ENEA
AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

CTI ENERGIA AMBIENTE

RAPPORTO ANNUALE SULLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Annualità 2026







OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

ItaliainclasseA
Programma Nazionale di Informazione e Formazione sull'Efficienza Energetica

Il Rapporto Annuale sulla Certificazione Energetica degli Edifici (RACEE) è stato curato dal Dipartimento Unità Efficienza Energetica (DUEE) dell'ENEA e dal Comitato Termotecnico Italiano – Energia e Ambiente (CTI) sulla base delle informazioni e dei dati disponibili al 10 settembre 2026.

Supervisor:

per ENEA: Ilaria Bertini, Alessandro Federici

per CTI: Antonio Panvini

Comitato di redazione:

per ENEA: Francesca Pagliaro, Nicola Labia, Enrico Cosimi, Vincenza Verrazzo

per CTI: Roberto Nidasio, Anna Martino

Coordinamento Comitato: Giovanni Addamo

Responsabili di capitolo:

Capitolo 1: Giovanni Addamo
Capitolo 2: Francesca Pagliaro
Capitolo 3: Nicola Labia
Capitolo 4: Enrico Cosimi
Capitolo 5: Vincenza Verrazzo
Capitolo 6: Roberto Nidasio
Allegato 1: Francesca Pagliaro
Allegato 2: Roberto Nidasio

Revisione testi:

Giovanni Addamo, Alessandro Federici,
Francesca Pagliaro, Antonio Panvini

Editing:

Laboratorio Strumenti per la Promozione dell'Efficienza Energetica (DUEE-SAIP-SPE) dell'ENEA

Si ringraziano i Dirigenti e i Tecnici regionali e i referenti regionali per ENEA per la collaborazione e il supporto nell'acquisizione dei dati e delle informazioni necessarie alla redazione del Rapporto, nonché tutti i professionisti che hanno compilato il questionario online sulla percezione della certificazione energetica.

Per chiarimenti sui contenuti della pubblicazione rivolgersi a:

Dipartimento Unità Efficienza Energetica
Centro Ricerche ENEA Casaccia
Via Anguillarese, 301
00123 S. Maria di Galeria - Roma
e-mail: efficienzaenergetica@enea.it

Il Rapporto è disponibile in formato elettronico sui siti internet
www.efficienzaenergetica.enea.it e www.cti2000.it
Si autorizza la riproduzione a fini non commerciali con la citazione della fonte.

RAPPORTO ANNUALE SULLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Annualità 2026

ISBN: 978-88-8286-553-5

ELENCO DEGLI AUTORI (in ordine alfabetico)

Giovanni Addamo (ENEA)

Giuseppe Angelone (ENEA)

Alessandra Attanasi (ENEA)

Rossano Basili (ENEA)

Nicolandrea Calabrese (ENEA)

Vincenzo Campo (FIAIP)

Laura Canale (Università di Cassino e del Lazio Meridionale - Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica)

Elisa Caracci (Università di Cassino e del Lazio Meridionale - Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica)

Fabio Cignini (ENEA)

Enrico Cosimi (ENEA)

Vittoria Cozza (ENEA)

Vincenzo Del Fatto (ENEA)

Marco Dell'Isola (Università di Cassino e del Lazio Meridionale - Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica)

Biagio Di Pietra (ENEA)

Alessandro Federici (ENEA)

Giorgio Ficco (Università di Cassino e del Lazio Meridionale - Dipartimento di Ingegneria Civile e Meccanica)

Alessandra Gugliandolo (ENEA)

Nicola Labia (ENEA)

Anna Martino (CTI)

Fiore Montini (ENEA)

Marco Morini (ENEA)

Roberto Nidasio (CTI)

Francesca Pagliaro (ENEA)

Alessandro Lorenzo Palma (ENEA)

Alessandro Pannicelli (ENEA)

Antonio Panvini (CTI)

Elisabetta Parisi (ENEA)

Matteo Pecoraro (ENEA)

Donatella Pellegrini (ENEA)

Leonardo Piccoli (FIAIP)

Giangiacomo Ponzo (ENEA)

Pasquale Regina (ENEA)

Maria Salvato (ENEA)

Danila Severa (Roma Capitale)

Veronica Tomassetti (ENEA)

Vincenza Verrazzo (ENEA)

Edoardo Zanchini (Roma Capitale)

Fabio Zanghirella (ENEA)

AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Il Dipartimento Unità Efficienza Energetica svolge il ruolo di Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica assegnato ad ENEA ed intende essere il riferimento nazionale in tema di efficienza energetica nei confronti della pubblica amministrazione, dei cittadini, delle imprese e del territorio, rendendo disponibili metodologie e soluzioni innovative e attività di supporto tecnico-scientifico per l'uso efficiente dell'energia, la riduzione dei consumi energetici e l'ottimizzazione dei processi, con forte attenzione alla qualità e alla responsabilità sociale.

www.efficienzaenergetica.enea.it

Il Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente (CTI), ente federato all'UNI, ha lo scopo di svolgere attività normativa ed unificatrice nei vari settori della termotecnica, della gestione dell'energia, dell'efficienza energetica e delle connesse implicazioni ambientali e di sostenibilità. Per questi fini si avvale della collaborazione di aziende e associazioni di settore, enti pubblici ed enti pubblici di tipo ordinistico, associazioni professionali ed enti di ricerca.

www.cti2000.it

AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

ENEA and CTI support the Sustainable Development Goals

Prefazione

La transizione energetica rappresenta una delle sfide più rilevanti e complesse che il nostro Paese e l'intera Unione Europea sono chiamati ad affrontare nei prossimi decenni. Una sfida che non riguarda esclusivamente la tutela dell'ambiente o il raggiungimento degli obiettivi climatici, ma che coinvolge direttamente la sicurezza energetica, la competitività del sistema economico, la qualità della vita dei cittadini e la resilienza delle nostre comunità. In questo scenario e come ribadito in tutti i precedenti eventi di presentazione del nostro Rapporto annuale, il patrimonio edilizio ha da tempo assunto un ruolo centrale. Gli edifici rappresentano una delle principali aree di intervento per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti, costituendo al tempo stesso uno straordinario patrimonio economico, sociale e culturale che richiede strategie di trasformazione graduali, efficaci e sostenibili. Il Rapporto Annuale sulla Certificazione Energetica degli Edifici 2026 si inserisce in questo contesto come uno strumento di conoscenza, monitoraggio e supporto alle decisioni sempre più rilevante e strategico. Grazie alla collaborazione tra ENEA, CTI, Regioni e Province Autonome, e attraverso il patrimonio informativo costruito dal Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica (SIAPE), il Rapporto offre una fotografia aggiornata delle caratteristiche energetiche del parco edilizio certificato italiano e delle dinamiche che ne stanno progressivamente modificando le prestazioni.

L'edizione 2026 assume un significato particolare. Per la prima volta il SIAPE raggiunge una copertura nazionale completa, consentendo analisi ancora più rappresentative e robuste, dove l'Attestato di Prestazione Energetica è ormai definitivamente evoluto da semplice documento certificativo a componente strategica di un ecosistema informativo sempre più integrato e orientato alle decisioni. La disponibilità di dati affidabili, interoperabili e aggiornati costituisce infatti la condizione essenziale per programmare efficaci politiche di decarbonizzazione, indirizzare gli investimenti pubblici e privati, supportare i cittadini nelle proprie scelte e accompagnare il processo di trasformazione del patrimonio edilizio nazionale. Le analisi contenute nel Rapporto evidenziano segnali incoraggianti. Si osserva, infatti, un progressivo miglioramento delle prestazioni energetiche degli immobili certificati, dovuto sia alla diffusa presenza di classi energetiche elevate nelle nuove costruzioni, in conformità ai requisiti normativi vigenti, sia alla crescente incidenza delle classi più performanti negli edifici sottoposti a interventi di riqualificazione energetica, nonché alla sempre maggiore integrazione delle fonti rinnovabili nei sistemi edilizi. Allo stesso tempo emerge con chiarezza la dimensione della sfida ancora da affrontare: una parte significativa del patrimonio immobiliare italiano continua, infatti, a presentare livelli prestazionali che richiederanno nei prossimi anni importanti interventi di miglioramento.

Particolarmente significativa risulta inoltre la crescente capacità dei dati energetici di generare valore oltre la sola dimensione tecnica. Le esperienze illustrate nel presente Rapporto mostrano come le informazioni contenute negli APE possano essere utilizzate per supportare la pianificazione energetica urbana, orientare le politiche pubbliche, contribuire alla rigenerazione delle città, favorire l'individuazione delle priorità di intervento e, sempre più frequentemente, incidere anche sulle dinamiche del mercato immobiliare. Stiamo assistendo alla progressiva costruzione di un nuovo paradigma nel quale certificazione energetica, catasti energetici, dati catastali, fascicoli digitali, passaporti di ristrutturazione, strumenti di pianificazione territoriale, sistemi di monitoraggio, tecnologie digitali avanzate e intelligenza artificiale convergono verso un unico obiettivo: trasformare i dati in conoscenza e la conoscenza in decisioni efficaci. In questa prospettiva assume particolare rilievo il percorso verso il Catasto Energetico Unico nazionale, destinato a costituire una delle infrastrutture informative più importanti per accompagnare la transizione energetica del settore edilizio. Una piattaforma federata, interoperabile e georeferenziata in grado di mettere in relazione informazioni energetiche, ambientali e territoriali, fornendo un supporto concreto alle amministrazioni pubbliche, agli operatori e ai cittadini. Ma la transizione energetica non si realizza soltanto attraverso tecnologie, norme o infrastrutture digitali. Essa richiede anche una profonda evoluzione culturale. L'APE deve essere sempre più percepito non come un mero adempimento amministrativo, ma come uno strumento di trasparenza, conoscenza e opportunità. Un supporto per migliorare il comfort abitativo, ridurre i consumi, accrescere il valore degli immobili, orientare gli investimenti e contribuire responsabilmente agli obiettivi collettivi di sostenibilità.

Il RACEE 2026 testimonia il lavoro svolto da istituzioni, amministrazioni territoriali, tecnici, professionisti e operatori del settore nel rafforzamento di questo patrimonio informativo comune. È un lavoro che dovrà proseguire con determinazione nei prossimi anni, accompagnando l'attuazione delle nuove direttive europee e contribuendo alla costruzione di un sistema energetico più sicuro, efficiente, sostenibile e resiliente.
Con questa consapevolezza, auspico che il Rapporto Annuale sulla Certificazione Energetica degli Edifici possa continuare a rappresentare uno strumento di riferimento per tutti coloro che, a diverso titolo, sono impegnati nella trasformazione energetica del patrimonio edilizio italiano e nella costruzione di un futuro più sostenibile per il nostro Paese.

Gianluca Calabretta
Direttore Generale ENEA

Il Rapporto di quest'anno conferma la correttezza del percorso intrapreso anni fa dal legislatore nazionale, evidenziando anche nell'edizione 2026 il trend positivo delle prestazioni energetiche del parco edilizio nazionale. Rispetto alla media 2015-2024, il dato più significativo è legato al calo della percentuale degli edifici in classe G a favore delle classi superiori. Gli edifici in classe A, nelle loro varie gradazioni, sono aumentati così come quelli nelle classi inferiori. Purtroppo, però, se raffrontiamo il dato di questo rapporto riferito all'annualità 2025 con quello del solo anno precedente, ci accorgiamo che il miglioramento non è così evidente. Emerge un certo rallentamento nel percorso virtuoso generale, che comunque è confermato. Significa che è necessario cambiare passo, indipendentemente dagli obiettivi sfidanti che ci chiede anche la Commissione Europea. Il cosa e come fare spetta ovviamente al decisore politico, mentre il Rapporto ENEA-CTI, evidenziando anno dopo anno l'andamento delle ricadute pratiche delle strategie energetiche nell'edilizia, costituisce uno dei riferimenti fondamentali da cui partire per individuare soluzioni e strade. Come risaputo, infatti, per poter migliorare un sistema, bisogna innanzitutto conoscerlo e capire il suo stato in un determinato momento. In termini energetici, parliamo di definizione della baseline. Questo significa avere a disposizione molti dati di qualità. Il Rapporto di quest'edizione ha il grande valore aggiunto di utilizzare informazioni ancora più strutturate e solide rispetto agli anni precedenti e questo è essenziale. Il lavoro di ENEA nell'aver supportato la raccolta degli APE della maggior parte delle regioni, anno dopo anno, e averli raccolti nel SIAPE è stato, da questo punto di vista, fondamentale. Come, penso, sia stata fondamentale la collaborazione ENEA-CTI, ad esempio per avviare e gestire un percorso di miglioramento della qualità dei dati.

Oggi quindi, con il Rapporto 2026, possiamo finalmente dire di avere a disposizione uno strumento maturo per diagnosticare il livello di prestazione energetica del parco edilizio nazionale e il suo andamento nel tempo. E come tutte le diagnosi energetiche che si rispettano, da qui i decisori devono partire per guardare avanti, per individuare le linee d'azione che permetteranno di mettere a terra soluzioni utili per raggiungere gli sfidanti obiettivi imposti dalla EPBD IV in un contesto generale molto complicato, con problematiche oltre che energetiche, sociali ed economiche anche nuove, per certi versi, che impattano ancora di più sulla disponibilità di risorse. L'incrocio di queste informazioni con altre, come ad esempio quelle che arrivano dalla Cost Optimal svolta periodicamente da un team composto da ENEA, CTI e Politecnico di Torino sotto il coordinamento del Ministero, potrà consentire di trovare nuove strade per l'auspicato cambio di passo. Questo è il ruolo essenziale del Rapporto: essere uno degli strumenti conoscitivi più importanti per poter guardare avanti e agire di conseguenza. Non dimentichiamo anche che, dietro l'angolo, troviamo già altri elementi interessanti, come i nuovi parametri, il GWP ad esempio, che la EPBD chiede di inserire nell'APE o come il fascicolo del fabbricato che consentirà di individuare la successione logica degli interventi, edificio per edificio, unità per unità, al fine di una ottimizzazione delle risorse e una pianificazione anche finanziaria. Questi nuovi input completeranno ulteriormente la funzione del Rapporto ENEA-CTI.

Un'ultima considerazione. Nell'edizione di quest'anno, contrariamente agli anni passati, non si raccontano gli esiti di un sondaggio presso gli operatori. Il motivo è presto detto: nelle ultime edizioni sono stati consultati e intervistati praticamente tutti: amministratori di condominio, professionisti, certificatori energetici, associazioni di settore, software house, istituti di credito, rappresentanti del mondo immobiliare. Tutti, con il massimo spirito proattivo, sia segnalando criticità sia confermando i molti aspetti positivi dell'APE, hanno contribuito a far crescere il rapporto e i suoi contenuti, anche come strumento non solo utile per il decisore politico, ma anche per il mercato in generale.

In conclusione, guardando al passato, all'oggi ma anche al domani, mi sento di sottolineare che gli ottimi rapporti tra ENEA e CTI, che si attuano nel Rapporto sulla Certificazione Energetica degli Edifici, nella Cost Optimal e in un continuo confronto operativo sia nei tavoli della normazione tecnica sia a supporto del Ministero, dimostrino quanto sia essenziale il confronto e la collaborazione tra soggetti tecnici terzi, con ruoli istituzionali diversi tra loro ma complementari. E come ho già sottolineato in passato, nel ringraziare per l'impegno e la professionalità le persone che vi hanno lavorato, confermo l'impegno del CTI, come soggetto normatore per il settore energetico, a proseguire la costruttiva collaborazione con ENEA a supporto del Ministero e delle scelte energetiche del Paese.

Romano Borchiellini
Presidente CTI

Acronimi

Acronimo	Acronimo esteso
A	Altro
AC	Autorità Competenti
ACS	Acqua calda sanitaria
AdE	Agenzia delle Entrate
AI	Intelligenza artificiale
ANCSUU	Anagrafe Nazionale dei Numeri Civici e delle Strade Urbane
APE	Attestato di Prestazione Energetica
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile
$A_{ut,ris}$	Superficie utile riscaldata
BACS	Building Automation Control System
BDNB	Database Nazionale degli Edifici
BIM	Building Information Modeling
BIS	Building Information System
BMS	Building Management Systems
C	Climatizzazione estiva
CAD	Codice dell'Amministrazione Digitale
CEER	Catasto Energetico Edifici Regionale APE della Regione Lombardia
CEN	Comitato Europeo di Normazione
CENED	Certificazione Energetica degli Edifici - Portale Certificazione Energetica degli Edifici della Regione Lombardia
CER	Comunità Energetica Rinnovabile
CEU	Catasto Energetico Unico
CIE	Carta di Identità Elettronica
CIT	Catasto Impianti Termici
CityGML	City Geography Markup Language
COP	Coefficient Of Performance
CTI	Comitato Termotecnico Italiano
D.G.R.	Decreto Giunta Regionale
D.Lgs.	Decreto Legislativo

Acronimo	Acronimo esteso
D.M.	Decreto Ministeriale
D.P.P.	Decreto del Presidente della Provincia
D.P.R.	Decreto del Presidente della Repubblica
DBTR	Database Topografici
D.D.L.	Disegno di Legge
DG ENER	Direzione generale dell'Energia della Commissione Europea
E/R	Entità/Relazioni
EE1st	Energy Efficiency First
EED	Energy Efficiency Directive
EER	Energy Efficiency Ratio
EGID	Identificatore federale dell'edificio
EN	European Norm
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive
EP_C	Indice di Prestazione Energetica per il servizio di climatizzazione estiva, espresso in kWh/m^2 anno
$EP_{C,nd}$	Indice Prestazione termica utile per il raffrescamento
EP_{gl}	Indice di Prestazione Energetica globale, espresso in kWh/m^2 anno
$EP_{gl,nren}$	Indice di Prestazione Energetica globale non rinnovabile, espresso in kWh/m^2 anno
$EP_{gl,ren}$	Indice di Prestazione Energetica globale rinnovabile, espresso in kWh/m^2 anno
EP_H	Indice di Prestazione Energetica per il servizio di climatizzazione invernale, espresso in kWh/m^2 anno
$EP_{H,nd}$	Indice di prestazione termica utile per il riscaldamento
EP_L	Indice di Prestazione Energetica per il servizio di illuminazione artificiale, espresso in kWh/m^2 anno
EP_{nren}	Indice di Prestazione Energetica non rinnovabile, espresso in kWh/m^2 anno
EP_{ren}	Indice di Prestazione Energetica rinnovabile, espresso in kWh/m^2 anno
EP_T	Indice di Prestazione Energetica per il servizio di trasporto di persone o cose, espresso in kWh/m^2 anno
EP_V	Indice di Prestazione Energetica per il servizio di ventilazione meccanica, espresso in kWh/m^2 anno
EP_W	Indice di Prestazione Energetica per il servizio di produzione di acqua calda sanitaria, espresso in kWh/m^2 anno

Acronimo	Acronimo esteso
ESCo	Energy Service Company
EU BSO	Building Stock Observatory dell'Unione Europea
EWID	Eidgenössischer Wohnungsidentifikator - Identificatore federale dell'abitazione
FAQ	Frequently Asked Question
FIAIP	Federazione Italiana Agenti Immobiliari Professionali
GIS	Geographic Information System
H	Climatizzazione invernale
H'_t	Coefficiente medio globale di scambio termico per unità di superficie disperdente
HP	Pompa di calore (Heat Pump, in inglese)
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning
I	Illuminazione artificiale
IBE	Inventario Base delle Emissioni
IGM	Istituto Geografico Militare
INSPIRE	INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe
IoT	Internet of Things
IQR	Distanza interquartile
ISO	International Organization for Standardization
L	Locazione
L.	Legge
L.R.	Legge Regionale
MASE	Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
NA	National Annex
NC	Nuova costruzione
NZEB	Nearly Zero Energy Building
P1 / P5 / P25 / P50 / P75 / P95 / P99	Percentili 1%, 5%, 25%, 50%, 75%, 95%, 99%
PA	Pubblica Amministrazione
PAESC	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima
PDND	Piattaforma Digitale Nazionale Dati
PnPE2	Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici
PP	Passaggio di proprietà
RACEE	Rapporto Annuale sulla Certificazione Energetica degli Edifici

Acronimo	Acronimo esteso
RCEE	Rapporti di Controllo di Efficienza Energetica
RE	Riqualificazione energetica
REA	Registro federale degli Edifici e delle Abitazioni
RED	Renewable Energy Directive
Ren 1	Intervento migliorativo raccomandato nell'APE: Fabbricato – Involucro opaco
Ren 2	Intervento migliorativo raccomandato nell'APE: Fabbricato – Involucro trasparente
Ren 3	Intervento migliorativo raccomandato nell'APE: Impianto di climatizzazione – Inverno
Ren 4	Intervento migliorativo raccomandato nell'APE: Impianto di climatizzazione – Estate
Ren 5	Intervento migliorativo raccomandato nell'APE: Altri impianti
Ren 6	Intervento migliorativo raccomandato nell'APE: Fonti rinnovabili
RI	Ristrutturazione importante
S	Superficie disperdente
S/V	Rapporto di forma
SACE	Sistema di Accreditamento Certificazione Energetica - Applicativo Emilia-Romagna per gli APE
SIAPE	Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione energetica
SPID	Sistema Pubblico di Identità Digitale
SRI	Smart Readiness Indicator
T	Trasporto di cose o persone
UNI EN ISO	Norma tecnica internazionale (ISO), recepita in Europa (EN) e adottata in Italia (UNI)
UNI/TS	Norma Tecnica Italiana sviluppata dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI) come specifica tecnica
UST	Bundesamt für Statistik - Ufficio federale di statistica
Ve	Ventilazione meccanica
V	Volume lordo riscaldato
W	Produzione di acqua calda sanitaria
XML	eXtensible Markup Language
XSD	XML Schema Definition

SOMMARIO

1 Introduzione 15

1.1 Quadro generale 16

1.2 Struttura del RACEE 16

1.3 Il contesto geopolitico e il ruolo della sicurezza energetica 17

1.4 La dimensione sociale e decisionale dell'APE 18

1.5 Dalla certificazione al sistema informativo integrato 19

1.6 Evoluzione tecnologica e nuovi paradigmi informativi 20

1.7 Verso un ecosistema informativo integrato 21

2 La prestazione energetica del parco edilizio certificato nel 2025 23

2.1 Il Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica e l'evoluzione delle prestazioni energetiche degli edifici nel 2025 25

2.2 Destinazione d'uso 27

2.3 Classe energetica 30

2.4 Zona climatica 32

2.5 Motivazione di redazione dell'APE 35

2.6 Periodo di costruzione 38

2.7 Proprietà dell'immobile: il patrimonio di proprietà pubblica certificato nel 2025 41

2.8 Servizi energetici 44

2.9 Interventi migliorativi raccomandati 49

3 Controlli sugli APE 53

3.1 Importanza dell'APE e aggiornamento delle statistiche rispetto alle annate precedenti 55

3.2 Sistema dei warning e controlli preventivi 60

3.2.1 Controlli preventivi ex ante: evoluzione metodologica 60

3.2.2 Architettura interoperabile e sviluppo dell'API 61

3.2.3 Integrazione con software commerciali e coordinamento con le software house 62

3.2.4 Applicazione sperimentale al catasto della Regione Campania 62

3.2.5 Evoluzione delle regole 63

3.2.6 Proposte evolutive per il miglioramento della qualità degli APE 64

3.2.7 Prospettive future: utilizzo di AI e machine learning 65

3.3 Analisi dei sistemi regionali di controllo 66

3.3.1 Emilia-Romagna 66

3.3.2 Liguria 68

3.3.3 Lombardia 70

3.3.4 Confronto e osservazioni 72

3.4 Prospettive di sviluppo: "Maschera per estrazione dati XML esteso" 73

4 Il percorso verso il Catasto Energetico Unico nazionale: stato dell'arte, integrazione e sviluppi 81

4.1 Inquadramento normativo e breve genesi del Catasto Energetico Unico nazionale 83

4.2 Verso il nuovo regolamento sugli impianti termici: semplificazione, controlli mirati e maggiore integrazione digitale 84

4.3 Verso i Catasti Energetici Integrati: transizione e interoperabilità dei dati edilizi in Europa 87
4.4 Lo Stato di avanzamento delle esperienze pilota: Sicilia, Puglia, Lazio, Campania 90
4.5 Aggiornamenti sull'integrazione e interoperabilità dei dati catastali dell'Agenzia delle Entrate 91
4.6 Evoluzione degli standard XML del Libretto di Impianto e prospettive di semplificazione per il Catasto Impianti Termici Nazionale 94
4.7 Prospettive future per l'integrazione dei dati sugli impianti termici 97
4.8 Come il Digital Twin può supportare l'individuazione dell'APE di Edificio 99
4.9 Problemi aperti e sviluppi futuri 101

5 L'Attestato di Prestazione Energetica come leva per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio. Esperienze e prospettive 105

5.1 Il ruolo dell'APE nel valore di mercato degli immobili 107
5.2 L'utilizzo degli Attestati di Prestazione Energetica nella pianificazione energetica locale: esperienze e prospettive 112
5.2.1 L'esperienza di Roma Capitale 112
5.2.2 L'applicazione del modello al patrimonio immobiliare nazionale 114
5.3 Il Fascicolo energetico dell'immobile del PnPE^2 e l'interoperabilità dei dati con l'Agenzia delle Entrate 116
5.4 Evoluzione del quadro normativo europeo e nuovi strumenti digitali dell'edificio 121
5.4.1 Smart Readiness Indicator e correlazione con l'APE. Primi risultati ottenuti nell'ambito di uno studio nazionale 122
5.4.2 Passaporto di Ristrutturazione 125
5.5 Prospettive di sviluppo: verso un ecosistema integrato di strumenti informativi 128

6 Quadro legislativo e normativo sull'efficienza energetica degli edifici 131

6.1 Attuale quadro legislativo nazionale 133
6.2 Novità introdotte con il D.M. 28 ottobre 2025 134
6.3 Novità introdotte con il D.Lgs. 5/2026 137
6.4 Attuale quadro normativo nazionale 138
6.5 Prime appendici nazionali pubblicate 139
6.6 Futuro quadro normativo 140

Allegato 1 - Sistema di verifica delle informazioni degli APE per la validazione della base dati del RACEE 143

A1.01 Raccolta dei dati e distribuzione territoriale dei volumi di APE 145
A1.02 Processo di verifica dei dati trasmessi al SIAPE 146
A1.03 Variabilità dei dati APE: analisi della distribuzione dell'EP_{gl} 150

Allegato 2 - Scheda sull'implementazione della certificazione energetica negli enti locali 155

A2.01 Riferimenti amministrativi e contatti 157
A2.02 Dati e statistiche 167


WOMEN'S
RESTROOM
115
STORAGE
116

1

Introduzione

1.1 Quadro generale

Anche per il 2026 ENEA e Comitato Termotecnico Italiano – Energia e Ambiente (CTI), con il significativo contributo di Regioni e Province Autonome, presentano Il Rapporto Annuale sulla Certificazione Energetica degli Edifici 2026 (RACEE26), rafforzando ulteriormente il ruolo di questa analisi quale principale strumento nazionale di monitoraggio, analisi e interpretazione delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio certificato italiano.

Basato, come sempre, sui dati del SIAPE, il rapporto offre una rappresentazione aggiornata dello stato dell'efficienza energetica del parco degli edifici certificati, contribuendo al supporto delle politiche pubbliche e alla definizione delle strategie di decarbonizzazione nel settore edilizio, in coerenza con gli obiettivi europei e nazionali. Evidenzia, inoltre, le principali linee di sviluppo delle attività connesse alla certificazione ed i progressi raggiunti in ciascuna di esse.

L'edizione 2026 si colloca in una fase di profonda trasformazione, in cui il ruolo della certificazione energetica evolve da strumento prevalentemente descrittivo a strumento informativo strategico per il governo del patrimonio edilizio. L'approvazione della Direttiva (UE) 2024/1275 (EPBD IV) rafforza infatti il principio secondo cui le politiche energetiche devono poggiare su sistemi informativi integrati, interoperabili e fondati su dati strutturati, aggiornati e di elevata qualità.

In questo contesto, l'Attestato di Prestazione Energetica non rappresenta più un elemento di informazione anonimo ed isolato, ma tende ad accreditarsi come una fondamentale componente di un ecosistema informativo più ampio, all'interno del quale assumono crescente rilevanza l'integrazione con i catasti degli impianti termici, la piena interoperabilità attraverso i dati catastali, una grande mole di informazioni territoriali energetiche e ambientali georeferenziate e, infine, i sistemi di monitoraggio energetico e ambientale direttamente collegati ad una sempre più efficiente pianificazione strategica territoriale.

1.2 Struttura del RACEE

Il RACEE 2026 si articola in sei capitoli, che analizzano i principali aspetti del sistema della certificazione energetica degli edifici e della sua evoluzione nel contesto nazionale ed europeo.

- **Capitolo 1** - Introduzione
- **Capitolo 2** – La prestazione energetica del parco edilizio certificato nel 2025;
- **Capitolo 3** – Controlli sugli APE;
- **Capitolo 4** – Il percorso verso il Catasto Energetico Unico nazionale: stato dell'arte, integrazione e sviluppi;
- **Capitolo 5** – L'Attestato di Prestazione Energetica come leva per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: esperienze e prospettive;
- **Capitolo 6** – Quadro legislativo e normativo sull'efficienza energetica degli edifici.

Il Rapporto è inoltre corredato da tre allegati tecnici:

- **Allegato 1** – Sistema di verifica delle informazioni degli APE per la validazione della base dati del RACEE;
- **Allegato 2** – Scheda sull'implementazione della certificazione energetica negli enti locali.

e da un **Dossier di approfondimento** che riporta nel dettaglio le informazioni sui sistemi di controllo della certificazione energetica di alcuni enti regionali, acquisite durante le analisi per la presente edizione del RACEE.

1.3 Il contesto geopolitico e il ruolo della sicurezza energetica

In questo quadro, l'evoluzione delle politiche energetiche nel settore edilizio si inserisce in un contesto geopolitico caratterizzato da una crescente instabilità e da una rinnovata centralità del tema della sicurezza energetica. Negli ultimi anni, e in particolare nel periodo 2022-2026, il sistema energetico europeo è stato profondamente influenzato da shock esterni legati a conflitti internazionali, tensioni commerciali e ridefinizione delle catene globali di approvvigionamento.

La guerra in Ucraina ha rappresentato un momento di discontinuità strutturale, determinando una drastica riduzione delle forniture di gas russo, in precedenza pari a poco più del 40% delle importazioni europee, imponendo una rapida riconfigurazione del sistema energetico verso fornitori alternativi, in particolare il gas naturale liquefatto (GNL) proveniente da Stati Uniti, Medio Oriente e altri partner internazionali. Tale trasformazione ha comportato un aumento significativo dei costi energetici per imprese e famiglie e ha richiesto ingenti interventi pubblici, stimati in centinaia di miliardi di euro a livello europeo.

Nel 2026, nuove tensioni geopolitiche hanno ulteriormente evidenziato la vulnerabilità del sistema. In particolare, il conflitto in Medio Oriente e le criticità legate allo Stretto di Hormuz, snodo attraverso cui transita circa il 20% del commercio mondiale di petrolio e gas, hanno determinato forti oscillazioni nei mercati energetici globali. L'interruzione o la riduzione dei flussi ha portato a incrementi significativi dei prezzi: il gas naturale europeo ha registrato aumenti fino al 70% dall'inizio delle ostilità, mentre il prezzo del petrolio ha superato i 100 dollari al barile in alcune fasi di mercato[1].

Questi shock hanno effetti immediati sull'economia europea, contribuendo all'aumento dell'inflazione, alla riduzione del potere d'acquisto e alla crescente esposizione dei settori produttivi energivori. In scenari di conflitto prolungato, analisi recenti (CE, BCE) indicano il rischio di dinamiche di stagflazione, con impatti sulla crescita economica e sulla competitività industriale del continente.

Nonostante gli sforzi di diversificazione e le politiche europee di rafforzamento della resilienza energetica (tra cui il piano REPowerEU), l'Unione Europea continua a presentare un'elevata dipendenza dalle importazioni: circa il 57% del fabbisogno energetico complessivo è coperto da fonti esterne (EUROSTAT), con una forte prevalenza di combustibili fossili (petrolio e gas rappresentano oltre il 90% delle importazioni energetiche[2]).

1 Euronews (31 marzo 2026)

2 Eurostat, Energy in Europe – 2026 Edition

Questa condizione strutturale determina una marcata vulnerabilità del sistema energetico europeo agli effetti derivanti dalle ricorrenti tensioni geopolitiche e dalla volatilità dei prezzi sui mercati energetici internazionali. Al tempo stesso, evidenzia come la transizione energetica, attraverso l'efficientamento dei sistemi, l'elettrificazione e l'incremento dell'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili, non rappresenti soltanto un obiettivo ambientale, ma una leva strategica per rafforzare l'autonomia, la sostenibilità, la sicurezza economica e la stabilità sociale dell'Unione.

Di conseguenza, in questo contesto, l'efficienza energetica del patrimonio edilizio assume un ruolo che va oltre la riduzione delle emissioni, contribuendo direttamente alla riduzione della domanda energetica nazionale, al contenimento della dipendenza dalle importazioni e al rafforzamento della sicurezza energetica del Paese.

1.4 La dimensione sociale e decisionale dell'APE

Permane centrale anche la questione relativa alla "sedimentazione" di una nuova cultura che confermi in modo definitivo la dimensione sociale dell'Attestato di Prestazione Energetica, che continua a rappresentare uno dei principali punti di contatto tra le politiche energetiche e i cittadini.

Affinché l'APE possa svolgere efficacemente il proprio ruolo, è necessario che evolva da semplice adempimento tecnico a strumento informativo accessibile, comprensibile e orientato alle decisioni. In altre parole, sarà di fondamentale importanza passare dalla generale percezione di questo strumento come vincolo normativo alla nuova e più corretta percezione di "opportunità" ai fini dell'incremento del benessere abitativo, del valore commerciale dell'immobile, dell'individuazione di strumenti finanziari più convenienti per l'acquisto di immobili più performanti e, in ultima istanza, all'attivo contributo al progetto di sostenibilità globale della società. In questo senso, il miglioramento della qualità del dato dovrà essere accompagnato da una crescente attenzione alla leggibilità, alla trasparenza e alla capacità di tradurre l'informazione tecnica in scelte concrete.

Le esperienze europee dimostrano come la disponibilità di dati aperti, sistemi informativi accessibili e strumenti di comunicazione efficaci possano contribuire ad attivare processi decisionali diffusi, favorendo interventi di riqualificazione e comportamenti più virtuosi in materia di risparmio ed efficienza energetica.

Un presupposto fondamentale di questa evoluzione è rappresentato dalla qualità delle informazioni raccolte. La crescente centralità dell'APE nei processi di pianificazione, monitoraggio e supporto alle decisioni richiede infatti dati sempre più affidabili, coerenti e verificabili. In tale prospettiva assumono particolare rilievo i sistemi di controllo sviluppati dalle Regioni e dalle Province Autonome, le attività di verifica svolte da ENEA attraverso il SIAPE e l'introduzione di strumenti preventivi di validazione e controllo qualità, orientati a migliorare progressivamente la robustezza del patrimonio informativo nazionale.

La disponibilità di informazioni energetiche affidabili e confrontabili consente infine di rendere maggiormente trasparente il mercato immobiliare, supportare le scelte di investimento di famiglie e operatori economici

e orientare le politiche pubbliche verso gli interventi caratterizzati dal maggiore beneficio energetico, economico e sociale.

1.5 Dalla certificazione al sistema informativo integrato

Uno degli elementi distintivi di questa edizione è rappresentato dall'attenzione crescente verso la costruzione del CEU, il catasto energetico unico nazionale. Questo processo non si configura come una semplice centralizzazione delle informazioni esistenti, ma come lo sviluppo di una infrastruttura informativa federata (ossia un modello in cui dati distribuiti presso soggetti e banche dati diverse restano sotto la responsabilità dei rispettivi titolari, ma risultano accessibili e interoperabili mediante standard, identificativi e protocolli condivisi), la cui progressiva implementazione consentirà di mettere in relazione sistemi eterogenei (energetici e ambientali) attraverso standard condivisi, identificativi univoci e procedure interoperabili.

In questa prospettiva, i dati contenuti negli APE, nei catasti degli impianti termici collegati attraverso l'interoperabilità con i dati catastali, così come tutte le altre "dimensioni" energetiche e ambientali si potranno in futuro collegare al sistema unico, assumono e assumeranno sempre più, un valore strategico non solo per l'analisi dello stato attuale, ma soprattutto per la costruzione di strumenti previsionali, per la pianificazione degli interventi e per il monitoraggio degli effetti delle politiche energetiche e ambientali ai fini del raggiungimento degli obiettivi europei in tema di decarbonizzazione. In questo modo la gestione georeferenziata su un'unica mappa geografica omnicomprensiva di tutte variabili sia energetiche che ambientali consentirà una grande facilità di progettazione e gestione delle politiche e delle strategie a tutti i livelli istituzionali (locale, regionale e nazionale) e ci darà l'opportunità di guidare un eventuale processo di integrazione della metodologia a livello europeo.

Si pensi a titolo di esempio al valore aggiunto che potrebbe essere attribuito alla possibilità di monitorare su base georeferenziata il processo di autorizzazione alla realizzazione di Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili; le aree urbane, suburbane o rurali sulle quali siano state realizzate Comunità Energetiche Rinnovabili, i contesti territoriali (comunali o di area) interessati dai PAESC operativi. Un CEU arricchito di queste ulteriori potenzialità rappresenterebbe uno strumento potentissimo per supportare la definizione delle priorità di intervento, l'allocazione delle risorse pubbliche e la valutazione degli effetti delle politiche di decarbonizzazione a scala locale, regionale, ma soprattutto a livello nazionale e poi europeo.

In ogni caso è opportuno segnalare che questo processo di progressivo arricchimento delle potenzialità del sistema non sarà privo di difficoltà dovute a vincoli strutturali, tra cui la frammentazione delle fonti informative e l'eterogeneità dei formati non solo in ambito europeo tra i diversi Stati membri ma addirittura all'interno degli stessi contesti nazionali.

Per il superamento di queste criticità, si potranno potenziare le funzioni di controllo e standardizzazione degli attuali protocolli di interoperabilità. Nel quadro attuale, infatti, l'XML[3] rappresenta il formato fondamenta-

3 XML (eXtensible Markup Language): linguaggio di markup utilizzato per strutturare e scambiare dati in formato leggibile sia da persone sia da sistemi informatici; JSON (JavaScript Object Notation): formato leggero e testuale per la rappresentazione e lo scambio di dati strutturati tra applicazioni; API RESTful (Representational State Transfer API): interfaccia applicativa che consente la comunicazione tra sistemi tramite servizi web basati su protocolli HTTP e risorse identificabili tramite URL.

le attraverso cui garantire lo scambio delle informazioni tra APE, catasti impiantistici e sistemi regionali, assicurando coerenza strutturale, tracciabilità e conformità ai requisiti tecnici consolidati. Tuttavia, l'evoluzione dei sistemi informativi energetici richiede oggi un rafforzamento delle modalità di interoperabilità, attraverso l'adozione di servizi digitali capaci di dialogare con ecosistemi complessi e con architetture distribuite. In tale prospettiva, l'integrazione di API RESTful e, ove opportuno, di rappresentazioni dati leggere come JSON può ampliare significativamente le capacità del sistema, consentendo uno scambio delle informazioni più rapido, scalabile e nativamente compatibile con piattaforme cloud, sistemi IoT, modelli di Intelligenza Artificiale e applicazioni territoriali georeferenziate. L'affiancamento di questi strumenti agli attuali tracciati XML non implica una sostituzione, ma una naturale evoluzione delle modalità di accesso e condivisione delle informazioni: l'XML continuerà a garantire la standardizzazione e la validazione dei dati, mentre le API consentiranno ai diversi sistemi informativi di interoperare in modo più efficiente, rendendo disponibili le informazioni senza la necessità di trasferire ogni volta l'intero documento. Questa evoluzione è essenziale per assicurare la standardizzazione dei dati a livello nazionale e, soprattutto, europeo, dove la convergenza verso modelli informativi interoperabili costituisce un prerequisito per la costruzione di sistemi federati, per l'allineamento ai requisiti dell'EPBD IV e per la piena integrazione nei futuri data space energetici dell'Unione. L'adozione coordinata di questi strumenti permetterà di garantire uniformità semantica, qualità del dato e comparabilità delle informazioni, rafforzando la capacità del sistema italiano di dialogare con le piattaforme europee e di contribuire alla definizione condivisa delle variabili energetico-ambientali che saranno alla base delle politiche di decarbonizzazione del prossimo decennio.

Questo quadro di interoperabilità costituisce la base tecnologica sulla quale si innesta la più ampia trasformazione digitale del settore, oggi caratterizzata da una accelerazione senza precedenti.

1.6 Evoluzione tecnologica e nuovi paradigmi informativi

Va, inoltre, considerato con attenzione come il settore stia vivendo, negli ultimi anni, una rapidissima accelerazione dell'evoluzione tecnologica che sta ridefinendo profondamente le modalità di raccolta, gestione e utilizzo dei dati energetici.

L'integrazione tra Building Information Modeling (BIM), sistemi di gestione degli edifici (BMS), tecnologie Internet of Things (IoT) e modelli avanzati di analisi dei dati sta creando le condizioni per lo sviluppo di ecosistemi digitali integrati, capaci di rappresentare dinamicamente il comportamento energetico degli edifici. In questo contesto, il concetto di Digital Twin assume particolare rilevanza, configurandosi come uno strumento in grado di integrare informazioni geometriche, tecniche e operative, supportando simulazioni, analisi predittive e valutazioni di scenario.

Un corretto ed etico utilizzo, inoltre, di tecnologie basate sull'Intelligenza Artificiale nei sistemi informativi energetici può trasformare radicalmente il modello delineato dal Catasto Energetico Unico, dai Digital Twin e dalle piattaforme interoperabili. L'IA consentirà, infatti, di elaborare grandi moli di dati provenienti da APE, catasti impiantistici, sensori IoT e sistemi BIM/BMS, generando analisi predittive ad alta affidabilità sulle prestazioni energetiche reali degli edifici. Potrà identificare pattern di inefficienza, stimare scenari di riqualificazione, ottimizzare la gestione

degli impianti e supportare decisioni e strategie pubbliche basate su simulazioni dinamiche. Inoltre, potrà abilitare modelli di manutenzione predittiva, valutazioni automatiche di conformità e strumenti di pianificazione territoriale che integrino dati georeferenziati, ambientali e socio-economici. In questo modo l'IA potrebbe diventare l'elemento chiave per evolvere la certificazione energetica da documento statico a sistema informativo vivo, aggiornato e orientato alle decisioni. Queste evoluzioni tecnologiche aprono prospettive assolutamente inedite e i cui sviluppi sono per certi versi ancora inimmaginabili, anche per la certificazione energetica, ma l'improvvisa, fortissima accelerazione delle applicazioni di tecnologie evolute di AI rende ormai indispensabile e urgente l'adozione di azioni di adeguamento immediate senza le quali il rischio sarebbe quello di una rapida obsolescenza delle tecnologie attualmente in uso, con conseguente perdita di efficacia dei sistemi informativi energetici nel supportare le politiche di decarbonizzazione.

1.7 Verso un ecosistema informativo integrato

L'evoluzione descritta nel presente Rapporto non riguarda quindi soltanto l'APE, i catasti energetici o gli strumenti digitali considerati singolarmente, ma la progressiva costruzione di un ecosistema integrato nel quale certificazione energetica, catasti impiantistici, dati catastali, fascicoli digitali, strumenti di pianificazione e sistemi di monitoraggio possano operare in modo coordinato, generando una base informativa comune a supporto delle decisioni pubbliche e private.

Nei prossimi anni il sistema della certificazione energetica è destinato a evolvere verso un modello sempre più integrato, digitale e dinamico, capace di supportare la gestione continua del patrimonio edilizio e di contribuire in modo determinante alle politiche di decarbonizzazione. In questo percorso, il Catasto Energetico Unico rappresenta un'infrastruttura abilitante fondamentale: una piattaforma federata in grado di sostenere politiche basate su dati reali e aggiornati, favorire l'integrazione tra i diversi livelli di governo, abilitare strumenti avanzati di analisi e modellazione e contribuire alla pianificazione energetica e territoriale.

La sfida principale non riguarda soltanto la disponibilità dei dati, ma la loro qualità, interoperabilità e capacità di generare valore per amministrazioni, operatori, imprese e cittadini. L'evoluzione verso formati interoperabili, protocolli moderni e sistemi informativi integrati sarà quindi decisiva per garantire uniformità semantica, comparabilità delle informazioni e piena coerenza con i requisiti europei, in particolare con l'EPBD IV e con i futuri dataspace energetici dell'Unione.

In definitiva, la transizione energetica del settore edilizio non dipenderà esclusivamente dall'innovazione tecnologica o dagli obblighi normativi, ma dalla capacità di costruire un ecosistema informativo condiviso, affidabile e accessibile, in grado di trasformare i dati in conoscenza, la conoscenza in decisioni e le decisioni in interventi efficaci e misurabili. Solo attraverso questa integrazione strutturale sarà possibile garantire un percorso di decarbonizzazione solido, equo e resiliente, all'altezza delle sfide energetiche, ambientali e sociali del prossimo decennio.


A+

2

La prestazione energetica del parco edilizio certificato nel 2025

Questo capitolo presenta una valutazione delle prestazioni energetiche del parco edilizio nazionale, sulla base degli APE emessi nel 2025. L'obiettivo è fornire una fotografia dettagliata e aggiornata dell'efficienza energetica degli immobili italiani, utile a supportare strategie di riqualificazione del patrimonio edilizio e a monitorare le politiche energetiche esistenti.

I dati[1] acquisiti permettono un'analisi approfondita che va oltre il solo aspetto energetico degli immobili censiti. Infatti, il capitolo si articola in valutazioni su diversi parametri e indicatori[2] mostrati nell'APE, tra cui:

- *destinazione d'uso, sia per i settori residenziale e non residenziale, che per le categorie indicate dal D.P.R. 412/1993;*
- *classe energetica;*
- *zona climatica;*
- *motivazione di redazione dell'APE;*
- *periodo di costruzione dell'immobile;*
- *proprietà dell'immobile, con un dettaglio al patrimonio pubblico;*
- *prestazione energetica dell'immobile tramite gli indici di prestazione dell'immobile, quali l'EP_{gl} e le sue componenti non rinnovabile ($EP_{gl,nren)}$ e rinnovabile ($EP_{gl,ren}$);*
- *esistenza dei servizi energetici e relativa prestazione energetica, attraverso gli indici di prestazione energetica dei singoli servizi energetici (EP_H, EP_C, EP_W, EP_V, EP_L, EP_T) per la componente non rinnovabile e quella rinnovabile;*
- *tipologia impiantistica installata;*
- *numero di raccomandazioni per tipo di intervento raccomandato.*

1 I risultati delle indagini del presente capitolo sono stati ricavati esclusivamente dai dati contenuti nel SIAPE e sottoposti a trattamento di verifica.

2 Le definizioni degli indicatori sono riportate nel D.M. 26/06/2015.

2.1 Il Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica e l'evoluzione delle prestazioni energetiche degli edifici nel 2025

Il SIAPE costituisce la banca dati nazionale degli APE e rappresenta lo strumento di riferimento per il monitoraggio delle prestazioni energetiche degli edifici certificati. Operativo dal 2016 e sviluppato da ENEA in attuazione del D.M. 26/06/2015, il sistema raccoglie i dati trasmessi dai catasti energetici delle Regioni e delle Province Autonome, rendendo disponibili informazioni strutturate e confrontabili sulle caratteristiche energetiche degli edifici e delle unità immobiliari.

Sono circa 7,7 milioni gli attestati considerati validi relativi al periodo 2015-2025, trasmessi da 19 Regioni e 2 Province Autonome al SIAPE (Figura 2.1). Gli APE analizzati nel presente capitolo sono sottoposti a un processo di verifica finalizzato a escludere dal dataset i dati non coerenti, incompleti o non utilizzabili ai fini statistici. Per maggiori dettagli sulle verifiche applicate si rimanda all'Allegato 1.



Figura 2.1
Mappatura nazionale delle Regioni e delle Province Autonome collegate al SIAPE al 01/04/2026 (elaborazione ENEA)

L'inclusione della Regione Sardegna completa la copertura territoriale del SIAPE, rappresentando un elemento rilevante, sia in termini di ampiezza della base informativa disponibile, sia per la possibilità di sviluppare analisi più omogenee a scala nazionale.

ENEA ha svolto un ruolo di rilievo in questo contesto attraverso la collaborazione allo sviluppo e alla gestione di nove catasti regionali, prevalentemente nelle aree del Centro-Sud. Ciò contribuisce a rafforzare l'uniformità del sistema tecnico e procedurale su una parte significativa dei sistemi territoriali, con particolare riferimento all'evoluzione delle procedure di acquisizione dei dati, alla gestione dei flussi informativi e allo sviluppo di strumenti condivisi per il controllo della qualità degli APE.

Le analisi riportate nei paragrafi successivi sono state condotte sugli APE emessi nel 2025, trasmessi al SIAPE e considerati validi, circa 1,3 milioni di attestati, un valore leggermente superiore a quello del 2024 (circa 89.000 APE in più), grazie al collegamento della Regione Sardegna.

Una prima lettura sintetica delle prestazioni del parco edilizio certificato è fornita dalla distribuzione degli APE per classe energetica (Figura 2.2) che confronta gli attestati emessi nel 2025 rispetto al totale storico del SIAPE composto dagli APE emessi nel periodo 2015-2024, evidenziando le principali variazioni nella composizione del dataset certificato.

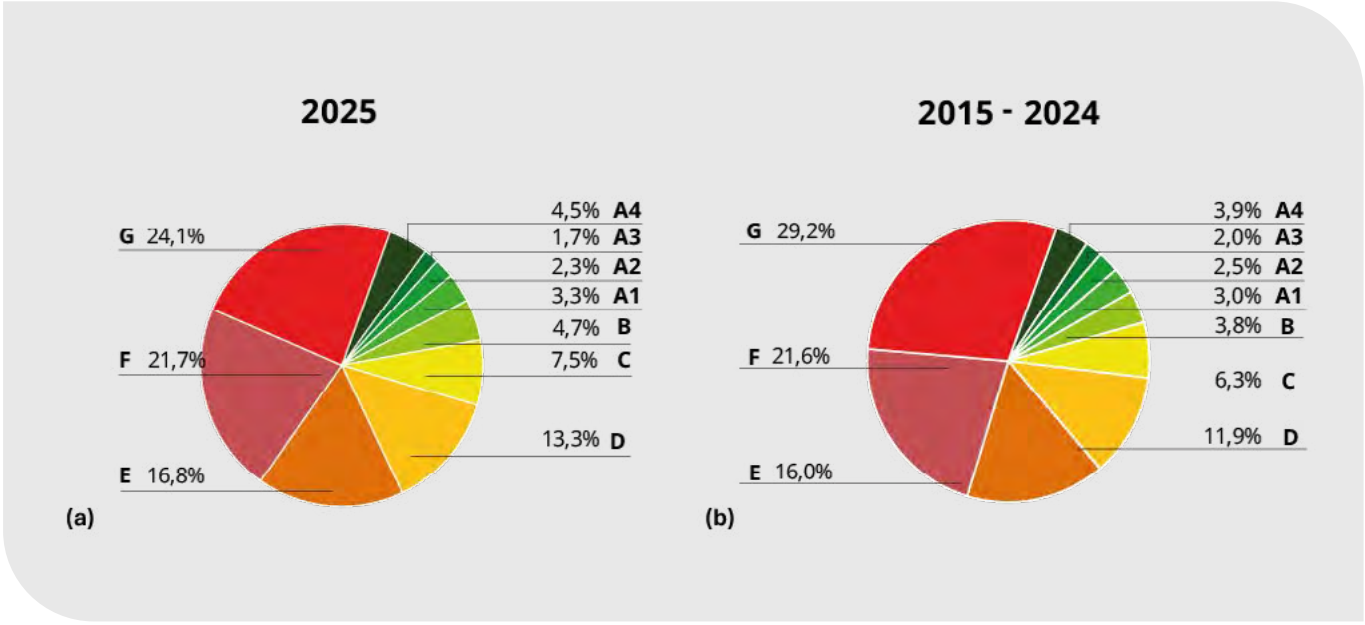


Figura 2.2
Distribuzione degli APE trasmessi al SIAPE emessi nel 2025 (N = 1.297.567) e nel periodo 2015-2024 (N = 6.494.824) per classe energetica (fonte: ENEA)

Nel confronto con il dataset storico del SIAPE, la quota delle classi F-G nel 2025 risulta inferiore di circa il 5,0%. Aumentano invece le classi intermedie (+3,5%) e, in misura più contenuta, le classi A4-B (+1,5%).
L'analisi degli indicatori dell'APE consente di integrare la lettura per classe energetica con una valutazione quantitativa dell'evoluzione delle prestazioni. La Figura 2.3 riporta i valori mediani di EP_{gl}, $EP_{gl,nren}$, $EP_{gl,ren}$, e gli IQR per il periodo 2021-2025, distinti tra settore residenziale e non residenziale.

Nel settore residenziale, i valori mediani degli indicatori energetici EP_{gl} ed $EP_{gl,nren}$ mostrano una lieve inversione nel 2025 rispetto alla progressiva riduzione osservata nelle annualità precedenti, mentre $EP_{gl,ren}$ rimane sostanzialmente stabile. Tuttavia, nel confronto con le annualità meno recenti, i valori mediani del 2025 restano comunque più contenuti, confermando una prestazione globalmente migliore rispetto all'inizio del periodo analizzato.

Nel complesso, il settore residenziale continua a presentare valori mediani inferiori rispetto al non residenziale per tutti gli indicatori considerati. Tale differenza è riconducibile alla maggiore complessità funzionale e impiantistica degli immobili non residenziali, nei quali possono incidere più servizi energetici e una maggiore eterogeneità delle destinazioni d'uso. La maggiore estensione dell'IQR, inoltre, conferma una dispersione più ampia dei valori nel settore non residenziale, a indicare una variabilità più marcata delle prestazioni energetiche all'interno del dataset.

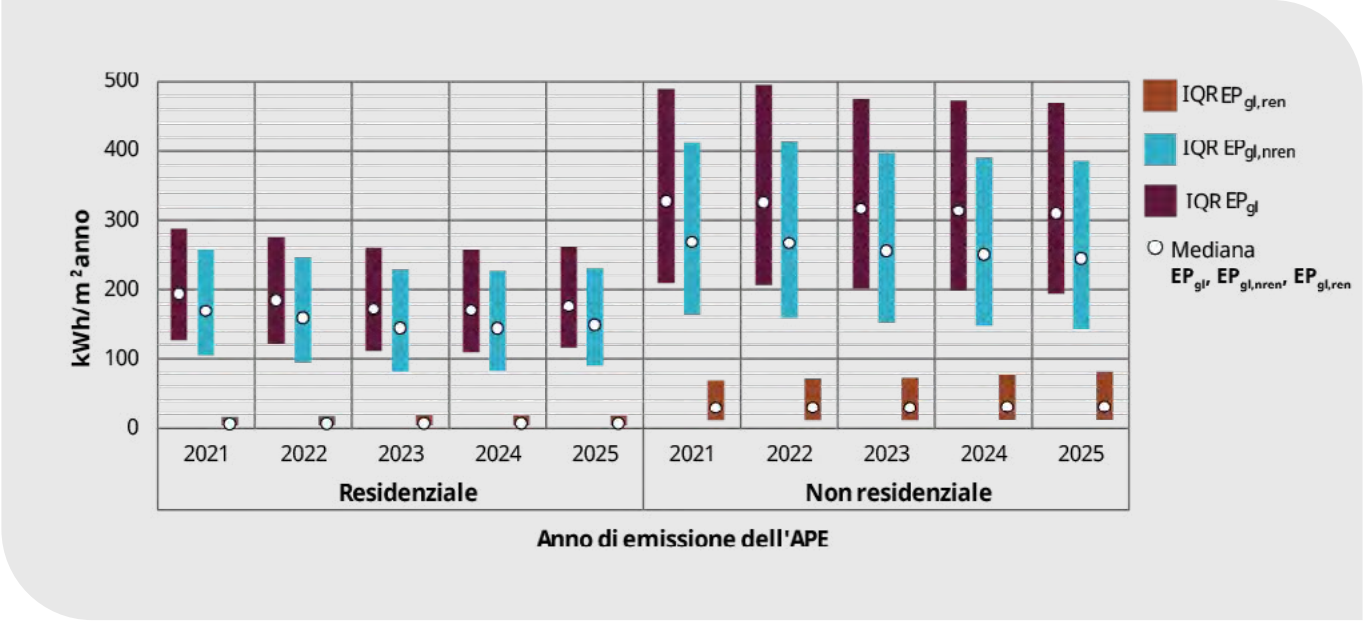


Figura 2.3
IQR (percentili 75% e 25%) e mediana dell'EP_{gl}, dell'$EP_{gl,nren}$ e dell'$EP_{gl,ren}$ per anno di emissione dell'APE (2021-2025), per il settore residenziale (N = 4.812.589) e non residenziale (N = 646.829) (fonte: ENEA)

I risultati presentati in questo paragrafo forniscono il quadro generale di riferimento per le analisi successive. Nei paragrafi 2.2-2.9 le prestazioni energetiche degli immobili certificati saranno approfondite in relazione alle principali informazioni contenute nell'APE, tra cui destinazione d'uso, classe energetica, zona climatica, motivazione di redazione, periodo di costruzione, proprietà dell'immobile, servizi energetici e interventi migliorativi raccomandati. Per brevità, le sigle APE2025, APE2024 e SIAPE2015-2024 indicano rispettivamente gli APE emessi nel 2025, quelli emessi nel 2024 e il dataset storico relativo al periodo 2015-2024.

2.2 Destinazione d'uso

La distribuzione degli immobili censiti dagli APE emessi nel 2025 tra i settori residenziale e non residenziale è rispettivamente dell'86,5% e del 13,5%, con una variazione minima rispetto al 2024, in linea con la distribuzione storica.

L'analisi considera anche un approfondimento della classificazione delle destinazioni d'uso in linea con quella stabilita dal D.P.R. 412/1993 (Tabella 2.1).

Tabella 2.1
Classificazione delle destinazioni d'uso stabilita dal D.P.R. 412/1993

Codice	Settore residenziale
E.1	Edifici adibiti a residenza e assimilabili: · E.1(1): abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali; · E.1(2): abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili.
	Settore non residenziale
E.1(1)bis	Collegi, conventi, case di pena, caserme.
E.1(3)	Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.
E.2	Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico.
E.3	Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili, ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici.
E.4	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili: · E.4(1): quali cinema e teatri, sale di riunioni per congressi; · E.4(2): quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto; · E.4(3): quali bar, ristoranti, sale da ballo.
E.5	Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni.
E.6	Edifici adibiti ad attività sportive: · E.6(1): piscine, saune e assimilabili; · E.6(2): palestre e assimilabili; · E.6(3): servizi di supporto alle attività sportive.
E.7	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili.
E.8	Edifici adibiti ad attività industriali, artigianali e assimilabili.

Nel settore residenziale (Figura 2.4), la quasi totalità degli APE afferisce ad abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo (E.1(1)), quota sostanzialmente stabile rispetto al 2024 e al periodo storico SIAPE2015-2024. Nel settore non residenziale, le destinazioni d'uso prevalenti rimangono le attività commerciali (E.5), gli uffici (E.2) e le attività industriali (E.8), che complessivamente ne rappresentano circa l'84,2%, confermando la distribuzione osservata negli anni precedenti.

L'analisi dei valori mediani e della dispersione degli indici di prestazione per destinazione d'uso (Figura 2.5) mostra che nel settore residenziale le abitazioni adibite a residenza continuativa (E.1(1)) costituiscono il segmento più omogeneo dell'intero dataset, con valori mediani di EP_{gl} contenuti (172 kWh/m^2 anno) e la dispersione più ridotta tra tutte le destinazioni. Le residenze saltuarie (E.1(2)) mostrano invece una mediana più alta (circa 248 kWh/m^2 anno) e una dispersione più ampia. Rispetto al periodo storico SIAPE2015-2024 si conferma una riduzione diffusa delle mediane, in linea con la tendenza strutturale di miglioramento del patrimonio edilizio.

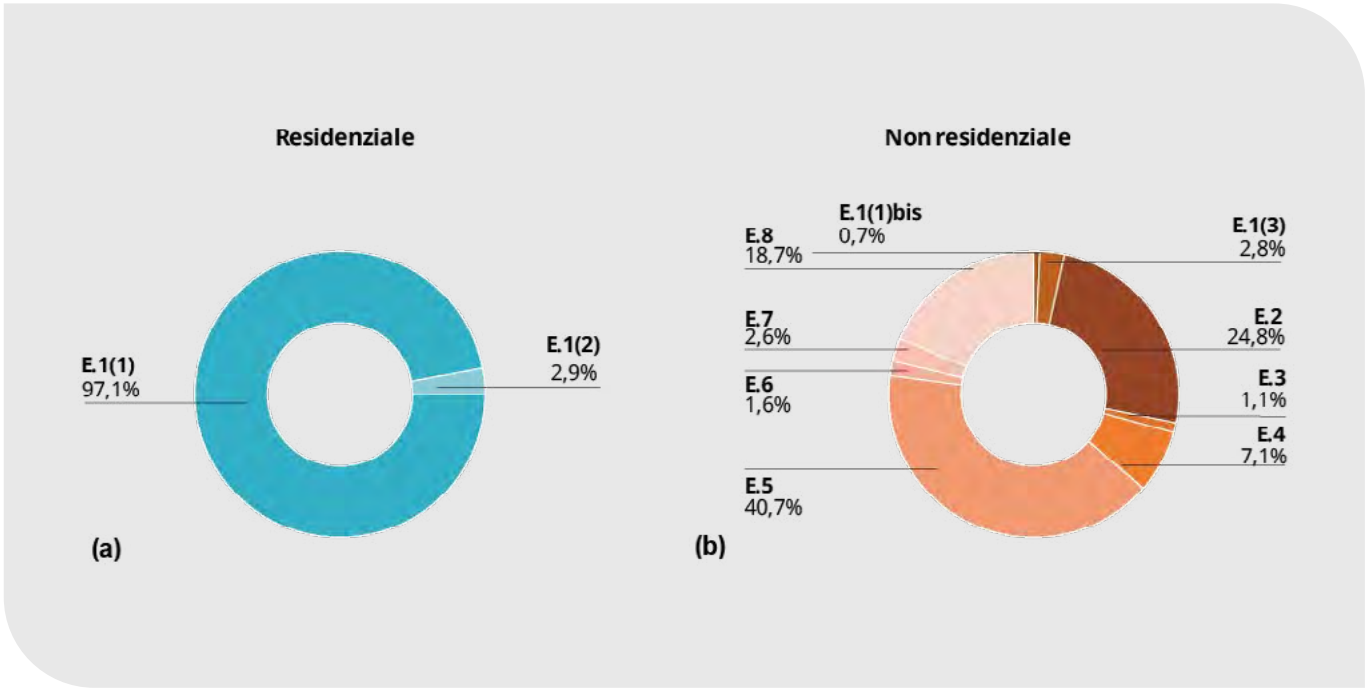


Figura 2.4
Distribuzione percentuale dei dati APE2025 per destinazione d'uso secondo la classificazione del D.P.R. 412/1993, per il settore residenziale (a) (N = 1.139.939) e non residenziale (b) (N = 157.628) (fonte: ENEA)

Considerando la componente rinnovabile, nel residenziale l'$EP_{gl,ren}$ ha valori mediani e di IQR molto bassi (circa 3 kWh/m² anno per E.1(1)), indicando che la penetrazione delle fonti rinnovabili in questo segmento è ancora marginale.

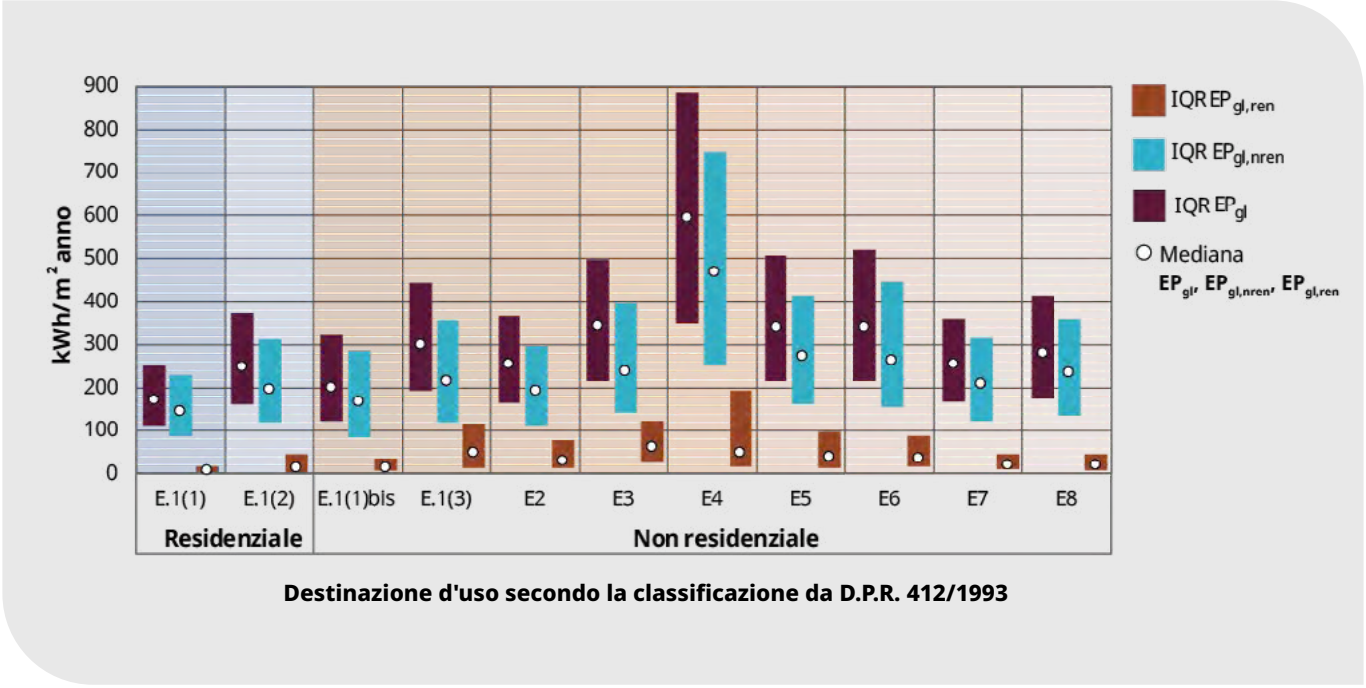


Figura 2.5
IQR tra i percentili 75% e 25% e mediana dell'EP_{gl}, dell'$EP_{gl,nren}$ e dell'$EP_{gl,ren}$ dei dati APE2025 per destinazione d'uso secondo la classificazione del D.P.R. 412/1993: immobili residenziali (N = 1.139.939) e non residenziale (N = 157.628) (fonte: ENEA)

Nel settore non residenziale i valori mediani di EP_{gl} variano in misura molto più ampia, da circa 250 kWh/m² anno per le tipologie meno energivore (attività sportive (E.6), uffici (E.2) e alberghi e assimilabili (E.1(3))) fino a circa 600 kWh/m² anno per le attività ricreative, associative e di culto (E.4), che raggiungono i valori più elevati e la maggiore dispersione del dataset. Gli edifici scolastici, invece, mostrano una distribuzione più compatta. Il confronto con la serie storica SIAPE2015-2024 evidenzia un calo ancora più diffuso e marcato (fino a circa -15% per le attività industriali), confermando un miglioramento costante di lungo periodo. La componente rinnovabile è più elevata nelle strutture sanitarie (E.3, circa 59 kWh/m² anno) e la dispersione è più elevata nel non residenziale si osserva per E.4.

2.3 Classe energetica

L'andamento degli APE emessi nel 2025 per classe energetica conferma una diversa evoluzione tra settore residenziale e non residenziale. Nel settore residenziale (Figura 2.6a), la quota di APE nelle classi più efficienti (A4-B) si attesta al 16,2%, mentre quella nelle classi meno efficienti (F-G) al 47,8%. Nel settore non residenziale (Figura 2.6b), la distribuzione mostra il 19,4% degli APE nelle classi A4-B e il 31,2% nelle classi F-G.

Il confronto con il periodo storico SIAPE2015-2024 consente di collocare il dato annuale in una prospettiva più ampia. Nel residenziale (Figura 2.7) si registra una riduzione della quota F-G di circa il 5,5% con una crescita contenuta nelle classi A4-B. Nel non residenziale (Figura 2.7b), il miglioramento è più marcato nelle classi efficienti (+4,6%) e nella contestuale riduzione delle classi F-G (-3,8%).

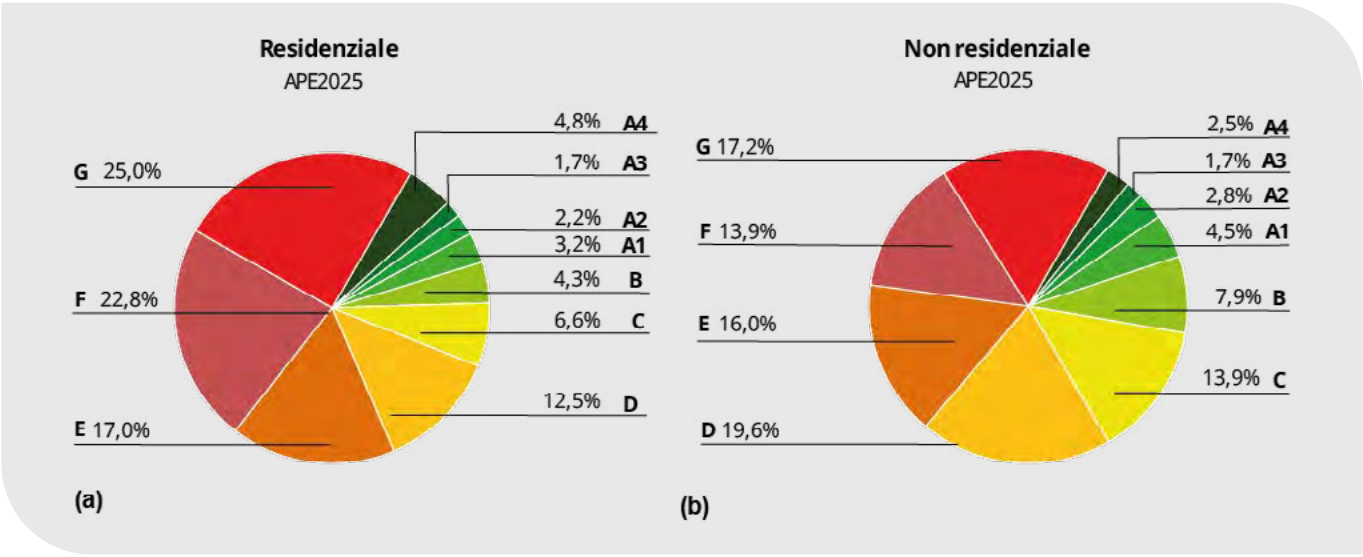


Figura 2.6
Distribuzione percentuale dei dati APE2025 per classe energetica, per il settore residenziale (a) (N = 1.139.939) e non residenziale (b) (N = 157.628) (fonte: ENEA)

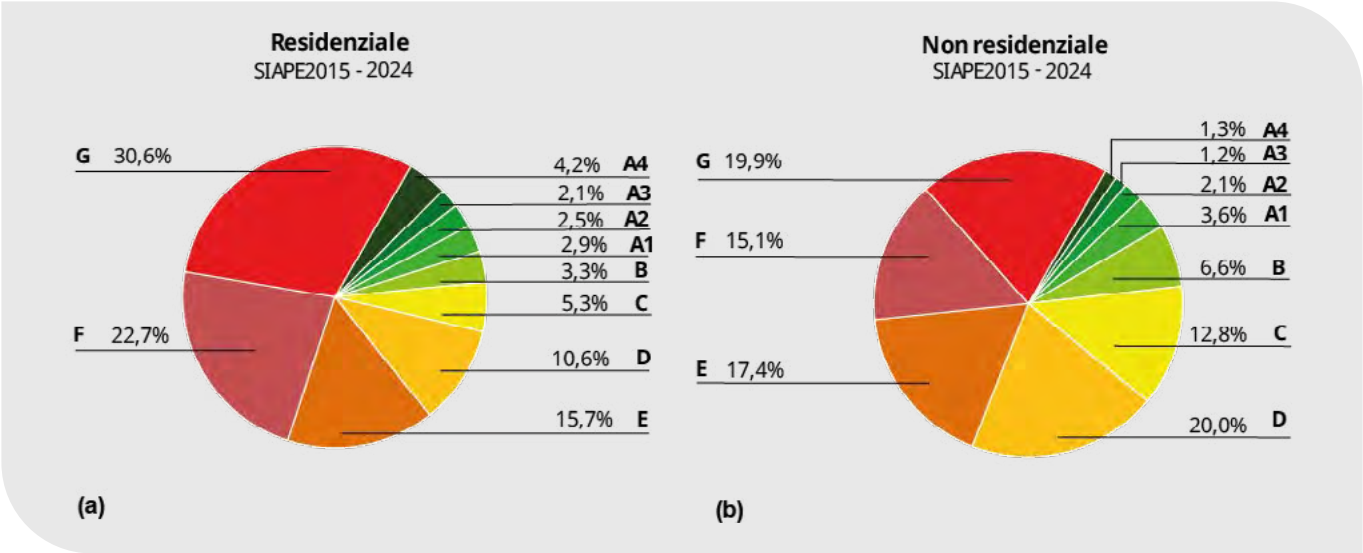


Figura 2.7
Distribuzione percentuale dei dati SIAPE2015-2024 per classe energetica, per il settore residenziale (a) (N = 5.621.054) e non residenziale (b) (N = 877.128) (fonte: ENEA)

L'analisi dei valori mediani degli indicatori per classe energetica conferma un andamento differenziato tra il settore residenziale e quello non residenziale (Figura 2.8).

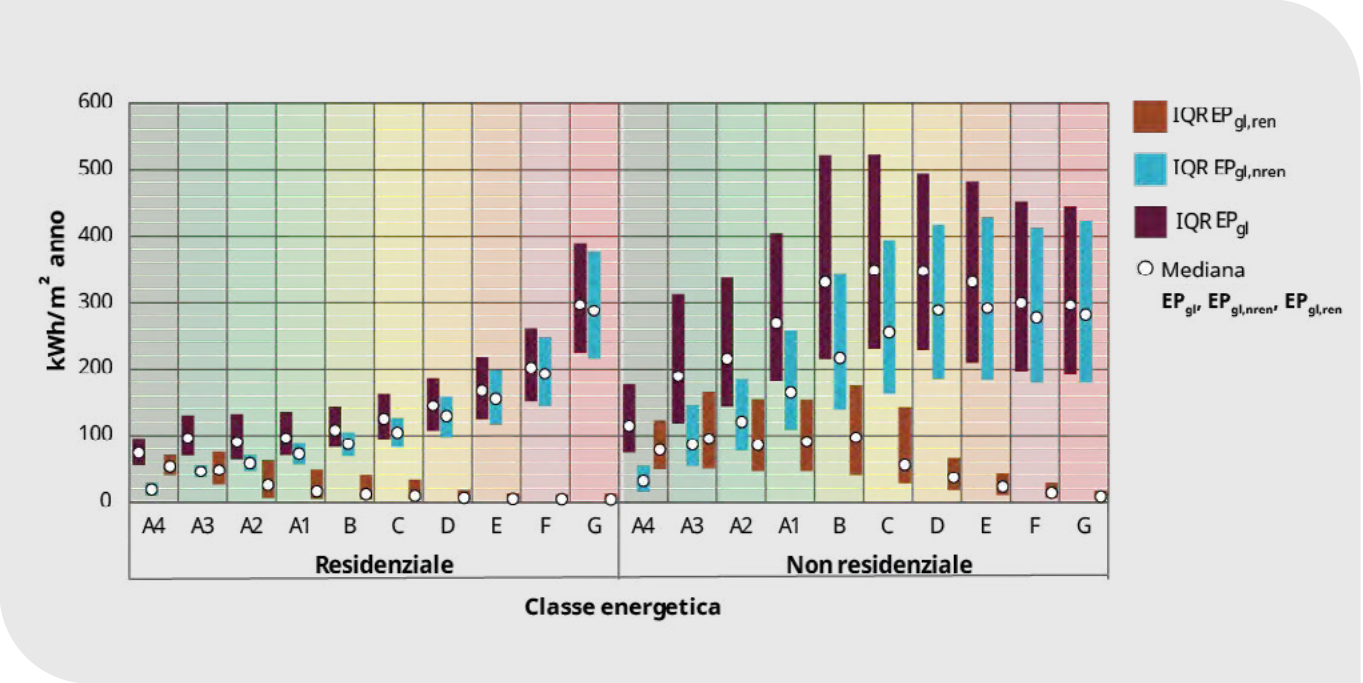


Figura 2.8
IQR tra i percentili 75% e 25% e mediana dell'EP_{gl}, dell'$EP_{gl,nren}$ e dell'$EP_{gl,ren}$ dei dati APE2025 per classe energetica, per il settore residenziale (N = 1.139.939) e non residenziale (N = 157.628) (fonte: ENEA)

Nel settore residenziale, EP_{gl} ed $EP_{gl,nren}$ crescono in modo regolare al peggiorare della classe energetica, mentre $EP_{gl,ren}$ segue l'andamento opposto, concentrando i valori più elevati nelle classi migliori. Infatti, nelle classi A4 e A3 il valore mediano di $EP_{gl,ren}$ supera quello non rinnovabile, indicando che i requisiti normativi più stringenti stanno orientando le

nuove costruzioni e le riqualificazioni profonde verso edifici sempre più decarbonizzati, come si potrà osservare nelle analisi per motivazione e per anno di costruzione (paragrafi 2.5 e 2.6). Nel confronto con SIAPE2015-2024, le variazioni delle mediane sono contenute e risultano più evidenti nelle classi estreme, in particolare A4 (-4,4%) e G (-1,5%). Anche la dispersione nel residenziale segue un andamento coerente con la classe energetica: l'IQR di EP_{gl} ed $EP_{gl,nren}$ cresce verso le classi meno efficienti, mentre quello di $EP_{gl,ren}$ è più elevato nelle classi efficienti, in particolare A2 e A3, e si riduce nelle classi peggiori, dove la componente rinnovabile è pressoché assente e più uniforme.

Nel settore non residenziale i valori mediani di EP_{gl} crescono fino alla classe C (circa 345 kWh/m^2 anno) per poi decrescere gradualmente nelle classi peggiori (circa 292 kWh/m^2 anno in classe G) con un andamento analogo a quello degli anni precedenti. Tale profilo, meno regolare rispetto al residenziale, è riconducibile alla maggiore eterogeneità delle destinazioni d'uso e dei servizi energetici presenti negli immobili non residenziali, che rende meno diretto il rapporto tra classe energetica e valore assoluto dell'indice EP_{gl}. La stessa eterogeneità emerge dalla dispersione, più elevata rispetto al settore residenziale e con un picco nelle classi energetiche centrali, dove l'IQR dell'EP_{gl} raggiunge circa 310 kWh/m^2 anno.

2.4 Zona climatica

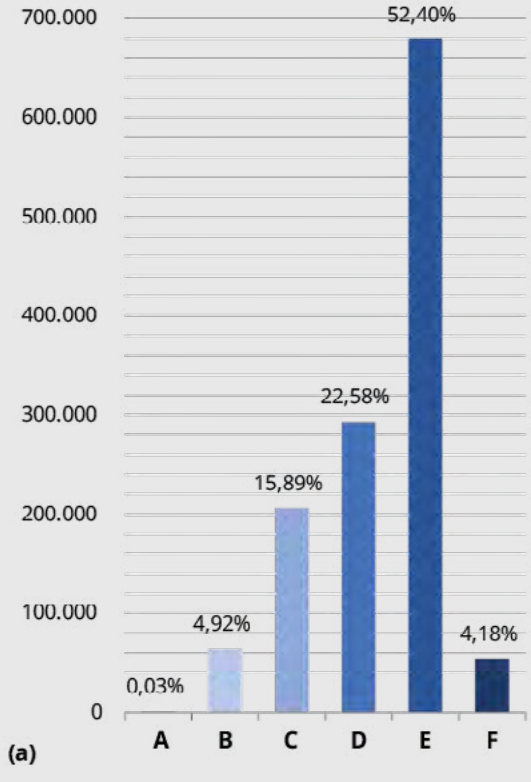
L'analisi per zona climatica consente di mettere in relazione gli APE emessi nel 2025 con la distribuzione del territorio nazionale nelle sei zone climatiche definita dal D.P.R. 412/1993, riportata in Figura 2.9.

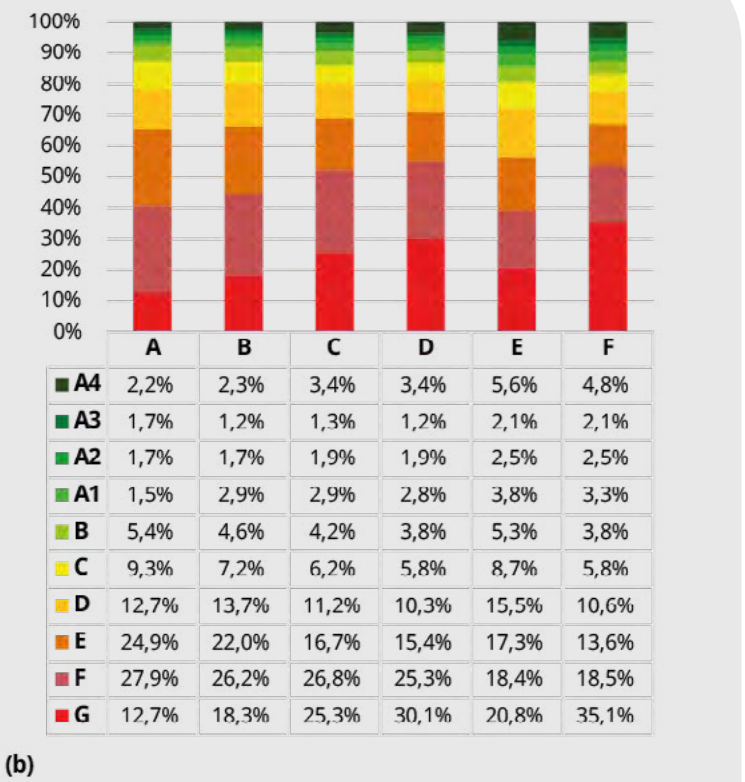


Figura 2.9
Distribuzione delle zone climatiche sul territorio italiano secondo l'Allegato A del D.P.R. 412/1993 (elaborazione: ENEA)

I risultati confermano la maggiore rappresentatività della zona E (Figura 2.10a), che raccoglie il 52,4% del totale degli APE, seguita dalle zone D (22,6%) e C (15,9%). Rispetto al 2024, l'inclusione della Sardegna, il cui patrimonio edilizio è concentrato prevalentemente nelle zone B e C, determina un incremento della quota di APE nelle zone climatiche più temperate.

La distribuzione delle classi energetiche per zona climatica (Figura 2.10b e Tabella 2.2) mostra che la zona E presenta la quota più alta di APE nelle classi più efficienti (A4-B, 19,3%), mentre le zone D, F e C registrano nell'ordine le percentuali più elevate di immobili nelle classi meno efficienti (F-G), sempre superiori al 50%.





	A	B	C	D	E	F
A4	2,2%	2,3%	3,4%	3,4%	5,6%	4,8%
A3	1,7%	1,2%	1,3%	1,2%	2,1%	2,1%
A2	1,7%	1,7%	1,9%	1,9%	2,5%	2,5%
A1	1,5%	2,9%	2,9%	2,8%	3,8%	3,3%
B	5,4%	4,6%	4,2%	3,8%	5,3%	3,8%
C	9,3%	7,2%	6,2%	5,8%	8,7%	5,8%
D	12,7%	13,7%	11,2%	10,3%	15,5%	10,6%
E	24,9%	22,0%	16,7%	15,4%	17,3%	13,6%
F	27,9%	26,2%	26,8%	25,3%	18,4%	18,5%
G	12,7%	18,3%	25,3%	30,1%	20,8%	35,1%

Figura 2.10
Distribuzione dei dati APE2025 per zona climatica (a) e distribuzione percentuale degli APE per zona climatica e classe energetica (b) (N = 1.297.567) (fonte: ENEA)

Nel confronto con la serie storica SIAPE2015-2024 (Tabella 2.2), il quadro è invece più positivo: esclusa la zona climatica A, le altre zone registrano riduzioni della quota F-G comprese tra -2,5% e -7,5%.

Tabella 2.2
Distribuzione percentuale dei dati APE2025 (N = 1.297.567) rispetto a quelli per range di classe energetica e zona climatica e differenza rispetto ai dati SIAPE2015-2024 (N = 6.494.824) (fonte: ENEA)

	APE2025			APE2025 vs SIAPE2015-2024		
Zona climatica	A4-B	C-E	F-G	A4-B	C-E	F-G
A	12,5%	46,9%	40,6%	1,9%	-1,8%	-0,1%
B	12,7%	42,9%	44,5%	1,5%	2,8%	-4,3%
C	13,8%	34,1%	52,1%	0,2%	2,2%	-2,5%
D	13,1%	31,5%	55,4%	1,6%	3,3%	-4,9%
E	19,3%	41,5%	39,2%	2,6%	4,8%	-7,5%
F	16,5%	29,9%	53,6%	2,6%	2,7%	-5,3%

A parità di settore, i valori mediani di EP_{gl} e della sua componente non rinnovabile (Figura 2.11) crescono con l'aumentare della rigidità del clima, coerentemente con l'incremento dei fabbisogni energetici in climi più freddi. Nel settore residenziale, la mediana EP_{gl} passa da 123,4 kWh/m² anno in zona A a 271,3 kWh/m² anno in zona F; nel non residenziale da 161,4 a 399,7 kWh/m² anno.

Rispetto al dataset SIAPE2015-2024, invece, nel settore residenziale la mediana dell'EP_{gl} si riduce in particolare nelle zone E (-6,3%) e F (-4,4%), mentre gli aumenti più consistenti sono nella zona C (+2,7%). Nel non residenziale, invece, il miglioramento più rilevante si osserva in zona E (-4,9%), mentre la zona climatica A registra un aumento di oltre il 20%: tuttavia questo ultimo dato va letto con cautela per la ridotta numerosità del dataset.

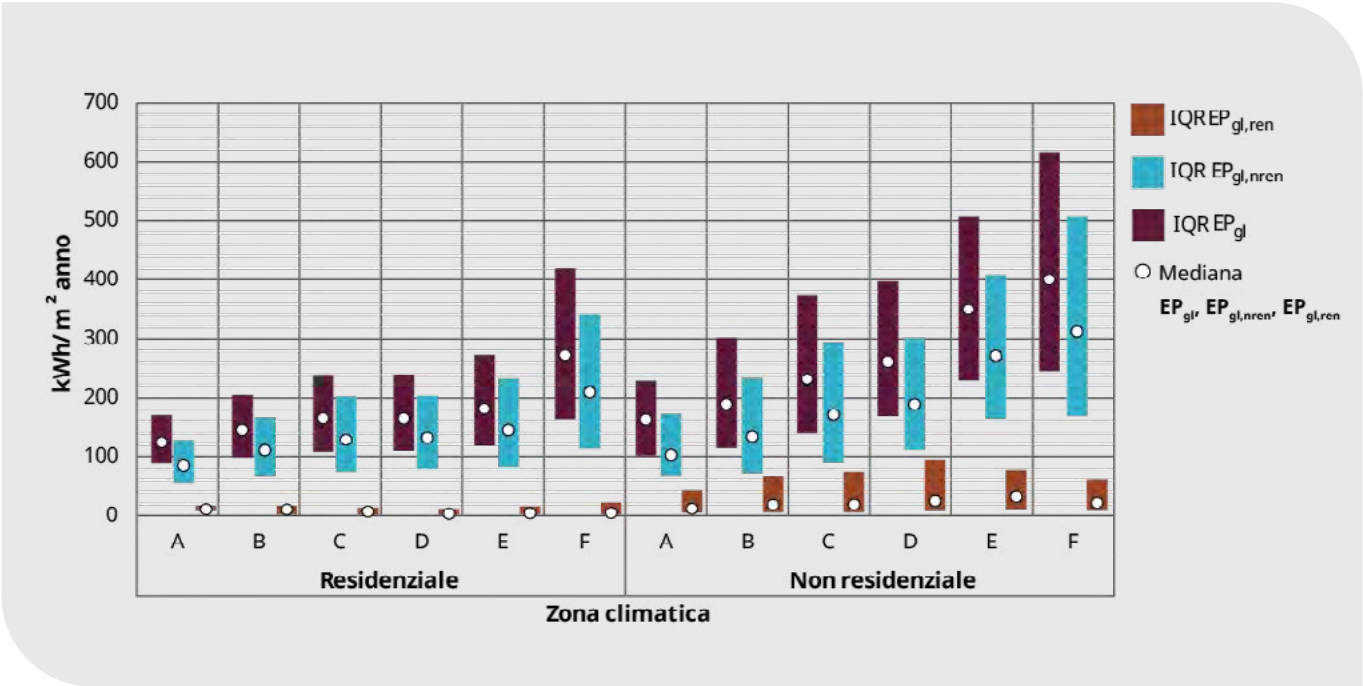


Figura 2.11
IQR tra i percentili 75% e 25% e mediana dell'EP_{gl}, dell'$EP_{gl,nren}$ e dell'$EP_{gl,ren}$ dei dati APE2025 per zona climatica, per il settore residenziale (N = 1.139.939) e non residenziale (N = 157.628) (fonte: ENEA)

La mediana dell'$EP_{gl,ren}$ presenta invece un profilo distinto: nel settore residenziale, i valori mediani sono più elevati nelle zone climatiche A e B (quasi 10 kWh/m^2 anno), indicando una possibile maggiore diffusione di sistemi solari termici e fotovoltaici nelle zone meridionali, favorite da una maggiore disponibilità di irraggiamento solare; nel settore non residenziale, invece, il valore mediano dell'$EP_{gl,ren}$ aumenta progressivamente fino alla zona E (31,4 kWh/m^2 anno), per poi ridursi nella zona F.

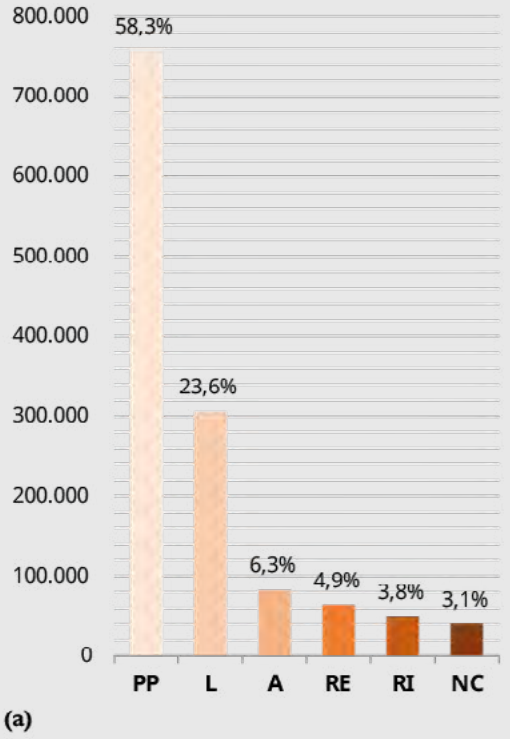
Approfondendo l'analisi attraverso la distanza interquartile, si confermano le tendenze già descritte. In entrambi i settori, gli IQR dell'EP_{gl} e dell'$EP_{gl,nren}$ crescono con la rigidità del clima in modo graduale raggiungendo il valore massimo in zona F. Nel non residenziale la dispersione è però più elevata, con un IQR dell'EP_{gl} che arriva a circa 369,1 kWh/m^2 anno, a conferma della maggiore eterogeneità tipologica e impiantistica del settore. Per l'$EP_{gl,ren}$ l'andamento è meno legato alla zona climatica: nel residenziale, la dispersione resta più simile tra le zone, mentre nel non residenziale è più elevata nelle zone intermedie, con un massimo in zona D, pari a 87,2 kWh/m^2 anno.

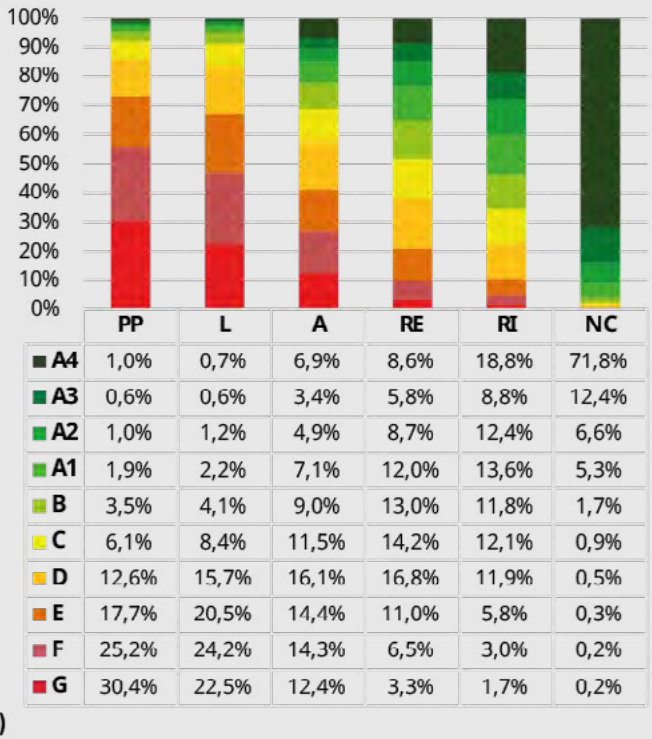
2.5 Motivazione di redazione dell'APE

La motivazione per cui è stato redatto l'APE fornisce indicazioni essenziali per l'interpretazione dei risultati, poiché consente di distinguere gli APE legati a interventi sull'immobile da quelli emessi per ragioni di mercato o per nuove costruzioni.

In questa analisi (Figura 2.12a), il dato più rilevante del 2025 è la contrazione degli APE redatti a seguito di riqualificazioni energetiche (4,9%) e di ristrutturazioni importanti (3,8%), scese rispettivamente dell'1,9% e del 2,8% rispetto al 2024. Il peso complessivo di questi interventi si riduce di quasi un terzo, fenomeno riconducibile verosimilmente al progressivo esaurimento degli incentivi legati al Superbonus e alle modifiche al quadro degli altri meccanismi di incentivazione (Ecobonus, Bonus Casa) introdotte nel 2025. Specularmente, i passaggi di proprietà e le locazioni rappresentano complessivamente l'81,9% del dataset (+5,5% rispetto al 2024), mentre le nuove costruzioni e la motivazione "altro" restano sostanzialmente stabili, rispettivamente pari al 3,1% e al 6,3%. Rispetto al periodo SIAPE2015-2024, la composizione del dataset 2025 risulta sostanzialmente analoga.

La distribuzione delle classi energetiche (Figura 2.12b) conferma il miglioramento della prestazione energetica al crescere dell'incisività dell'intervento: le nuove costruzioni si concentrano quasi interamente nelle classi più efficienti (97,9% in A4-B), seguite dalle ristrutturazioni importanti (65,5% in A4-B) e dalle riqualificazioni energetiche (48,2% in A4-B). Le classi F-G restano concentrate nei passaggi di proprietà e nelle locazioni (rispettivamente, 55,6% e 46,6%), riflettendo lo stato del patrimonio edilizio esistente che torna sul mercato senza interventi.





	PP	L	A	RE	RI	NC
A4	1,0%	0,7%	6,9%	8,6%	18,8%	71,8%
A3	0,6%	0,6%	3,4%	5,8%	8,8%	12,4%
A2	1,0%	1,2%	4,9%	8,7%	12,4%	6,6%
A1	1,9%	2,2%	7,1%	12,0%	13,6%	5,3%
B	3,5%	4,1%	9,0%	13,0%	11,8%	1,7%
C	6,1%	8,4%	11,5%	14,2%	12,1%	0,9%
D	12,6%	15,7%	16,1%	16,8%	11,9%	0,5%
E	17,7%	20,5%	14,4%	11,0%	5,8%	0,3%
F	25,2%	24,2%	14,3%	6,5%	3,0%	0,2%
G	30,4%	22,5%	12,4%	3,3%	1,7%	0,2%

Figura 2.12
Distribuzione dei dati APE2025 per motivazione (a) e distribuzione percentuale degli APE per motivazione e classe energetica (b) (N = 1.297.567) (fonte: ENEA)

Rispetto al periodo storico SIAPE2015-2024 (Tabella 2.3) si osservano riduzioni diffuse della quota F-G per tutte le motivazioni, con cali più pronunciati per locazioni (-7,6%) e passaggi di proprietà (-6,3%).

Tabella 2.3
Distribuzione percentuale dei dati APE2025 (N = 1.297.567) per range di classe energetica e motivazione e differenza rispetto ai dati SIAPE2015-2024 (N = 6.494.824) (fonte: ENEA)

	APE2025			APE2025 vs SIAPE2015-2024		
Motivazione	A4-B	C-E	F-G	A4-B	C-E	F-G
PP	8,0%	36,4%	55,6%	2,7%	3,7%	-6,3%
L	8,8%	44,6%	46,6%	2,9%	4,7%	-7,6%
A	31,2%	42,1%	26,7%	3,6%	2,5%	-6,1%
RE	48,2%	42,0%	9,8%	4,4%	-0,1%	-4,4%
RI	65,5%	29,8%	4,7%	2,9%	-1,4%	-1,4%
NC	97,9%	1,7%	0,4%	0,9%	-0,9%	0,0%

L'analisi dei valori mediani per motivazione (Figura 2.13) mostra un andamento coerente con le analisi precedenti: gli APE redatti per passaggi di proprietà e locazioni sono associati alle prestazioni energetiche più basse, con EP_{gl} mediani rispettivamente di 191,9 e 179,0 kWh/m² anno nel residenziale e di circa 319 kWh/m² anno nel non residenziale, mentre la prestazione migliora progressivamente passando alle motivazioni che implicano un intervento sull'immobile. Le nuove costruzioni rappresentano il punto di arrivo di questa tendenza: nel residenziale presentano l'EP_{gl} mediano più basso (68,3 kWh/m² anno), un $EP_{gl,nren}$ contenuto (20,3 kWh/m² anno) e una componente rinnovabile di oltre il doppio di quella non rinnovabile (46,6 kWh/m² anno). Lo stesso rapporto si registra anche per le nuove costruzioni non residenziali. Il dato conferma il ruolo dei nuovi edifici nella progressiva decarbonizzazione dei consumi, già emerso per le classi energetiche più efficienti (paragrafo 2.3). Il dato più contenuto di $EP_{gl,ren}$ mediano è nei passaggi di proprietà e nelle locazioni, soprattutto nel settore residenziale (2,5 e 3,1 kWh/m² anno, rispettivamente), confermando la limitata presenza di apporti rinnovabili in questo segmento del patrimonio immobiliare, quasi esclusivamente attribuibile alla quota rinnovabile dell'energia elettrica prelevata dalla rete. Nel confronto con la serie storica SIAPE2015-2024, il quadro è invece positivo, con riduzioni dell'EP_{gl} mediano per tutte le motivazioni residenziali e non residenziali.

Analizzando l'andamento dei valori interquartili, la dispersione di EP_{gl} e $EP_{gl,nren}$ diminuisce progressivamente passando dagli APE redatti per ragioni di mercato alle nuove costruzioni, in modo più regolare nel residenziale, dove l'IQR dell'EP_{gl} passa da 151,6 kWh/m² anno per i passaggi di proprietà a circa 40,9 kWh/m² anno per le nuove costruzioni. Nel non residenziale l'andamento è analogo, ma su valori più elevati, con IQR di EP_{gl} massimi per locazioni e passaggi di proprietà (rispettivamente, 278,7 e 286,5 kWh/m² anno) e il minimo per le nuove costruzioni (circa 143,1 kWh/m² anno). Gli immobili certificati per ragioni di mercato sono quindi i più eterogenei, mentre quelli sottoposti a interventi o realizzati secondo requisiti più recenti convergono verso prestazioni più uniformi.

Per la componente rinnovabile l'andamento è diverso: nel residenziale la dispersione è molto bassa per passaggi di proprietà e locazioni, cresce nelle motivazioni legate agli interventi migliorativi e si riduce nelle nuove costruzioni; nel non residenziale rimane invece più elevata e meno dipendente dalla motivazione, con il valore massimo per le riqualificazioni energetiche. Questo suggerisce, da un lato, una maggiore varietà di soluzioni rinnovabili negli interventi sull'esistente, in cui le scelte progettuali dipendono dai vincoli dell'immobile di partenza; dall'altro, il peso della complessità impiantistica intrinseca delle destinazioni d'uso non residenziali indipendentemente dal motivo della certificazione.

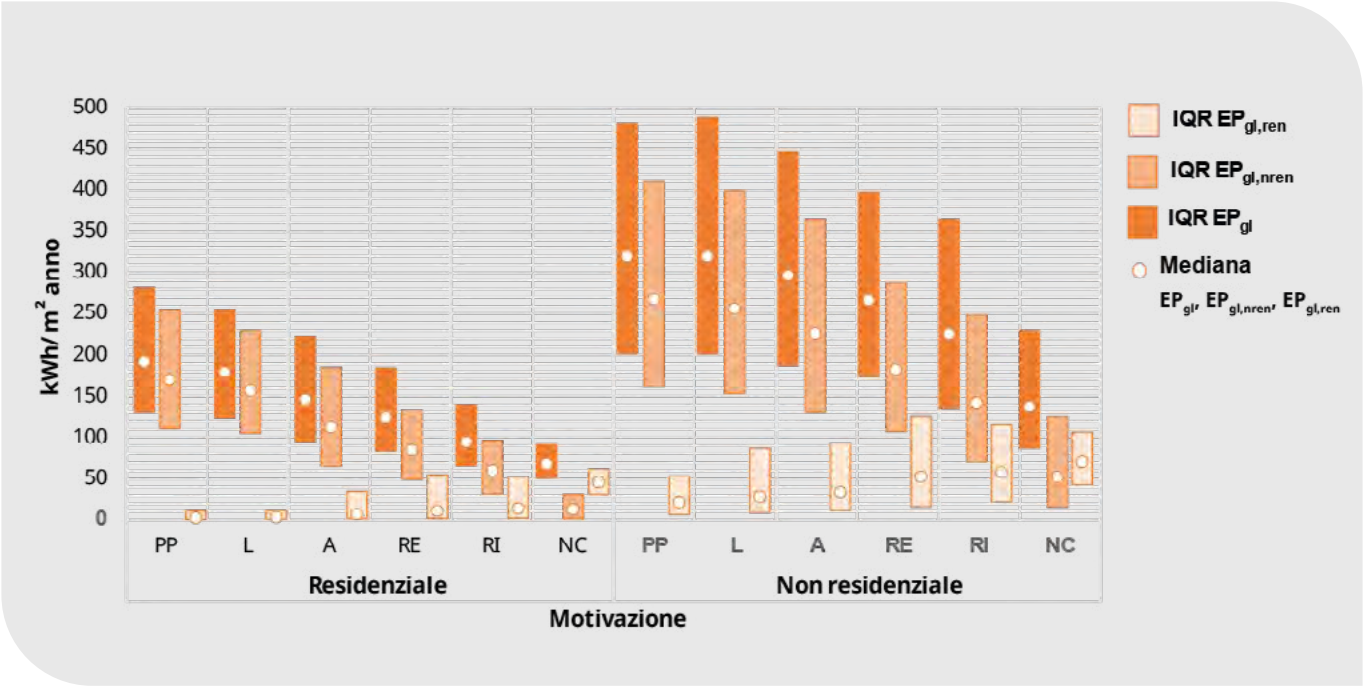


Figura 2.13
IQR tra i percentili 75% e 25% e mediana dell'EP_{gl}, dell'$EP_{gl,nren}$ e dell'$EP_{gl,ren}$ dei dati APE2025 per motivazione, per il settore residenziale (N = 1.139.939) e non residenziale (N = 157.628) (fonte: ENEA)

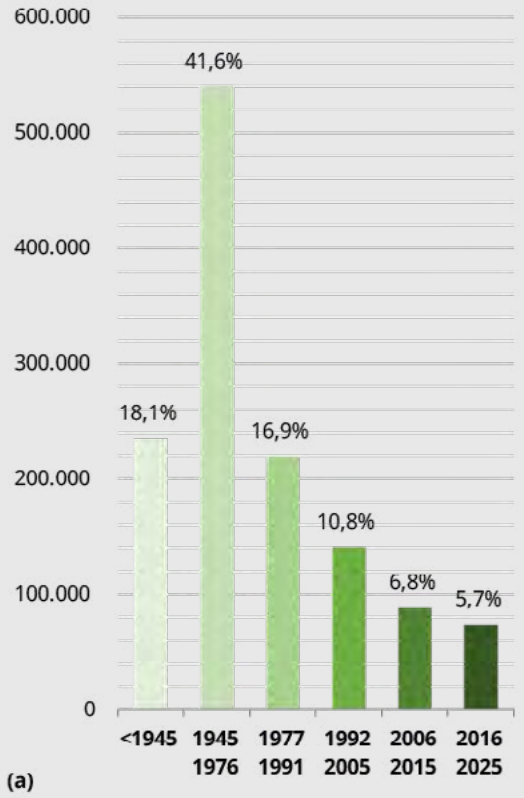
2.6 Periodo di costruzione

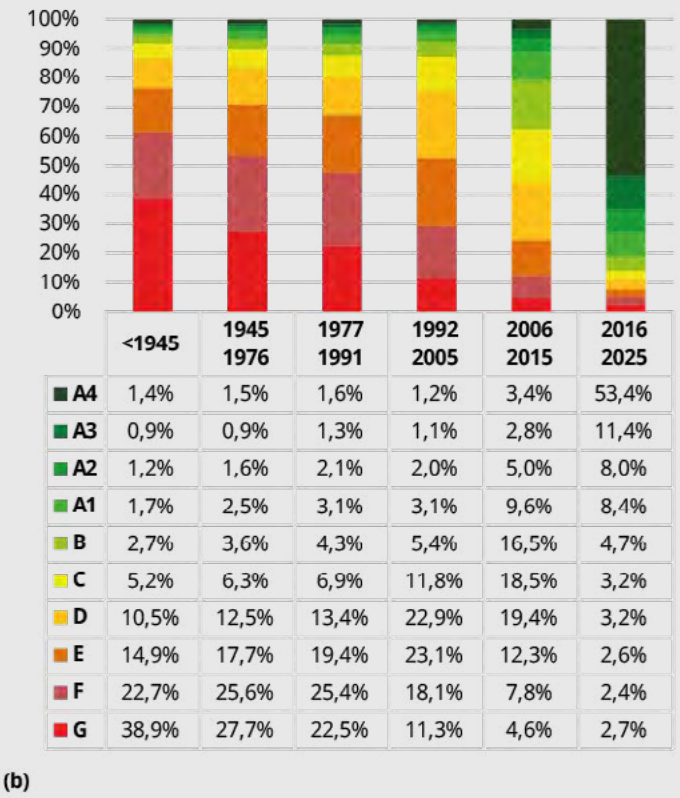
L'analisi dell'anno di costruzione degli immobili è stata condotta considerando sia la numerosità di APE emessi (Figura 2.14a), sia la distribuzione percentuale delle classi energetiche (Figura 2.14b), aggregando gli anni in specifici periodi temporali, scelti sulla base dell'emanazione delle principali normative energetiche nazionali.

La distribuzione degli immobili certificati nel 2025 nei periodi costruttivi analizzati è sostanzialmente coerente con quella rilevata nella precedente edizione del RACEE, con circa il 76,7% del dataset complessivo antecedente alla L. 10/1991. Gli APE che riportano un anno di costruzione tra il 2016 e il 2025 costituiscono il 5,7% del totale.

La distribuzione delle classi energetiche evidenzia un chiaro miglioramento con l'evoluzione della normativa, confermando la tendenza già osservata negli anni precedenti. Gli immobili antecedenti al 1991 restano caratterizzati da una forte presenza di classi F-G, pari al 61,5% per il pre-1945, al 53,34% per il periodo 1945-1976 e al 47,9% per il 1977-1991. Al contrario, la quota A4-B cresce nettamente nei periodi più recenti, raggiungendo il 37,4% per il 2006-2015 e l'85,8% per il 2016-2025. Quest'ultimo dato conferma l'efficacia dei requisiti minimi introdotti dal D.M. 26/06/2015, pur considerando che la presenza di immobili post-2015 in classi energetiche inferiori alla B può dipendere dalla qualità dei dati disponibili.

Rispetto alla serie storica SIAPE2015-2024 (Tabella 2.4) tutte le epoche costruttive registrano una riduzione della quota di immobili nelle classi F-G, più marcata per i periodi 1945-1976 (-7,3%) e 1977-1991 (-5,4%).





	<1945	1945 1976	1977 1991	1992 2005	2006 2015	2016 2025
A4	1,4%	1,5%	1,6%	1,2%	3,4%	53,4%
A3	0,9%	0,9%	1,3%	1,1%	2,8%	11,4%
A2	1,2%	1,6%	2,1%	2,0%	5,0%	8,0%
A1	1,7%	2,5%	3,1%	3,1%	9,6%	8,4%
B	2,7%	3,6%	4,3%	5,4%	16,5%	4,7%
C	5,2%	6,3%	6,9%	11,8%	18,5%	3,2%
D	10,5%	12,5%	13,4%	22,9%	19,4%	3,2%
E	14,9%	17,7%	19,4%	23,1%	12,3%	2,6%
F	22,7%	25,6%	25,4%	18,1%	7,8%	2,4%
G	38,9%	27,7%	22,5%	11,3%	4,6%	2,7%

Figura 2.14
Distribuzione dei dati APE2025 per periodo di costruzione (a) e distribuzione percentuale degli APE per periodo di costruzione e classe energetica (b) (N = 1.297.567) (fonte: ENEA)

Tabella 2.4
Distribuzione percentuale dei dati APE2025 (N = 1.297.567) per range di classe energetica e periodo di costruzione e differenza rispetto ai dati SIAPE2015-2024 (N = 6.494.824) (fonte: ENEA)

	APE2025			APE2025 vs SIAPE2015-2024		
Periodo di costruzione	**A4-B**	**C-E**	**F-G**	**A4-B**	**C-E**	**F-G**
Pre-1945	7,9%	30,6%	61,5%	1,3%	3,3%	-4,6%
1945 – 1976	10,2%	36,5%	53,3%	1,8%	5,5%	-7,3%
1977 – 1991	12,4%	39,7%	47,9%	1,6%	3,8%	-5,4%
1992 – 2005	12,8%	57,8%	29,4%	1,6%	1,7%	-3,3%
2006 – 2015	37,4%	50,2%	12,4%	5,8%	-3,7%	-2,1%
2016 – 2025	85,8%	9,0%	5,2%	2,1%	-0,5%	-1,6%

Le tendenze descritte sono confermate anche nell'analisi delle mediane degli indici di prestazione (Figura 2.15). Per il settore residenziale, la mediana dell'EP_{gl} decresce regolarmente passando da 225,5 kWh/m² anno per gli edifici pre-1945 a 75,5 kWh/m² anno per quelli costruiti tra il 2016 e il 2025. Un andamento analogo si osserva per l'$EP_{gl,nren}$, mentre l'$EP_{gl,ren}$ rimane pressoché contenuto fino al 2005 e cresce soprattutto negli immobili più recenti. Il cambiamento più significativo si registra per il periodo 2016-2025, con una crescita repentina dell'$EP_{gl,ren}$ a 41,2 kWh/m² anno, superando il valore mediano dell'$EP_{gl,nren}$. Questo ribaltamento segna il passaggio a un modello costruttivo orientato alla decarbonizzazione dei consumi, attribuibile agli effetti del D.M. 26/06/2015.

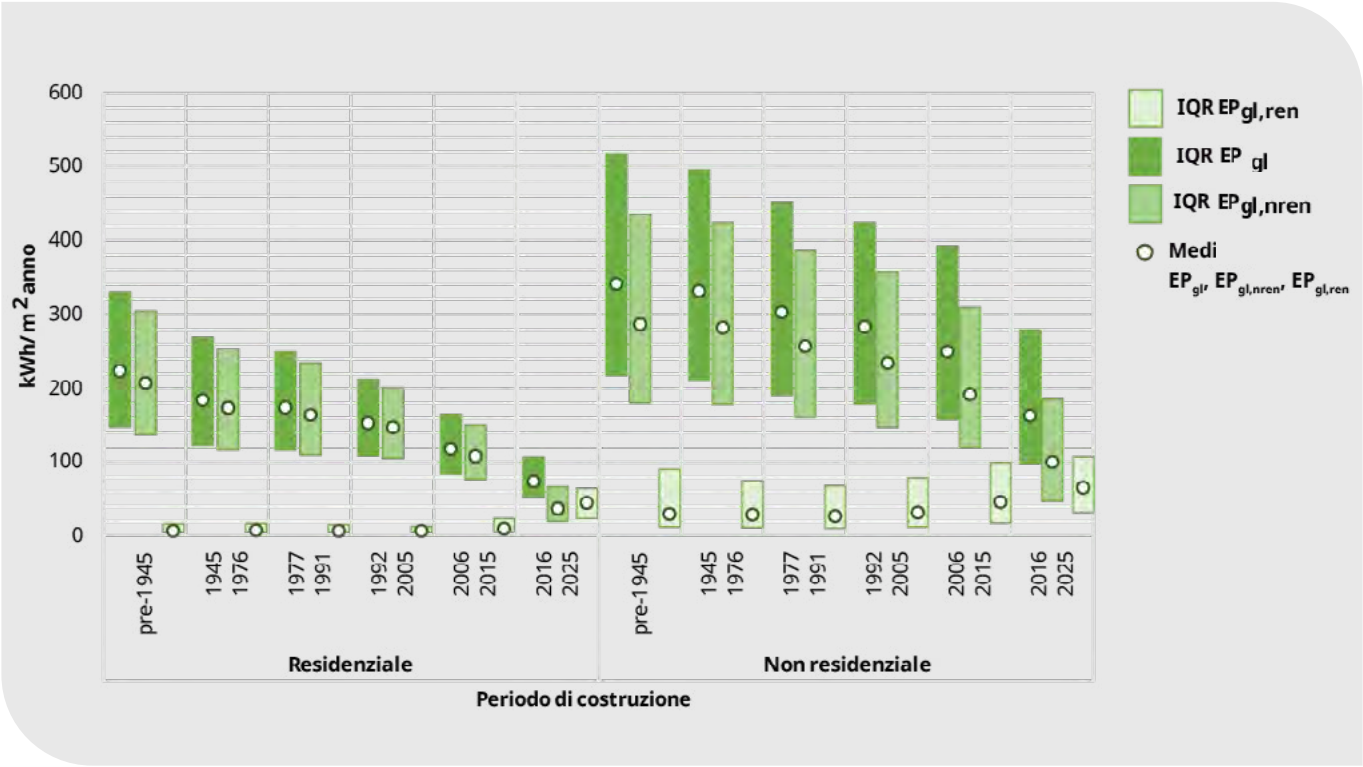


Figura 2.15
IQR tra i percentili 75% e 25% e mediana dell'EP_{gl}, dell'$EP_{gl,nren}$ e dell'$EP_{gl,ren}$ dei dati APE2025 per periodo di costruzione, per il settore residenziale (N = 1.139.939) e non residenziale (N = 157.628) (fonte: ENEA)

Il settore non residenziale presenta andamenti qualitativamente analoghi, pur con alcune differenze rilevanti. La mediana dell'EP_{gl} si riduce da 344,1 kWh/m² anno per gli immobili pre-1945 a 164,7 kWh/m² anno per quelli costruiti tra il 2016 e il 2025. Anche in questo caso, gli immobili più recenti mostrano una forte riduzione dell'$EP_{gl,nren}$ e un aumento dell'$EP_{gl,ren}$, che raggiunge 61,7 kWh/m² anno. A differenza del residenziale, però, la componente rinnovabile resta inferiore a quella non rinnovabile, pur avvicinandosi sensibilmente negli immobili del 2016-2025. Nel confronto con SIAPE2015-2024 la riduzione delle mediane EP_{gl} è diffusa in entrambi i settori e in tutte le epoche costruttive, con cali particolarmente marcati nel non residenziale 2016-2025 (-18,6%). Si nota, però, che tale sottoinsieme è composto da un numero ridotto di APE ed è quindi maggiormente soggetto alle oscillazioni.

L'analisi degli IQR conferma che la dispersione di EP_{gl} ed $EP_{gl,nren}$ si riduce con l'avanzare dell'epoca costruttiva, in modo più regolare nel residenziale, confermando le valutazioni esposte sulle analisi analoghe per motivazione di redazione dell'APE (Figura 2.13). Nel settore residenziale,

l'IQR dell'EP_{gl} passa da circa 182,7 kWh/m^2 anno per gli immobili pre-1945 riducendosi fino a circa 54,2 kWh/m^2 anno nel periodo 2016-2025. L'$EP_{gl,nren}$ mostra una riduzione analoga e altrettanto regolare. L'$EP_{gl,ren}$ segue, invece, un andamento opposto: i valori di IQR sono contenuti e sostanzialmente stabili fino al 2005 per poi aumentare e, infine, crescere più bruscamente per periodo il 2016-2025. Nel settore non residenziale la dispersione resta più elevata, ma anche qui gli IQR dell'EP_{gl} e dell'$EP_{gl,nren}$ tendono a ridursi nei periodi più recenti. La variabilità dell'$EP_{gl,ren}$ è invece più articolata: aumenta fino al periodo 2006-2015, dove raggiunge il valore massimo, e rimane elevata anche nel 2016-2025. Questo andamento riflette l'applicazione progressiva degli obblighi sulle fonti rinnovabili in un settore caratterizzato da tipologie edilizie e configurazioni impiantistiche molto diverse.

2.7 Proprietà dell'immobile: il patrimonio di proprietà pubblica certificato nel 2025

All'interno del dataset degli APE emessi nel 2025 e considerati validi a seguito del processo di verifica, gli immobili di proprietà pubblica rappresentano una quota contenuta, pari all'1,3% del totale, mentre gli immobili dichiarati ad uso pubblico incidono per lo 0,3%. Rispetto all'annualità precedente, tali valori non mostrano variazioni significative, confermando il peso limitato di queste categorie rispetto al complesso degli APE trasmessi al SIAPE. Ai fini dell'analisi, è stato considerato esclusivamente il sottoinsieme degli APE riferiti a immobili di proprietà pubblica. Gli attestati relativi al solo uso pubblico sono stati esclusi, poiché l'attuale modello dell'APE non consente di distinguere se tali immobili siano di proprietà pubblica o privata.

Il dataset così definito è composto da 16.444 APE, ripartiti tra 9.132 immobili residenziali (55,5%) e 7.312 immobili non residenziali (44,5%). La lettura per destinazione d'uso, effettuata secondo la classificazione del D.P.R. 412/1993 (Figura 2.16) evidenzia per il settore residenziale una presenza quasi esclusiva della categoria E.1(1), mentre gli immobili E.1(2) restano residuali. Nel settore non residenziale, invece, il patrimonio pubblico certificato nel 2025 si concentra principalmente negli edifici scolastici E.7 (31,0%) e negli uffici E.2 (24,8%). Ad esclusione degli edifici scolastici, la cui quota aumenta del 4,1% rispetto al dataset storico SIAPE2015-2024, la distribuzione per destinazione d'uso mostra una sostanziale continuità nel tempo.

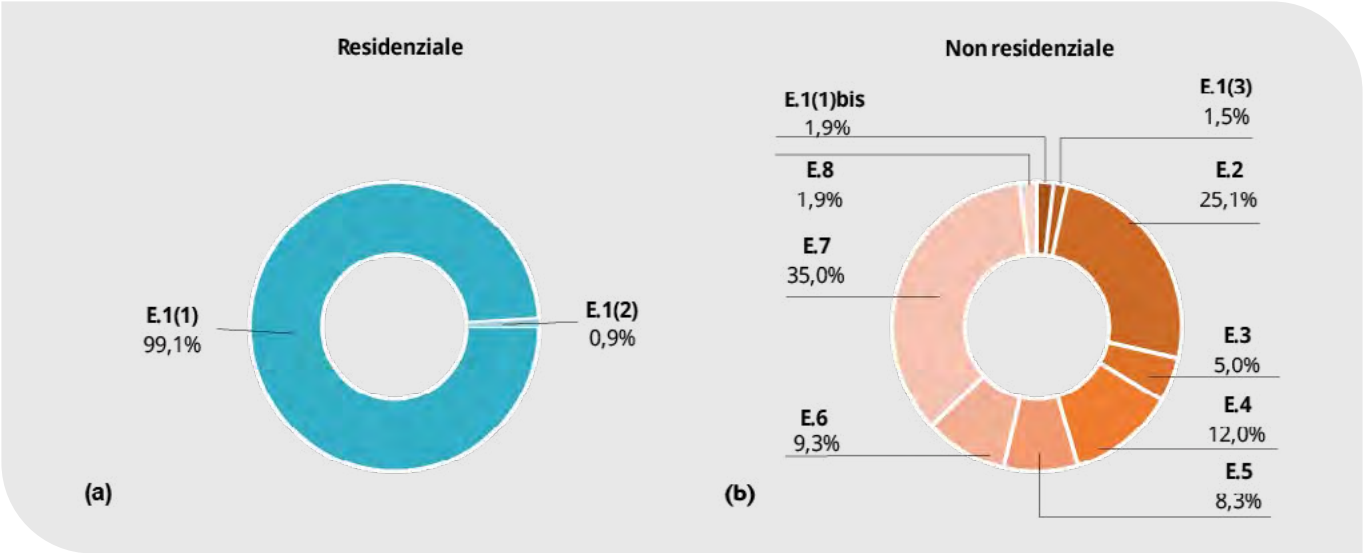


Figura 2.16
Distribuzione percentuale dei dati APE2025 afferenti alla proprietà pubblica per destinazione d'uso secondo la classificazione del D.P.R. 412/1993 per il settore residenziale (a) (N = 9.132) e per quello non residenziale (b) (N = 7.312) (fonte: ENEA)

La distribuzione per classe energetica mette in evidenza differenze significative tra settore residenziale e non residenziale (Figura 2.17) e rispetto al dataset storico 2015-2024 (Figura 2.18).

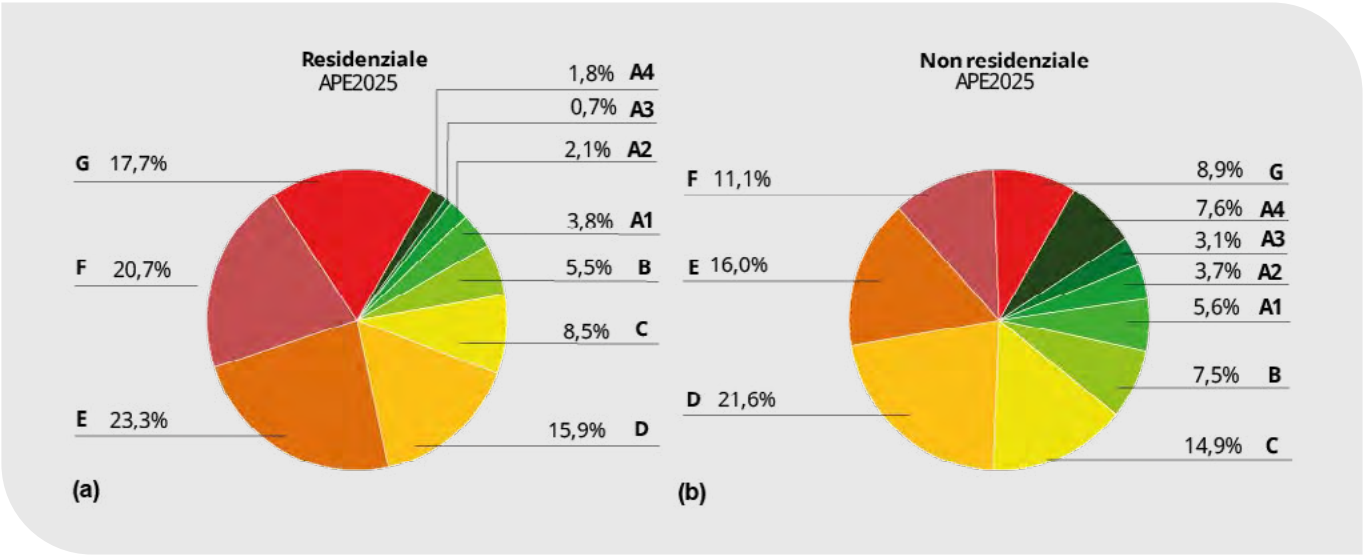


Figura 2.17
Distribuzione percentuale dei dati APE2025 afferenti alla proprietà pubblica per classe energetica per il settore residenziale (a) (N = 9.132) e per quello non residenziale (b) (N = 7.312) (fonte: ENEA)

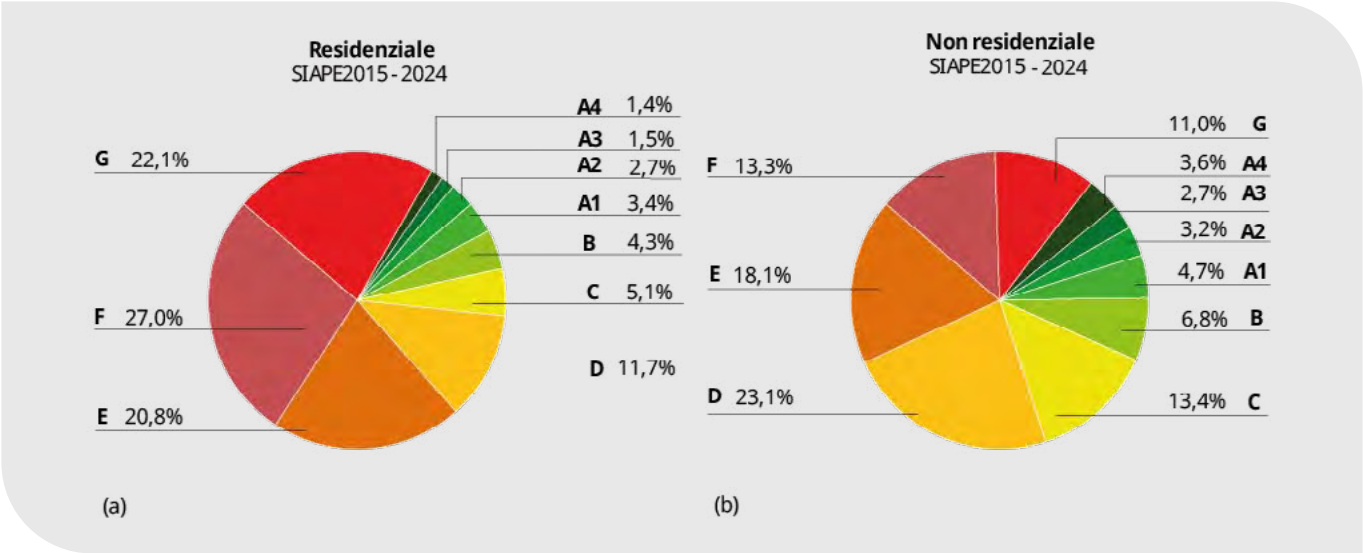


Figura 2.18
Distribuzione percentuale dei dati SIAPE2015-2024 afferenti alla proprietà pubblica per classe energetica per il settore residenziale (a) (N = 37.277) e per quello non residenziale (b) (N = 23.930) (fonte: ENEA)

Nel comparto residenziale di proprietà pubblica, la quota di immobili nelle classi F-G resta rilevante, mentre le classi A4-B risultano meno rappresentate rispetto al dataset residenziale complessivo del 2025. Il confronto con il periodo SIAPE2015-2024 indica una situazione ancora migliore rispetto allo storico, con una minore incidenza delle classi F-G.

Per il settore non residenziale, il quadro risulta più favorevole. Gli immobili pubblici non residenziali presentano una maggiore presenza nelle classi A4-B e una minore incidenza delle classi F-G rispetto al dataset totale non residenziale 2025. Anche nel confronto con il periodo SIAPE2015-2024 si conferma una riduzione delle classi meno efficienti, a fronte di una maggiore quota di immobili nelle classi più performanti.

Analogamente a quanto fatto per il dataset complessivo, un ulteriore approfondimento è stato condotto considerando la zona climatica, la motivazione di redazione dell'APE e il periodo di costruzione degli immobili pubblici certificati nel 2025 (Figura 2.19).

La distribuzione per zona climatica conferma la forte concentrazione degli APE relativi alla proprietà pubblica in zona E, che rappresenta il 61,6% del dataset 2025, seguita dalle zone D (16,6%) e C (10,9%). Rispetto al 2024, la quota della zona E si riduce, mentre aumentano soprattutto le zone C e B, mentre rispetto al dataset complessivo APE2025, gli immobili di proprietà pubblica risultano più concentrati nelle zone E e F.

Per quanto riguarda le motivazioni di redazione, la locazione si conferma la voce più ricorrente, con il 40,3% degli APE pubblici emessi nel 2025, seguita dalla categoria "altro" (19,9%) e dalle riqualificazioni energetiche (17,7%). Rispetto al 2024, cresce la quota di APE redatti per riqualificazione energetica, mentre diminuiscono le ristrutturazioni importanti. Nel confronto con il periodo SIAPE2015-2024, il 2025 mostra una minore incidenza dei passaggi di proprietà e una maggiore presenza di riqualificazioni energetiche. Rispetto al dataset complessivo APE2025, la proprietà pubblica presenta una composizione molto diversa: i passaggi di proprietà sono nettamente meno rappresentati (-44,4%), mentre risultano più frequenti le locazioni (+16,8%), la categoria "altro" (+12,8%) e le riqualificazioni energetiche (+14,2%).

Infine, la distribuzione per periodo di costruzione evidenzia la prevalenza di immobili realizzati prima dell'introduzione dei requisiti prestazionali più stringenti in materia di efficienza energetica. Il periodo 1945-1976 costituisce la quota più significativa del dataset pubblico 2025 (28,6%), seguito dagli edifici costruiti tra il 1977 e il 1991 (27,1%) e da quelli antecedenti al 1945 (18,9%). Il confronto con i campioni APE2024 e SIAPE2015-2024 non mostra variazioni significative. Rispetto al dataset complessivo APE2025, invece, gli immobili pubblici risultano meno concentrati nel periodo 1945-1976 (-13,1%) e più rappresentati nel periodo 1977-1991 (+10,2%).

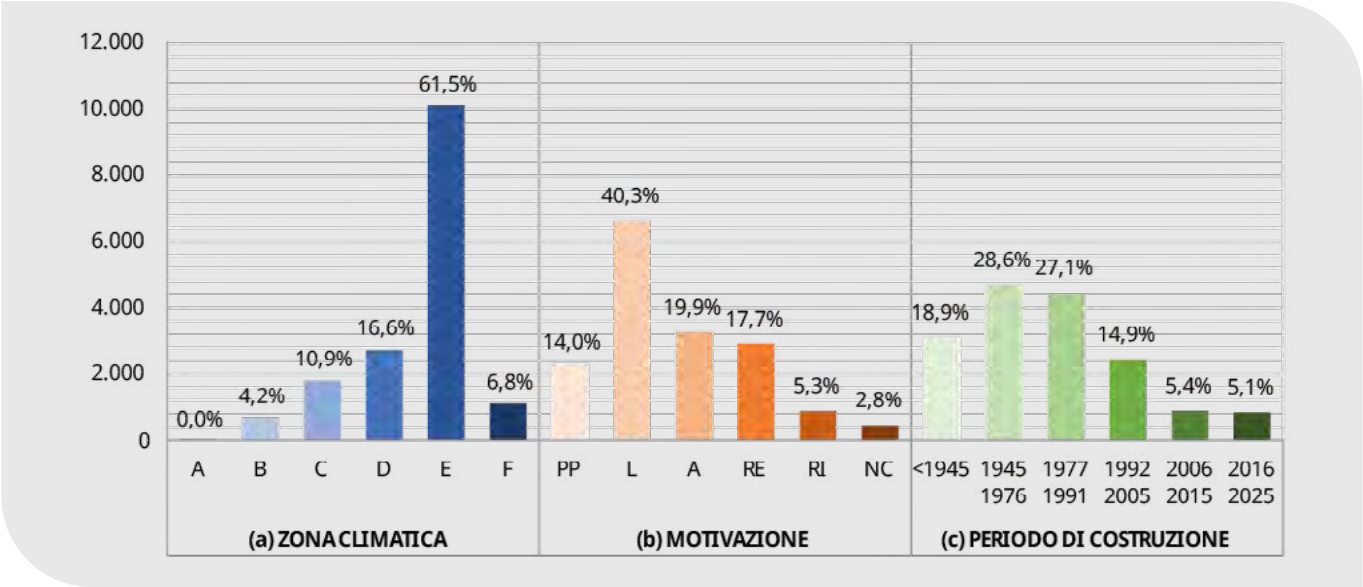


Figura 2.19
Distribuzione dei dati APE2025 afferenti alla proprietà pubblica per (a) zona climatica, (b) motivazione e (c) periodo di costruzione (N = 16.444) (fonte: ENEA)

2.8 Servizi energetici

L'EP_{gl} e le sue componenti non rinnovabile e rinnovabile derivano dalla somma dei contributi associati ai servizi energetici considerati nell'APE. Tra questi rientrano la climatizzazione invernale (H), la climatizzazione estiva (C), la produzione di acqua calda sanitaria (W), la ventilazione meccanica (Ve) e, per il solo settore non residenziale, l'illuminazione artificiale (I) e il servizio per il trasporto di persone e cose (T). Si ricorda che, qualora il servizio di climatizzazione invernale non sia ancora installato nell'immobile e, per il solo settore residenziale, anche quello di produzione di acqua calda sanitaria, il certificatore deve obbligatoriamente considerarne la presenza utilizzando un impianto simulato.

Rispetto alla precedente edizione del RACEE, l'analisi è stata riorganizzata per descrivere non solo la presenza dei singoli servizi energetici censiti nel dataset APE2025. Accanto alla lettura delle combinazioni dei servizi energetici, è stata approfondita la distribuzione delle tipologie di impianto indicate negli APE per i tre servizi più ricorrenti: climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria.

Nel settore residenziale (Tabella 2.5), la configurazione più ricorrente è quella che comprende i soli due servizi energetici obbligatori (69,3% nel 2025, rispetto al 74,5% nel periodo SIAPE2015-2024), ossia la climatizza-

zione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria. Questa combinazione presenta valori mediani di EP_{gl} ed $EP_{gl,nren}$ superiori alla mediana complessiva del settore e il valore più basso di $EP_{gl,ren}$, indicando una prestazione maggiormente legata alla componente non rinnovabile. La seconda configurazione, pari al 28,2% degli APE residenziali emessi nel 2025, in aumento rispetto al 23,0% del periodo SIAPE2015-2024, include anche la climatizzazione estiva e si caratterizza per un apporto rinnovabile più elevato. Inoltre, l'aggiunta del servizio di climatizzazione estiva non determina un aumento dell'EP_{gl} mediano. Questo risultato è influenzato dall'adozione di soluzioni impiantistiche più efficienti, in particolare sistemi elettrici a pompa di calore che, in alcuni casi, possono servire anche la climatizzazione invernale o la produzione di acqua calda sanitaria, incidendo quindi sulla quota rinnovabile complessiva. La ventilazione meccanica rimane invece poco diffusa, interessando complessivamente circa il 2,5% degli APE residenziali di entrambi i dataset.

Tabella 2.5
Distribuzione delle combinazioni di servizi energetici presenti dei dati APE2025 e SIAPE2015-2024 per il settore residenziale, con valori mediani di EP_{gl}, $EP_{gl,nren}$ ed $EP_{gl,ren}$

Servizi energetici				APE2025					SIAPE2015-2024				
H	C	W	Ve	n. APE	%	EP_{gl}	$EP_{gl,nren}$	$EP_{gl,ren}$	n. APE	%	EP_{gl}	$EP_{gl,nren}$	$EP_{gl,ren}$
☑	☒	☑	☒	790.259	69,3%	179,0	167,7	1,5	4.184.492	74,5%	187,6	176,3	1,5
☑	☑	☑	☒	321.728	28,2%	170,7	142,1	11,7	1.292.415	23,0%	181,5	159,0	8,2
☑	☑	☑	☑	20.210	1,8%	92,3	36,3	52,1	92.658	1,6%	101,4	46,5	51,5
☑	☒	☑	☑	7.742	0,7%	84,5	40,6	30,6	48.452	0,9%	87,0	44,0	35,8
Totale				**1.139.939**	**100%**	**173,7**	**156,7**	**3,4**	**5.618.017**	**100%**	**183,2**	**168,7**	**2,6**

Nel settore non residenziale (Tabella 2.6), le combinazioni dei servizi energetici risultano più diversificate vista la possibilità di certificare due servizi energetici aggiuntivi rispetto al residenziale. Le due configurazioni più frequenti, pari rispettivamente al 23,2% e al 22,3% del dataset APE2025, comprendono climatizzazione invernale, produzione di acqua calda sanitaria e illuminazione artificiale, con o senza climatizzazione estiva, e rappresentano complessivamente quasi la metà degli APE non residenziali. La distribuzione risulta sostanzialmente coerente con il periodo SIAPE2015-2024.

La combinazione caratterizzata dal valore mediano più elevato di EP_{gl} è quella che comprende climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e illuminazione artificiale (395,5 kWh/m^2 anno nel 2025 e 435,9 kWh/m^2 anno nel periodo 2015-2024), che tuttavia rappresenta una quota limitata del dataset (in entrambi casi intorno al 4%). In generale, la presenza dell'illuminazione artificiale caratterizza le combinazioni con EP_{gl} mediano superiore alla mediana complessiva del settore. Le combinazioni che includono ventilazione meccanica e trasporto di persone o cose sono meno frequenti. Le configurazioni con incidenza inferiore all'1% sono state accorpate nella categoria "Altro", pari a una percentuale intorno al 3% di entrambi i dataset, per semplificare la lettura del quadro complessivo mantenendo comunque rappresentata la varietà delle configurazioni meno ricorrenti.

Tabella 2.6
Distribuzione delle combinazioni di servizi energetici presenti dei dati APE2025 e SIAPE2015-2024 per il settore non residenziale, con valori mediani di EP_{gl}, $EP_{gl,nren}$ ed $EP_{gl,ren}$

Servizi energetici						APE2025					SIAPE2015-2024				
H	C	W	Ve	I	T	n. APE	%	EP_{gl}	$EP_{gl,nren}$	$EP_{gl,ren}$	n. APE	%	EP_{gl}	$EP_{gl,nren}$	$EP_{gl,ren}$
☑	☒	☑	☒	☑	☒	36.629	23,2%	342,1	312,7	16,9	219.531	25,0%	366,3	335,3	20,3
☑	☑	☑	☒	☑	☒	35.118	22,3%	368,5	274,9	61,4	174.922	19,9%	387,0	306,0	48,9
☑	☒	☒	☒	☑	☒	20.066	12,7%	349,0	323,5	17,5	125.874	14,4%	385,2	355,0	20,5
☑	☒	☑	☒	☒	☒	22.552	14,3%	196,7	180,8	2,9	118.642	13,5%	214,0	197,7	2,9
☑	☑	☑	☒	☒	☒	11.715	7,4%	221,8	147,7	56,8	49.962	5,7%	243,5	174,1	53,6
☑	☒	☒	☒	☒	☒	5.346	3,4%	225,0	200,7	8,6	49.836	5,7%	268,5	243,0	8,6
☑	☑	☑	☑	☑	☒	6.243	4,0%	307,1	215,9	81,6	32.084	3,7%	347,4	257,5	72,9
☑	☑	☒	☒	☑	☒	6.388	4,1%	395,5	260,2	112,8	31.385	3,6%	435,9	305,8	100,7
☑	☑	☒	☒	☒	☒	3.163	2,0%	227,8	132,5	81,6	15.761	1,8%	267,2	172,1	80,4
☑	☑	☑	☑	☑	☑	2.978	1,9%	287,5	214,6	66,8	15.623	1,8%	323,7	254,4	60,1
☑	☑	☑	☒	☑	☑	2.804	1,8%	299,2	238,7	46,3	15.442	1,8%	323,9	269,4	39,2
Altro						4.626	2,9%	276,5	218,7	35,1	27.745	3,2%	311,6	259,6	35,3
Totale						**157.628**	**100%**	**307,8**	**253,0**	**27,6**	**876.807**	**100%**	**336,3**	**286,7**	**26,6**

Per la frequenza degli impianti installati per la climatizzazione invernale (Figura 2.20), il settore residenziale risulta caratterizzato soprattutto dall'impiego di caldaie: quelle a condensazione rappresentano il 29,7% degli impianti rilevati, mentre quelle standard il 25,3%. Le pompe di calore elettriche aria-aria rappresentano il 10,2%, che, nel settore non residenziale invece, è la tecnologia più frequente (28,4%), seguita dalle caldaie standard e a condensazione, entrambe intorno al 17%.

La climatizzazione estiva (Figura 2.21) è caratterizzata in entrambi i settori dalla presenza di pompe di calore elettriche aria-aria, che rappresentano una quota intorno all'80%. Le altre tecnologie hanno un peso molto più contenuto: tra queste, la pompa di calore elettrica aria-acqua raggiunge il 17,4% nel residenziale e il 14,3% nel non residenziale.

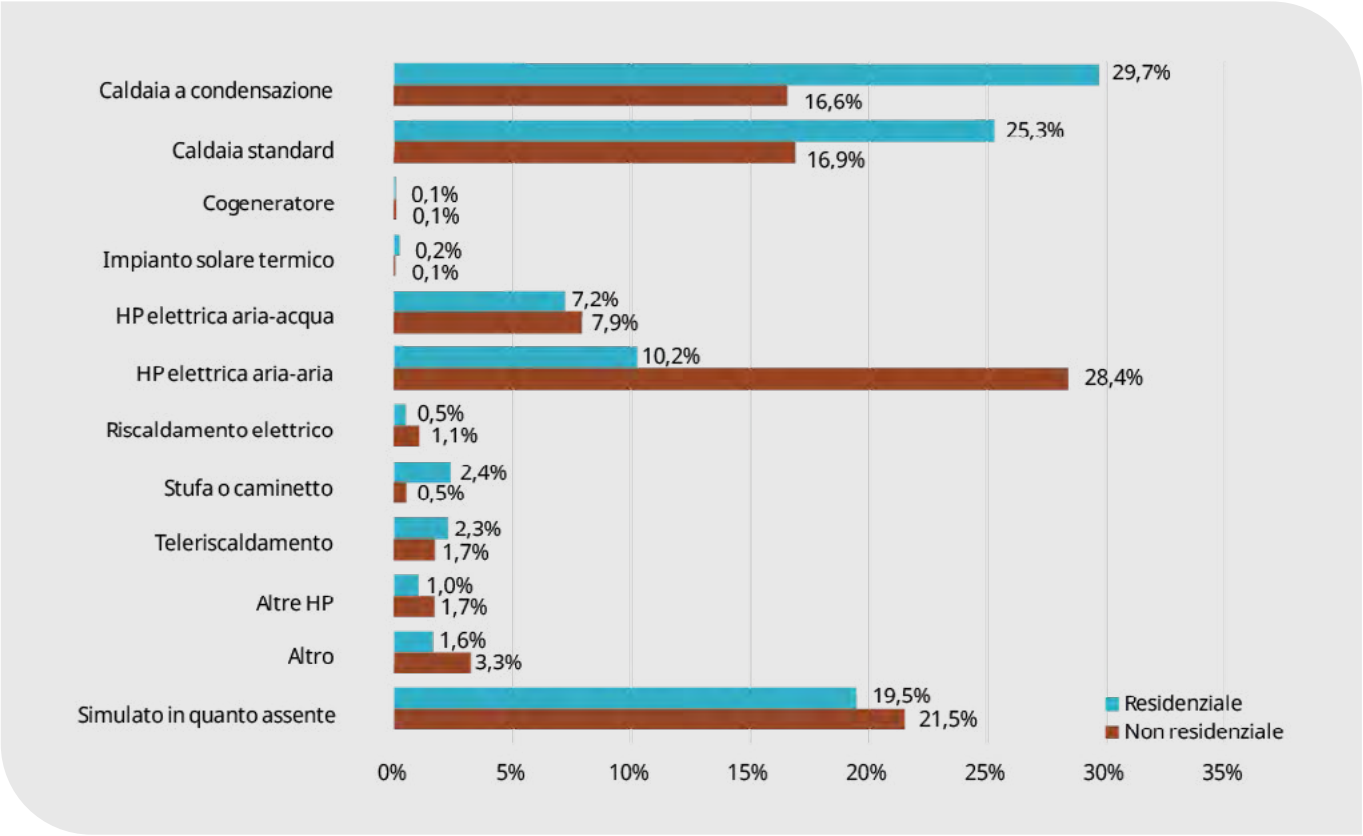


Figura 2.20
Distribuzione percentuale delle tipologie di impianto per la climatizzazione invernale dei dati APE2025, per il settore residenziale e non residenziale

Per la produzione di acqua calda sanitaria (Figura 2.22), il settore residenziale mostra una distribuzione più equilibrata tra le principali tecnologie: caldaie a condensazione (26,4%), caldaie standard (24,7%), boiler elettrici (17,1%). Nel settore non residenziale, invece, il boiler elettrico è la soluzione nettamente prevalente (44,8%), seguito dalle caldaie standard (17,1%) e a condensazione (15,9%). Le pompe di calore incidono in misura più contenuta rispetto alla climatizzazione estiva, ma risultano comunque presenti in entrambi i settori.

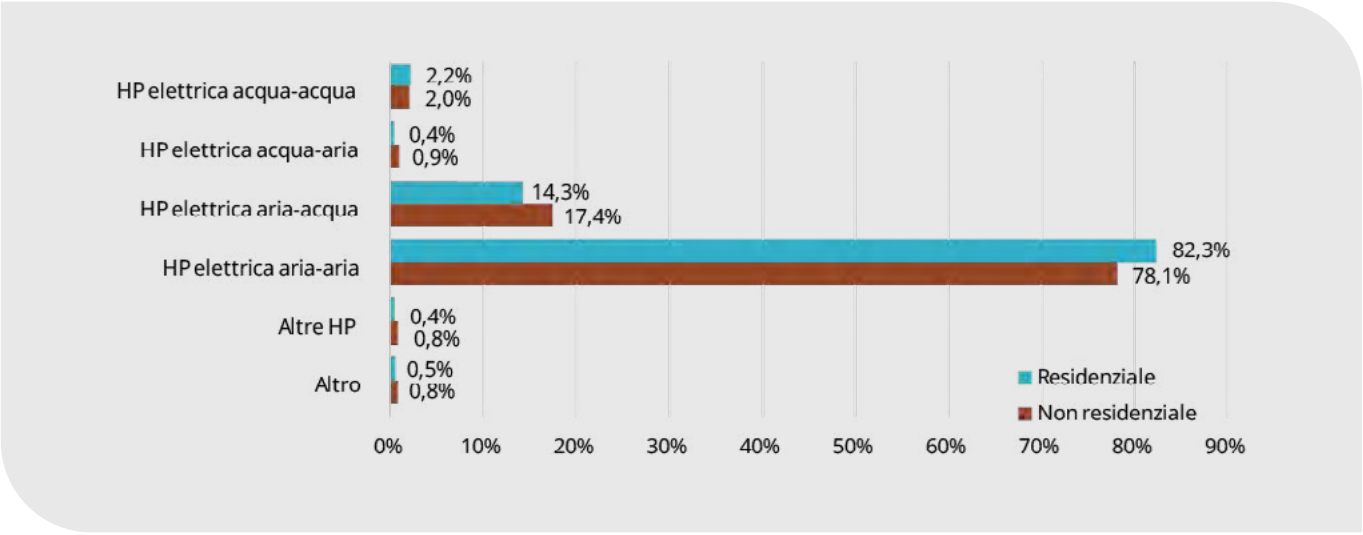


Figura 2.21
Distribuzione percentuale delle tipologie di impianto per la climatizzazione estiva dei dati APE2025, per il settore residenziale e non residenziale

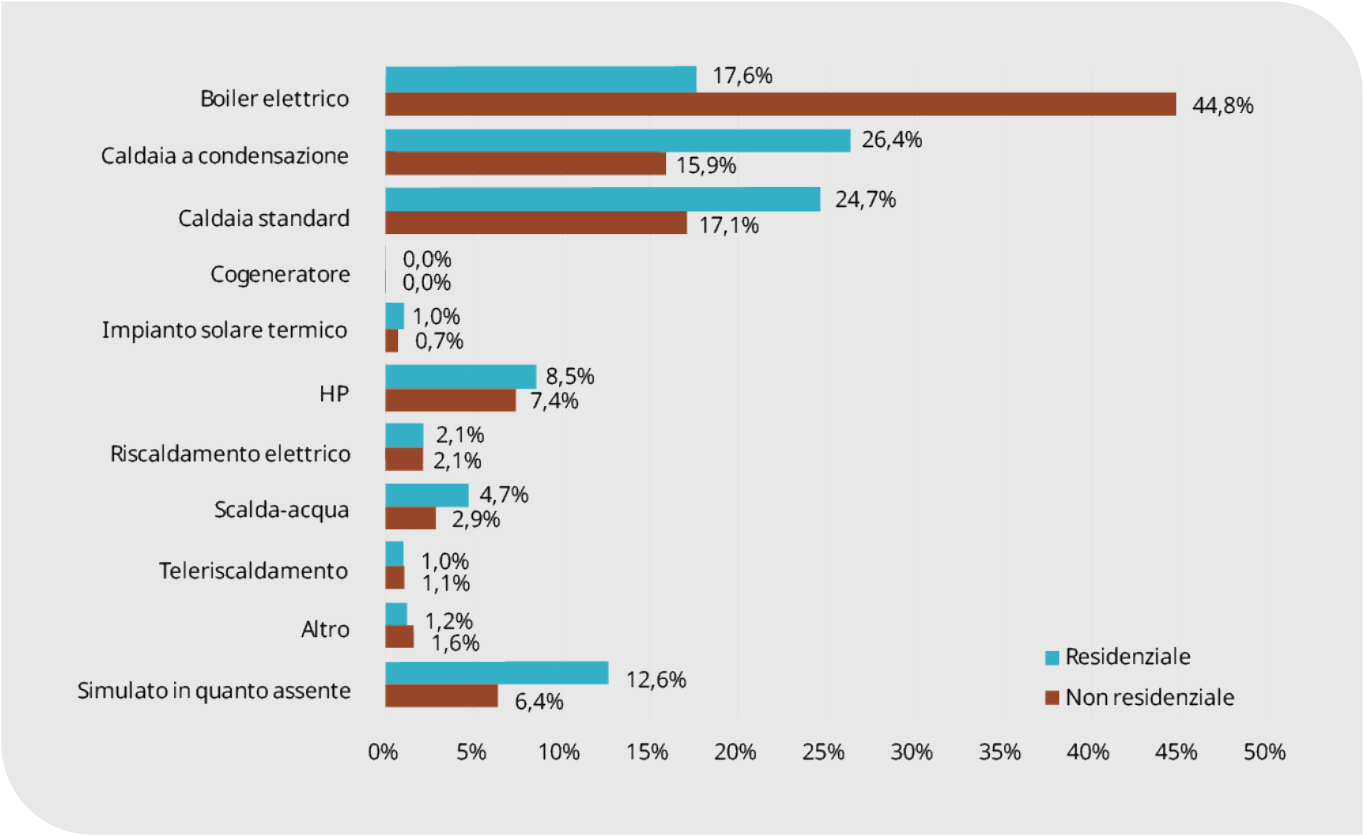


Figura 2.22
Distribuzione percentuale delle tipologie di impianto per la produzione di acqua calda sanitaria dei dati APE2025, per il settore residenziale e non residenziale

Nel complesso, l'analisi delle tipologie impiantistiche evidenzia profili differenti tra residenziale e non residenziale. Nel primo caso, climatizzazione invernale e acqua calda sanitaria restano fortemente associate all'impiego di caldaie, coerentemente con la maggiore incidenza della componente non rinnovabile nelle configurazioni più diffuse. Nel secondo caso, il maggiore peso delle pompe di calore nella climatizzazione invernale e dei boiler elettrici nella produzione di acqua calda sanitaria segnala una presenza più marcata di soluzioni elettriche, che contribuisce a una lettura più articolata delle componenti rinnovabile e non rinnovabile della prestazione energetica.

L'analisi degli indici di prestazione per singolo servizio energetico consente di approfondire quanto emerso dalla lettura delle combinazioni impiantistiche (Figura 2.23). Come per l'EP_{gl}, l'indice di prestazione di ogni servizio energetico è suddiviso in una quota relativa all'apporto non rinnovabile (EP_{nren}) e una rinnovabile (EP_{ren}).

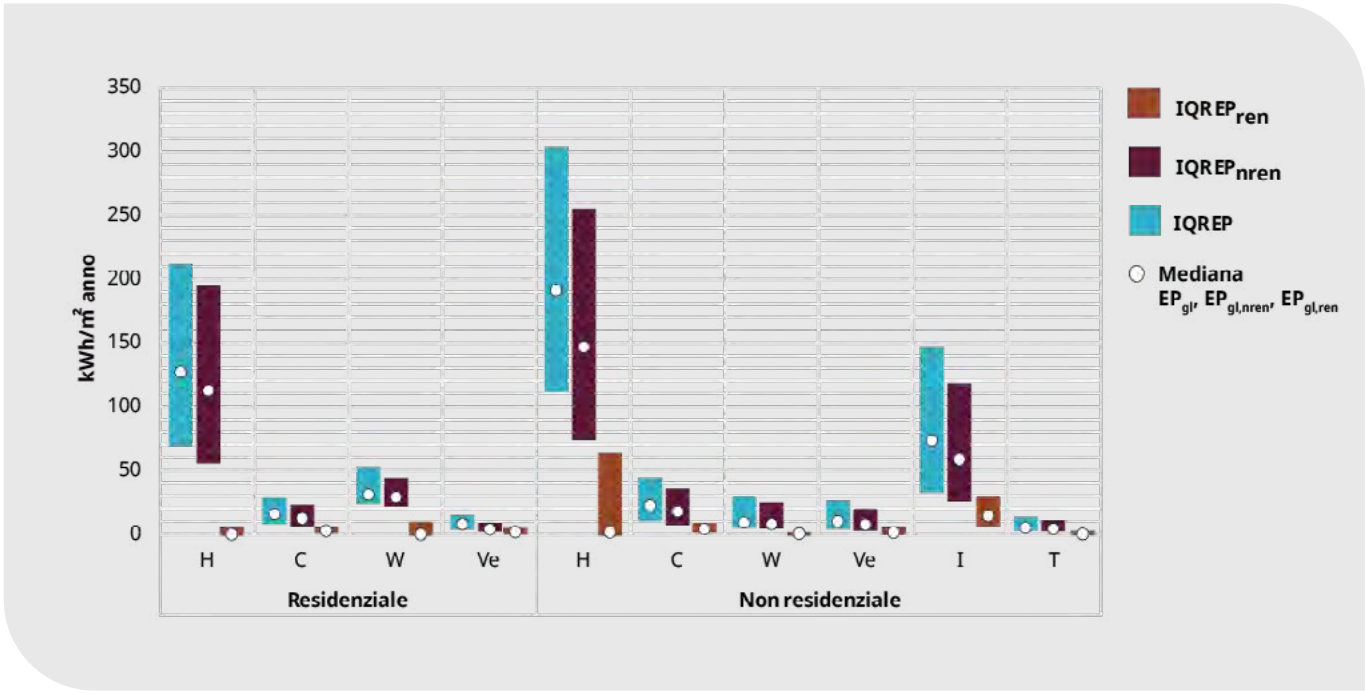


Figura 2.23
IQR tra i percentili 75% e 25% e mediana dell'EP, dell'EP_{nren} e dell'EP_{ren} per ogni servizio energetico installato negli immobili residenziali e non residenziali

In entrambi i settori, la climatizzazione invernale si conferma il servizio con il contributo più rilevante in termini di EP ed EP_{nren} (le mediane rispettivamente pari a 126,3 e 110,8 kWh/m² anno per il settore residenziale e 190,5 e 145,8 kWh/m² anno per quello non residenziale), evidenziando il peso ancora prevalente della componente non rinnovabile nel fabbisogno energetico degli immobili certificati.

Nel settore non residenziale, oltre alla climatizzazione invernale, assume particolare rilievo l'illuminazione artificiale, coerentemente con quanto osservato nell'analisi delle combinazioni dei servizi energetici (Tabella 2.6). Inoltre, la componente EP_{ren} associata alla climatizzazione invernale risulta più marcata rispetto al settore residenziale, in linea con la maggiore diffusione delle pompe di calore tra gli impianti utilizzati per il riscaldamento nel dataset non residenziale.

2.9 Interventi migliorativi raccomandati

Le Linee Guida del D.M. 26/06/2015 e le successive FAQ ministeriali indicano le raccomandazioni per il miglioramento della prestazione energetica dell'immobile come un elemento obbligatorio dell'APE, pena la sua invalidità, da indicare anche per edifici privi di impianto o caratterizzati da prestazioni energetiche molto elevate. La relativa sezione deve contenere almeno una proposta di intervento, individuata tra le seguenti categorie:

- **Ren 1:** Fabbricato – Involucro opaco;
- **Ren 2:** Fabbricato – Involucro trasparente;
- **Ren 3:** Impianto di climatizzazione – Inverno;

- **Ren 4:** Impianto di climatizzazione – Estate;
- **Ren 5:** Altri impianti;
- **Ren 6:** Fonti rinnovabili.

Per ciascuna raccomandazione, il certificatore riporta alcune informazioni utili a descrivere l'effetto atteso dell'intervento, tra cui il tempo di ritorno dell'investimento, l'eventuale necessità di ristrutturazione importante, la classe energetica e l'$EP_{gl,nren}$ raggiungibili sia con il singolo intervento sia con l'insieme degli interventi raccomandati.

Come mostrato in Figura 2.24, anche nel 2025 le raccomandazioni si concentrano prevalentemente sugli interventi relativi all'involucro edilizio.

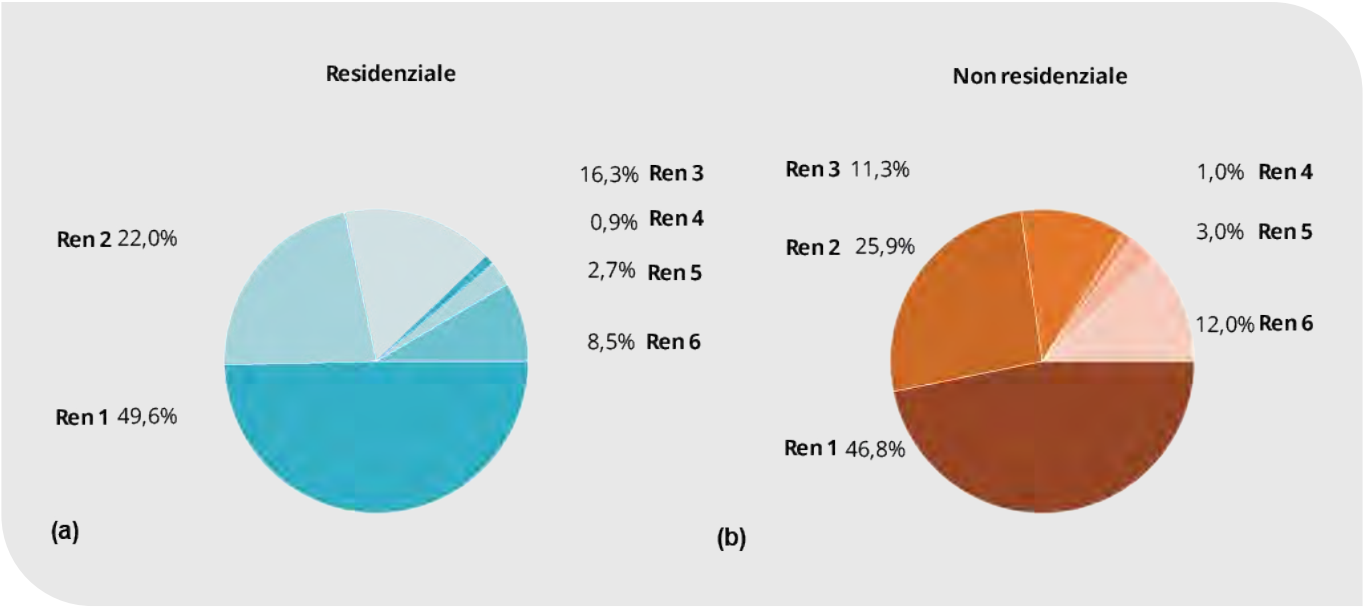


Figura 2.24
Distribuzione della tipologia di interventi raccomandati dei dati APE2025 per il settore residenziale (N = 1.717.472) e quello non residenziale (N = 209.132) (fonte: ENEA)

Nel settore residenziale, la categoria più rappresentata è l'involucro opaco, che raccoglie circa la metà delle raccomandazioni, seguita dall'involucro trasparente e dagli interventi sull'impianto di climatizzazione invernale. Le fonti rinnovabili mantengono un peso più contenuto, mentre climatizzazione estiva e altri impianti rappresentano quote residuali. Nel settore non residenziale si osserva una distribuzione analoga, con l'involucro opaco ancora prevalente, sebbene con un'incidenza leggermente inferiore rispetto al residenziale. Seguono l'involucro trasparente, le fonti rinnovabili e gli interventi sulla climatizzazione invernale.

Il confronto con il 2024 evidenzia una sostanziale stabilità della distribuzione delle raccomandazioni. Rispetto al dataset SIAPE2015-2024, il quadro 2025 conferma la centralità dell'involucro edilizio, ma con una distribuzione leggermente meno concentrata sull'involucro opaco (-4,8% per il settore residenziale e -7,2% nel non residenziale).

La quota di raccomandazioni che implicano una ristrutturazione importante rimane sostanzialmente stabile sia rispetto al 2024 sia rispetto al periodo SIAPE2015-2024. Nel 2025 tale quota si attesta al 12,5% nel settore residenziale e al 10,5% nel settore non residenziale (Tabella 2.7).

In entrambi i casi, gli interventi sull'involucro opaco sono quelli più frequentemente associati a una ristrutturazione importante, coerentemente con la natura più invasiva di questa tipologia di intervento rispetto alle altre categorie di raccomandazione.

Tabella 2.7
Percentuale di interventi raccomandati che implicano una ristrutturazione importante dei dati APE2025 per tipologia di intervento, per il settore residenziale (N = 1.717.472) e quello non residenziale (N = 209.132) (fonte: ENEA)

Tipo di intervento	Residenziale	Non residenziale
Ren 1 – Fabbricato – Involucro opaco	18,4%	15,4%
Ren 2 – Fabbricato – Involucro trasparente	5,6%	4,5%
Ren 3 – Impianto di climatizzazione – inverno	5,1%	6,1%
Ren 4 – Impianto di climatizzazione – Estate	6,8%	5,9%
Ren 5 – Altri impianti	9,5%	6,5%
Ren 6 – Fonti rinnovabili	4,7%	3,9%
Totale interventi	**12,5%**	**10,5%**

Nel complesso, le raccomandazioni contenute negli APE2025 confermano una struttura ormai consolidata: gli interventi sull'involucro edilizio restano prioritari, con un ruolo prevalente dell'involucro opaco, mentre le categorie impiantistiche e le fonti rinnovabili mantengono un peso più contenuto.

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: VALIDO FINO: 17/04/2025

APE 2015

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- [X] Residenziale
- [ ] Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E.1(1)

Oggetto dell'attestato

- [ ] Intero edificio
- [X] Unità immobiliare
- [ ] Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- [ ] Nuova costruzione
- [X] Passaggio di proprietà
- [ ] Locazione
- [ ] Ristrutturazione importante
- [ ] Riqualificazione energetica
- [ ] Altro:_____

Dati identificativi



Regione: Toscana
Comune: Lucca (LU)
Indirizzo: via dei fiori 3
Piano: 0
Interno: 12
Coordinate GIS: 43,8333, 10,0500

Zona climatica: D
Anno di costruzione: 1995
Superficie utile riscaldata: 65,0 m²
Superficie utile raffrescata: 0,0 m²
V lordo riscaldato: 236,7 m³
V lordo raffrescato: 0,0 m³

Comune catastale	E715							Sezione	13		Foglio	12		Particella	13				
Subalterni	da	207	a	207		da		a			da		a			da		a		
Altri subalterni																			

Servizi energetici presenti

- [X] Climatizzazione invernale
- [ ] Climatizzazione estiva
- [ ] Ventilazione meccanica
- [X] Prod. acqua calda sanitaria
- [ ] Illuminazione
- [ ] Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale

+ Più efficiente

A4
A3
A2
A1
B
C
D
E
F
G

— Meno efficiente

EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO [ ]

CLASSE ENERGETICA **G**

$EP_{gl,nren}$ 469,95 kWh/m²anno

Riferimenti

Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi: C (105,07 kWh/m²)

Se esistenti:

3

Controlli sugli APE

L'efficienza energetica degli edifici rappresenta nel contesto attuale un aspetto fondamentale, sia per motivi economici che ambientali considerando l'aumento dei costi dell'energia e la sempre maggiore presa di coscienza verso la sostenibilità ed il monitoraggio del consumo energetico degli immobili. Un elemento chiave in questo processo è rappresentato sicuramente dall'APE che valuta e certifica il consumo di un edificio fornendo informazioni dettagliate sulle prestazioni energetiche. Per garantire l'affidabilità degli attestati, dalle autorità locali sui singoli attestati e da ENEA sui dati confluiti nel SIAPE sono realizzati ormai da diversi anni controlli periodici che mirano a verificare la corretta redazione dell'APE con l'obiettivo di prevenire eventuali errori e promuovere una maggiore trasparenza e consapevolezza tra gli utenti finali riuscendo anche ad essere un importante strumento per garantire l'attendibilità delle informazioni relative al consumo energetico. In relazione a quanto detto nel capitolo sono commentate le nuove statistiche sugli APE trasmessi confrontandole con quelle delle precedenti annate ed in egual modo si descrivono gli aggiornamenti del sistema di warning preventivi sviluppato dall'ENEA. Si analizzano le puntuali attività di controllo, considerate delle vere best practices, sviluppate da alcune Regioni Italiane che operano con sistemi differenti da quelli sviluppati e proposti dall'ENEA ed infine sono proposte nuove funzionalità in corso di implementazione in alcuni catasti regionali quali strumenti utili che possono contribuire ad elevare la qualità del sistema di certificazione.

3.1 Importanza dell'APE e aggiornamento delle statistiche rispetto alle annate precedenti

Il settore edilizio rappresenta uno dei principali ambiti di consumo energetico e di emissioni climalteranti nell'Unione Europea, essendo responsabile di circa il 40% della domanda finale di energia e del 36% delle emissioni di CO_2 ed all'interno di tale comparto, il settore residenziale costituisce la quota prevalente. Uno degli strumenti centrali introdotti dalla normativa europea per la determinazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici è l'APE che fornisce informazioni standardizzate relative alla performance energetica dell'immobile, includendo indicatori di consumo, valori di riferimento e raccomandazioni per interventi di miglioramento energetico. Le varie revisioni normative hanno rafforzato il ruolo dell'APE, incrementandone i requisiti di qualità ma il sistema presenta ancora diverse criticità legate alla qualità e affidabilità dei dati utilizzati nelle valutazioni energetiche. Per questo le attività di verifica ed accertamento degli APE assumono sempre maggior rilevanza al fine di garantire l'affidabilità, la qualità e la credibilità del sistema di certificazione energetica degli edifici.

I controlli sugli APE svolti dalle Regioni e dalle Province autonome sono articolati secondo livelli progressivi di approfondimento relativamente alla presenza e completezza della documentazione prevista dalla normativa, la correttezza e coerenza dei dati inseriti, il controllo dei principali indicatori energetici riportati nell'attestato, la verifica del possesso dei requisiti professionali da parte del soggetto certificatore e, nei casi di maggior dettaglio di analisi e verifica del campione, le attività di controllo possono includere ispezioni in situ sugli edifici certificati, finalizzate ad accertare la corrispondenza tra i parametri dichiarati nell'APE e le caratteristiche reali dell'edificio e dei relativi impianti tecnici.

I controlli sugli APE si articolano generalmente su tre livelli di verifica progressiva. I controlli di primo livello, effettuati sulla quasi totalità degli attestati al momento della trasmissione tramite i portali regionali, riguardano la completezza e la correttezza formale dei dati e degli indicatori riportati, inclusi dati catastali, parametri geometrici, caratteristiche energetiche dell'involucro edilizio e dell'impianto termico.

I controlli di secondo livello consistono invece in verifiche di congruità alfa-numerica dei dati e degli indicatori di prestazione energetica e sono effettuati su campioni di APE selezionati secondo criteri definiti dalle Regioni o Province autonome. Tali verifiche costituiscono una fase propedeutica ai controlli di terzo livello. Qualora le integrazioni richieste a seguito di un controllo di secondo livello con esito negativo risultino incomplete o non esaustive, si procede all'attivazione dei controlli di terzo livello, che prevedono verifiche più approfondite e ispezioni in situ finalizzate ad accertare la corrispondenza tra i dati dichiarati nell'APE e le caratteristiche reali dell'edificio e degli impianti.

L'aggiornamento del quadro statistico nazionale consente pertanto non solo di restituire una fotografia dello stato attuale del sistema APE, ma anche di evidenziare trend evolutivi, elementi di criticità e differenze applicative tra i diversi contesti regionali. In tale prospettiva, l'analisi dei dati assume particolare rilevanza ai fini della valutazione dell'efficacia dei sistemi di controllo e del progressivo miglioramento dell'affidabilità delle informazioni energetiche raccolte.

Tabella 3.1
APE depositati nell'anno 2025 e relativi controlli effettuati con il confronto all'annualità precedente.

2025	Totale Ape 2025	% vs 2024	Tipo A	% vs 2024	Tipo B	% vs 2024	Tipo C	% vs 2024	Totale APE invalidati	% vs 2024
Abruzzo	33.156	-0,5%	33140	-0,6%	677	25,8%	174	159,7%	877	0,8%
Basilicata	8.865	-0,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Bolzano	5.218	-15,4%	0	-100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Calabria	32.150	-78,2%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Campania	92.948	-11,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Emilia Romagna	126.764	-4,7%	126.764	-4,7%	7.091	1,7%	2.769	9,5%	235	24,3%
Friuli Venezia Giulia	43.045	1121,8%	43045	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Lazio	128.756	-0,1%	125	-95,3%	125	-8,1%	125	0,0%	144	0,0%
Liguria	52.841	-6,5%	1130	19,2%	1072	20,9%	25	-32,4%	23	43,8%
Lombardia	295.819	-4,1%	295819	0,0%	91	0,0%	63	0,0%	24	0,0%
Marche	37.537	0,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Molise	5.673	1,8%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Piemonte	132.128	-14,5%	52	-98,3%	0	0,0%	0	0,0%	21	0,0%
Puglia	80.283	-2,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Sardegna	28616	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Sicilia	108.449	2,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Toscana	105.174	-2,6%	2.107	9,8%	722	-17,9%	0	0,0%	0	-100,0%
Trento	19.802	4,7%	19.375	0,0%	376	0,0%	0	0,0%	18	0,0%
Umbria	23.638	2,3%	23.368	1,1%	30	0,0%	30	0,0%	0	0,0%
Valle d'Aosta	6.161	-8,4%	6.161	-8,4%	120	0,0%	2	0,0%	72	-53,8%
Veneto	124.405	-11,3%	124.405	0,0%	86	0,0%	0	0,0%	2	0,0%

Dai dati comunicati dalle Regioni e Province autonome emerge una forte disomogeneità sia sul numero di APE registrati sia sui controlli effettuati e dal punto di vista quantitativo emerge una forte concentrazione di APE in poche Regioni, in particolare le realtà che dichiarano il maggior numero di APE registrati nel 2025 sono: Lombardia, Piemonte, Lazio, Emilia-Romagna, Veneto, Sicilia e Toscana.

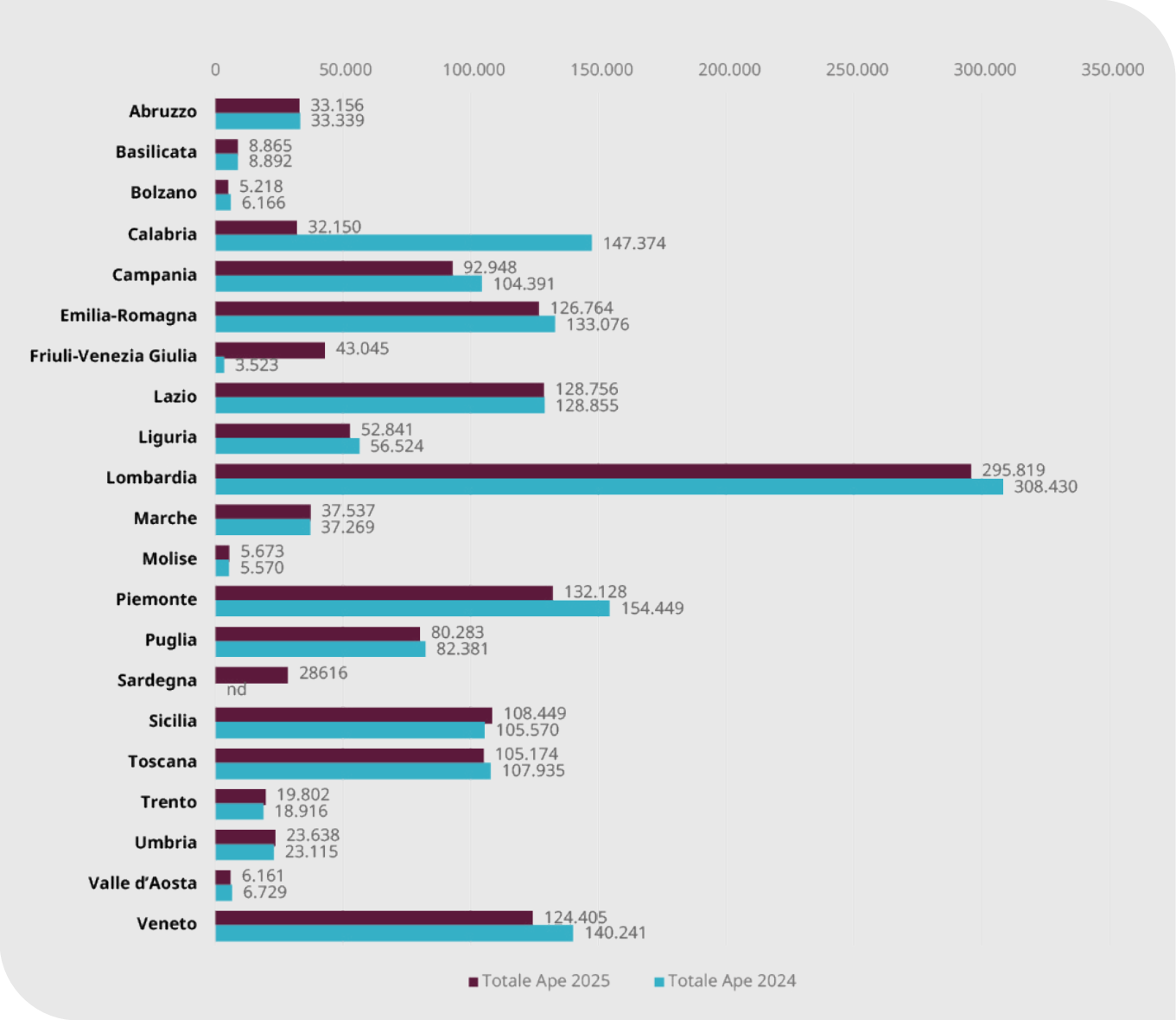


Figura 3.1
APE depositati nelle Regioni e Province autonome negli anni 2024 – 2025

Per quanto riguarda i controlli un dato che emerge immediatamente riguarda poi una forte differenza sulla capacità delle varie Regioni di strutturare i controlli, classificare le tipologie di verifica e restituire dati statistici omogenei. Molte Regioni riportano esclusivamente il numero totale di APE registrati senza dati sulla tipologia di controlli o sugli APE invalidati. Al contrario, alcune amministrazioni, in particolare Abruzzo, Emilia-Romagna, Lombardia, Toscana, Trento, Valle d'Aosta e Veneto, mostrano sistemi di monitoraggio più evoluti e capaci di restituire informazioni maggiormente strutturate. Come evidenziato nella Figura 3.3, il numero di Regioni che ricorre ai controlli di tipo B e C è ulteriormente ridotto. Tali forme di verifica, essendo più specifiche, approfondite e orientate alla valutazione sostanziale del contenuto degli attestati, rappresentano gli strumenti più efficaci per accertare la qualità degli APE prodotti e il corretto operato dei soggetti certificatori. La loro limitata adozione conferma l'esistenza di significative differenze territoriali nella capacità di presidiare il sistema di certificazione energetica attraverso controlli realmente incisivi.

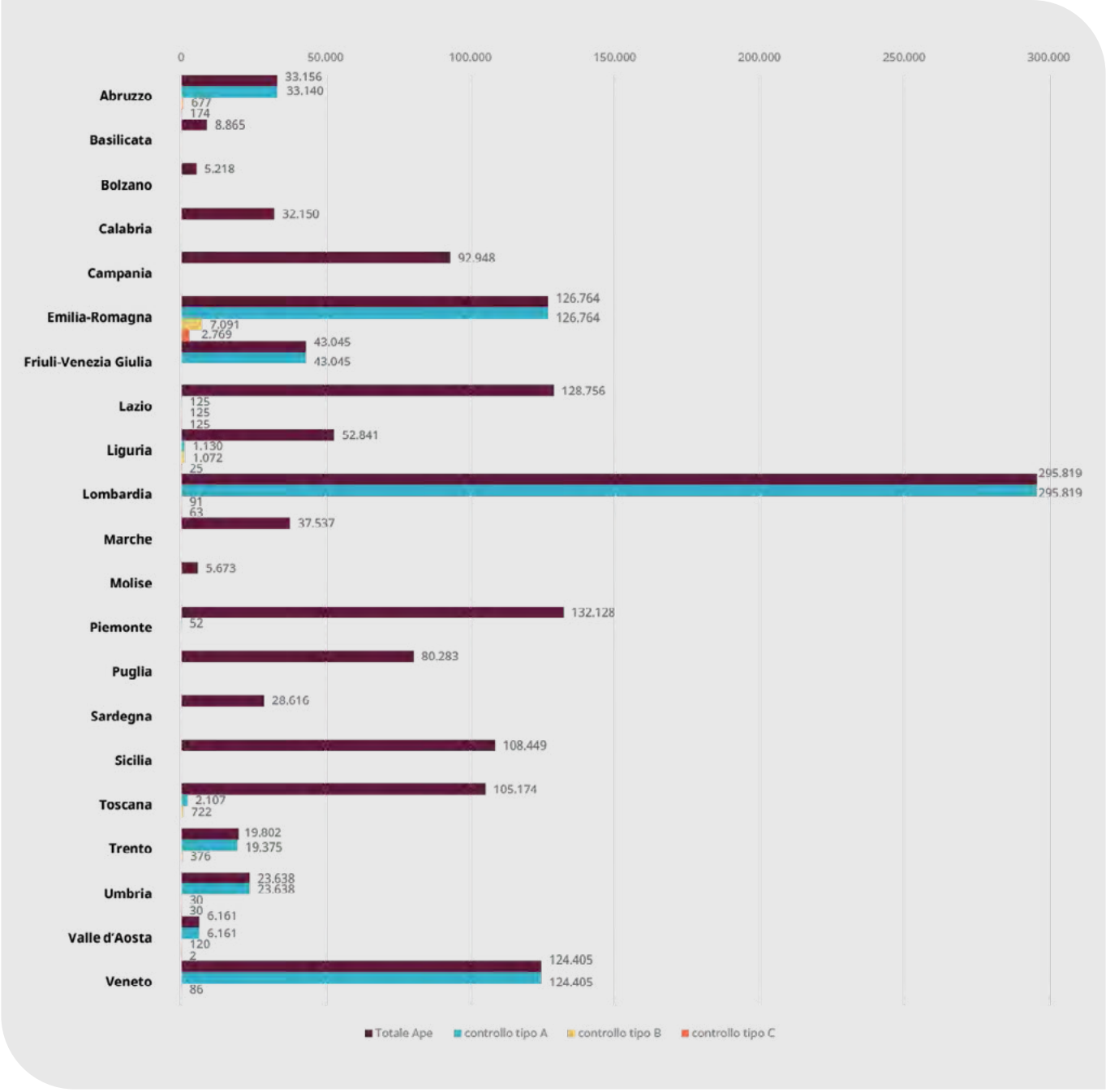


Figura 3.2
Numero totale APE 2025 e controlli di tipo A, B, C.

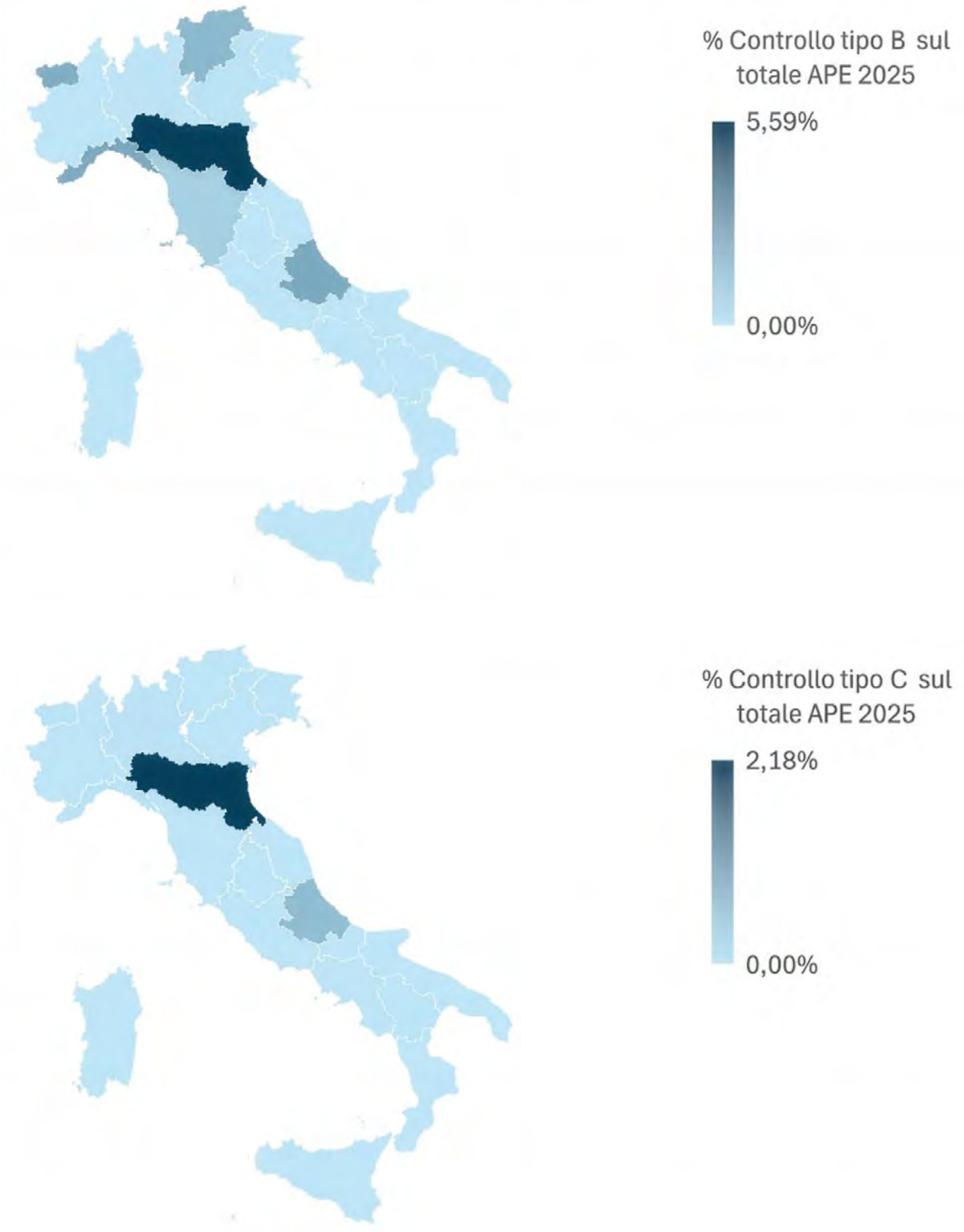


Figura 3.3
Controlli di tipo B e C eseguiti nelle Regioni e Province autonome

3.2 Sistema dei warning e controlli preventivi

L'analisi degli APE presenti nel SIAPE e nei catasti energetici regionali ha evidenziato, nel corso degli ultimi anni, la presenza di anomalie ricorrenti, incoerenze tra parametri e valori numerici non plausibili all'interno dei file XML trasmessi dai certificatori energetici. Sebbene i controlli sintattici previsti dagli schemi XSD garantiscano la correttezza formale del file XML, tali verifiche non sono sufficienti ad assicurare la coerenza logica e la qualità sostanziale delle informazioni contenute nell'APE.

Per rispondere a questa esigenza, ENEA ha sviluppato una metodologia di controlli preventivi (ex ante), finalizzata a supportare il certificatore energetico già nella fase di compilazione e trasmissione dell'attestato al catasto regionale con l'obiettivo di migliorare progressivamente la qualità complessiva del patrimonio informativo energetico nazionale. Nel corso del 2025 e del 2026 tale metodologia è stata consolidata e trasformata in un sistema interoperabile basato su API (Application Programming Interface), progettato per essere integrato non soltanto nei portali regionali dei catasti energetici, ma anche direttamente nei software commerciali utilizzati dai certificatori energetici. Tale evoluzione rappresenta uno degli elementi di maggiore innovazione dell'attività ENEA, poiché consente di estendere il controllo qualità direttamente all'origine del dato.

L'approccio adottato si basa su controlli semantici applicati ai file XML (versione estesa) degli APE, in grado di individuare anomalie statistiche, incoerenze tra parametri e possibili errori di compilazione che normalmente non emergerebbero dai soli controlli XSD.

3.2.1 Controlli preventivi ex ante: evoluzione metodologica

La metodologia sviluppata dall'ENEA nasce dall'analisi sistematica delle anomalie maggiormente ricorrenti rilevate sugli APE trasmessi ai catasti energetici regionali. Le verifiche effettuate hanno evidenziato come una quota significativa degli errori presenti negli attestati non fosse riconducibile a problematiche sintattiche del file XML, bensì a errori semantici, valori anomali o incoerenze tra parametri derivanti da errata compilazione, utilizzo improprio dei software oppure trasferimenti non coerenti tra dati di calcolo e dati riportati nell'APE finale.

A partire da tali evidenze, è stata definita una metodologia di controllo multilivello basata su tre macro-categorie principali:

- controlli di coerenza tra parametri duplicati nell'XML esteso e nell'XML ridotto;
- controlli di accettabilità statistica dei valori numerici;
- controlli incrociati tra dati correlati.

I controlli di coerenza verificano che i parametri presenti contemporaneamente nei tag "datiCalcolo" (presente solo nella versione estesa dell'XML) e "ape2015" (presente sia nella versione ridotta che estesa dell'XML) risultino coerenti entro soglie di tolleranza prefissate. Questa categoria consente di intercettare errori derivanti da esportazioni non corrette del file XML da parte dei software di calcolo.

I controlli di accettabilità numerica sono invece basati sull'analisi statistica delle distribuzioni dei parametri presenti nei catasti energetici regionali. Attraverso l'identificazione di range minimi e massimi plausibili è possibile evidenziare valori fortemente anomali rispetto allo storico disponibile. Tali controlli non determinano automaticamente l'erroneità del dato, ma segnalano al certificatore la necessità di una verifica aggiuntiva.

I controlli incrociati rappresentano infine, la componente più avanzata della metodologia. In questo caso vengono confrontati parametri correlati tra loro attraverso relazioni logiche, fisiche o normative. Rientrano in questa categoria, ad esempio, i controlli di coerenza tra $EP_{gl,nren}$, classe energetica e valori dell'edificio di riferimento, oppure le verifiche sui rapporti tra superficie disperdente, volume climatizzato e rapporto S/V.

L'approccio sviluppato supera quindi la semplice validazione sintattica del file XML e introduce un sistema di verifica orientato alla qualità sostanziale dell'informazione energetica contenuta nell'APE.

3.2.2 Architettura interoperabile e sviluppo dell'API

Una delle principali evoluzioni introdotte nel corso dell'ultimo anno riguarda la trasformazione della metodologia di controllo in una infrastruttura software interoperabile accessibile tramite API (Application Program Interface).

L'API sviluppata da ENEA consente di eseguire automaticamente sia la validazione XSD sia i controlli semantici sull'XML esteso dell'APE. Il sistema è stato progettato secondo criteri di modularità, scalabilità e interoperabilità, al fine di consentire l'integrazione sia con i portali regionali dei catasti energetici sia con i software commerciali utilizzati dai certificatori.

L'adozione di un'architettura basata su API rappresenta un elemento particolarmente innovativo, poiché consente di spostare il controllo qualità a monte del processo di deposito dell'APE. Il certificatore riceve in questo modo i warning direttamente durante la compilazione dell'attestato all'interno del software di calcolo, riducendo significativamente il numero di errori trasmessi ai catasti regionali.

L'API espone un endpoint dedicato al caricamento dell'XML esteso dell'APE. Una volta ricevuto il file, il sistema effettua:

- la validazione sintattica rispetto allo schema XSD;
- l'estrazione automatica dei parametri significativi;
- l'applicazione delle regole di controllo semantico;
- la generazione di warning strutturati;
- la restituzione di un output standardizzato in formato JSON.

L'utilizzo del formato JSON consente una semplice integrazione con interfacce web, sistemi gestionali, applicazioni desktop e software commerciali.
Dal punto di vista operativo, il sistema è stato progettato in modo da garantire la possibilità di aggiornare dinamicamente le regole di control-

lo senza modificare l'architettura complessiva dell'API. Ciò permette di introdurre nuovi warning, modificare soglie statistiche o implementare ulteriori verifiche in funzione dell'evoluzione normativa e dell'esperienza acquisita.

L'infrastruttura sviluppata costituisce quindi un primo nucleo di un ecosistema nazionale di verifica preventiva della qualità degli APE, interoperabile e potenzialmente integrabile con i diversi sistemi regionali.

3.2.3 Integrazione con software commerciali e coordinamento con le software house

Un aspetto particolarmente rilevante emerso nel corso delle attività di sviluppo riguarda il coinvolgimento delle software house operanti nel settore della certificazione energetica.

ENEA partecipa da diversi anni al Gruppo Consultivo "Software House" coordinato dal Comitato Termotecnico Italiano (CTI), tavolo tecnico che coinvolge software house, referenti regionali ed esperti del settore. Nell'ambito di questo coordinamento è stato avviato lo scorso anno un confronto tecnico finalizzato a valutare modalità di integrazione diretta dell'API all'interno dei software di certificazione energetica.

Tale approccio determina sicuramente un significativo miglioramento della qualità dei dati, poiché consente al certificatore di ricevere feedback immediati durante la compilazione dell'APE, prima ancora della generazione definitiva del file XML.

L'integrazione diretta con i software commerciali presenta numerosi vantaggi:

- riduzione degli errori trasmessi ai catasti regionali;
- maggiore uniformità dei controlli sul territorio nazionale;
- supporto operativo al certificatore durante la compilazione;
- riduzione delle anomalie ricorrenti;
- maggiore coerenza tra dati di calcolo e dati esportati;
- semplificazione delle attività di verifica successive.

L'API, inoltre costituisce uno strumento utile per la standardizzazione dei processi di esportazione XML tra software differenti. Le anomalie intercettate dai controlli di coerenza tra tag duplicati evidenziano infatti che parte degli errori deriva da implementazioni non completamente allineate dello standard XML nazionale.
La disponibilità di una API pubblica e documentata consente infine alle software house di integrare progressivamente controlli personalizzati, dashboard di qualità, sistemi di validazione preventiva e procedure automatiche di verifica prima della trasmissione al catasto.

3.2.4 Applicazione sperimentale al catasto della Regione Campania

La metodologia di controllo preventivo e la relativa API sono state sperimentate sul sistema informativo APE della Regione Campania gestito da ENEA, a partire da marzo 2025.

La sperimentazione aveva principalmente l'obiettivo di:

- verificare l'efficacia operativa delle regole di controllo;
- calibrare le soglie statistiche dei warning;
- valutare la risposta degli utenti alle segnalazioni;
- analizzare l'impatto dei controlli sulla qualità finale degli APE depositati.

A partire dall'attivazione della sperimentazione, il certificatore che carica un file XML esteso riceve eventuali warning relativi ad anomalie o incoerenze riscontrate nei dati trasmessi direttamente dal sistema regionale. Tali warning non risultano bloccanti, ma rappresentano una segnalazione preventiva, che consente al professionista di verificare nuovamente l'attestato prima dell'invio definitivo.

La sperimentazione ha mostrato fino ad ora, come l'introduzione dei warning abbia determinato una riduzione del numero medio di anomalie presenti negli APE depositati definitivamente così come un incremento dei tentativi di caricamento intermedi, ovvero del numero di tentativi di caricamento dello stesso APE effettuati allo scopo di ridurre le possibili anomalie prima del deposito definitivo dell'APE. Questo comportamento suggerisce che una quota significativa dei certificatori utilizzi effettivamente i warning come strumento di controllo aggiuntivo prima del deposito.

Le analisi preliminari hanno inoltre evidenziato che le anomalie più frequenti riguardano:

- valori fuori range relativi a trasmittanze e ponti termici;
- incoerenze tra dati presenti nei tag "ape2015" e "datiCalcolo";
- incongruenze tra classe energetica e indici di prestazione;
- anomalie relative ai dati geografici e catastali;
- incoerenze tra parametri geometrici dell'edificio.

I risultati ottenuti confermano quindi l'utilità di un approccio preventivo orientato alla qualità del dato, in grado di supportare il certificatore senza introdurre rigidità eccessivamente bloccanti nel processo di deposito.

Nel presente rapporto vengono riportati solamente alcuni indicatori sintetici della sperimentazione, rinviando eventuali approfondimenti statistici a successive analisi dedicate.

3.2.5 Evoluzione delle regole

L'applicazione dei controlli preventivi sul file XML esteso (versione 5) dell'APE ha seguito un percorso di evoluzione e affinamento delle regole, finalizzato a ottimizzare l'efficacia dei warning e a ridurre le anomalie prima del deposito. L'introduzione e la modifica dei filtri semantici derivano direttamente da tre filoni di attività: l'analisi sistematica delle anomalie riscontrate all'interno del SIAPE, lo sviluppo di nuovi controlli georeferenziati avanzati e il costante confronto tecnico con le software house operanti nel settore, avvenuto per il tramite del Gruppo Consultivo "Software House", coordinato dal Comitato Termotecnico Italiano (CTI).

Mentre l'ossatura principale basata sulla coerenza tra i tag datiCalcolo e ape2015 (dati climatici, geometrici e indici di prestazione) è rimasta sostanzialmente invariata per garantire la corrispondenza dei parametri fondamentali, le principali innovazioni e differenze introdotte rispetto alla prima versione applicata sperimentalmente riguardano:

- Integrazione dei filtri derivati dal SIAPE e controlli temporali: Sulla base dello storico e delle incongruenze rilevate a livello nazionale, sono state introdotte nuove regole logiche per verificare la congruenza delle date dichiarate. Tra queste, i nuovi filtri incrociati sul blocco temporale che bloccano le anomalie legate all'anno di costruzione dell'edificio e alla data di avvenuto sopralluogo obbligatorio, impedendo l'inserimento di date future rispetto alla redazione dell'attestato o incongruenze tra l'epoca di edificazione e la motivazione del rilascio (come nel caso di nuove costruzioni dichiarate in forte anticipo).

- Controlli di accettabilità e sul numero di unità immobiliari: Sono stati inseriti filtri statistici più rigidi per monitorare la consistenza dell'oggetto dell'attestato, introducendo controlli specifici sul numero di unità immobiliari dichiarate in rapporto alla tipologia di certificazione selezionata, distinguendo in modo netto i casi di singola unità rispetto a quelli codificati come intero edificio.

- Evoluzione dei controlli catastali e di georeferenziazione: Nella prima versione (applicata anche nella sperimentazione della Regione Campania e descritta nel rapporto dello scorso anno), la verifica della localizzazione geografica dell'immobile avveniva tramite un filtro che incrociava i parametri di latitudine, longitudine, codice catastale e codice ISTAT, limitandosi a verificare la coerenza interna dei dati inseriti dal certificatore. L'evoluzione della metodologia ha introdotto un controllo georeferenziato evoluto che esegue un confronto diretto tra i dati catastali e le coordinate geografiche presenti nell'XML con i dati ufficiali forniti dall'Agenzia delle Entrate. Il sistema convalida così la reale esistenza della particella catastale rispetto alla Regione di riferimento. Questo controllo avanzato viene ora esteso a tutte le regioni italiane (con la sola esclusione delle province autonome di Trentino ed Alto Adige), consentendo la progressiva disattivazione dei vecchi controlli di georeferenziazione locale.

- Risoluzione di bug logici e blocco preliminare XSD: Il confronto tecnico con le software house ha permesso sia di risolvere alcune anomalie di calcolo sui controlli incrociati relativi alla destinazione d'uso, sia di ristrutturare la logica dell'API software. Attualmente, il sistema esegue una validazione sintattica XSD propedeutica e bloccante: l'elaborazione dei warning semantici viene avviata soltanto se il file XML è totalmente conforme allo standard nazionale, garantendo maggiore stabilità ai moduli integrati nei software di calcolo commerciali.

3.2.6 Proposte evolutive per il miglioramento della qualità degli APE

L'esperienza maturata durante la sperimentazione ha consentito di individuare una serie di possibili evoluzioni finalizzate ad aumentare ulteriormente l'efficacia dei controlli preventivi.
Una prima linea evolutiva riguarda l'introduzione di warning contestuali e maggiormente descrittivi. Attualmente i warning evidenziano la presenza di un'anomalia; in futuro potrebbero includere anche informazioni aggiuntive sulle possibili cause dell'errore e suggerimenti operativi per la sua risoluzione.
Un secondo sviluppo potrebbe riguardare la definizione di un "indice sintetico di qualità" dell'APE. Tale indicatore potrebbe essere costruito combinando il numero, la tipologia e la severità dei warning rilevati, for-

nendo al certificatore un feedback immediato sulla qualità complessiva dell'attestato.

Ulteriori evoluzioni potrebbero includere:

- classificazione dei warning per livello di criticità;
- differenziazione dei controlli in funzione della destinazione d'uso dell'edificio;
- aggiornamento dinamico delle soglie statistiche su base regionale;
- dashboard statistiche per monitorare le anomalie più frequenti;

Particolarmente interessante appare inoltre la possibilità di introdurre controlli "adattivi", ossia regole che si aggiornano automaticamente sulla base dell'evoluzione statistica dei dati presenti nei catasti regionali.

In prospettiva, il sistema potrebbe diventare uno strumento non solo di verifica tecnica, ma anche di monitoraggio della qualità complessiva del processo di certificazione energetica sul territorio nazionale.

3.2.7 Prospettive future: utilizzo di AI e machine learning

L'attuale metodologia di controllo si basa prevalentemente su regole deterministiche definite a partire dall'esperienza tecnica maturata nell'analisi degli APE. Sebbene questo approccio abbia dimostrato una buona efficacia nell'intercettare numerose anomalie ricorrenti, esso presenta alcuni limiti intrinseci legati alla necessità di definire preventivamente regole e soglie specifiche.

In prospettiva futura, l'utilizzo di tecniche di AI e machine learning potrebbe consentire un ulteriore salto evolutivo nei sistemi di controllo qualità degli APE.

Attraverso algoritmi di apprendimento automatico sarebbe infatti possibile:

- identificare anomalie non intercettabili tramite regole statiche;
- riconoscere configurazioni di dati statisticamente improbabili;
- individuare correlazioni nascoste tra parametri energetici;
- stimare la probabilità che un APE presenti errori sostanziali;
- classificare automaticamente i warning in funzione della probabilità di errore reale;
- costruire modelli predittivi basati sui dati storici dei catasti regionali.

Un possibile approccio potrebbe basarsi sull'utilizzo di tecniche di anomaly detection applicate ai dataset storici degli APE. In questo modo il sistema sarebbe in grado di identificare automaticamente attestati fortemente differenti rispetto a edifici simili per caratteristiche geometriche, climatiche e impiantistiche.

Ulteriori applicazioni potrebbero riguardare l'utilizzo di modelli di clustering per individuare gruppi omogenei di edifici e rilevare automaticamente outlier energetici o incoerenze prestazionali. Nel medio periodo, l'integrazione tra controlli deterministici tradizionali e modelli AI potrebbe portare alla realizzazione di sistemi "ibridi" capaci di combinare la robustezza delle regole normative con la capacità predittiva degli algoritmi di machine learning.

3.3 Analisi dei sistemi regionali di controllo

Annualmente il RACEE è chiamato a restituire una fotografia sempre più solida e rappresentativa del sistema nazionale: per garantire l'affidabilità del patrimonio informativo alla base delle valutazioni sull'efficienza energetica degli edifici risulta rilevante approfondire le modalità con cui le Regioni organizzano i controlli (in special modo di secondo e terzo livello) sia sotto il profilo procedurale sia in termini di esiti e ricadute sulla qualità del dato.

Nell'ambito della presente edizione del RACEE sono state analizzate le esperienze delle Regioni Emilia-Romagna, Liguria e Lombardia, che hanno fornito un quadro conoscitivo relativo all'organizzazione dei controlli, ai criteri di selezione degli attestati, alle modalità operative e agli esiti delle verifiche effettuate. Questo paragrafo descrive in modo sintetico i modelli organizzativi adottati nelle tre Regioni, fornendo una comparazione ragionata basata sui seguenti aspetti: quadro normativo di riferimento, fasi di controllo (automatico, documentale, ispettivo), criteri di selezione degli APE, dati quantitativi recenti, supporto ai certificatori e per completezza la documentazione in forma integrale sarà pubblicata sepratamente. La ricostruzione dei processi di controllo, letta in parallelo con l'evoluzione nel tempo degli esiti e delle non conformità rilevate, permette di esplorare il rapporto tra attività ispettiva, qualità degli APE e crescita della consapevolezza dei certificatori. L'obiettivo di questo approfondimento, come già in parte sviluppato nei Rapporti degli anni precedenti, è valorizzare le esperienze già consolidate, mettendo in evidenza modelli organizzativi, criteri di selezione e soluzioni operative che possano costituire un riferimento utile anche per altri contesti territoriali. L'analisi comparativa delle pratiche regionali consente infatti di cogliere elementi di convergenza, criticità ricorrenti e possibili margini di miglioramento, in un'ottica di progressivo allineamento verso standard più efficaci e condivisi.

3.3.1 Emilia-Romagna

In Emilia-Romagna il sistema regionale per l'accreditamento dei certificatori e la gestione degli APE è il SACE istituito nell'ambito della disciplina regionale in materia di prestazione energetica degli edifici dalla L.R. n. 26/2004 che prevede inoltre: l'istituzione dell'Organismo Regionale di Accreditamento, il sistema di accreditamento dei certificatori, il sistema informativo per la registrazione degli APE e il sistema di verifica della conformità degli attestati emessi. Dal 2019 le funzioni operative dell'Organismo Regionale di Accreditamento, definite nel dettaglio dalla D.G.R. n. 1275/2015, sono svolte da ART-ER S.cons.p.a. Dal 1° aprile 2016 l'Organismo Regionale di Accreditamento effettua campagne annuali di controllo sulla qualità degli APE. I controlli si articolano in tre fasi di seguito descritte.

- *Fase 1* con controllo automatico sulla totalità degli APE in fase di registrazione con l'attribuzione di un punteggio di coerenza o criticità sulla base di criteri tecnici predefiniti. Gli APE che presentano un punteggio inferiore alla soglia stabilita dall'Organismo di Accreditamento sono avviati a un successivo approfondimento documentale.

- *Fase 2* documentale con un approfondimento tecnico-documentale delle anomalie rilevate dal controllo automatico del SACE nella fase 1. La selezione degli APE da sottoporre agli approfondimenti documentali non è basata su criteri casuali, ma deriva principalmente dalle anomalie individuate dal sistema automatico. In questa fase personale tecnico esperto valuta la coerenza dei dati inseriti dal certificatore, il quale viene informato tramite il portale SACE e tramite PEC e può decidere se attendere l'esito dell'accertamento prima dell'emissione definitiva dell'APE oppure procedere comunque alla firma digitale; la procedura, infatti, non blocca l'emissione né l'utilizzo dell'attestato. Tale verifica può avere due esiti principali: la conclusione del procedimento con l'invio al certificatore del Rapporto di Accertamento Documentale contenente le eventuali osservazioni rilevate, oppure, in caso di necessità di ulteriori approfondimenti il controllo può evolvere in una verifica di secondo livello.

- *Fase 3* con ispezione in sito presso l'unità immobiliare oggetto dell'attestato. Le verifiche ispettive sono svolte da ispettori qualificati e indipendenti, iscritti in apposito elenco e formati attraverso un percorso specifico, ai quali è attribuita la funzione di Agente Accertatore. L'ispettore, avvalendosi di una checklist strutturata composta da 41 criteri, verifica sia aspetti gestionali (requisiti organizzativi, gestionali e operativi), sia tecnici, confrontando lo stato reale dell'edificio con in dati inseriti nell'APE e quelli individuabili nel rapporto di calcolo estratto dal software utilizzato e nei documenti inerenti al sopralluogo dell'immobile (obbligatorio). La verifica per ogni criterio è positiva oppure negativa rispetto al disposto normativo, non sono attribuiti pesi. L'esito dell'ispezione è formalizzato in un Rapporto di Verifica Ispettiva e, nei casi di violazione relativi ad APE già emessi, possono determinare l'avvio dei procedimenti sanzionatori previsti dalla normativa regionale tramite Verbale.

Nel 2025 su 126.764 APE emessi il sistema ha effettuato 7.091 accertamenti documentali, con un tempo medio di chiusura pari a circa 7 ore, e 2.769 ispezioni in sito, con un tempo medio di chiusura di circa 10,7 giorni calcolati dal momento della chiusura dell'accertamento con comunicazione di ispezione in sito al momento della chiusura dell'ispezione e notifica del Rapporto di Ispezione comprensivo di Verbale se presente. Sono state inoltre rilevate 235 violazioni, la maggior parte delle quali riguardano non conformità classificate come incongruenza dati, per le quali sono state applicate prevalentemente procedure di diffida amministrativa.

Tabella 3.2
Numerosità APE e controlli in Emilia-Romagna

Anno	n. APE emessi definitivi (controlli di 1° livello, fase 1 sul 100% degli APE emessi)	Accertamenti effettuati (controlli di 1° livello, fase 2)	Ispezioni effettuate (controlli di 2° livello con ispezione in sito)			% su APE emessi definitivi
			n. totale	di cui su APE emessi (%)	n. sanzioni amministrative (L.R. 26/2004, art. 25-quindecies)	
2016	76.014	4.371	1.500	29,0%	212	0,3%
2017	95.672	4.074	2.000	17,5%	124	0,1%
2018	91.813	4.317	2.350	12,6%	152	0,2%
2019	90.654	4.805	2.500	12,4%	116	0,1%
2020	88.073	3.760	824	10,2%	48	0,1%
2021	106.800	5.658	2.000	11,9%	81	0,1%
2022	112.717	5.834	2.215	14,8%	71	0,1%
2023	122.324	6.695	2.291	17,3%	113	0,1%
2024	133.076	6.975	2.528	20,0%	189	0,1%
2025	126.764	7.091	2.769	16,3%	235	0,2%

Un elemento caratterizzante del modello emiliano-romagnolo è rappresentato dal livello di integrazione digitale raggiunto: dal 2016 il sistema di controllo è supportato da strumenti automatici e dal 2023 la gestione delle procedure di verifica e gestione documentale è stata completamente digitalizzata, rendono il procedimento più rapido e trasparente. Inoltre, è attivo un tavolo di confronto continuo con i certificatori, che garantisce feedback sui risultati dei controlli e la diffusione delle buone pratiche attraverso manuali, supporto informatico, FAQ e risposte puntuali da parte degli operatori dell'Organismo regionale a quesiti presentati per iscritto e tramite call center dedicato.

3.3.2 Liguria

In Regione Liguria la certificazione energetica degli edifici è disciplinata dalla L.R. 29 maggio 2007, n. 22 e dal Regolamento Regionale 21 febbraio 2018, n. 1, che definisce, tra l'altro, i criteri per l'iscrizione all'elenco dei tecnici abilitati, i piani e le procedure di controllo per la verifica degli attestati trasmessi alla Regione, le modalità di trasmissione al SIAPEL (Sistema Informativo APE Liguria). La medesima normativa definisce la società IRE S.p.A. quale strumento operativo della Regione nel settore energetico, occupandosi dal 2013 anche dei controlli di conformità degli APE.

Il modello di controlli della Regione Liguria è caratterizzato da una procedura di estrazione del campione e di successiva graduazione del rischio di non conformità, si distinguono 3 fasi di seguito riportate.

- *Fase 1* con estrazione degli APE da sottoporre a verifica mediante procedura informatica in misura pari al 2% degli attestati trasmessi nell'anno antecedente; l'estrazione è casuale, ma attribuisce una maggiore probabilità agli APE con classi energetiche più efficienti e a quelli caratterizzati da valori particolarmente elevati dell'indice $EP_{gl,nren}$. A seguito dell'estrazione, ciascun attestato è sottoposto a una prima valutazione basata sul Punteggio di Non Conformità (di seguito PNC), calcolato confrontando i dati contenuti nel file XML dell'APE con valori statistici di riferimento e con parametri di coerenza geometrica e termotecnica. La procedura ligure consente di graduare gli approfondimenti successivi in funzione del PNC e della posizione dell'APE nella graduatoria. Se il punteggio è inferiore alla soglia regolamentare, il procedimento si conclude con esito positivo.

- *Fase 2* in cui gli APE con PNC superiore o uguale alla soglia ma collocati oltre le prime trenta posizioni sono sottoposti ad accertamento documentale durante il quale si richiedono al certificatore chiarimenti e documentazione a supporto dei dati dichiarati. Tali richieste possono essere articolate in più fasi consecutive, al fine di completare gli approfondimenti tecnici necessari.

- *Fase 3* con sopralluogo dell'immobile cui sono avviati sia gli APE il cui l'accertamento documentale (Fase 2) non sia sufficiente a definire l'esito della verifica, sia gli APE che occupano le prime 30 posizioni della graduatoria basata sul PNC di tutti gli APE estratti nella Fase 1. Al fine di effettuare l'ispezione si coinvolge il proprietario dell'immobile chiedendo una data utile ed in caso di mancata disponibilità anche a seguito di una seconda comunicazione, il procedimento si conclude con la decadenza dell'APE.

Nel corso del sopralluogo sono rilevati i dati geometrici dell'immobile e le caratteristiche dell'impianto termico. Le grandezze riportate nel file .xml dell'APE sono confrontate con quelle rilevate in sede di verifica e agli scostamenti sono attribuite penalità che concorrono alla determinazione del punteggio globale di penalità attribuito all'APE. Il procedimento si conclude con esito positivo se il punteggio globale è inferiore alla soglia prevista dal regolamento e con esito negativo in caso contrario. Le non conformità sono classificate come errori formali, sostanziali, tecnici e di calcolo relativi principalmente ai dati identificativi, alle caratteristiche dell'edificio e degli impianti e ai parametri utilizzati per il calcolo della prestazione energetica. In caso di esito negativo della verifica viene trasmesso il processo verbale al certificatore che può inviare scritti difensivi e documenti o richiedere audizione entro 30 giorni dalla notifica; è inoltre prevista la possibilità di pagamento della sanzione in misura ridotta entro 60 giorni. In assenza di scritti difensivi o pagamento in misura ridotta, la Regione avvia il procedimento sanzionatorio.

Il sistema ligure prevede un termine di conclusione del procedimento pari a 180 giorni dalla data di estrazione e registra una durata media di circa 140 giorni. La Regione effettua circa 110 sopralluoghi annui, di cui 60 riferiti agli APE collocati nelle prime trenta posizioni della graduatoria di non conformità per ciascuna estrazione e i restanti attivati a seguito degli accertamenti documentali.

Come è possibile leggere nelle tabelle riportate di seguito nella Tabella 3.3.2.1, per il periodo 2018-2025, il numero di APE estratti annualmente è variato da 928 a 1.130. Nel 2025 sui 1.130 APE estratti sono stati 1.072 i procedimenti conclusi con esito positivo, 25 con esito negativo, 10 annullati e 23 decaduti per mancato sopralluogo. Nel periodo considerato, gli esiti negativi annuali si collocano tra 18 e 37 procedimenti, corrispon-

Tabella 3.3
Dati sui procedimenti di controllo con esito negativo

Anno di estrazione degli APE	N. procedimenti con esito negativo	N. procedimenti con esito negativo con pagamento in misura ridotta	N. procedimenti con esito negativo per cui è stato avviato il procedimento sanzionatorio	% sul totale APE estratti e controllati
2018	23	3	20	2%
2019	18	7	11	2%
2020	24	6	18	3%
2021	26	7	19	4%
2022	19	4	15	2%
2023	30	6	24	4%
2024	37	10	27	4%
2025	25	10	15	2%

denti a circa il 2-4 % del totale degli APE estratti.
Dal punto di vista dell'evoluzione del sistema, la Liguria ha progressivamente adattato la propria procedura al quadro normativo nazionale ed europeo e pur non prevedendo sistemi automatici di controllo in senso stretto, il modello utilizza un impianto informatico-statistico per l'estrazione, la graduazione e la selezione degli approfondimenti, supportato da valori statistici di riferimento aggiornati nel tempo.

Un elemento rilevante è rappresentato dal tavolo tecnico istituito dalla Regione con Ordini e Collegi professionali, finalizzato al monitoraggio dell'applicazione della normativa, alla condivisione degli aggiornamenti della procedura, all'analisi degli errori più comuni e all'aggiornamento dei valori statistici utilizzati per la graduatoria di non conformità. Tale sede di confronto testimonia un approccio orientato non solo alla verifica, ma anche al miglioramento progressivo della qualità della certificazione.

3.3.3 Lombardia

In Lombardia il sistema di emissione e controllo degli APE è gestito tramite il sistema informativo regionale CENED. I principali riferimenti normativi richiamati dalla Regione sono la L.R. n. 24/2006, la DGR 2554/2011 e il DDUO 14891/2021, che definisce i criteri per l'accertamento delle infrazioni e l'irrogazione delle sanzioni. Le funzioni relative all'accertamento e all'irrogazione delle sanzioni riguardanti gli APE sono attribuite ad ARIA S.p.A., società in house regionale che svolge il ruolo di Organismo di Accreditamento.

Il modello lombardo si distingue per l'utilizzo di un motore di calcolo univoco, CENED+2.0, e per un'articolazione dei controlli, di seguito approfonditi, che comprende accertamenti di primo livello, accertamenti documentali, accertamenti con rilievo in sito e, dal 2026, ulteriori controlli automatizzati all'interno del Catasto Energetico Edifici Regionale.

- *Fase 1* con accertamento di primo livello su 100% delle pratiche prodotte tramite il motore di calcolo CENED+ 2.0. Consiste nella verifica preventiva di ammissibilità dei dati di input ed include con-

trolli bloccanti nel caso in cui venga inserito un dato non accettabile dal punto di vista fisico e warning di ragionevolezza tramite segnalazione all'utente dei valori che non rientrano nella soglia di probabilità predeterminata sulla base di analisi statistiche. Nel 2026 è stata inoltre implementata una nuova e ulteriore tipologia di controllo automatizzato all'interno del Catasto Energetico Edifici Regionale che avvisa il Soggetto certificatore, in fase di caricamento del file .xml, dell'eventuale presenza di anomalie non identificate dal motore Cened+. Tali anomalie riguardano: edifici dichiarati nZEB con classe energetica compresa tra C e D, generatori a combustione privi di targa CURIT, valori di $EP_{gl,nren}$ superiori a dieci volte l'edificio di riferimento o a 1.000 kWh/m²anno e trasmittanze termiche fuori da specifici intervalli di riferimento.

- *Fase 2* con accertamento documentale basato sulla documentazione allegata, planimetrie e ortofoto, con distinzione tra errori gravi, che determinano la notifica immediata della sanzione, ed errori minori, che determinano la sola decadenza della validità dell'APE e la necessità di aggiornamento. Le pratiche da sottoporre ad accertamento documentale sono estratte casualmente nella misura del 50% tra gli APE caratterizzati dalle classi energetiche A1, A1, A3, A4 e per il restante 50% tra gli APE caratterizzati dalle classi da B a G.

- *Fase 3* con rilievo in sito finalizzato a verificare la corrispondenza dei dati di input dichiarati dal certificatore con lo stato di fatto dell'edificio. L'uso di un motore di calcolo univoco consente di concentrare l'attività ispettiva sui dati di ingresso, senza dover ricalcolare la prestazione energetica e la classe secondo algoritmi differenti. La selezione degli APE da controllare avviene tramite estrazione casuale ponderata in funzione di fattori di rischio, tra cui valori anomali di $EP_{gl,nren}$, trasmittanze termiche fuori range, valori anomali di potenza termica dei generatori a combustione, numero elevato di APE redatti dal certificatore e classe energetica dell'edificio. Il sistema di rischio attribuisce punteggi ai singoli fattori; ogni pratica registrata negli ultimi quattro anni compare nell'insieme di estrazione un numero di volte pari a n+1, dove n è la somma dei punteggi di rischio attribuiti all'APE. Tale modalità consente di mantenere una componente casuale, incrementando tuttavia la probabilità di selezione per gli attestati che presentano indicatori di anomalia. L'esito dell'accertamento con sopralluogo è valutato mediante una funzione penalità, con soglia positiva inferiore a 0,15.

Il procedimento sanzionatorio regionale prevede, per il certificatore che redige l'APE in modo non conforme, una sanzione amministrativa da 500 a 2.000 euro e la comunicazione all'ordine, collegio o associazione professionale di appartenenza. L'applicazione della sanzione comporta la sospensione dall'elenco regionale dei certificatori per un periodo compreso tra 60 e 180 giorni; la sospensione non si applica se la non conformità dell'APE non comporta una diversa assegnazione di classe di efficienza energetica e se il certificatore provvede a depositare l'attestato corretto entro i certi termini oltre a corrispondere in misura ridotta la somma dovuta a titolo di sanzione amministrativa pecuniaria. In caso di reiterazione nei cinque anni successivi è prevista la cancellazione dall'elenco per un periodo compreso tra 365 e 730 giorni, decorsi i quali il soggetto interessato ad ottenere nuovamente l'accreditamento dovrà dimostrare di aver superato idoneo corso di formazione.

La Regione ha condiviso i dati relativi all'anno 2025 in cui sono stati effettuati 91 accertamenti documentali, di cui 63 positivi e 28 negativi e 63 accertamenti con rilievo in sito, con 24 esiti positivi, 14 negativi, 21 non determinati e 4 in corso. Per gli accertamenti con sopralluogo il tempo

medio tra la notifica di avvio del procedimento e la notifica dell'esito è stato pari a 92 giorni, mentre il tempo medio tra l'esecuzione del sopralluogo e la notifica dell'esito è stato di circa 55 giorni. A seguito degli esiti negativi sono pervenuti 14 scritti difensivi, di cui 7 relativi ad accertamenti documentali e 7 ad accertamenti con sopralluogo; in 8 casi l'esito è stato modificato con archiviazione del procedimento, mentre in 6 casi l'esito negativo è stato confermato.

Il sistema lombardo comprende strumenti rivolti a cittadini e professionisti. Sul portale CENED è disponibile la Visura APE, che consente di verificare l'esistenza di un APE registrato, e uno strumento di autoverifica che permette ai cittadini di confrontare le informazioni contenute nel proprio attestato con immobili aventi caratteristiche simili, nonché di simulare interventi di efficientamento. Sono inoltre diffusi approfondimenti tecnici e materiali informativi sui principali errori riscontrati e sulle corrette modalità di compilazione dell'APE.

3.3.4 Confronto e osservazioni

L'analisi dei tre sistemi regionali evidenzia un quadro articolato, nel quale coesistono approcci differenti ma orientati a obiettivi comuni: aumentare l'affidabilità degli APE, intercettare errori tecnici e procedurali, migliorare la qualità del dato energetico e rafforzare il rapporto tra sistema informativo, attività di controllo e formazione dei certificatori. Un primo elemento comune riguarda la progressiva strutturazione multilivello dei controlli. Emilia-Romagna, Liguria e Lombardia adottano tutte procedure che combinano selezione del campione, analisi documentale e, nei casi più rilevanti, verifica ispettiva con sopralluogo. Tuttavia, l'articolazione dei livelli assume configurazioni diverse: in Emilia-Romagna il sistema è fortemente centrato su controlli automatici propedeutici all'accertamento documentale e all'ispezione in sito; in Liguria la procedura si basa sull'estrazione del 2% degli APE e sulla successiva graduatoria di non conformità; in Lombardia il controllo preventivo sul 100% delle pratiche è affidato al motore di calcolo, mentre gli accertamenti documentali e in sito sono selezionati secondo criteri casuali e di rischio.

Una seconda convergenza riguarda l'utilizzo crescente di indicatori di anomalia. In tutti e tre i casi, pur con modalità differenti, ricorrono parametri riconducibili alla coerenza geometrica, alla plausibilità delle trasmittanze, alla correttezza dei dati impiantistici, alla presenza di classi energetiche elevate, alla ragionevolezza degli indici di prestazione energetica e alla qualità delle raccomandazioni. Questa tendenza segnala il passaggio da un controllo meramente formale a un controllo più orientato alla qualità intrinseca del dato tecnico.

La digitalizzazione costituisce un ulteriore elemento trasversale. Nel caso dell'Emilia-Romagna, l'aggiornamento dell'applicazione "SACE controlli" ha introdotto dal 2023 la gestione completamente online del controllo di secondo livello. Nel caso lombardo, l'evoluzione del sistema CENED e del CEER ha portato all'introduzione di controlli automatici preventivi e di nuove avvertenze al caricamento del file .xml, oltre a strumenti di consultazione e autoverifica per i cittadini. Nel caso ligure, la digitalizzazione si manifesta soprattutto nella gestione informatica dell'estrazione e nell'utilizzo dei dati .xml e dei valori statistici di riferimento per la definizione del PNC.
Dal punto di vista degli esiti, i tre sistemi presentano grandezze non direttamente comparabili, in ragione delle diverse modalità di selezione dei campioni, dei differenti livelli di controllo considerati e della diversa ampiezza dei sistemi regionali.

Anche la gestione delle non conformità presenta elementi comuni e specificità. Tutte le procedure prevedono forme di interlocuzione con il certificatore, tramite richieste documentali, contraddittorio, scritti difensivi, reclami o possibilità di aggiornamento dell'APE. Le sanzioni sono gestite nell'ambito delle rispettive normative regionali e possono includere pagamento in misura ridotta, diffida, sanzione pecuniaria, sospensione o cancellazione dall'elenco dei certificatori. Questo conferma che il controllo degli APE non si esaurisce nella verifica tecnica, ma implica anche una dimensione amministrativa, procedimentale e formativa.

Tra gli elementi potenzialmente replicabili in un'ottica nazionale emergono: l'adozione di controlli automatici preventivi su dati fisicamente non ammissibili o statisticamente anomali; la definizione di indicatori di rischio per orientare le verifiche verso attestati con maggiore probabilità di errore; l'uso sistematico dei file .xml per analisi di coerenza; la formalizzazione di checklist tecniche per gli accertamenti documentali e ispettivi; la gestione digitale del procedimento; la restituzione strutturata di feedback ai certificatori; e la valorizzazione dei dati di controllo per aggiornare regole, benchmark e azioni formative.

Le esperienze regionali analizzate confermano, infine, che il tema dei controlli APE rappresenta un ambito strategico per l'evoluzione del sistema nazionale di certificazione energetica. La qualità degli attestati incide non solo sull'affidabilità del singolo documento, ma anche sulla robustezza delle basi informative utilizzate per programmare interventi, monitorare il patrimonio edilizio e valutare l'efficacia delle politiche di efficienza energetica.

In questa prospettiva, il RACEE può rappresentare uno strumento di conoscenza condivisa, confronto metodologico, coordinamento tra sistemi regionali e individuazione di pratiche replicabili. La lettura comparativa degli iter regionali consente infatti di trasformare l'eterogeneità delle esperienze in un patrimonio informativo comune, utile a sostenere il miglioramento continuo della qualità del sistema nazionale di certificazione energetica degli edifici.

3.4 Prospettive di sviluppo: "Maschera per estrazione dati XML esteso"

Con il D.M. 26/06/2015 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici, art. 6, all'ENEA è stato affidato il compito di istituire il SIAPE, la banca dati nazionale degli APE, garantendone l'interoperabilità con i sistemi nazionali e i catasti regionali esistenti. All'entrata in vigore del decreto, la situazione italiana era piuttosto frammentata e, di conseguenza, l'ENEA ha supportato le Regioni che non erano ancora dotate di un catasto degli APE. Ha proceduto pertanto alla realizzazione e successiva gestione dei catasti regionali dallo stato embrionale di mero collettore di APE a sistemi più avanzati che via via si sono arricchiti di funzionalità richieste e necessarie alle Regioni per adempiere agli obblighi di legge. Oltre ai sistemi di reportistica, per gli APE e per l'anagrafica dei certificatori, le Regioni hanno chiesto ad ENEA l'implementazione delle funzionalità relative al sistema di controlli al fine di elevare la qualità degli APE. Riprendendo quanto detto ad inizio capitolo, la normativa prevede che sia analizzato almeno il 2% degli attestati depositati territorialmente in ogni anno solare. Sempre la normativa indica le tipologie di controlli, dall'accertamento documentale (tipo a o di I livello), alle valutazioni di congruità e coerenza dei dati (tipo b o II livello) sino alle ispezioni delle opere o dell'edificio (tipo c o III livello).

L'accertamento documentale consiste nel verificare che l'APE sia completo, correttamente compilato, sia corredato di allegati obbligatori e che i contenuti siano formalmente corretti. Questa tipologia di controllo può essere facilmente informatizzata ed effettuata "in autonomia" dai sistemi informatici all'atto del caricamento di un APE da parte del certificatore. Risulta possibile, di conseguenza, un controllo sul 100% degli APE inseriti in catasto.

I controlli di II livello sulla congruità e coerenza dei dati sono di tipo approfondito e legati alla interazione uomo-macchina. Risulta meno probabile una verifica del 100% degli APE e più fattibile l'esecuzione su un campione rappresentativo della totalità degli APE trasmessi, prestando attenzione alle classi energetiche più efficienti. Di qui l'esigenza di estrarre un campione e la necessità di individuare parametri utili e rappresentativi della qualità dell'APE.

Fermo restando la possibilità della Regione di stabilire le modalità di individuazione ed esecuzione dei controlli, l'ENEA ha proposto alle Regioni per le quali gestisce i catasti degli APE una procedura standardizzata sia per la composizione del campione (30% classi A4-A1, 14% classi B e C, 10% classi da D a G e 2% casuale fra tutte le classi) sia per l'individuazione degli APE mediante criteri legati alla vetustà dell'edificio, al salto di classe energetica, alla potenza e vetustà degli impianti presenti nell'unità immobiliare, alle fonti energetiche utilizzate, alle emissioni di CO_2 e al numero di attestati inoltrati dal certificatore. L'individuazione del campione per i controlli di II livello è una funzionalità presente nei catasti regionali gestiti da ENEA.

Nei paragrafi precedenti è stata descritta la funzionalità dei "warning", inizialmente testata sul catasto regionale campano e successivamente estesa ad un livello successivo coinvolgendo le software house per l'implementazione delle funzionalità all'interno dei software di produzione degli APE. Il 28/10/2025 è stato emanato un aggiornamento del decreto 26/06/2015, recante "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici". L'entrata in vigore di quest'ultimo decreto è avvenuta agli inizi di giugno del corrente anno (si veda l'approfondimento al cap. 7 del presente Rapporto).

Con l'aggiornamento dei Requisiti Minimi sono state introdotte novità e modifiche nella determinazione delle caratteristiche dell'edificio di riferimento che si riflettono sulla redazione dell'APE.

Sempre con il fine di elevare la qualità del servizio di certificazione, alcune Regioni hanno chiesto ad ENEA la possibilità di indagare/visualizzare i parametri oggetto di verifica e rispetto dei valori (con riferimento alla tabella 3 del decreto) nei casi di redazione dell'APE per nuova costruzione ma anche nei casi di ristrutturazione importante e/o riqualificazione energetica.

Il confronto è ancora aperto e in queste fasi iniziali si è ipotizzato l'utilizzo di un ulteriore sistema di warning che informi l'operatore regionale sulla rispondenza dei parametri individuati. In questa fase il sistema agisce a valle del deposito dell'attestato da parte del certificatore e per gli APE selezionati per i controlli di II livello.



Figura 3.4
Maschera verifiche nuovi Requisiti Minimi

La rispondenza richiesta dal nuovo DM Requisiti Minimi riguarda tre tipologie di verifiche:

- per parametri quali il coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H'_t) e l'area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ($A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$), caratterizzanti il comportamento invernale ed estivo dell'involucro dell'unità immobiliare, che devono risultare inferiori ai valori tabellati per zona climatica e rapporto di forma S/V;

- per gli indici di prestazione termica utile per il riscaldamento ($EP_{H,nd}$), per il raffrescamento ($EP_{C,nd}$) e globale ($EP_{gl\ tot}$) che devono risultare inferiori ai valori limite calcolati per l'edificio di riferimento;

- per le efficienze per i servizi di climatizzazione invernale, climatizzazione estiva e produzione di acqua calda sanitaria con valori che risultino superiori ai valori delle corrispondenti efficienze calcolate per l'edificio di riferimento.

Il sistema è stato sviluppato per verificare le tre tipologie di controllo e presentare a video i risultati classificandoli per categoria. Sono in corso di validazione i risultati per gli edifici di nuova costruzione.

Come per i controlli preventivi (api warning) anche la funzionalità che si sta implementando legge i dati presenti nel file xml v.5 "estesa" perché non visibili nel formato dell'attestato che fa riferimento alla versione 12, ridotta, dell'XML corrispondente alla versione stampabile dell'APE.

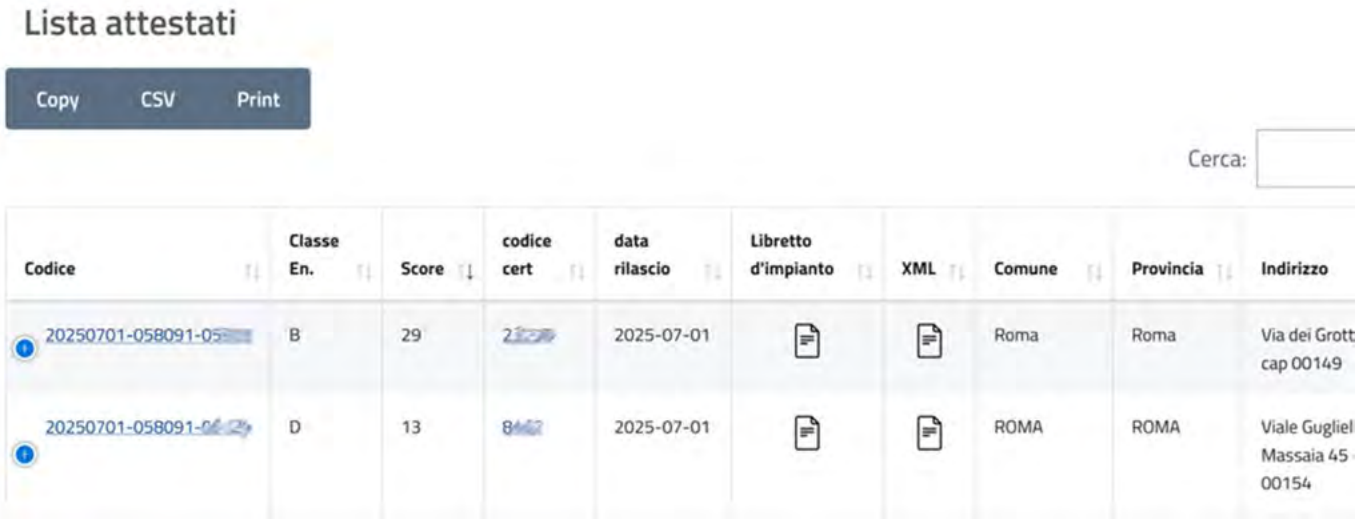


Figura 3.5
Interfaccia grafica catasti regionali ENEA – Controlli II livello, elenco attestati

L'interfaccia grafica nei catasti regionali a gestione ENEA ha soddisfatto le richieste/necessità presentate dagli operatori regionali. Dalla prima implementazione sino alla versione attuale è presente la possibilità di visualizzare/scaricare il file xml caricato dal certificatore nella fase di invio dell'APE. Si ricorda che il file xml è un file di tipo testuale e che, nella sua forma estesa, completa, risulta piuttosto lungo da esaminare nonostante applicativi di editing evoluti. In genere le Regioni affidano il servizio di verifica e controllo alle autorità competenti o a società esterne.
Poiché la verifica di II livello consiste nella riproposizione del calcolo dell'APE da parte del verificatore, è stata più volte evidenziata dai valutatori la possibilità di poter richiamare un quadro sinottico in cui fossero presenti le principali informazioni utili sia in questa fase di verifica che durante i controlli di III livello con ispezione dello stato dei luoghi e dell'edificio.

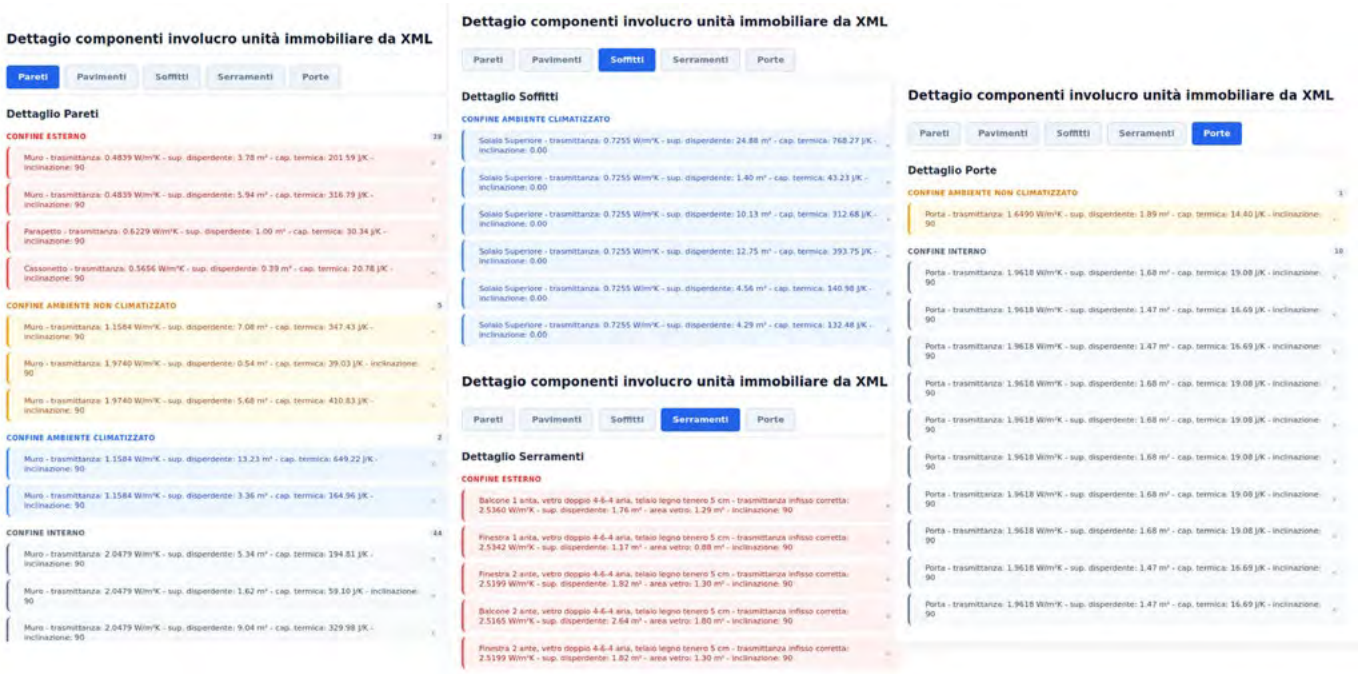


Figura 3.6
Dettaglio dei componenti dell'involucro edilizio derivanti da XML

Il sistema sviluppato legge, per ciascuno degli APE selezionati per il controllo di II livello, il contenuto del file XML versione estesa ed in particolare la sezione “trasmissione” che riporta le “Dispersioni per TRASMISSIONE ed APPORTI SOLARI” dei “locali” dei “subEdificio” del “fabbricato” oggetto di APE.

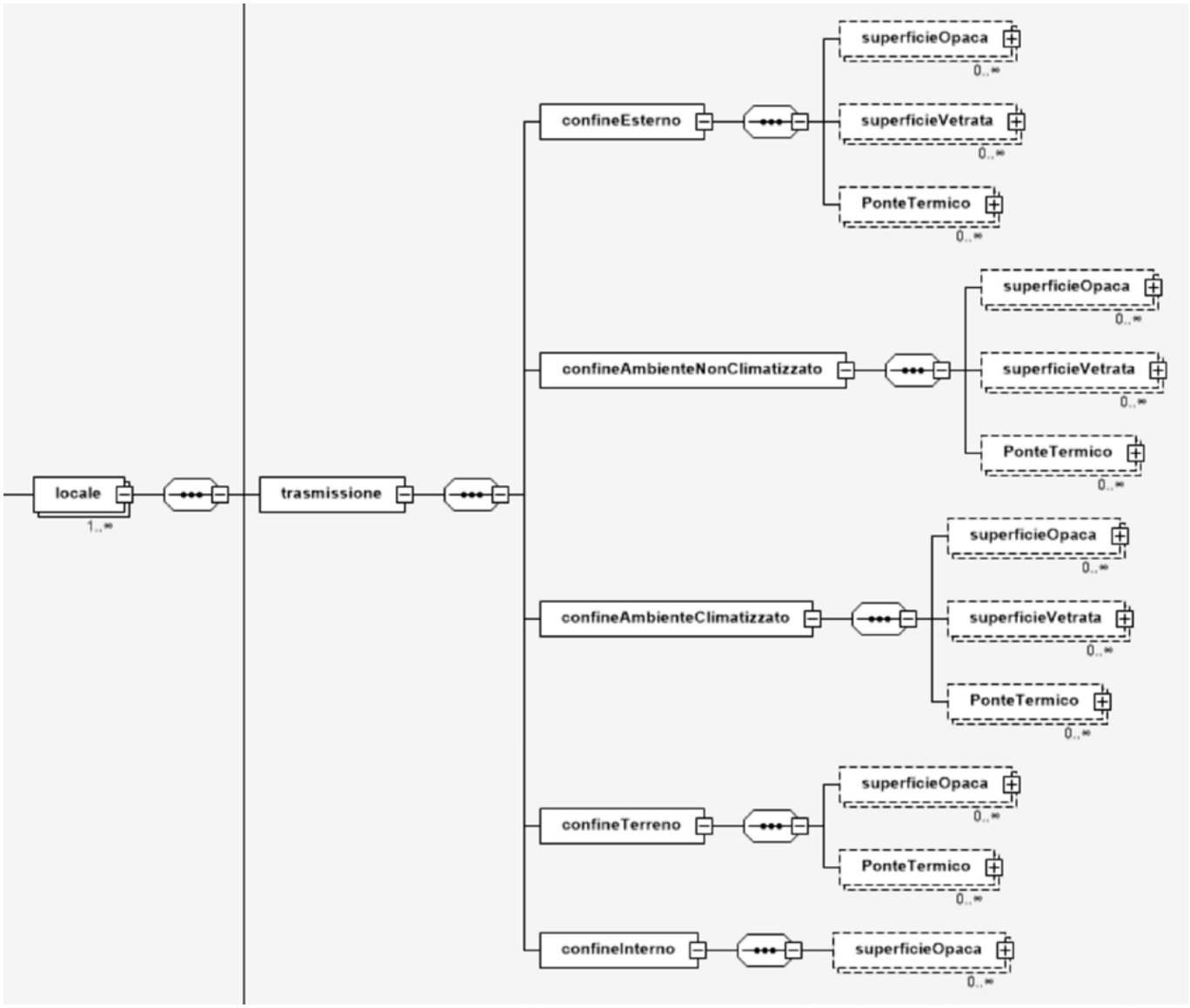


Figura 3.7
Tag XML per i dettagli dei componenti dell’involucro edilizio

Sono riportati, per ciascuna tipologia di ambiente (confine verso esterno, verso ambiente non climatizzato, verso ambiente climatizzato, verso terreno e verso interno) i componenti dell’involucro di tipo opaco (di qualunque tipo ossia parete, pavimento, soffitto, porta, parete speciale ad isolamento trasparente o muro di trombe o facciata ventilata) e di tipo trasparente.

L’interfaccia grafica permette di muoversi all’interno delle categorie (pareti, pavimenti, soffitti, serramenti e porte) e leggere le descrizioni dei componenti dell’involucro raggruppati per tipologia di ambiente (esterno, climatizzato, ...). Per ciascun componente sono indicate le informazioni principali quali la descrizione, la trasmittanza (per le componenti vetrate la trasmittanza dell’infisso corretta), la superficie disperdente, la capacità termica e l’inclinazione estratte dal tracciato XML.

Anche questa funzionalità è in fase di definizione e implementazione nei catasti regionali a gestione ENEA per le Regioni che ne hanno chiesto la disponibilità e consente di semplificare e velocizzare le verifiche di qualità degli APE.

3.5 Conclusioni e prospettive

Il percorso di miglioramento della qualità degli APE deve necessariamente riguardare ed essere condiviso da tutti i protagonisti coinvolti nella certificazione energetica degli edifici. Dalle Regioni proprietarie dei catasti regionali, all'ENEA che ne gestisce alcuni e che gestisce il SIAPE, alle SH impegnate nelle realizzazioni dei software e nelle implementazioni delle soluzioni innovative o alle criticità informatiche nei propri software fino ai certificatori, redattori degli APE.

All'ENEA il compito di fornire analisi sempre più dettagliate e con maggior frequenza delle statistiche riguardanti il parco edilizio nazionale e di indagare in modo più approfondito gli aspetti legati alla qualità degli attestati.

Alle SH il compito di implementare e rendere disponibili (non appena si riterrà conclusa la fase di sperimentazione/validazione dell'API) in primo luogo nelle ultime versioni degli applicativi ma provvedere anche ad una campagna di aggiornamento delle versioni meno recenti così come i certificatori devono adoperarsi per mantenere aggiornati i propri software di redazione proprio per poter recepire le novità normative e funzionali, sempre con il fine ultimo di una più elevata qualità degli attestati redatti e depositati.

L'evoluzione descritta alla fine del paragrafo sui controlli preventivi potrebbe contribuire in maniera significativa al miglioramento della qualità, affidabilità e consistenza del patrimonio informativo nazionale sugli APE, rendendo progressivamente più efficaci sia le attività di monitoraggio sia le future politiche di efficientamento energetico del parco edilizio.

L'attività svolta rappresenta quindi un primo passo verso la costruzione di un ecosistema nazionale integrato di verifica preventiva della qualità degli APE, basato su interoperabilità, standardizzazione e controllo evoluto dei dati.

La disponibilità dell'API a favore di catasti regionali e software house costituisce un elemento strategico per favorire l'omogeneità dei controlli sul territorio nazionale e migliorare progressivamente la qualità del patrimonio informativo energetico disponibile.

L'evoluzione futura del sistema, anche attraverso tecniche avanzate di AI e machine learning, potrebbe consentire il passaggio da un approccio prevalentemente reattivo ad un modello predittivo e adattivo di controllo qualità.



4

Il percorso verso il Catasto Energetico Unico nazionale: stato dell’arte, integrazione e sviluppi

Il capitolo descrive il percorso verso la realizzazione del Catasto Energetico Unico (CEU) nazionale, a partire dallo stato dell'arte dei catasti regionali e dalle esperienze maturate negli ultimi anni, integrandole con il più recente quadro normativo europeo e nazionale. Vengono richiamati i principali aggiornamenti normativi, con particolare riferimento alla direttiva (UE) 2024/1275 (EPBD IV), che rafforza il ruolo dei dati e delle infrastrutture informative a supporto delle politiche di efficienza energetica e decarbonizzazione. L'analisi si concentra sui temi dell'integrazione, interoperabilità e qualità dei dati, evidenziando la necessità di definire standard comuni per mettere in relazione basi informative eterogenee, quali Attestati di Prestazione Energetica, catasti degli impianti termici e dati catastali dell'Agenzia delle Entrate.

In tale contesto, l'integrazione dei dati può migliorare la copertura e l'affidabilità delle informazioni energetiche, pur permanendo criticità legate ad allineamento, granularità e aggiornamento dei dataset. Sono inoltre presentati gli avanzamenti delle esperienze pilota regionali, evidenziando differenze nei livelli di maturazione dei sistemi territoriali e le principali soluzioni adottate in termini di interoperabilità e validazione dei dati, elementi rilevanti per la definizione di un modello nazionale scalabile.

Il capitolo approfondisce, inoltre, le prospettive evolutive del sistema, con riferimento agli aspetti tecnologici – tra cui evoluzione degli standard XML/XSD, data analytics, intelligenza artificiale e modelli come il Digital Twin – e agli aspetti organizzativi, quali razionalizzazione dei dati e semplificazione dei processi di interoperabilità. Infine, il capitolo propone una riflessione sulle prospettive evolutive del CEU, evidenziando come il Catasto Unico Nazionale offrirà una visione unificata coerente e consistente delle informazioni che permetterà di gestire in modo trasparente ed efficiente il patrimonio edilizio. In particolare, il CEU potrà favorire analisi predittive sui risparmi energetici, il disegno di strumenti di supporto alle politiche energetiche e l'integrazione con altre piattaforme e piani energetici territoriali.

4.1 Inquadramento normativo e breve genesi del Catasto Energetico Unico nazionale

Negli ultimi anni il quadro europeo in materia di prestazione energetica degli edifici ha subito una significativa evoluzione, orientandosi progressivamente oltre la sola definizione di requisiti minimi e strumenti di certificazione verso la realizzazione di infrastrutture informative integrate, interoperabili e basate su dati strutturati. In questo contesto si colloca la rifusione della direttiva (UE) 2024/1275 sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD IV), oggi principale riferimento giuridico dell'Unione Europea per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio e per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2050 nel settore edilizio.

La nuova EPBD IV rafforza in modo significativo il ruolo della raccolta, strutturazione e accessibilità dei dati, elementi strategici per l'efficientamento energetico del patrimonio immobiliare, in quanto abilitano processi decisionali basati su casi studio reali e simulati, usufruendo di informazioni eterogenee rese sistematiche, ed essendo di supporto alla pianificazione degli interventi, alla gestione dei rischi e all'ottimizzazione delle risorse economiche e tecniche impiegate nei processi di riqualificazione energetica.

In tale contesto, l'Articolo 22 della direttiva EPBD IV attribuisce un ruolo centrale ai database nazionali che raccolgono dati indicativi sulla prestazione energetica degli edifici, prevedendo che ciascuno Stato membro istituisca sistemi informativi sulla prestazione energetica dei singoli edifici e dell'intero patrimonio immobiliare nazionale. La direttiva evidenzia che questi database devono integrare dati provenienti da tutte le fonti rilevanti, inclusi gli Attestati di Prestazione Energetica , i dati risultanti dalle ispezioni degli impianti termici, i passaporti di ristrutturazione, gli Smart Readiness Indicators e i consumi energetici calcolati o monitorati in situ, oltre a informazioni relative alle tipologie edilizie, alle emissioni operative e a quelle relative all'intero ciclo di vita dell'edificio.

Parallelamente, l'Articolo 16 della direttiva EPBD IV sottolinea il ruolo strategico della condivisione e accessibilità dei dati relativi ai flussi energetici, definendo le condizioni operative necessarie a supportare un ecosistema informativo interoperabile e affidabile. La disposizione prevede infatti che proprietari, locatari e gestori degli edifici possano accedere ai dati relativi ai sistemi edilizi e alla prestazione energetica, garantendo al contempo la possibilità di condividerli con soggetti terzi autorizzati nel rispetto delle normative applicabili.

In particolare, si evidenzia la necessità di strutturare database nazionali in grado di integrare informazioni rappresentative sia dell'edificio sia degli impianti termici; le informazioni contenute negli APE, ai sensi dell'Articolo 19 e dell'Allegato V, incluse eventuali metriche aggiuntive definite a livello nazionale, dovrebbero essere caricate nei database interoperabili per la prestazione energetica degli edifici. Parallelamente, l'Articolo 24(3) richiede che anche i dati contenuti nei report derivanti dalle ispezioni degli impianti tecnici siano raccolti in medesimi database, sulla base di ispezioni periodiche obbligatorie per sistemi con potenza nominale utile superiore a 70 kW e distinguendo due classi dimensionali — tra 70 kW e 290 kW e superiori a 290 kW — con frequenze di controllo differenziate.

L'approccio delineato dalla direttiva europea, inoltre, si inserisce in un più ampio processo mirato al consolidamento degli strumenti di osservazione e monitoraggio del patrimonio edilizio. Le iniziative riconducibili all'Osservatorio del patrimonio edilizio (Building Stock Observatory) nazionali e ai progetti europei orientati all'armonizzazione e valorizzazione dei dati energetici degli edifici, tra cui si riporta il caso del progetto "OBSERVE", risultano particolarmente rilevanti. Ogni Stato membro è tenuto a istituire una banca dati nazionale sul rendimento energetico degli edifici e garantire il trasferimento regolare (almeno annuale) di informazioni armonizzate all'Osservatorio del patrimonio edilizio dell'UE.

Il regolamento di implementazione (UE) 2025/1328 è stato adottato dalla Commissione europea nell'ambito delle misure di supporto all'attuazione della direttiva EPBD IV e definisce un quadro armonizzato per il trasferimento annuale delle informazioni sul patrimonio edilizio nazionale a quello europeo. A tal fine, introduce un modello comune per la trasmissione dei dati, definendo l'elenco degli indicatori finalizzato a garantire coerenza, interoperabilità e comparabilità delle informazioni a livello europeo. Il regolamento pertanto supporta gli Stati membri nella definizione di sistemi informativi in grado di promuovere processi strutturati di raccolta, validazione e aggiornamento dei dati, assicurando la compatibilità con il framework europeo di reporting e il soddisfacimento dei requisiti minimi armonizzati previsti per la rendicontazione verso l'EU BSO. L'ambito della rendicontazione risulta particolarmente esteso e comprende molteplici dimensioni relative al patrimonio edilizio, alla sua prestazione energetica e ai processi di riqualificazione. Tali obblighi si inseriscono inoltre in un più ampio quadro strategico e normativo europeo, in coerenza con iniziative e strumenti quali la Renovation Wave, la direttiva sull'efficienza energetica (Energy Efficiency Directive), la direttiva sulle energie rinnovabili (Renewable Energy Directive) e il regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima.

L'implementazione dei dataset consente così di raccogliere informazioni rappresentative della performance energetica del patrimonio immobiliare e relativamente allo stato manutentivo degli impianti tecnici, contribuendo a rendere le informazioni dati di valore pubblico strategico, usufruendo di database tecnici interoperabili e gestiti su base temporale. L'integrazione strutturata dei dati raccolti a livello regionale costituisce un passaggio fondamentale verso la definizione di un Catasto Energetico Nazionale Unico. In questo senso, la direttiva mette in luce l'importanza di un'infrastruttura digitale che faciliti la gestione a lungo termine del patrimonio immobiliare, che sia di supporto per la definizione di politiche di sviluppo e per un più efficace orientamento dei fondi pubblici verso interventi prioritari e con tempi di ritorno sull'investimento efficaci e sostenibili per il sistema Paese.

4.2 Verso il nuovo regolamento sugli impianti termici: semplificazione, controlli mirati e maggiore integrazione digitale

L'evoluzione della normativa europea in materia di prestazione energetica degli edifici sta determinando una progressiva revisione delle regole nazionali dedicate alla gestione degli impianti termici. In questo contesto si inserisce il nuovo schema di decreto del Presidente della Repubblica destinato a sostituire il D.P.R. 74/2013, con l'obiettivo di aggiornare e armonizzare le disposizioni relative all'esercizio, alla conduzione, alla

manutenzione, ai controlli e alle ispezioni degli impianti termici negli edifici pubblici e privati.
Il provvedimento nasce in attuazione del decreto legislativo n. 192/2005, come modificato dal decreto legislativo n. 48/2020 di recepimento della direttiva europea 2018/844 sulla prestazione energetica nell'edilizia. La revisione normativa si colloca quindi all'interno di un più ampio processo di transizione energetica, che punta a ridurre i consumi, migliorare l'efficienza del patrimonio edilizio e rafforzare il monitoraggio sugli impianti, già evidenziato nel paragrafo precedente.

A oltre dieci anni dall'entrata in vigore del D.P.R. 74/2013, il nuovo regolamento interviene per adeguare il quadro normativo all'evoluzione tecnologica degli impianti e alle nuove esigenze emerse sia sul piano energetico sia su quello ambientale. In questi anni, infatti, il settore ha registrato una crescente diffusione di pompe di calore, sistemi ibridi, impianti alimentati da fonti rinnovabili e soluzioni digitali per la gestione e il controllo degli impianti negli edifici.

Uno degli elementi centrali della riforma riguarda il tentativo di rendere il sistema dei controlli più proporzionato rispetto all'effettivo impatto energetico degli impianti, con la revisione degli obblighi relativi al libretto di impianto. Il nuovo schema normativo introduce infatti una rimodulazione delle soglie di potenza che determinano obblighi di controllo, ispezione e predisposizione del libretto di impianto. Dopo l'ampliamento generalizzato introdotto a seguito delle modifiche alla definizione di "impianto termico", il nuovo regolamento sceglie di limitare l'obbligo agli impianti di potenza superiore a 10 kW, con una soglia ridotta a 5 kW per gli impianti alimentati a combustibile solido. La scelta mira a semplificare gli adempimenti per i piccoli impianti, mantenendo comunque sotto monitoraggio la quasi totalità della potenza installata.

La diversa disciplina prevista per gli impianti a biomassa rappresenta uno dei tratti più innovativi del provvedimento. Il legislatore ha infatti attribuito particolare attenzione alle emissioni generate dai combustibili solidi, anche alla luce delle criticità legate alla qualità dell'aria e delle procedure europee avviate nei confronti dell'Italia. Per tali impianti vengono quindi previste soglie più basse sia per il libretto di impianto sia per i controlli di efficienza energetica.

Anche il sistema dei controlli periodici viene profondamente rivisto. Il D.P.R. 74/2013 prevedeva verifiche di efficienza energetica per impianti superiori a 10 kW, soglia che viene ora elevata a 20 kW, salvo il caso degli impianti a combustibile solido, per i quali resta fissata a 10 kW. L'intento dichiarato è quello di concentrare le attività di controllo sugli impianti che incidono maggiormente sui consumi energetici e sulle emissioni.

La riforma introduce inoltre una revisione delle frequenze di controllo per alcune fasce di potenza. Gli impianti compresi tra 70 e 100 kW saranno soggetti a verifiche più frequenti rispetto al passato. Si tratta di una scelta che punta a rafforzare il presidio sugli impianti di maggiore impatto energetico, differenziando gli obblighi in funzione delle caratteristiche tecniche delle apparecchiature.

Un altro aspetto di rilievo riguarda la distinzione più netta tra attività di manutenzione e controllo dell'efficienza energetica. Il nuovo regolamento chiarisce infatti che le attività manutentive devono essere eseguite secondo le istruzioni del costruttore e le norme tecniche UNI e CEI, mentre i controlli di efficienza energetica assumono una funzione specifica di verifica delle prestazioni energetiche dell'impianto.

Sul piano della gestione degli impianti, il provvedimento interviene in modo significativo sulla figura del terzo responsabile. Vengono precisati

obblighi, limiti e responsabilità del soggetto delegato alla conduzione e manutenzione dell'impianto, con particolare attenzione agli aspetti di trasparenza e tracciabilità. La delega dovrà essere comunicata entro termini definiti tramite il catasto territoriale degli impianti termici, mentre il terzo responsabile sarà tenuto a segnalare eventuali criticità o necessità di adeguamento dell'impianto. Il regolamento chiarisce inoltre che la delega non produce effetti nel caso di impianti non conformi, salvo che sia espressamente previsto l'incarico di procedere alla messa a norma. Viene inoltre rafforzato il principio di indipendenza del terzo responsabile rispetto alla vendita di energia. Il ruolo risulta infatti incompatibile con quello di venditore di energia per il medesimo impianto, salvo specifiche eccezioni legate ai contratti di servizio energia.

Per gli impianti di maggiore potenza vengono introdotti requisiti più stringenti anche sotto il profilo professionale e organizzativo. In presenza di impianti superiori a 232 kW è richiesto il patentino per il personale addetto alla conduzione, mentre oltre i 350 kW il terzo responsabile dovrà possedere certificazioni specifiche o qualificazioni SOA.

Importanti novità riguardano anche il sistema delle ispezioni. Il nuovo schema distingue in maniera più chiara tra "accertamenti" documentali e "ispezioni" in situ. Gli accertamenti interesseranno gli impianti di potenza compresa tra 20 e 70 kW, mentre le ispezioni dirette saranno concentrate sugli impianti di potenza superiore.

L'obiettivo è rendere l'attività ispettiva più efficace, orientando le risorse verso gli impianti considerati maggiormente critici dal punto di vista energetico o emissivo. Parallelamente vengono aggiornati i criteri di selezione degli impianti da sottoporre a verifica.

Tra le novità più interessanti figura anche la possibilità di effettuare controlli specifici sul rispetto dei limiti di temperatura ambiente e dei periodi di accensione negli edifici aperti al pubblico. Si tratta di una misura che rafforza il legame tra gestione degli impianti, contenimento dei consumi e corretto utilizzo dell'energia. Proprio sul tema dell'esercizio degli impianti il nuovo regolamento introduce una riduzione dei limiti temporali di accensione rispetto alla disciplina vigente. Le deroghe vengono ridefinite e limitate ai casi di effettiva necessità, privilegiando gli edifici con particolari esigenze funzionali o gli impianti alimentati prevalentemente da fonti rinnovabili. Allo stesso tempo viene riconosciuta ai sindaci la possibilità di autorizzare accensioni o spegnimenti straordinari in presenza di condizioni climatiche eccezionali. Una previsione che punta a garantire maggiore flessibilità nella gestione locale delle situazioni emergenziali.

Un contributo particolarmente rilevante della nuova riforma, in linea con quanto già descritto nell'introduzione al capitolo e nel paragrafo 4.1, riguarda la digitalizzazione del sistema informativo sugli impianti termici. Il regolamento attribuisce infatti un ruolo strategico ai catasti territoriali degli impianti termici, prevedendo la loro integrazione con il sistema degli attestati di prestazione energetica. Le Regioni e le Province autonome saranno chiamate a implementare entro termini definiti il libretto di impianto elettronico e a garantire l'interconnessione dei dati con il sistema informativo nazionale gestito da ENEA. Il regolamento riconosce quindi la necessità di progettare una piattaforma integrata, come ad esempio il CEU, capace di migliorare il monitoraggio del parco impiantistico nazionale e supportare la programmazione delle politiche energetiche e ambientali. Inoltre, la raccolta sistematica dei dati, ed integrazione, consentirà infatti di avere una conoscenza più accurata dello stato di efficienza degli impianti e dell'evoluzione tecnologica del settore.

Il nuovo regolamento dedica inoltre attenzione agli aspetti informati-

vi e divulgativi. ENEA e CTI saranno chiamati a predisporre una guida nazionale sulla corretta gestione degli impianti termici, con particolare attenzione alla sicurezza, alla tutela ambientale e all'uso razionale dell'energia. La guida conterrà anche indicazioni dedicate agli impianti di climatizzazione estiva, con suggerimenti sulle corrette temperature di esercizio, sulle buone pratiche per il contenimento dei consumi e sulle modalità per garantire il comfort termo-igrometrico negli edifici.

Sul piano sanzionatorio il provvedimento introduce un sistema articolato di responsabilità amministrative che coinvolge manutentori, installatori, responsabili degli impianti e terzi responsabili. Le sanzioni risultano graduate in funzione della gravità delle violazioni e della tipologia di soggetto coinvolto.

Nel complesso, il nuovo schema di regolamento appare orientato a perseguire un equilibrio tra semplificazione amministrativa, rafforzamento dei controlli sugli impianti più rilevanti e progressiva digitalizzazione del sistema.

L'assetto normativo punta, inoltre, a valorizzare la qualità professionale degli operatori, introducendo requisiti più chiari per gli organismi ispettivi e per i soggetti chiamati a gestire impianti di maggiore complessità.

La sostituzione del D.P.R. 74/2013 rappresenta dunque un passaggio importante per il settore degli impianti termici. La sfida principale sarà ora garantire un'attuazione uniforme sul territorio nazionale, evitando frammentazioni applicative e assicurando al contempo un adeguato livello di semplificazione per cittadini e operatori.

In un contesto caratterizzato dalla crescente attenzione all'efficienza energetica e alla decarbonizzazione degli edifici, il nuovo regolamento si propone come uno strumento destinato ad accompagnare l'evoluzione tecnologica del comparto e a rafforzare il contributo del settore termico agli obiettivi climatici ed energetici europei.

4.3 Verso i Catasti Energetici Integrati: transizione e interoperabilità dei dati edilizi in Europa

L'attuale panorama della gestione dei dati sugli edifici in Europa sta attraversando una transizione significativa: da archivi statici e frammentati ci si sta muovendo verso Osservatori Nazionali del Parco Immobiliare (BSO) integrati e interoperabili. A livello internazionale, questa convergenza viene spesso identificata sotto il paradigma del Fascicolo Digitale del Fabbricato (Digital Building Logbook) o del Catasto Energetico Integrato. Questi sistemi sono progettati come hub che collegano gli APE, i registri catastali e i dati tecnici degli impianti termici per supportare l'intero ciclo politico della decarbonizzazione. Questa transizione è guidata a livello normativo dalla Direttiva EPBD, in cui, come già detto in precedenza, l'Articolo 22 impone esplicitamente agli Stati membri di istituire database nazionali centralizzati per raccogliere dati sulle prestazioni energetiche e sui sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento (HVAC).

Sebbene il quadro normativo richieda un'integrazione totale, l'inclusione pratica dei dati relativi agli impianti termici resta una sfida complessa. Le ispezioni degli impianti HVAC sono fondamentali per garantire

che le apparecchiature operino in modo efficiente; eppure, molti Paesi mancano ancora di una raccolta centralizzata dei rapporti di ispezione obbligatori. E laddove ci sono, talvolta non vi è una standardizzazione effettiva, né vi sono raccolte di dati digitali efficienti e interoperabili. Per raggiungere l'obiettivo di un'integrazione conservativa e funzionale, una possibile soluzione è puntare su architetture federate; tramite l'utilizzo di identificatori univoci per gli edifici (ID) e di protocolli di scambio automatizzati, si possono connettere i registri degli impianti tecnici ai più ampi database delle prestazioni energetiche e del catasto urbano. Analizzando le iniziative di ricerca in ambito Europeo finanziate nei programmi Horizon 2020 e Horizon Europe stanno fornendo modelli trasferibili per la standardizzazione dei dati:

- Infrastrutture e Architetture Dati: Il progetto OBSERVE[1] supporta attivamente sei Stati membri (tra cui l'Italia) nella creazione di BSO nazionali interoperabili con l'Osservatorio UE. Parallelamente, MODERATE[2] sviluppa modelli di dati comuni per lo scambio strutturato tra registri, mentre BuiltHub[3] si concentra sull'abbandono degli inventari statici in favore di pipeline continue per il monitoraggio longitudinale.

- Evoluzione dell'APE e Fascicoli Digitali: Progetti come TIMEPAC[4] ed EUB SuperHub[5] stanno gettando le basi per evolvere il classico certificato energetico verso una certificazione dinamica che includa le ispezioni HVAC. Questo approccio olistico culmina nel concetto di Digital Building Logbook promosso dal progetto DigiBUILD[6], che integra fonti eterogenee attraverso processi multi-stakeholder.

- Metodologie Ibride: Infine, laddove i dati tradizionali risultano incompleti, iniziative come ReLIFE dimostrano l'efficacia di strategie ibride, che combinano il monitoraggio puntuale (bottom-up) con approcci satellitari e aerei (top-down).

Nel contesto italiano, i dati sugli impianti termici sono per lo più storicamente decentralizzati in catasti di competenza comunale o provinciale, ma sono in corso importanti sforzi per armonizzarli in un sistema nazionale degli impianti termici. Tale assetto riflette l'evoluzione storica dei Catasti Impianti Termici regionali e locali, sviluppatisi secondo modelli organizzativi e livelli di digitalizzazione differenti, spesso legati alle competenze delle Autorità territoriali. Proprio questa eterogeneità ha favorito, negli ultimi anni, la sperimentazione di soluzioni regionali orientate verso forme di CEU regionale, concepite come strumenti per mettere in relazione i dati relativi agli edifici, agli APE e agli impianti termici. L'ENEA nel rapporto tecnico RT/2023/17/ENEA, propone una prima interpretazione di un modello di CEU: un'architettura informatica avanzata concepita per automatizzare i flussi di open data e far dialogare in modo fluido il Catasto Edilizio, il SIAPE e il CIT nazionale. In questa prospettiva, il CEU nazionale non si configura come un archivio centralizzato sostitutivo dei sistemi territoriali esistenti, bensì come un'infrastruttura federata in gra-

1 Per ulteriori informazioni sulle attività e sui risultati del progetto OBSERVE, si rimanda al sito web ufficiale del progetto: https://ieecp.org/projects/observe/

2 Maggiori informazioni sugli obiettivi e sulle attività del progetto MODERATE sono disponibili sul relativo sito web ufficiale: https://moderate-project.eu/

3 Per approfondimenti sull'approccio e sulle soluzioni sviluppate nell'ambito del progetto BuiltHub, si invita a consultare il sito web ufficiale del progetto: https://builthub.eu/

4 Ulteriori informazioni sull'evoluzione della certificazione energetica promossa dal progetto TIMEPAC sono disponibili sul sito web ufficiale del progetto: https://timepac.eu/

5 Per maggiori dettagli sulle attività e sui risultati del progetto EUB SuperHub, si rimanda al sito web ufficiale del progetto: https://eubsuperhub.eu/

6 Per approfondimenti sul concetto di Digital Building Logbook e sulle soluzioni sviluppate dal progetto DigiBUILD, si rimanda al relativo sito web ufficiale: https://digibuild-project.eu/

do di armonizzare e valorizzare i catasti regionali attraverso standard condivisi, identificativi univoci degli edifici e procedure interoperabili di scambio dei dati. L'integrazione di questi database, perseguita anche dai progetti di ricerca citati, evidenzia come l'incrocio dei dati trasformi semplici archivi amministrativi in potenti strumenti di pianificazione urbana. Casi di successo, applicati in contesti sperimentali su piccola scala, concentrano nel modellare dal punto di vista energetico-emissivo il parco immobiliare di un determinato distretto, partendo da dati catastali integrando informazioni relative agli impianti termici:

- Il Politecnico di Milano (2019), attraverso la creazione di un Building Information System (BIS), ha armonizzato le mappature 3D del catasto edilizio con i database degli APE per stimare il fabbisogno effettivo di energia primaria su scala di quartiere.

- Uno studio dell'Universitat Politècnica de València (2023) ha dimostrato l'integrazione degli APE con il catasto spagnolo, possono fungere da strumento diagnostico per l'intero parco immobiliare delle città compatte mediterranee, favorendo politiche di rinnovamento su larga scala.

- In Svizzera, l'Ufficio federale di statistica (UST), ha gestito il problema della frammentazione dei dati immobiliari istituendo il REA[7] (Registro federale degli Edifici e delle Abitazioni), il quale mappa l'oggetto fisico "edificio" e le singole abitazioni al suo interno con codici identificativi federali. Questo archivio è inoltre integrato con i modelli tridimensionali ufficiali (come swissBUILDINGS3D di Swisstopo[8]), permettendo simulazioni energetiche e solari a scala urbana immediate, proprio perché l'altezza e il volume geometrico sono attributi nativi dell'EGID.

In Italia, la natura prevalentemente fiscale del Catasto ha storicamente focalizzato il sistema sull'Unità Immobiliare Urbana (identificata da foglio, particella e subalterno) anziché sul manufatto fisico. Questo approccio crea notevoli difficoltà per le analisi e simulazioni di tipo energetico, poiché l'assenza di un identificativo univoco dell'edificio impedisce di ricondurre ad un unico involucro i diversi subalterni o i diversi APE di un condominio. Inoltre, la particella catastale non garantisce una corrispondenza biunivoca con l'immobile, potendo comprendere più strutture o solo una frazione di esse, mentre la mancanza nei registri di dati geometrici nativi essenziali, quali l'altezza in gronda, il volume lordo e il rapporto di forma, complica ulteriormente il calcolo delle prestazioni energetiche complessive del fabbricato. Per colmare questo divario tra l'eterogenea situazione italiana dell'edificato e un modello orientato agli edifici, come quello svizzero, si possono citare alcuni sforzi di implementazione (in collaborazione con ISTAT e Agenzia delle Entrate) di banche dati e i progetti nazionali che se messi a fattor comune potrebbero far convergere al modello svizzero, come le basi censuari dell'ISTAT, l'ANCSUU[9] (Anagrafe Nazionale dei Numeri Civici e delle Strade Urbane) e le implementazioni dei Database Topografici (DBTR) inspirate dalla direttiva INSPIRE[10].

7 Per ulteriori informazioni sui dati relativi all'offerta abitativa in Svizzera, si rimanda al Registro federale degli edifici e delle abitazioni: https://www.housing-stat.ch/it/data/supply/supply.html

8 Per approfondimenti sui geodati e sulle informazioni territoriali della Svizzera, si rimanda al sito ufficiale dell'Ufficio federale di topografia swisstopo: https://www.swisstopo.admin.ch/it

9 Per ulteriori informazioni sull'Archivio Nazionale dei Numeri Civici delle Strade Urbane (ANNCSU) e sui relativi dati, si rimanda al sito web ufficiale dell'archivio.: https://www.anncsu.gov.it/it/

10 Per approfondimenti sull'infrastruttura nazionale per i dati territoriali e sull'attuazione della direttiva INSPIRE in Italia, si rimanda al portale istituzionale dedicato: https://www.mase.gov.it/portale/inspire

4.4 Lo Stato di avanzamento delle esperienze pilota: Sicilia, Puglia, Lazio, Campania

Nel corso dell'ultimo anno le esperienze regionali finalizzate alla progressiva integrazione tra i Catasti degli Attestati di Prestazione Energetica e i Catasti degli Impianti Termici hanno confermato la validità dell'approccio interoperabile alla base del futuro CEU nazionale. Permangono tuttavia differenze significative nei livelli di maturazione dei sistemi regionali, sia sotto il profilo organizzativo sia rispetto ai processi di popolamento, validazione e condivisione dei dati.

Per Sicilia, Puglia e Lazio il quadro generale risulta sostanzialmente coerente con quanto già descritto nel RACEE25. Restano infatti centrali alcuni aspetti legati al consolidamento dei flussi informativi tra Autorità Competenti, sistemi regionali e soggetti coinvolti nella gestione dei catasti, così come la necessità di proseguire nel rafforzamento delle procedure di interoperabilità e omogeneizzazione dei dati. In tali contesti, i percorsi avviati confermano la complessità del processo di integrazione, che richiede tempi di adattamento differenti in relazione agli assetti territoriali e alle modalità locali di gestione dei sistemi informativi.

Un'evoluzione più dinamica si osserva invece in Campania, dove nel corso degli ultimi mesi sono state avviate attività operative orientate all'attivazione del CIT regionale e alla definizione dei relativi flussi di interoperabilità con le Autorità Competenti. L'esperienza regionale evidenzia livelli differenziati di preparazione organizzativa: alcune Autorità Competenti risultano già strutturate grazie all'esperienza maturata nella gestione di sistemi analoghi, mentre altre stanno completando i necessari adeguamenti procedurali e organizzativi. Tale situazione appare fisiologica in una fase iniziale di implementazione e conferma la necessità di accompagnare il processo con strumenti condivisi e attività di coordinamento tecnico. L'esperienza campana assume particolare rilievo anche in prospettiva nazionale, poiché rappresenta uno dei primi casi di sperimentazione orientati all'integrazione tra dati APE e dati relativi agli impianti termici in un sistema regionale di secondo livello. Le attività avviate confermano l'importanza di standard tecnici condivisi, procedure di validazione automatica e modelli di interoperabilità basati su tracciati strutturati, elementi ritenuti essenziali per il futuro sviluppo del CEU.

L'interesse verso tale esperienza è emerso anche in ambito europeo. Nel corso della presentazione "Certification Report 2025: Main Findings and Policy Relevance", tenutasi presso il Parlamento europeo a Bruxelles il 25/03/2026, la Campania è stata richiamata come caso studio all'interno della roadmap verso l'Integrated Energy Cadastre, evidenziando il ruolo delle sperimentazioni territoriali nel supportare lo sviluppo di strategie nazionali basate su dati energetici maggiormente integrati e interoperabili.

Al fine di monitorare lo stato di avanzamento delle attività di interoperabilità e il progressivo popolamento del sistema, risulta utile affiancare alle valutazioni qualitative alcuni indicatori quantitativi riferiti ai flussi di trasmissione dati verso il CIT Campania, distinguendo l'ambiente di test, in Tabella 4.1,da quello ufficiale, Tabella 4.2, e rappresentando il contributo delle singole Autorità Competenti (i dati fanno riferimento al mese di maggio 2026).

Tabella 4.1
Numero impianti inseriti nell'ambiente di test distinti per Autorità Competente (maggio 2026)

Autorità Competente	Numero impianti
CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI	1
COMUNE DI NAPOLI	33
COMUNE DI POZZUOLI	11
PROVINCIA DI AVELLINO	6
COMUNE DI SALERNO	3
COMUNE DI BENEVENTO	3
COMUNE DI TORRE ANNUNZIATA	2

Tabella 4.2
Numero impianti inseriti nell'ambiente ufficiale distinti per Autorità Competente (maggio 2026)

Autorità Competente	Numero impianti
CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI	8
COMUNE DI NAPOLI	39672
COMUNE DI POZZUOLI	4718
PROVINCIA DI AVELLINO	9079
COMUNE DI SALERNO	5

4.5 Aggiornamenti sull'integrazione e interoperabilità dei dati catastali dell'Agenzia delle Entrate

Nel corso dell'ultimo anno sono proseguite le attività di acquisizione, normalizzazione e integrazione dei dati catastali resi disponibili dall'Agenzia delle Entrate, con l'obiettivo di consolidare un modello nazionale interoperabile a supporto dei sistemi informativi energetici degli edifici.

I dati catastali vettoriali vengono resi disponibili dall'Agenzia delle Entrate mediante distribuzione organizzata per ambiti territoriali progressivi (regioni, province e comuni). Per ciascun comune sono disponibili dataset distinti relativi uno alle particelle e uno ai fogli catastali, contenenti gli attributi alfanumerici associati alle geometrie. Tra le informazioni presenti assume particolare rilevanza il campo "national cadastral reference", che contiene in forma concatenata gli elementi identificativi catastali della particella, inclusi il codice catastale del comune, la sezione, il foglio e la particella. A partire da tali informazioni viene effettuata un'attività di ristrutturazione e standardizzazione del dato, finalizzata alla costruzione di una base dati omogenea secondo il modello catastale nazionale, composta dai campi codice comune, sezione, foglio, particella e in più la geometria georeferenziata della particella stessa. Tale struttura costituisce attualmente il riferimento principale utilizzato per l'identificazione univoca delle unità territoriali e per l'interoperabilità con altri sistemi informativi, tra cui quelli relativi agli APE e ai libretti di impianto. Parallelamente, sono in corso valutazioni sull'integrazione con ulteriori basi informative territoriali nazionali, tra cui il Database di Sintesi Nazionale gestito dall'Istituto Geografico Militare (IGM), che contiene le geometrie delle impronte degli edifici e ulteriori attributi descrittivi. L'integrazione

tra le geometrie catastali delle particelle e le geometrie degli edifici consentirebbe di migliorare il livello di accuratezza e completezza del dato territoriale, favorendo una rappresentazione più aderente alla configurazione reale del patrimonio edilizio.

L'attività di sovrapposizione tra le geometrie catastali e quelle degli edifici evidenzia tuttavia alcune criticità strutturali nella relazione tra particelle catastali e edifici reali. In alcuni casi si osserva una corrispondenza diretta tra edificio e particella catastale, come nell'esempio mostrato in Figura 4.1, in cui ogni edificio ricade esattamente nel contorno della particella.

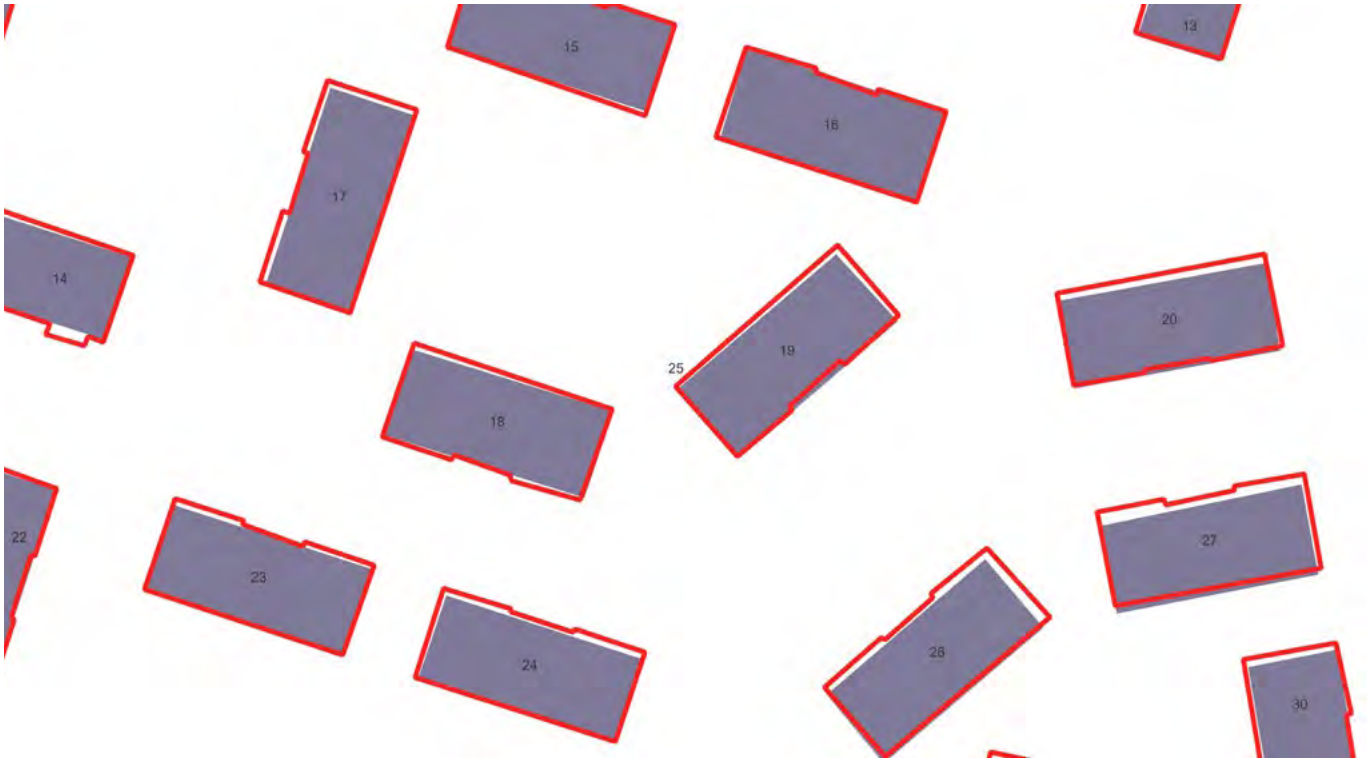


Figura 4.1
Corrispondenza esatta tra gli edifici (in grigio) e le particelle catastali (in rosso).

In altri casi, un edificio può estendersi su più particelle catastali, come nell'esempio in Figura 4.2, dove si vede un'unica struttura che ricade in 9 diverse particelle catastali.

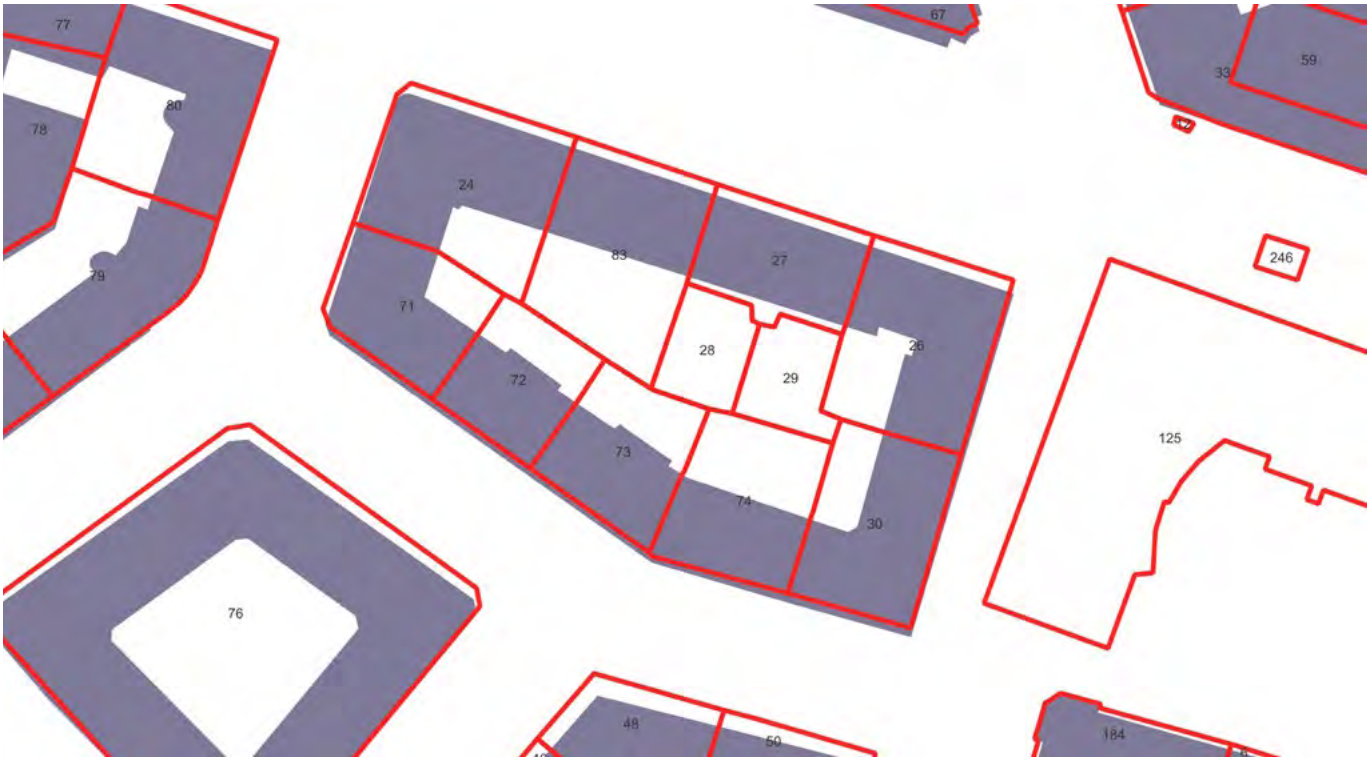


Figura 4.2
Corrispondenza fra un edificio (in grigio) e le 9 particelle catastali (in rosso) sui cui si estende.

Infine, una singola particella può comprendere più edifici, come nell'esempio mostrato in Figura 4.3, in cui si vedono due grossi fabbricati ricadere all'interno di una singola particella catastale.

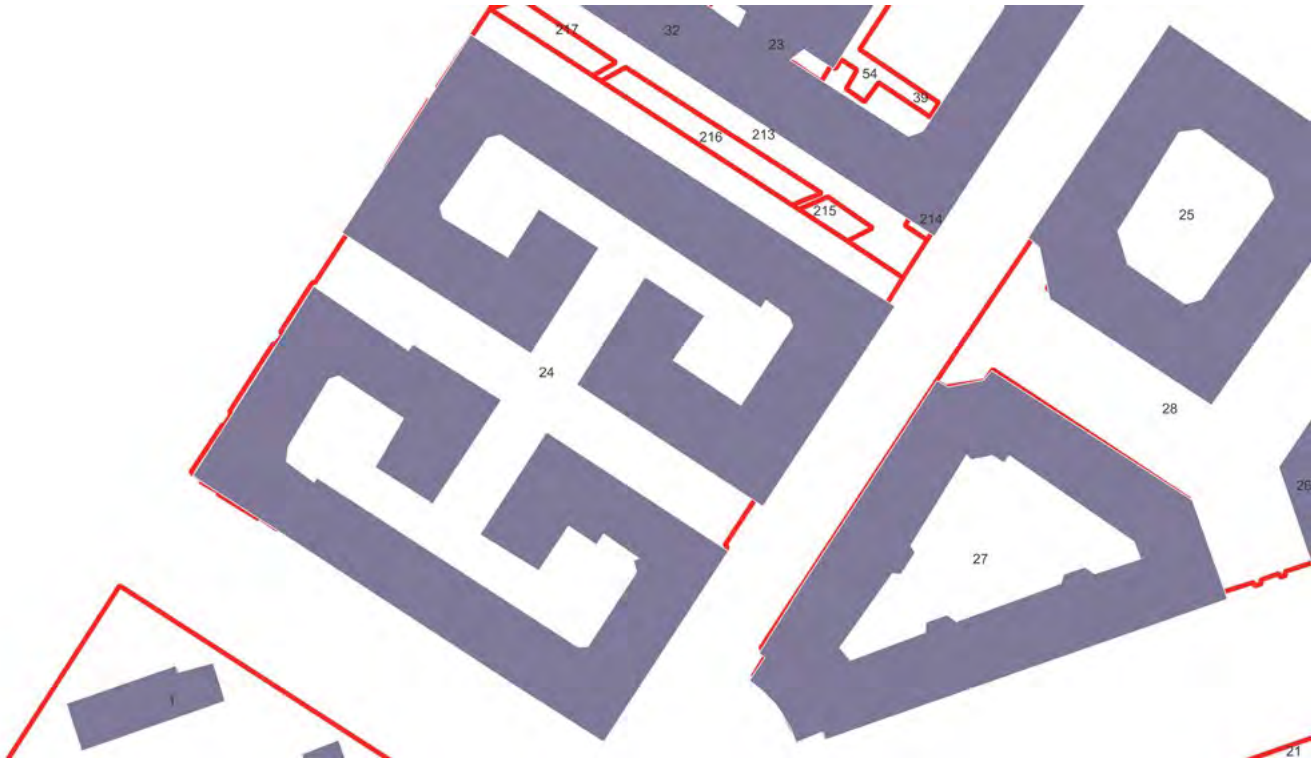


Figura 4.3
Corrispondenza fra una singola particella catastale (in rosso) e due edifici che ricadono all'interno della stessa.

Tali configurazioni richiedono specifiche logiche di gestione del dato e rappresentano uno degli aspetti principali da considerare nei processi di interoperabilità e costruzione di modelli territoriali nazionali condivisi.

Permangono inoltre alcuni limiti intrinseci legati alla qualità e all'omogeneità del dato, dovuti sia alla diversa evoluzione storica delle cartografie catastali sia alle differenti modalità di aggiornamento territoriale. Inoltre, c'è da evidenziare che ancora prima di valutare la presenza e la struttura dei dati disponibili c'è da definire nello specifico la terminologia e quindi accordarsi su una definizione precisa del significato di "edificio". Infatti, un edificio può avere diverse definizioni, a seconda se si considera la forma e l'altezza, ad esempio una visione dall'alto (immagini satellitari o voli) o se si considerano i dati catastali come identificativo che ne distinguono uno dall'altro. Nonostante tali criticità, la disponibilità dei dati catastali aperti dell'Agenzia delle Entrate e di altre fonti di dati geografici ufficiali continuano a rappresentare un elemento strategico per la standardizzazione e l'integrazione delle informazioni territoriali ed energetiche a livello nazionale.

4.6 Evoluzione degli standard XML del Libretto di Impianto e prospettive di semplificazione per il Catasto Impianti Termici Nazionale

Negli ultimi anni, nell'ambito delle collaborazioni tra ENEA e diverse Regioni, è stato sviluppato e consolidato un modello standardizzato per la digitalizzazione del libretto di impianto, dei Rapporti di Controllo di Efficienza Energetica e dei rapporti di ispezione. Tale modello si basa sull'utilizzo di file XML strutturati secondo schemi XSD condivisi, progettati per rappresentare in maniera rigorosa e coerente tutte le informazioni tecniche, amministrative e procedurali relative agli impianti termici.

L'attività svolta negli anni precedenti ha comportato una profonda analisi della struttura del libretto di impianto introdotto dal D.M. 10/02/2014, delle relazioni tra le varie schede che lo compongono e delle dipendenze logiche esistenti tra i diversi dati. Da questa attività è derivata la definizione di un modello dati strutturato, basato su logiche Entità/Relazioni (E/R), successivamente tradotto in schemi XSD in grado di garantire:

- uniformità nella rappresentazione dei dati;
- validazione automatica delle informazioni trasmesse;
- riduzione delle ridondanze;
- interoperabilità tra sistemi informativi differenti;
- evoluzione controllata delle strutture dati nel tempo.

Gli standard XML/XSD sviluppati consentono alle Autorità Competenti e ai sistemi regionali CIT, di digitalizzare integralmente il ciclo di vita dell'impianto termico, dalla prima installazione fino alla dismissione, includendo tutte le operazioni intermedie: manutenzioni, sostituzioni di generatori, aggiornamenti anagrafici, ispezioni, registrazione dei consumi e trasmissione dei RCEE.

Dal punto di vista architetturale, il modello adottato nei sistemi regionali è stato costruito per supportare non soltanto la conservazione documentale del libretto, ma soprattutto la gestione operativa dei procedimenti amministrativi previsti dalla normativa vigente. Per tale motivo, i servizi di interoperabilità implementati prevedono generalmente endpoint specifici per ciascun evento significativo relativo all'impianto (nuova installazione, aggiornamento del responsabile, inserimento RCEE, sostituzione generatore, esito ispezione, dismissione, ecc.), con una forte integrazione tra i flussi procedurali e la struttura del database sottostante.

Questo approccio si è dimostrato efficace a livello regionale, dove il sistema informativo deve supportare direttamente le attività delle Autorità Competenti, comprese le verifiche amministrative, le attività ispettive e la gestione dei procedimenti sanzionatori. È infatti importante sottolineare che, anche in prospettiva futura, la gestione operativa dei libretti di impianto continuerà a rimanere in capo alle Autorità Competenti territoriali (Comuni, Province, Città Metropolitane o Regioni) che manterranno le responsabilità relative ai controlli, alle ispezioni e agli adempimenti previsti dalla normativa.

In questo contesto, il futuro Catasto Impianti Termici Nazionale non dovrebbe sostituirsi ai sistemi regionali e locali, ma configurarsi come un sistema di secondo livello, con finalità principalmente conoscitive, statistiche, energetiche e di supporto alle politiche nazionali. L'obiettivo non sarebbe quindi replicare integralmente le logiche operative dei catasti regionali, bensì acquisire in maniera standardizzata le informazioni già disponibili presso i sistemi territoriali, semplificando i processi di trasmissione, aggiornamento e gestione del dato.

L'esperienza maturata in oltre un decennio di applicazione del libretto di impianto introdotto dal D.M. 10/02/2014 suggerisce inoltre una riflessione sulla composizione stessa del set informativo richiesto. L'attuale modello, concepito originariamente per una gestione prevalentemente documentale e cartacea, contiene infatti un numero elevato di informazioni, alcune delle quali risultano oggi scarsamente utilizzate ai fini delle attività di controllo, analisi statistica e monitoraggio energetico.

Parallelamente, una parte significativa dei dati previsti dal libretto non è soggetta a un obbligo effettivo di compilazione oppure non viene sistematicamente verificata sotto il profilo della completezza. Ciò determina frequentemente la presenza di campi non valorizzati, informazioni incomplete o dati inseriti in modo non uniforme, riducendo l'efficacia complessiva delle banche dati regionali.

In una prospettiva di piena digitalizzazione potrebbe pertanto risultare opportuno avviare una revisione critica del modello informativo, orientata secondo un principio di razionalizzazione dei dati. L'obiettivo non dovrebbe essere quello di raccogliere il maggior numero possibile di informazioni, bensì di individuare con precisione quelle realmente necessarie per la gestione tecnica degli impianti, per le attività ispettive, per il monitoraggio energetico e per le elaborazioni statistiche.

Una riduzione dei dati ridondanti, duplicati o di limitata utilità operativa consentirebbe di semplificare le attività di compilazione e aggiornamento da parte degli operatori, riducendo il rischio di errori e incrementando la qualità complessiva delle informazioni raccolte. Contestualmente, i dati ritenuti essenziali potrebbero essere resi obbligatori o comunque soggetti a regole più stringenti di validazione e completezza.

Dal punto di vista dei sistemi informativi, un modello basato su un numero più contenuto di informazioni ma caratterizzato da elevati livelli di affidabilità, coerenza e completezza risulta generalmente più efficace

di un archivio molto esteso ma popolato solo parzialmente. La qualità del dato rappresenta infatti un presupposto fondamentale per qualsiasi futura evoluzione del Catasto Impianti Termici Nazionale, soprattutto in vista dell'utilizzo di strumenti avanzati di analisi statistica, macchine learning e intelligenza artificiale.

In tale ottica, la digitalizzazione non dovrebbe essere interpretata come una mera trasposizione in formato elettronico della modulistica esistente, ma come un'occasione per ripensare e ottimizzare l'intero modello informativo, adeguandolo alle esigenze di interoperabilità, analisi e governo del patrimonio impiantistico nazionale.

La razionalizzazione dei dati rappresenta tuttavia soltanto uno degli aspetti da considerare. Analoghe opportunità di semplificazione potrebbero infatti riguardare le modalità di interoperabilità tra i sistemi informativi. L'esperienza maturata nell'ambito dei catasti regionali evidenzia come una forte frammentazione dei servizi applicativi, con endpoint distinti per ogni singola tipologia di intervento o aggiornamento, comporta inevitabilmente una maggiore complessità di integrazione, manutenzione ed evoluzione nel tempo. In un sistema nazionale potrebbe invece essere valutato un approccio più semplice e flessibile, basato ad esempio sulla trasmissione periodica del libretto completo dell'impianto, comprensivo dello stato aggiornato dei relativi RCEE e delle informazioni ispettive.

In tale modello, il libretto XML diventerebbe il principale "contenitore informativo" dell'impianto, aggiornato nel tempo dalle Autorità Competenti o dai sistemi regionali, senza la necessità di replicare a livello nazionale tutte le singole procedure.

Anche il modello di memorizzazione del dato potrebbe essere oggetto di una riflessione evolutiva. Nei sistemi regionali attuali, spesso il contenuto degli XML viene ricostruito integralmente all'interno di database relazionali altamente normalizzati, con una corrispondenza quasi diretta tra struttura XML e struttura tabellare del database. Questo approccio garantisce elevata granularità e controllo, ma può diventare complesso da mantenere e poco flessibile in presenza di evoluzioni normative frequenti.

Per un sistema nazionale, orientato maggiormente all'analisi, al monitoraggio e all'interoperabilità, potrebbero essere valutate soluzioni differenti. Ad esempio:

- conservazione del file XML originale come documento ufficiale dell'impianto;
- estrazione automatica di un insieme di dati strutturati necessari per analisi e interrogazioni;
- utilizzo di basi dati documentali o ibride, più adatte a gestire strutture dati evolutive;
- sistemi di indicizzazione e ricerca semantica dei contenuti tecnici.

Un approccio di questo tipo consentirebbe di ridurre significativamente la complessità di gestione del Catasto Nazionale, mantenendo comunque la completezza informativa necessaria per finalità istituzionali e statistiche.

Ulteriori prospettive interessanti derivano dall'evoluzione delle tecnologie di analisi dei dati e dell'intelligenza artificiale. La disponibilità di grandi quantità di dati strutturati relativi agli impianti termici potrebbe infatti consentire lo sviluppo di strumenti avanzati di supporto alle decisioni e al monitoraggio energetico nazionale.

A titolo esemplificativo, tecniche di machine learning potrebbero essere utilizzate per:

- individuare anomalie nei dati trasmessi o incoerenze tecniche tra componenti dell'impianto;
- identificare impianti potenzialmente inefficienti o ad alta probabilità di non conformità;
- supportare la pianificazione delle campagne ispettive;
- stimare l'evoluzione del parco impiantistico nazionale;
- correlare dati impiantistici, climatici ed energetici per finalità statistiche e previsionali.

Allo stesso modo, strumenti di intelligenza artificiale generativa e analisi semantica potrebbero facilitare il trattamento automatico della documentazione tecnica, la classificazione delle informazioni e l'individuazione di errori o incompletezze nei libretti trasmessi.

In prospettiva, il Catasto Impianti Termici Nazionale potrebbe quindi evolvere non soltanto come repository centralizzato di dati, ma come vera infrastruttura digitale nazionale per il monitoraggio energetico degli impianti termici, interoperabile con gli altri sistemi pubblici già esistenti, quali catasto edilizio, APE, sistemi GIS territoriali e piattaforme di monitoraggio energetico.

In tale percorso, la standardizzazione già raggiunta attraverso gli schemi XML/XSD regionali rappresenta una base tecnica estremamente solida da cui partire. La sfida dei prossimi anni non appare quindi quella di costruire nuovi modelli informativi, quanto piuttosto quella di semplificare, armonizzare ed evolvere le modalità di interoperabilità e gestione del dato su scala nazionale, mantenendo al tempo stesso qualità, completezza e sostenibilità operativa del sistema.

4.7 Prospettive future per l'integrazione dei dati sugli impianti termici

Nel contesto degli obiettivi di decarbonizzazione del patrimonio edilizio e di attuazione della Direttiva (UE) 2024/1275 (EPBD IV), assume particolare rilevanza il percorso volto alla realizzazione di un sistema informativo integrato per la raccolta e la gestione dei dati energetici degli edifici e degli impianti tecnici. In tale prospettiva, le iniziative orientate alla costituzione di un Catasto Energetico Unico mirano a favorire l'armonizzazione e l'integrazione delle informazioni oggi distribuite tra differenti banche dati, registri e sistemi informativi gestiti a livello nazionale, regionale e locale.

Tale processo si confronta tuttavia con diverse criticità, tra cui la frammentazione delle informazioni, la limitata accessibilità ai dati, l'eterogeneità dei formati utilizzati e la presenza di una pluralità di soggetti coinvolti nella raccolta, gestione e utilizzo delle informazioni. Il coordinamento tra amministrazioni centrali, regioni, province autonome, enti locali e altri soggetti istituzionali rappresenta pertanto un elemento essenziale per garantire la qualità, la coerenza e l'aggiornamento dei dati.

In questo contesto, la digitalizzazione assume un ruolo fondamentale per la semplificazione dei processi di raccolta e gestione delle informazioni, favorendo la condivisione dei dati e lo sviluppo di banche dati interoperabili in grado di supportare attività di monitoraggio, pianificazione

energetica e valutazione delle politiche pubbliche.

In tale scenario, le prospettive evolutive del settore sono orientate verso la realizzazione di ecosistemi digitali integrati, capaci di garantire una gestione coerente delle informazioni lungo l'intero ciclo di vita dell'edificio. Il valore delle infrastrutture informative risiede sempre più nella capacità di integrare dati provenienti da fonti eterogenee, assicurandone interoperabilità, aggiornamento continuo e disponibilità per le diverse finalità di gestione, monitoraggio e pianificazione energetica.

Il BIM ha assunto un ruolo centrale quale metodologia che consente la creazione di modelli digitali con interfaccia grafica di edifici e infrastrutture, integrando dati geometrici, tecnici e prestazionali durante l'intero ciclo di vita dell'edificio. Inoltre, ciascun elemento del modello è associato a un insieme strutturato di attributi e proprietà che ne consentono l'analisi e l'utilizzo per molteplici scopi, tra cui la progettazione, la gestione, la manutenzione e la valutazione della performance energetica.

Parallelamente, a partire dagli anni '70, si sono sviluppati e diffusi i Building Management Systems, inizialmente noti come Energy Management Systems, con l'obiettivo di ridurre i consumi energetici degli edifici commerciali. I BMS sono piattaforme centralizzate composte da componenti hardware e software finalizzate al monitoraggio, controllo e automazione dei sistemi tecnici dell'edificio. Il BMS integra in un'unica infrastruttura di supervisione differenti sottosistemi, quali impianti HVAC, illuminazione, sistemi di sicurezza e gestione energetica, consentendo la raccolta e l'analisi dei dati operativi, l'ottimizzazione delle prestazioni energetiche e il miglioramento delle condizioni di esercizio degli impianti. L'evoluzione verso architetture aperte e basate su interfacce standardizzate ha progressivamente ampliato la capacità di integrazione di tali sistemi con piattaforme informative esterne.

Infine, anche l'Internet of Things assume un ruolo strategico relativamente alla trasformazione degli edifici in sistemi intelligenti e interconnessi attraverso l'impiego di sensori e sistemi di comunicazione in rete che consentono il monitoraggio continuo e l'automazione dei processi. Tali tecnologie permettono di ottimizzare i consumi energetici con una riduzione complessiva che, secondo diversi studi[11] [12], può variare tra il 18% e il 30%, senza compromettere le condizioni di comfort degli occupanti.

In particolare, sensori di presenza e dispositivi per il monitoraggio delle condizioni ambientali consentono di regolare il funzionamento dei sistemi HVAC. Analogamente, sistemi di illuminazione intelligente basati su sensori di movimento e rilevazione della luce naturale permettono di ridurre i consumi energetici attraverso processi di regolazione automatica.

Le tecnologie IoT trovano applicazione anche nel monitoraggio continuo delle prestazioni degli impianti tecnici, consentendo l'individuazione di anomalie e favorendo strategie di manutenzione predittiva. In prospettiva, l'integrazione di contatori intelligenti (smart meters), e algoritmi di intelligenza artificiale consentirà di prevedere i fabbisogni energetici fu-

11 Yaïci, W., Krishnamurthy, K., Entchev, E., & Longo, M. (2021).

Recent Advances in Internet of Things (IoT) Infrastructures for Building Energy Systems: A Review. Sensors, 21(6), 2152. Recent Advances in Internet of Things (IoT) Infrastructures for Building Energy Systems: A Review

12 Sivasankari, N., & Rathika, P. (2025).

IoT Driven Building Automation Systems: A Review on Energy Efficiency, Occupant Comfort, and Sustainability. Journal of Building Engineering, 104, 112347. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2025.112347

turi sulla base dei profili di consumo rilevati, oltre che la raccolta e condivisione istantanea di dati di consumo energetico, favorendo politiche di sviluppo con tempi ridotti.

L'integrazione tra i dati descrittivi e statici contenuti nei modelli BIM, le informazioni operative generate da BMS e dispositivi IoT trovano una delle sue principali applicazioni nei Digital Twin. Tali ambienti digitali, approfonditi poi nel paragrafo 4.8, consentono di sincronizzare la rappresentazione virtuale dell'edificio con il comportamento osservato nel sistema reale, creando le condizioni per l'analisi delle prestazioni, la simulazione di scenari operativi e la valutazione degli effetti associati a differenti strategie di gestione e riqualificazione, in linea con una gestione efficace degli assets nel tempo.

Un'ulteriore direttrice di sviluppo riguarda l'integrazione tra modelli edilizi e sistemi informativi territoriali. La convergenza tra BIM e GIS consente infatti di estendere l'analisi dal singolo edificio al contesto urbano e infrastrutturale di riferimento, favorendo applicazioni connesse alla pianificazione energetica territoriale, alle reti energetiche intelligenti e alla gestione integrata del patrimonio costruito. Parallelamente, l'adozione di ontologie e modelli semantici avanzati permette di descrivere in modo formalizzato le relazioni tra componenti, impianti e flussi informativi, creando le basi per livelli più elevati di interoperabilità e riutilizzo dei dati tra differenti piattaforme e domini applicativi.

4.8 Come il Digital Twin può supportare l'individuazione dell'APE di Edificio

La crescente disponibilità di dati edilizi, energetici e territoriali sta rendendo sempre più evidente la necessità di strumenti capaci di integrarli e interpretarli in modo coerente. In questo contesto, il Digital Twin rappresenta una possibile evoluzione dei sistemi informativi applicati al patrimonio edilizio e può offrire interessanti prospettive anche nel campo della certificazione energetica.

Per i non addetti ai lavori, un Digital Twin può essere descritto come un "gemello digitale" di un oggetto reale. Nel caso di un edificio, è una replica virtuale e dinamica di un edificio reale, rappresentato con modelli 3D a diversi livelli di dettaglio e viene utilizzato, nell'ambito dell'efficienza energetica, per monitoraggio e/o simulazione, anche con l'ausilio di intelligenza artificiale, delle prestazioni degli edifici e per valutare il funzionamento degli edifici intelligenti grazie all'analisi di dati energetici (es. APE ed Impianti Termici) e/o provenienti da sensori a esso collegati, ad esempio mediante algoritmi. Le applicazioni potenziali sono molteplici, può essere usato per simulare scenari per ottimizzare l'illuminazione, la climatizzazione e i consumi complessivi, migliorando la sostenibilità dell'edificio.
Nel nostro contesto, il Digital Twin può integrare informazioni geografiche e climatiche dell'area dove è posto l'edificio con dati propri associati all'edificio quali dati catastali, geometria dell'edificio, prestazioni energetiche dei relativi immobili e altra documentazione tecnica. Il valore del Digital Twin risiede quindi nella capacità di collegare e armonizzare dati normalmente distribuiti in archivi separati e fare analisi di scenario fornendo stime più realistiche possibili della riduzione, ad esempio dei consumi e delle emissioni.
È utile distinguere questo concetto da strumenti spesso associati ad esso. Ad esempio, il BIM costituisce principalmente un modello infor-

mativo dell'edificio, utilizzato nella progettazione e gestione tecnica; i sistemi GIS consentono invece georeferenziazione e analisi territoriale; il Digital Building Logbook europeo si configura come archivio digitale della documentazione dell'edificio. Il Digital Twin non sostituisce tali strumenti, ma può integrarli, configurandosi come uno strato informativo capace di mettere in relazione dati edilizi, energetici e territoriali per abilitare analisi e simulazioni. Il primo passo di questo ambizioso obiettivo è l'integrazione di dati diverse per fonte, dominio e tipologia all'interno del gemello digitale. Per fare questo vengono in aiuto strumenti di modellazione dei dati energetici tridimensionali georeferenziati largamente adottati nel mondo come CityGML. Un esempio per tutti è il gemello digitale avanzato, noto come Energy and Climate Atlas, utilizzato ad Helsinki, Finlandia (vedi Figura 4.4 [13]) per contribuire al raggiungimento della Carbon Neutrality. Il modello presenta dati 3D estremamente precisi (fino a 20 cm) e misura la radiazione solare, l'impatto delle ombre e il consumo di riscaldamento per ogni singolo edificio. Ciò consente ai progettisti di simulare l'esatto impatto energetico delle ristrutturazioni edilizie o dell'installazione di nuovi pannelli solari.



Figura 4.4
Helsinki digital twin 3D Energy and Climate Atlas. (City of Helsinki, 2022)

Nel contesto italiano è stato costruito un "catasto solare" utilizzando mappe urbane 3D che evidenziano il verde urbano e la geometria degli edifici, e che individuano la superficie effettiva dei tetti disponibile per l'installazione di pannelli fotovoltaici[14].
Integrare dati a livello di edificio aiuterebbe inoltre il processo di rappresentazione dell'APE relativo all'intero edificio. Attualmente l'APE risulta prevalentemente riferito alla singola unità immobiliare; ciò può rendere complessa la ricostruzione energetica dell'intero fabbricato, soprattutto nel caso di condomini o edifici composti da unità molteplici ed eteroge-

13 Raes, Lieven & Silence, Jurgen & Coenegrachts, Karl-Filip. (2025). Pioneering Practitioners: Key Lessons Learned from Local Digital Twin Implementations. 10.1007/978-3-031-81451-8_12.

14 Per ulteriori informazioni sulla metodologia sviluppata da ENEA per la realizzazione di mappe catastali tridimensionali finalizzate alla valutazione del potenziale fotovoltaico urbano, si rimanda alla relativa pubblicazione istituzionale: https://www.media.enea.it/en/press-releases-and-news/years-archive/year-2023/energy-enea-creates-cadastral-map-to-calculate-urban-photovoltaic-potential.html

nee per destinazione d'uso, configurazione impiantistica o stato di riqualificazione.

In tale prospettiva, il Digital Twin potrebbe non limitarsi a supportare l'identificazione di un APE esistente, ma contribuire alla costruzione di una rappresentazione energetica dell'edificio nel suo complesso. Attraverso georeferenziazione, integrazione tra dati catastali, APE, catasto impianti e basi territoriali, sarebbe infatti possibile ricondurre attestati differenti allo stesso fabbricato e ricostruire le relazioni tra edificio, unità immobiliari e impianti.
Tecnologie avanzate di data analytics e intelligenza artificiale potrebbero ulteriormente supportare questo processo, attraverso algoritmi capaci di individuare corrispondenze tra archivi differenti utilizzando indirizzi, particelle catastali, sagome edilizie, caratteristiche costruttive e dati impiantistici. L'integrazione con ortofoto, rilievi LIDAR e modelli urbani tridimensionali potrebbe inoltre contribuire a identificare con maggiore precisione il "contenitore edificio" cui associare le diverse informazioni energetiche.

In prospettiva, tali approcci potrebbero favorire lo sviluppo di veri e propri gemelli digitali energetici dell'intero edificio, capaci di aggregare le informazioni provenienti dai singoli APE e restituire una visione energetica unitaria del fabbricato. Non si tratterebbe necessariamente di sostituire l'APE della singola unità immobiliare previsto dalla normativa vigente, ma di affiancarlo con strumenti informativi evoluti, utili per la pianificazione energetica, la riqualificazione e la costruzione di modelli energetici di edificio maggiormente integrati e dinamici, capaci di superare almeno in parte l'attuale frammentazione informativa del patrimonio edilizio.

4.9 Problemi aperti e sviluppi futuri

Il percorso volto alla realizzazione di un sistema informativo integrato per la raccolta e la gestione dei dati energetici degli edifici e degli impianti tecnici incontra numerose sfide che si possono superare con l'utilizzo degli strumenti tecnologici allo stato dell'arte, tra cui quelli presentati ne paragrafi 4.7 e 4.8. Gli aspetti critici che potrebbero complicare l'acquisizione e l'uniformazione dei dati sono:

- fonti dati con standardizzazione diversa;
- gli APE, essendo obbligatori solo in pochi casi specifici (tipo compravendita, locazione, nuova costruzione o ristrutturazione importante), non coprono l'intero patrimonio immobiliare;
- granularità, ovvero livello minimo territoriale di riferimento diverso (es. un dato può essere a livello provinciale e un altro a livello regionale);
- frequenza temporale di aggiornamento e pubblicazione non uniforme delle fonti dati;
- attribuzione univoca dell'ubicazione geografica effettiva a cui si riferisce il dato, ad esempio nell'attuale libretto di impianto termico non è obbligatorio riportare il dato catastale, mentre talvolta viene indicato un indirizzo fisico non conforme/aggiornato; nell'APE è obbligatorio georeferenziare l'immobile con latitudine e longitudine, ma spesso i dati sono errati in quanto nella maggior parte dei casi non sono validati.

Nonostante le criticità avanzate si è riusciti nell'intento di gettare le basi per arrivare ad una banca dati potenzialmente interoperabile e fondamentale nelle politiche di pianificazione energetiche. Ulteriori sviluppi possono nascere considerando il CEU come fonte di dati da condivide-

re in modo aggregato e standardizzato, per essere combinato con altre fonti dati per:

- indagini statistiche socio-economiche, sulla popolazione e sul parco immobiliare;
- misurazioni puntuali della qualità di aria, acqua e suolo;
- statistiche su rischi ambientali (es. idrogeologico, erosione costiera, ecc);
- indagini sulle attività produttive, in termini di consumi, emissioni ma anche di potenziale efficientamento energetico.

Queste integrazioni, oltre a quelle già presenti nel catasto integrato, abiliterebbero:

- il calcolo dinamico dei consumi locali, sostituendo i coefficienti statistici stimati (da letteratura) con i dati reali relativi alla potenza installata, alla tipologia di combustibile e al rendimento degli impianti;
- georeferenziazione di situazioni ad alto rischio, o complessi di sistemi di riscaldamento obsoleti, nonché mappatura delle aree per pianificare reti di teleriscaldamento/cogenerazione e fornire supporto alla pianificazione/costituzione delle Comunità Energetica Rinnovabile (CER);
- stima del fattore di irraggiamento sul territorio per valorizzare al meglio il potenziale fotovoltaico e/o termico di un'area locale;
- attuazione di politiche di mitigazione/adattamento climatico preventive in zone ad alto rischio grazie a modelli di simulazione delle emissioni inquinanti;
- semplificazione delle pratiche amministrative, riduzione del tempo di elaborazione dati e delle interazioni con fornitori di energia e stakeholder, e potenziamento della governance multilivello;
- ampliamento e affinamento delle buone pratiche, utili per replicare comportamenti virtuosi tra territori diversi/affini e/o su diversa scala.

Infine, numerosi progetti possono trarre beneficio dall'integrazione citata, un esempio è certamente la piattaforma Espa Paes - ENEA[15], lo strumento digitale ufficiale sviluppato da ENEA all'interno del progetto ESPA[16] [17] per supportare i Comuni italiani nella redazione e gestione del PAESC (iniziativa afferente al Patto dei Sindaci[18]). La piattaforma, che ha registrato l'adesione di circa 600 comuni, coinvolgendo potenzialmente 18 milioni di italiani, può essere arricchita da nuove statistiche, stime e analisi basate sul CEU, per la pianificazione energetica locale, in linea con il principio europeo "Energy Efficiency First" (EE1st)[19] e il progetto ENEFIRST Plus[20].

15 Per ulteriori informazioni sulle attività e sui risultati del progetto PAES, si rimanda al sito web ufficiale del progetto: https://www.paes.enea.it/

16 ENEA, Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2022, disponibile all'indirizzo https://www.efficienzaenergetica.enea.it/component/jdownloads/?task=download.send&id=554&catid=9&Itemid=101

17 ENEA, Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2023, disponibile all'indirizzo https://www.efficienzaenergetica.enea.it/component/jdownloads/?task=download.send&id=616&catid=9&Itemid=101

18 How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP): https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC142148

19 EU 2023/1971 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/ALL/?uri=CELEX:32023L1791

20 https://ee1st.eu/


Accedi
Applicazioni
Statistiche
Servizi
Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici
Lo sportello digitale di servizi, tecnologie, normative ed incentivi per l'efficientamento energetico degli edifici.

5

L’Attestato di Prestazione Energetica come leva per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio. Esperienze e prospettive

Il Capitolo analizza l'evoluzione dell'APE da documento certificativo della prestazione energetica a componente di un più ampio ecosistema informativo a supporto della decarbonizzazione del patrimonio edilizio. Nel quadro europeo delineato dalle Direttive (UE) 2024/1275 (EPBD IV) e 2023/1791 (EED), i dati energetici degli edifici assumono un ruolo crescente per la qualificazione della prestazione, la pianificazione degli interventi, il monitoraggio delle politiche pubbliche, l'orientamento degli investimenti e la costruzione di servizi digitali rivolti a cittadini, amministrazioni e operatori di mercato.

In questa prospettiva, l'APE costituisce la fonte tecnico-informativa primaria a livello della singola unità immobiliare e rappresenta il punto di partenza per lo sviluppo di strumenti conoscitivi più evoluti che partecipano alla costruzione di un'infrastruttura informativa interoperabile. Accanto alla certificazione energetica, assume rilievo anche la capacità dell'edificio di integrare tecnologie avanzate e sistemi di gestione intelligente. In tale ambito si colloca lo SRI, indicatore previsto dal quadro europeo per valutare la predisposizione dell'edificio all'impiego di tecnologie intelligenti, alla gestione efficiente dei sistemi tecnici, all'adattamento alle esigenze degli occupanti e all'interazione con le reti energetiche.

Su un piano più ampio, relativo all'organizzazione e alla valorizzazione delle informazioni riferite all'immobile, si collocano ulteriori strumenti con funzioni distinte e complementari. Il Fascicolo Energetico dell'Immobile, già indicato nei precedenti rapporti come "Passaporto dell'Immobile", si configura come punto di accesso e integrazione delle informazioni energetiche e catastali riferite alla singola unità immobiliare. Tale strumento si distingue dal Passaporto di Ristrutturazione, previsto dal quadro EPBD, che ha invece la funzione di delineare una roadmap tecnico-economica degli interventi necessari per conseguire una ristrutturazione profonda dell'edificio. Diverso è il Fascicolo Digitale delle Costruzioni, previsto dal D.D.L. C. 2826, attualmente all'esame della VIII Commissione Ambiente della Camera, concepito per raccogliere e organizzare in forma digitale la storia complessiva dell'unità immobiliare, comprensivo di titoli abilitativi, dati catastali, certificazioni energetiche e informazioni sulla sicurezza statica.

Il Capitolo mette in luce come il valore strategico del sistema non risieda nella mera moltiplicazione degli strumenti, ma nella loro capacità di operare in modo coordinato, attraverso dati affidabili, aggiornati, interoperabili e utilizzabili per decisioni tecniche, economiche e istituzionali. In tale prospettiva, l'APE può assumere un ruolo sempre più centrale a supporto alla riqualificazione energetica del patrimonio edilizio e delle politiche pubbliche di decarbonizzazione.

5.1 Il ruolo dell'APE nel valore di mercato degli immobili

Il settore edilizio rappresenta uno degli ambiti prioritari della transizione energetica europea: una sfida senza precedenti che necessita di un forte incremento del tasso di riqualificazione energetica degli edifici esistenti. L'accelerazione della domanda richiede il superamento di barriere economiche, informative e comportamentali, in grado di facilitare l'adozione di scelte consapevoli e lungimiranti da parte di tutti gli stakeholder coinvolti nel processo decisionale che porta l'utente finale a riqualificare la propria abitazione. In questo quadro, la certificazione energetica degli edifici può e deve assume un ruolo crescente come strumento informativo in grado di rendere più trasparente la qualità energetica degli immobili.

La Direttiva (UE) 2024/1275 sulla prestazione energetica nell'edilizia rafforza questa prospettiva, collocando la riqualificazione del parco edilizio tra le principali leve per il conseguimento degli obiettivi climatici europei e per la costruzione di un patrimonio immobiliare decarbonizzato al 2050. In tale contesto, l'APE può contribuire a rendere riconoscibile il valore dell'efficienza energetica nel mercato, favorendo scelte di acquisto e di investimento più consapevoli. La transizione energetica del patrimonio edilizio non è soltanto una questione tecnologica o normativa, ma riguarda anche il funzionamento del mercato immobiliare: se un immobile energeticamente più efficiente viene riconosciuto e valorizzato nelle transazioni di compravendita, il beneficio economico atteso può costituire un ulteriore fattore di stimolo alla riqualificazione. Comprendere in quale misura le informazioni contenute nell'APE siano effettivamente recepite dal mercato immobiliare rappresenta un passaggio fondamentale per consolidare il ruolo dell'APE quale strumento di trasparenza e orientamento delle decisioni economiche.

Per verificare se il mercato attribuisca un valore economico alla prestazione energetica e quantificarlo è stato sviluppato un modello di analisi di cui, di seguito, si riportano una breve descrizione e i risultati. L'obiettivo di policy è quello di supportare il decisore e gli stakeholder nel creare e rafforzare le condizioni affinché il mercato riconosca e valorizzi gli immobili più efficienti: rendendo misurabile e più facilmente riconoscibile il "premio di mercato" degli immobili più efficienti che, a parità di condizioni, permettono minori consumi e maggiore confort abitativo, le scelte di acquisto e/o riqualificazione degli immobili risulteranno maggiormente orientate, con gli utenti finali che andranno ad includere anche tale aspetto nel processo decisionale.

L'analisi proposta si fonda sui dati del rapporto annuale di FIAIP[1] che fornisce valori di compravendita a livello sub-comunale e per stato di conservazione dell'immobile (ristrutturato, abitabile, da ristrutturare) nei capoluoghi di regione. Tali informazioni costituiscono la base di partenza per la costruzione di un modello che integri anche la dimensione energetica, consentendo così di stimare il premio di mercato associato agli immobili più efficienti. In particolare, l'analisi proposta mira a verificare se, a parità di condizioni, gli immobili residenziali caratterizzati da migliori performance energetiche mostrano valori di mercato più elevati, fornendo una prima misurazione di quanto il mercato già oggi riconosca economicamente tale valore.

Una prima elaborazione è stata quella di stimare l'incidenza sul prezzo di compravendita delle seguenti condizioni: stato di conservazione dell'im-

1 FIAIP Monitora Italia 2026 – Andamento del mercato immobiliare residenziale, focus efficientamento energetico immobili.

mobile (ristrutturato, abitabile, da ristrutturare); zona della città (centro, semicentro, periferia); città (i 20 capoluoghi di regione). Come mostrato nella Figura 5.1, il modello statistico utilizzato prende a riferimento un immobile ristrutturato situato in zona centrale a Milano, il cui prezzo medio è di oltre 9.000 €/m^2. Rispetto a tale benchmark, un immobile da ristrutturare registra, a parità delle altre condizioni considerate, un prezzo unitario mediamente inferiore di quasi 1.000€. La localizzazione urbana incide in modo altrettanto rilevante: un immobile situato in periferia presenta un valore medio inferiore di oltre 1.450€ rispetto a un immobile localizzato in zona centrale. Infine, emerge un rilevante effetto territoriale: ad esempio, a parità delle altre condizioni relative allo stato di conservazione e alla zona della città, il prezzo a m^2 transato per un immobile ristrutturato in zona centrale a Roma è mediamente inferiore di circa 2.000€ rispetto a un immobile ristrutturato in zona centrale a Milano; per Napoli tale differenziale sale a circa 3.000€. L'effetto congiunto di tali fattori porta per un immobile da ristrutturare situato nella periferia di Roma a un prezzo transato per m^2 che in media è di oltre 4.300€ inferiore rispetto a un immobile riqualificato in centro a Milano; la differenza sale a circa 5.400€ per Napoli.



Figura 5.1
Stima dei differenziali medi di prezzo associati a stato di conservazione dell'immobile, città e relativa zona urbana sul prezzo di compravendita degli immobili residenziali rispetto al benchmark di riferimento (€/m^2)

Questi primi risultati mostrano che la localizzazione territoriale è una determinante fondamentale del valore immobiliare. Le differenze osservate tra città e zone urbane suggeriscono come non si possa fare riferimento ad un unico mercato immobiliare italiano, bensì a mercati urbani molto diversi tra loro.
Emerge quindi la necessità di approfondimenti specifici, città per città, per valutare correttamente il contributo di tutte le principali variabili ed in particolare quello della prestazione energetica.

Di seguito si riporta un primo approfondimento sviluppato per Roma, integrando le informazioni sui prezzi degli immobili con i dati relativi alla prestazione energetica estrapolati dal SIAPE. In particolare, per ciascuna combinazione di zona urbana e stato di conservazione dell'immobile, disponibile per Roma nel citato rapporto FIAIP, è stata costruita, sulla base degli annunci immobiliari disponibili on-line, una distribuzione delle classi energetiche degli immobili. A ciascuna classe è stato quindi associato un valore rappresentativo del fabbisogno energetico dell'immobile, dato dall'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile desunto dal SIAPE. Dato che la distribuzione dei valori osservati del fabbisogno energetico è asimmetrica e caratterizzata da valori estremi, come si evince dalla differenza tra media e mediana nella Tabella 5.1, la media non risulta essere un indicatore affidabile per descrivere il valore centrale della distribuzione in quanto particolarmente influenzata dalla presenza di valori anomali. Per questo motivo è stato identificato un secondo indicatore applicando la trasformazione logaritmica ai dati, riducendo in questo modo l'influenza dei valori anomali e restituendo dei valori molto più vicini a quelli della mediana dei valori di partenza osservati e quindi più rappresentativi di ciascuna classe energetica.

Tabella 5.1
Valori di riferimento per classe del fabbisogno energetico della città di Roma (Fonte: elaborazione ENEA)

Classe energetica	Media dei valori osservati	Mediana dei valori osservati	Media dei valori trasformati
A4	17,3	15,5	12,1
A3	37,4	34,8	33,3
A2	51,4	47,8	45,3
A1	63,4	56,5	54,1
B	96,1	70,2	67,0
C	98,7	87,5	82,8
D	116,7	96,6	95,7
E	132,0	111,2	114,5
F	157,9	135,1	140,6
G	227,8	190,9	189,9

La Figura 5.2 sintetizza i principali risultati dell'analisi condotta su Roma, prendendo come riferimento un immobile localizzato in zona centrale, non da ristrutturare e con $EP_{gl,nren}$ pari a 100 kWh/m^2 anno, il cui prezzo medio si aggira sui 7.000 €/m^2. Un immobile con analoghe caratteristiche ma da ristrutturare è transato mediamente a circa 500 €/m^2 in meno. Per quanto riguarda invece la zona urbana, un immobile con analoghe caratteristiche rispetto al benchmark, ma situato in periferia, presenta un prezzo a m^2 mediamente inferiore di oltre 2.900€. La prestazione energetica mostra a sua volta un'associazione statisticamente significativa con il valore di mercato: a parità di localizzazione e stato conservativo, ogni kWh/m^2 anno di fabbisogno energetico in meno porta ad un valore dell'immobile maggiore di 18 €/m^2.

L'effetto combinato delle variabili considerate è particolarmente rilevante. Un immobile situato in periferia, da ristrutturare e con $EP_{gl,nren}$ pari a 200 kWh/m^2 anno presenta un prezzo medio stimato inferiore di circa

5.200 €/m² rispetto a un immobile localizzato in zona centrale, non da ristrutturare e con $EP_{gl,nren}$ pari a 100 kWh/m² anno.



Figura 5.2
Stima dei differenziali medi di prezzo associati a stato di conservazione dell'immobile, zona urbana e fabbisogno energetico sul prezzo di compravendita degli immobili residenziali a Roma (€/m²)

Questa prima evidenza esplorativa si è rivelata utile a mostrare come la prestazione energetica e il fabbisogno ad essa associato entri tra le variabili potenzialmente rilevanti del mercato, risultando economicamente significativa nella formazione del prezzo degli immobili, confermando quindi che le informazioni contenute nell'APE possono contribuire a rendere misurabile il valore della qualità energetica nel mercato immobiliare. L'approccio metodologico sviluppato assume interesse anche a supporto alle strategie territoriali per la transizione energetica del patrimonio edilizio. Tale prospettiva risulta particolarmente rilevante nel contesto delle città impegnate nei percorsi di neutralità climatica. A partire dal 2022, la Commissione europea ha selezionato le città partecipanti alla Missione "Climate-Neutral and Smart Cities by 2030", chiamate a sperimentare strategie integrate di decarbonizzazione urbana. Le nove città italiane coinvolte presentano patrimoni edilizi eterogenei, come evidenziato dalla distribuzione degli APE per classe energetica riportata nella Figura 5.3.

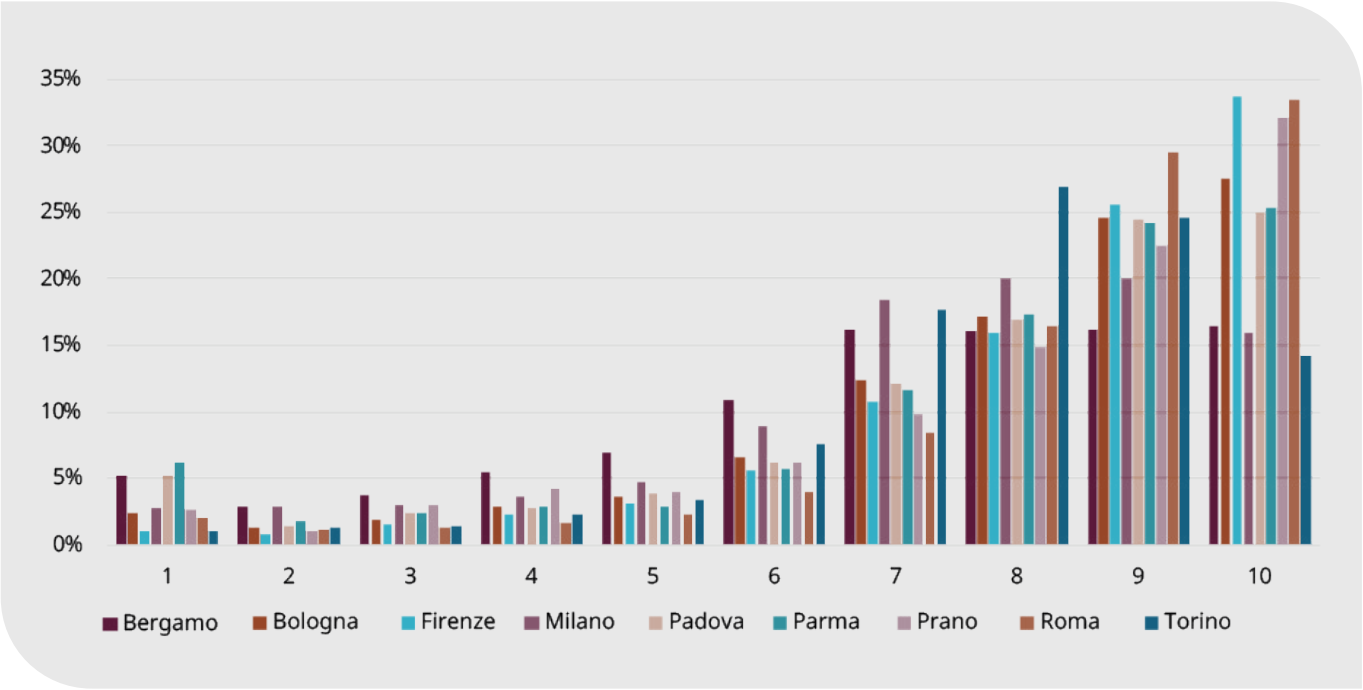


Figura 5.3
Distribuzione per classe energetica degli APE delle 9 città italiane della Missione UE per la neutralità climatica al 2030

Le città designate dalla Commissione Europea ricevono consulenza e supporto personalizzati dalla Piattaforma della Missione, gestita dal consorzio europeo NetZeroCities, finalizzati alla definizione e all'attuazione dei percorsi verso la neutralità climatica entro il 2030 e fornire modelli replicabili per altre città europee entro il 2050. Nell'ambito del coordinamento nazionale delle attività italiane del consorzio NetZeroCities, ENEA ha avviato insieme a FIAIP un percorso di approfondimento per le nove città italiane finalizzato ad analizzare il rapporto tra prestazione energetica e valore immobiliare. La diversa composizione energetica dei patrimoni urbani evidenzia come il fabbisogno di riqualificazione non sia uniforme sul territorio e richieda strumenti capaci di individuare priorità di intervento e potenziali effetti economici associati alla trasformazione energetica degli edifici. La lettura comparata delle distribuzioni energetiche urbane consente di evidenziare il diverso potenziale di riqualificazione e di individuare contesti nei quali l'integrazione tra dati APE, informazioni immobiliari e strumenti di pianificazione può supportare decisioni più mirate.

In prospettiva, l'elaborazione di indicatori territoriali condivisi, basati sull'integrazione tra informazioni energetiche e dati di mercato, può contribuire a rendere la prestazione energetica un'informazione più accessibile e riconoscibile per famiglie, professionisti, operatori del credito, amministrazioni locali e soggetti coinvolti nei processi di riqualificazione del patrimonio edilizio, orientando le scelte di investimento verso edifici più efficienti, confortevoli e sostenibili.

5.2 L'utilizzo degli Attestati di Prestazione Energetica nella pianificazione energetica locale: esperienze e prospettive

Il paragrafo evidenzia come i dati contenuti negli APE rappresentino una fonte conoscitiva di crescente interesse per la pianificazione energetica territoriale, analizzando il caso studio di Roma Capitale in cui si è dato rilievo anche alla dimensione sociale della transizione energetica delle città. Le politiche europee sottolineano, infatti, la necessità di sostenere in modo mirato le famiglie vulnerabili, affinché il processo di trasformazione non accentui le disuguaglianze ma favorisca un miglioramento diffuso della qualità della vita. La riqualificazione energetica si intreccia così con obiettivi più ampi di rigenerazione urbana e sociale, contribuendo a definire modelli di sviluppo più inclusivi e resilienti.

5.2.1 L'esperienza di Roma Capitale

A maggio 2022, Roma è stata selezionata tra le 100 città partecipanti alla Missione europea "Climate-Neutral and Smart Cities by 2030", assumendo l'impegno di raggiungere la neutralità climatica entro il 2030. A supporto di questo percorso, ENEA ha sviluppato una Strategia di Riqualificazione Energetica del Patrimonio Immobiliare di Roma Capitale[2], finalizzata a fornire una base conoscitiva utile alla programmazione degli interventi e al confronto tra istituzioni, stakeholder e cittadini. I risultati dello studio, oltre a evidenziare le principali sfide legate all'accelerazione dei processi di riqualificazione, contribuiscono a delineare un quadro più ampio di riferimento in cui la riqualificazione energetica si configura dunque come una leva centrale della governance urbana e, più in generale, la transizione energetica si integra con dinamiche di rigenerazione urbana e coesione sociale, rafforzando il ruolo delle città come motore dal basso della transizione ecologica del Paese. Lo studio ha utilizzato i dati contenuti negli APE disponibili per gli immobili della città al fine di stimare il fabbisogno energetico attuale e il potenziale di miglioramento del patrimonio residenziale, corrispondenti alla realizzazione degli interventi migliorativi consigliati presenti negli APE. Il modello considera l'$EP_{gl,nren}$ in funzione di un insieme di caratteristiche dell'immobile e dell'edificio di seguito riportate.

- Superficie dell'abitazione.
- Tipo di combustibile o energia utilizzata per alimentare l'impianto di riscaldamento (metano o gas naturale, gasolio, GPL, combustibile solido, olio combustibile, energia elettrica, altro).
- Compresenza di più impianti di riscaldamento alimentati da diverse fonti (energia elettrica e metano o gas naturale, energia elettrica e combustibile solido).
- Tipo di combustibile o energia utilizzata per riscaldare acqua (metano o gas naturale, energia elettrica, energia solare, altro).
- Acqua calda prodotta esclusivamente dallo stesso impianto utilizzato per il riscaldamento.
- Disponibilità impianto ad energia rinnovabile.
- Disponibilità impianto aria condizionata.
- Epoca di costruzione dell'edificio (prima del 1919, 1919-1945,

2 Strategia di Riqualificazione Energetica del Patrimonio Immobiliare di Roma Capitale – Studio condotto da ENEA e Roma Capitale (2026).

1946-1960, 1961-1970, 1971-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2005, dopo il 2005).
- Numero di abitazioni su cui insiste l'edificio (1-2, 3-4, 5-8, 9-15, 16 e più).

Applicando questo modello ai microdati del Censimento ISTAT è stato possibile stimare il fabbisogno energetico dell'intero patrimonio immobiliare residenziale della città al 2011 ed il potenziale di risparmio energetico raggiungibile attraverso gli interventi indicati negli APE. Nel dettaglio, il fabbisogno energetico globale stimato attraverso al modello è pari a circa 1,32 Mtep di energia primaria, in linea con i valori osservati nello stesso periodo per il consumo di energia finale. Il risparmio energetico raggiungibile per la componente non rinnovabile è pari a poco più di 0,45 Mtep, equivalente a poco più del 36% del fabbisogno da non rinnovabile. La Figura 5.4 mostra la rappresentazione per sezione di censimento del fabbisogno energetico medio (kWh/m² anno) e del potenziale di risparmio energetico (MWh/anno): andando oltre la media comunale, la mappatura di dettaglio proposta integra caratteristiche edilizie e territoriali per supportare il decisore nell'identificare le priorità di intervento in aree dove si concentrano edifici energivori e con elevato potenziale di risparmio.

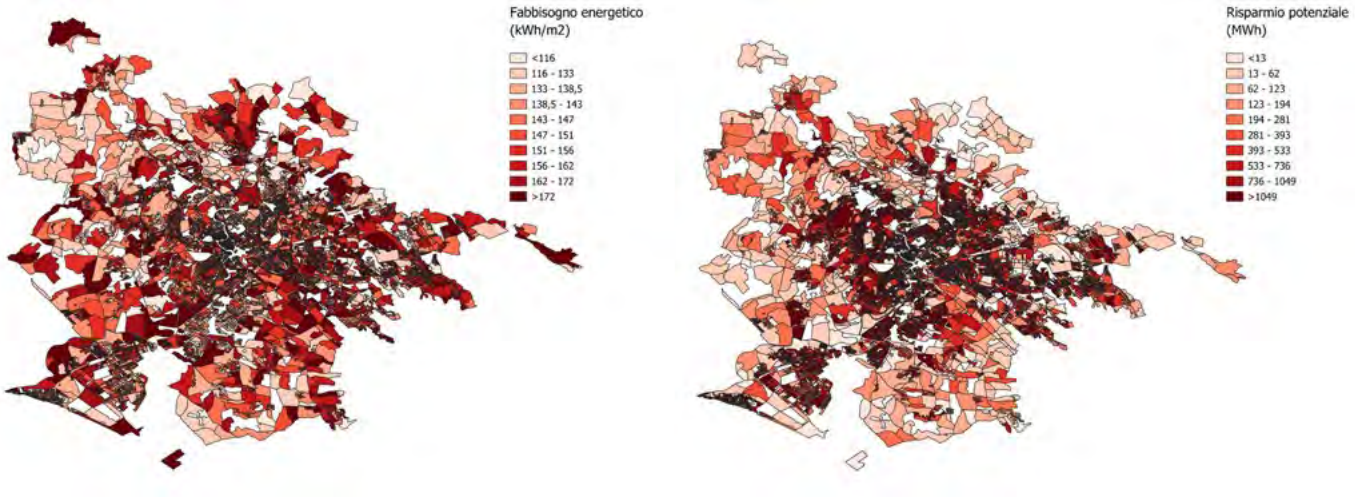


Figura 5.4
Fabbisogno energetico medio (kWh/m² anno, a sinistra) e potenziale di risparmio energetico (MWh anno, a destra) di Roma Capitale per sezione di censimento (Fonte: Elaborazione ENEA su dati Regione Lazio e ISTAT)

L'analisi evidenzia come le zone caratterizzate da elevati consumi energetici non coincidano necessariamente con quelle che esprimono il maggiore potenziale di risparmio, poiché quest'ultimo dipende anche dalla consistenza e dalla densità del patrimonio edilizio presente in ciascuna sezione.

La sezione di censimento rappresenta una scala particolarmente rilevante per analisi geo-spaziali in cui integrare gli indicatori energetici con informazioni socio-economiche di dettaglio quali densità abitativa, età media della popolazione ed indicatori di fragilità sociale. Tale integrazione può supportare la costruzione di indicatori combinati di disagio socio-economico e vulnerabilità energetica e climatica, con mappe tematiche sovrapponibili a quelle proposte in precedenza al fine di individuare le priorità di intervento dal punto di vista sociale, economico ed energetico, per un percorso verso la decarbonizzazione del patrimonio edilizio in linea con gli ambiziosi obiettivi posti dal Climate City Contract.

In questa prospettiva le analisi sviluppate da ENEA indicano come segmento prioritario l'Edilizia Residenziale Pubblica e, più in generale, gli edifici residenziali con basse prestazioni energetiche e forte rilevanza sociale. Tra gli immobili strategici sono stati individuati oltre 40.000 grandi condomini con scarse prestazioni energetiche, costruiti prevalentemente tra il secondo dopoguerra e gli anni Settanta (circa 600.000 alloggi) e circa 750 edifici residenziali pubblici con più di 8 abitazioni. Questi edifici sono prioritari non solo per lo stato di degrado, ma anche perché intervenire su tali segmenti genera una riduzione dei consumi energetici e delle bollette con un effetto immediato e diretto sulla popolazione più vulnerabile.

5.2.2 L'applicazione del modello al patrimonio immobiliare nazionale

Il modello sviluppato per Roma Capitale è stato successivamente applicato all'intero patrimonio immobiliare residenziale nazionale. A partire dal database del SIAPE, sono state replicate le stime del fabbisogno energetico dell'immobile per ciascuna zona climatica, in funzione delle caratteristiche dell'immobile stesso e dell'edificio in cui è ubicato. I coefficienti ottenuti risultano statisticamente significativi e, applicati ai microdati del Censimento ISTAT della Popolazione e delle Abitazioni, portano a una stima del fabbisogno energetico globale del settore residenziale al 2011 di circa 39 Mtep di energia primaria, in linea con i 32,4 Mtep di energia finale osservati nel Bilancio Energetico Nazionale[3] relativo allo stesso anno.

La Tabella 5.2 riporta il fabbisogno energetico non rinnovabile medio per epoca di costruzione e numero di unità abitative dell'edificio in cui si trova l'immobile: la media generale è di 177 kWh/m^2.

Tabella 5.2
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile (kWh/m^2), per epoca di costruzione e numero di unità abitative dell'edificio in cui si trova l'immobile (Fonte: elaborazione ENEA su dati ISTAT)

Abitazioni nell'edificio Epoca di costruzione	1-2	3-4	5-8	9-15	16 e più	Totale
Prima del 1919	224	194	174	158	145	199
Dal 1919 al 1945	232	202	182	166	154	203
Dal 1946 al 1960	220	192	175	159	148	188
Dal 1961 al 1970	218	189	173	157	146	182
Dal 1971 al 1980	210	181	166	152	141	179
Dal 1981 al 1990	197	172	158	144	134	169
Dal 1991 al 2000	178	158	145	132	122	155
Dal 2001 al 2005	160	144	132	120	112	138
Dopo il 2005	138	123	112	103	95	117
Totale	208	180	163	148	139	**177**

3 Bilancio Energetico Nazionale - Quadro di sintesi dei flussi energetici del Paese predisposto dal MASE

Il risparmio energetico potenziale per la componente non rinnovabile che si ottiene dall'applicazione del modello è di 14 Mtep, circa il 39% del fabbisogno energetico da non rinnovabile stimato. La Tabella 5.3 riporta il fabbisogno energetico non rinnovabile medio raggiungibile a seguito dell'attuazione degli interventi suggeriti nell'APE, per epoca di costruzione e numero di unità abitative dell'edificio in cui si trova l'immobile: in media il risparmio ottenibile è di circa 70 kWh/m^2, che varia dai 100 kWh/m^2 di una villetta monofamiliare o bifamiliare costruita prima del 1945 ai 25 kWh/m^2 di un'abitazione all'interno di un condominio costruito dopo il 2005.

Tabella 5.3
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile raggiungibile a seguito di interventi di riqualificazione energetica (kWh/m^2), per epoca di costruzione e numero di unità abitative dell'edificio in cui si trova l'immobile (Fonte: elaborazione ENEA su dati ISTAT)

Abitazioni nell'edificio Epoca di costruzione	1-2	3-4	5-8	9-15	16 e più	Totale
Prima del 1919	129	115	107	100	95	118
Dal 1919 al 1945	132	118	110	103	98	119
Dal 1946 al 1960	127	114	107	100	96	113
Dal 1961 al 1970	126	112	106	99	94	110
Dal 1971 al 1980	123	109	103	97	92	109
Dal 1981 al 1990	118	105	100	93	88	105
Dal 1991 al 2000	111	101	96	89	84	100
Dal 2001 al 2005	104	96	91	85	81	94
Dopo il 2005	92	84	79	74	70	81
Totale	122	109	102	96	91	108

La ripartizione per sezione di censimento di tali indicatori potrà essere funzionale anche alla pianificazione energetica regionale e locale, ad esempio nell'ottica della definizione di un approccio comune per i piani di riscaldamento e raffrescamento previsti dalla Direttiva Efficienza Energetica per i comuni con oltre 45.000 abitanti, o per ottimizzare l'allocazione delle risorse disponibili sul territorio e massimizzare l'efficacia degli incentivi finanziari erogabili, anche in funzione dei benefici multipli ottenibili a seguito degli interventi.

L'esperienza e l'analisi sviluppata evidenziano come il patrimonio informativo derivante dagli APE possa essere utilizzato non solo per la certificazione energetica dei singoli immobili, ma anche come base conoscitiva per la definizione di politiche pubbliche, programmi di riqualificazione energetica e strategie territoriali coerenti con gli obiettivi europei di decarbonizzazione.

5.3 Il Fascicolo energetico dell'immobile del PnPE² e l'interoperabilità dei dati con l'Agenzia delle Entrate

Il Portale Nazionale per la Prestazione Energetica degli Edifici[4] (PnPE², nel seguito indicato come il "Portale"), sviluppato da ENEA, si configura come un OSS (One- Stop- Shop) digitale, ovvero come un hub di integrazione e coordinamento di dati e informazioni sul patrimonio edilizio nazionale allo scopo di informare e orientare l'utente nel complesso ecosistema dell'efficientamento energetico degli edifici. Pertanto, il Portale si configura non come una ulteriore fonte informativa ridondante, bensì come uno strumento di supporto operativo di facile utilizzo, accessibile e pienamente usabile, concepito per ridurre l'entropia informativa e favorire la comprensione del quadro normativo e tecnico di riferimento. In questo senso, il PnPE² intende porsi quale strumento di indirizzo e di guida a supporto degli utenti, capace di delineare un percorso strutturato, indicare una possibile traiettoria di intervento e facilitare l'assunzione di decisioni consapevoli, basate su basi informative solide, coerenti e adeguatamente organizzate.

Le funzioni del Portale sono offerte attraverso due aree dedicate: una privata che, attraverso il Fascicolo energetico dell'immobile, fornisce strumenti operativi per la pianificazione di interventi di riqualificazione energetica ed una pubblica a scopo informativo. I contenuti di quest'ultima sono organizzati gerarchicamente in sezioni tematiche (Figura 5.5) Mappa dell'area pubblica del PnPE², coerenti con le finalità informative, tecniche e di supporto alle politiche pubbliche in materia di efficienza energetica.

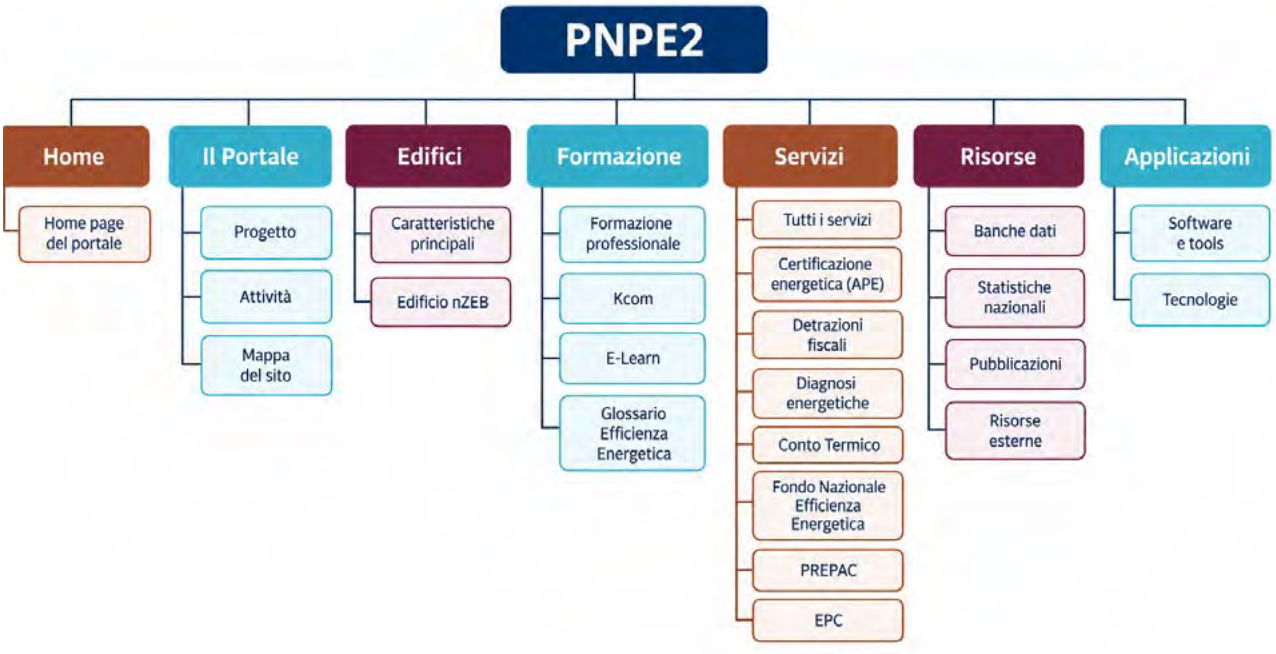


Figura 5.5
Mappa dell'area pubblica del PnPE²

4 https://pnpe2.enea.it/

Il Fascicolo energetico dell'immobile (nel seguito "Fascicolo"), nucleo essenziale del Portale, è accessibile ai cittadini e alle PA dall' area riservata a loro dedicata tramite SPID o CIE. Il Fascicolo costituisce una vera e propria "carta d'identità" dell'unità immobiliare, in quanto ne raccoglie in modo strutturato tutte le informazioni energetiche e catastali. Esso consente di centralizzare e semplificare la reperibilità dei dati, ne facilita la consultazione e l'accesso a strumenti di incentivazione economica, garantendo trasparenza e favorendo la diffusione di pratiche costruttive più sostenibili.

Si riportano di seguito le sezioni in cui sono organizzate le informazioni ed i servizi del Fascicolo, di cui una descrizione approfondita è riportata nel RACEE 2025:

- unità immobiliare;
- energia;
- impianti;
- bonus fiscali;
- riqualificazione unità immobiliare.

I servizi erogati dal Fascicolo del Portale sono resi possibili dall'interoperabilità tra diverse basi di dati, gestite da ENEA e da altri enti istituzionali.

Tale interoperabilità è prevista dai D.M. 48/2020 (art.8) e D.M. 304/2022 (art.3), che definiscono il perimetro informativo e le modalità di cooperazione tra le amministrazioni coinvolte (Figura 5.6). In questo ecosistema informativo, i dati catastali, energetici e relativi agli incentivi fiscali vengono integrati in modo coordinato, consentendo una visione completa e affidabile dello stato degli immobili.

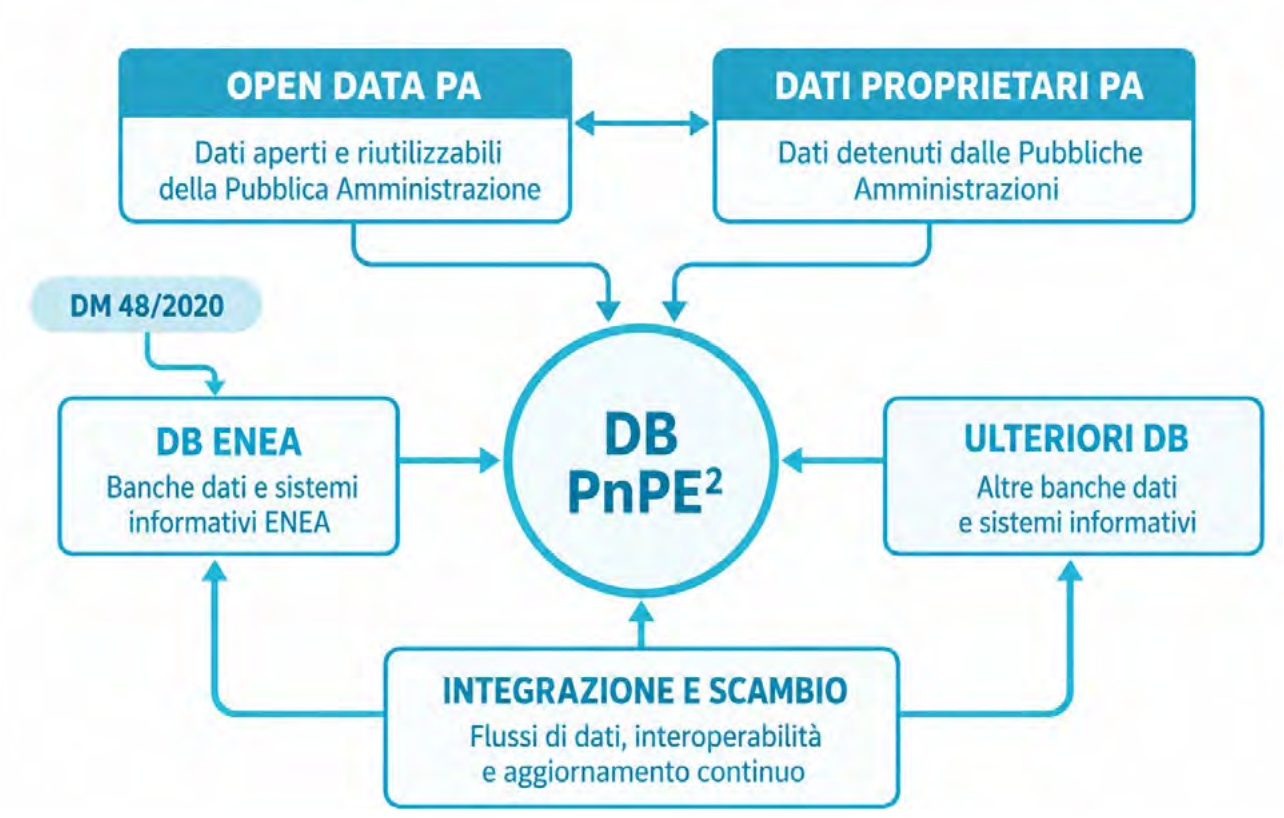


Figura 5.6
Le basi di dati del PnPE²

Un elemento essenziale per la piena operatività del Fascicolo è lo scambio informativo tra il PnPE[2] e l'AdE. Il Fascicolo, infatti, viene costruito a partire dal dato catastale dell'unità immobiliare, la cui gestione e titolarità esclusiva in Italia competono all'AdE eccetto per le provincie autonome. Per queste ultime si attenderanno eventuali integrazioni da parte di AdE o si valuteranno altre forme di collaborazioni. Senza questo collegamento istituzionale, non sarebbe possibile associare in modo certo le informazioni energetiche e fiscali agli immobili effettivamente posseduti dagli utenti.

Il processo di generazione del Fascicolo Energetico dell'immobile è strutturato come illustrato in Figura 5.7.

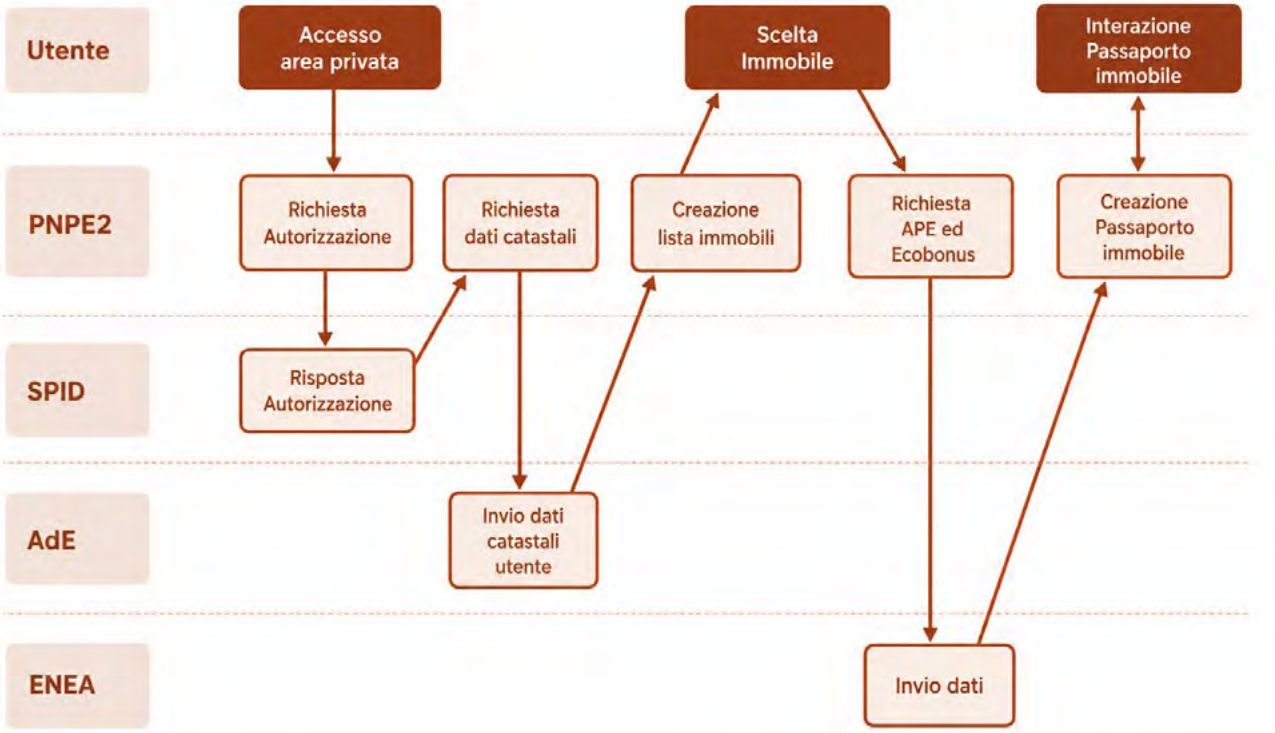


Figura 5.7
Creazione Fascicolo Energetico dell'immobile

L'utente accede alla propria area riservata del Portale mediante SPID. Il Portale inoltra la richiesta di autenticazione al sistema SPID e riceve, come esito del processo, il Codice Fiscale dell'utente. Una volta identificato l'utente, il Portale utilizza il Codice Fiscale per interrogare i servizi dell'AdE e ottenere un sottoinsieme selezionato di dati catastali relativi alle unità immobiliari di proprietà.

Tra le informazioni acquisite rientrano, ad esempio codice del Comune, sezione, foglio e particella, dati vettoriali georiferiti che descrivono il perimetro catastale. Sulla base del dato catastale, il sistema costruisce l'elenco degli immobili dell'utente e lo arricchisce con le informazioni energetiche e sugli incentivi fiscali, desunte dai database ENEA, in particolare SIAPE e banche dati delle detrazioni fiscali per interventi di riqualificazione energetica.

Il risultato finale è un Fascicolo Energetico dell'Immobile che restituisce una rappresentazione integrata e coerente delle caratteristiche dell'edificio. L'implementazione dell'interoperabilità tra il Portale e l'AdE ha richiesto l'adeguamento al modello di cooperazione applicativa previsto

per le Pubbliche Amministrazioni, che stabilisce l'obbligo[5] di scambio dei dati esclusivamente attraverso la Piattaforma Digitale Nazionale Dati (PDND). La PDND, istituita dall'articolo 50-ter del Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD), costituisce l'infrastruttura abilitante per la condivisione sicura e standardizzata delle informazioni tra le PA. Essa mette a disposizione un punto di accesso unificato al catalogo degli e-service. Tutti gli scambi avvengono secondo regole comuni di autenticazione, autorizzazione, cifratura e tracciamento, a garanzia della sicurezza e della trasparenza delle operazioni. Nel quadro della transizione digitale della PA, l'interoperabilità dei dati è dunque un fattore strategico per la semplificazione dei rapporti tra Stato, cittadini e imprese.

Un esempio particolarmente significativo è appunto la messa a disposizione dei servizi catastali dell'AdE tramite la PDND, nel quale l'accesso alle informazioni immobiliari è stato reingegnerizzato per garantire massimi standard di sicurezza, tracciabilità e integrità del dato.

Il sistema di consultazione del dato catastale dell'Ade è progettato secondo un'architettura asincrona a due fasi ("doppio step"), pensata per gestire con precisione i carichi di lavoro del database catastale nazionale e per assicurare che ogni accesso sia rigorosamente validato.

Nella prima fase, il Codice Fiscale del soggetto (persona fisica o giuridica), di cui si intendono conoscere le proprietà immobiliari, viene inviato al servizio. In questa fase, il sistema del fruitore interroga l'e-service dell'AdE agendo all'interno del perimetro di sicurezza della PDND. L'AdE non restituisce immediatamente il dettaglio degli immobili. Il primo output, infatti, è un identificativo univoco della richiesta (ID). Questa procedura assicura:

- la tracciabilità delle richieste utente, poiché viene creata un'impronta digitale che rende ogni accesso verificabile;
- la protezione dei dati personali, poiché questi ultimi risultino anonimizzati e dunque non identificabili;
- l'ottimizzazione, poiché permette al sistema centrale di instradare le richieste senza sovraccaricare il servizio.

Nella seconda fase, il soggetto richiedente effettua la seconda e definitiva chiamata utilizzando l'identificativo ottenuto come chiave di sblocco. Il sistema richiedente riceve infine il dataset completo relativo al patrimonio immobiliare associato al Codice Fiscale originario. Le informazioni restituite contengono identificativi catastali univoci dell'unità immobiliare e della sua localizzazione.

Dopo aver effettuato l'accesso tramite SPID, l'utente accede alla pagina contenente la lista delle sue unità immobiliari (Figura 5.8) con la possibilità di richiedere la verifica di eventuali dati aggiornati.

5 L'adesione alla PDND e l'esposizione delle proprie basi dati tramite API è un obbligo per i soggetti di cui all'articolo 2, comma 2, del CAD, ovvero per le pubbliche amministrazioni, i gestori di pubblici servizi, le società a controllo pubblico, secondo le tempistiche indicate nel DECRETO 22 settembre 2022 del Ministro per l'innovazione tecnologica e la transizione digitale "Obblighi e termini di accreditamento alla Piattaforma digitale nazionale dati" e ribadito nella Direttiva concernente "Misure per l'attuazione dell'articolo 50-ter del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82" del 28 febbraio 2024



Figura 5.8
Lista immobili aggiornati all'ultima data della richiesta utente

Quando i dati sono disponibili vengono mostrati all'utente come in Figura 5.9.

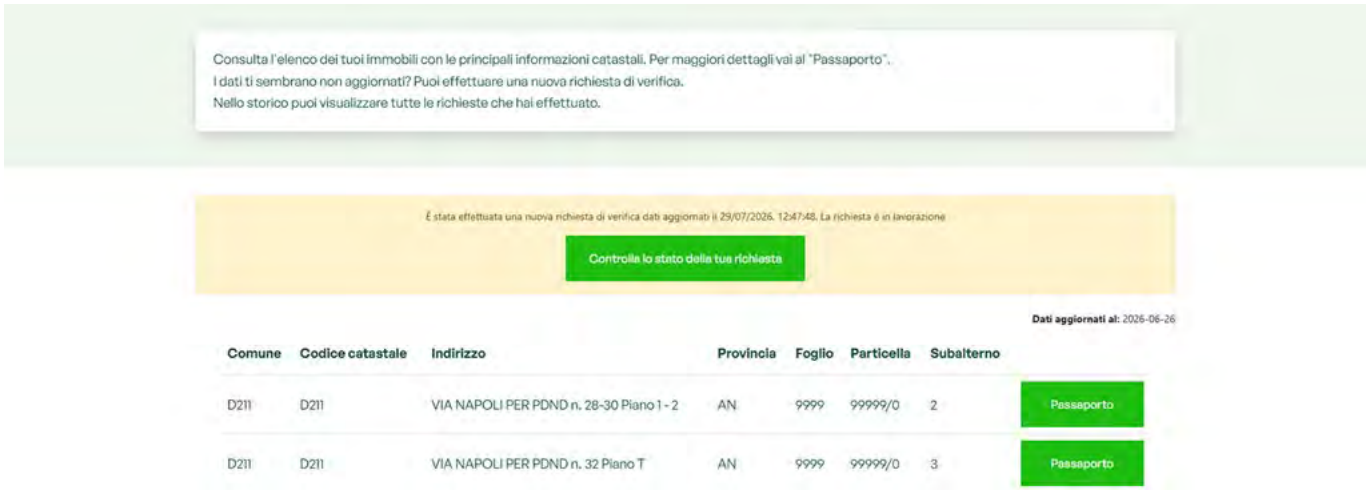


Figura 5.9
Nuova richiesta utente

Infine, dalla stessa pagina, l'utente può consultare lo storico delle richieste effettuate (Figura 5.10).



Figura 5.10
Storiche richieste utente

L'integrazione dei dati catastali tramite la PDND costituisce un'applicazione concreta del principio europeo "Once Only", secondo cui le PA non devono richiedere a cittadini e imprese dati che lo Stato già possiede. La sicurezza del protocollo è garantita dal sistema di autenticazione della PDND, che richiede la sottoscrizione di accordi di interoperabilità e l'uso di certificati digitali. Ogni scambio di dati è protetto da cifratura e avviene all'interno di un ecosistema dove l'identità del richiedente è certa e autorizzata (SPID o CIE). Ogni scambio di informazioni avviene in un ecosistema controllato, in cui l'identità del soggetto richiedente è certa e le finalità di utilizzo dei dati sono esplicitamente definite, prevenendo utilizzi impropri e assicurando la tutela del patrimonio informativo pubblico.

I servizi del Fascicolo sono rivolti a cittadini e PA. Tuttavia, l'attivazione completa dei servizi per questi soggetti è subordinata all'integrazione tra i database ENEA e quelli di altri enti. Tale processo di condivisione dei dati è ancora in fase di sviluppo ed è vincolato alla definizione di specifici accordi tra le diverse istituzioni coinvolte. Attualmente, tuttavia, l'accesso è consentito soltanto ai cittadini, poiché alcuni servizi possono essere sviluppati esclusivamente utilizzando le informazioni disponibili nei database ENEA, nel SIAPE e nei sistemi relativi ai bonus fiscali. Per la PA, la possibilità di consultare, tramite il Fascicolo, dati aggiornati e certificati rappresenta un'opportunità significativa per monitorare il patrimonio edilizio sia a livello locale sia nazionale, oltre che per programmare interventi di riqualificazione urbana coerenti con gli obiettivi di transizione ecologica e riduzione delle emissioni.

Appare, in ogni caso, evidente che l'erogazione dei servizi del Fascicolo è possibile solo in presenza di un efficace sistema di interoperabilità tra le basi dati del settore energetico-ambientale. In questo contesto, la digitalizzazione degli APE, avvenuta in tempi relativamente recenti, riveste un ruolo determinante, in quanto ha reso possibile la produzione di nuove informazioni e un significativo arricchimento del patrimonio informativo complessivo. Senza un'adeguata organizzazione in database relazionali, infatti, tali dati rischierebbero di rimanere inutilizzati, mentre la loro strutturazione consente di gestire grandi quantità di informazioni eterogenee e di effettuare analisi complesse.

5.4 Evoluzione del quadro normativo europeo e nuovi strumenti digitali dell'edificio

La più recente evoluzione del quadro normativo europeo sulla prestazione energetica degli edifici evidenzia un progressivo ampliamento della funzione conoscitiva degli strumenti informativi associati al patrimonio edilizio. L'APE, nato come strumento di classificazione e trasparenza del mercato immobiliare, si colloca oggi all'interno di un ecosistema più articolato di dati, indicatori e strumenti digitali orientati non solo alla certificazione della prestazione, ma anche alla programmazione degli interventi, al monitoraggio delle politiche pubbliche e alla mobilitazione degli investimenti per la decarbonizzazione.

In tale prospettiva, la Direttiva (UE) 2024/1275 (EPBD IV) rafforza il ruolo delle informazioni energetiche dell'edificio come infrastruttura strategica per la transizione del parco immobiliare verso l'obiettivo delle zero emissioni al 2050. Accanto all'evoluzione dell'APE e alla progressiva integrazione delle banche dati nazionali, assumono particolare rilievo due

strumenti: lo Smart Readiness Indicator, che introduce la dimensione della prontezza intelligente dell'edificio, e il Passaporto di Ristrutturazione, che fornisce una tabella di marcia personalizzata per la ristrutturazione profonda.

Questi strumenti segnano il passaggio da una logica statica e certificativa a una logica dinamica, digitale e programmatoria. L'edificio è descritto attraverso il fabbisogno energetico convenzionale, ma anche attraverso la capacità di monitorare e regolare i propri sistemi tecnici, interagire con gli utenti e con le reti energetiche, pianificare interventi successivi e rendere disponibili dati utili a proprietari, pubbliche amministrazioni, operatori finanziari ed ESCo.

5.4.1 Smart Readiness Indicator e correlazione con l'APE. Primi risultati ottenuti nell'ambito di uno studio nazionale

La transizione ecologica richiede strumenti di valutazione in grado di supportare la gestione sostenibile del patrimonio edilizio, integrando aspetti tecnici, energetici, ambientali, economici e sociali. A tal fine, sono disponibili diverse metodologie e protocolli che consentono di analizzare le prestazioni degli edifici e orientare i processi decisionali verso interventi di riqualificazione più efficaci.

La Direttiva (UE) 2018/844 ha introdotto lo SRI come un approccio multicriterio articolato in più fasi di valutazione e analisi. Attraverso l'analisi delle funzionalità tecnologiche presenti, consente di orientare gli interventi verso soluzioni mirate a migliorarne l'operatività dell'edificio relativamente al comfort interno, l'efficienza energetica e l'interazione con la rete energetica.
La metodologia europea per la valutazione dello SRI si basa sulla valutazione dei servizi intelligenti presenti nell'edificio organizzati in diversi domini tecnici, tra cui riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, ventilazione, illuminazione, monitoraggio e controllo, ricarica dei veicoli elettrici e interazione con la rete. Per ogni servizio viene individuato il corrispondente livello di funzionalità, al quale sono associati specifici punteggi relativi ai diversi indicatori di impatto previsti dalla metodologia. I punteggi ottenuti vengono aggregati e normalizzati, consentendo il calcolo del valore complessivo dello SRI e della predisposizione intelligente dell'edificio rispetto a tre funzionalità principali: ottimizzare l'efficienza e le prestazioni in esercizio (building), adattare il funzionamento alle esigenze degli occupanti (user) e rispondere ai segnali provenienti dalla rete (grid).

Sul piano tecnico, APE e SRI rispondono a domande diverse e complementari. L'APE, fondato prevalentemente su una logica di asset rating, quantifica la prestazione energetica "teorica" dell'edificio — cioè quanta energia esso richiede in condizioni d'uso e climatiche standardizzate — a partire dalle caratteristiche dell'involucro e degli impianti. Lo SRI misura, invece, la capacità dell'edificio di monitorare e controllare i propri sistemi tecnici e di interagire con gli occupanti e con la rete; valuta cioè quanto l'edificio sia "pronto" a operare in modo intelligente. Ne discende che i due strumenti offrono una prospettiva sinergica: l'APE fotografa il fabbisogno energetico atteso, lo SRI la capacità adattiva e digitale che il primo, per costruzione metodologica, non è in grado di cogliere. Questa complementarità rende, di fatto, promettente e auspicabile un allineamento nell'utilizzo dei due strumenti. Tuttavia, la distinzione è rilevante perché un edificio energeticamente efficiente non è necessariamente anche "smart", così come la presenza di tecnologie intelligenti non implica automaticamente un'alta prestazione energetica convenzionale.

Le prime analisi condotte nell'ambito di iniziative europee e nazionali per svolgere un confronto tra l'APE e lo SRI evidenziano una relazione solo parziale tra prestazione energetica e predisposizione intelligente dell'edificio. In particolare, una pubblicazione del 2026[6], relativa ad un campione di edifici del settore terziario localizzati in 18 diversi Paesi europei, evidenzia che edifici caratterizzati da un maggiore livello di predisposizione intelligente tendono ad appartenere a classi energetiche più elevate e al contrario, non emerge una correlazione significativa tra il valore dello SRI e il consumo totale di energia primaria. Di fatto la classe energetica è un indicatore sintetico di prestazione normalizzata, calcolato in condizioni standard; l'indicatore considera le caratteristiche dell'edificio e degli impianti e riflette la dotazione funzionale e digitale dell'edificio e del sistema impiantistico, tralasciando alcune condizioni operative e prestazionali reali.

Indicazioni analoghe emergono anche dai casi studio analizzati nell'ambito della fase di test nazionale, avviata dal Dipartimento Unità Efficienza Energetica di ENEA nel marzo 2025[7] con il supporto dell'Università di Cassino e del Lazio Meridionale e conclusa a febbraio 2026[8]. La sperimentazione ha coinvolto complessivamente 64 edifici (o unità immobiliari), residenziali e non residenziali, rappresentando la prima applicazione su scala nazionale della metodologia europea dello SRI.
La distribuzione dei risultati ha evidenziato una distribuzione bimodale dei punteggi complessivi dello SRI, con una concentrazione dei valori intorno al 15% per gli edifici "standard" e al 35% per quelli "avanzati" (edifici maggiormente digitalizzati), mentre soltanto un ristretto numero di edifici ha raggiunto valori superiori al 45%. È stata osservata una crescita pressoché lineare dello SRI con l'anno di costruzione, confermando dunque una maggiore diffusione di sistemi intelligenti negli edifici più recenti.

Per approfondire la relazione tra prestazione energetica convenzionale e funzionalità intelligenti, il framework integrato EPC- SRI è stato inoltre applicato a quattro edifici residenziali selezionati tra quelli asseverati durante la fase di test nazionale, per i quali erano disponibili sia la valutazione ufficiale dello SRI che l'APE. Gli edifici selezionati appartengono alle classi energetiche A1- A4 e sono localizzati in differenti zone climatiche italiane e costituiscono un campione rappresentativo di edifici residenziali ad elevate prestazioni energetiche valutati nell'ambito della sperimentazione nazionale.

La Tabella 5.4 evidenzia come gli edifici presentino valori dello SRI distribuiti in un intervallo piuttosto ampio, compreso tra il 15% e il 50%, dimostrando che edifici caratterizzati da prestazioni energetiche convenzionalmente molto elevate possono presentare livelli significativamente differenti di predisposizione intelligente dei sistemi tecnici. In particolare, edifici appartenenti alla medesima classe energetica possono esibire valori di SRI sensibilmente diversi, confermando che un'elevata prestazione energetica non corrisponde necessariamente a un analogo livello di maturità tecnologica e digitale. Tali risultati dimostrano che l'APE e lo SRI descrivono aspetti differenti e complementari delle prestazioni dell'edificio. Mentre l'APE quantifica il fabbisogno energetico convenzionale in condizioni standardizzate, lo SRI valuta la capacità dei sistemi tecnici di monitorare, controllare e ottimizzare il funzionamento dell'edificio, adattandosi alle esigenze degli occupanti e interagendo con la rete energetica.

6 Caracci E., Canale L., Gugliandolo A., Ficco G., La Notte L., Dell'Isola M — Analysis of the correlation between energy performance and smart readiness indicator in European non-residential buildings (2026) DOI: 10.1016/j.enbuild.2026.117215

7 Comunicazione del MASE inviata alla DG ENER della Commissione Europea

8 A supporto della sperimentazione è stato, inoltre, reso disponibile un applicativo web in italiano (disponibile al seguente link: https://www.sri.enea.it/) per il calcolo dell'indicatore, accessibile tramite SPID e CIE

Tabella 5.4
Correlazione SRI – APE. Casi studio valutati nell'ambito della fase di test nazionale

	$EP_{gl,nren}$ [kWh/m² anno]	SRI [%]	Classe APE
Edificio 1	**0,00**	**50,00**	**A4**
Edificio 2	**14,08**	**39,40**	**A4**
Edificio 3	**35,77**	**32,70**	**A4**
Edificio 4	**20,32**	**15,30**	**A1**

Nei quattro casi studio non emerge una correlazione monotona tra $EP_{gl,nren}$ e SRI: edifici appartenenti alla medesima classe energetica (A4) presentano infatti valori dello SRI compresi tra il 32,7% e il 50%, mentre un edificio in classe A1 mostra uno SRI pari al 15,3%. Ciò conferma che la prestazione energetica convenzionale e il livello di smart readiness rappresentano dimensioni distinte e solo parzialmente correlate.
L'analisi a livello dei singoli domini mostra inoltre che le principali differenze tra gli edifici sono riconducili ai sistemi di monitoraggio e controllo, alla gestione dell'energia elettrica, alle funzionalità dell'involucro dinamico e dei sistemi di ventilazione, evidenziando il ruolo determinante dell'automazione, dell'interoperabilità e delle strategie di controllo intelligente. Al contrario, le funzionalità relative alla ricarica dei veicoli elettrici e alla flessibilità energetica risultano ancora scarsamente sviluppate, evidenziando che tali domini rappresentano ancora i principali margini di sviluppo della predisposizione intelligente degli edifici, anche in presenza di elevate prestazioni energetiche.

I risultati confermano che la relazione tra prestazione energetica e predisposizione intelligente non è deterministica: edifici caratterizzati da prestazioni energetiche convenzionali analoghe possono presentare livelli molto differenti di smart readiness, in funzione del grado di automazione, interoperabilità e controllo dei sistemi tecnici.
Tali evidenze confermano che il valore aggiunto delle tecnologie smart risiede principalmente nella capacità di ottimizzare la gestione dell'edificio, adattandone il funzionamento alle condizioni operative, alle esigenze degli utenti e alla disponibilità energetica, piuttosto che nella diretta riduzione dei consumi energetici.

In questa prospettiva, lo SRI non sostituisce l'APE ma ne amplia le potenzialità informative, consentendo una caratterizzazione più completa delle prestazioni dell'edificio e fornendo uno strumento di supporto più efficace alla definizione delle priorità di riqualificazione energetica e digitale.

Un ulteriore aspetto rilevante riguarda la valutazione economica degli interventi. In un contesto caratterizzato dalla necessità di utilizzare in modo efficace le risorse disponibili, risulta opportuno approfondire il rapporto costo-beneficio tra differenti strategie di riqualificazione: interventi sull'involucro edilizio, miglioramento dei sistemi impiantistici, introduzione di tecnologie intelligenti o combinazioni integrate delle diverse soluzioni. Tali analisi potrebbero contribuire a definire criteri di priorità per l'allocazione delle risorse pubbliche e per l'identificazione delle tecnologie più efficaci in relazione agli obiettivi energetici, economici e sociali.

Infine, l'adozione di tecnologie smart può rafforzare la disponibilità e la valorizzazione dei dati prodotti dagli edifici. La raccolta sistematica di informazioni sulle prestazioni, sui consumi e sulle modalità di utilizzo del patrimonio costruito può rappresentare una risorsa fondamentale per supportare la pianificazione energetica urbana, migliorare la conoscenza

del patrimonio immobiliare e orientare politiche di riqualificazione basate su dati oggettivi. Questo aspetto collega lo SRI al più ampio ecosistema informativo delineato nel Capitolo, nel quale APE, indicatori, banche dati e strumenti digitali concorrono a costruire una base conoscitiva più completa a supporto della transizione energetica del settore edilizio.

5.4.2 Passaporto di Ristrutturazione

La Direttiva (UE) 2024/1275 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 24 aprile 2024 sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD IV)[9], all'articolo 12, chiama gli Stati membri a introdurre un sistema per il passaporto di ristrutturazione. Secondo la definizione, introdotta all'articolo 2, punto 19, il passaporto di ristrutturazione è «*una tabella di marcia su misura per la ristrutturazione profonda*[10] *di un determinato edificio, in un numero massimo di fasi che ne miglioreranno sensibilmente la prestazione energetica*». I princìpi generali del passaporto sono introdotti all'articolo 12 della EPBD IV, mentre i contenuti – sia quelli obbligatori (paragrafo 1) sia quelli volontari (paragrafo 2) – sono dettagliati nell'Allegato VIII.

Contenuti obbligatori del passaporto (Allegato VIII, punto 1)

a) informazioni sull'attuale prestazione energetica dell'edificio;

b) una o più rappresentazioni grafiche della tabella di marcia e delle sue fasi in vista di una ristrutturazione profonda per fasi;

c) informazioni sui pertinenti requisiti nazionali, quali i requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici, le norme e le regole minime di prestazione energetica nello Stato membro sull'eliminazione graduale dei combustibili fossili utilizzati negli edifici per il riscaldamento e il raffrescamento, comprese le date di applicazione;

d) una spiegazione succinta della sequenza ottimale delle fasi;

e) informazioni su ciascuna fase, tra cui:

i) il nome e la descrizione delle misure di ristrutturazione per la fase in questione, comprese le pertinenti opzioni inerenti alle tecnologie, alle tecniche e ai materiali da utilizzare;

ii) il risparmio energetico stimato nel consumo di energia primaria e finale, espresso in kWh e in miglioramento percentuale rispetto al consumo energetico prima della fase in questione;

iii) la riduzione stimata delle emissioni operative di gas a effetto serra

iv) i risparmi stimati sulla fattura energetica, con chiara indicazione delle ipotesi sui costi dell'energia di cui ci si è avvalsi per il calcolo;

v) la classe di prestazione energetica stimata dell'attestato di prestazione energetica da conseguire dopo il completamento della fase in questione;

f) informazioni su un potenziale collegamento a un sistema efficiente di teleriscaldamento e teleraffrescamento;

g) la quota di produzione individuale o collettiva e di autoconsumo di energia rinnovabile stimata da conseguire a seguito della ristrutturazione;

h) informazioni generali sulle opzioni disponibili per migliorare la circolarità dei prodotti da costruzione e ridurre le loro emissioni di gas a effetto serra nel corso del ciclo di vita, nonché i benefici più ampi in termini di salute e comfort, la qualità degli ambienti interni e il miglioramento della capacità di adattamento dell'edificio ai cambiamenti climatici;

i) informazioni sui finanziamenti disponibili link alle pertinenti pagine web che indicano le fonti di tali finanziamenti;

j) informazioni sulla consulenza tecnica e sui servizi di consulenza, comprese le informazioni di contatto e i link alle pagine web degli sportelli unici.

9 http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj

10 Secondo la definizione contenuta all'Articolo 2, punto 20, della EPBD, la ristrutturazione profonda è una ristrutturazione che è in linea con il principio «l'efficienza energetica al primo posto», che si concentra sugli elementi edilizi essenziali e che trasforma un edificio o un'unità immobiliare:
- entro il 1° gennaio 2030, in un edificio a energia quasi zero;
- a decorrere dal 1° gennaio 2030, in un edificio a zero emissioni.

A meno che gli Stati membri non decidano diversamente, il passaporto è volontario per i proprietari di edifici. Esso è uno strumento utile a pianificare l'evoluzione futura dell'edificio, definendo una tabella di marcia in fasi e costituisce uno strumento di supporto alle decisioni di investitori e amministrazioni. Il passaporto è redatto da un esperto qualificato o certificato, a seguito di visita in loco obbligatoria e può essere rilasciato contestualmente all'attestato di prestazione energetica, sostituendone le raccomandazioni.

Nella Direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 settembre 2023 sull'efficienza energetica e che modifica il regolamento (UE) 2023/955 (EED III), all'articolo 6, vengono introdotti specifici obblighi di ristrutturazione per edifici di proprietà di enti pubblici. In particolare, nel paragrafo 1 di tale articolo, a ciascuno Stato membro è richiesto di garantire che almeno il 3% della superficie coperta utile totale degli edifici riscaldati e/o raffrescati di proprietà dei suoi enti pubblici sia ristrutturato ogni anno per trasformarli in edifici a emissioni zero (ZEB) o quanto meno in edifici a energia quasi zero (NZEB), come definiti nella EPBD. Al paragrafo 6 dello stesso articolo, è altresì prevista la possibilità che gli Stati membri adottino un approccio "alternativo", come descritto in Figura 5.11.



Figura 5.11
Articolo 6, Comma 6 Direttiva 2023/1791/UE. Approccio alternativo.

Invece di ristrutturare il 3% della superficie coperta utile totale degli edifici di proprietà pubblica per trasformarli in ZEB o quanto meno in NZEB, è possibile conseguire ogni anno un volume di risparmi energetici negli edifici degli enti pubblici almeno equivalente a quello prescritto al paragrafo 1, ad esempio, intervenendo su una superficie maggiore del 3% e con altri tipi di azioni di efficientamento. Tale approccio alternativo, tuttavia, prevede obbligatoriamente che, ogni anno, sia introdotto un passaporto di ristrutturazione per ciascun edificio pubblico compreso tra gli edifici identificati tra quelli che concorrono a raggiungere almeno il 3% della superficie coperta utile totale, per i quali la ristrutturazione per trasformarli in edifici a energia quasi zero potrà essere realizzata al più tardi entro il 2040. L'Italia ha comunicato alla Commissione Europea

la volontà di procedere secondo tale approccio alternativo, nel quale il passaporto diventa un elemento centrale nella strategia di lungo termine di ristrutturazione del parco edilizio della Pubblica Amministrazione.
L'ENEA ha predisposto una prima proposta di schema nazionale di passaporto di ristrutturazione attualmente in discussione presso i tavoli tecnici presieduti dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). Il passaporto di ristrutturazione intende concentrarsi sui requisiti minimi obbligatori introdotti all'Allegato VIII, lasciando ai tecnici che redigeranno i passaporti, la flessibilità di aggiungere altre informazioni da loro considerate rilevanti per ciascun edificio.

Un'importante novità del passaporto di ristrutturazione è quella di tenere conto, per ciascuna fase, dei reali consumi dell'edificio, partendo dai quali si valuteranno i risparmi conseguibili sulla fattura energetica, con chiara indicazione delle ipotesi sui costi dell'energia di cui ci si è avvalsi per il calcolo. Per ogni fase, a conclusione degli interventi, è altresì determinata la classe di prestazione energetica mediante calcolo standard ai sensi del DM 28 Ottobre 2025[11]. Questo calcolo standard costituisce il riferimento per la redazione del passaporto di ristrutturazione, ma, diversamente da quanto avviene per le raccomandazioni degli Attestati di Prestazione Energetica (APE), sarà affiancato da un'analisi sulle effettive modalità d'utilizzo dell'edificio e delle relative bollette energetiche. Tale analisi è necessaria per una valutazione quanto più realistica possibile dei risparmi economici connessi alle misure di miglioramento della prestazione energetica proposte nel passaporto e dei relativi tempi di ritorno, in linea con i requisiti delineati al punto 1.e, dell'Allegato VIII della EPBD IV.

La logica alla base dell'introduzione del passaporto è la creazione di uno strumento che permetta di programmare interventi coerenti e sequenziali nel tempo, assicurando che ogni azione si inserisca in una visione complessiva di trasformazione dell'edificio verso standard elevati di prestazione energetica. La programmazione degli interventi proposti consentirà agli enti pubblici di effettuare previsioni di spesa più accurate e mirate nel tempo, attirando anche l'interesse delle Energy Service Company (ESCo). Le ESCo possono svolgere un ruolo fondamentale nell'accompagnare enti locali e pubblica amministrazione in percorsi di efficientamento energetico, aprendo nuove opportunità e modelli di business che consentano di superare molti degli ostacoli esistenti. In questo contesto, la realizzazione dei passaporti di ristrutturazione per un grande numero di edifici pubblici, resi disponibili a ESCo (nonché a istituzioni finanziarie e gestori di immobili), potrà anche permettere l'aggregazione di edifici e dei relativi investimenti, ad esempio per i grandi Comuni e per le piccole realtà locali, normalmente meno attrattive per le Energy Service Company.

Anche se il passaporto resterà volontario per gli edifici privati, potrà giocare comunque un ruolo fondamentale consentendo l'aggregazione di edifici e dei relativi investimenti, che altrimenti resterebbero poco attrattivi per le ESCo se analizzati singolarmente. A tal proposito, è importante sottolineare che gli Stati membri saranno chiamati a garantire che il passaporto sia caricato nella banca dati nazionale della prestazione energetica dell'edilizia, istituita ai sensi dell'articolo 22 della EPBD IV, allo scopo di favorire la raccolta e la condivisione di informazioni.
Il passaporto di ristrutturazione fornisce una roadmap tecnica e accompagna il proprietario dell'edificio nel processo decisionale connesso alla ristrutturazione. Al momento del rilascio, per esempio, l'articolo 12, punto 5, della EPBD IV raccomanda al proprietario dell'edificio di avviare un confronto con il tecnico responsabile della redazione del passaporto, al fine di approfondire le soluzioni individuate e comprendere il percorso

11 Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Decreto 28 ottobre 2025, Aggiornamento delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici, in G.U. 5 dicembre 2025, n. 283.

più efficace di ristrutturazione profonda. In conclusione, l'introduzione del passaporto di ristrutturazione sposta il focus da interventi puntuali a strategie di riqualificazione progressiva e strutturata, proponendo un percorso pianificato e articolato in più fasi con l'obiettivo di aumentare efficienza, comfort e valore immobiliare nel tempo e ridurre i costi di gestione degli edifici, in linea con gli obiettivi di decarbonizzazione del parco edilizio al 2050.

5.5 Prospettive di sviluppo: verso un ecosistema integrato di strumenti informativi

Le analisi sviluppate nel Capitolo confermano come l'APE abbia progressivamente assunto una funzione che supera la sua originaria finalità certificativa. L'APE resta lo strumento di riferimento per la qualificazione della prestazione energetica dell'unità immobiliare, ma la disponibilità strutturata dei dati in esso contenuti consente oggi di alimentare analisi territoriali, valutazioni di mercato, strumenti di supporto alla pianificazione locale e servizi digitali rivolti a cittadini, amministrazioni e operatori. In questa evoluzione, la certificazione energetica diventa una componente essenziale di un sistema conoscitivo più ampio, coerente con il quadro delineato dalle Direttive Europee e con la necessità di accelerare la riqualificazione del patrimonio edilizio.

Il filo conduttore delle esperienze presentate risiede nella capacità dei dati energetici di rendere più leggibili le caratteristiche del patrimonio edilizio e di supportare decisioni più mirate. Tale potenziale si esprime pienamente solo se i diversi strumenti informativi non vengono considerati come elementi separati, ma come componenti di un ecosistema integrato, capace di mettere in relazione certificazione energetica, banche dati, indicatori, fascicoli digitali, passaporti di ristrutturazione e piattaforme di supporto alle politiche pubbliche.

In questa prospettiva appare opportuno delineare una roadmap evolutiva, coerente sia con le previsioni della EPBD IV sia con l'evoluzione dell'ordinamento nazionale, che consenta di valorizzare quanto già realizzato e di orientare il sistema verso una progressiva integrazione tra strumenti distinti, ciascuno con il proprio perimetro informativo e la propria funzione.
Il Fascicolo Energetico dell'Immobile, sviluppato nell'ambito del PnPE2, può rappresentare il punto di accesso e valorizzazione delle informazioni energetiche, catastali e fiscali riferite all'immobile, integrando dati provenienti da banche dati istituzionali, a partire dal SIAPE e dai sistemi interoperabili delle amministrazioni competenti.

All'interno dello stesso ecosistema, il Passaporto di Ristrutturazione conserva una funzione autonoma e specifica, in quanto strumento finalizzato a delineare una tabella di marcia tecnico-economica degli interventi necessari alla ristrutturazione profonda dell'edificio. Esso, quando presente, può essere reso disponibile, consultabile e collegabile attraverso il sistema informativo all'interno del Fascicolo Energetico dell'immobile contribuendo a orientare le decisioni di investimento e la programmazione degli interventi nel tempo.

Il possibile raccordo del Fascicolo Energetico dell'immobile con il Fascicolo Digitale delle Costruzioni amplia ulteriormente il perimetro informativo, collocando la componente energetica all'interno della storia tecnica, amministrativa, catastale, manutentiva e documentale dell'immobile. Anche

in questo caso il tema è assicurare che le informazioni energetiche possano dialogare con gli altri dati dell'edificio, secondo regole condivise e responsabilità istituzionali chiaramente definite. In tale configurazione, il Fascicolo Energetico dell'Immobile può essere considerato una componente specializzata di un più ampio sistema informativo dell'edificio.

La roadmap deve quindi essere intesa come costruzione progressiva di un ecosistema nazionale interoperabile, nel quale i diversi strumenti siano sviluppati e messi in relazione in modo coordinato. In tale prospettiva il CEU, trattato nel Capitolo 4 del presente Rapporto, può assumere un ruolo rilevante come possibile luogo di accesso, integrazione e valorizzazione delle informazioni di carattere energetico-ambientale, degli edifici e a scala territoriale. La prestazione energetica degli edifici può essere letta in relazione ad un insieme più ampio di parametri, inclusi gli aspetti ambientali, il contributo delle fonti rinnovabili e le informazioni utili alla valutazione del patrimonio edilizio nel suo contesto territoriale. Il CEU potrebbe quindi favorire il raccordo tra le informazioni provenienti dagli APE, dai Fascicoli Energetici degli immobili, dai Passaporti di Ristrutturazione e dagli altri sistemi informativi pubblici.

Una prima fase di sperimentazione e consolidamento a livello nazionale consentirebbe di verificare modelli di integrazione, flussi informativi, standard di scambio, modalità di accesso e condizioni di sicurezza, valorizzando quanto già realizzato nell'ambito del PnPE2, del SIAPE e delle infrastrutture digitali della PA. Tale sperimentazione potrebbe costituire la base per una successiva proposta di scalabilità a livello europeo, in coerenza con l'evoluzione delle banche dati nazionali sulla prestazione energetica degli edifici e con il dialogo con piattaforme sovranazionali, come il Building Stock Observatory.

Le opportunità associate a questa evoluzione sono significative, ma richiedono alcune condizioni abilitanti. La prima riguarda la qualità, la completezza e l'aggiornamento dei dati, a partire dagli APE e dalle banche dati che li raccolgono. La seconda attiene all'interoperabilità tra sistemi informativi, amministrazioni e basi dati, affinché le informazioni energetiche, catastali, fiscali e territoriali possano essere integrate secondo regole certe, sicure e coerenti con le competenze istituzionali. La terza riguarda l'usabilità degli strumenti, che devono restituire informazioni comprensibili e operative per destinatari diversi, dai cittadini ai tecnici, dagli enti locali agli operatori finanziari. Infine, resta centrale la necessità di mantenere un raccordo chiaro tra scala dell'unità immobiliare, scala dell'edificio e scala urbana, poiché le decisioni di riqualificazione si collocano spesso all'intersezione tra proprietà privata, gestione condominiale, programmazione pubblica e strategie territoriali.

Il rafforzamento degli strumenti informativi va quindi interpretato come un passaggio verso una governance più consapevole della transizione energetica del settore edilizio. L'APE costituisce la base di tale processo: la qualità, la completezza e l'aggiornamento dei dati APE restano condizioni essenziali e dipendono, a monte, dai processi di alimentazione, controllo e gestione delle banche dati dedicate. Tuttavia, il suo valore cresce nella misura in cui i dati certificati possono dialogare con indicatori, fascicoli, passaporti, piattaforme digitali e strumenti di pianificazione. La prospettiva di sviluppo per i prossimi anni risiede nella costruzione di un'infrastruttura informativa integrata, affidabile e utilizzabile, capace di sostenere interventi più mirati, investimenti più orientati e politiche pubbliche più efficaci. In questo senso, la certificazione energetica degli edifici si conferma come strumento di trasparenza e leva conoscitiva e operativa per accompagnare la decarbonizzazione del patrimonio edilizio e contribuire agli obiettivi più ampi della transizione energetica.



6

Quadro legislativo e normativo sull’efficienza energetica degli edifici

Il presente capitolo richiama sinteticamente il quadro dell'attuale panorama legislativo e di normazione tecnica in vigore in materia di efficienza energetica degli edifici, in particolare alla luce delle recenti pubblicazioni del D.M. 28 ottobre 2025, ossia il nuovo Decreto "Requisiti Minimi", e del D.Lgs. 5/2026 in tema di fonti energetiche rinnovabili.

Vista la portata di questi due decreti, però, non si limita ad affrontare aspetti strettamente legati alla certificazione energetica, ma più in generale tratta anche altri temi in materia di prestazioni energetiche degli edifici descrivendo le principali novità da loro introdotte.

Oltre a ciò, sono presentate le novità per quanto concerne la normativa tecnica di settore e viene delineato il futuro assetto della metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici basato sempre sulle norme tecniche elaborate dal CTI.

6.1 Attuale quadro legislativo nazionale

In tema di efficienza energetica degli edifici, e quindi anche in relazione agli aspetti legati alla certificazione energetica, l'attuale quadro legislativo nazionale appare piuttosto articolato e comprende una serie di disposti legislativi che negli anni si sono stratificati, attraverso modificazioni e integrazioni.

Il principale riferimento legislativo in materia rimane il D.Lgs. 192/2005[1] che recepisce la prima edizione della Direttiva EPBD. Tale Decreto Legislativo è stato successivamente aggiornato a seguito della revisione della stessa Direttiva EPBD. In particolare, si segnalano la L. 90/2013[2] e il D.Lgs. 48/2020[3] che sono andati a recepire rispettivamente la seconda e la terza edizione della Direttiva EPBD. La quarta e ultima revisione di tale Direttiva, invece, al momento della impaginazione del presente rapporto, non è ancora stata recepita a livello nazionale.

Oltre a queste Leggi e Decreti Legislativi, che rappresentano la fonte primaria, sono in vigore anche diversi Decreti attuativi che ne descrivono l'operatività. In primis, si segnalano i tre D.M. 26 giugno 2015 cosiddetti "Requisiti Minimi[4]", "Linee guida[5]" e "Relazioni tecniche[6]" revisionarono il quadro attuativo preesistente del 2009 composto principalmente dal D.P.R. 59/2009[7] e dal Decreto interministeriale 26 giugno 2009[8].

A completamento del quadro dei decreti attuativi, è opportuno segnalare anche il D.P.R. 75/2013[9] e il D.P.R. 74/2013[10].

1 Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attuazione la Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia integrato con il Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n. 311, "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia"

2 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.

3 Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. (20G00066) (GU Serie Generale n.146 del 10-06-2020)

4 Decreto interministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"

5 Decreto interministeriale 26 giugno 2015 "Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici"

6 Decreto interministeriale 26 giugno 2015 "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici"

7 Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59, Regolamento di attuazione dell'art. 4 c. 1 lett. a) e b) del D.Lgs. 192/2005

8 Decreto interministeriale 26 giugno 2009, Certificazione energetica degli edifici - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici

9 Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192

10 Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192

Anche se non direttamente legati alla Direttiva EPBD, quando si parla di requisiti energetici degli edifici è sempre opportuno citare anche i Decreti Legislativi che recepiscono le varie edizioni delle Direttive sulle fonti energetiche rinnovabili anche note come RED. Infatti, nell'allegato III di tali decreti sono contenuti gli obblighi di dotazioni di fonti energetiche rinnovabili, termiche ed elettriche, per edifici nuovi e per edifici sottoposti a particolari ristrutturazioni. Più nel dettaglio, si tratta del D.Lgs. 199/2021[11] che è andato a revisionare il precedente D.Lgs. 28/2011[12].

Al quadro fin qui delineato, si sono recentemente aggiunti i due disposti legislativi precedentemente richiamati:

- il D.M. 28 ottobre 2025[13], pubblicato sul numero 283 della Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, che aggiorna il Decreto del 26 giugno 2025 "Requisiti minimi";
- il D.Lgs. 5 del 9 gennaio 2026[14] che costituisce il recepimento nazionale della Direttiva RED III sulle fonti energetiche rinnovabili.

A questi due ultimi provvedimenti e alle novità da loro introdotte sono dedicati i due capitoli seguenti.

6.2 Novità introdotte con il D.M. 28 ottobre 2025

Prima di illustrare le novità introdotte con questo Decreto, si ricordano brevemente i principali obiettivi di questo aggiornamento legislativo. Oltre a recepire pienamente la Direttiva (UE) 844/2018, il nuovo decreto:

integra le varie FAQ (Frequently Asked Questions), cioè i chiarimenti che in questi anni sono stati ufficialmente forniti in merito ai requisiti minimi e alle verifiche di legge;

revisiona e migliora specifici passaggi del decreto, relativi ad alcune verifiche che risultavano difficoltose da rispettare in alcune situazioni;

aggiorna altre verifiche e obblighi, in funzione dei regolamenti europei che in questi anni sono stati pubblicati e aggiornati.

Per quanto concerne il recepimento delle FAQ, si ricorda che finora sono state pubblicate tre serie di chiarimenti (a ottobre 2015, agosto 2016 e dicembre 2018) tuttora disponibili e scaricabili dal sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). Le varie FAQ, in realtà, non riguardano solo il Decreto Requisiti Minimi, bensì anche gli altri provvedimenti legislativi sull'efficienza energetica degli edifici. Il nuovo decreto di ottobre 2025 recepisce quindi solo le FAQ relative al

11 Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili"

12 Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"

13 Decreto Ministeriale del 28 ottobre 2025 "Aggiornamento del decreto 26 giugno 2015, recante «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici»

14 Decreto Legislativo 5/2026 "Attuazione della direttiva (UE) 2023/2413 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 ottobre 2023, che modifica la direttiva (UE) 2018/2001, il regolamento (UE) 2018/1999 e la direttiva n. 98/70/CE per quanto riguarda la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e che abroga la direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio

D.M. Requisiti Minimi lasciando inalterate quelle relative agli altri decreti legislativi e ministeriali. In relazione alle novità introdotte, l'esame del Decreto di ottobre 2025 evidenzia un significativo mutamento di paradigma nella gestione dei ponti termici, segnando una netta discontinuità rispetto al precedente quadro normativo del 2015.

La principale innovazione risiede nell'introduzione dei cosiddetti ponti termici di riferimento. Il legislatore ha definito specifici valori di trasmittanza termica lineare per diverse tipologie di discontinuità costruttive. Tale implementazione mira a elevare il grado di accuratezza delle verifiche, consentendo una definizione più rigorosa e puntuale dei limiti prestazionali.

L'impiego dei valori di riferimento è strettamente correlato alla tipologia di intervento edilizio, secondo la seguente classificazione:

- **Nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti di primo livello:** i valori tabellati concorrono alla definizione dell'edificio di riferimento, prescindendo da verifiche puntuali sulle singole strutture. In tali ambiti, i parametri minimi da soddisfare restano il coefficiente medio di scambio termico per trasmissione, l'area solare equivalente estiva per unità di superficie utile e l'indice di prestazione termica utile per riscaldamento e raffrescamento.
- **Ristrutturazioni importanti di secondo livello:** i ponti termici assumono un ruolo determinante nella determinazione della trasmittanza termica media delle strutture oggetto di intervento. La verifica del rispetto dei limiti normativi deve obbligatoriamente includere l'apporto lineare dei ponti termici interessati dai lavori.
- **Riqualificazioni energetiche:** per gli interventi di portata limitata, il legislatore ha previsto una semplificazione procedurale. In questo scenario, non è richiesto il computo dei ponti termici, limitando l'obbligo di verifica alla sola trasmittanza in sezione corrente delle strutture.

La differenziazione degli interventi si riflette anche nelle assunzioni progettuali: per le nuove costruzioni e le ristrutturazioni di primo livello si considerano esclusivamente i ponti termici ineliminabili (con ipotesi di isolamento dall'esterno). Al contrario, per il secondo livello è prevista una maggiore flessibilità modellistica, che contempla scenari di isolamento in intercapedine o dall'interno. I valori di trasmittanza lineare forniti dal decreto, elaborati mediante analisi agli elementi finiti, sono declinati in base alla zona climatica di appartenenza e risultano coerenti con gli spessori di isolamento necessari a soddisfare i limiti di legge correnti.

L'adozione di questo nuovo approccio scaturisce dall'esperienza applicativa del D.M. 26 giugno 2015. La consapevolezza della frequente impossibilità tecnica o insostenibilità economica di una correzione integrale dei ponti termici (particolarmente nel patrimonio edilizio esistente) ha indotto il legislatore verso un orientamento più pragmatico. L'obiettivo è incentivare l'efficientamento energetico, anche se parziale, evitando che requisiti eccessivamente stringenti e di difficile attuazione fungano da deterrente agli investimenti di riqualificazione.

Un'altra novità del D.M. 28 ottobre 2025 riguarda il parametro H'_t (coefficiente medio globale di scambio termico) e le relative verifiche. Il parametro H'_t può essere visto come una sorta di trasmittanza media globale dell'involucro. Infatti, dimensionalmente è identico alla trasmittanza, essendo espresso in [W/m^{2}K]. È una trasmittanza "globale" poiché include nel calcolo elementi opachi, elementi trasparenti e ponti termici. Come più volte illustrato in vari contesti dal CTI, il suo ruolo nel quadro delle verifiche di legge è soprattutto sinergico rispetto ai limiti sugli indici di prestazione energetica calcolati con l'edificio di riferimento. Tale verifica è funzionale, quindi, soprattutto per edifici nuovi. Per gli edifici

esistenti, in effetti, tale verifica può creare, in alcuni casi, qualche problema. Nelle ristrutturazioni, infatti, la presenza di ampie superfici vetrate potrebbe rendere il rispetto dei limiti quasi impossibile, data la natura meno performante, in termini di trasmittanza termica, del vetro rispetto alle pareti opache. Per risolvere questa criticità, il legislatore ha quindi adottato due strategie:

- ristrutturazioni importanti di secondo livello: la verifica di H'_t è stata eliminata. Restano valide le sole verifiche sulle trasmittanze dei singoli componenti.
- ristrutturazioni importanti di primo livello: il valore limite di H'_t non è più fisso ma diventa dinamico, variando in base alla zona climatica e, soprattutto, alla percentuale di superficie vetrata dell'edificio.

In sintesi, il legislatore ha così voluto superare le rigidità che penalizzavano gli edifici esistenti. Sugli edifici nuovi, invece, nessun cambiamento di approccio. Come detto in apertura, il D.M. 28 ottobre 2025 fornisce piena attuazione alla Direttiva (UE) 844/2018. Una delle novità è l'introduzione di requisiti e prescrizioni per l'integrazione delle tecnologie per la ricarica dei veicoli elettrici. Tali obblighi riguardano solo gli edifici dotati di parcheggi e sono distinti per il settore non residenziale e quello residenziale. Per gli edifici non residenziali, è previsto l'obbligo di installazione di un certo numero di punti di ricarica a seconda del numero di posti auto e del fatto che si tratti:

- di una nuova costruzione o di una ristrutturazione di un edificio esistente;
- di un edificio con parcheggio ad accesso pubblico o privato.

Ma non solo: entro il 1° gennaio 2030 sono anche previsti obblighi per tutti gli edifici non residenziali esistenti, anche se non sottoposti a ristrutturazione. Gli obblighi sono declinati in funzione della tipologia di ricarica:

- **Tipologia A:** potenza nominale maggiore o uguale a 7,4 kW e con almeno 32 A per ogni singola fase;
- **Tipologia B:** corrente continua con potenza nominale maggiore o uguale a 50 kW.

È anche prevista una sorta di flessibilità, declinata attraverso delle "equivalenze". Gli obblighi previsti si intendono infatti assolti anche qualora:

- in luogo di 10 punti di ricarica di Tipologia A venga installato un sistema di carica di Tipologia B;
- in luogo di 2 sistemi di Tipologia B venga installato un sistema di carica ultraveloce con potenza almeno pari o superiore a 150 kW;
- in luogo di 4 sistemi di Tipologia B venga installato un sistema di carica ultraveloce con potenza almeno pari o superiore a 350 kW;
- solo per edifici con posti auto ad accesso privato: in luogo di un sistema di carica di Tipologia B vengano installati 10 punti di ricarica di Tipologia A.

In altre parole, punti di ricarica più veloci possono sostituire un maggior numero di punti di ricarica più lenti. Per gli edifici residenziali, invece, è previsto solo l'obbligo di predisposizione all'installazione di punti di ricarica (canalizzazioni per l'impianto elettrico mediante tubi corrugati) per parcheggi con un numero di posti auto maggiore di dieci. Tutte le infrastrutture e le canalizzazioni devono essere realizzate nel rispetto delle normative vigenti in materia di impianti elettrici civili. Ritornando a temi più termotecnici, è utile segnalare che la revisione del Decreto Requisiti Minimi ha anche portato a una serie di aggiornamenti, importanti e significativi per alcuni specifici settori. Di seguito una sintesi dei principali:

- **Obbligo dotazione sistemi BACS:** entro 180 giorni dalla

pubblicazione del decreto gli edifici non residenziali dotati di impianti termici con potenza nominale superiore a 290 kW devono essere dotati di sistemi di automazione e regolazione degli edifici (BACS) di classe di efficienza B o superiore, come definita dalla norma UNI EN ISO 52120-1 e successive modifiche o integrazioni, a condizione che la loro installazione sia tecnicamente realizzabile e garantisca, al netto di qualunque incentivo o beneficio fiscale, un tempo di ritorno semplice inferiore a 6 anni. La mancata installazione di tali sistemi per effetto delle condizioni suddette deve essere debitamente motivata dal progettista.

- **Fattori di allocazione per calcolo energia primaria teleriscaldamento:** negli impianti di teleriscaldamento utilizzanti sistemi cogenerativi, il fattore di conversione dell'energia termica prodotta da cogenerazione è calcolato sulla base di bilanci annui e norme tecniche applicabili facendo riferimento al metodo di allocazione cosiddetto "di Carnot".
- **Requisiti per pompe di calore e macchine frigorifere:** per le pompe di calore e macchine frigorifere, in relazione al tipo di macchina, devono essere rispettati i requisiti minimi specificati nei relativi regolamenti di prodotto emanati nel contesto della direttiva 2009/125/CE "Ecodesign" e del Regolamento (UE) 2017/1369 "Etichettatura energetica". La prestazione delle apparecchiature deve essere dichiarata e garantita dal costruttore della pompa di calore sulla base di prove effettuate in conformità ai regolamenti sopra citati e alle norme tecniche applicabili. Nel nuovo D.M. non sono quindi più riportati limiti in termini di COP e EER puntuali, ma si fa riferimento all'efficienza media stagionale (di cui ai regolamenti Ecodesign).

6.3 Novità introdotte con il D.Lgs. 5/2026

Anche se non relativo alla Direttiva EPBD è opportuno citare anche il nuovo D.Lgs. 5/2026 sulle fonti energetiche rinnovabili ed in particolare il suo Allegato III in quanto tratta in modo specifico il tema degli edifici. Infatti, quest'ultimo decreto stabilisce che gli edifici di nuova costruzione, gli edifici esistenti oggetto di ristrutturazioni importanti e gli edifici esistenti oggetto di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico siano progettati e realizzati in modo da garantire, tramite il ricorso ad impianti alimentati da fonti rinnovabili, il rispetto di determinati requisiti.

È possibile notare quindi un'importante novità rispetto al precedente D.Lgs. 199/2021: le rinnovabili sono previste anche in caso di ristrutturazioni importanti. Più nel dettaglio:

- **nel caso di edifici di nuova costruzione:** copertura del 60% dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria e del 60% della somma dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva;
- **nel caso di edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti di primo livello:** copertura del 40% dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria e del 40% della somma dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva;
- **nel caso di edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti di secondo livello:** copertura del 15% della somma dei consumi

previsti per la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva;
- **nel caso di edifici esistenti oggetto di interventi di ristrutturazione dell'impianto termico:** copertura del 15% della somma dei consumi previsti per la climatizzazione invernale e la climatizzazione estiva.

Per gli edifici pubblici gli obblighi percentuali sono maggiorati di ulteriori 5 punti percentuali.

Permangono anche una serie di esoneri:

- gli edifici allacciati a una rete di teleriscaldamento o teleraffrescamento qualora questa riesca a coprire l'intero fabbisogno di climatizzazione invernale o estiva;
- gli edifici destinati a soddisfare esigenze temporanee, e comunque da rimuovere entro 24 mesi dall'ultimazione dei lavori (per beneficiare dell'esonero, però, il titolo abilitativo pertinente deve contenere l'indicazione sulla temporaneità del manufatto e i termini per la sua rimozione);
- gli edifici pubblici posti nelle disponibilità dei corpi armati, qualora la loro applicazione si scontri con la natura stessa di tali immobili o con la loro destinazione d'uso.

Solo per le ristrutturazioni di primo livello e per le nuove costruzioni, se non si riesce ad ottemperare all'obbligo di integrazione delle rinnovabili, è necessario ottenere un valore di energia primaria non rinnovabile, calcolato per la somma dei servizi di climatizzazione invernale, estiva e produzione di acqua calda sanitaria, inferiore al valore di energia primaria non rinnovabile limite calcolato in relazione ai servizi effettivamente presenti nell'edificio di progetto.

Tra le altre novità si segnala quella che riguarda il discorso dell'effetto Joule: gli obblighi non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica, la quale alimenti, a sua volta, dispositivi per la produzione di calore con effetto Joule, fatta eccezione per le unità immobiliari con classificazione energetica B o superiore. Nel caso sia impossibile tecnicamente o economicamente assolvere ai nuovi obblighi, il professionista tecnico deve indicare nella relazione tecnica "ex legge 10" la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili. Se la relazione non è dovuta, il progettista dimostra l'impossibilità di osservare le prescrizioni normative in una comunicazione al Comune. Saranno i Comuni a individuare le modalità per la trasmissione di tali informazioni.

6.4 Attuale quadro normativo nazionale

Per quanto riguarda la normativa tecnica nazionale a supporto della certificazione energetica, ambito di intervento istituzionale del CTI, il quadro risulta essere piuttosto stabile da diversi anni. La metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici al fine di redigere gli APE prevede, in primis, l'utilizzo delle specifiche tecniche della serie UNI/TS 11300, che a loro volta richiamano e talvolta si appoggiano a una serie di norme europee sviluppate dal CEN a supporto della Direttiva EPBD.

Le UNI/TS 11300 costituiscono, quindi, un riferimento stabile e duraturo nel tempo, visto il loro quasi ventennale utilizzo in questo ambito. Questo ha consentito anche di mantenere una certa confrontabilità delle

informazioni contenute negli attestati di prestazione energetica negli anni. Questi dati, travasati dalle Regioni al SIAPE, costituiscono oggi un campione statisticamente omogeneo dal punto di vista dei calcoli (vi sono alcune differenze ed eccezioni regionali, ma non tali da inficiare la confrontabilità tra gli APE) e consentono al presente Rapporto di fornire anno dopo anno una descrizione della situazione sempre più solida e strutturate.

La serie delle UNI/TS 11300 è attualmente composta da sei parti:

- **UNI/TS 11300-1:** Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
- **UNI/TS 11300-2:** Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.
- **UNI/TS 11300-3:** Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
- **UNI/TS 11300-4:** Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria.
- **UNI/TS 11300-5:** Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.
- **UNI/TS 11300-6:** Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.

Ad esse si affianca, per quanto riguarda l'illuminazione, la relativa norma di calcolo, ossia la UNI EN 15193.

6.5 Prime appendici nazionali pubblicate

Se, da un lato, la serie delle UNI/TS 11300 ha rappresentato e rappresenta tutt'ora il principale riferimento per la metodologia di calcolo, dall'altro lato, da diversi anni ormai, si sta lavorando alla predisposizione del futuro assetto normativo. A livello europeo, infatti, il CEN ha predisposto una serie di nuove norme a supporto della Direttiva EPBD sulla base di uno specifico mandato (M/480) della Commissione Europea.

Una delle caratteristiche di tali norme è quella di essere piuttosto flessibili nell'applicazione; in altre parole, sono state predisposte in modo da adattarsi ai vari contesti nazionali senza stravolgimenti. La metodologia di calcolo è quindi modellabile utilizzando una serie di parametri e valori che possono essere scelti a livello nazionale tanto è vero che la maggior parte delle stesse norme ha già previsto un format, in appendice, attraverso cui riportare tali scelte. È quindi demandato ad ogni Paese il compito di compilare tale Appendice, detta Appendice Nazionale (in inglese, National Annex, NA). Per quanto riguarda il nostro Paese, la compilazione di tali appendici rientra nelle competenze dei tavoli del CTI ed è importante evidenziare che già nel corso del 2025 molte di esse sono state pubblicate e le altre che completeranno il quadro, sono in fase di finalizzazione. Importante precisare, però, che l'applicazione di tali appendici nazionali, così come quella delle stesse norme europee a cui fanno riferimento, non è ancora effettiva per le finalità di cui al D.Lgs. 192/2005 (e quindi anche per quanto riguarda gli APE) per le quali è ancora applicabile l'attuale serie delle UNI/TS 11300.

6.6 Futuro quadro normativo

Con questo complesso quadro in evoluzione è verosimile aspettarsi che il futuro quadro di norme tecniche , comprese le citate appendici nazionali, si possa applicare nell'ambito del recepimento della Direttiva (UE) 1275/2024, cioè la quarta edizione della Direttiva EPBD.

Esso sarà composto da diversi documenti normativi che è possibile raggruppare su tre livelli:

- **Serie delle UNI/TS 11300:** la revisione di queste specifiche tecniche servirà a fornire l'inquadramento generale del calcolo e completerà le norme europee per le parti mancanti. Rispetto al passato, le UNI/TS 11300 si appoggeranno e faranno maggiormente riferimento alle norme EN: esse dovranno essere viste come delle linee guida per l'applicazione delle norme europee nel contesto nazionale. In tal senso, un importante ruolo che dovranno continuare ad avere le UNI/TS 11300 sarà il raccordo tra normativa tecnica e legislazione nazionale. Oltre a ciò, le UNI/TS 11300 conteranno moduli integrativi al pacchetto di norme EN, per quanto riguarda quegli aspetti di calcolo non sviluppati a livello europeo.
- **Norme EN:** la serie di norme europee sviluppate sotto mandato M/480 costituirà l'ossatura principale dell'algoritmo di calcolo e conterrà formule e indicazioni per poter svolgere i calcoli dei fabbisogni energetici degli edifici.
- **Appendici nazionali:** le norme EN saranno completate, laddove previsto, da appendici nazionali, che conterranno valori, parametri e scelte nazionali.

Come anticipato, il completamento di questo complesso quadro normativo è in corso a cura del CTI e nonostante il numero significativo di documenti che lo comporranno, è importante ribadire che il ruolo di collegamento costituito dalle UNI/TS 11300 che consentiranno un orientamento più agevole al fine di facilitare e guidare l'applicazione di tutto il castello di norme tecniche EN e relative appendici nazionali.



Allegato 1 - Sistema di verifica delle informazioni degli APE per la validazione della base dati del RACEE

Il presente allegato descrive il processo seguito per la costruzione e la verifica della base dati utilizzata per le analisi presentate nel Capitolo 2, distinguendo il ruolo delle diverse fonti informative disponibili, a partire dalle informazioni trasmesse da Regioni e Province Autonome e dai dati puntuali del SIAPE.

Per offrire una rappresentazione il più possibile completa e affidabile del patrimonio edilizio certificato, sono stati considerati due insiemi di dati:

le informazioni aggregate fornite dagli Enti locali, utilizzate per la ricostruzione dei volumi e della distribuzione territoriale degli APE emessi;

i dati puntuali trasmessi al SIAPE, sottoposti a un sistema strutturato di controlli di coerenza finalizzato alla definizione di un campione omogeneo per le analisi statistiche.

Solo quest'ultimo insieme di dati, verificato e filtrato sulla base dei parametri oggetto di analisi nel RACEE, è stato utilizzato per le analisi energetiche di dettaglio.

L'allegato si chiude con un approfondimento sulla variabilità dei valori dell'EP_{gl}, basato sulla distribuzione dei principali percentili, per evidenziare la presenza di dispersioni, code estreme e valori anomali anche all'interno di una base dati verificata, affiancato da una lettura sintetica di ulteriori indicatori energetici e ambientali.

A1.01 Raccolta dei dati e distribuzione territoriale dei volumi di APE

Nel corso degli anni, il collegamento dei catasti energetici regionali al SIAPE si è progressivamente completato, consentendo di consolidare il sistema nazionale come riferimento per le analisi di dettaglio del RACEE. Come indicato nel Capitolo 2, la piena copertura del territorio nazionale è stata raggiunta solo a partire dal 2026, con la disponibilità completa dei dati relativi agli APE emessi nel 2025. Per le annualità precedenti, pertanto, lo storico presente nel database nazionale risulta non omogeneo in termini di volumi trasmessi, in relazione alle diverse tempistiche di collegamento dei catasti energetici locali.

Al fine di garantire una lettura continuativa dell'evoluzione della certificazione energetica, sin dalla prima edizione del RACEE (2020), relativa al periodo 2016-2019, Regioni e Province Autonome sono state coinvolte in un'attività strutturata di raccolta di dati aggregati, tramite schede dedicate. Tali informazioni hanno consentito di ricostruire i volumi complessivi di APE emessi, in particolare per le annualità antecedenti alla piena operatività del SIAPE.

L'utilizzo combinato delle informazioni dichiarate a livello territoriale e dei dati progressivamente acquisiti dal sistema nazionale ha permesso di mantenere una rappresentazione coerente dei volumi di certificazione nel tempo, pur in presenza di modalità di raccolta differenziate tra le diverse annualità.

In questo contesto, la Figura A1. 1 presenta la distribuzione territoriale degli APE distinguendo tra il 2025 e il totale cumulato riferito al periodo 2016-2024. I dati derivano dalle dichiarazioni fornite dalle Regioni e Province Autonome; qualora tali informazioni non siano state rese disponibili, sono stati utilizzati i dati presenti nel SIAPE, senza applicazione dei filtri di controllo dei dati. Per alcune annualità meno recenti, in casi limitati, non risultano disponibili informazioni da nessuna delle due fonti. La rappresentazione adottata consente comunque di inquadrare i volumi più recenti all'interno dello storico complessivo della certificazione energetica, mantenendo una lettura unitaria del fenomeno.

Nel 2025, la Regione Lombardia si conferma il territorio con il maggior numero di APE emessi, con circa 296.000 attestati, pari a circa il 19,7% del totale nazionale. Seguono Veneto (circa 134.000 APE, 8,9%), Piemonte (circa 132.000 APE, 8,8%), Lazio (circa 129.000 APE, 8,6%) ed Emilia-Romagna (circa 127.000 APE, 8,5%). Nel complesso, queste Regioni concentrano una quota rilevante dei volumi annuali di certificazione, in relazione alla dimensione del patrimonio edilizio e alla struttura del mercato immobiliare.

Il confronto tra i volumi di APE emessi nel 2025 e il totale cumulato del periodo 2016-2024 evidenzia una distribuzione territoriale sostanzialmente stabile, indicando che l'attività più recente si colloca in continuità con il quadro storico della certificazione energetica nazionale.

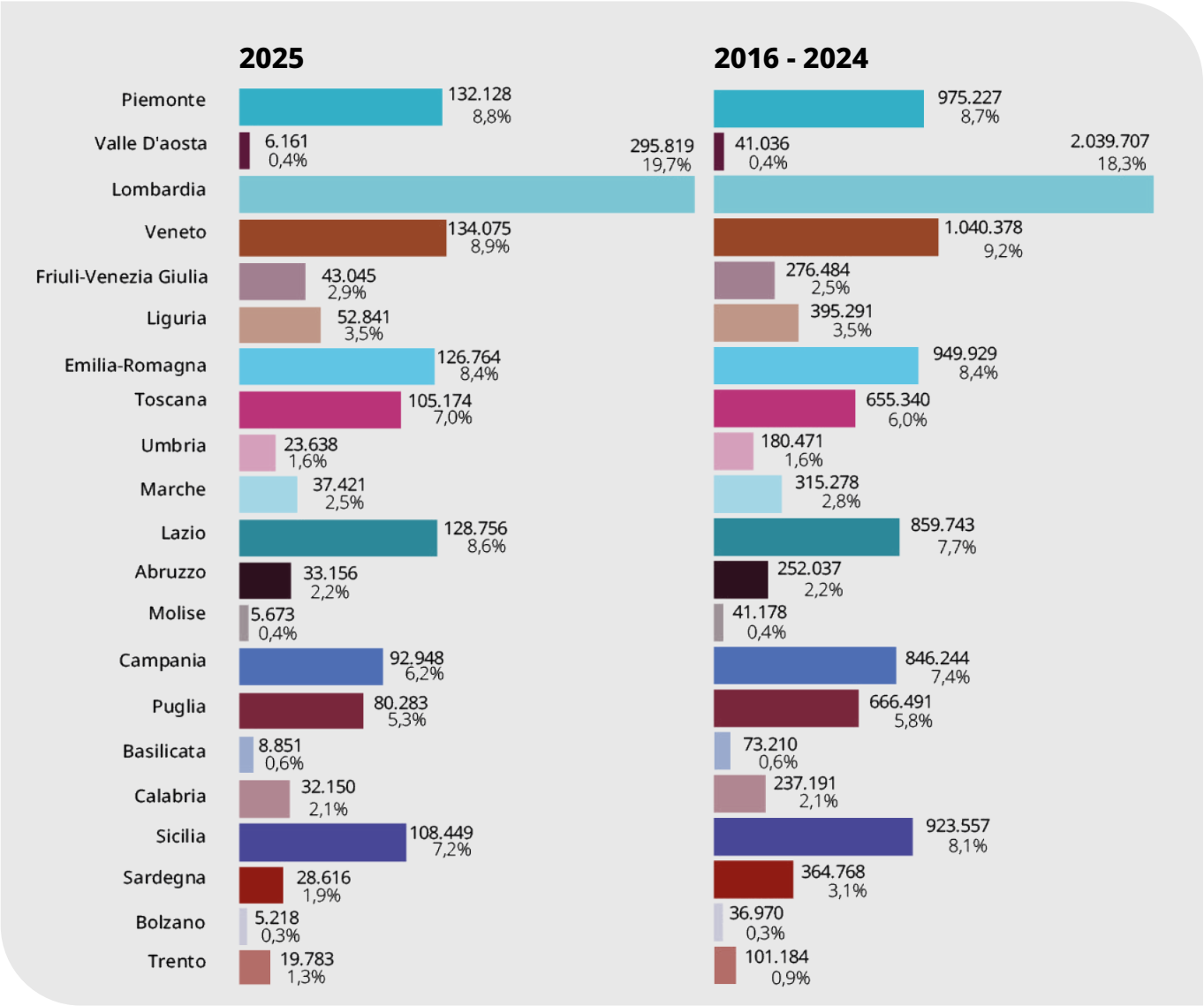


Figura A1.1
Distribuzione assoluta e percentuale degli APE emessi nel 2025 (N = 1.500.949)* e nel periodo 2016-2024 (N = 11.271.714) (fonti: Regioni e Province Autonome ed ENEA)

A1.02 Processo di verifica dei dati trasmessi al SIAPE

Gli APE trasmessi al SIAPE rappresentano l'esito finale del processo di certificazione energetica, che comprende fasi di validazione e verifica, tra cui controlli a campione previsti dal D.P.R. 75/2013, affidati alle Regioni e Province Autonome (Capitolo 3). Tali controlli, pur fondamentali nel processo di certificazione, non consentono di garantire in modo sistematico l'accuratezza di tutte le informazioni contenute nei singoli APE trasmessi al sistema nazionale. Il SIAPE, infatti, non acquisisce la maggior parte dei dati di input utilizzati per il calcolo dell'attestato e, in presenza di valori incoerenti, non è possibile ricostruire con certezza l'origine dell'anomalia, che può derivare da errori di inserimento, di calcolo o da disallineamenti nelle trasmissioni tra catasti locali e sistema nazionale.

*Il numero di APE emessi dichiarati dalla Provincia Autonoma di Bolzano non include gli edifici di nuova costruzione né quelli sottoposti a ristrutturazione importante ai fini del rilascio del certificato di abitabilità, per i quali è richiesto il certificato CasaClima riferito all'intero edificio, come disciplinato dall'articolo 6 del D.P.P. 06/2025, che aggiorna il D.P.P. 16/2020. Nel 2025 sono stati emessi complessivamente 1.571 certificati CasaClima, che non rientrano pertanto nel conteggio degli APE rappresentati in figura.

Per ridurre l'impatto di tali criticità sulle analisi statistiche del RACEE, si rende necessario applicare un criterio di pulizia del dato basato su controlli automatici di coerenza, applicati agli APE trasmessi al SIAPE.
Come nelle edizioni precedenti del RACEE, le analisi di dettaglio di cui al Capitolo 2 sono state condotte esclusivamente sugli APE presenti nel SIAPE, in quanto unico insieme di dati caratterizzato da una struttura informativa omogenea e confrontabile a livello nazionale. Tale scelta è stata adottata per necessità metodologica, poiché i dati raccolti in forma aggregata tramite le schede regionali, pur utili per la ricostruzione dei volumi complessivi di certificazione, non consentono l'applicazione di controlli puntuali di coerenza e non risultano pertanto idonei alle analisi di dettaglio.

Il campione utilizzato per le analisi di dettaglio dell'edizione corrente è costituito dagli APE emessi nel 2025 e trasmessi al SIAPE, pari a 1.502.572 attestati. Su questo insieme informativo è stato applicato il sistema di verifica, finalizzato a garantire coerenza, affidabilità e omogeneità dei dati analizzati.

I controlli hanno riguardato sette categorie di parametri, riconducibili ai seguenti ambiti:

- coerenza territoriale rispetto alla zona climatica dichiarata;
- parametri dimensionali dell'edificio: superficie utile riscaldata ($A_{ut,ris}$), volume lordo riscaldato (V), superficie disperdente (S), rapporto di forma (S/V) e rapporto tra area solare e superficie utile riscaldata (A_{sol}/A_{utile});
- motivazione dell'APE;
- anno di costruzione;
- indici di prestazione energetica ($EP_{gl,nren}$, $EP_{gl,ren}$, $EP_{H,nd}$) ed emissioni di CO_2;
- servizi energetici dichiarati e coerenza degli stessi con gli impianti installati.

Si segnala che sono stati effettuati interventi di ottimizzazione sui filtri relativi ai servizi energetici, mentre i filtri sugli impianti sono stati sviluppati ed implementati ex novo. Tali aggiornamenti si inseriscono in un processo continuo e strutturato di affinamento e consolidamento della base dati, volto a migliorarne progressivamente la qualità e la coerenza nel tempo.

La Tabella A1.1 riporta i risultati del sistema di verifica applicato agli APE emessi nel 2025 e trasmessi al SIAPE, usati per le analisi di dettaglio, mostrando l'effetto di ciascun controllo quando applicato singolarmente all'intero campione. La stessa analisi è riportata anche per il campione storico SIAPE 2015-2024 (8.023.300 APE), al fine di consentire un confronto omogeneo tra le due basi informative.
Dall'analisi dei risultati emerge che il controllo relativo all'$EP_{gl,ren}$ risulta il più selettivo, con una percentuale di esclusione pari a circa il 9,0% del

Tabella A1.1
Risultati del sistema di verifica dei dati ed effetto dei singoli controlli sui campioni APE2025 e SIAPE2015-2024 (fonte: ENEA)

Parametro analizzato	Tipo di controllo	APE2025 Campione rimanente	APE2025 Campione escluso (%)	SIAPE2015 -2024 Campione rimanente	SIAPE2015 -2024 campione escluso (%)
START	**Campione iniziale di APE trasmessi al SIAPE**	**1.502.572**	**-**	**8.023.300**	**-**
Zona climatica	Esclusione degli APE con incoerenza tra provincia e zona climatica dichiarata	1.502.401	0,0%	8.021.962	0,0%
Parametri dimensionali	Esclusione degli APE che presentano valori dimensionali non coerenti o non ammissibili: · $A_{ut,ris} \leq 15\ m^2$ · $V \leq 50\ m^3$ · $S \leq 0$ · $S/V \leq 0$ · $A_{sol,est}/A_{sup\ utile} \leq 0$, residenziale · $A_{sol,est}/A_{sup\ utile} < 0$, non residenziale	1.460.512	2,8%	7.794.510	2,9%
Motivazione	Per gli APE di nuove costruzioni, esclusione dei casi in cui la differenza tra anno di costruzione e anno di emissione supera i 5 anni	1.498.231	0,3%	7.988.404	0,4%
Anno costruzione	Esclusione degli APE che riportano un anno di costruzione antecedente o uguale al 1000, oppure successivo all'anno di emissione	1.490.614	0,8%	7.968.575	0,7%
$EP_{gl,nren}$	Esclusione degli APE che presentano valori non ammessi dell'indice: · < 0 se la classe energetica è A4 · ≤ 0 negli altri casi	1.502.537	0,0%	8.023.065	0,0%
$EP_{gl,ren}$	Esclusione degli APE che presentano valori non coerenti dell'indice, in relazione ai servizi energetici dichiarati e ai casi di impianti solo simulati: · < 0 se residenziale e presenti impianti termici solo simulati · ≤ 0 negli altri casi	1.367.783	9,0%	7.077.652	11,8%
$EP_{H,nd}$	Esclusione degli APE che presentano valori nulli dell'indice	1.500.687	0,1%	8.014.345	0,1%

Emissioni di CO_2	Esclusione degli APE che presentano valori non ammessi dell'indice: · < 0 se la classe energetica è A4 · ≤ 0 negli altri casi	1.502.018	0,0%	8.017.696	0,1%
Servizi energetici	Esclusione degli APE con servizi energetici non conformi alle prescrizioni del D.M. 26/06/2015 (servizi energetici obbligatori assenti o servizi obbligatoriamente assenti dichiarati)	1.489.160	0,9%	7.978.027	0,6%
Impianti installati	Esclusione degli APE che presentano incoerenza tra i servizi energetici dichiarati e le tipologie di impianto associate	1.496.663	0,4%	7.738.496	3,5%
TOTALE	**Applicazione congiunta di tutti i precedenti controlli**	**1.297.567**	**13,6%**	**6.494.824**	**19,1%**

campione 2025, a fronte di una quota più elevata nel campione storico SIAPE2015-2024 (11,8%). Tale differenza è riconducibile principalmente a una maggiore coerenza nella compilazione delle informazioni relative alle fonti rinnovabili negli APE più recenti. Gli altri controlli incidono in misura significativamente inferiore. In particolare, le verifiche sui parametri dimensionali comportano un'esclusione complessiva inferiore al 3% del campione APE2025.

L'applicazione congiunta di tutti i controlli determina per il 2025 un campione finale pari a 1.297.567 APE, corrispondente a una percentuale complessiva di esclusione del 13,6%, a fronte del 19,1% riscontrato nel campione SIAPE2015-2024. Questo risultato, come per la maggior parte dei parametri analizzati, evidenzia percentuali di esclusione più elevate nel campione storico, indicando un miglioramento complessivo della qualità media degli APE trasmessi al sistema nazionale nel tempo.

Nel complesso, il sistema di verifica adottato consente di migliorare l'affidabilità del campione utilizzato per le analisi del RACEE, pur nella consapevolezza che rimangono margini di incertezza residui, legati sia al rischio di esclusione accidentale di dati corretti, sia alla possibile presenza di anomalie non intercettabili tramite controlli automatizzati. Per questo motivo, ENEA e CTI proseguono le attività finalizzate al miglioramento continuo della qualità dei dati, in collaborazione con software-house, Regioni e Province Autonome, come descritto nel Capitolo 3.

A1.03 Variabilità dei dati APE: analisi della distribuzione dell'EP_{gl}

Dopo l'applicazione del sistema di verifica descritto nel paragrafo precedente, il campione selezionato per le analisi di dettaglio consente una rappresentazione più omogenea e affidabile del patrimonio edilizio certificato. Tuttavia, anche a seguito del processo di pulizia e filtraggio dei dati, i parametri di natura numerica, come gli indicatori energetici, continuano a mostrare una marcata variabilità.

Il presente paragrafo approfondisce le analisi già sviluppate nel Capitolo 2, estendendo la lettura dell'EP_{gl} attraverso la distribuzione dei principali percentili, dal 1° al 99°, così da evidenziare la dispersione dei valori e la presenza di eventuali code estreme.

In particolare, tali approfondimenti sono stati condotti considerando le medesime disaggregazioni già adottate per gli APE emessi nel 2025: destinazione d'uso secondo il D.P.R. 412/1993, classe energetica, zona climatica, motivazione di redazione dell'APE e periodo di costruzione. L'obiettivo è integrare la lettura basata su mediana e intervallo interquartile, mettendo in evidenza valori estremi e distribuzioni asimmetriche non sempre visibili dagli indicatori sintetici.

A titolo esemplificativo, nel presente allegato sono riportati esclusivamente i risultati relativi alla disaggregazione per classe energetica nei settori residenziale e non residenziale, illustrati rispettivamente in Figura A1.2 e in Figura A1.3.

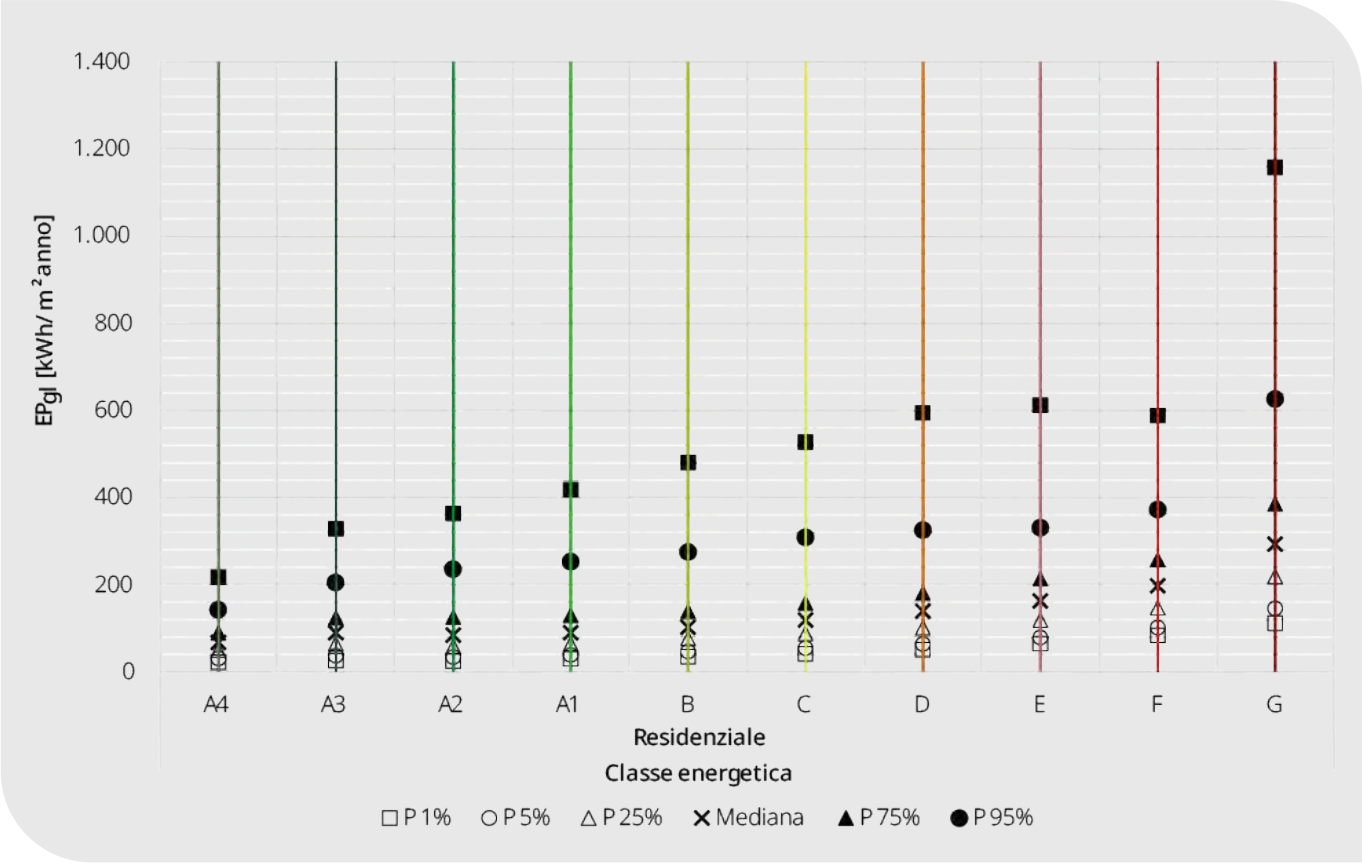


Figura A1.2
Distribuzione percentuale dell'EP_{gl} per classe energetica per gli immobili residenziali (N = 1.139.939) secondo i percentili 1%, 5%, 25%, 50%, 75%, 95%, 99% (fonte: ENEA)

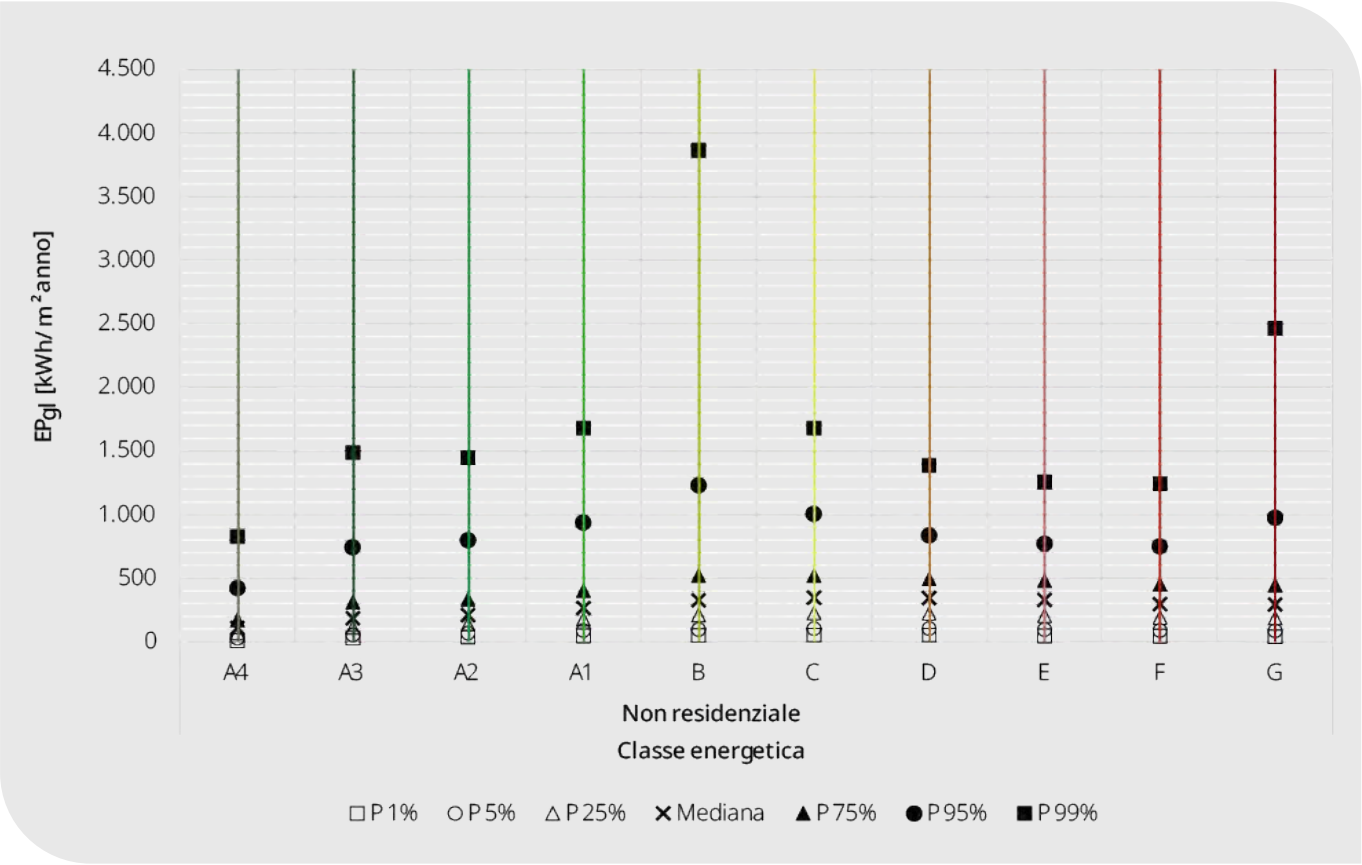


Figura A1.3
Distribuzione percentuale dell'EP_{gl} per classe energetica per gli immobili non residenziali (N = 157.628) secondo i percentili 1%, 5%, 25%, 50%, 75%, 95%, 99% (fonte: ENEA)

In entrambi i settori la distribuzione dei valori presenta una marcata asimmetria, con una coda destra estesa, evidenziata dalla forte divergenza tra la mediana (P50) e i percentili superiori (P95-P99). Tale configurazione segnala la presenza di valori estremi elevati, particolarmente pronunciati nel settore non residenziale, dove si osservano valori dell'EP_{gl} sensibilmente più alti rispetto al settore residenziale.

Nel settore residenziale, l'ampliamento progressivo dell'intervallo tra i percentili mostra una crescente variabilità nelle classi meno efficienti. Nel settore non residenziale, invece, la dispersione risulta significativa lungo tutto lo spettro delle classi, indicando una eterogeneità strutturale diffusa.

Nel complesso, l'analisi conferma che, anche su un campione verificato, la distribuzione dell'EP_{gl} è caratterizzata da dispersione elevata e dalla presenza di valori estremi, soprattutto nelle code. Al contempo, la compressione tra percentili contigui e le discontinuità più marcate tra percentili adiacenti segnalano possibili concentrazioni anomale. Per questo motivo, nel Capitolo 2, la lettura degli indicatori dell'APE è stata basata prevalentemente su indicatori robusti, come mediana e intervallo interquartile, permettendo una rappresentazione più completa e accurata delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio.
A supporto di una lettura congiunta dell'EP_{gl} e delle sue componenti, il presente allegato mostra anche le mediane di ulteriori indicatori energetici e ambientali inclusi nell'APE, in particolare:

- l'$EP_{H,nd}$, che rappresenta il fabbisogno di energia termica utile per il riscaldamento dell'edificio ed è indipendente dai sistemi impiantistici, fornendo informazioni rilevanti sulle prestazioni dell'involucro edilizio;

- le emissioni di CO_2, calcolate a partire dai consumi energetici teorici mediante fattori di emissione standard, che riflettono l'intensità emissiva associata ai servizi energetici e al mix energetico adottato.

La Tabella A1.2 integra le analisi del Capitolo 2 evidenziando, in particolare, l'andamento dell'$EP_{H,nd}$ e delle emissioni di CO_2 dei dati APE2025 per classe energetica per gli immobili residenziali e non residenziali. Nel residenziale, entrambi gli indicatori crescono in modo regolare al peggiorare della classe energetica, confermando il legame tra prestazione dell'involucro, componente non rinnovabile ed emissioni. Nel non residenziale, l'andamento è meno lineare, ma i valori restano generalmente più elevati, soprattutto nelle classi intermedie, riflettendo la maggiore eterogeneità funzionale e impiantistica del settore.

Tabella A1.2
Distribuzione dei valori mediani dei dati APE2025 per classe energetica per gli immobili residenziali (N = 1.127.567) e non residenziali (N = 157.628) (fonte: ENEA)

	Classe energetica	n. APE	Mediana EP_{gl} [kWh/m² anno]	Mediana $EP_{gl,nren}$ [kWh/m² anno]	Mediana $EP_{gl,ren}$ kWh/m² anno]	Mediana $EP_{H,nd}$ [kWh/m² anno]	Mediana CO_2 [kg/m² anno]
Residenziale	A4	55.111	67,2	15,1	51,6	27,4	3,4
	A3	19.630	89,6	42,7	45,6	30,4	9,6
	A2	24.860	83,9	55,7	23,0	31,1	12,0
	A1	36.096	89,2	69,2	13,5	34,8	14,7
	B	48.761	101,9	84,1	9,3	43,3	17,6
	C	74.846	118,4	101,4	6,8	53,8	21,1
	D	142.324	139,0	125,7	4,2	68,4	25,7
	E	193.334	162,3	153,0	2,6	86,6	30,8
	F	259.673	196,8	190,6	1,9	112,7	38,0
	G	285.304	292,6	286,1	1,8	173,2	56,8
Non residenziale	A4	3.884	108,2	28,1	76,8	60,1	6,6
	A3	2.735	184,0	83,0	92,9	87,2	19,5
	A2	4.380	210,4	117,4	83,5	89,9	27,2
	A1	7.165	264,9	162,4	88,8	90,4	37,6
	B	12.427	326,9	214,4	94,8	107,9	48,7
	C	21.870	345,3	254,0	54,1	123,1	56,6
	D	30.831	344,1	287,3	34,1	142,2	61,5
	E	25.229	327,5	290,0	20,4	159,0	60,6
	F	21.945	296,3	275,5	11,4	162,3	56,5
	G	27.162	292,1	279,4	5,5	167,2	55,6


MUNICIPIO

Allegato 2 - Scheda sull’implementazione della certificazione energetica negli enti locali

La scheda relativa all'implementazione della certificazione a livello locale, inoltrata a Regioni e Province Autonome per l'aggiornamento rispetto dei dati compilati nell'anno precedente, è composta da diversi prospetti contenenti informazioni di natura amministrativa e gestionale, dati sui controlli e sui certificatori, nonché sull'apparato legislativo locale in ambito di certificazione energetica.

Nota: prospetti, informazioni o dati mancanti sono dovuti al fatto che la Regione o la Provincia Autonoma non ha fornito risposte.

Elenco dei prospetti

Prospetto 1. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Abruzzo***
Prospetto 2. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Bolzano***
Prospetto 3. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Calabria***
Prospetto 4. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Campania***
Prospetto 5. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Emilia-Romagna***
Prospetto 6. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Friuli-Venezia Giulia***
Prospetto 7. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Lazio***
Prospetto 8. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Liguria***
Prospetto 9. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Lombardia***
Prospetto 10. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Marche***
Prospetto 11. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Molise***
Prospetto 12. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Piemonte***
Prospetto 13. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Puglia***
Prospetto 14. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Sardegna***
Prospetto 15. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Toscana***
Prospetto 16. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Trento***
Prospetto 17. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Umbria***
Prospetto 18. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Valle d'Aosta***
Prospetto 19. *Riferimenti amministrativi e legislativi* ***Veneto***
Prospetto 20. *Composizione dell'elenco dei certificatori energetici*
Prospetto 21. *Certificatori energetici con studio/residenza sul territorio*
Prospetto 22. *Iscrizione dei certificatori energetici all'ordine/collegio professionale*
Prospetto 23*. Esistenza del catasto energetico locale e modalità di deposito degli APE*
Prospetto 24. *Esistenza di un catasto degli impianti termici e eventuale integrazione con il catasto energetico locale*
Prospetto 25. *Mutuo riconoscimento dei certificatori energetici operanti in Regioni o Province Autonome diverse*
Prospetto 26. *Iscrizione all'elenco dei certificatori energetici*
Prospetto 27. *Costi amministrativi degli APE*
Prospetto 28. *Sanzioni amministrative da somministrare al certificatore in caso di controlli*
Prospetto 29. *Controlli della qualità degli APE*
Prospetto 30. *Sanzioni irrogate a seguito del controllo degli APE*
Prospetto 31. *Statistiche elaborate dagli enti locali e trasparenza*
Prospetto 32. *Corsi di formazione per i certificatori energetici*
Prospetto 33. *Calcolo della prestazione energetica dell'edificio*
Prospetto 34. *Istituzione degli one-stop-shop (sportelli unici per i consumatori)*
Prospetto 35. *Politiche per il contrasto della povertà energetica e per la promozione delle tecnologie intelligenti*

A2.01 Riferimenti amministrativi e contatti

Prospetto 1. Riferimenti amministrativi e legislativi **Abruzzo**

ENTE LOCALE	REGIONE ABRUZZO
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: (deleghe trattenute dal Presidente della Giunta) **Assessore**: Presidente On. Dott. Marco Marsilio **Consigliere delegato**: Ing. Nicola Campitelli **Dirigente responsabile**: Dott. Dario Ciamponi E-mail: dario.ciamponi@regione.abruzzo.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	Ufficio Energia e Sostenibilità Corso Vittorio Emanuele II, 301 – 65124 Pescara E-mail: dpc025@regione.abruzzo.it Tel. 085/7672562
Siti internet informativi per: • APE • catasto impianti termici • protocolli di sostenibilità • riferimenti legislativi	• APE: https://www.apeabruzzo.enea.it/ • Catasto impianti termici: Non istituito • Protocolli di sostenibilità: Non istituito • Riferimenti legislativi: www.regione.abruzzo.it
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	La Regione non ha un ente di accreditamento, ma i certificatori devono comunque accreditarsi sul portale del catasto degli APE
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	Controllo demandato alle Province (L.R. 50/2017 - D.G.R. 94/2019)

Prospetto 2. Riferimenti amministrativi e legislativi **Bolzano**

ENTE LOCALE	PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: Assessorato provinciale alla Protezione dell'ambiente, della natura e del clima, Energia, Sviluppo del territorio e Sport. **Assessore**: Peter Brunner **Dirigente responsabile**: Ulrich Santa (Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima) E-mail: direzione@agenziacasaclima.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	All'Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima con il supporto dell'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima (Legge provinciale 7 luglio 2010, n. 9; Legge provinciale 16 luglio 2024, n. 2)
Siti internet informativi per: • APE • catasto impianti termici • protocolli di sostenibilità • riferimenti legislativi	• Portale SIAPE – SIAPE.bz.it • Non esiste • Protocolli di Sostenibilità CasaClima (CasaClima Nature, ClimaHotel, Climaschool, CasaClima Work&Life, ClimaWine). • DPR 16 aprile 2013, n. 75; DM 26 Giugno 2015; DPP 18 marzo 2025, n. 6;
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	I certificatori energetici (tecnici abilitati alla redazione dell'APE) non sono accreditati da un unico ente, ma devono possedere i requisiti del DPR 75/2013 e iscriversi agli elenchi regionali e o provinciali, o i professionisti che hanno completato specifici corsi di formazione autorizzati.
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	L'Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima con il supporto dell'Agenzia per l'Energia Alto Adige – CasaClima (Legge provinciale 7 luglio 2010, n. 9, Art. 2-sexies e Legge provinciale 16 luglio 2024, n. 2, Art. 13 - Modifica della legge provinciale 7 luglio 2010, n. 9, "Disposizioni in materia di risparmio energetico, energie rinnovabili e tutela del clima")

Prospetto 3. Riferimenti amministrativi e legislativi **Calabria**

ENTE LOCALE	REGIONE CALABRIA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: Dipartimento per la Sostenibilità ambientale **Assessore**: dott. Marcello MINENNA **Dirigente responsabile**: avv. Maria Rosaria Mesiano E-mail: mr.mesiano@regione.calabria.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	Settore n. 7 "Energia"
Siti internet informativi per: • APE • catasto impianti termici • protocolli di sostenibilità • riferimenti legislativi	www.apecalabria.enea.it http://impiantitermici.regione.calabria.it/ https://old.regione.calabria.it/website/organizzazione/dipartimento6/subsite/edilizia/ediliziasostenibile/ L.R. n. 41/2011 "Norme sull'abitare sostenibile". Delibera di Giunta Regionale n. 521 del 16/12/2016. D.G.R. n. 581 del 27/11/2017 Regolamento e Disciplinare tecnico d'attuazione. Decreto Dirigenziale n. 12927 del 12/11/2018. DECRETO DIRIGENZIALE N°. 15058 del 06/12/2019 - " Avvio catasto regionale informatizzato degli attestati di prestazione energetica (APE) relativi agli edifici ubicati nella regione Calabria." L.R. 30 aprile 2020, n. 2 - (Legge di stabilità regionale 2020) D.G.R. n. 217 del 07 agosto 2020 (pubblicata sul BURC n. 83 del 21 agosto 2020) Contributo annuale per i certificatori APE Regolamento regionale n. 3 del 24 febbraio 2016 con le modifiche apportate con i Regolamenti Regionali n. 13/2016 e n. 9/2017 - Disposizioni e criteri per l'esercizio, il controllo, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici.
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	N.D.
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	N.D.

Prospetto 4. Riferimenti amministrativi e legislativi **Campania**

ENTE LOCALE	REGIONE CAMPANIA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: **Assessore**: Fulvio BONAVITACOLA **Dirigente responsabile**: Arch Francesca DE FALCO E-mail: energia.sottosuolo@regione.campania.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	Settore Valorizzazione Economica delle Risorse Energetiche e del Sottosuolo
Siti internet informativi per: • APE • catasto impianti termici • protocolli di sostenibilità • riferimenti legislativi	www.apecampania.enea.it www.citcampania.enea.it (catasto di secondo livello).
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	Settore Valorizzazione Economica delle Risorse Energetiche e del Sottosuolo

Prospetto 5. Riferimenti amministrativi e legislativi **Emilia-Romagna**

ENTE LOCALE	REGIONE EMILIA-ROMAGNA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: Sviluppo economico e green economy, Energia, Formazione professionale, Università e ricerca **Assessore**: Vincenzo Colla **Dirigente responsabile**: Roberto Ricci Mingani E-mail: roberto.riccimingani@regione.emilia-romagna.it **Funzionario di riferimento**: Giovanna Claudia Rosa Romano E-mail: giovanna.romano@regione.emilia-romagna.it Tel. 051 5276417 **Responsabile**: Cosimo Marinosci E-mail: cosimo.marinosci@regione.emilia-romagna.it Tel. 051 6450411
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	**Organismo Regionale di Accreditamento - ART-ER s.c.p.a. (società in house)** Via Morgagni, 6 – 40122, Bologna E-mail: accreditamentoenergia@regione.emilia-romagna.it Tel. 051 6450411
Siti internet informativi per: - APE - catasto impianti termici - protocolli di sostenibilità - riferimenti legislativi	https://energia.regione.emilia-romagna.it/riqualificazione-edifici-e-certificazione-energetica https://sace.regione.emilia-romagna.it/ https://criter.regione.emilia-romagna.it https://territorio.regione.emilia-romagna.it/codice-territorio/disciplina-regionale/pianif-territoriale
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	Organismo Regionale di Accreditamento - ART-ER s.c.p.a. (società in house)
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	Organismo Regionale di Accreditamento - ART-ER s.c.p.a. (società in house)

Prospetto 6. Riferimenti amministrativi e legislativi **Friuli-Venezia Giulia**

ENTE LOCALE	REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: Assessore regionale alla difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile **Assessore**: Fabio Scoccimarro **Dirigente responsabile**: Massimo Canali E-mail: **ambiente@regione.fvg.it**
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	Servizio transizione energetica
Siti internet informativi per: - APE - catasto impianti termici - protocolli di sostenibilità - riferimenti legislativi	www.fvgenergia.it
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	FVG Energia S.p.A.
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	FVG Energia S.p.A.

Prospetto 7. Riferimenti amministrativi e legislativi **Lazio**

ENTE LOCALE	REGIONE LAZIO
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: Turismo, Ambiente, Sport, Cambiamenti Climatici, Transizione Energetica, Sostenibilità **Assessore**: Elena Palazzo **Dirigente responsabile**: Luigi Palestini E-mail: lpalestini@regione.lazio.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	Area Transizione Energetica
Siti internet informativi per: • APE • catasto impianti termici • protocolli di sostenibilità • riferimenti legislativi	www.apelazio.enea.it https://www.proitaca.org/accreditamento-protocollo-itaca-regione-lazio.php
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	La Regione non ha un ente di accreditamento, ma i certificatori devono comunque accreditarsi sul portale del catasto degli APE https://www.apelazio.enea.it
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	ARPA Lazio E-mail: direzione.centrale@arpalazio.legalmailpa.it Tel.: 06/06 72961

Prospetto 8. Riferimenti amministrativi e legislativi **Liguria**

ENTE LOCALE	REGIONE LIGURIA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: Sicurezza, Energia, Immigrazione ed Emigrazione, Aree di crisi complessa, Vertenze aziendali, Rapporti con le organizzazioni sindacali, Programmi comunitari di competenza, Patrimonio, Ambiente, Ciclo delle acque ed ecosistema costiero, Associazionismo comunale **Assessore**: Paolo Ripamonti **Dirigente responsabile**: Dott. Jacopo Riccardi E-mail: jacopo.riccardi@regione.liguria.it Tel.: 010.548.4660
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	**Nome Struttura:** Direzione generale di area sviluppo economico - Settore Blue economy, energia e sviluppo del sistema logistico e portuale Indirizzo: Via Fieschi 15, 16121 Genova E-mail: energia@regione.liguria.it Tel. 010 548 4152
Siti internet informativi per: • APE • catasto impianti termici • protocolli di sostenibilità • riferimenti legislativi	https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/CERTIFICAZIONE_ENERGETICA_PROFESSIONISTI https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/CERTIFICAZIONE_ENERGETICA_CITTADINI https://servizi.regione.liguria.it/page/welcome/CAITEL https://www.regione.liguria.it/homepage/ambiente.html https://www.burl.it/
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	**IRE S.p.A.** Sede operativa: Piazza Piccapietra, 7, 16121, Genova certificazioneenergetica@ireliguria.it Tel.: 010/8403225
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	**IRE S.p.A.** Sede operativa: Piazza Piccapietra, 7, 16121, Genova certificazioneenergetica@ireliguria.it Tel.: 010/8403225

Prospetto 9. Riferimenti amministrativi e legislativi **Lombardia**

ENTE LOCALE	REGIONE LOMBARDIA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato:** Enti Locali, Montagna, Risorse energetiche, Utilizzo risorsa idrica **Assessore:** Massimo Sertori **Dirigente responsabile:** Elena Colombo – Dirigente Unità Organizzativa Risorse energetiche **E-mail:** elena_colombo@regione.lombardia.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	ARIA S.p.A. – Organismo di accreditamento
Siti internet informativi per: APE catasto impianti termici protocolli di sostenibilità riferimenti legislativi	www.cened.it www.curit.it
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	ARIA S.p.A.
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	ARIA S.p.A.

Prospetto 10. Riferimenti amministrativi e legislativi **Marche**

ENTE LOCALE	REGIONE MARCHE
Riferimenti amministrativi	**Assessorato:** Sviluppo economico, Industria, artigianato, cooperazione , Ricerca industriale , Innovazione e specializzazione intelligente , Intelligenza artificiale , Internazionalizzazione e attrazione degli investimenti , aggregazione , Reti d'impresa e ecosistemi , Zona Economica Speciale (ZES) , credito, aree di crisi industriali, politiche comunitarie, porti , aeroporto, interporto, produzione e distribuzione dell'energia, green economy e blue economy, fonti rinnovabili, Caccia e pesca sportiva **Assessore:** Giacomo Bugaro **Dirigente responsabile:** MASSIMO SBRISCIA **E-mail:** settore.energiarifiuticave@regione.marche.it **PEC:** regione.marche.ciclorifiutibonifiche@emarche.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	**Settore Fonti energetiche, rifiuti, cave e miniere**
Siti internet informativi per: APE catasto impianti termici protocolli di sostenibilità riferimenti legislativi	https://www.regione.marche.it/Regione-Utile/Energia/Attestati-di-Prestazione-Energetica-APE https://www.regione.marche.it/impiantitermici
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	

Prospetto 11. Riferimenti amministrativi e legislativi **Molise**

ENTE LOCALE	REGIONE MOLISE
Riferimenti amministrativi	**Assessorato:** Politiche energetiche **Assessore:** Andrea Di Lucente **Dirigente responsabile:** dott.ssa Stefania Pizzi **E-mail:** pizzi.stefania@mail.regione.molise.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	Servizio Programmazione Politiche Energetiche Via Nazario Sauro, 1 - 86100 Campobasso
Siti internet informativi per: APE catasto impianti termici protocolli di sostenibilità riferimenti legislativi	https://www.apemolise.enea.it/indexadmin.php Regione Molise - Energia ESA s.r.l. Regione Molise – Verifica impianti termici https://www.cti2000.eu/certificazione-energetica-regionale/molise/
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	**ENEA**
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	**ENEA**

Prospetto 12. Riferimenti amministrativi e legislativi **Piemonte**

ENTE LOCALE	REGIONE PIEMONTE
Riferimenti amministrativi	**Assessorato:** Ambiente, Intelligenza artificiale, Energia e coordinamento del Tavolo permanente regionale per l'emergenza alla siccità, Innovazione, ricerca e connessi rapporti con Atenei e Centri di Ricerca pubblici e privati, Servizi digitali per cittadini e imprese **Assessore:** Matteo Marnati **Dirigente responsabile:** Elisa Guiot **E-mail:** elisa.guiot@regione.piemonte.it **Tel.:**011/4321411
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	Settore Sviluppo Energetico Sostenibile Piazza Piemonte 1 – 10153, Torino **E-mail:** settore.sviluppoenergetico@regione.piemonte.it **Tel.:** 011/4321411
Siti internet informativi per: APE catasto impianti termici protocolli di sostenibilità riferimenti legislativi	https://www.regione.piemonte.it/web/temi/sviluppo/sviluppo-energetico-sostenibile/sistema-informativo-per-prestazione-energetica-degli-edifici-sipee https://energia-energiapt.piemontetu.it/fra-ept/siceefree/search http://www.sistemapiemonte.it/cms/privati/ambiente-e-energia/servizi/810-catasto-impianti-termici https://www.regione.piemonte.it/web/temi/sviluppo/sviluppo-energetico-sostenibile **riferimenti legislativi:** Quadro nazionale (Dlgs 192/2005) DGR regionali (DGR 24-2360)
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	La procedura di registrazione all'elenco dei certificatori è gestita dalla Regione Piemonte mediante le piattaforme informatiche del Consorzio per il Sistema Informativo (CSI), azienda in house di Regione Piemonte.
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	ARPA Piemonte – Dipartimento Rischi Fisici e Tecnologici Struttura semplice Impianti industriali ed energia. Via Pio VII 9 – 10135, Torino **E-mail: energia@arpa.piemonte.it** **Tel.:** 0111/9680111

Prospetto 13. Riferimenti amministrativi e legislativi **Puglia**

ENTE LOCALE	REGIONE PUGLIA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato:** Sviluppo Economico e Lavoro **Assessore: P**rof. Eugenio Di Sciascio **Dirigente responsabile:** Ing. Francesco Corvace **E-mail:** info.apepuglia@regione.puglia.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	**Sezione Transizione Energetica**
Siti internet informativi per: APE catasto impianti termici protocolli di sostenibilità riferimenti legislativi	https://www.apepuglia.enea.it/ https://www.citpuglia.enea.it/ - https://www.apepuglia.enea.it/rif-legislativi.php
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	**Autorità Competenti**

Prospetto 14. Riferimenti amministrativi e legislativi **Sardegna**

ENTE LOCALE	REGIONE SARDEGNA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato:** Assessorato dell'industria **Assessore:** Emanuele Cani **Dirigente responsabile:** Direttore Generale - Massimo Carboni **Dirigente responsabile:** Direttore del Servizio - Cinzia Laconi **E-mail:** industria@regione.sardegna.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	**Servizio Energia ed Economia Verde**
Siti internet informativi per: APE catasto impianti termici protocolli di sostenibilità riferimenti legislativi	https://sus.regione.sardegna.it/sus/searchprocedure/details/671 https://sardegnaenergia.regione.sardegna.it/
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	**Regione Sardegna**
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	**Province e Città Metropolitane**

Prospetto 15. Riferimenti amministrativi e legislativi **Toscana**

ENTE LOCALE	REGIONE TOSCANA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: Ambiente, economia circolare, bonifiche e protezione dai cambiamenti climatici **Assessore**: David Barontini **Dirigente responsabile**: David Tei E-mail: david.tei@regione.toscana.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	Direzione Tutela dell'Ambienta ed Energia
Siti internet informativi per: • APE • catasto impianti termici • protocolli di sostenibilità • riferimenti legislativi	https://siert.regione.toscana.it/
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	-
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	**AGENZIA REGIONALE RECUPERO RISORSE A.R.R.R. SPA**

Prospetto 16. Riferimenti amministrativi e legislativi **Trento**

ENTE LOCALE	PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
Riferimenti amministrativi	**Assessorato:** Assessorato all'urbanistica, energia, trasporti, sport e aree protette **Assessore:** Mattia Gottardi **Dirigente responsabile:** ing. Sandro Rigotti E-mail: sandro.rigotti@provincia.tn.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	**Servizio Gestione Integrata Energia e Grande Idroelettrico**
Siti internet informativi per: APE catasto impianti termici protocolli di sostenibilità riferimenti legislativi	https://www.provincia.tn.it/Amministrazione/Strutture-organizzative/Servizio-gestione-integrata-energia-e-grande-idroelettrico-aprie https://www.odatech.it http://www.territorio.provincia.tn.it/portal/server.pt/community/sistema_informativo_risorse_energetiche/1062/sistema_informativo_risorse_energetiche
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	**Odatech**
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	**Odatech**

Prospetto 17. Riferimenti amministrativi e legislativi **Umbria**

ENTE LOCALE	REGIONE UMBRIA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: All'energia, all'ambiente, all'adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici, alle politiche del paesaggio e alla programmazione urbanistica **Assessore**: Thomas De Luca **Dirigente responsabile**: Sabrina Scarabattoli E-mail: sscarabattoli@regione.umbria.it Tel.: 075/5045119 **Funzionario di Riferimento**: Stefania Brufani E-mail: sbrufani@regione.umbria.it Tel.: 075/5045986
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	**Regione Umbria** Via Mario Angeloni, 61 -06124, Perugia E-mail: sbrufani@regione.umbria.it Tel.: 075/5045986
Siti internet informativi per: • APE • catasto impianti termici • protocolli di sostenibilità • riferimenti legislativi	http://ape.regione.umbria.it/ www.curit.umbria.it http://www.regione.umbria.it/ambiente
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	La Regione dell'Umbria non utilizza un sistema di accreditamento. Chi possiede i requisiti previsti dal D.P.R. 75/2013 può iscriversi nella piattaforma regionale APE e rilasciare gli attestati attraverso di essa.
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	**3A Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria Soc. Cons. a R.L.** (società in house regionale) Fraz. Pantalla – 06059 Todi - Perugia

Prospetto 18. Riferimenti amministrativi e legislativi **Valle d'Aosta**

ENTE LOCALE	REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: Sviluppo economico, Formazione e Lavoro, Trasporti e Mobilità Sostenibile **Assessore**: Luigi Bertschy **Dirigente responsabile**: Jasmine Abram E-mail: j.abram@regione.vda.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	Struttura Sviluppo industriale, energia, ricerca e innovazione
Siti internet informativi per: • APE • catasto impianti termici • protocolli di sostenibilità • riferimenti legislativi	• http://www.regione.vda.it/energia/certificazioneenergetica/default_i.aspx • http://www.regione.vda.it/energia/Controlloimpiantitermici/catastoimpiantitermici_i.aspx • https://www.regione.vda.it/territorio/territorio/pianificazione_territoriale/Ple/edilizia/piano_casa/sost_ambientale_i/default_i.asp • https://www.regione.vda.it/energia/Normativa/default_i.asp
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	**FINAOSTA S.p.A. – COA energia**
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	**FINAOSTA S.p.A. – COA energia**

Prospetto 19. Riferimenti amministrativi e legislativi **Veneto**

ENTE LOCALE	REGIONE DEL VENETO
Riferimenti amministrativi	**Assessorato**: Assessore allo Sviluppo Economico - Ricerca e Innovazione e Attrazione Investimenti **Assessore**: Massimo BITONCI **Dirigente responsabile**: Francesca ZANTEDESCHI E-mail: infoenergia@regione.veneto.it
Struttura competente per l'attuazione della certificazione energetica	Direzione Energia – Unità Organizzativa Infrastrutture Energetiche e Autorizzazioni Palazzo della Regione - Cannaregio, 23 - 30121, Venezia E-mail: infoenergia@regione.veneto.it Tel. 041/279 4273
Siti internet informativi per:	
APE	https://www.regione.veneto.it/web/energia/prestazione-energetica-degli-edifici
catasto impianti termici	https://www.regione.veneto.it/web/energia/regolamento-impianti
protocolli di sostenibilità	https://www.regione.veneto.it/web/acquisti-verdi
riferimenti legislativi	APE https://www.regione.veneto.it/web/energia/normativa-nazionale https://www.regione.veneto.it/web/energia/disposizioni-attuative-regionali Impianti termici https://www.regione.veneto.it/web/energia/normativa-nazionale-impianti https://www.regione.veneto.it/web/energia/disposizioni-attuative-regionali-impianti
Ente di accreditamento dei certificatori energetici	Regione del Veneto - Direzione Energia - Unità Organizzativa Infrastrutture Energetiche e Autorizzazioni
Autorità preposta al monitoraggio e al controllo degli APE	Secondo le diverse competenze assegnate dalle norme nazionali e regionali Autorità preposta al monitoraggio: Regione del Veneto - Direzione Energia - Unità Organizzativa Infrastrutture Energetiche e Autorizzazioni; Autorità preposte ai controlli: La Città metropolitana di Venezia, le 6 Province ed i 16 Comuni con popolazione superiore a 30.000 abitanti (L.R. 11/2001 e D.G.R.V. N. 1090/2019)

A2.02 Dati e statistiche

Prospetto 20. Composizione dell'elenco dei certificatori energetici

ENTE LOCALE	ARCHITETTO	INGEGNERE	GEOMETRA	PERITO INDUSTRIALE	ALTRO	TOTALE
Abruzzo	3.173	2.887	2.637	178	367	9.242
%	34%	31%	29%	2%	4%	100%
Basilicata [1]	717	1.136	890	34	113	2.890
%	25%	39%	31%	1%	4%	100%
Bolzano	95	169	130	65	9	468
%	20%	36%	28%	14%	2%	100%
Calabria	918	1.312	959	37	118	3.344
%	27%	39%	29%	1%	4%	100%
Campania [1]	2.725	3.683	2.195	128	343	9.074
%	30%	41%	24%	1%	4%	100%
Emilia-Romagna	1.078	2.486	1.962	599	146	6.271
%	17%	40%	31%	10%	2%	100%
Friuli-Venezia Giulia	816	1.288	866	477	62	3.509
%	23%	37%	25%	14%	2%	100%
Lazio	382	589	264	32	18	1.285
%	30%	46%	21%	2%	1%	100%
Liguria	2.745	3.279	2318	269	28	8.639
%	32%	38%	27%	3%	0%	100%
Lombardia	7.970	9.705	6.985	1.576	423	26.659
%	30%	36%	26%	6%	2%	100%
Marche [1]	1.632	1.953	1.850	196	261	5.892
%	28%	33%	31%	3%	4%	100%
Molise [1]	728	924	765	45	103	2.565
%	28%	36%	30%	2%	4%	100%
Piemonte	2.366	3.344	2.939	251	180	9.080
%	26%	37%	32%	3%	2%	100%
Puglia [1]	2.884	4.797	2.689	173	416	10.959
%	26%	44%	26%	2%	4%	100%
Sardegna	496	1.604	1.295	135	10	3.540
%	14%	45%	37%	4%	0%	100%
Sicilia [1]	5.573	5.649	2804	237	695	14.958
%	37%	37%	19%	2%	5%	100%
Toscana	3.524	4.320	4.557	114	1.638	14.153
%	25%	31%	32%	1%	12%	100%
Trento	249	973	330	189	15	1.756
%	14%	55%	19%	11%	1%	100%
Umbria	1.240	2.174	2.029	208	40	5.691
%	22%	38%	36%	4%	1%	100%
Valle d'Aosta	278	386	306	62	6	1.038
%	27%	37%	29%	6%	1%	100%
Veneto	5.538	6.290	5.245	880	707	18.660
%	30%	34%	28%	5%	4%	100%

[1] Dati ed elaborazioni ENEA

Prospetto 21. Certificatori energetici con studio/residenza sul territorio

ENTE LOCALE	NUMERO DI CERTIFICATORI CON STUDIO E/O RESIDENZA NEL TERRITORIO	NUMERO DI CERTIFICATORI CON STUDIO E/O RESIDENZA ESTERNI AL TERRITORIO
Abruzzo	4.156	5.086
Basilicata [1]	1.877	1.013
Bolzano	356	112
Calabria	2.829	505
Campania [1]	8.216	858
Emilia-Romagna	5.717	554
Friuli-Venezia Giulia	1.949	1.560
Lazio		
Liguria	6.143	2.496
Lombardia	21.211	5.448
Marche [1]	3.881	2.011
Molise [1]	1.170	1.395
Piemonte	7.638	1.442
Puglia [1]	8.728	2.231
Sardegna	3.168	424
Sicilia [1]	13.600	1.358
Toscana	10.135	4.200
Trento	1.185	571
Umbria	3.127	2.824
Valle d'Aosta	507	531
Veneto	13.277	5.502

[1] Dati ed elaborazioni ENEA

Prospetto 22. Iscrizione dei certificatori energetici all'ordine/collegio professionale

ENTE LOCALE	NUMERO CERTIFICATORI ISCRITTI AD ALBO/ COLLEGIO PROFESSIONALE	NUMERO CERTIFICATORI NON ISCRITTI AD ALBO/COLLEGIO PROFESSIONALE
Abruzzo	9.232	10
Basilicata [1]	2.776	114
Bolzano	466	2
Calabria	3.246	98
Campania [1]	8.887	187
Emilia-Romagna	6.164	107
Friuli-Venezia Giulia	3.460	49
Lazio		
Liguria	7.255	132
Lombardia	25.209	1.450
Marche [1]	5.734	158
Molise [1]	2.563	2
Piemonte	8.992	88
Puglia [1]	10.946	13
Sardegna	3.552	40
Sicilia [1]	14.739	219
Toscana	13.204	949
Trento	1.749	7
Umbria	5.691	260
Valle d'Aosta	1.035	3
Veneto	17.817	962

[1] Dati ed elaborazioni ENEA

Prospetto 23. Esistenza del catasto energetico locale e modalità di deposito degli APE

ENTE LOCALE	ESISTENZA CATASTO APE [sì/no]	ANNO DI ISTITUZIONE DEL CATASTO	XML ESTESO [sì/no]	XML RIDOTTO [sì/no]	PDF [sì/no]	ALTRO [sì/no]
Abruzzo	sì	2013	sì	sì		
Basilicata						
Bolzano	sì	2017	no	sì	sì	PDF dal 13/01/2025
Calabria	sì	2019	sì	sì	sì	
Campania	sì	2025	sì	no	no	no
Emilia-Romagna	sì	2009				sì
Friuli-Venezia Giulia	sì	2013	sì	no	no	
Lazio	sì	2018	sì	sì	no	no
Liguria	sì	2009	sì	no	sì	no
Lombardia	sì	2007			sì	sì
Marche	sì	2013	sì	sì	no	
Molise	sì	2020	sì	sì	sì	modalità di deposito delle informazioni XML ridotto, XML completo, PDF XML esteso Il catasto energetico accetta il formato XML esteso, ma acquisisce solo i parametri dell'XML ridotto. - L.R. n.8/2015 art. 35 - DGR 374/2020
Piemonte	sì	2009	sì	no	no	no
Puglia	sì	2020	sì	sì	sì	no
Sardegna	sì	2025	no	sì	sì	sì
Sicilia						
Toscana	sì	2019	no	sì	sì	sì
Trento	sì	2015	no	sì	sì	no
Umbria	sì	2015		sì	sì	
Valle d'Aosta	sì	2011	sì	no	sì	no
Veneto	sì	2012	no	sì	no	no

Prospetto 24. Esistenza di un catasto degli impianti termici e eventuale integrazione con il catasto energetico locale

ENTE LOCALE	ESISTENZA CATASTO DEGLI IMPIANTI TERMICI [sì/no]	COME AVVIENE IL DEPOSITO DELLA DOCUMENTAZIONE?	IL CATASTO DEGLI IMPIANTI È INTEGRATO CON IL CATASTO ENERGETICO LOCALE?	ENTE DEPUTATO ALLA GESTIONE DEL CATASTO DEGLI IMPIANTI TERMICI
Abruzzo	sì	formato digitale	no	Province
Basilicata				
Bolzano	no			
Calabria	sì	trasmissione telematica	no	regione Calabria - Dipartimento per la Sostenibilità ambientale – Città metropolitana RC
Campania	sì	telematico	sì	Autorità competenti
Emilia-Romagna	sì dal 1/06/2017	formato digitale su portale Criter	sì	Organismo regionale di accreditamento e ispezione - Art-ER
Friuli-Venezia Giulia	sì	in formato digitale	in fase di implementazione	FVG energia s.p.a. - società in house regione FVG
Lazio	prevista la costituzione			Non istituito Attualmente i catasti impianti termici sono gestiti offline e online dalle autorità competenti (comuni con popolazione superiore ai 40.000 abitanti e per il restante territorio dalle province e dalla città metropolitana di Roma Capitale).
Liguria	sì	formato digitale	no	Regione Liguria
Lombardia	sì	formato digitale	prevista integrazione	Aria s.p.a.
Marche	sì	mediante trasmissione telematica direttamente al catasto tranne che per la documentazione di pertinenza del responsabile impianto	no	L'ente deputato alla gestione del catasto (inteso come software) è la regione (che ne è proprietaria), mentre se si intendono i dati, sono i soggetti esecutori (https://static.regione.marche.it/portals/0/energia/impiantitermici/autorita_competenti_per_le_verifiche_rev.pdf)
Molise	sì	tramite trasmissione di specifica modulistica al soggetto concessionario	no	- Regione Molise proprietario/titolare - ATI Esa solare concessionario gestione servizio
Piemonte	sì	full digital tranne RCEE		Città metropolitana di Torino, province e arpa per ispezioni
Puglia	sì	-	no	Autorità competenti (città metropolitane, province, comuni)
Sardegna	no	N.D.	N.D.	Regione Sardegna
Sicilia				
Toscana	sì	telematicamente	il catasto è integrato con il catasto impianti termici	Agenzia regionale recupero risorse - A.R.R.R. spa
Trento	sì	formato digitale	prevista l'integrazione	Provincia di Trento (servizio gestione integrata energia e grande idroelettrico)
Umbria	sì	formato digitale	Prevista ma non ancora realizzata	Regione Umbria convenzione con società in house parco 3a pta
Valle d'Aosta	sì	formato digitale	no	Finaosta s.p.a - Coa energia
Veneto	sì	Formato digitale (le informazioni vengono caricate tramite file XML o compilazione a video delle schede del libretto sul catasto informatico)	Sì (viene verificata la corrispondenza dei dati identificativi del libretto indicati nell'APE con quelli del catasto impianti)	Regione del Veneto Direzione Ricerca Innovazione e Competitività energetica Unità Organizzativa Infrastrutture Energetiche e Autorizzazioni

Prospetto 25. Mutuo riconoscimento dei certificatori energetici operanti in Regioni o Province Autonome diverse

ENTE LOCALE	NON È PREVISTO	È PREVISTO SENZA ALCUNA VERIFICA	È PREVISTO NEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DAL D.P.R. 75/2013	È PREVISTO CON ACCORDI SPECIFICI
Abruzzo	X			
Basilicata				
Bolzano			X	
Calabria		X		
Campania			X	
Emilia-Romagna			X	
Friuli-Venezia Giulia			X	
Lazio			X	X
Liguria			X	
Lombardia			X	
Marche			X	
Molise	X			
Piemonte			X	
Puglia	X			
Sardegna		X	X	
Sicilia				
Toscana		X		
Trento			X	
Umbria			X	
Valle d'Aosta	X			
Veneto	X È richiesta nuova iscrizione			

Prospetto 26. Iscrizione all'elenco dei certificatori energetici

ENTE LOCALE	COSTO UNA TANTUM PER L'ISCRIZIONE ALL'ELENCO DEI CERTIFICATORI ENERGETICI	COSTO ANNUO PER IL RINNOVO DELL'ISCRIZIONE	DURATA DELL'ISCRIZIONE
Abruzzo	0	0	nessun limite
Basilicata			
Bolzano	0	0	illimitato
Calabria	30 €/anno	30 €/anno	anno solare/civile
Campania	50	NON PREVISTO	SEMPRE
Emilia-Romagna	100	0	3 anni
Friuli-Venezia Giulia	0	0	
Lazio	no	no	no
Liguria	0	0	Nessun limite purché l'iscritto mantenga nel tempo i requisiti richiesti
Lombardia		Annuale: € 120 Semestrale: € 60	1 anno
Marche	0	0	
Molise	0	0	N.D.
Piemonte	no	150 €/anno solo per Certificatori non iscritti ad Albo con competenze in materia di progettazione di edifici e impianti.	12 mesi per i soggetti obbligati, a vita per iscritti ad Albo professionale.
Puglia	100 €	-	-
Sardegna	N.D.	N.D.	non prevista
Sicilia			
Toscana		5 €	FINO A COMUNICAZIONE DI CESSAZIONE
Trento	130 € +IVA	75 € + IVA	31 dicembre dell'anno corrente
Umbria	0	0	Fino a richiesta di cancellazione
Valle d'Aosta	0	0	Fino a richiesta di cancellazione
Veneto	0	0	Illimitata

Prospetto 27. Costi amministrativi degli APE

ENTE LOCALE	COSTO AMMINISTRATIVO ASSOCIATO A CIASCUN APE	COSTO MEDIO PER TARGA ENERGETICA
Abruzzo	27	non istituito
Basilicata		
Bolzano	4,6	Non c'è la Targa - nessun costo
Calabria	0	18 € (impianti termici)
Campania	10	N.D.
Emilia-Romagna	15	Non istituito
Friuli-Venezia Giulia	0	0
Lazio	15	no
Liguria	20	Non è prevista la targa energetica
Lombardia	10	50
Marche	0	0
Molise	20	0
Piemonte	15	la targa è scaricabile gratuitamente in formato PDF
Puglia	10	-
Sardegna	10	
Sicilia		
Toscana	10	non previsto
Trento	30 € + IVA	82 € + IVA
Umbria	0	0
Valle d'Aosta	5	€ 15,00 costo univoco per ciascuna targa
Veneto	0	0

Prospetto 28. Sanzioni amministrative da somministrare al certificatore in caso di controlli

ENTE LOCALE	PRESENZA DI SPECIFICA NORMATIVA SULLE SANZIONI AMMINISTRATIVE	RIFERIMENTI LEGISLATIVI SULL'EFFETTUAZIONE DEI CONTROLLI
Abruzzo	no	in corso di definizione
Basilicata		
Bolzano	LP 7 luglio 2010, n. 9	DPP 18 marzo 2025, n. 6
Calabria	no	
Campania	N.D.	N.D.
Emilia-Romagna	si	L.R. 21/1984 e s.m.i., L.R. 26/2004 e s.m.i., D.G.R. 1275/2015, modificata dalla D.G.R. 1385/2020
Friuli-Venezia Giulia	NO	LR 19/2012 ART 24 LR 18/2022 ART 3
Lazio	R.R. 28/07/2025, n. 16, adottato con D.G.R. 24/07/2025, n. 635.	
Liguria	no	L.R. n. 22/2007 "Norme in materia di energia"; R.R. n. 1/2018 "Regolamento di attuazione dell'art. 29 della L.R. 29/05/2007 n. 22 (Norme in materia di energia)"; Per le sanzioni la norma regionale rimanda alle disposizioni nazionali.

Lombardia	Si	L.R. 24/2006 e s.m.i. D.G.R. 24/11/2011, n. IX/2554 D.G.R. 28/11/2016, n. X/5900 D.D.U.O. 04/11/2021 n. 14891
Marche	non previsto	
Molise		LINEE GUIDA NAZIONALI CERTIFICAZIONE ENERGETICA
Piemonte	no	DGR n. 43-8097 del 14/12/2018
Puglia	DGR 1399/2018 - 1398/2018	DGR 1399/2018 - 1398/2018
Sardegna	si	DGR 58/10 del 27/11/2018
Sicilia		
Toscana	Legge Regionale n.39/2005	DPGRT n. 17/R/2023 (regolamento) e DGT n.1087/2024 (linee guida)
Trento	legge provinciale n. 1/2008, art. 91	legge provinciale n. 1/2008, art, 91 decreto del Presidente della Provincia 13/07/09 n. 11-13/Leg. e ss.mm., art. 7, c 5 delibera di Giunta Provinciale n. 483/2018
Umbria	no	D.G.R. n. 551 del 24/01/2020 “APE - Controlli di II livello sugli Attestati di Prestazione Energetica degli edifici: avvio della fase sperimentale”. D.D. n. 9531 del 26/10/2020 “D.P.C.M. 13/10/2020: sospensione della fase sperimentale dei Controlli di II livello sugli Attestati di Prestazione Energetica APE al fine di concorrere al contenimento dell’emergenza epidemiologica COVID-19”.
Valle d’Aosta	sì	L.R. 13/2015, art. 62 “Disposizioni per l’adempimento degli obblighi della Regione autonoma Valle d’Aosta derivanti dall’appartenenza dell’Italia all’UE. Attuazione della Direttiva 2006/123/CE, relativa ai servizi nel mercato interno (Direttiva servizi), della Direttiva 2009/128/CE, che istituisce un quadro per l’azione comunitaria ai fini dell’utilizzo sostenibile dei pesticidi, della Direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell’edilizia e della Direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (L. europea regionale 2015)”. D.G.R. 1249/2021 “Approvazione delle disposizioni previste dal titolo III, capo II, della L.R. 13/2015 (legge europea regionale 2015), in materia di certificazione energetica degli edifici, e della modalità per l’effettuazione dei controlli sugli attestati di prestazione energetica, a decorrere dal 1/01/2022, in sostituzione della D.G.R 1824/2016 e del P.D. 5302/2017”.
Veneto	no	D.lgs. 192 del 19/8/2025, DPR 75 del 16/4/2013, DGR 1090 del 30/7/2019

Prospetto 29. Controlli della qualità degli APE

ENTE LOCALE	NUMERO TOTALE DI APE CONTROLLATI NEL 2025	NUMERO DI APE CONTROLLATI PER TIPOLOGIA DI CONTROLLO		
		A (automatico)	B (documentale)	C (in situ)
Abruzzo	33991	33140	677	174
Basilicata				
Bolzano	274	71	203	0
Calabria				
Campania	SI	X		
Emilia-Romagna	126764	126764	7091	2769
Friuli-Venezia Giulia	43045	43045	0	0
Lazio				
Liguria	1130	1130	696	110
Lombardia	295819	295819	91	63
Marche	37532	37532	0	0
Molise	Tutti gli APE depositati nella piattaforma vengono sottoposti ad un controllo formale: presenza dei dati obbligatori per la validità dell'APE, presenza degli allegati obbligatori, controllo sull'XML su eventuali dati "fuori scala".	0	0	0
Piemonte	3908 (2,6% degli APE depositati 2024)	0	52	0
Puglia	-	-	-	-
Sardegna	in corso			
Sicilia				
Toscana	2107	2107	722	0
Trento	18858	18711	147	0
Umbria	23638	23638	23638	30
Valle d'Aosta	6161	6161	120	2
Veneto	124405	124405	86	0

Prospetto 30. Sanzioni irrogate a seguito del controllo degli APE

ENTE LOCALE	NUMERO SANZIONI IRROGATE NELL'ULTIMO ANNO
Abruzzo	0
Basilicata	
Bolzano	0
Calabria	0
Campania	N.D.
Emilia-Romagna	235
Friuli-Venezia Giulia	0
Lazio	
Liguria	26
Lombardia	43
Marche	0
Molise	0
Piemonte	21
Puglia	-
Sardegna	
Sicilia	
Toscana	0
Trento	15
Umbria	0
Valle d'Aosta	0
Veneto	2

Prospetto 31. Statistiche elaborate dagli enti locali e trasparenza

Ente Locale	Sono state elaborate statistiche sugli APE?	Le statistiche sono pubbliche?	Riferimenti per la consultazione dei dati
Abruzzo	si	no	
Basilicata			
Bolzano	no		
Calabria	si	si	https://www.apecalabria.enea.it/statistiche
Campania	si	si	APE-CAMPANIA
Emilia-Romagna	si	si	Classi energetiche, prestazioni energetiche degli edifici, destinazione degli edifici, produzione CO_2. Consultazione: https://energia.regione.emilia-romagna.it/riqualificazione-edifici-e-certificazione-energetica/divulgazione/pubblicazioni
Friuli-Venezia Giulia	sì	sì	https://fvgenergia.it/attestato-prestazione-energetica/dati-energetici-sul-territorio.html
Lazio	si	si	Sul portale APE Lazio è prevista una specifica sessione in ordine alle statistiche sugli APE, disponibile al seguente link: https://www.apelazio.enea.it/statistiche
Liguria	Si	Si	La Regione Liguria effettua analisi statistiche sulla base delle informazioni contenute all'interno dei file XML degli APE trasmessi alla Regione. Attualmente alcuni indicatori calcolati tramite le analisi statistiche sugli APE sono utilizzati quali valori di riferimento nell'ambito della procedura di verifica degli attestati e per la caratterizzazione del parco edilizio ligure. A dicembre 2022 con D.G.R. 1334 del 28/12/2022 sono stati aggiornati i valori statistici di riferimento riportati nell'allegato A al R.R. n. 1/2018. La metodologia e le ipotesi sono precisate nel documento approvato con Decreto del Dirigente n. 8037 del 19/12/2022 "Approvazione del documento metodologico contenente le analisi statistiche svolte sugli APE trasmessi alla Regione Liguria nel periodo di riferimento 15/12/2016 – 31/12/2020 al fine della caratterizzazione del parco edilizio ligure". Consultazione: http://www.ireliguria.it/energia/efficienza-energetica/normativa-regionale.html Nel 2022 è stato avviato, con fondi POR FESR 2014-2020, un progetto per la realizzazione di dashboard elaborate dal database SIAPEL (Sistema Informativo degli APE della Regione Liguria), in ottica di capacity building della Pubblica Amministrazione e di conoscenza diffusa rivolta ai cittadini. Nel 2023 il progetto si è concluso ed è stata pubblicata e resa disponibile una piattaforma sui sistemi informativi regionali che, attraverso i nuovi sistemi di reportistica realizzati (dashboard), consente la fruizione di informazioni di carattere statistico sul parco edilizio ligure. La piattaforma è consultabile sia dai professionisti che dai cittadini e rappresenta uno strumento conoscitivo e di sensibilizzazione sui temi riguardanti l'efficienza ed il risparmio energetico nel settore edilizio.
Lombardia	si	si	I dati contenuti negli APE sono pubblicati in forma puntuale tramite open data e in forma aggregata tramite KPI preimpostate e consultabili dal sito www.cened.it Le migliaia di informazioni raccolte nel Catasto Energetico costituiscono inoltre la fonte dati di studi e approfondimenti al supporto della definizione delle politiche regionali sul tema dell'efficienza energetica (si veda ad esempio il Programma Energetico Ambientale Regionale). I dataset sono inoltre scaricabili dagli utenti interessati. Alla pagina www.cened.it/statistiche_cened sono pubblicate numerose statistiche relative ai principali indicatori ricavabili dagli APE.
Marche	si	si	si
Molise	no	no	N.D.

Piemonte	si	si	https://www.dati.piemonte.it
Puglia	si	si	https://www.apepuglia.enea.it/statistiche.php
Sardegna	no	no	no
Sicilia			
Toscana	si	si	https://siert.regione.toscana.it/
Trento	si	no	APRIE o Odatech
Umbria	si	Alcune pubbliche altre no	“ape inviati nel periodo selezionato;
Valle d’Aosta	sì	sì	https://www.regione.vda.it/energia/certificazioneenergetica/statistiche_certificazione_i.aspx
Veneto	sì	sì	https://venet-energia-edifici.regione.veneto.it/statistiche.php

Prospetto 32. Corsi di formazione per i certificatori energetici

ENTE LOCALE	LA REGIONE È ALLINEATA CON LE DISPOSIZIONI DEL D.P.R. 75/13 E S.M.I.?	SONO PREVISTI DEI MODULI PROVINCIALI/REGIONALI OBBLIGATORI AGGIUNTIVI/ SOSTITUTIVI?	SONO PREVISTI DEI MODULI PROVINCIALI/REGIONALI FACOLTATIVI/CONSIGLIATI AGGIUNTIVI?
Abruzzo	sì	no	no
Basilicata			
Bolzano	si	no	no
Calabria	si	no	no
Campania	si	no	no
Emilia-Romagna	sì	no	no
Friuli-Venezia Giulia	si	no	no
Lazio	si	no	no
Liguria	si	sì	no
Lombardia	si	si	no
Marche	si	no	no
Molise	si	no	no
Piemonte	si	no	si
Puglia	si	si	no
Sardegna	si	no	no
Sicilia			
Toscana	si	no	no
Trento	si	si	no
Umbria	**si**	**no**	**no**
Valle d’Aosta	**sì**	**no**	**no**
Veneto	**sì**	**no**	**no**

Prospetto 33. Calcolo della prestazione energetica dell'edificio

ENTE LOCALE	LE PROCEDURE DI CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA SONO QUELLE PREVISTE A LIVELLO NAZIONALE?	ESISTE UN SOFTWARE REGIONALE/PROVINCIALE DA UTILIZZARE PER LA REDAZIONE DEGLI APE?	È PERMESSO L'UTILIZZO DELLE PROCEDURE DI CALCOLO SEMPLIFICATE (DOCET)?
Abruzzo	si	no	si
Basilicata			
Bolzano	si	no	si
Calabria	si	no	si
Campania	si	no	si
Emilia-Romagna	sì	no	sì
Friuli-Venezia Giulia	si	no	sì (ma non inserisce il valore di riferimento per gli edifici simili)
Lazio	si	no	si
Liguria	si	no	si
Lombardia	si	si	no
Marche	si	no	
Molise	si	no	si
Piemonte	si	no	si
Puglia	si	no	si
Sardegna	si	no	si
Sicilia			
Toscana	si	no	si
Trento	sì	no	sì
Umbria	si	no	si
Valle d'Aosta	sì	no	sì
Veneto	sì	no	sì

Prospetto 34. Istituzione degli one-stop-shop (sportelli unici per i consumatori)

ENTE LOCALE	SONO STATI ATTIVATI DEGLI SPORTELLI UNICI PER I CONSUMATORI (ONE-STOP-SHOP)?	QUANTI NE SONO STATI ATTIVATI?	DA CHI VENGONO GESTITI?
Abruzzo	no		
Basilicata			
Bolzano	sì	1	Agenzia per l'energia Alto Adige - CasaClima
Calabria	no		
Campania	no		
Emilia-Romagna	sì	3	https://www.sportelloenergiaparma.eu/ https://aessenergy.it/ https://www.fmi.fc.it/
Friuli-Venezia Giulia	sì	1	FVG Energia S.p.A.
Lazio	no	no	no
Liguria	sì	1	IRE S.p.A.
Lombardia	sì		
Marche	no		
Molise	sì (https://www.regione.molise.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/223)	4	Rete degli sportelli regionali del consumatore - Campobasso - Camera di commercio - Larino – Comune - Termoli – Confcommercio - Isernia - Camera di commercio
Piemonte	sì	1	Environment Park (https://www.sportelloenergia.envipark.com/edifici-residenziali/nasce-un-one-stop-shop-nazionale-per-lo-sviluppo-delle-cer/)
Puglia	no	-	-
Sardegna	no		
Sicilia			
Toscana	Nel corso del 2025, si è sviluppata, con finanziamento e promozione del Ministero per l'Ambiente e la Sicurezza Energetica (MASE), l'iniziativa "RENOSS", cui ARRR S.p.A. – ove è stato costituito anche un Nucleo tecnico per il supporto ai territori nella promozione delle Comunità Energetiche Rinnovabili (in attuazione della DGRT n. 336 del 21/03/2022) - aderisce nell'ambito della rete di One Stop Shop attivati dalla Rete Nazionale delle Agenzie Energetiche Locali (RENAEL), rivolto a tutte le tipologie di utenti, che copre l'intero territorio nazionale. La nuova iniziativa consente di coniugare gli obiettivi delle fonti rinnovabili a quelli dell'efficienza energetica in edilizia".	Almeno uno per provincia	Tecnici di ARRR SpA
Trento	www.infoenergia.provincia.tn.it	1	PAT-APRIE
Umbria	no		
Valle d'Aosta	sì	1	Sportello Info Energia Chez Nous presso il COA energia di Finaosta S.p.A, su mandato della struttura regionale competente in materia di energia
Veneto	no	no	no

Prospetto 35. Politiche per il contrasto della povertà energetica e per la promozione delle tecnologie intelligenti

ENTE LOCALE	SONO STATE AVVIATE POLITICHE E INIZIATIVE PER CONTRASTARE LA POVERTÀ ENERGETICA?	SONO STATE AVVIATE POLITICHE VOLTE ALLA PROMOZIONE DI TECNOLOGIE INTELLIGENTI?
Abruzzo	sì	sì
Basilicata		
Bolzano	si	si
Calabria	no	no
Campania	no	si
Emilia-Romagna	sì	sì
Friuli-Venezia Giulia	sì	sì
Lazio	sì	no
Liguria	sì	sì
Lombardia	sì	sì
Marche	sì	no
Molise	sì (p.e.a.r.) dcr n.133 del 11/07/2017 - approvazione del piano energetico ambientale	sì (p.e.a.r.) dcr n.133 del 11/07/2017 - approvazione del piano energetico ambientale
Piemonte	sì. L.R. n. 22 del 17 dicembre 2025 diretta alla promozione e sostegno delle comunità energetiche rinnovabili e dell'autoconsumo collettivo di energia rinnovabile. tra le finalità si evidenzia quella di cui all'articolo 1, lettera b) contrastare i fenomeni di povertà energetica e sostenere l'inclusione dei soggetti economicamente svantaggiati.	sì. la politica regionale unitaria per l'energia e la diversificazione delle fonti energetiche prevede per il 2026 uno stanziamento di 57 milioni (1,17 di fondi regionali, 52 di fondi FESR 2021-2027 e 4 di fondi statali per progetti bandiera). tali azioni prevedono il sostegno di interventi di efficientamento energetico, la sostituzione di combustibili fossili con fonti rinnovabili e lo sviluppo di nuove tecnologie a basso impatto ambientale.
Puglia	sì	no
Sardegna	sì	sì
Sicilia		
Toscana	sì	sì
Trento	no	sono stati previsti incentivi dedicati al comparto industriale per l'efficientamento del processo produttivo.
Umbria	sì	sì
Valle d'Aosta	no	sì
Veneto	sì	sì

Edito da **ENEA**
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
www.enea.it

Stampa: Laboratorio Tecnografico ENEA - C.R. Frascati

Novembre 2026

ENEA
AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

CTI ENERGIA AMBIENTE

RAPPORTO ANNUALE SULLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Annualità 2026



OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

ItaliainclasseA
Programma Nazionale di Informazione e Formazione sull'Efficienza Energetica