



Progetto necessARIA

Progetto finanziato dal Ministero della salute nell'ambito del Piano Nazionale Complementare "Salute, Ambiente, Biodiversità, Clima" Codice progetto PREV-A-2022-12377013

Obiettivo specifico 1:

Caratterizzazione della tematica IAQ e salute nelle scuole italiane a partire dalla condivisione e integrazione delle esperienze pregresse dei partner di progetto

Attività 3, 4 e 5:

Raccolta dati sulle strutture, impianti e affluenza nelle scuole delle Regioni e Province autonome delle U.O. coinvolte in funzione del grado di istruzione

Estensione della Raccolta dati alle altre Regioni e Province italiane

Analisi descrittiva del parco immobiliare scolastico al centro, nord e sud

UOOO coinvolte:

- Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige
- Regione Abruzzo
- Università G. d'Annunzio di Chieti-Pescara
- Università Politecnica delle Marche
- Regione Marche



Versione 1, agosto 2023

Sommario

Obiettivi	3
Metodologia di analisi	4
Analisi statistiche e rappresentazioni tramite mappe	9
Numero delle scuole e numero degli edifici	9
Anno di costruzione degli edifici scolastici	12
Superficie edifici scolastici	16
Numero di piani degli edifici scolastici	18
Dotazioni impiantistiche degli edifici scolastici: impianti di riscaldamento	19
Dotazioni impiantistiche degli edifici scolastici: impianti fotovoltaici	20
Accorgimenti per ridurre i consumi energetici	21



Obiettivi

Reperire dati di qualità è fondamentale per affrontare analisi statistiche corrette e affidabili. Ad oggi tale ricerca risulta molto complessa in quanto per alcune tematiche, come l'efficienza energetica, non sono disponibili dati statisticamente rappresentativi.

Due sono i documenti che affrontano il tema dell'edilizia scolastica e della relativa caratterizzazione sotto il profilo energetico:

- report Ecosistema Scuola a cura di Legambiente datato 2008 relativo a 5616 edifici.
- Indagine sui consumi degli edifici pubblici (direzionale e scuole) e potenzialità degli interventi di efficienza energetica datata 2009 relativo a 43.000 edifici.

Tali documenti risultano parziali oppure non aggiornati. Per entrambi è stata analizzata la metodologia di approccio, ma non sono stati utilizzati i dati riportati.

La presente relazione illustrativa e di analisi dell'attuale parco edilizio scolastico italiano include analisi statistiche e focus sui sistemi di ricambio dell'aria (ventilazione, aerazione), sistemi di climatizzazione, regolazione e caratterizzazione del grado di efficienza energetica correlati al tema della qualità dell'aria (IAQ).



Metodologia di analisi

Premessa

Nel flusso di dati sono contenute informazioni relative all'anagrafica e alla localizzazione degli edifici delle scuole di **ogni ordine e grado Statali e della Regione autonoma Valle d'Aosta** (i dati sono forniti dagli Enti locali proprietari o gestori degli edifici adibiti ad uso scolastico ai sensi della legge 11 gennaio 1996, n. 23)

Fonte dati per elaborazione:

<https://dati.istruzione.it/opendata/opendata/catalogo/elements1/?area=Edilizia%20Scolastica>

Ministero dell'Istruzione e del Merito

Portale Unico dei Dati della Scuola

Cerca nei dataset

IL PROGETTO OPEN DATA ESPLORA I DATI DOCUMENTALE APPROFONDIMENTI

Home > Open Data > Catalogo Dataset Ambito Scuola >

EDILIZIA SCOLASTICA

Elenco e localizzazione degli edifici scolastici attivi (dall'a.s. 2020-2021).

Nel flusso di dati sono contenute informazioni relative all'anagrafica e alla localizzazione degli edifici delle scuole di ogni ordine e grado Statali e della Regione autonoma Valle d'Aosta (i dati sono forniti dagli Enti locali proprietari o gestori degli edifici adibiti ad uso scolastico ai sensi della legge 11 gennaio 1996, n. 23).

License:

APPROFONDISCI

CSV 10 Mb JSON 56 Mb RDF 116 Mb XML 167 Mb Download: **7,444**

In particolare i Database (DB) contengono:

- Scuola primaria
- Scuola dell'infanzia
- Sec. di I grado
- Istituti comprensivi
- Scuola secondaria di II grado
- Istituto tecnico industriale
- Istituto professionale
- Altro

I dati relativi alle Province autonome di Bolzano e Trento sono stati ricavati da database Provinciali. Nel 7% rappresentato da "Altro" sono inclusi anche convitti, educandati e altre destinazioni.

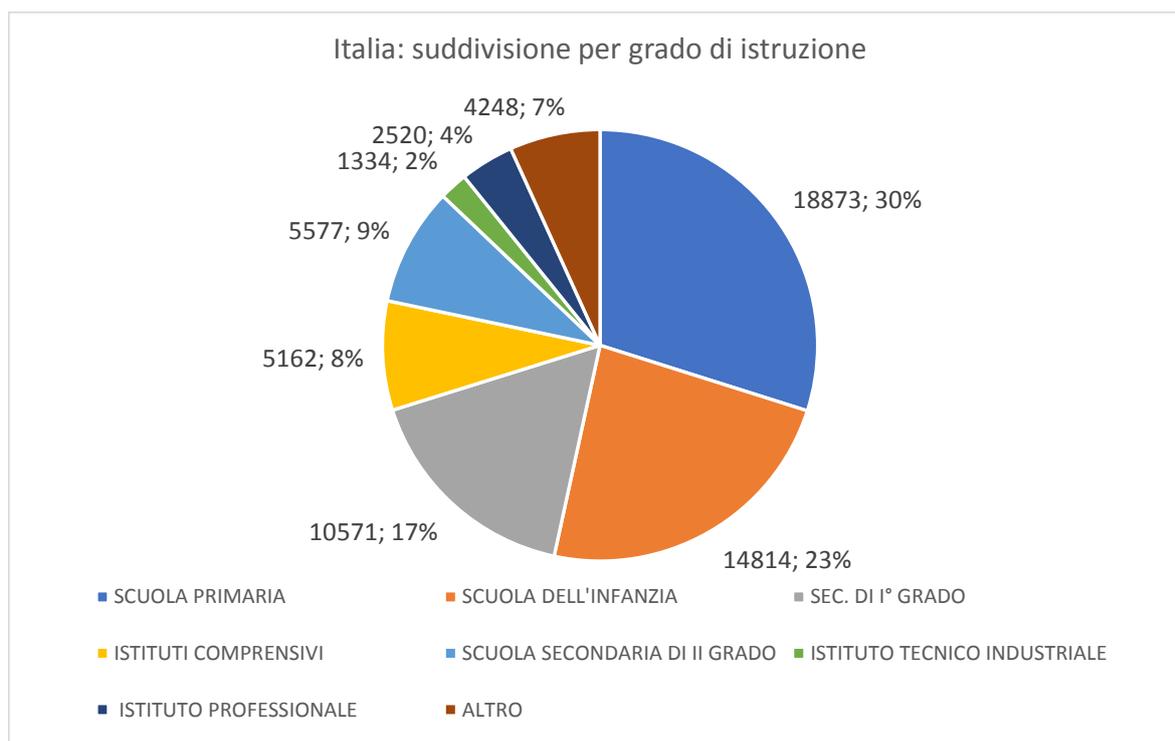


Figura 1. Grafico per tutte le Regioni e Province autonome di Italia: suddivisione per grado di istruzione

Tabella 1. Suddivisione delle scuole di tutta Italia per grado scolastico

	Numero scuole	Percentuale sul totale
SCUOLA PRIMARIA	18873	30%
SCUOLA DELL'INFANZIA	14814	23%
SEC. DI I GRADO	10571	17%
ISTITUTI COMPRENSIVI	5162	8%
SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO	5577	9%
ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE	1334	2%
ISTITUTO PROFESSIONALE	2520	4%
ALTRO	4248	7%
totale	63099	100%



Nella Tabella 2 sono descritti i database utilizzati e le relative caratteristiche, in particolare il numero di righe

Tabella 2. Fonti dei dati utilizzati nell'analisi

Database	Numero righe	Oggetto	Dati al
Elenco e localizzazione degli edifici scolastici attivi (dall'a.s. 2020-2021).	61.1k*		08/09/2022
Origine e periodo di costruzione degli edifici (dall'a.s. 2020-2021)	58.8k "USO SCOLASTICO": 57.7k "EDIFICI": 37.9k	Tutte le regioni con esclusione del Trentino Alto Adige	08/09/2022
Superfici e volumi (dall'a.s. 2020-2021).	58.8k		08/09/2022
Impianti di riscaldamento e di condizionamento dell'aria (dall'a.s. 2020-2021).	61.1k		08/09/2022
Accorgimenti per la riduzione dei consumi di energia (dall'a.s. 2020-2021).	58.8k		08/09/2022
Anagrafiche scuole province autonome di Aosta, Trento e Bolzano equiparate a statali (non sono presenti le scuole dell'Infanzia)	958	Prov. Bolzano e Trento	01/09/2023

* k = 1000

Fonti dei dati: <https://dati.istruzione.it/opendata>

Tutte le regioni descritte nei database con esclusione del Trentino Alto Adige sono di seguito elencate:

- Abruzzo
- Basilicata
- Calabria
- Campania
- Emilia Romagna
- Friuli Venezia Giulia
- Lazio
- Liguria
- Lombardia
- Marche
- Molise
- Piemonte
- Puglia
- Sardegna
- Sicilia
- Toscana
- Umbria
- Valle d'Aosta
- Veneto



Nella Tabella 3 sono dettagliate le variabili utilizzate nell'analisi.

Tabella 3. Variabili inserite nell'analisi

	Dettagli
USOSCOLASTICO	Filtro sull'uso dell'edificio
ALTRIUSI	
ANNOCOSTRUZIONE	Anno di costruzione dell'edificio
PERIODOCOSTRUZIONE	Periodo di costruzione dell'edificio
ANNOADATTAMENTO	Anno (eventuale) in cui l'edificio è stato adattato all'uso scolastico ['-'] se non specificato]
PERIODOADATTAMENTO	Intervallo di tempo entro cui è avvenuto l'adattamento dell'edificio all'uso scolastico ['-'] se non specificato]
sigla	Sigla ricavata dalle prime due lettere del Codice Scuola (TO = Torino)
Comune	Comune della scuola
Regione	Regione della scuola
ACCORGIMENTIRIDUZIONECONSUMIENERGETICI	Indica se l'edificio é dotato di accorgimenti per ridurre i consumi energetici
VETRIDOPPISERRAMENTIDOPPI	Indica se l'edificio é dotato di doppi vetri o doppi serramenti (dato disponibile soltanto se l'edificio è dotato di accorgimenti specifici per la riduzione di consumi energetici)
ISOLAMENTOCOPERTURE	Indica se l'edificio é dotato di isolamento della copertura (dato disponibile soltanto ..)
ISOLAMENTOPARETIESTERNE	Indica se l'edificio é dotato di isolamento delle pareti esterne (dato disponibile soltanto ...)
ZONIZZAZIONEIMPIANTOTERMICO	Indica se l'edificio é dotato di zonizzazione dell'impianto termico (dato disponibile soltanto ...)



IMPIANTOSOLARETERMICO	Indica se l'edificio é dotato di impianto solare termico (dato disponibile soltanto ...)
IMPIANTOFOTOVOLTAICO	Indica se l'edificio é dotato di impianto fotovoltaico (dato disponibile soltanto ...)
SUPERFICIETOTALEAREASCOLASTICA	Superficie totale dell'area scolastica (mq)
SUPERFICIETOTALEAREALIBERA	Superficie totale dell'area libera interna all'area scolastica (mq)
VOLUMELORDOEDIFICIO	Volume lordo dell'edificio (mc)
NUMEROCOMPLESSIVOPIANI	Numero di piani dell'edificio
IMPIANTORISCALDAMENTO	Indica se l'edificio é dotato di impianto di riscaldamento
CENTRALIZZATOOLIOCOMBUSTIBILE	
CENTRALIZZATOGASOLIO	
CENTRALIZZATOMETANO	
CENTRALIZZATOGPL	
CORPISCALDANTIELETRICIAUTONOMI	Indica se l'edificio é dotato di impianto di riscaldamento costituito da corpi scaldanti elettrici autonomi (dato disponibile soltanto se l'edificio è dotato di impianto di riscaldamento)
TELERISCALDAMENTO	
CONDIZIONAMENTOVENTILAZIONE	Indica se l'edificio é dotato di impianto di condizionamento/ventilazione (dato disponibile soltanto se l'edificio è dotato di impianto di riscaldamento)
IMPIANTOSOLARETERMICO	
ALTROIMPIANTORISCALDAMENTO	



Analisi statistiche e rappresentazioni tramite mappe

Numero delle scuole e numero degli edifici

Note metodologiche: ogni riga del Database è composta da due codici:

- CodiceScuola: Codice della scuola (plesso)
- CodiceEdificio: Codice numerico che identifica univocamente l'edificio.

Un edificio scolastico può ospitare al suo interno più di una scuola (ad esempio primaria e secondaria di primo grado), per questo motivo il numero delle scuole risulta sempre superiore.

	numero scuole	numero edifici
Abruzzo	1550	1038
Basilicata	937	544
Calabria	3325	2130
Campania	6214	3685
Emilia Romagna	3571	2404
Friuli Venezia Giulia	1389	959
Lazio	4718	3085
Liguria	1233	716
Lombardia	7650	5390
Marche	1701	1112
Molise	482	275
Piemonte	4142	2850
Puglia	3861	2334
Sardegna	2282	1610
Sicilia	5717	3343
Toscana	3423	2320
Umbria	1060	720
Valle d'Aosta	195	120
Veneto	4316	3274
Provincia di Bolzano	896	818
Provincia di Trento	1070	770
Totale	59732	39497

Il numero edifici in analisi è stato ottenuto filtrando per il numero di edifici.

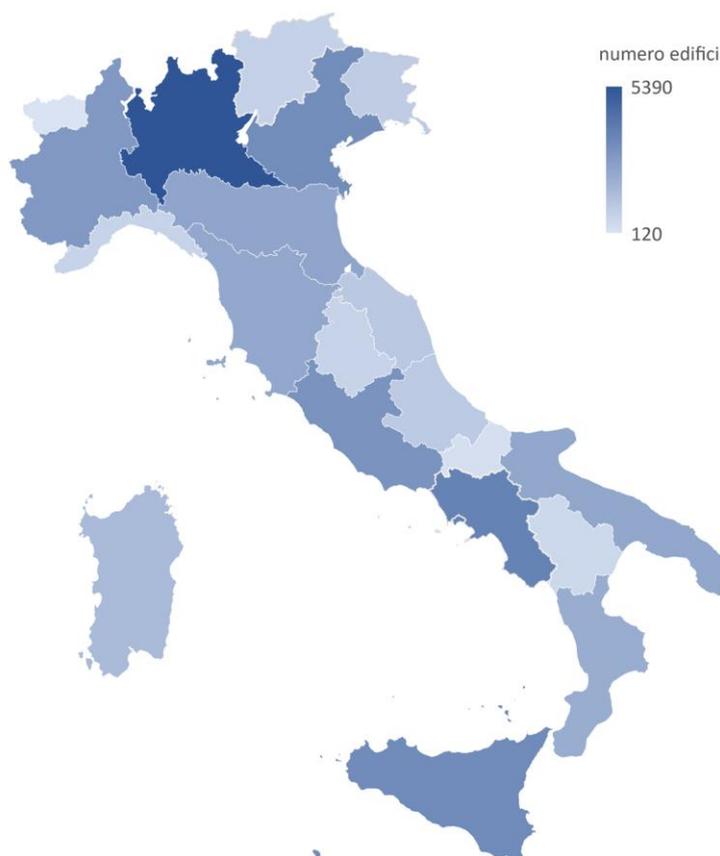


Figura 2. Grafico per tutte le Regioni e Province autonome di Italia: numero di edifici scolastici

I dati riportati nel grafico e in tabella includono tutte le tipologie di edifici scolastici dalle scuole dell'infanzia alle secondarie di secondo grado.

All'interno di cinque Regioni si concentrano quasi la metà degli edifici scolastici (47,5%), queste sono:

- Lombardia
- Campania
- Sicilia
- Veneto
- Lazio.

La **Lombardia** è la Regione con il maggior numero di edifici scolastici, pari al 13,6% del totale.



Nella Tabella 4 sono dettagliati il numero di edifici e la percentuale sul totale per tutta Italia.

Tabella 4. Numero degli edifici scolastici e percentuale sul totale di tutta Italia

	numero edifici	% numero di edifici sul totale
Abruzzo	1038	2,6%
Basilicata	544	1,4%
Calabria	2130	5,4%
Campania	3685	9,3%
Emilia Romagna	2404	6,1%
Friuli Venezia Giulia	959	2,4%
Lazio	3085	7,8%
Liguria	716	1,8%
Lombardia	5390	13,6%
Marche	1112	2,8%
Molise	275	0,7%
Piemonte	2850	7,2%
Puglia	2334	5,9%
Sardegna	1610	4,1%
Sicilia	3343	8,5%
Toscana	2320	5,9%
Umbria	720	1,8%
Valle d'Aosta	120	0,3%
Veneto	3274	8,3%
Provincia di Bolzano	818	2,1%
Provincia di Trento	770	1,9%
Totale	39497	100%

Anno di costruzione degli edifici scolastici

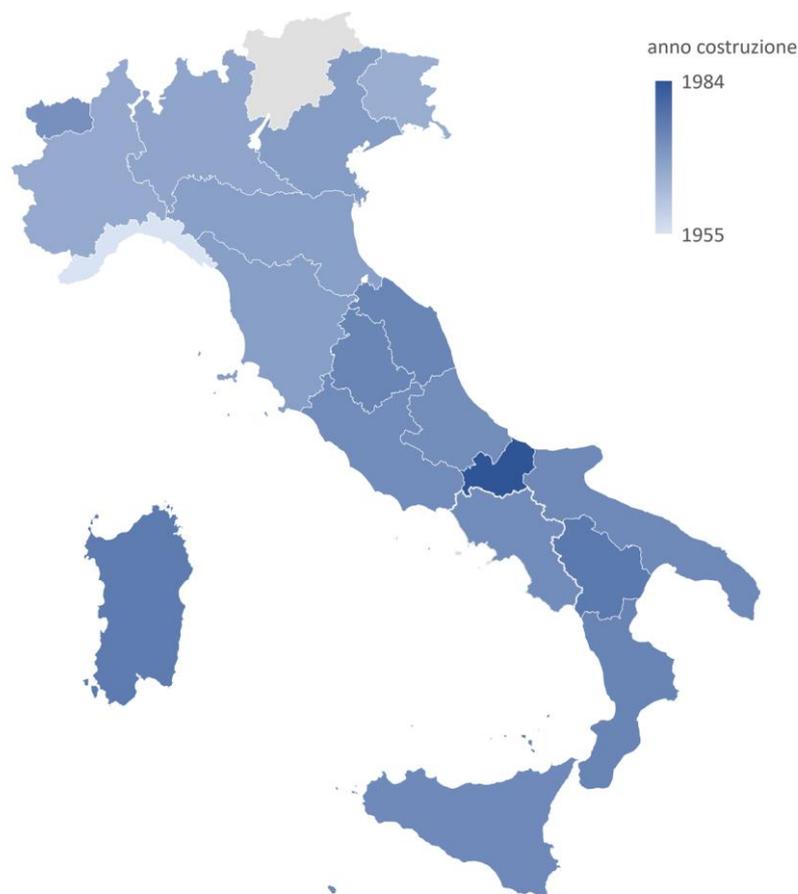


Figura 3. Grafico per tutte le Regioni e Province autonome di Italia: media dell'anno di costruzione degli edifici scolastici per Regione (Prov. di Bolzano e Trento escluse)

I dati riportati nel grafico e in tabella includono tutte le tipologie di edifici scolastici dalle scuole dell'infanzia alle secondarie di secondo grado.

Il patrimonio immobiliare scolastico Italiano (ed esclusione delle Prov. di Bolzano e Trento) presenta un dato medio di età di costruzione datato: **1971**.

La distribuzione per range temporale è rappresentata nel grafico in Figura 4. Solo il 12% degli edifici sono stati costruiti dopo il 2000.



Tabella 5. Numero degli edifici scolastici e percentuale sul totale di tutta Italia (Prov. di Bolzano e Trento escluse)

	anno costruzione (medio)*	Anno (minimo)	Anno (massimo)	Deviazione standard
Abruzzo	1972	1700	2020	26,3
Basilicata	1977	1888	2020	20,2
Calabria	1974	1500	2021	52,9
Campania	1973	1500	2020	62,5
Emilia Romagna	1969	1500	2021	35,3
Friuli Venezia Giulia	1966	1500	2021	75,8
Lazio	1973	1500	2021	36,5
Liguria	1955	1500	2018	52,7
Lombardia	1968	1674	2021	29,7
Marche	1974	1500	2021	32,1
Molise	1984	1878	2022	25,1
Piemonte	1967	1600	2022	33,0
Puglia	1973	1480	2022	30,4
Sardegna	1976	1880	2017	18,5
Sicilia	1973	1395	2020	27,6
Toscana	1969	1000	2021	51,6
Umbria	1974	1500	2020	30,6
Valle d'Aosta	1972	1800	2021	30,8
Veneto	1969	1500	2021	48,9
Provincia di Bolzano				
Provincia di Trento				
Totale	1971			

* il dato è relativa a 27.450 edifici

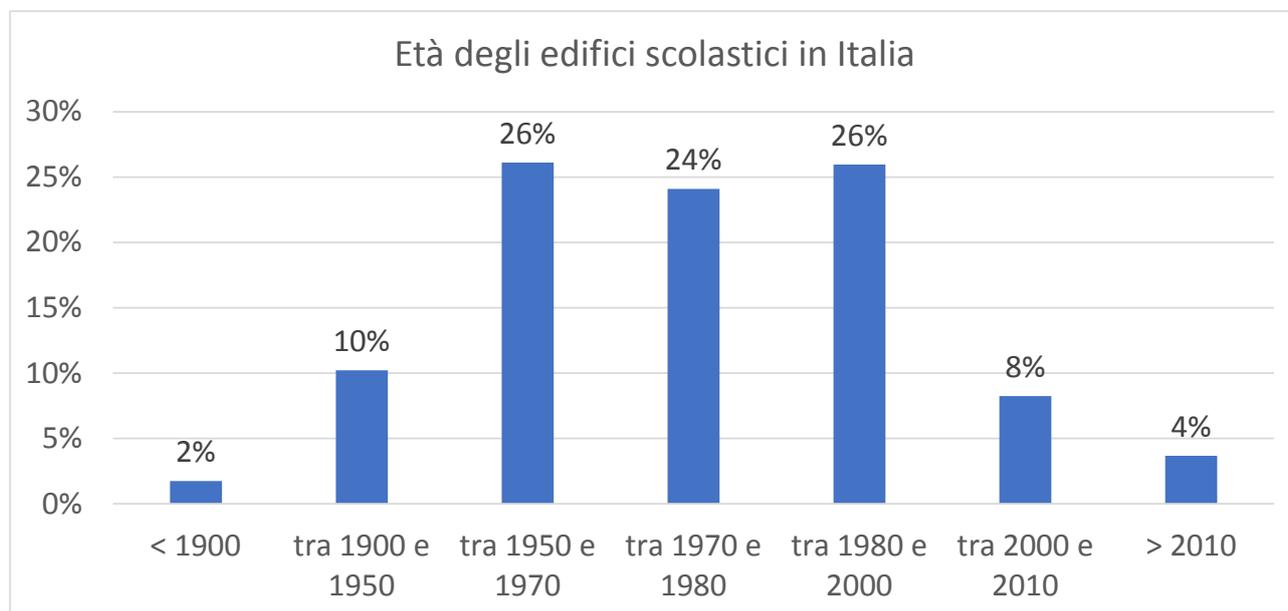


Figura 4. Suddivisione per range di anni del periodo di costruzione degli edifici. Il dato è relativo a 27.450 edifici (Prov. di Bolzano e Trento escluse)

È possibile determinare una correlazione la data di costruzione dell'edificio e gli aspetti energetici come ad esempio la classe energetica oppure le caratteristiche delle strutture disperdenti. Questo tema viene di seguito descritto.

Sono descritti di seguito i principali provvedimenti legislativi sul tema dell'efficienza energetica degli edifici.

- Legge 373/76 - prevedeva i primi vincoli per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici e prescrizioni per l'isolamento termico degli edifici
- LEGGE 9 gennaio 1991, 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.
- D.Lgs 192/2005 - limiti al valore del fabbisogno di energia primaria. A seguire, a correzione ed integrazione D.Lgs 311/2006 che reintrodusse la obbligatorietà della Certificazione Energetica.

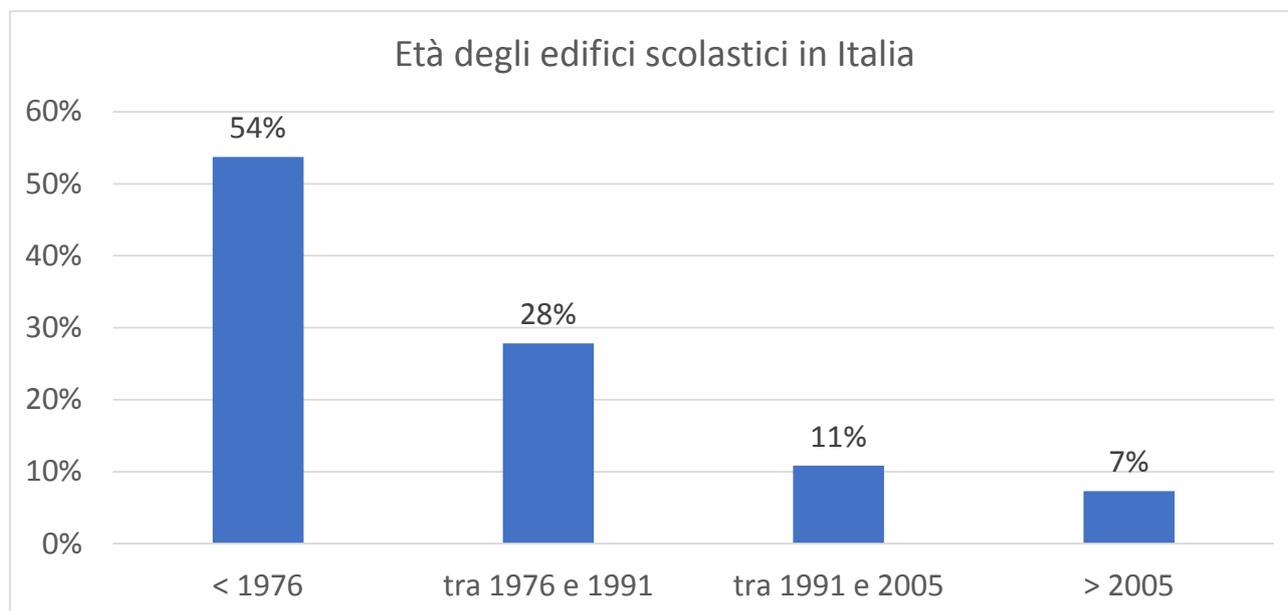


Figura 5. Suddivisione per range di anni in funzione dei provvedimenti sull'efficienza energetica. Il dato è relativo a 27.450 edifici (Prov. di Bolzano e Trento escluse)

Superficie edifici scolastici

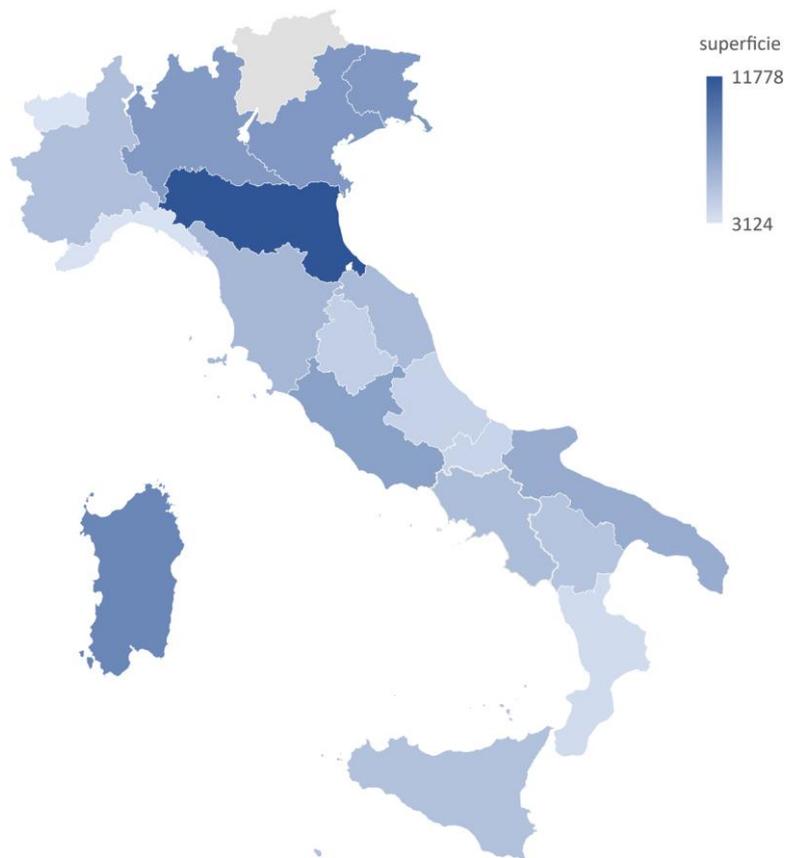


Figura 6. Media di Superficie totale dell'area scolastica per ogni Regione (Prov. di Bolzano e Trento escluse)



Tabella 6. Media di superficie totale dell'area scolastica e media di superficie totale dell'area libera interna all'area scolastica di tutta Italia (Prov. di Bolzano e Trento escluse)

	Media di Superficie totale dell'area scolastica (mq)	Media di Superficie totale dell'area libera interna all'area scolastica (mq)
Abruzzo	4174	2679
Basilicata	4998	2086
Calabria	3637	2444
Campania	5155	2656
Emilia Romagna	11778	6441
Friuli Venezia Giulia	7617	5018
Lazio	7158	2927
Liguria	3158	1831
Lombardia	7574	4557
Marche	5547	3464
Molise	4052	2652
Piemonte	5297	2918
Puglia	6483	3726
Sardegna	8731	4348
Sicilia	5152	3164
Toscana	5716	3877
Umbria	4355	2512
Valle d'Aosta	3124	1680
Veneto	7671	4936
Provincia di Bolzano		
Provincia di Trento		



Numero di piani degli edifici scolastici

Tabella 7. Numero di piani medio per ogni Regione, deviazione standard (Prov. di Bolzano e Trento escluse)

	Numero di piani (media)	Deviazione standard numero di piani
Abruzzo	2,2	1,2
Basilicata	2,2	1,2
Calabria	1,9	1,0
Campania	2,1	1,3
Emilia Romagna	2,2	1,1
Friuli Venezia Giulia	2,2	1,1
Lazio	2,3	1,3
Liguria	3,3	1,7
Lombardia	2,5	1,1
Marche	2,4	1,2
Molise	2,2	1,1
Piemonte	2,7	1,3
Puglia	2,1	1,0
Sardegna	2,0	1,0
Sicilia	2,1	1,1
Toscana	2,1	1,1
Umbria	2,2	1,2
Valle d'Aosta	3,5	1,2
Veneto	2,2	1,0
Provincia di Bolzano		
Provincia di Trento		



Dotazioni impiantistiche degli edifici scolastici: impianti di riscaldamento

Tabella 8. Dotazioni impiantistiche: numero degli edifici dotati di riscaldamento e percentuale sul totale per ogni Regione (Prov. di Bolzano e Trento escluse)

	Numero edifici con impianti di riscaldamento	% sul totale della singola Regione
Abruzzo	966	93,1%
Basilicata	496	91,2%
Calabria	1470	69,0%
Campania	2415	65,5%
Emilia Romagna	1998	83,1%
Friuli Venezia Giulia	761	79,4%
Lazio	2601	84,3%
Liguria	694	96,9%
Lombardia	5188	96,3%
Marche	1070	96,2%
Molise	257	93,5%
Piemonte	2800	98,2%
Puglia	2162	92,6%
Sardegna	1447	89,9%
Sicilia	2795	83,6%
Toscana	2192	94,5%
Umbria	670	93,1%
Valle d'Aosta	117	97,5%
Veneto	3179	97,1%
Provincia di Bolzano		
Provincia di Trento		

A livello Italiano mediamente l'89% degli edifici è dotato di riscaldamento. La percentuale maggiore appartiene agli edifici scolastici del nord.



Dotazioni impiantistiche degli edifici scolastici: impianti fotovoltaici

Tabella 9. Dotazioni impiantistiche: numero degli edifici con impianto fotovoltaico e percentuale sul totale per ogni Regione (Prov. di Bolzano e Trento escluse)

	Numero edifici con impianto fotovoltaico	% sul totale della singola Regione
Abruzzo	616	59,3%
Basilicata	409	75,2%
Calabria	15	0,7%
Campania	409	11,1%
Emilia Romagna	228	9,5%
Friuli Venezia Giulia	78	8,1%
Lazio	155	5,0%
Liguria	106	14,8%
Lombardia	234	4,3%
Marche	122	11,0%
Molise	104	37,8%
Piemonte	85	3,0%
Puglia	24	1,0%
Sardegna	240	14,9%
Sicilia	176	5,3%
Toscana	125	5,4%
Umbria	181	25,1%
Valle d'Aosta	39	32,5%
Veneto	150	4,6%
Provincia di Bolzano		
Provincia di Trento		



Accorgimenti per ridurre i consumi energetici

Gli accorgimenti per ridurre i consumi energetici messi in atto dalle amministrazioni per ridurre i consumi di energia degli edifici variano tra il 25% (Calabria) e il 79% (Veneto). Tale percentuale risulta mediamente maggiore al nord rispetto al sud.

Le cinque regioni che hanno messo in atto la maggiore percentuale di accorgimenti per ridurre i consumi energetici sono:

- Veneto
- Valle d'Aosta
- Lombardia
- Marche
- Friuli Venezia Giulia.

L'intervento più frequente riguarda la sostituzione delle finestre.



Tabella 10. Accorgimenti per la riduzione dei consumi energetici

	Accorgimenti riduzione consumi	% accorgimenti riduzione sul totale della singola Regione	% sostituzione delle finestre sul totale della singola Regione
Abruzzo	649	63%	66%
Basilicata	353	65%	75%
Calabria	540	25%	66%
Campania	1380	37%	66%
Emilia Romagna	1217	51%	82%
Friuli Venezia Giulia	629	66%	89%
Lazio	1718	56%	54%
Liguria	465	65%	63%
Lombardia	3793	70%	75%
Marche	765	69%	78%
Molise	172	63%	70%
Piemonte	1893	66%	87%
Puglia	1243	53%	79%
Sardegna	1032	64%	73%
Sicilia	1677	50%	65%
Toscana	1031	44%	88%
Umbria	466	65%	64%
Valle d'Aosta	92	77%	95%
Veneto	2572	79%	78%
Provincia di Bolzano			
Provincia di Trento			
Totale	21687	59%	



Tabella 11. Accorgimenti per la riduzione dei consumi energetici: coibentazione delle coperture e delle pareti perimetrali

	Coibentazione delle coperture, numero degli edifici	% coibentazione coperture sul totale della singola Regione	Coibentazione delle pareti, numero degli edifici	% coibentazione pareti sul totale della singola Regione
Abruzzo	231	22,3%	161	15,5%
Basilicata	122	22,4%	71	13,1%
Calabria	180	8,5%	169	7,9%
Campania	402	10,9%	239	6,5%
Emilia Romagna	624	26,0%	464	19,3%
Friuli Venezia Giulia	366	38,2%	270	28,2%
Lazio	598	19,4%	264	8,6%
Liguria	194	27,1%	117	16,3%
Lombardia	1868	34,7%	1101	20,4%
Marche	391	35,2%	265	23,8%
Molise	80	29,1%	77	28,0%
Piemonte	1220	42,8%	922	32,4%
Puglia	505	21,6%	326	14,0%
Sardegna	367	22,8%	210	13,0%
Sicilia	578	17,3%	230	6,9%
Toscana	524	22,6%	351	15,1%
Umbria	161	22,4%	108	15,0%
Valle d'Aosta	73	60,8%	64	53,3%
Veneto	1191	36,4%	729	22,3%
Provincia di Bolzano				
Provincia di Trento				
Totale	21687	59%		