961
	C	87.974.211	32.131.306	2.759.550	31.488.230	2.207.496	2.021.085	1.307.335	4.816.254	616.883	165.322.350
	D	98.790.223	37.104.698	6.426.481	57.803.927	22.468.982	14.920.276	15.177.169	41.506.563	2.453.363	296.651.682
	E	64.751.504	22.631.926	4.859.987	35.709.364	21.578.675	21.233.883	18.713.160	17.805.525	7.293.321	214.577.346
	F	352.005	683.825	206.164	149.631	95.188	0	0	355.147	0	1.841.960
Medio-Alta (S=9)	B	67.999.809	21.353.122	12.148.849	11.880.938	8.855.180	5.448.565	5.065.508	19.427.116	14.749.776	166.928.862
	C	168.147.778	58.448.055	12.057.957	68.601.488	25.514.556	28.305.607	8.303.598	72.403.548	9.027.915	450.810.502
	D	811.259.640	222.653.523	17.208.754	257.677.321	63.779.875	99.006.627	35.982.310	197.217.158	19.661.499	1.724.446.707
	E	494.315.775	279.595.364	29.668.408	423.437.630	121.520.956	89.997.569	49.666.257	83.690.333	37.281.230	1.609.173.522
	F	50.564.746	23.739.301	4.217.114	25.505.530	15.044.556	631.049	5.433.288	2.719.352	1.105.683	128.960.620
Bassa (S=6)	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	58.728.928	21.903.182	1.337.692	32.923.268	1.665.060	13.132.995	1.459.321	23.121.395	1.681.561	155.953.401
	D	211.192.828	54.147.904	19.027.979	266.880.553	21.937.384	77.142.259	58.297.126	281.243.620	20.596.672	1.010.466.325
	E	350.401.784	181.558.733	16.240.107	698.473.805	28.898.752	191.368.372	43.865.668	165.467.754	3.658.486	1.679.933.462
	F	14.899.438	12.737.163	1.234.400	26.332.401	1.412.556	6.284.197	4.798.749	16.492.546	23.947	84.215.398
Non classificato a rischio	B	6.318.660	2.521.182	25.868	3.928.636	0	1.686.229	0	909.690	0	15.390.265
	C	86.071.309	35.529.081	568.302	48.335.583	285.828	22.175.252	233.376	24.522.901	141.520	217.863.153
	D	24.386.384	8.135.062	0	159.653.942	215.567	12.365.922	89.858	40.769.813	0	245.616.548
	E	195.417.273	135.642.480	6.356.423	502.923.192	10.416.852	121.259.000	12.982.231	112.988.803	5.014.509	1.103.000.763
	F	1.605.513	2.243.826	166.248	3.196.810	1.384.340	257.417	35.139	1.444.003	71.832	10.405.130
TOTALE		2.879.050.644	1.182.631.351	137.125.516	2.673.996.200	348.419.039	710.643.400	262.072.725	1.110.880.085	123.925.997	9.428.744.958

Fonte: Nomisma

Tabella B.3 – Edifici scolastici: *Investimenti totali* - VALORE DEGLI INVESTIMENTI (€)

		Periodo di costruzione										TOTALE
		Prima del 1976			Tra il 1976 e il 1995		Dal 1996 in poi		Dopo il 1976 (edifici per i quali nel database MIUR non è disponibile l'anno di costruzione e per i quali non si riesce a distinguere se "Tra il 1976 e il 1995" e "Dal 1996 in poi")			
		Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica			
		NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI		
Edificio vetusto												
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI									
Elevata (S=12)	B	331.559.417	125.702.306	2.615.233	86.426.419	1.137.235	40.249.712	662.632	48.169.504	547.799	637.070.257	
	C	328.402.513	126.437.798	2.759.550	122.479.094	2.207.496	23.894.180	1.307.335	56.004.655	616.883	664.109.505	
	D	421.228.871	158.753.024	6.426.481	230.204.951	22.468.982	48.717.057	15.177.169	117.012.138	2.453.363	1.022.442.037	
	E	298.781.346	124.282.126	4.859.987	169.069.060	21.578.675	66.767.133	18.713.160	57.359.240	7.293.321	768.704.049	
	F	1.248.405	3.561.425	206.164	890.151	95.188	0	0	920.397	0	6.921.730	
Medio-Alta (S=9)	B	853.727.277	278.937.551	12.148.849	155.997.713	8.855.180	42.508.365	5.065.508	167.416.329	14.749.776	1.539.406.547	
	C	2.051.372.808	707.404.037	12.057.957	916.850.277	25.514.556	218.071.641	8.303.598	559.131.663	9.027.915	4.507.734.450	
	D	2.488.602.394	734.306.076	17.208.754	816.712.323	63.779.875	235.512.275	35.982.310	443.023.381	19.661.499	4.854.788.887	
	E	1.608.367.553	896.578.112	29.668.408	1.305.856.027	121.520.956	235.914.789	49.666.257	192.019.866	37.281.230	4.476.873.198	
	F	151.561.022	79.956.176	4.217.114	76.713.280	15.044.556	1.233.674	5.433.288	5.863.202	1.105.683	341.127.997	
Bassa (S=6)	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C	474.110.903	180.388.911	1.337.692	282.981.044	1.665.060	13.132.995	1.459.321	23.121.395	1.681.561	979.878.881	
	D	1.689.306.971	438.550.652	19.027.979	669.472.183	21.937.384	77.142.259	58.297.126	281.243.620	20.596.672	3.275.574.847	
	E	2.830.781.391	1.474.375.595	16.240.107	1.893.976.162	28.898.752	191.368.372	43.865.668	165.467.754	3.658.486	6.648.632.288	
	F	119.338.655	98.998.969	1.234.400	71.881.800	1.412.556	6.284.197	4.798.749	16.492.546	23.947	320.465.819	
Non classificato a rischio	B	6.318.660	2.521.182	25.868	3.928.636	0	1.686.229	0	909.690	0	15.390.265	
	C	86.071.309	35.529.081	568.302	48.335.583	285.828	22.175.252	233.376	24.522.901	141.520	217.863.153	
	D	24.386.384	8.135.062	0	159.653.942	215.567	12.365.922	89.858	40.769.813	0	245.616.548	
	E	195.417.273	135.642.480	6.356.423	502.923.192	10.416.852	121.259.000	12.982.231	112.988.803	5.014.509	1.103.000.763	
	F	1.605.513	2.243.826	166.248	3.196.810	1.384.340	257.417	35.139	1.444.003	71.832	10.405.130	
TOTALE		13.962.188.665	5.612.304.389	137.125.516	7.517.548.647	348.419.039	1.358.540.470	262.072.725	2.313.880.901	123.925.997	31.636.006.349	

Fonte: Nomisma

Tabella B.4 – Edifici scolastici: interventi di riqualificazione energetica – RISPARMIO ECONOMICO (€)

		Periodo di costruzione										TOTALE
		Prima del 1976			Tra il 1976 e il 1995		Dal 1996 in poi		Dopo il 1976 (edifici per i quali nel database MIUR non è disponibile l'anno di costruzione e per i quali non si riesce a distinguere se "Tra il 1976 e il 1995" e "Dal 1996 in poi")			
		Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica			
		NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI		
		Edificio vetusto										
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI									
Elevata (S=12)	B	1.748.564	610.610	188.180	412.294	82.178	256.335	47.542	294.178	35.161	3.675.042	
	C	1.851.364	692.554	213.594	667.581	173.320	160.521	102.186	385.467	47.442	4.294.030	
	D	2.274.416	873.438	526.447	1.339.278	598.887	375.301	491.101	936.997	68.251	7.484.116	
	E	1.752.634	671.364	435.137	940.624	679.030	579.316	1.151.027	479.984	234.387	6.923.503	
	F	9.324	20.315	20.623	5.733	9.635	0	0	9.408	0	75.038	
Medio-Alta (S=9)	B	4.935.059	1.506.244	827.150	836.522	590.810	401.209	356.924	1.322.768	970.704	11.747.390	
	C	13.152.954	4.590.887	918.258	5.109.348	1.800.538	2.216.911	624.943	5.663.518	691.212	34.768.568	
	D	19.332.205	5.497.514	1.413.892	6.208.429	1.949.652	2.464.357	1.319.082	4.653.893	629.072	43.468.096	
	E	13.510.057	7.625.663	2.690.196	11.307.558	4.132.659	2.730.013	2.056.004	2.254.096	1.109.231	47.415.479	
	F	1.469.283	736.168	418.253	736.322	477.516	16.716	273.043	77.032	50.671	4.255.004	
Bassa (S=6)	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C	4.484.436	1.653.369	101.851	2.422.717	122.585	984.574	112.948	1.753.666	121.544	11.757.691	
	D	17.488.755	4.458.951	1.597.467	6.997.695	635.948	2.091.776	1.928.919	7.040.338	592.613	42.832.461	
	E	31.734.976	16.404.581	1.465.528	21.155.251	1.074.628	6.505.709	2.093.205	4.692.195	148.886	85.274.960	
	F	1.489.467	1.267.862	123.706	910.644	70.993	275.930	401.598	504.908	2.334	5.047.441	
Non classificato a rischio	B	449.794	185.770	1.559	273.681	0	114.535	0	63.810	0	1.089.149	
	C	6.492.692	2.633.384	41.175	3.601.270	21.914	1.675.902	17.302	1.786.705	11.099	16.281.443	
	D	1.972.485	671.683	0	3.946.804	7.472	332.269	7.685	1.009.891	0	7.948.289	
	E	17.599.566	12.259.663	573.601	14.664.686	372.875	3.498.632	673.778	3.546.141	220.195	53.409.137	
	F	160.151	224.107	16.694	134.182	49.709	17.184	3.425	51.820	7.001	664.272	
TOTALE		141.908.182	62.584.127	11.573.313	81.670.619	12.850.348	24.697.190	11.660.713	36.526.814	4.939.802	388.411.108	

Fonte: Nomisma

Tabella B.5 – Edifici scolastici: interventi di riqualificazione energetica – RISPARMIO DI CO2 (Kg/anno)

		Periodo di costruzione										TOTALE
		Prima del 1976			Tra il 1976 e il 1995		Dal 1996 in poi		Dopo il 1976 (edifici per i quali nel database MIUR non è disponibile l'anno di costruzione e per i quali non si riesce a distinguere se "Tra il 1976 e il 1995" e "Dal 1996 in poi")			
		Progettazione antisismica			Progettazione antisismica		Progettazione antisismica		Progettazione antisismica			
		NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI		
		Edificio vetusto										
Classe di rischio sismico del territorio	Fascia climatica	NO	SI									
Elevata (S=12)	B	4.770.142	1.702.456	414.676	1.123.432	178.789	532.350	104.801	627.281	88.576	9.542.503	
	C	4.866.428	1.806.078	435.962	1.751.812	347.420	314.808	203.526	748.911	98.503	10.573.447	
	D	5.689.189	2.131.320	1.013.383	3.274.047	1.404.549	900.042	1.103.607	2.332.358	159.377	18.007.872	
	E	3.829.045	1.442.046	769.388	2.097.151	1.444.202	1.264.870	2.271.977	1.047.801	482.258	14.648.739	
	F	19.161	39.022	33.074	9.766	14.779	0	0	19.332	0	135.132	
Medio-Alta (S=9)	B	10.675.080	3.384.011	1.936.722	1.877.585	1.417.102	847.121	802.265	3.107.291	2.372.882	26.420.059	
	C	26.304.310	9.120.702	1.898.216	10.908.613	4.111.568	4.421.178	1.313.052	11.315.119	1.420.497	70.813.256	
	D	47.039.372	13.301.560	2.697.320	15.113.971	4.537.710	5.972.822	2.921.181	11.449.752	1.473.938	104.507.627	
	E	29.396.528	16.556.489	4.643.721	24.723.976	8.625.670	5.793.349	4.056.336	4.913.344	2.369.976	101.079.388	
	F	2.930.075	1.424.435	655.904	1.473.644	928.832	34.350	469.987	151.732	90.976	8.159.934	
Bassa (S=6)	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	C	9.243.456	3.460.702	207.416	5.233.980	260.080	2.080.595	226.363	3.616.211	271.851	24.600.654	
	D	33.309.672	8.535.899	2.974.020	16.585.144	1.460.300	4.957.963	4.221.880	17.158.432	1.394.773	90.598.082	
	E	55.048.844	28.490.186	2.524.529	45.127.918	2.124.791	13.488.043	4.099.286	10.236.713	302.364	161.442.675	
	F	2.334.535	1.967.603	191.049	1.752.629	124.683	496.617	685.792	1.015.497	3.963	8.572.367	
Non classificato a rischio	B	993.108	390.633	4.447	619.414	0	265.035	0	143.497	0	2.416.134	
	C	13.601.530	5.718.451	93.031	7.647.059	43.777	3.497.996	37.578	3.898.778	21.152	34.559.351	
	D	3.882.181	1.276.266	0	9.602.055	17.984	778.970	13.952	2.399.232	0	17.970.640	
	E	30.768.965	20.989.488	982.454	31.621.974	769.613	7.535.324	1.286.251	7.494.133	434.306	101.882.510	
	F	248.393	344.970	25.902	229.684	85.714	27.299	5.815	102.551	11.888	1.082.217	
TOTALE		284.950.014	122.082.319	21.501.215	180.773.854	27.897.563	53.208.731	23.823.650	81.777.965	10.997.278	807.012.589	

Fonte: Nomisma

