

RAPPORTO
ANNUALE

EFFICIENZA
ENERGETICA

2023

ANALISI E RISULTATI
DELLE POLICY DI EFFICIENZA ENERGETICA
DEL NOSTRO PAESE

AGENZIA NAZIONALE
EFFICIENZA ENERGETICA



AGENZIA NAZIONALE
EFFICIENZA ENERGETICA



**RAPPORTO ANNUALE
EFFICIENZA ENERGETICA
2023**

Dicembre 2023

Il Rapporto è stato curato dal Dipartimento Unità l'Efficienza Energetica dell'ENEA sulla base delle informazioni e dei dati disponibili al 31 ottobre 2023.

Supervisor: Ilaria Bertini, Giovanni Puglisi, Alessandro Federici

Project Leader: Alessandro Fiorini

Project Manager: Corinna Viola

A cura di:

Capitolo 1: Corinna Viola

Capitolo 2: Giulia Iorio

Capitolo 3: Alessandro Fiorini

Capitolo 4: Marcello Salvio

Capitolo 5: Paolo Sdringola

Capitolo 6: Edoardo Pandolfi, Ivan Lamanna

Capitolo 7: Alessandro Fiorini

Capitolo 8: Alessandro Federici, Massimo Poggi

Schede regionali: Giulia Iorio

Editing e revisione: Silvia Ferrari, Corinna Viola

Per chiarimenti sui contenuti della pubblicazione rivolgersi a:

Dipartimento Unità per l'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 sul sito internet www.energiaenergetica.enea.it.

Si autorizza la riproduzione a fini non commerciali con la citazione della fonte.

RAPPORTO ANNUALE EFFICIENZA ENERGETICA 2023

2023 ENEA Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

PREFAZIONE

La lotta generale per l'esistenza degli esseri viventi non è una lotta per le materie prime né per l'energia, ma è una lotta contro l'entropia. Energia disponibile, ecco l'oggetto principale che c'è in gioco nella lotta tra l'esistenza e l'evoluzione del mondo.
Ludwig Boltzmann

Qualche giorno prima di redigere la prefazione a questa XII edizione del Rapporto Nazionale per l'Efficienza Energetica, mi sono imbattuto in queste citazioni del grande fisico Boltzmann riportate in epigrafe, che sintetizzano una riflessione profonda che ritengo catturi in modo eloquente la complessità delle sfide che stiamo affrontando oggi.

Il 2022 e il 2023 saranno ricordati come anni di trasformazioni significative a livello geopolitico in tutto il mondo, una vera lotta contro l'aumento irreversibile del disordine, in fisica l'entropia.

In risposta all'aggressione russa in Ucraina, l'Unione Europea ha adottato diverse misure, tra cui il risparmio energetico, la diversificazione delle fonti e l'accelerazione della transizione verso l'energia pulita intesa anche come mezzo per aumentare l'indipendenza energetica. Si sono registrati progressi significativi nella variazione delle rotte e delle forniture energetiche e nel potenziamento delle infrastrutture del gas naturale, attraverso progetti come il Baltic Pipe, l'Interconnettore Grecia-Bulgaria e i terminali flottanti di rigassificazione di GNL in diversi Paesi, tra cui l'Italia, e aumenti della percentuale di rinnovabili nel mix energetico.

Per mitigare l'impatto dei prezzi elevati dell'energia sulla popolazione, l'UE ha introdotto misure di sostegno e, nonostante un aumento della povertà energetica, gli interventi dei Governi hanno contribuito a mitigare l'effetto della crisi energetica sul costo della vita.

Inoltre, la Commissione Europea ha avviato diverse azioni legislative per sostenere la transizione all'energia pulita e raggiungere i traguardi climatici al 2030, con obiettivi ancora più ambiziosi per le energie rinnovabili e la riduzione del consumo energetico, nel contesto del pacchetto Fit for 55.

La Direttiva sull'Efficienza Energetica (EED 3) ha introdotto obiettivi vincolanti per la riduzione entro il 2030 del consumo energetico finale dell'UE dell'11,7% rispetto al 2020. Inoltre, è stata proposta una modifica della Direttiva sulle Energie Rinnovabili (RED 3) per aumentare l'obiettivo europeo al 40% entro il 2030, introducendo obiettivi vincolanti per gli Stati Membri e regole specifiche per la bioenergia sostenibile.

Nel settore dei trasporti sono stati intensificati gli sforzi per promuovere la mobilità sostenibile, con l'incoraggiamento all'adozione di veicoli elettrici e gli investimenti in infrastrutture di ricarica. La revisione della Direttiva sulle Infrastrutture per i Carburanti Alternativi (AFID) ha introdotto nuovi obiettivi per la distribuzione di carburanti alternativi, con particolare enfasi sull'idrogeno verde.



L'Agenda Digitale dell'UE è stata integrata nella strategia energetica, adottando soluzioni digitali per migliorare l'efficienza energetica e facilitare la gestione intelligente delle reti elettriche. La digitalizzazione è stata vista come un elemento chiave per consentire la transizione verso un sistema energetico più flessibile e sostenibile.

L'Unione Europea ha anche lavorato attivamente per coinvolgere i cittadini nella transizione energetica, promuovendo la partecipazione pubblica e l'adozione di pratiche sostenibili a livello individuale e comunitario. Programmi di sensibilizzazione e incentivi economici hanno stimolato l'interesse e l'adesione a soluzioni energetiche sostenibili.

L'importante quadro legislativo delineato a livello europeo nel 2022 impone ora all'Italia la necessità di uno sforzo considerevole di recepimento e attuazione. Gli orientamenti dettati dalla Commissione Europea richiedono un'adeguata trasposizione nella normativa nazionale per garantire il raggiungimento degli obiettivi comuni in materia di sicurezza energetica e transizione verso fonti rinnovabili.

L'aggiornamento del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) assume un ruolo cruciale in questo ambito e rappresenterà lo strumento principale per l'attuazione delle politiche energetiche e ambientali a livello nazionale. La sua implementazione richiederà un impegno significativo e una sincronizzazione accurata con le linee guida europee, al fine di garantire coerenza e coesione nell'approccio verso la sostenibilità ambientale e energetica.

Il processo di recepimento e attuazione di tali misure richiede non solo una revisione e modifica della legislazione nazionale esistente, ma anche l'introduzione di nuove normative per adeguare il quadro giuridico alle nuove esigenze e agli obiettivi prefissati, attraverso un complesso processo che implica un coordinamento efficace tra Ministeri, enti locali e organizzazioni specializzate.

In questo contesto, l'ENEA può svolgere ruolo di guida tecnica nel processo di recepimento e nell'implementazione delle nuove politiche. Grazie alla sua competenza tecnico-scientifica e all'esperienza consolidata nel settore dell'energia e dell'ambiente, l'ENEA può fornire il supporto necessario per interpretare correttamente le direttive europee, adattarle alle specificità nazionali e coordinare gli sforzi delle diverse entità coinvolte.

La stretta collaborazione tra istituzioni, settore privato e organizzazioni di ricerca come l'ENEA è essenziale anche per affrontare le sfide tecniche e amministrative connesse a questa trasformazione. L'ENEA, in questo contesto, può agire da catalizzatore per la collaborazione e come punto di riferimento tecnico, contribuendo a facilitare e accelerare il processo e allineare l'Italia agli obiettivi comuni dell'Unione Europea in materia di sostenibilità energetica e ambientale.

L'Agenzia assume quindi una posizione chiave come attento osservatore delle dinamiche e delle evoluzioni delle politiche nazionali in materia di energia e ambiente, e una delle manifestazioni tangibili di questo impegno è rappresentata dal Rapporto Nazionale per l'Efficienza Energetica, giunto alla sua XII edizione.

Il Rapporto svolge una funzione strategica, offrendo una panoramica dettagliata sullo stato dell'efficienza energetica nel contesto italiano, fornendo un'analisi accurata delle politiche in atto e configurandosi come uno strumento prezioso per valutare l'efficacia delle misure adottate da parte del Governo e individuare possibili aree di miglioramento.

L'ENEA, attraverso il suo ruolo di osservatore critico, contribuisce così a garantire una governance efficace nel settore energetico, fornendo informazioni chiave alle Istituzioni, al settore privato e alla società civile.

Il Rapporto si presenta come uno strumento di trasparenza e accountability, contribuendo a mantenere un dialogo aperto tra le varie parti interessate e a stimolare una riflessione continua sulle politiche energetiche nazionali. È un punto di riferimento importante per monitorare il progresso verso gli obiettivi nazionali ed europei in materia di efficienza energetica, che evidenzia le sfide e suggerisce possibili soluzioni per ottimizzare l'utilizzo dell'energia e ridurre l'impatto ambientale.

Guardando al futuro, mi auguro che gli sforzi congiunti di tutte le parti coinvolte possano portare a risultati tangibili per un coordinamento e un'azione efficace nella lotta all'entropia di boltzmanniana memoria, favorendo un ordinato sviluppo dei sistemi energetici per accrescerne la sicurezza e la resilienza, l'efficienza nei consumi, e la riduzione delle emissioni.

Che il 2024 sia un anno in cui la collaborazione e l'innovazione guidino il percorso verso un sistema energetico e ambientale sempre più sostenibile.

Buon lavoro a tutti,

Ing. Gilberto Dialuce

INDICE

CAPITOLO 1. CONTESTO INTERNAZIONALE E NAZIONALE

1.1.	Introduzione	1
1.2.	Direttiva (UE) 2023/1791 sull'Efficienza Energetica	2
1.2.1.	L'Azione Concertata sulla Direttiva sull'Efficienza Energetica (CA EED)	3
1.3.	Direttiva case green, revisione Direttiva sulla Prestazione Energetica degli Edifici	6
BOX:	Il progetto LIFE "EPBD.wise"	6
1.4.	Lo stato dell'arte del PNIED	7
1.5.	PNRR – Stato di avanzamento	10
1.6.	Fabbisogno di energia in Italia nei primi nove mesi del 2023	12
1.6.1.	Andamento dei principali driver dei consumi di energia	12
1.6.2.	Consumi di energia	12
NOTE		15

CAPITOLO 2. DOMANDA E IMPIEGHI FINALI DI ENERGIA E INTENSITÀ DELL'ENERGIA

2.1.	Bilancio Energetico Nazionale	16
2.1.1.	Produzione di energia primaria	17
2.1.2.	Domanda di energia primaria	18
2.2.	Produzione di energia elettrica	20
2.3.	Domanda di energia per abitante nei Paesi dell'Unione Europea	21
2.4.	Consumi finali di energia	22
2.5.	Consumi di energia elettrica	23
2.6.	Consumi finali di energia per abitante nei Paesi dell'Unione Europea	24
2.7.	Consumi finali di energia nell'industria	25
2.8.	Consumi finali di energia nel residenziale	27
2.9.	Consumi finali di energia nel settore dei servizi	29
2.10.	Consumi finali di energia nei trasporti	30
2.11.	Intensità energetica primaria	31
2.11.1.	Intensità energetica primaria nei Paesi dell'Unione Europea	32
2.12.	Intensità energetica finale	33
2.12.1.	Intensità energetica finale nell'industria	34
2.12.2.	Intensità energetica finale nel settore civile	35
2.12.3.	Intensità energetica finale nel settore trasporti	36
2.13.	L'indice ODEX: gli indici tecnici di efficienza energetica per settore	37

CAPITOLO 3. ANALISI DEL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI NAZIONALI

3.1.	Introduzione	39
3.2.	Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi)	40
3.2.1.	Analisi dei trend del meccanismo al 2022	40
3.2.2.	Analisi dei trend del D.M. 28 dicembre 2012 al 2022	42
3.2.	Detrazioni Fiscali per la riqualificazione e il recupero del patrimonio edilizio	44
3.4.	Conto Termico	47

3.5.	Settore trasporti	50
3.5.1.	Recenti evoluzioni normative	50
3.5.2.	I risparmi conseguiti nel settore dei trasporti	52
3.6.	Politica di Coesione	55
3.7.	Sintesi dei risparmi derivanti dall'efficienza energetica	55
NOTE		57

CAPITOLO 4. EFFICIENZA ENERGETICA NELLE IMPRESE

4.1.	L'implementazione nazionale dell'Art. 8 del D. Lgs. 102/2014	58
4.1.1.	I risultati dell'obbligo di diagnosi energetiche al dicembre 2022	58
4.1.2.	Soggetti incaricati ad effettuare la diagnosi energetica	60
4.1.3.	Distribuzione settoriale delle diagnosi	61
4.1.4.	Interventi effettuati e individuati comunicati nelle diagnosi energetiche	62
4.2.	Le attività di normazione in campo nazionale ed internazionale	69
4.2.1.	Conclusa la discussione pubblica sulla norma UNI CEI 11339	69
4.2.2.	Contratti di prestazione energetica: norma UNI CEI EN 17669:2023 requisiti	69
4.2.3.	Contenuto della UNI CEI EN 17669:2023	69
4.2.4.	In corso discussione sui multiple benefits	70
4.3.	Le modifiche al portale Audit 102	70
4.4.	Le risultanze dell'Art. 7 comma 8 del D.Lgs. 102/2014	73
4.5.	Focus settoriali	76
4.5.1.	Settore alberghiero	76
4.5.2.	Settore immobiliare	80
4.5.3.	Settore bancario	84
4.5.4.	"Siderurgia" – Fabbricazione di ferro, acciaio e ferroleghie	89
4.6.	Il piano di sensibilizzazione per le PMI (Art. 8 comma 10 ter D.Lgs 102/2014 e s.m.i.)	93
4.6.1.	Le tappe già realizzate nel primo semestre 2023	95
4.7.	Le attività EnR per un'industria europea efficiente e competitiva	96
4.8.	Il progetto OFFICIO: Ottimizzazione Filiere off-site per la riqualificazione dell'ambiente costruito	97
4.8.1.	Una metodologia fondata sull'interazione con gli stakeholder: l'osservatorio OFFICIO	98
4.8.2.	Risultati preliminari delle attività di mappatura e caratterizzazione delle filiere italiane esistenti	98
4.8.3.	Prime attività per il coinvolgimento degli stakeholder: il questionario sulla percezione dell'OSC	99
4.9.	SET-PLAN "Uso sostenibile ed efficiente dell'energia nell'industria": novità e prospettive	100
4.10.	I risultati degli osservatori nazionali nel progetto LEAP4SME	102
4.10.1.	Risultanze degli osservatori nazionali nei paesi partner LEAP4SME	102
4.10.2.	Il caso Italia: contesto e risultanze degli osservatori	104
NOTE		106z

CAPITOLO 5. EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI

5.1.	SIAPE – Analisi degli attestati di prestazione energetica dal database nazionale per l'anno 2022	108
5.1.1.	Le attività ENEA per il miglioramento della qualità degli APE	112
5.1.2.	Il Catasto Energetico Unico degli edifici – CEU	112
BOX:	L'evoluzione della certificazione energetica nelle proposte di revisione della EPBD	114
5.2.	Efficienza energetica e mercato immobiliare	115
5.3.	Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC)	121
5.3.1.	I principali risultati delle attività PREPAC	122
5.3.2.	Le ultime novità normative a livello comunitario	124

5.4.	Il Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici (PnPE²)	124
5.5.	Efficienza energetica in edifici storici e vincolati	127
5.5.1.	Contesto normativo ed energetico degli edifici storici in Italia	128
5.5.2.	Tecniche e strategie per l'efficientamento energetico negli edifici storici	129
5.5.3.	Il caso studio: il Parco Archeologico dell'Appia Antica	130
5.6.	Soluzioni per l'autoconsumo e la condivisione locale dell'energia: le comunità energetiche	131
BOX:	Il ruolo della pubblica amministrazione nella diffusione delle Comunità Energetiche Rinnovabili	135
BOX:	La dimensione sociale delle comunità energetiche	137
BOX:	Comunità Energetiche Rinnovabili e il progetto pilota di Confcommercio	138
5.7.	Lo Smart Readiness Indicator, elemento di innovazione tecnologica nell'edilizia	139
5.7.1.	Evoluzione del nuovo indicatore SRI nel contesto Europeo	139
5.7.2.	Lo SRI nella Direttiva EPBD e le principali novità introdotte dall'attuale proposta di revisione	140
5.7.3.	Impatto delle tecnologie per "smart building" e "SRI": opportunità per il nostro parco immobiliare	141
5.7.4.	L'indicatore SRI al centro della sostenibilità futura degli edifici	142
5.7.5.	Un linguaggio comune per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità dell'edificio	143
BOX:	Nuove sfide ENEA: sperimentazione di un tetto blue-green	143
NOTE		145

CAPITOLO 6. FINANZA PER L'EFFICIENZA ENERGETICA

6.1.	Strumenti finanziari per l'efficienza energetica	149
6.1.1.	Quadro di riferimento europeo sulla finanza sostenibile	149
6.1.2.	Btp Green 2035 – emissioni e Rapporto su Allocazione e Impatto 2023	149
6.1.3.	Green bond, Sustainability linked bond e altri strumenti finanziari sostenibili	151
6.1.4.	Mutui Verdi	153
6.1.5.	Mutui agevolati per l'acquisto della prima casa ed interventi di riqualificazione energetica (Consap)	153
6.1.6.	Fondo Nazionale Efficienza Energetica	154
6.1.7.	Fondo Nazionale Reddito Energetico	155
BOX:	La nuova piattaforma informativa sugli incentivi	156
6.1.8.	Fondo Kyoto	156
BOX:	Bando Fondo Kyoto 5 e Fondo PMI	157
6.1.9.	Fondi strutturali europei	158
BOX:	Esempi di utilizzo dei fondi strutturali: i bandi delle Regioni Lombardia e Campania	158
6.2.	Il progetto europeo GREENROAD: le tavole rotonde nazionali come strumento per facilitare gli investimenti in efficienze energetica	159
NOTE		162

CAPITOLO 7. LA POVERTÀ ENERGETICA

7.1.	Le novità introdotte dalla direttiva efficienza energetica recast	163
BOX:	L'Expert Study Group sulla Correlazione tra efficienza energetica e salute nelle famiglie in povertà energetica	165
7.2.	L'Osservatorio Nazionale della Povertà Energetica e il nuovo approccio nel PNIEC 2023	166
7.3.	Il contributo dello European Energy Poverty Advisory Hub (EPAH)	166
7.4.	Monitoraggio nazionale e regionale	170
7.4.1.	Indicatori Eurostat	170
7.4.2.	Dimensione nazionale e regionale	171
7.5.	Esperienze sul campo	172

7.5.1.	Il progetto ENPOR: un bilancio a fine progetto	172
7.5.2.	Il progetto SER – Social Energy Renovations: l’istituzione del SER-HUB	174
7.5.3.	I progetti per il contrasto alla povertà energetica di Fratello Sole ed ENEA. L’efficienza energetica negli Enti del Terzo Settore e negli enti religiosi	175
BOX:	Il progetto REHOUSE	176
7.6.	Transizione energetica, sociale e tecnologica nel settore degli edifici	176
NOTE		183

CAPITOLO 8. IL RUOLO DEI SISTEMI TERRITORIALI NELLA TABELLA DI MARCIA PER L’ENERGIA AL 2050

8.1.	Opportunità e ruolo per gli Enti locali nell’attuazione del PNRR	184
8.1.1	Le risorse del PNRR destinate al territorio	185
8.2.	Governance multilivello per favorire transizione energetica ed accelerare gli investimenti	186
BOX:	Il progetto NECPlatform	188
BOX:	Città e regioni al cuore delle politiche europee per la transizione energetica	189
8.2.1	Gli “ecosistemi” di sperimentazione ed innovazione verso il percorso di neutralità climatica delle città	190
BOX:	Il progetto TWEETS (solving The Water EmergEncy on The island of Salina)	191
INTERVISTA a	Giuseppe Contiguglia	192
8.3.	La pianificazione energetica e ambientale a livello regionale	194
BOX:	Il Piano energetico della Regione Friuli-Venezia Giulia	195
INTERVISTA a	Elena Caprotti	196
8.4.	La pianificazione a livello locale: il Patto dei Sindaci	197
INTERVISTA a	Roberto Ciambetti	199
8.4.1	La Cabina di Regia del Patto dei Sindaci in Italia	200
8.4.2	L’esperienza della Regione del Veneto nel Patto dei Sindaci	201
INTERVISTA a	Roberto Marcato	203
8.4.3	Soluzioni di Tetti e Pareti Verdi nel Patto dei Sindaci	203
8.5.	Misurare gli impatti delle politiche di efficienza energetica a livello locale	205
BOX:	Il Progetto SEED-MICAT	207
BOX:	Il progetto ENEFIRST PLUS	208
8.5.1	Una piattaforma per il monitoraggio dei PAESC: il caso della Regione Siciliana	208
INTERVISTA a	Domenico Santacolomba	212
8.5.2	La modellazione digitale 3D delle Città	213
8.6.	Integrated Home Renovation Service ed il livello territoriale	215
INTERVISTA a	Marco Felisa	216
BOX:	Il Progetto EU PEERS - European Practitioners for Integrated Home Renovation services	219
INTERVISTA a	Silvio De Nigris	219
NOTE		221
Elenco degli autori		223



1. CONTESTO INTERNAZIONALE E NAZIONALE

1.1. Introduzione

Il 2022 passerà alla storia come un anno di profondi cambiamenti sul piano geopolitico ed energetico in tutto il mondoⁱ. Il successo della transizione energetica dipende dalla transizione del settore energetico globale dalle fonti fossili a quelle prive di carbonio nella seconda metà di questo secolo, dalla riduzione delle emissioni di anidride carbonica per frenare il cambiamento climatico e dalla limitazione della temperatura globale a 1,5 gradi °C rispetto ai livelli pre-industrialiⁱⁱ. La crisi energetica che ha colpito l'UE ha dimostrato l'importanza della resilienza unita al coordinamento e alla cooperazione a livello europeo tra l'UE e gli Stati Membri. Ciò ha contribuito al rafforzamento dell'unità degli Stati Membri e all'aumento dell'influenza geopolitica dell'UE: la solidità e l'armonizzazione delle azioni degli Stati Membri e dell'UE sono e saranno cruciali per garantire la sicurezza energetica, rafforzare l'indipendenza energetica e completare la transizione verso l'energia pulita.

L'UE ha risposto all'aggressione russa in Ucraina risparmiando energia, diversificando gli approvvigionamenti e accelerando la transizione verso l'energia pulita. Nella relazione sullo stato dell'Unione dell'Energia (2023)ⁱⁱⁱ, la Commissione europea ha esaminato la risposta dell'UE alla crisi energetica degli ultimi due anni, valutando anche lo stato di avanzamento della transizione verde a livello nazionale, europeo e mondiale e definendo le future sfide ed opportunità. Nella relazione è emerso che per quanto riguarda la variazione delle forniture energetiche, per far fronte alla crisi energetica e garantire così la propria sicurezza energetica, l'UE ha compiuto notevoli progressi nella modificando in maniera sostanziale il peso dei partner e nel rafforzamento delle infrastrutture esistenti del gas naturale tramite gasdotti. Si ricorda in particolare, il Baltic Pipe, Polonia-Slovacchia, l'Interconnettore Grecia-Bulgaria, che consente il flusso inverso tra Francia e Germania, e i terminali GNL in Germania, Italia e Finlandia.

Attraverso un meccanismo di aggregazione della domanda, entro ottobre 2023 saranno implementate con successo tre gare d'appalto con una domanda aggregata di 44,75 miliardi di metri cubi (miliardi di metri cubi) e per le quali il volume delle offerte di fornitura è di 52 miliardi di metri cubi. Le importazioni totali di gas russo sono scese a circa 80 miliardi di metri cubi nel 2022 e a circa 16,40-45 miliardi di metri cubi nel 2023, rispetto ai 155 miliardi di metri cubi annuali prima della crisi. Per compensare tale riduzione l'UE ha aumentato le importazioni di gas naturale e GNL dalla Norvegia e dagli Stati Uniti. Mentre le importazioni di gas naturale liquefatto (GNL) russo sono aumentate, la quota complessiva di gas russo (GNL e gas naturale convogliato) sul totale delle importazioni di gas dell'UE è scesa dal 45% al 50% negli anni pre-crisi al 15%, e la quota di gasdotto russo scenderà al di sotto del 10% da gennaio 2023.

I settori più energivori, ad esempio le industrie ad alta intensità energetica, hanno ridotto la propria domanda di energia rispetto ai livelli pre-crisi COVID-19, anche risparmiando oltre il 18% di gas rispetto ai 5 anni precedenti (media quinquennale rispetto al consumo di gas tra agosto 2022 e agosto 2023). Allo stesso tempo, l'UE ha riempito i suoi impianti di stoccaggio del gas fino al 95% prima dell'inverno 2022-2023 e ha prevenuto interruzioni energetiche. L'UE ha inoltre raggiunto l'obiettivo di riempire gli impianti di stoccaggio del gas al 90% il 18 agosto 2023, con oltre due mesi di anticipo rispetto alla scadenza del 1° novembre 2023.

Al fine di aumentare la produzione di energia da fonti di energia rinnovabile l'Unione Europea ha accelerato l'installazione di più impianti da FER, anche grazie a processi autorizzativi più celeri. Infatti nel 2022, il 39% dell'elettricità è stata generata da fonti rinnovabili e, nel maggio 2023, l'energia eolica e quella solare hanno superato per la prima volta la produzione totale di elettricità fossile^{iv}. Il 2022 è stato un anno record per la nuova capacità solare fotovoltaica (FV) installata (+41 GW), ovvero il 60% in più rispetto al 2021 (+26 GW). Risultati simili sono stati ottenuti con la capacità eolica onshore e offshore (+45% di capacità installata rispetto al 2021).

Per fronteggiare questa crisi l'UE ha anche introdotto misure di sostegno con l'obiettivo di sostenere famiglie e imprese a fronte dei prezzi elevati dell'energia. Hanno alleviato con successo l'impatto della crisi energetica sul costo della vita. In particolare, sebbene il numero di persone colpite dalla povertà energetica sia aumentato di 10,7 milioni in tutta l'UE, l'aumento sarebbe stato ancora più sostanziale se non fosse stato per gli interventi politici. Mentre gestiva la ripresa dalla crisi e indirizzava ulteriori investimenti verso gli obiettivi del Green Deal europeo, la Commissione Europea ha avviato diverse azioni legislative per portare avanti la transizione all'energia pulita e il suo maggiore obiettivo climatico per il 2030.

Nello specifico, l'UE ha concordato obiettivi più ambiziosi per la transizione all'energia pulita in linea con REPowerEU e il Green Deal europeo: 42,5% di energie rinnovabili nel mix energetico dell'UE entro il 2030, con l'ambizione di raggiungere il 45%, e l'obiettivo di ridurre il consumo energetico finale a livello dell'UE dell'11,7% entro il 2030 rispetto al riferimento del 2020 proiezioni di scenari. Per poter raggiungere questi obiettivi così ambiziosi l'UE, nell'ambito del pacchetto Fit for 55, ha stabilito di rivedere ed aggiornare la legislazione dell'UE in materia di energia, clima e biodiversità. Comprende, tra l'altro, proposte sulle direttive già rese disponibili quali:

- Efficienza energetica (Direttiva 2023/1791 o EED 3)^v;
- Energie rinnovabili (Direttiva 2023/2413 o RED 3)^{vi};

Ed altre in corso di negoziazione quali:

- Prestazione energetica nell'edilizia (con un accordo entro la fine del 2023)^{vii};
- Tassazione energetica (conclusione prevista nel 2024);
- Pacchetto sul mercato dell'idrogeno e del gas decarbonizzato (con un accordo entro la fine del 2023);
- Riduzione delle emissioni di metano nel settore energetico.

Sono contemplate, inoltre, diverse altre proposte volte a rafforzare il principio "chi inquina paga", gli aspetti legati alla biodiversità e ad aumentare i pozzi naturali di carbonio.

A due anni e mezzo dalla sua istituzione, il dispositivo per la ripresa e la resilienza (Recovery and Resilience Facility - RRF) rimane al centro della risposta europea per aumentare la resilienza delle economie degli Stati Membri, e la sua attuazione del dispositivo per la ripresa e la resilienza è ben avviata. Il contributo totale stimato per il clima dei 27 piani nazionali per la ripresa e la resilienza (PNRR) è pari a 254 miliardi di euro, pari al 50% della loro dotazione complessiva. Nel febbraio 2023^{viii}, l'UE ha adottato un regolamento che ha incrementato i finanziamenti del RRF (fino a 166 miliardi di euro disponibili) soprattutto per investimenti e riforme che consentiranno di raggiungere gli obiettivi per il 2030 e di neutralità climatica entro il 2050. All'interno della relazione è presente anche una prima valutazione dei progressi degli Stati Membri nell'attuazione dei rispettivi PNIEC del 2019 che mette in evidenza la necessità di ulteriori sforzi di attuazione per realizzare tali ambiziosi obiettivi. A tal fine, a fine giugno i singoli Stati Membri hanno presentato alla Commissione europea i PNIEC aggiornati.

1.2. Direttiva (UE) 2023/1791 sull'Efficienza Energetica

Il 20 settembre 2023, è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'UE la nuova Direttiva sull'Efficienza Energetica (EED3)^v, che fa parte integrante del pacchetto Fit for 55, presentato dalla Commissione Europea a luglio 2021. Questa revisione eleva la promozione dell'efficienza energetica a priorità in tutti settori, sia quelli prettamente legati all'energia sia quelli che non ne sono collegati. Non a caso il filo conduttore di tutta la Direttiva è l'"Energy Efficiency First principle". La Direttiva impone un obiettivo comunitario vincolante consistente nella riduzione del consumo energetico finale di tutta l'Unione Europea dell'11,7% entro il 2030 rispetto al livello del 2020. In termini di livello, il limite massimo di consumo di energia nell'unione non deve superare i 763 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep) di energia finale e i 993 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep) di energia primaria.

Per raggiungere questo obiettivo, ogni Stato Membro deve stabilire il proprio contributo nazionale indicativo e il percorso per il suo conseguimento. L'individuazione di tale contributo nazionale deve tener conto, oltre che dell'obiettivo europeo di riduzione del consumo energetico sia finale che primario, di vari criteri, oggettivi e specifici per ciascun stato membro, cioè:

- Misure previste nella suddetta Direttiva;
- Altre misure in materia di efficienza energetica già messe in atto dallo stato membro;
- Condizioni climatiche attuali e previsioni in materia di cambiamenti climatici;
- L'intensità energetica;
- Evoluzione del PIL;

CAPITOLO 1

- Decarbonizzazione delle industrie ad alta intensità energetica;
- Sviluppo delle fonti di energia rinnovabile;
- Potenziale di risparmio energetico economico.

Nell'individuare tale contributo gli Stati Membri possono utilizzare la formula indicata nell'allegato I della suddetta Direttiva. Qualora la somma di tutti i contributi non raggiungerà l'obiettivo prefissato nella Direttiva, la Commissione Europea applicherà un meccanismo correttivo.

Sono stati stabiliti dei nuovi obiettivi di risparmio energetico annuale che ciascun Stato Membro deve conseguire cumulativamente e gradualmente, suddivisi in periodi triennali:

- Dal 1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2023: 0,8% del consumo annuo medio di energia finale realizzato nel triennio precedente il 1° gennaio 2019.
- Dal 1° gennaio 2024 al 31 dicembre 2025: 1,3% del consumo annuo medio di energia finale realizzato nel triennio precedente il 1° gennaio 2019.
- Dal 1° gennaio 2026 al 31 dicembre 2027: 1,5% del consumo annuo medio di energia finale realizzato nel triennio precedente il 1° gennaio 2019.
- Dal 1° gennaio 2028 al 31 dicembre 2030: 1,9% del consumo annuo medio di energia finale realizzato nel triennio precedente il 1° gennaio 2019.

A livello nazionale, gli Stati Membri dovranno:

- Garantire una riduzione annuale dell'1,9% del consumo energetico finale complessivo degli enti pubblici rispetto al 2021, che può escludere eventualmente i trasporti pubblici e le forze armate;
- Ristrutturare ogni anno almeno il 3% di tutti gli edifici di proprietà della pubblica amministrazione;
- Promuovere l'adozione di sistemi di gestione dell'energia o audit energetici da parte delle aziende.

Una delle innovazioni più importanti della nuova EED 3 è l'introduzione di obblighi speciali ai centri dati. Entro il 15 maggio 2024 e successivamente ogni anno, gli Stati Membri devono richiedere ai titolari e agli operatori di centri dati sul loro territorio (con una domanda di potenza installata di almeno 500 kW) di divulgare informazioni specifiche quali ubicazione del centro dati, superficie coperta, potenza installata, traffico dati annuali in entrata ed in uscita, quantità dati conservati e trattati, consumi energetici, parametri di temperatura e utilizzo del calore di scarto e dell'acqua ed energia rinnovabile. Queste informazioni verranno poi raccolte e pubblicate a livello europeo in un database.

Le misure di risparmio energetico che verranno messe in atto dovranno tutelare i clienti vulnerabili, le persone in condizioni di povertà energetica, le famiglie a basso reddito e le persone che vivono negli alloggi sociali.

La Direttiva infine richiede che ogni Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) dovrà includere una valutazione completa del potenziale di riscaldamento e raffrescamento, in particolare:

- Incoraggiando lo sviluppo e l'utilizzo di impianti che usino calore di scarto, anche nelle industrie;
- Adattando lo sviluppo della cogenerazione ad alto rendimento e l'uso del riscaldamento e raffrescamento da calore di scarto e da fonti rinnovabili.

1.2.1. L'Azione Concertata sulla Direttiva sull'Efficienza Energetica (CA EED)

Responsabile dell'attuazione delle politiche dell'UE, la Commissione Europea può avvalersi dello strumento "azione concertata" (Concerted Action), ovvero un'azione coordinata tra gli Stati Membri e le istituzioni dell'UE per affrontare in modo efficace una determinata tematica o questioni di interesse comune, soprattutto in aree in cui le competenze e le risorse nazionali potrebbero non essere sufficienti. Le azioni concertate hanno dunque accompagnato l'attuazione degli obiettivi della programmazione europea di breve e lungo termine, l'individuazione di metodologie condivise ed uniformi per gli strumenti di attuazione degli obblighi posti dalla legislazione europea, il monitoraggio delle politiche nazionali e la condivisione delle migliori pratiche. Nel tempo la CA è stata finanziata nell'ambito di diversi programmi EU. La più recente è la quarta edizione, finanziata su fondi del programma Horizon 2020. Le varie edizioni sono state: CA ESD (2008-2012), CA EED1 (2013-2016), CA EED2 (2007-2022) e CA EED3 2022-2026. Accanto all'Azione Concertata

per la Direttiva Efficienza Energetica (di seguito CA EED), ne esistono altre due, una relativa alla Direttiva per la Prestazione Energetica degli Edifici (CA EPBD) e l'altra alla Direttiva Rinnovabili (CA RES).

La CA EED raduna tutti gli Stati Membri, più la Norvegia (anche il Regno Unito fino a prima della Brexit), e persegue l'obiettivo comune di favorire l'attuazione della EED coordinando efficacemente lo scambio di informazioni ed esperienze su buone pratiche, metodologie e strumenti ma anche barriere all'efficienza energetica e ai relativi investimenti. La CA EED si configura dunque come un forum permanente che lavora con l'affiancamento costante della Commissione Europea. In momenti chiave del processo legislativo europeo, come quello attuale della recente approvazione della nuova EED, gli incontri plenari del progetto possono essere dedicati ad approfondimenti da parte dei membri della Commissione attraverso presentazioni e chiarimenti sui diversi articoli.

Sulla scorta della propria consolidata esperienza sul tema efficienza energetica, ENEA, in particolare il Dipartimento Unità Efficienza Energetica, nella CA EED ricopre il ruolo di Punto di Contatto Nazionale (PCN) già dal 2008. In quanto PCN, assolve non solo a funzioni di rappresentanza formale per l'Italia nel progetto, ma assicura anche un ulteriore supporto di informazioni e consulenza tecnica al Ministero competente per l'attuazione della Direttiva, e allo stesso tempo condivide con i partner CA EED, valorizzandole, le esperienze italiane per la promozione dell'efficienza energetica nei vari settori. Con riferimento a quest'ultimo aspetto connesso alla partecipazione alla CA EED, nel 2018 l'Italia ha conseguito il riconoscimento quale Stato Membro con il più alto numero di "Good Practices" realizzate nell'attuazione della Direttiva e presentate nel corso dell'azione concertata (Figura 1-1), coinvolgendo esperti nazionali in efficienza energetica, anche esterni all'Agenzia, nei gruppi di lavoro e negli incontri progettuali.

Figura 1-1. Riconoscimento conferito all'Italia per il numero di best practices presentate



Fonte: ENEA

L'organizzazione interna del progetto comporta lo studio di temi specifici della EED attraverso gruppi di lavoro, che possono essere focalizzati anche su casi studio settoriali, scambio di informazioni attraverso la piattaforma web, organizzazione di webinar e workshop tematici. In questo senso, la CA EED rappresenta l'opportunità per i paesi partecipanti di apprendere in maniera continuativa dalle esperienze di altri partner: lo scambio di conoscenze consente di identificare soluzioni efficaci che possono essere adattate alle specifiche esigenze e condizioni nazionali.

Le attività prevedono l'organizzazione di due incontri annuali, che sono riportati in Tabella 1-1 suddividendoli in ognuno dei quattro diversi progetti che hanno visto il rinnovo negli anni dell'azione concertata. In quasi ognuno di questi incontri plenari, il nostro Paese ha contribuito con una o più presentazioni sui temi di volta in volta trattati. Oltre alle presentazioni, nel corso delle diverse edizioni del progetto l'Italia ha partecipato attivamente ai diversi ambiti della CA EED, in particolare svolgendo il ruolo di leader del gruppo di lavoro relativo alle diagnosi energetiche nei settori produttivi, di membro permanente nel gruppo di lavoro sull'efficienza energetica del settore pubblico, di membro semipermanente nel gruppo relativo al monitoraggio delle politiche e di membro dell'Expert Study Group sulla povertà

energetica e i suoi effetti sulla salute. Diversi sono stati anche i contributi e le presentazioni nel gruppo di lavoro sui temi trasversali, in particolare relativamente alle azioni di comunicazione e formazione e alla povertà energetica.

Tabella 1-1. Incontri plenari delle diverse edizioni dell'azione concertata sulla EED

CA ESD 2008-2012	CA EED1 2013-2016
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parigi, 2008 ▪ Vienna, 2009 ▪ Riga, 2009 ▪ Roma, 2010 ▪ Bruxelles, 2010 ▪ Sofia, 2011 ▪ Varsavia, 2011 ▪ Copenaghen, 2012 ▪ Paphos, 2012 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dublino, 2013 ▪ Vilnius, 2013 ▪ Atene, 2014 ▪ Milano, 2014 ▪ Riga, 2015 ▪ Lussemburgo, 2015 ▪ L'Aia, 2016 ▪ Bratislava, 2016
CA EED2 2017-2022	CA EED3 2022-2026
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sofia, 2017 ▪ Vienna, 2018 ▪ Bucarest, 2018 ▪ Helsinki, 2019 ▪ Zagabria, 2019 ▪ 4 incontri plenari online 2020-2021 ▪ Lisbona, 2022 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stoccolma, 2022 ▪ Madrid, 2023 ▪ Bruxelles, 2023

Fonte: ENEA

I maggiori benefici della partecipazione dell'Italia alla CA EED consistono nell'occasione privilegiata di confrontarsi con le esperienze degli altri Stati Membri, così da prendere spunto da migliori pratiche esistenti e condividere le strategie per far fronte alle diverse barriere incontrate all'attuazione delle politiche nazionali e al raggiungimento degli obiettivi europei di efficienza energetica. Il nostro Paese, grazie alla CA EED, ha un accesso privilegiato a una vasta quantità di risorse, dati e informazioni riguardanti l'efficienza energetica, che possono essere utili nella pianificazione e nell'attuazione di politiche e progetti mirati. Inoltre, la collaborazione italiana con gli altri Stati Membri sulle proprie iniziative di efficienza energetica può portare a sinergie e sforzi congiunti, con conseguente riduzione dei costi e ottimizzazione dei risultati nell'ambito delle politiche energetiche nazionali. Per gli organi italiani competenti in materia di efficienza energetica, nel corso degli anni prezioso è stato l'apporto delle informazioni acquisite e scambiate in ambito CA EED, in particolare relativamente agli articoli relativi a: ruolo esemplare degli edifici pubblici, obblighi in materia di efficienza energetica e relative misure di policy, diagnosi energetiche, informazione dei consumatori.

In quanto confronto permanente sulle specifiche tematiche della Direttiva, la CA EED ha effetti anche su un più agevole adempimento degli obblighi stabiliti dalla Direttiva, sulla riduzione dei costi legati al consumo energetico nei settori industriali, dei trasporti e domestici nonché sulla riduzione delle emissioni di gas serra. In tal modo la CA EED contribuisce all'attuazione della EED nei singoli paesi, evitando sanzioni e determinando risparmi significativi per le imprese e le famiglie italiane, nonché producendo benefici multipli, ad esempio in termini di ricadute occupazionali o effetti positivi sulla salute.

Oltre allo scambio di conoscenze ed esperienze, la partecipazione alla CA EED favorisce il networking che può rivelarsi utile per la partecipazione ad attività progettuali. Come ricadute a livello paese, la CA EED costituisce infine un'opportunità di rafforzamento di competenze e capacità per i professionisti e gli esperti dell'efficienza energetica, (ENEA e non) promuovendo anche la sensibilizzazione e il coinvolgimento nell'efficienza energetica dei diversi stakeholder, inclusi governi locali, aziende, organizzazioni della società civile e cittadini.

La CA EED produce periodici rapporti pubblici sul grado di attuazione della direttiva negli Stati Membri oltre che relazioni specifiche sugli ambiti della direttiva oggetto di studio e collaborazione all'interno del progetto facilmente consultabili sul [sito web del progetto](#), quali:

- [Rapporti di attuazione generale e nei singoli Stati Membri](#)

- [Schede settoriali ed esempi di buone pratiche](#)
- [Relazioni sull’impatto dell’azione concertata per la direttiva efficienza energetica negli Stati Membri](#)
- [Interazioni tra le tre direttive Efficienza Energetica \(EED\), Prestazione Energetica Degli Edifici \(EPBD\) e Fonti Rinnovabili \(RED\).](#)

1.3. Direttiva *case green*, revisione Direttiva sulla Prestazione Energetica degli Edifici

Nell’ambito del pacchetto Fit for 55, il 15 dicembre 2021 la Commissione Europea ha adottato una proposta legislativa di modifica della Direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD)^{vii}. Al fine di perseguire gli obiettivi del pacchetto Fit for 55, la proposta introduce una nuova definizione di edificio a “emissioni zero”, i passaporti di ristrutturazione e la promozione di strumenti quali le infrastrutture per la mobilità sostenibile e gli edifici intelligenti. In aggiunta, la strategia di ristrutturazione a lungo termine sarà sostituita da un piano nazionale di ristrutturazione degli edifici più operativo con un quadro di monitoraggio più rigoroso.

Secondo la proposta della Commissione, tutti i nuovi edifici nell’Unione Europea dovranno essere a emissioni zero a partire dal 2030, mentre tutti i nuovi edifici occupati o di proprietà di enti pubblici dovranno essere a emissioni zero a partire dal 2027. A fine di favorire la ristrutturazione degli edifici esistenti su ampia scala verranno introdotti dei nuovi requisiti minimi di prestazione energetica a livello europeo.

Questi nuovi requisiti minimi dovrebbero portare ad un aumento del tasso di ristrutturazione degli edifici soprattutto quelli con le prestazioni peggiori (classe energetica E, F o G). Nello specifico:

- Gli edifici non residenziali con classe G (più bassa) dovranno essere ristrutturati e migliorati almeno fino alla classe F entro il 2027 e alla classe E entro il 2030;
- Gli edifici residenziali con le peggiori prestazioni dovranno raggiungere almeno la classe F entro il 2030 e classe E entro il 2033.

Le classi energetiche verranno modificate. La classe A si applicherà agli edifici a zero emissioni, una classe A+ verrà creata e applicata agli edifici a zero emissioni che forniscono anche energia rinnovabile in loco alla rete energetica^{ix}. Infine, la nuova classe G corrisponderà al 15% degli edifici con le prestazioni peggiori del parco immobiliare nazionale. Per aiutare i proprietari degli edifici a pianificare le ristrutturazioni, entro il 2024 verranno introdotti passaporti di ristrutturazione volontari.

L’attuale Strategia per la Riquilificazione Energetica del Parco Immobiliare Nazionale (STREPIN) dovrà essere sostituita da un piano nazionale di ristrutturazione degli edifici che dovrà essere inserita nell’ambito del PNIEC e che dovrà garantire la ristrutturazione del parco nazionale degli edifici esistenti in edifici a emissione zero in vista del conseguimento della neutralità climatica entro il 2050. Tale piano dovrà prima essere sottoposto ad una consultazione pubblica comprese le autorità locali e regionali ed infine inviata alla Commissione Europea. Questa procedura dovrà essere fatta ogni 5 anni. La prima proposta di piano dovrà essere presentata entro il 30 giugno 2024 e la versione definitiva dovrà essere presentata entro il 30 giugno 2025.

BOX – Il progetto LIFE “EPBD.wise”

Il progetto “EPBD.wise”, iniziato il 1 ottobre 2023 e che si concluderà a giugno 2026, finanziato nell’ambito del programma europeo LIFE 2022, vede impegnati nove partner provenienti da sei paesi (Austria, Belgio, Italia, Portogallo, Ucraina e Ungheria), tra i quali ENEA come unico partner italiano. Il progetto prende spunto dall’avvio del processo di revisione, attualmente ancora in corso e descritto nel paragrafo 1.3, della Direttiva sulla Prestazione Energetica nell’Edilizia (EPBD), il principale strumento legislativo dell’Unione Europea che mira a promuovere il miglioramento del rendimento energetico degli edifici. La proposta di revisione si propone lo scopo di aggiornare “il quadro normativo esistente in modo da riflettere le ambizioni più elevate e le esigenze più pressanti in materia di clima e di azione sociale, fornendo al contempo ai Paesi dell’UE la flessibilità necessaria per tenere conto delle differenze del patrimonio edilizio in Europa”. In aggiunta propone di introdurre nuovi elementi per centrare i traguardi UE per il 2050 in fatto di energia e clima. Tra questi elementi troviamo gli edifici a emissioni zero (Zero Emission Buildings - ZEB), che rappresentando l’evoluzione degli NZEB (Nearly Zero Energy Building) in quanto prevedono una domanda molto bassa di energia che non deve provocare emissioni di carbonio in situ durante l’utilizzo dell’edificio; i piani nazionali di

ristrutturazione degli edifici (National Building Renovation Plans - NBRP), strumento di pianificazione fondamentale per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra degli edifici; e le norme minime di prestazione energetica degli edifici (Minimum Energy Performance Standards - MEPS). Questi elementi si vanno ad aggiungere ai passaporti di ristrutturazione degli edifici (Building Renovation Passports - BRP), veri e propri documenti che riportano tutte le informazioni relative al processo di riqualificazione di un edificio, e ai certificati di prestazione energetica - APE (Energy Performance Certificates - EPC), entrambi già previsti dalla vigente normativa europea ma riproposti in una forma ulteriormente rafforzata.

Il progetto "EPBD.wise" si propone di sostenere le autorità pubbliche di sei Stati Membri nella progettazione, attuazione e valutazione degli strumenti ridefiniti nella proposta di Direttiva EPBD (ZEB, NBRP, MEPS, BRP, EPC). Sei stati saranno veri e propri "paesi focus" e saranno selezionati nella fase iniziale del progetto tra Bulgaria, Cipro, Grecia, Polonia, Repubblica Ceca, Romania, Ungheria, cui si aggiunge l'Ucraina che, a giugno 2022, ha ottenuto lo status di paese candidato all'adesione all'UE. Il supporto alle autorità pubbliche degli Stati Membri è di particolare importanza anche perché la recente crisi del gas, energetica ed economica ha messo in moto, a livello comunitario, azioni legate a obiettivi a breve termine, lasciando agli Stati Membri il difficile compito di trovare soluzioni per attuarle contemporaneamente. Il secondo obiettivo del progetto è quello di adottare un approccio in linea con le politiche edilizie contenute nella proposta di revisione della EPBD e utilizzare le sinergie con il pacchetto "Fit for 55" e con le altre strategie dell'Unione Europea finalizzate a raggiungere gli ambiziosi obiettivi energetici e climatici che richiedono un deciso rafforzamento delle politiche nel settore dell'edilizia. Nella prima fase del progetto saranno individuate le specifiche esigenze di ciascuno dei paesi focus: per conseguire gli obiettivi a medio e lungo termine in materia di neutralità climatica, infatti, ogni Stato membro si trova ad affrontare sfide individuali, come la dipendenza da alcuni vettori energetici, la situazione economica generale o la disponibilità di lavoratori qualificati. Le specifiche esigenze di ciascun paese focus saranno individuate svolgendo incontri bilaterali con i rappresentanti delle autorità pubbliche, organizzando tavole rotonde con gli stakeholder e considerando le strategie a lungo termine di riqualificazione esistenti. In questa fase saranno anche individuate ed analizzate le buone pratiche esistenti a livello UE per ciascuno strumento. Nella seconda fase, attraverso un processo di discussione iterativa con gli stakeholder di ciascun paese focus, sarà fornita una prima bozza di raccomandazioni e linee guida per ciascuno strumento di policy. In particolare, saranno fornite linee guida per la progettazione e l'implementazione dello strumento, il monitoraggio e la valutazione, e l'inserimento dello strumento in un pacchetto di politiche coerente. La replicabilità di tali modelli agli altri Stati Membri sarà oggetto della terza fase del progetto, attraverso la clusterizzazione degli Stati Membri in base alla loro somiglianza in termini di attuazione degli strumenti politici specifici (ad esempio, in base a disponibilità di dati, stato del patrimonio edilizio, ecc.) e alla valutazione di replicabilità per ciascun cluster. Questa fase sarà legata a una serie di eventi specifici: tavole rotonde e webinar rivolti a gruppi di stakeholder non appartenenti ai Paesi Focus, e incontri bilaterali con i responsabili politici dell'UE. L'obiettivo finale è quello di realizzare modelli replicabili che facilitino l'attuazione della legislazione europea in tutti i paesi UE, in stretta sinergia con la Concerted Action-EPBD (CAEPBD), la rete delle agenzie nazionali per l'energia ([European Energy Network - EnR](#)), i partner nazionali della Campagna Renovate Europe, nonché i decisori politici e tutte le parti interessate.

L'attività ENEA in "EPBD.wise" riguarda tutti gli strumenti ridefiniti nella proposta di direttiva EPBD (ZEB, NBRP, MEPS, BRP, EPC), con un approfondimento specifico relativo agli ZEB (di cui ENEA è Task leader) e ai certificati di prestazione energetica (APE).

1.4. Lo stato dell'arte del PNIEC

Lo scorso luglio il Ministero della Sicurezza Ambientale e dell'Energia (MASE) ha inviato a Bruxelles una proposta di aggiornamento del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)^x. L'invio della proposta a Bruxelles avvierà il processo di aggiornamento del Piano, con l'approvazione definitiva del nuovo testo prevista nel giugno 2024. Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima fissa gli obiettivi nazionali al 2030 su:

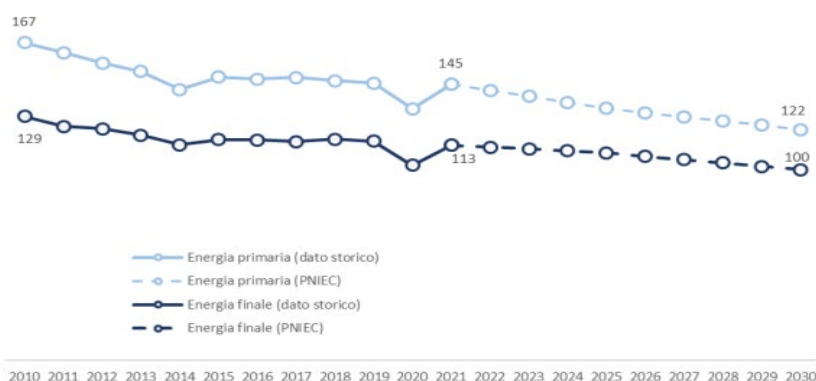
- Efficienza energetica;
- Fonti rinnovabili;
- Riduzione delle emissioni di CO₂;
- Sicurezza energetica;
- Interconnessioni;
- Mercato unico dell'energia e competitività;
- Sviluppo e mobilità sostenibile.

Per ciascuno, sono indicate le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Il piano mira a contribuire a una profonda trasformazione dell'economia, dove decarbonizzazione, economia circolare, efficienza e uso giusto ed equo delle risorse naturali si fondano, presentando obiettivi e misure per un'economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente, nel quadro dell'integrazione dei mercati energetici nazionali nel mercato comune e prestando la massima attenzione all'accesso ai prezzi e alla sicurezza dell'approvvigionamento.

Al fine di contribuire a conseguire l'obiettivo vincolante dell'Unione europea in materia riduzione del consumo energetico finale, come indicato nella EED 3 e secondo l'applicazione della formula di calcolo di cui all'Allegato I della EED 3, nel 2030 i consumi di energia finale ammonterebbero a 92,1 Mtep di energia finale e a 112,2 Mtep di energia primaria. Rispetto a tali livelli di consumo, la direttiva EED 3 prevede una flessibilità del +2,5%: l'applicazione di tale flessibilità porta quindi gli obiettivi indicativi per l'Italia a 115 Mtep di energia primaria e 94,4 Mtep di energia finale^x. Con le misure politiche attuate e pianificate al 2030 si perseguirà un obiettivo di 122 Mtep di energia primaria e 100 Mtep di energia finale al 2030 (Figura 1-2).

Figura 1-2. Traiettoria dei consumi di energia primaria e finale (Mtep) nel periodo 2010-2030



Fonte: PNIEC 2023^x

Le misure, già messe in atto o da attivare, che contribuiranno al risparmio di energia finale cumulato da conseguire nel periodo 2021-2030, come previsto dall'articolo 8 della EED 3 (ex articolo 7 della EED 2), saranno gli schemi d'obbligo (Certificati Bianchi) e di varie misure alternative, la maggior parte delle quali già attuate, che saranno oggetto di revisione e potenziamento. In particolare, il settore residenziale, con il 52%, contribuirà maggiormente al raggiungimento dell'obiettivo di risparmio energetico al 2030, seguito dai settori terziario (19%), industriale (16%) ed infine dei trasporti (13%). Nella Tabella 1-2 sono illustrate le misure e i settori a cui si rivolgono.

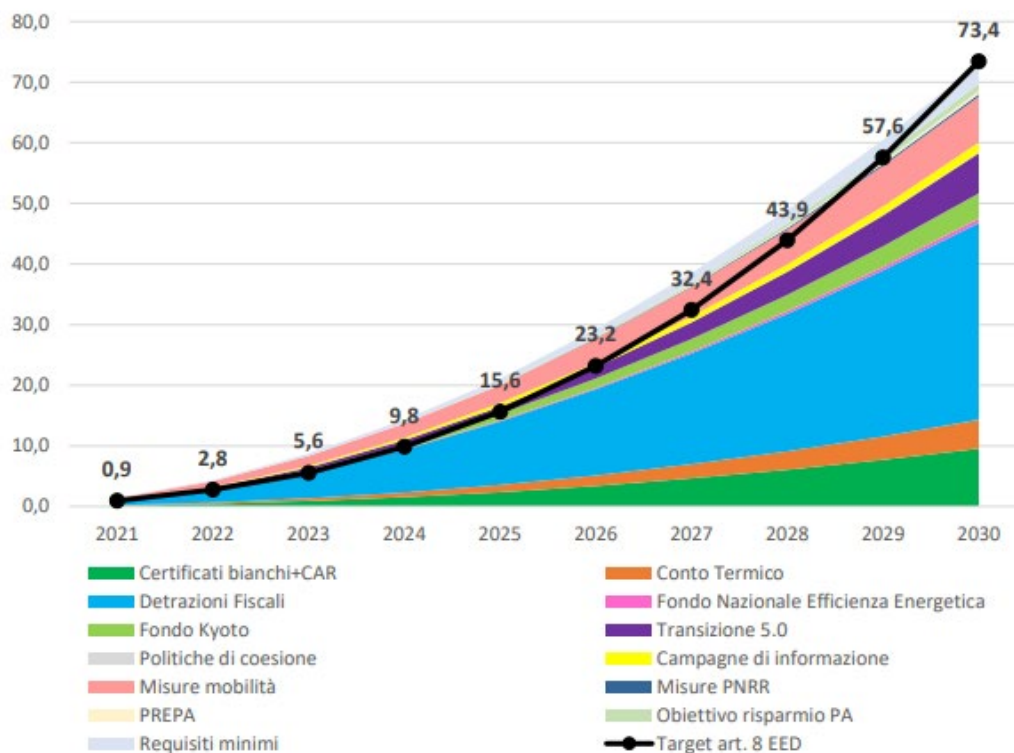
Tabella 1-2. Riepilogo misure per conseguire i target art.8 EED e i principali settori a cui si rivolgono

Denominazione misura	Settore residenziale	Settore Terziario	Industria	Trasporti	Povertà energetica
Certificati Bianchi	X	X	X	X	
Detrazioni Fiscali	X	X			X
Conto Termico	X	X			X
Fondo Nazionale Efficienza Energetica	X	X		X	x
il Piano Transizione 4.0 e 5.0 (ex Piano Impresa 4.0)		X	X	X	
Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC)		X			
Politiche di Coesione	X	X	X	X	X
Piano di Informazione e Formazione (PIF)	X	X	X	X	
Misure PNRR		X	X	X	
Fondo Kyoto		X		X	
Risparmio Enti Pubblici		X		X	
Requisiti Minimi	X	X		X	
Misure Trasporti				X	

Fonte: PNIEC 2023^x

A fronte di un obiettivo minimo di risparmio di energia finale ai sensi dell'articolo 8 EED 3 pari a 73,4 Mtep, stime preliminari dell'impatto dei meccanismi proposti conducono a un risparmio cumulato sufficiente al conseguimento dell'obbligo. Per mezzo dei risultati annuali forniti dai collaudati strumenti di monitoraggio già impiegati nel periodo 2014-2020, sarà possibile agire qualora si rilevasse una progressione dei risparmi insufficiente al raggiungimento degli obiettivi e proporre opportuni aggiornamenti laddove si osservassero discostamenti tra obiettivi e risultati (Figura 1-3).

Figura 1-3. Quadro di sintesi del conseguimento dei risparmi (Mtep di energia finale)



Fonte: PNIEC 2023*

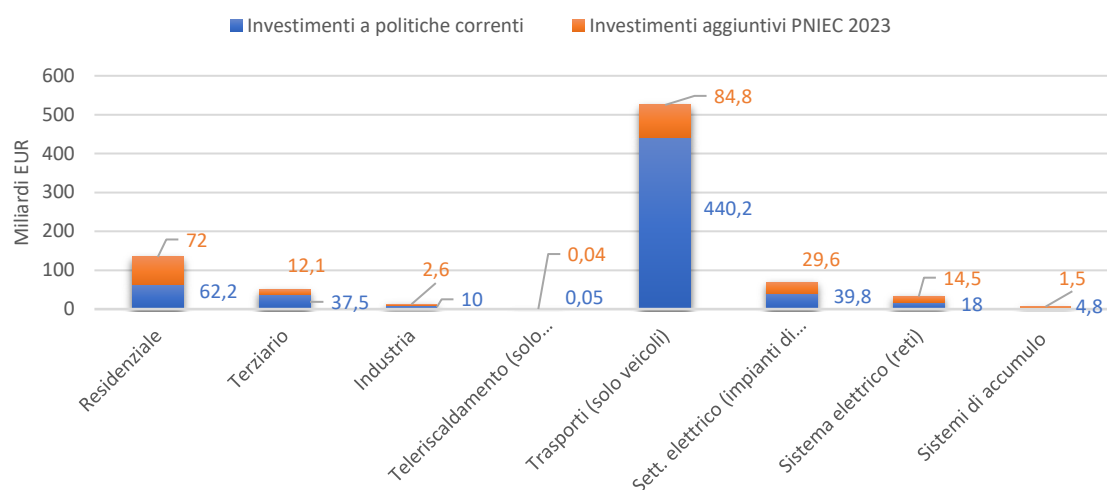
Proprio per il settore residenziale il PNIEC prevede una vera e propria riforma delle detrazioni fiscali al fine di riunificarle insieme. Infatti, il Ministro dell'Ambiente Pichetto Fratin, in un'audizione alla Camera dei Deputati il 12 ottobre scorso^{xi}, ha proprio sottolineato che il Governo sta studiando ad un Testo Unico dei Bonus edilizi per superare "l'attuale frammentazione delle varie detrazioni".

Al fine di potenziare il sistema di monitoraggio di tutte le misure attive, nel PNIEC viene valutata l'opportunità di predisporre, in affiancamento al Portale Nazionale sulla prestazione energetica degli edifici (PnPE²), ulteriori portali nazionali anche per il settore industriale e dei trasporti. Questi portali potranno effettivamente fornire informazioni utili e supporto tecnico al MASE e ad altri enti della pubblica amministrazione per monitorare gli obiettivi nazionali e per sviluppare strategie, programmi e iniziative di promozione dell'efficienza energetica. Al tempo stesso tali portali potranno anche svolgere il compito di promuovere l'efficienza energetica raccogliendo le migliori pratiche del settore. Nell'ambito industriale sarà valutato di mettere a sistema tutte le informazioni derivanti dal meccanismo dell'Emission Trading System (ETS), dai Certificati bianchi, dalla Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR), dalle Diagnosi energetiche e dalle altre misure di incentivazione delle fonti rinnovabili, compreso l'idrogeno. Analogamente nell'ambito dei trasporti, lo strumento potrà mettere a sistema le diverse politiche di settore attuate dai vari ministeri (MASE, MIMIT^{xii} e MIT^{xiii}) creando così possibili sinergie.

Nel complesso, per il raggiungimento degli obiettivi fissati dal nuovo PNIEC (2023-2030), si stima la necessità di un ulteriore apporto di capitali per una somma di circa 217 miliardi di euro (rispetto allo scenario corrente), con un

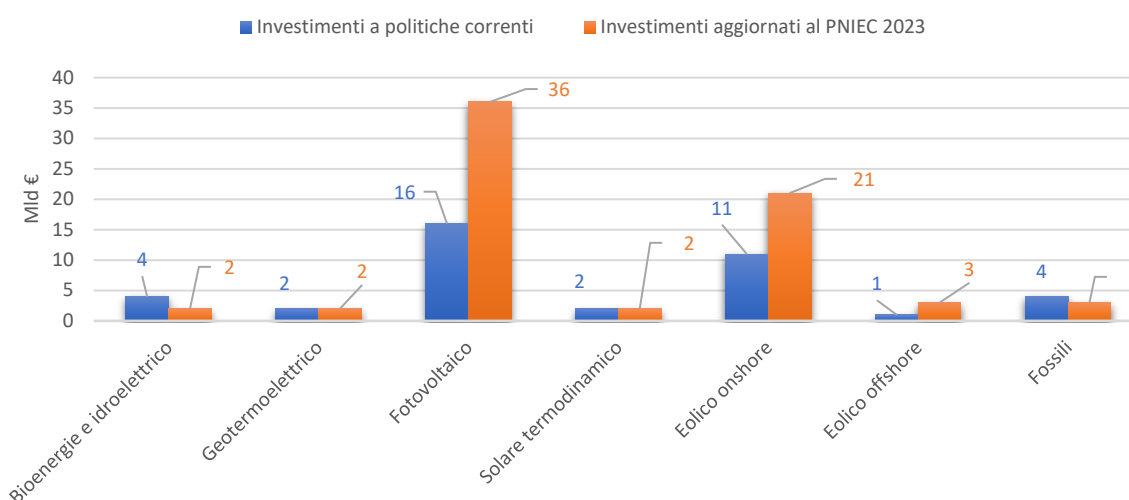
incremento di circa il 36% rispetto agli investimenti considerati nell’ambito delle politiche correnti (per il medesimo periodo 2023-2030). Tale importo si riferisce agli investimenti nei seguenti settori: residenziale, terziario, industria, teleriscaldamento (distribuzione), trasporti (veicoli) impianti di generazione (elettrica), reti elettriche, sistemi di accumulo (batterie, pompaggi) (Figura 1-4). Incrementi rilevanti riguardano il settore delle FER (fonti di energia rinnovabili), con un aumento degli investimenti dedicati di circa 30 miliardi di euro, di cui il fotovoltaico detiene la quota maggiore pari a circa il 66%, seguito dall’eolico on-shore con il 33%. Le altre fonti rinnovabili non hanno registrato modifiche significative (Figura 1-5).

Figura 1-4. Investimenti in tecnologie, processi e infrastrutture necessari per l’evoluzione del sistema energetico



Fonte: Elaborazione ENEA su dati PNIEC 2023*

Figura 1-5. Investimenti in tecnologie di produzione di energia elettrica da FER



Fonte: Elaborazione ENEA su dati PNIEC 2023*

1.5. PNRR – Stato di avanzamento

Da un’analisi sui dati forniti dal sito di Italia Domani, all’8 settembre 2023, sono stati finanziati circa 219.838 progetti. Il finanziamento totale per questi progetti ammonta a 162,54 miliardi di euro (al netto delle economie ed esclusi finanziamenti privati e da reperire), di cui 120,35 miliardi di euro sono direttamente collegati a PNRR (Tabella 1-3).

Tabella 1-3. Finanziamenti (miliardi di euro) per Missione, nell’ambito del PNRR ((dati aggiornati al 08/09/2023)

	PNRR	Privato	Da reperire*	Altri Fondi**	Totale	Totale Pubblico Netto***	% (finanziato dal PNRR rispetto al budget stanziato)
Missione 1	20,89	4,50	0,00	1,15	26,54	21,79	51,30%
Missione 2	28,70	2,71	0,00	6,02	37,43	34,57	48,38%
Missione 3	24,68	0,00	3,13	26,15	53,96	50,83	98,22%
Missione 4	20,78	0,79	0,01	1,54	23,13	22,27	67,31%
Missione 5	13,02	0,18	0,01	4,27	17,47	17,23	65,75%
Missione 6	12,26	0,00	0,00	3,62	15,88	15,86	78,45%
PNRR Totale	120,35	8,17	3,15	42,75	174,42	162,54	62,84%

* rappresenta la quota parte del costo del progetto non ancora coperta da finanziamenti.

** nazionali ed internazionali (diversi dal PNRR)

*** al netto delle economie, esclusi privati e da reperire

Fonte: Elaborazione ENEA su dati www.italiadomani.gov.it

Nello specifico nella Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica” sono stati finanziati 53.306 progetti per un totale di finanziamento totale pubblico netto di 34,57 miliardi di euro (Tabella 1-4).

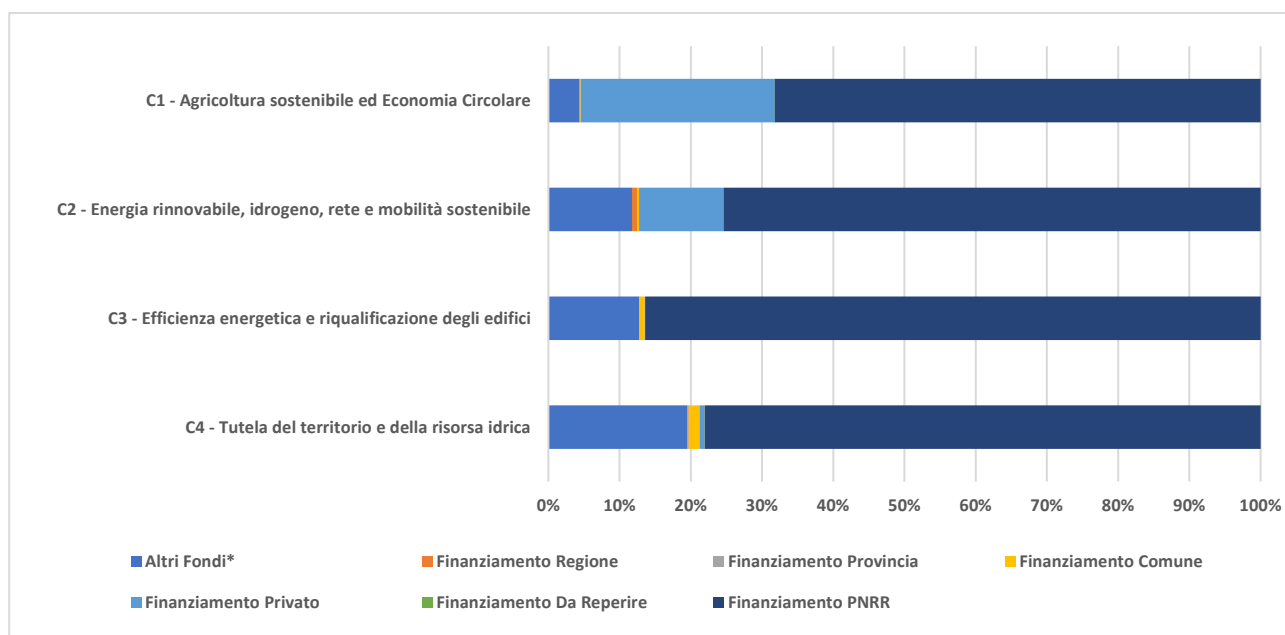
Tabella 1-4. Progetti finanziati dal PNRR della Missione 2, con relative Componenti (dati aggiornati al 08/09/2023)

	Progetti (n.)
M2C1 - Agricoltura sostenibile ed Economia Circolare	8.055
M2C2 - Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile	428
M2C3 - Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici	265
M2C4 - Tutela del territorio e della risorsa idrica	44.558
M2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica	53.306

Fonte: Elaborazione ENEA su dati www.italiadomani.gov.it

Tali progetti sono stati finanziati principalmente con risorse a valere del PNRR (76,7%), a seguire altri fondi sia nazionali che internazionali (14,8%), da privati (7,2%), comunali (0,8%), regionali (0,4%) ed infine provinciali (0,03%). Nella Figura 1-6 si evidenzia per singola componente della Missione 2 quali sono i fondi che hanno finanziati i progetti a valere su tali componenti.

Figura 1-6. Tipologia di finanziamenti per i progetti della Missione 2 (dati aggiornati al 08/09/2023).



Fonte: Elaborazione ENEA su dati www.italiadomani.gov.it

1.6. Fabbisogno di energia in Italia nei primi nove mesi del 2023

Nei primi nove mesi del 2023 i principali driver della domanda di energia (PIL, produzione industriale, clima, mobilità passeggeri e merci, prezzi dell'energia) hanno fornito nel complesso un impulso negativo al fabbisogno di energia. In coerenza con ciò, tra gennaio e settembre i consumi di energia primaria sono stimati in calo di oltre il 3% rispetto allo stesso periodo del 2022 (stima preliminare ENEA, [Analisi Trimestrale 3/2023](#)).

1.6.1. Andamento dei principali driver dei consumi energetici

Analizzando i principali driver dei consumi energetici emerge come il PIL, dopo il risultato positivo dei primi tre mesi dell'anno (+0,6% sul trimestre precedente, +2% sul I trimestre 2022, dati destagionalizzati), sia poi passato a una fase di stagnazione nel II trimestre (-0,4% congiunturale, +0,4% sull'anno precedente), mentre la previsione più recente per l'intero anno è modesta, +0,7% sul 2022 ([Bollettino Economico Banca d'Italia 4/2023](#), che ha rivisto al ribasso quelle precedenti di luglio, +1,3%). Nel 2022 il PIL era invece cresciuto del 3,7% sull'anno precedente (dati destagionalizzati), pur mostrando già nella II parte dell'anno un netto rallentamento (+2% in media, rispetto al +6% della prima metà). I risultati dell'ultimo anno e mezzo evidenziano la progressiva attenuazione della fase di marcata espansione osservata dal secondo trimestre del 2021 alla seconda metà del 2022 (+8% la variazione tendenziale trimestrale media) dopo il crollo del 2020 (-9%).

Nei primi otto mesi del 2023 l'Indice Generale della Produzione Industriale (IPI) è invece risultato mediamente inferiore di circa il 3% rispetto allo stesso periodo 2022 (dati grezzi). Ad eccezione del mese di gennaio, si sono infatti registrate sette variazioni tendenziali negative: dopo una flessione solo marginale di inizio anno, i cali sono diventati più decisi nei mesi primaverili (-5% in media nel II trimestre, -10% solo ad aprile), meno sostenuti in quelli estivi (-2% a luglio e -4% ad agosto). Nello stesso periodo la contrazione della produzione dei soli beni intermedi è risultata addirittura doppia (-6% tra gennaio ed agosto) e ancora più netta quella dei settori gas intensive (chimica di base, carta, minerali non metalliferi e siderurgia) e della petrolchimica.

Il fattore clima ha fornito il principale contributo alla riduzione della domanda di energia, in particolare nei primi tre mesi dell'anno: l'inverno 2022-2023 è infatti stato caratterizzato da temperature particolarmente miti, con impatto determinante sulla riduzione della domanda di gas per il riscaldamento (si veda oltre). Dai prezzi delle commodity energetiche è invece venuto un impulso di segno opposto: nel corso dei primi nove mesi del 2023 i prezzi di gas ed elettricità sono risultati inferiori in media del 30% rispetto ai livelli del 2022, quando erano in fortissima ascesa sull'anno precedente (+60% in media). È stata invece marginale la flessione del prezzo del gasolio.

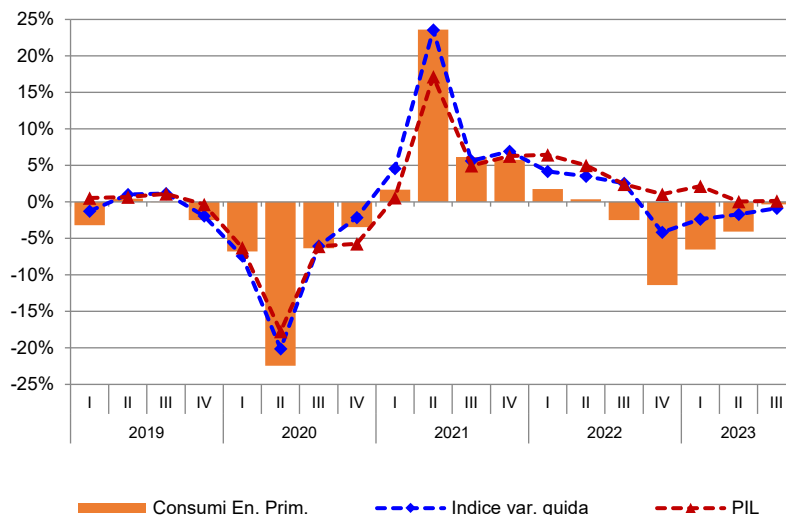
Anche gli indicatori di mobilità rilevata (dati ANAS) mostrano per i primi nove mesi dell'anno un nuovo aumento del traffico veicolare (che ha quindi spinto i consumi energetici nel trasporto stradale), di circa il 2% rispetto allo stesso periodo 2022, un dato che conferma il trend di ripresa, sebbene in progressiva attenuazione, osservato a partire dal marzo 2021 e proseguito nel 2022 (+10%), dopo il crollo del 2020 per la pandemia. Anche per il traffico aereo si rileva per i primi otto mesi 2023 un incremento delle movimentazioni negli aeroporti italiani, +9% sull'anno precedente (dati Assaeroporti). Diversamente dal traffico stradale, per il trasporto aereo le movimentazioni a fine agosto risultano ancora inferiori ai livelli pre covid del 2019 (-4%).

1.6.2. Consumi di energia

Nell'insieme dei primi nove mesi del 2023 i consumi di energia primaria sono stimati in calo di oltre il 3% rispetto allo stesso periodo 2022. Il calo, maturato nella prima metà dell'anno quando la domanda di energia è diminuita del 5% tendenziale (oltre 4 Mtep in meno), è ascrivibile per buona parte alla contrazione dei consumi di gas del settore civile (favorito dalle temperature miti) e di quelli di gas ed elettricità nell'industria a seguito della flessione dell'attività produttiva. Dalla Figura 1-7 emerge come la contrazione dei consumi di energia sia risultata anche più decisa di quella

spiegabile con la sola dinamica dei principali driver: il disaccoppiamento tra l'andamento dei consumi e quello dei driver, massimo a fine 2022, è però poi progressivamente diminuito nel corso del 2023, probabilmente per l'attenuarsi dell'impulso proveniente dai prezzi dell'energia.

Figura 1-7. Consumi di energia primaria, PIL e indice delle variabili guida (var. tendenziale %)



Fonte: Elaborazioni ENEA su dati ISTAT, MASE, Terna

In termini di fonti, nei primi nove mesi 2023 il calo della domanda di energia è da ricercare nella contrazione di gas, combustibili solidi e petrolio (-7 Mtep nel complesso), solo in parte compensata dall'aumento di import e rinnovabili (+3 Mtep).

Tra gennaio e settembre i consumi di gas sono infatti diminuiti di oltre 5 Mtep rispetto all'anno precedente (-13%): dopo la netta contrazione del I trimestre (-4 Mtep, -19% tendenziale), il trend si è attenuato in primavera (-1 Mtep, -11%), fino a una variazione marginale nei mesi estivi. Tale flessione è imputabile per almeno la metà al minore ricorso nella generazione elettrica (-18% rispetto allo stesso periodo 2022, dati SNAM), per il calo dei consumi elettrici e l'aumento delle importazioni (particolarmente deciso a inizio anno) e della produzione da rinnovabili (nel II e III trimestre). Anche negli usi diretti si registra una decisa contrazione della richiesta di gas (-11% nei nove mesi): oltre ai cali sulle reti di distribuzione (-2 Mtep, quasi tutti concentrati nel I trimestre per il fattore clima), anche negli usi industriali i dati SNAM mostrano una flessione (-10% la variazione tendenziale della I metà dell'anno), in linea con la prestazione dell'industria.

Anche i consumi di petrolio nei primi 9 mesi sono stimati in riduzione (seppur in misura minore rispetto al gas: circa mezzo Mtep rispetto allo stesso periodo 2022, -1,4%): dopo un I semestre di variazione nel complesso marginale, i consumi hanno mostrato una flessione più marcata nei mesi estivi (-3% in media). In riferimento ai nove mesi, il calo è da imputare in primis agli usi non energetici (-20% nella petrolchimica), che ha più che compensato l'aumento delle vendite per usi trasporto (+2,4%). Tra gennaio e settembre le vendite di prodotti petroliferi destinati all'autotrazione sono infatti stimate sugli stessi livelli dell'anno precedente (pur con una differente dinamica tra benzina e gasolio, +6% e -2% rispettivamente), mentre è continuata la forte ripresa del jet fuel per l'aviazione (+20%). Sono in deciso calo anche i consumi di combustibili solidi (di oltre il 20% tendenziale nei nove mesi: stima su dati parziali). La produzione di elettricità da solidi tra gennaio e settembre è infatti diminuita del 30% rispetto al 2022, quando il piano di massimizzazione dell'uso dei combustibili diversi dal gas ne aveva favorito la ripresa (+61% sul 2021).

In netta ripresa invece le rinnovabili (termiche escluse): alla modesta flessione di inizio anno hanno fatto seguito le decise variazioni positive dei mesi primaverili ed estivi (+15% in media), che hanno portato il dato cumulato dei nove mesi a superare di circa 2 Mtep i livelli dello stesso periodo 2022 (+10%). A trainare le fonti di energia rinnovabile (FER)

è stato in primis l'idroelettrica (+29%, dati Terna). D'altro canto, va ricordato come nel 2022 i consumi da rinnovabili siano risultati particolarmente bassi (-11% sul 2021), a causa della prestazione estremamente negativa della produzione idroelettrica (-40% rispetto alla media del decennio precedente). In ripresa anche le importazioni nette di elettricità, nell'insieme dei nove mesi superiori di oltre 1 Mtep rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente (+15%), spinte dal risultato del I trimestre (+40% la variazione tendenziale).

Infine, tra gennaio e settembre la richiesta di elettricità sulla rete, pari a 232 TWh, è in riduzione di quasi 10 TWh rispetto allo stesso periodo del 2022 (-4%), per le decise contrazioni della I parte dell'anno (oltre -5% la variazione tendenziale), più contenute nei mesi estivi (-1,4%). Il risultato dei primi 9 mesi è stato in parte favorito dal fattore clima e da 1 giornata lavorativa in meno (-3% il dato corretto per effetti di calendario e temperatura, dati TERNA), ma sembra legato in primis al risultato negativo dell'attività industriale: l'indice IMCEI (Indice Mensile dei Consumi Elettrici Industriali), rilevato da Terna, tra gennaio e settembre è infatti inferiore di circa il 5% rispetto ai valori dell'anno precedente, con picchi negativi tra maggio e giugno (-8% in media).

ⁱ Parere del Comitato economico e sociale europeo sul tema "Impatto geopolitico della transizione Energetica" https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:JOC_2022_486_R_0027&from=IT

ⁱⁱ <https://www.irena.org/Energy-Transition/Outlook>

ⁱⁱⁱ Relazione Commissione Europea sullo Stato dell'Unione - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023DC0650>

^{iv} <https://ember-climate.org/insights/research/eu-fossil-generation-hits-record-low-as-demand-falls/>

^v Direttiva sull'Efficienza Energetica (EED 3) - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023L1791>

^{vi} Direttiva sulla promozione di energia da Fonti Rinnovabili (RED 3) - https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302413

^{vii} Proposta di revisione della Direttiva sulla Prestazione Energetica degli edifici - https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0503_IT.html

^{viii} <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-80-2022-INIT/en/pdf>

^{ix} I target di ristrutturazione e la modifica dei criteri di definizione degli attestati di prestazione energetica sono tuttavia ancora oggetto di discussione

^x Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) - Giugno 2023. https://www.mase.gov.it/sites/default/files/PNIEC_2023.pdf

^{xi} Audizione del 12 ottobre 2023 alla Camera dal ministro dell'Ambiente Gilberto Pichetto Fratin - <https://webtv.camera.it/evento/23450>

^{xii} Ministero delle Imprese e del Made in Italy

^{xiii} Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



2. DOMANDA E IMPIEGHI FINALI DI ENERGIA E INTENSITÀ DELL'ENERGIA

2.1. Bilancio Energetico Nazionale

La domanda di energia primaria nel 2021 è stata 153,7 Mtep, tornata ai livelli precedenti alla pandemia di COVID-19: la richiesta è aumentata dell'8,5% rispetto al 2020 (Tabella 2-1) ma in lieve calo rispetto al 2019 (-1,1%). L'incremento dei consumi di energia si deve alla ripresa dell'economia italiana dopo le limitazioni alle attività economiche nel 2020 per la gestione della pandemia. La crescita della domanda di energia ha determinato un aumento nelle importazioni di tutte le fonti energetiche, associato ad un incremento delle esportazioni: nel complesso le importazioni nette nel 2021 sono cresciute dell'8,6%, confermando la dipendenza energetica dell'Italia da fonti energetiche estere. Sono in aumento anche i consumi del settore della trasformazione (+11,3%): in particolare, +3,8% per la produzione di energia elettrica e calore (+7,2% da fonti energetiche fossili), +14,0% nelle raffinerie e +26,1% in cokerie e altiforni.

Tabella 2-1. Bilancio Energetico Nazionale (Mtep), anno 2021

Disponibilità e impieghi	Solidi	Petrolio e prodotti petroliferi	Gas	Energia rinnovabile	Rifiuti non rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Totale
2021								
Produzione primaria	0	5,2	2,6	27,7	1,1	0	0	36,7
Importazioni	5,6	72	59,8	2,9	0	0	4	144,2
Esportazioni	0,2	26,9	1,3	0,7	0	0	0,3	29,3
Variazioni delle scorte	0,2	3,2	1,3	0	0	0	0	4,7
Bunker marittimi internazionali	0	2,5	0	0	0	0	0	2,5
Consumo interno lordo	5,5	51	62,4	29,9	1,1	0	3,7	153,7
Input in trasformazione	6,2	81,4	26,4	19,9	0,9	0	0,3	135
Output di trasformazione	1	78,2	0,8	1,4	0	5,3	24,9	111,5
Consumi settore energetico	0	3	1,5	0	0	1,3	1,5	7,3
Perdite di distribuzione	0	0	0,2	0	0	1	1,6	2,8
Disponibilità netta per i consumi finali	0,2	43,3	35,2	11,4	0,3	3,1	25,1	118,7
Consumi finali non-energetici	0	5,2	0,7	0	0	0	0	5,9
Consumi finali usi energetici	0,3	38,4	34,5	11,4	0,3	3,1	25,1	113,2
Industria	0,3	2,2	9	0,5	0,3	2	11	25,3
Trasporti	0	31,5	1,4	1,4	0	0	0,9	35,3
Altri settori	0	4,7	24,1	9,5	0	1,1	13,2	52,6
Agricoltura e pesca	0	2,2	0,2	0,1	0	0	0,6	3
Usi civili	0	2,4	23,9	9,5	0	1	12,6	49,5
Altri settori	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1
Differenza statistica	-0,1	-0,3	0	0	0	0	0	-0,4

Tabella 2-1. Bilancio Energetico Nazionale (Mtep), anno 2020

Disponibilità e impieghi	Solidi	Petrolio e prodotti petroliferi	Gas	Energia rinnovabile	Rifiuti non rinnovabili	Calore	Energia elettrica	Totale
2020								
Produzione primaria	0	5,9	3,3	27,3	1,2	0	0	37,7
Importazioni	4,9	65,7	54,4	2,7	0	0	3,4	131,1
Esportazioni	0,2	23,7	0,3	0,5	0	0	0,7	25,3
Variazioni delle scorte	0,4	-0,5	0,9	-0,2	0	0	0	0,6
Bunker marittimi internazionali	0	2,4	0	0	0	0	0	2,4
Consumo interno lordo	5,1	44,9	58,3	29,3	1,2	0	2,8	141,6
Input in trasformazione	5,5	70	24,7	20	0,9	0	0,2	121,2
Output di trasformazione	0,9	67	0,6	1,3	0	5,5	24,1	99,3
Consumi settore energetico	0	2,6	1,5	0	0	1,5	1,5	7,2
Perdite di distribuzione	0	0	0,2	0	0	0,1	1,5	1,8
Disponibilità netta per i consumi finali	0,4	37,8	32,6	10,7	0,3	3,9	23,7	109,3
Consumi finali non-energetici	0	6,1	0,7	0	0	0	0	6,8
Consumi finali usi energetici	0,4	32,2	31,9	10,7	0,3	3,9	23,7	103,1
Industria	0,4	1,8	8,2	0,4	0,3	2,7	10,1	23,9
Trasporti	0	25,9	1	1,3	0	0	0,9	29
Altri settori	0	4,6	22,8	9	0	1,2	12,7	50,2
Agricoltura e pesca	0	2,2	0,1	0,1	0	0	0,5	3
Usi civili	0	2,4	22,6	8,9	0	1,2	12,2	47,2
Altri settori	0	0	0	0	0	0	0	0
Differenza statistica	0	-0,6	0	0	0	0	0	-0,6

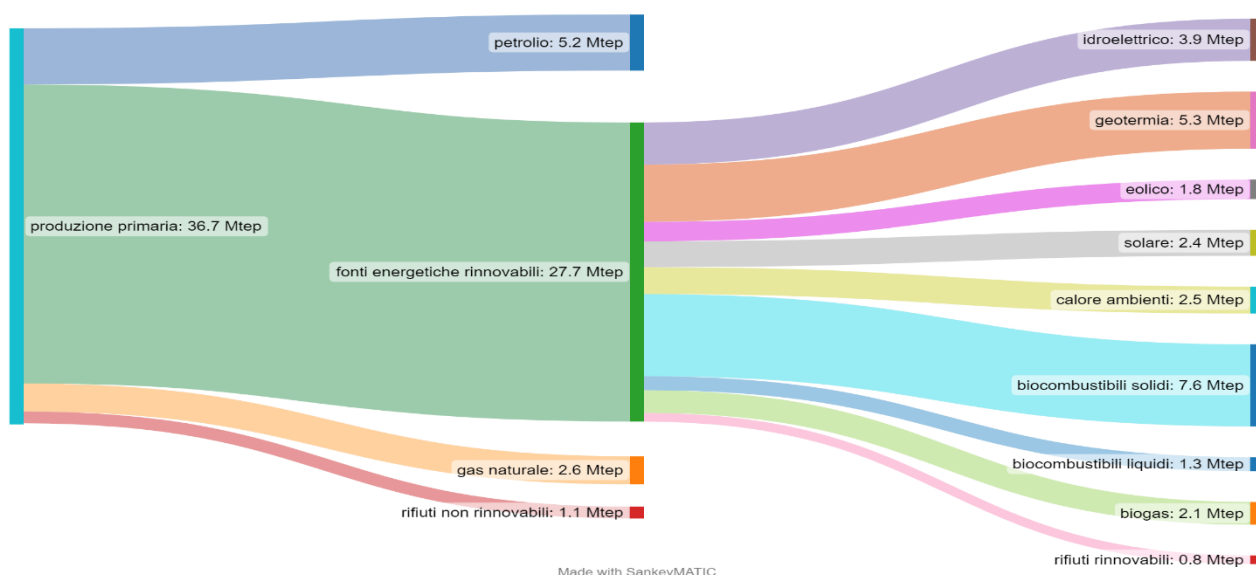
Fonte: EUROSTAT

I consumi finali, energetici e non-energetici, nel 2021 sono tornati ai livelli del 2019 attestandosi su 119,1 Mtep, in crescita dell'8,4% rispetto al 2020. I consumi finali energetici, pari a 113,2 Mtep, hanno registrato un incremento del 9,8% rispetto al 2020: in particolare è da sottolineare la crescita del 21,8% dei consumi energetici del settore trasporti che recupera la riduzione osservata nel 2020 a causa delle limitazioni agli spostamenti per gestione della pandemia di COVID-19. I settori industria ed usi civili hanno avuto un incremento dei consumi di energia del 6% e del 4,8%, rispettivamente, più contenuta la crescita del settore agricoltura e pesca (+1,7%).

2.1.1. Produzione di energia primaria

La produzione di energia primaria nel 2021 è stata pari a 36,7 Mtep, in flessione del 2,1% rispetto al 2020 (Figura 2-1). Il calo è dovuto alla contrazione della produzione di petrolio (-10,7%) e di gas (-20,7%), che rappresentano il 21,4% della produzione primaria nazionale. La produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili nel 2021 è cresciuta del 2,0% attestandosi su 27,7 Mtep: oltre il 75% della produzione di energia primaria in Italia nel 2021 proviene dalle energie rinnovabili. Il peso delle singole fonti energetiche rinnovabili si mantiene abbastanza stabile, in termini assoluti, però, si può notare una crescita costante dei biocombustibili solidi: in particolare, nel 2021 oltre il 27% della produzione da fonti energetiche rinnovabili sono biocombustibili solidi (7,6 Mtep), seguono geotermia con il 19% (5,3 Mtep), energia idroelettrica (14% con 3,9 Mtep), che è però dipendente dall'andamento delle precipitazioni, calore per ambienti generato da pompe di calore (9% con 2,5 Mtep) e biogas (7,5% con 2,1 Mtep). Le fonti eolica e solare (fotovoltaico e termico) ammontano a 4,2 Mtep, pari al 15,2% delle energie rinnovabili.

Figura 2-1. Produzione di energia primaria in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anno 2021 (Mtep)



Made with SankeyMATIC

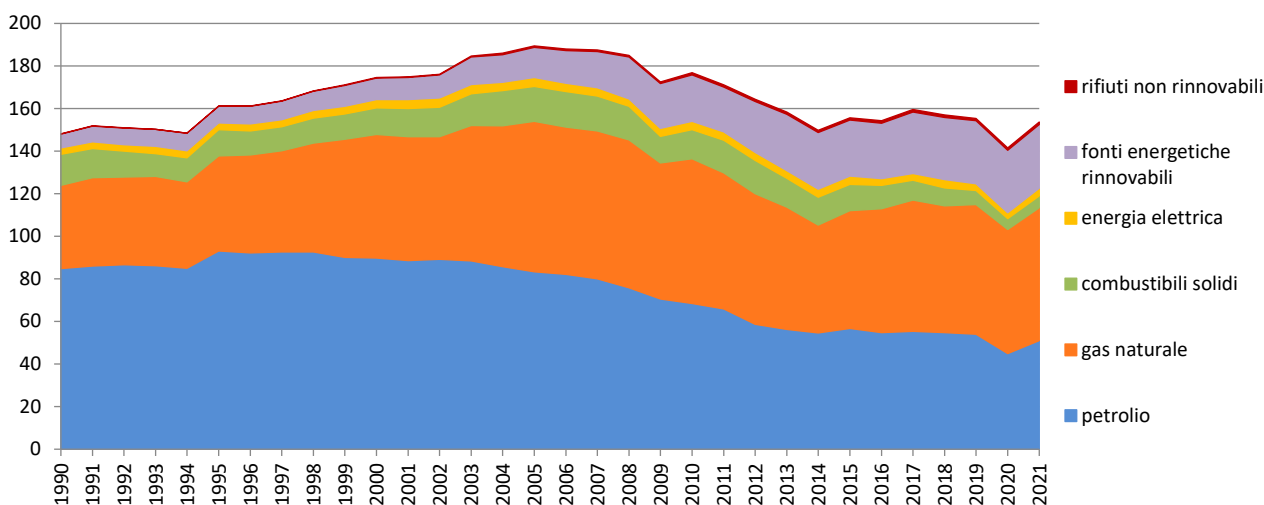
Fonte: EUROSTAT

2.1.2. Domanda di energia primaria

Il consumo interno lordo nel 2021 è stato pari a 153,7 Mtep, in crescita dell'8,5% rispetto al 2020 ma in linea con il 2019: dopo l'anno di gestione della pandemia di COVID-19, l'evoluzione del consumo interno lordo sembra tornata a essere quella osservata a partire dal 2017 di lenta ma costante riduzione. Con la ripresa delle attività economiche dopo le restrizioni del 2020, nel 2021 tutte le fonti energetiche hanno mostrato aumenti dei consumi: il petrolio, particolarmente influenzato dalla gestione della pandemia di COVID-19 a causa delle limitazioni agli spostamenti, ha registrato un incremento di 13,5% seguito dai combustibili solidi, +8,7%, e dal gas naturale, +7,1%. L'energia elettrica ha presentato una crescita del 32,9% delle importazioni nette, determinata da una crescita delle importazioni contro un calo delle esportazioni: il peso dell'energia elettrica nel consumo interno lordo è scarso (2,4% nel 2021). Il gas naturale rappresenta la fonte energetica principale: nel 2021 il consumo è stato 62,4 Mtep pari al 40,6% della domanda complessiva di energia primaria, in calo rispetto alla quota del 2020 per la ripresa del petrolio ma in crescita rispetto a quella del 2019. Il petrolio ha soddisfatto il 33,2% della domanda di energia assestandosi su un consumo di 51,0 Mtep (+6,1 Mtep rispetto al 2020), seguono le fonti energetiche rinnovabili con un consumo di 29,9 Mtep, stabile negli ultimi anni (19,4% del totale della domanda nel 2021), sia in termini assoluti che per le singole fonti energetiche rinnovabili, sostanzialmente, con i biocombustibili solidi che si confermano la fonte energetica più dinamica.

Col superamento parziale della pandemia di COVID-19 e il conseguente progressivo recupero dei normali livelli di produzione e di attività, si confermano gli andamenti osservati fino al 2019: la riduzione costante dei consumi di energia osservata negli ultimi 15 anni, unica eccezione gli anni 2014-2017, caratterizzata da alcuni picchi negativi, quali l'anno 2014. Nel periodo 2005-2021 la domanda di energia è diminuita del 18,9% ad un tasso medio annuo di -1,3%, prendendo a riferimento il 1990 si osserva una crescita della domanda di 3,7%. Osservando le fonti energetiche, nel periodo 1990-2021 gas naturale, fonti di energia rinnovabile ed energia elettrica hanno registrato una crescita dei consumi: +60,1% per il gas naturale, oltre il 300% per le fonti di energia rinnovabile, dovuta principalmente alla crescita dei biocombustibili solidi, e +23,5% per l'energia elettrica. Al contrario, combustibili solidi e petrolio hanno avuto una notevole riduzione dei consumi di energia: -62,2% per i combustibili solidi e -39,9% per il petrolio. Nel periodo 2005-2021 tutte le fonti energetiche, ad eccezione delle fonti di energia rinnovabile (+111,8%), hanno presentato riduzioni: gas naturale, -11,6%, petrolio, -38,8%, combustibili solidi, -66,4%, ed energia elettrica, -12,9% (Figura 2-2).

Figura 2-2. Domanda di energia primaria in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anni 1990 – 2021 (Mtep)

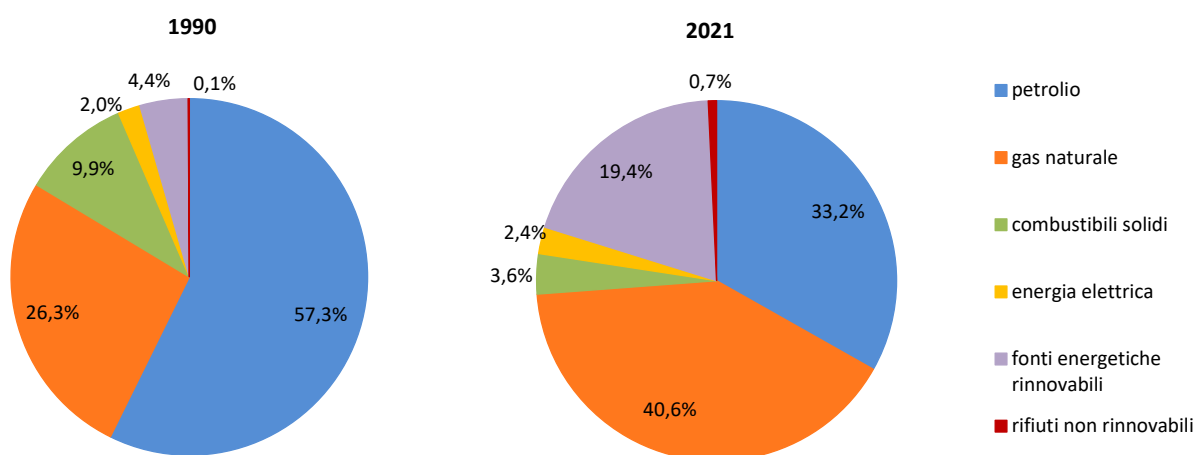


Fonte: EUROSTAT

Il mix di fonti energetiche che ha soddisfatto la domanda di energia nel periodo 1990-2021 ha subito una importante evoluzione: la struttura di consumo continua ad assegnare un peso rilevante alle fonti fossili, 77,4% della domanda di energia primaria nel 2021, ma questa quota si è ridotta di 16 punti percentuali dal 1990 ed il gas naturale, con una crescita del 60,1% nel periodo osservato, è diventata la principale fonte energetica contro il calo di petrolio e combustibili solidi. Questo andamento è stato determinato dalle modifiche nel tessuto produttivo italiano: in particolare, nel periodo 1990-2021 si sono osservate riduzioni nei consumi delle raffinerie (-19,6%) e delle cokerie ed altiforni (-71,1%), e cali dei prodotti petroliferi (-82,0%) e combustibili solidi (-49,5%) per la produzione di energia elettrica e calore sostituiti dal gas naturale, che ha triplicato il suo consumo nella produzione di energia. Nell'ultimo anno, la situazione internazionale e la crescita del prezzo del gas naturale hanno determinato un aumento dei consumi di combustibili solidi e prodotti petroliferi nella produzione di energia e i primi dati 2022 confermano questa tendenza

Le fonti energetiche rinnovabili hanno soddisfatto la quota di domanda di energia persa dalle fonti fossili (Figura 2-3).

Figura 2-3. Domanda di energia primaria in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anni 1990 e 2021 (%)



Fonte: EUROSTAT

Il peso delle energie rinnovabili è in costante e importante crescita (+5,1% medio annuo nel periodo 1990-2021): in particolare, il consumo di fonti energetiche rinnovabili nella produzione di energia elettrica e calore è quasi

DOMANDA E IMPIEGHI FINALI DI ENERGIA E INTENSITÀ DELL'ENERGIA

quadruplicato nel periodo 1990-2021. Nel 2021 gas naturale e fonti di energia rinnovabile hanno pesato per l'83,4% nella produzione di energia elettrica e calore mentre erano al 31,6% nel 1990.

Le fonti di energia rinnovabile hanno soddisfatto nel 2021 circa il 20% della domanda di energia primaria: quasi il 30% proviene dai biocombustibili solidi, il 17,6% dalla geotermia e il 13,1% dall'energia idroelettrica. L'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili nel periodo 1990-2021 si è trasformato: nel 1990 quasi il 90% delle fonti di energia rinnovabili era costituito da geotermia ed energia idroelettrica, utilizzate quasi esclusivamente per la produzione di energia, dai primi anni 2000 si è osservata una crescita esponenziale prima dei biocombustibili solidi (stabilizzatasi a partire dal 2012) e poi delle altre fonti di energia rinnovabile (eolico, fotovoltaico e solare termico) a partire dal 2010. In particolare, nel periodo 1990-2021 l'utilizzo dell'energia eolica è cresciuto ad un tasso medio annuo del 34,8% seguito da quello dei biogas a +27,9% medio annuo, fonti destinate principalmente alla produzione di energia, mentre l'uso dei biocombustibili solidi e dell'energia solare, il cui utilizzo è destinato in parte agli usi finali, è aumentato ad un tasso medio annuo dell'8,2% e del 21,9%, rispettivamente.

2.2. Produzione di energia elettrica

Nel 2021 la domanda di energia elettrica è stata 319,9 TWh, in crescita del 6,2% rispetto al 2020 (Tabella 2-2). La richiesta di energia elettrica è stata soddisfatta per l'86,6% dalla produzione nazionale (al netto dei consumi per i pompaggi), pari a 277,1 TWh (+3,0% rispetto al 2020), e per il 13,4% dal saldo import-export, pari a 42,8 TWh, cresciuto di circa un terzo rispetto all'anno precedente.

Nel 2021 la produzione netta di energia elettrica da fonte energetica rinnovabile (idroelettrica, eolica, fotovoltaica e geotermica) è rimasta praticamente stabile (+0,1%): alla crescita della produzione da eolico, +11,4%, si sono contrapposti i cali nella produzione idroelettrica, -4,2% influenzata dagli andamenti climatici che condizionano la producibilità degli impianti idroelettrici, e nella produzione da geotermia, -2,0%, mentre è rimasta sostanzialmente stabile la produzione fotovoltaica. La generazione termoelettrica è aumentata del 4,8% rispetto al 2020, dopo il calo registrato l'anno precedente. L'import netto di energia elettrica dall'estero ha avuto un incremento del 32,9%, dovuto ad una maggiore richiesta di energia elettrica che la produzione nazionale non è riuscita a soddisfare: gli scambi con l'estero sono stati pari a 42,8 TWh, determinati da una crescita dell'importazione di energia elettrica (+17,0%) e dal dimezzamento delle esportazioni di energia elettrica (-50,2%). Le perdite di rete sono in crescita del 9,6% attestandosi su 19,0 TWh.

Tabella 2-2. Bilancio dell'energia elettrica in Italia, anni 2020 e 2021 (TWh)

	2020	2021	Variazione 2021/2020
Produzione netta	271,6	280,0	3,1%
- idroelettrica	49,0	46,9	-4,2%
- termoelettrica	173,9	182,2	4,8%
- geotermica	5,6	5,5	-2,0%
- eolica	18,6	20,7	11,4%
- fotovoltaica	24,6	24,6	0,3%
Destinata ai pompaggi	2,7	2,9	8,0%
Produzione destinata al consumo	269,0	277,1	3,0%
Energia elettrica importata	39,8	46,6	17,0%
Energia elettrica esportata	7,6	3,8	-50,2%
Richiesta	301,2	319,9	6,2%
Perdite di rete	17,4	19,0	9,6%

Fonte: TERNA

Nel mix di generazione termoelettrica tradizionale, il gas naturale è la fonte energetica principale con 140,4 TWh di energia elettrica prodotta (77,1% della produzione) con un aumento del 7,6% rispetto al 2020. In crescita anche tutte le

CAPITOLO 2

altre fonti energetiche: in particolare per i combustibili solidi si è osservato un incremento del 8,4% attestandosi su 12,5 TWh di energia elettrica (6,9% della produzione termoelettrica), per i prodotti petroliferi di +19,7%, per i da gas derivati da carbone di +14,5%. Le uniche fonti energetiche in calo sono gli altri combustibili solidi, la cui produzione elettrica si è attestata su 15,8 TWh, -17,8% (8,7% della produzione termoelettrica), e gli altri combustibili gassosi, -1,1% attestandosi sui 7,5 TWh (Tabella 2-3).

Tabella 2-3. Produzione termoelettrica netta per fonte energetica in Italia, anni 2020 e 2021 (TWh)

	2020	2021	Variazione 2021/2020
Solidi (carbone, lignite)	11,6	12,5	8,4%
Gas naturale (metano)	130,4	140,4	7,6%
Petroliferi (olio combustibile, etc.)	3,0	3,6	19,7%
Gas derivati (gas d'altoforno, etc.)	1,6	1,8	14,5%
Altri combustibili solidi (Syngas, RSU, biomasse, etc.)	19,3	15,8	-17,8%
Altri combustibili gassosi (biogas, etc.)	7,6	7,5	-1,1%
Altre fonti di energia	0,4	0,5	21,2%
TOTALE	173,9	182,2	4,8%

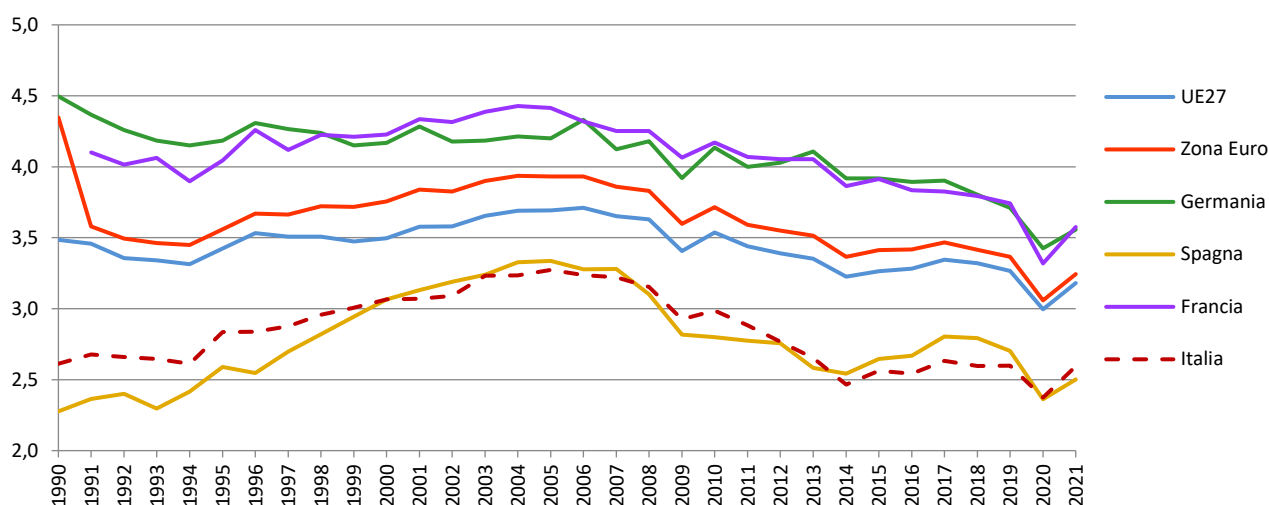
Fonte: TERNA

La potenza efficiente netta di generazione nel 2021 è stata pari a 117,2 GW, +0,7% rispetto all'anno precedente: in particolare, la potenza efficiente netta è in calo per gli impianti termoelettrici tradizionali (-1,0% rispetto al 2020), mentre è in crescita per gli impianti fotovoltaici (+4,4%) ed eolici (+3,5%). Sostanzialmente invariata la potenza efficiente netta degli impianti idroelettrici e geotermoelettrici. Gli impianti alimentati da fonte energetica rinnovabile sono aumentati di oltre 57 mila unità, per un incremento della potenza installata del 2,5%, con il contributo maggiore degli impianti eolici e fotovoltaici.

2.3. Domanda di energia per abitante nei Paesi dell'Unione Europea

La domanda di energia primaria per abitante in Italia si colloca al di sotto della media dei 27 Paesi dell'Unione Europea (EU27), dei 20 Paesi dell'Area Euro ed è inferiore alle maggiori economie dell'Unione Europea (Figura 2-4).

Figura 2-4. Domanda di energia primaria per abitante in alcuni Paesi UE27, anni 1990-2021 (tep/abitante)

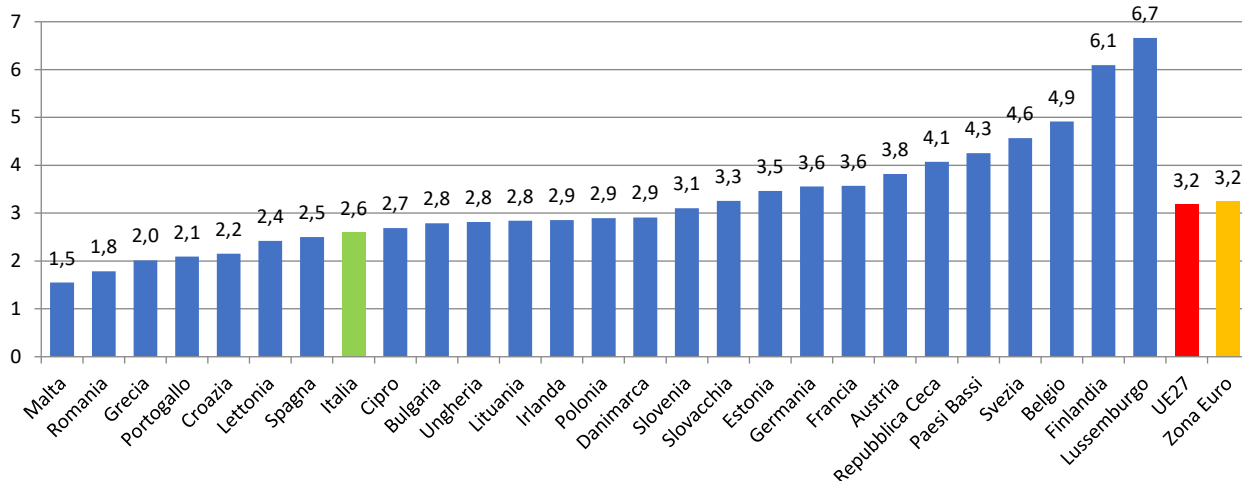


Fonte: EUROSTAT

DOMANDA E IMPIEGHI FINALI DI ENERGIA E INTENSITÀ DELL'ENERGIA

Nel 2021 il consumo pro-capite di energia primaria in Italia è stato pari a 2,6 tep/abitante, in crescita di 9,3% rispetto al 2020, sui livelli degli anni pre-pandemia di COVID-19. Nel confronto con il resto dei Paesi europei, si può notare come i Paesi del Nord Europa presentino i valori maggiori dell'indicatore mentre i Paesi della zona del Mediterraneo e dell'Est Europa presentano valori inferiori alla media UE (Figura 2-5).

Figura 2-5. Domanda di energia primaria per abitante nei Paesi UE27, anno 2021 (tep/abitante)

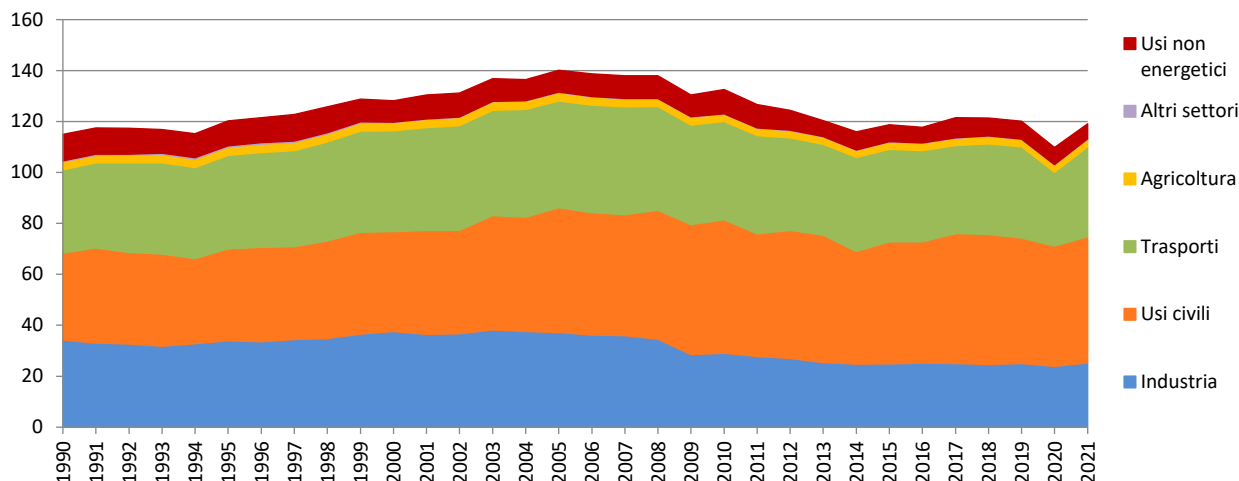


Fonte: EUROSTAT

2.4. Consumi finali di energia

Nel 2021 i consumi finali di energia sono stati pari a 119,1 Mtep, in crescita del 8,4% rispetto al 2020 ma sui livelli del 2019 (-0,9%) a seguito della ripresa dell'economia italiana dopo le limitazioni alle attività economiche per la gestione della pandemia di COVID-19 nel 2020. In particolare, il settore trasporti ha registrato una crescita superiore al 20%, in recupero perché è stato il settore più pesantemente influenzato dalla pandemia di COVID-19 a causa del blocco degli spostamenti. Il settore usi civili (residenziale e servizi) assorbe oltre il 40% dei consumi finali: la sua quota di consumo energetico è aumentata di oltre 10 punti percentuali nel periodo 1990-2021, sottratti principalmente all'industria mentre il settore trasporti ha mantenuto la sua quota percentuale intorno al 30% (Figura 2-6). In dettaglio, nel 2021 il settore usi civili ha assorbito il 41,6% dei consumi finali, seguito dal settore trasporti con 29,6% (in crescita di oltre 3 punti percentuali rispetto al 2020) e dall'industria, 21,2%.

Figura 2-6. Consumi finali di energia in Italia. Dettaglio per settore, anni 1990-2021 (Mtep)



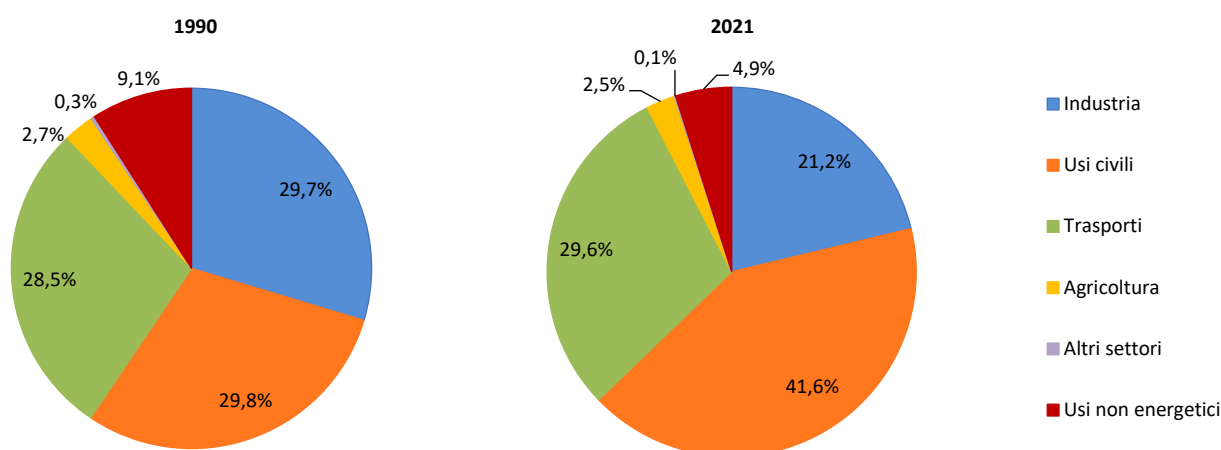
Fonte: EUROSTAT

CAPITOLO 2

Osservando l'andamento nel periodo 1990-2021, i consumi finali di energia in Italia nel 2021 sono tornati sui livelli pre-pandemia: 119,1 Mtep nel 2021, -1 Mtep rispetto al 2019, in linea con l'andamento tendenzialmente decrescente osservato a partire dal 2005. In particolare, nel periodo 2005-2021 l'industria ha ridotto i consumi energetici del 32,1%, ad un tasso medio annuo di -2,4% contro il -1,0% nel periodo 1990-2021. Il settore trasporti ha registrato un calo dei consumi di energia del 15,7% nel periodo 2005-2021 con una riduzione media annua di -1,1% (+0,2% medio annuo dal 1990). Il settore agricolo ha sostanzialmente mantenuto i livelli di consumo energetico intorno ai 3 Mtep nel periodo 1990-2021. Il settore usi civili è l'unico settore che nel periodo 1990-2021 ha mostrato un andamento crescente nei consumi di energia nonostante alcuni anni di riduzione: +44,6% nel periodo 1990-2021 ad un tasso medio annuo di +1,2%, con una crescita importante fino al 2005 (+2,4% medio annuo) per poi attestarsi sui 50 Mtep annui.

La struttura di consumo energetico per settore mostra i cambiamenti nel tessuto produttivo italiano avvenuti negli anni 1990-2021 (Figura 2-7): nel 1990 i tre principali settori, usi civili, industria e trasporti, assorbivano una quantità di energia intorno al 30% dei consumi finali, nel 2021 gli usi civili sono diventati il primo settore di utilizzo con il 41,6% dei consumi finali, a sottolineare la spinta alla terziarizzazione dell'Italia a scapito dell'industria, che ha ridotto la quota di consumo energetico a 21,2%.

Figura 2-7. Consumi finali di energia in Italia. Dettaglio per settore, anni 1990 e 2021 (%)



Fonte: EUROSTAT

2.5. Consumi di energia elettrica

Nel 2021 il consumo finale di energia elettrica è stato 292,2 TWh, in crescita del 6,2% rispetto al 2020 (Tabella 2-4): per tutti i settori si osservano incrementi tra il 6% e l'8% ad eccezione del settore domestico che registra un aumento dei consumi più contenuto (+1,3%).

Tabella 2-4. Consumi finali di energia elettrica in Italia. Dettaglio per settore, anni 2020 e 2021 (TWh)

Settore	2020	2021	Variazione 2021/2020
Agricoltura	6,311	6,714	6,4%
Industria	117,305	127,607	8,8%
Trasporti	10,114	10,888	7,7%
Servizi	75,259	79,937	6,2%
Domestico	66,212	67,052	1,3%

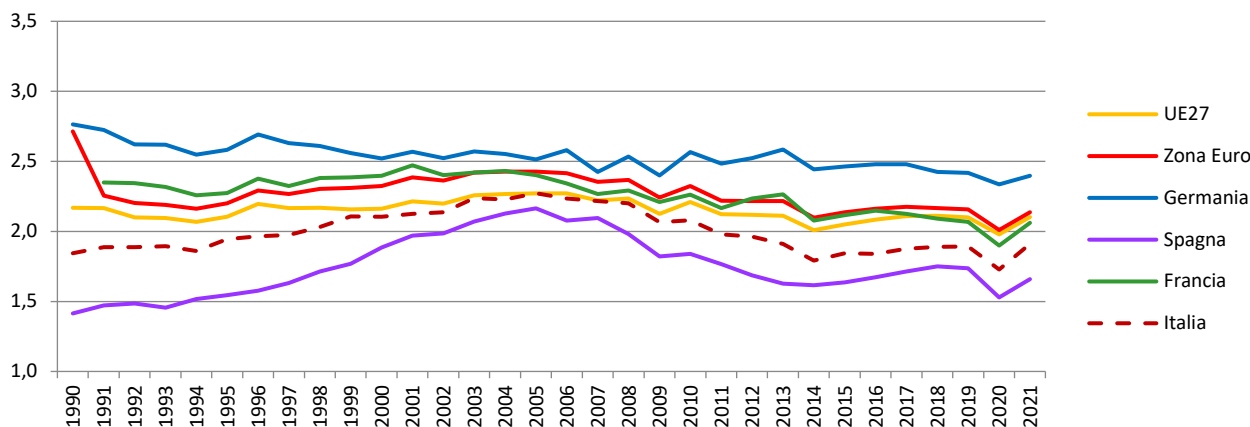
Fonte: TERNA

Dopo le limitazioni all'attività economica dovuti alla pandemia di COVID-19, i livelli di consumo nel 2021 sono tornati su quelli del 2019 ma con alcuni elementi da monitorare nei prossimi anni: l'industria sembra aver accelerato la crescita dei consumi elettrici degli ultimi anni, +6,8% rispetto al 2019 (i primi dati 2022 sembrano non confermare questa tendenza), l'agricoltura conferma la crescita importante degli ultimi anni (non ha risentito dell'effetto COVID-19), servizi e trasporti non hanno ancora recuperato i livelli pre-pandemia, il domestico conferma la costante crescita degli ultimi 5 anni.

2.6. Consumi finali di energia per abitante nei Paesi dell'Unione Europea

Il consumo finale di energia per abitante in Italia presenta valori inferiori sia alla media dei Paesi europei (UE27) che alla media dei Paesi della Zona Euro (Figura 2-8), confermando quanto già emerso in precedenza per la domanda di energia primaria. La Spagna mostra i valori inferiori tra le principali economie europee, assumendo a partire dal 2005 un andamento simile a quello italiano. Nel 2021 l'indicatore presenta valori in linea con quelli pre-pandemia: per tutti i Paesi europei si osservano incrementi dell'indicatore, 17 Paesi hanno registrato una crescita superiore al 5% rispetto al 2020, in particolare UE27 +6,3%, Zona Euro +6,3%, Italia +10,6%.

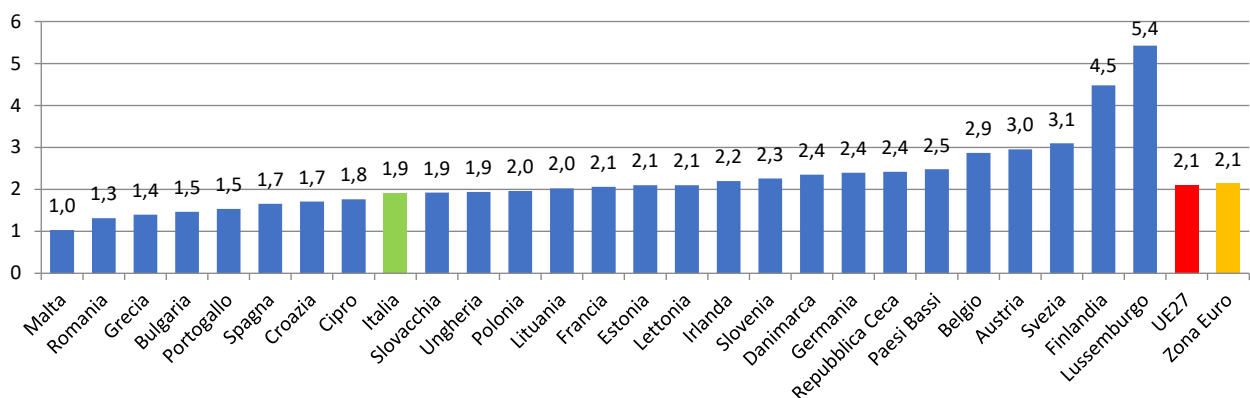
Figura 2-8. Consumi finali di energia per abitante nelle maggiori economie UE27, anni 1990-2021 (tep/abitante)



Fonte: EUROSTAT

In Figura 2-9 è riportato il valore dell'indicatore relativo all'anno 2021 per tutti i Paesi europei: i Paesi del Nord Europa presentano i valori maggiori dell'indicatore mentre i valori inferiori caratterizzano i Paesi dell'Est Europa e l'area del Mediterraneo.

Figura 2-9. Consumi finali di energia per abitante in alcuni Paesi UE27, anno 2021 (tep/abitante)



Fonte: EUROSTAT

I consumi finali di energia per abitante mostrano una minore variabilità rispetto alla domanda di energia per abitante precedentemente analizzata: quasi tutti i Paesi europei presentano un valore dell'indicatore compreso tra 1 e 3 tep/abitante, uniche eccezioni Finlandia e Lussemburgo.

2.7. Consumi finali di energia nell'industria

Nel 2021 l'indice generale della produzione industriale è aumentato del 12,1% rispetto al 2020, a conferma della ripresa dell'attività produttiva dopo le limitazioni attuate nel 2020 per la gestione della pandemia di COVID-19. Tutte le industrie registrano importanti incrementi dell'attività industriale: da sottolineare, in particolare, costruzioni, meccanica e metallurgia (Tabella 2-5).

Tabella 2-5. Indici congiunturali dell'industria in Italia. Dettaglio per tipologia di attività economica ATECO, variazione 2021/2020 (%)

Attività economica	Produzione	Fatturato
Estrazione di minerali da cave e miniera	-5,7	31,4
Attività manifatturiere	13,5	22,5
Industrie alimentari, bevande e tabacco	6,3	7,7
Industrie tessili, abbigliamento, pelli ed accessori	10,5	21,2
Industria del legno, carta e stampa	12,5	18,6
Fabbricazione di coke e prodotti petroliferi raffinati	8,0	38,5
Fabbricazione di prodotti chimici	7,6	29,9
Produzione di prodotti farmaceutici di base e preparati farmaceutici	1,6	1,8
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche, altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	18,9	22,3
Metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchine e impianti)	18,1	41,2
Fabbricazione di computer, prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e orologi	12,9	13,5
Fabbricazione di apparecchiature elettriche e apparecchiature per uso domestico non elettriche	20,4	23,8
Fabbricazione di macchinari e attrezzature n.c.a.	16,0	21,4
Fabbricazione di mezzi di trasporto	13,8	20,6
Altre industrie manifatturiere	15,2	20,7
Costruzioni	25,1	-
Totale Industria	12,1	22,6

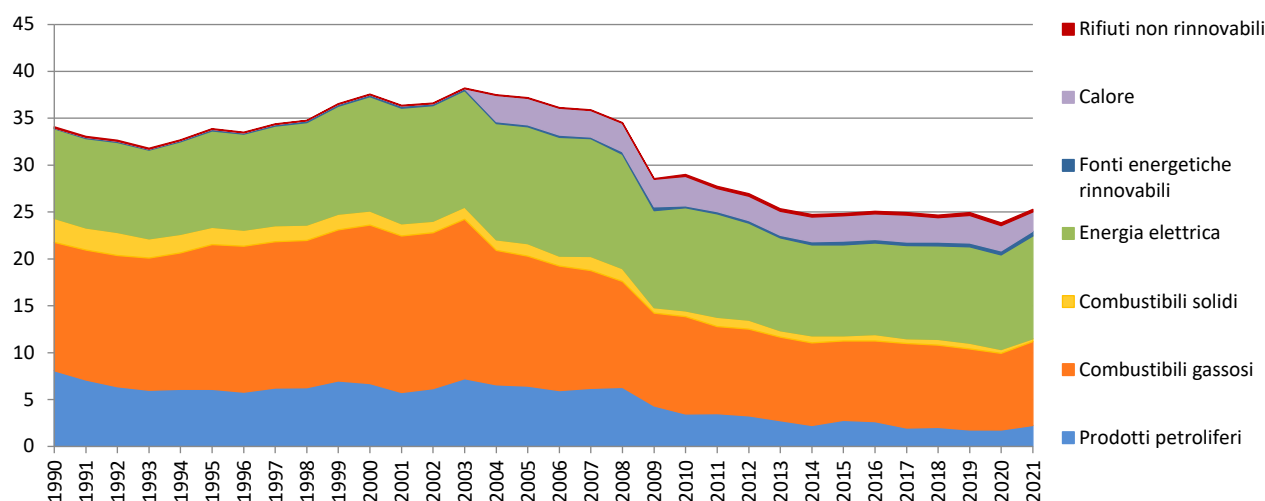
Fonte: ISTAT

Il settore industria nel 2021 ha consumato 25,3 Mtep di energia, +6,0% rispetto al 2020, confermando l'andamento crescente degli ultimi anni ma sospeso nel 2020 a causa della contrazione dell'attività economica per la gestione della pandemia di COVID-19 (+1,4% rispetto al 2019). Osservando l'andamento dei consumi finali del settore nel periodo 1990-2021 (Figura 2-10), l'industria ha diminuito i propri consumi di energia di oltre il 25%: in particolare, i consumi energetici si sono ridotti di quasi 13 Mtep (-33,9%) a partire dal 2003, inizio del calo dei consumi con picco negativo nel 2009, ad un tasso medio annuo di -2,3%.

Il calo dei consumi finali ha riguardato tutte le fonti energetiche: nel periodo 2003-2021 i prodotti petroliferi si sono ridotti del 69,2% (-6,3% medio annuo), i combustibili solidi del 76,9% (-7,8% medio annuo), i combustibili gassosi del 47,2% (-3,5% medio annuo) e l'energia elettrica dell'11,6% (-0,7% medio annuo). I consumi di fonti energetiche rinnovabili e di rifiuti non rinnovabili sono in crescita ma hanno un peso modesto. Il calore ha avuto un consumo stabile intorno ai 2,7 Mtep fino al 2020 per scendere a 2,0 Mtep nel 2021. L'evoluzione dei consumi finali nel periodo 1990-2021 ha reso l'energia elettrica la principale fonte energetica del settore con il 43,4% del consumo complessivo nel 2021, seguita dai combustibili gassosi con 35,4%: nel 1990 i combustibili gassosi rappresentavano il 40,1% del consumo energetico complessivo contro il 28,0% dell'energia elettrica.

DOMANDA E IMPIEGHI FINALI DI ENERGIA E INTENSITÀ DELL'ENERGIA

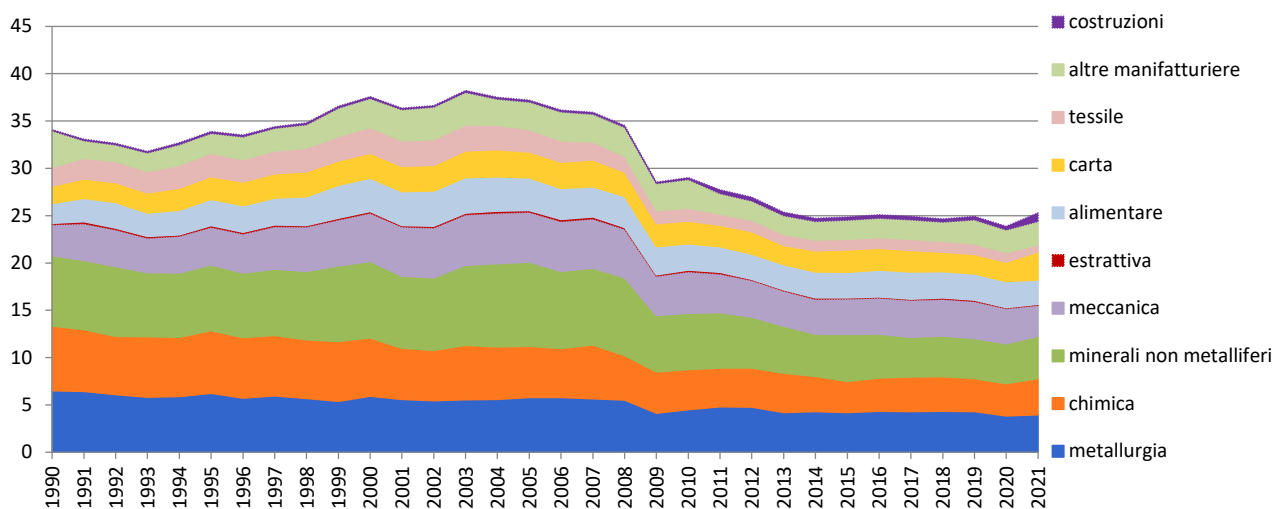
Figura 2-10. Consumo energetico finale in industria in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anni 1990-2021 (Mtep)



Fonte: EUROSTAT

A livello dei settori industriali, tutti i comparti hanno mostrato un andamento simile nei consumi finali di energia (Figura 2-11): una fase di crescita fino ai primi anni 2000, seguita da un periodo di flessione, accentuato negli anni della crisi economica con picco negativo nel 2009, anno in cui tutti i comparti industriali hanno realizzato importanti riduzioni di consumo energetico.

Figura 2-11. Consumo energetico finale nei settori industriali in Italia. Dettaglio per settori di attività economica, anni 1990-2021 (Mtep)



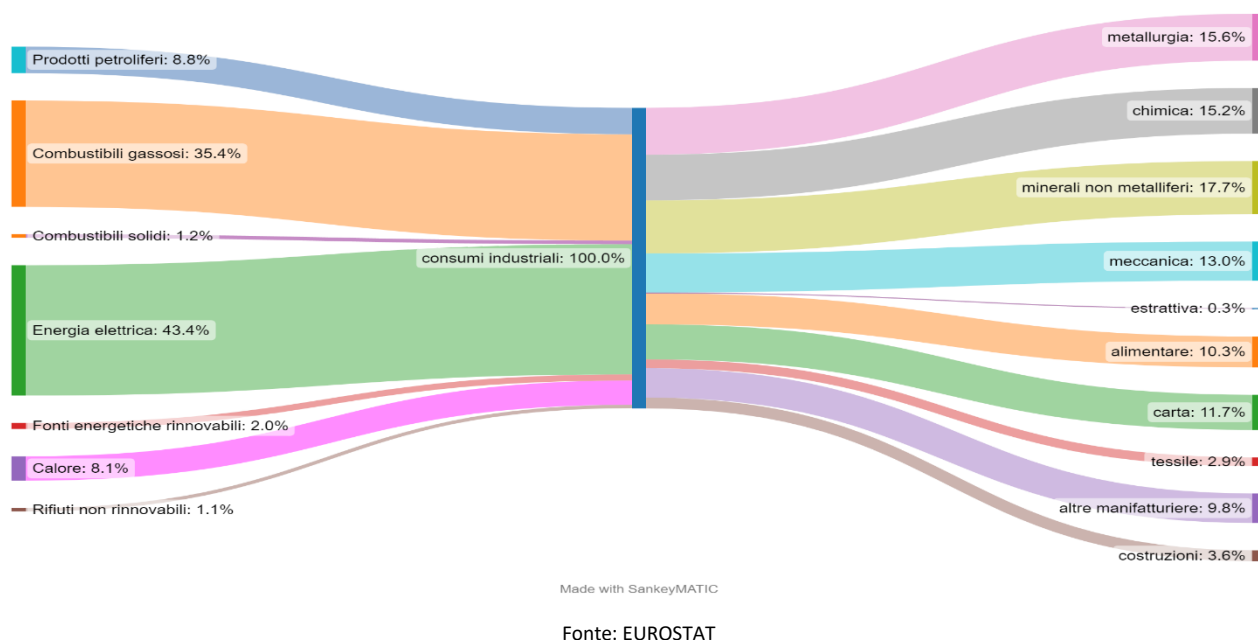
Fonte: EUROSTAT

Nell'ultimo decennio, 2010-2021, tutti i settori hanno realizzato una riduzione dei consumi energetici, ad eccezione del settore delle costruzioni e dell'industria della carta: in particolare, i settori minerali non metalliferi, tessile e chimica hanno registrato i cali maggiori (oltre 20%).

La ripresa dell'attività produttiva, dopo le limitazioni nel 2020 per la pandemia di COVID-19, ha determinato una crescita dei consumi energetici ma con differenze a livello settoriale: nel 2021 si è osservata un raddoppio dei consumi energetici nelle costruzioni, stimolato da Superbonus e detrazioni fiscali, e un aumento importante nella carta, collegato ad una crescita produttiva, seguito da incrementi nella chimica, minerali non metalliferi e metallurgia. In controtendenza i settori tessile, meccanica ed alimentare che hanno registrato riduzioni dei consumi di energia. Questi andamenti hanno

leggermente modificato la struttura dei consumi di energia rispetto al 2020 (ma anche rispetto al 2019): nel 2021 i minerali non metalliferi hanno assorbito il 17,7% dei consumi finali dell'industria, seguiti da metallurgia (15,6%), chimica (15,2%), meccanica (13,0%), carta (11,7%) ed alimentare (10,3%).

Figura 2-12. Consumo energetico finale nei settori industriali in Italia. Dettaglio per fonte energetica e per gruppi di attività economica, anno 2021 (%)



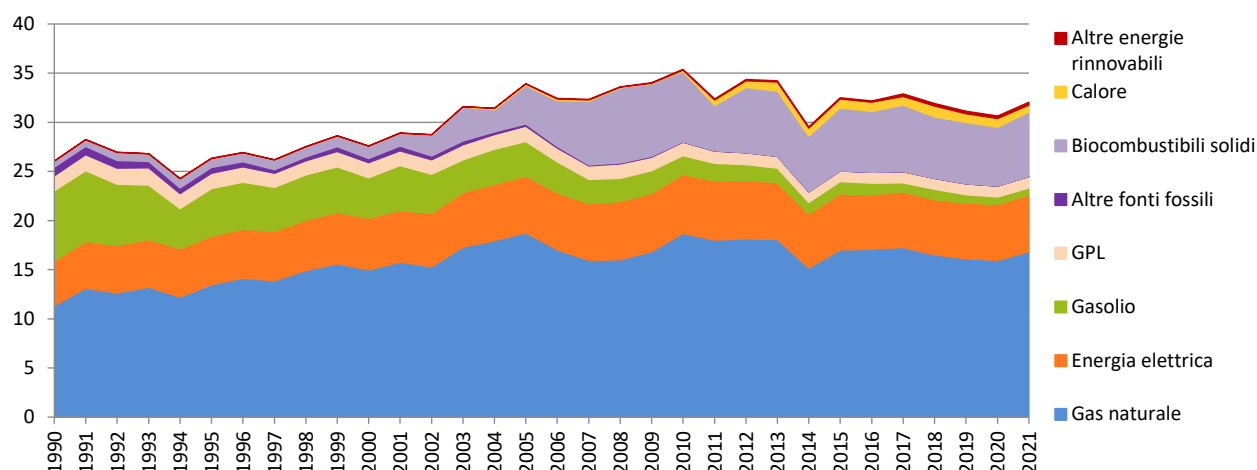
I settori ad alta intensità energetica nel 2021 hanno assorbito il 60,2% dei consumi finali dell'industria, in crescita rispetto all'andamento decrescente degli ultimi anni (nel 1990 il loro peso era 66,3%).

2.8. Consumi finali di energia nel residenziale

Nel 2021 il consumo di energia nel settore residenziale è stato 32,0 Mtep, in crescita di 4,5% rispetto all'anno precedente (Figura 2-13). L'incremento ha riguardato le principali fonti energetiche: il consumo di gas naturale è aumentato del 5,7%, anche in funzione di un inverno più rigido rispetto al 2020, quello dei biocombustibili solidi dell'8,9%, quello dell'energia elettrica dell'1,3% e del GPL del 4,9%. I consumi degli altri prodotti petroliferi e del calore sono diminuiti del 6,1% e del 18,3%, rispettivamente. Le altre fonti di energia rinnovabile (solare termico, geotermia e calore per ambienti generato da pompe di calore) continuano ad avere un consumo crescente ma il loro peso è ridotto. L'effetto della pandemia di COVID-19 sui consumi energetici delle famiglie è stato riassorbito dalla ripresa delle normali attività: sono in calo i consumi elettrici legati alle attività di lavoro e svago in casa (PC, information e communication technology, home entertainment), -6,7%, mentre sono in aumento i consumi per la climatizzazione.

Il consumo di energia nel settore residenziale nel periodo 1990-2021 è aumentato del 22,9%: questa variazione è l'effetto di due fasi distinte, una espansiva fino al 2010 in cui il consumo energetico è cresciuto del 35,8% ad un tasso medio annuo di +1,5%, ed una fase di contrazione in cui il consumo di energia si è ridotto del 9,5% ad un tasso medio annuo di -0,9%, dovuta alle azioni per il miglioramento dell'efficienza energetica sia normative (requisiti minimi per le nuove costruzioni) che finanziarie/fiscali tramite incentivi per la realizzazione di interventi per l'efficienza energetica.

Figura 2-13. Consumo energetico nel residenziale in Italia. Dettaglio per fonte energetica, anni 1990 -2021 (Mtep)



Fonte: EUROSTAT

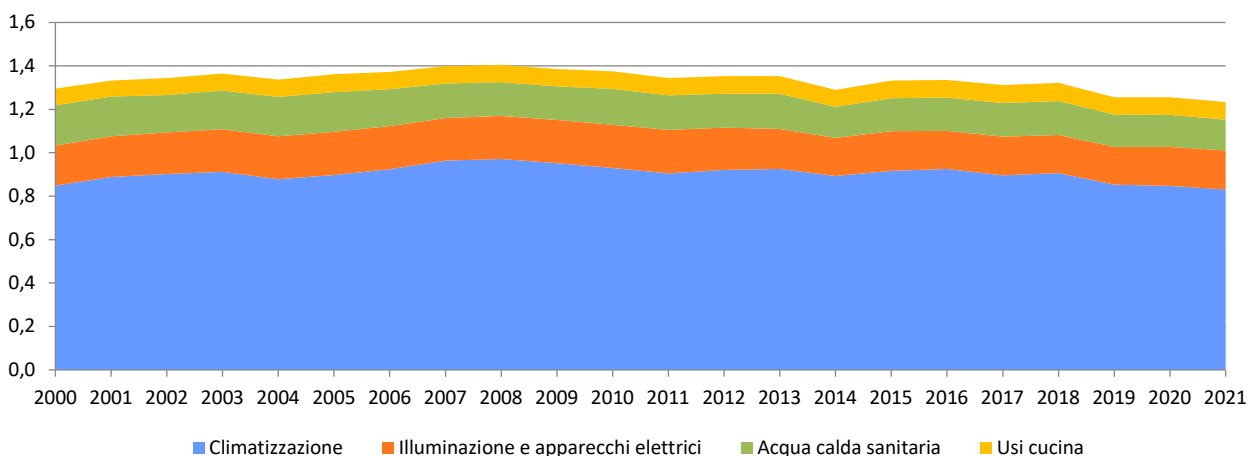
Relativamente alle fonti energetiche, nel periodo 1990-2021 il consumo di gas naturale è cresciuto del 48,8%, quello dell'energia elettrica di +27,2% e i biocombustibili solidi hanno decuplicato il consumo ad un tasso medio annuo di +7,9. Le altre fonti fossili (gasolio, GPL e carbone) hanno invece avuto un calo costante nel periodo osservato diventando residuali nel complesso dei consumi energetici del settore. Nel periodo 1990-2021 i consumi di calore sono aumentati ma negli ultimi anni la tendenza è a decrescere, mentre sono in crescita i consumi delle altre fonti energetiche rinnovabili, per entrambe le fonti il peso energetico è scarso: 0,7 Mtep il consumo di calore e 0,3 Mtep quello delle altre fonti energetiche rinnovabili nel 2021.

Il gas naturale è la principale fonte di energia con una quota di oltre il 50% dei consumi complessivi del settore, seguito dai biocombustibili solidi con oltre il 20% e l'energia elettrica con il 18% della richiesta di energia del settore.

Nel dettaglio dei consumi per usi finali, nel 2021 il consumo per la climatizzazione (riscaldamento e raffrescamento) è cresciuto del 7,0% rispetto all'anno precedente, influenzato da un inverno più rigido e un'estate più calda rispetto al 2020, quello per illuminazione e apparecchi elettrici di +1,3%, mentre sono in calo i consumi per acqua calda sanitaria (-2,1%) e usi cucina (-0,6%).

A livello di abitazione, si osserva che il consumo per abitazione (normalizzando il consumo per riscaldamento per eliminare l'effetto clima invernale) è in diminuzione dal 2008: -12,2% nel periodo 2008-2021 (Figura 2-14).

Figura 2-14. Consumo energetico nel residenziale. Dettaglio per uso finale, anni 2000-2021 (tep/abitazione)



Fonte: ODYSSEE

Nel 2021, la quota di consumo assorbita dalle necessità di climatizzazione (riscaldamento e raffrescamento) è stata pari a 67,3%, stabile rispetto al 2020, seguita dal consumo elettrico per illuminazione e apparecchi elettrici con 14,6%, in lieve aumento rispetto al 2020, dal consumo per acqua calda sanitaria, in lieve calo, e dal consumo per usi cucina, stabile.

2.9. Consumi finali di energia nel settore servizi

Il consumo energetico del settore servizi nel 2021 è stato pari a 17,5 Mtep, in crescita del 5,5% rispetto all'anno precedente. Il settore servizi è stato il settore economico che, dopo il settore trasporti, ha maggiormente subito la fase acuta della pandemia di COVID-19 nel 2020: con la ripresa delle attività economiche il settore è tornato a crescere anche se non è ancora ai livelli pre-pandemia, nel 2021 tutte le branche hanno registrato consumi elettrici in crescita soprattutto quelle branche maggiormente influenzate dalla contrazione delle attività quali alberghi, +15,4%, uffici, +13,7%, e ristorazione, +6,7% (Tabella 2-6).

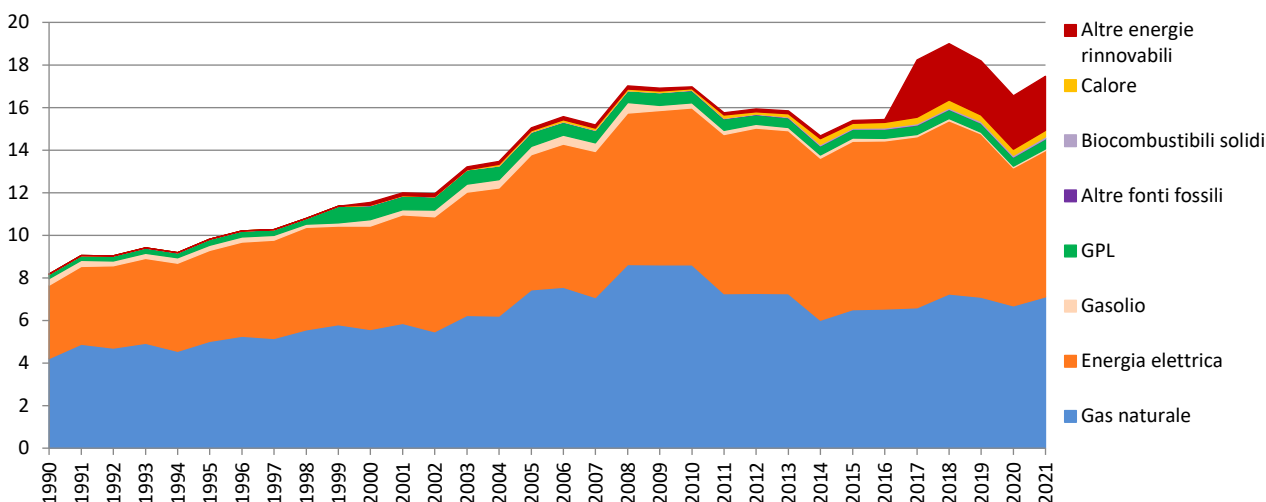
Tabella 2-6. Consumi finali di energia elettrica in Italia nel settore servizi, anni 2020 e 2021 (TWh)

	2020	2021	Variazione 2021/2020
Commercio	21,0	21,8	3,6%
Alloggi	3,1	3,6	15,4%
Ristorazione	7,2	7,7	6,7%
Attività professionali (credito, assicurazione, scientifiche, ...)	13,3	15,1	13,7%
Pubblica Amministrazione	9,6	9,7	0,8%
Istruzione	1,7	1,8	7,9%
Sanità	5,5	5,7	3,8%
Attività artistiche, sportive, intrattenimento	1,7	1,8	3,0%
Altre attività di servizi	12,1	12,8	5,5%
Totale Servizi	75,3	79,9	6,2%

Fonte: TERNA

Il settore servizi è il settore trainante dell'economia italiana: nel periodo 1990-2021 il consumo di energia è più che raddoppiato ad un tasso medio annuo di +2,5%, nonostante la flessione tra il 2009 e il 2014 e la pandemia di COVID-19 nel 2020 (Figura 2-15).

Figura 2-15. Consumo energetico nel settore servizi. Dettaglio per fonte energetica, anni 1990-2021 (Mtep)



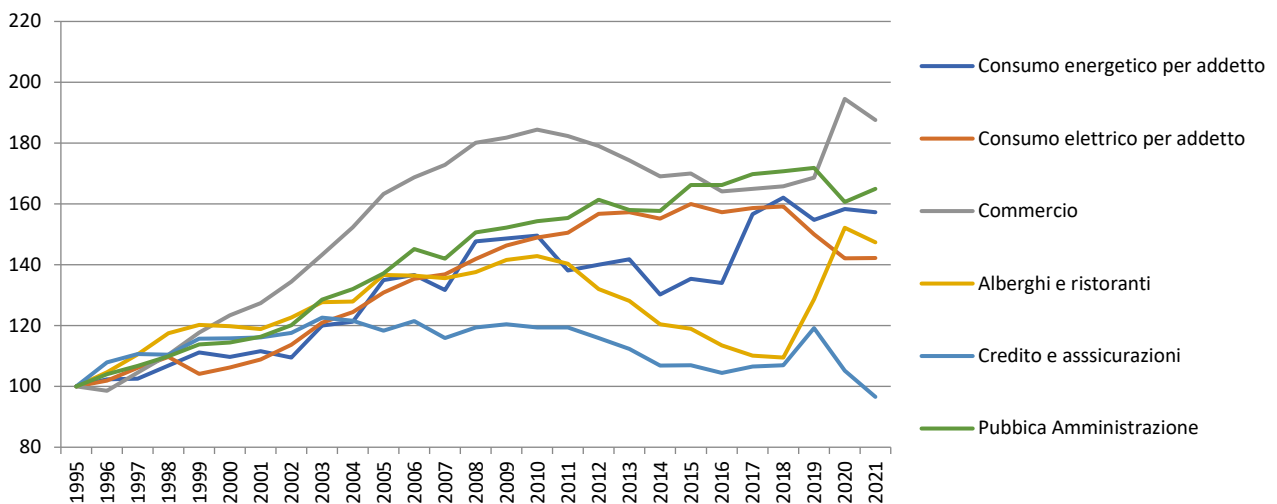
Fonte: EUROSTAT

DOMANDA E IMPIEGHI FINALI DI ENERGIA E INTENSITÀ DELL'ENERGIA

Le principali fonti energetiche del settore sono l'energia elettrica e il gas naturale che assorbono circa 80% dei consumi complessivi. Fino al 2016 il loro peso era oltre il 90%, la riduzione della quota dei consumi energetici soddisfatta da energia elettrica e gas naturale si deve alla quantificazione del calore per ambienti generato da pompe di calore che ha determinato una crescita importante delle altre energie rinnovabili: nel 2021 il consumo delle altre energie rinnovabili è stato 2,5 Mtep (0,1 Mtep nel 2016), 14,5% della richiesta complessiva di energia. In dettaglio, nel 2021 il gas naturale ha assorbito il 40,7% dei consumi complessivi, seguito dall'energia elettrica con il 39,4% e dalle altre energie rinnovabili.

Il consumo energetico per addetto e il consumo elettrico per addetto hanno avuto un andamento tendenzialmente crescente fino al 2018 per poi il primo indicatore stabilizzarsi e il secondo indicatore decrescere, come si può notare da Figura 2-16 che mostra gli indicatori per il periodo 1995-2021 su base 1995. La figura permette anche di osservare come per quelle attività che hanno registrato i maggiori di tassi di chiusura nel 2020 (commercio, alberghi e ristoranti) il consumo elettrico per addetto sia diminuito nel 2021 a seguito di un incremento occupazionale maggiore della crescita del consumo elettrico, e come sia continuato a scendere per quelle attività che avevano mantenuto i livelli occupazionali, nonostante le restrizioni, attraverso lo smart working.

Figura 2-16. Consumo energetico ed elettrico per addetto nel settore servizi, anni 1995-2021 (1995=100)

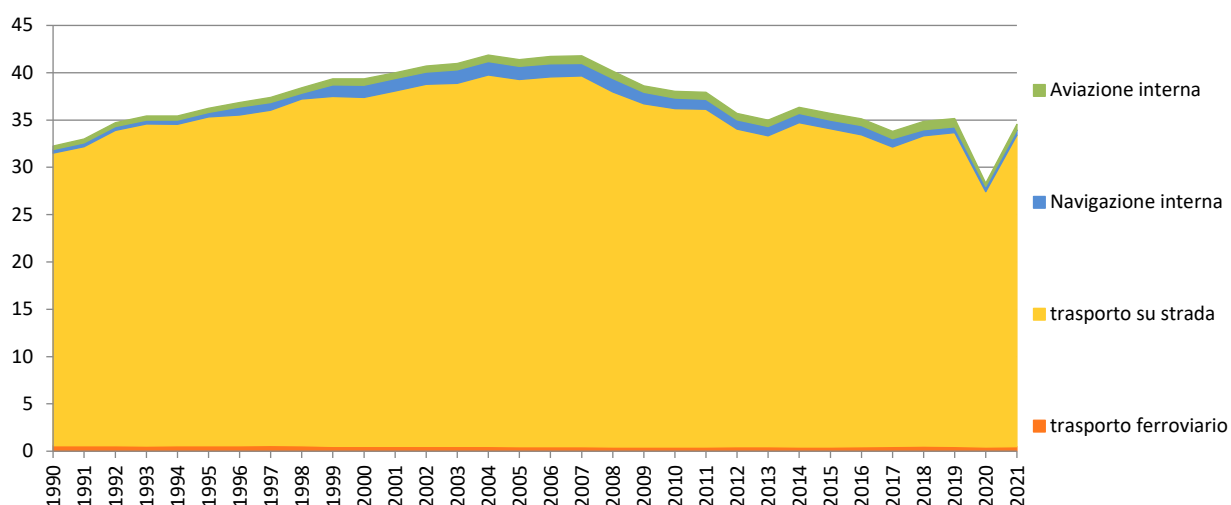


Fonte: Elaborazione dati EUROSTAT, TERNA, ISTAT

2.10. Consumi finali di energia nel settore trasporti

Nel 2021 il consumo energetico del settore trasporti (ferroviari, stradali, navigazione marittima nazionale e aviazione nazionale, esclusi condotte e altro non specificato) è stato pari a 34,6 Mtep, in crescita del 22,0% rispetto al 2020 dopo le limitazioni agli spostamenti, specialmente nel trasporto passeggeri, per la pandemia di COVID-19: si sono registrati aumenti considerevoli nel trasporto su strada, +22,0%, e nell'aviazione interna, +78,5% (Figura 2-17). Deve essere sottolineato che l'incremento del trasporto su strada è dovuto principalmente al recupero ai livelli pre-pandemia del trasporto privato.

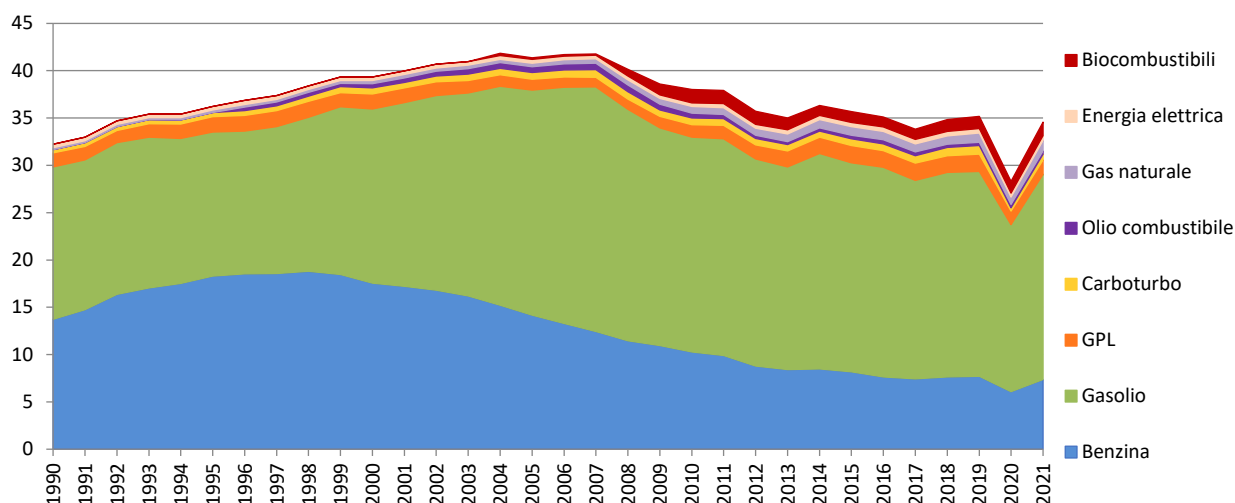
Figura 2-17. Consumi finali di energia nel settore trasporti. Dettaglio per modalità, anni 1990-2021 (Mtep)



Fonte: EUROSTAT

L'andamento del settore è strettamente legato all'andamento del trasporto su strada perché questa modalità assorbe oltre il 90% (95,3% nel 2021) dei consumi complessivi del settore. Nel 2021 il consumo di energia nel trasporto su strada è stato pari a 32,9 Mtep, sui livelli del 2019. Il peso della modalità del trasporto su strada si riflette anche sulle fonti energetiche impiegate: i prodotti petroliferi soddisfano oltre il 90% dei consumi complessivi (nel 1990 erano oltre il 97%), seguiti dai biocombustibili, 4,1% nel 2021, dal gas naturale, 3,3%, e dall'energia elettrica 1,4% (Figura 2-18).

Figura 2-18. Consumi finali di energia nel settore trasporti. Dettaglio per fonte energetica, anni 1990-2021 (Mtep)

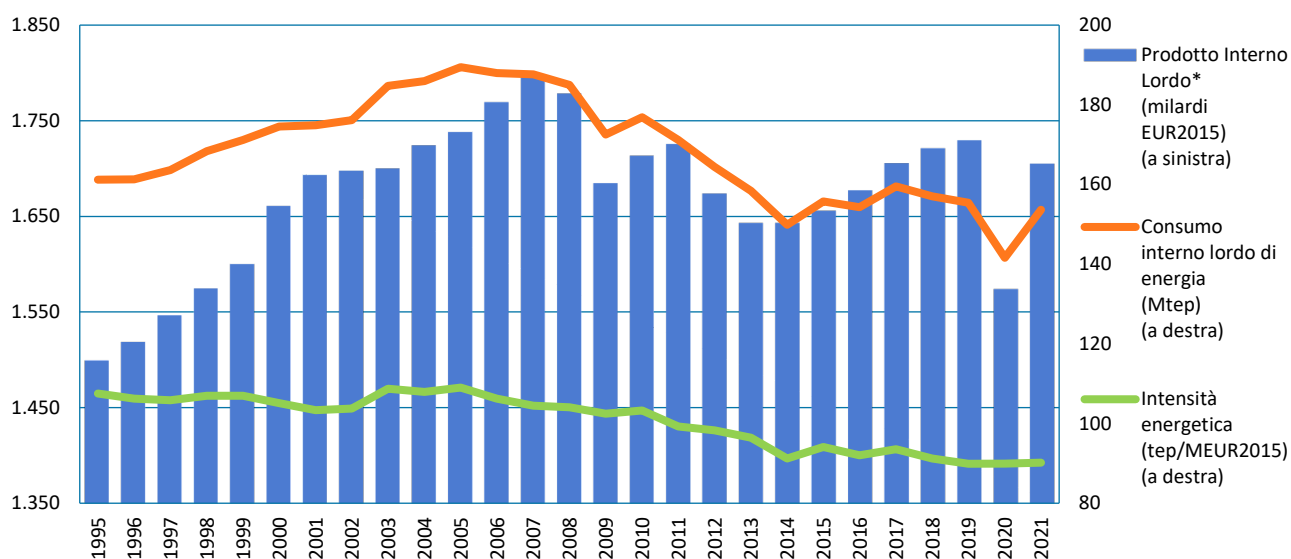


Fonte: EUROSTAT

2.11. Intensità energetica primaria

L'intensità energetica primaria italiana nel 2021 è stata pari a 90,15 tep/MEUR₂₀₁₅ (Figura 2-19), praticamente stabile rispetto al 2020, +0,2%, determinato da un incremento del consumo interno lordo (+8,5%) simile al Prodotto Interno Lordo (PIL, +8,3%).

Figura 2-19. PIL, consumo interno lordo di energia e intensità energetica primaria, anni 1995-2021



*PIL a valori concatenati con anno di riferimento 2015

Fonte: EUROSTAT, ISTAT

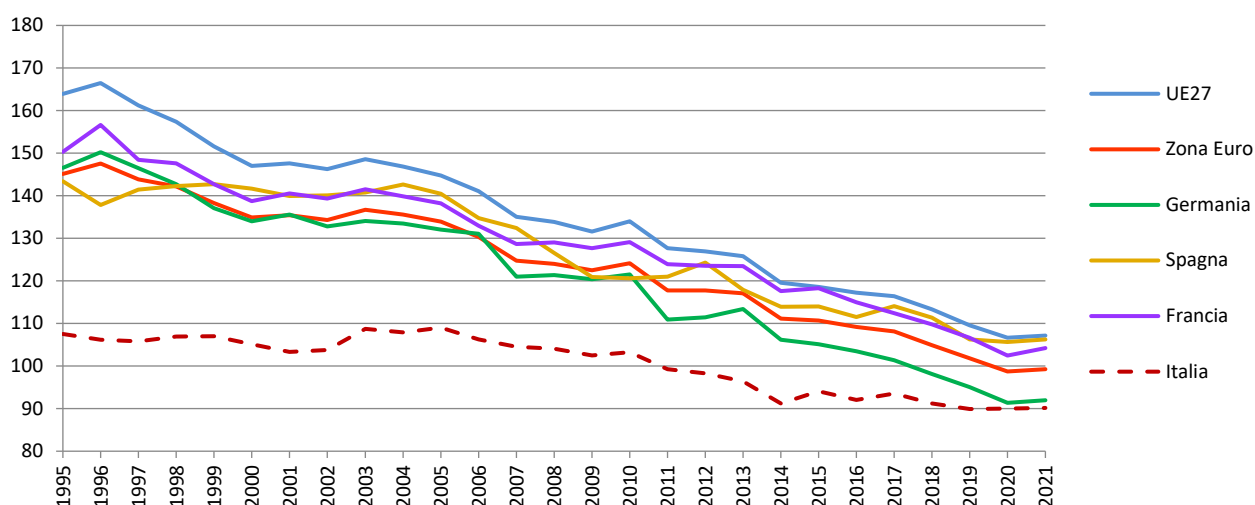
L'intensità energetica nel periodo 1995-2021 ha avuto un andamento tendenzialmente decrescente, determinato da un andamento del PIL migliore del consumo interno lordo: il PIL è cresciuto più del consumo interno lordo nei periodi espansivi (1995-2007) e si è contratto meno nelle fasi di recessione (2008-2014). In dettaglio, l'intensità energetica nel periodo 1995-2021 si è ridotta del 16,1%, passando da 107,51 tep/MEUR₂₀₁₅ nel 1995 a 90,15 tep/MEUR₂₀₁₅ nel 2021. Dall'entrata in vigore del meccanismo dei Certificati Bianchi (2005, anno in cui l'intensità ha registrato il suo massimo, 109,02 tep/MEUR₂₀₁₅), e dei successivi interventi a favore dell'efficienza energetica, l'intensità energetica primaria si è ridotta del 17,3%.

2.11.1. Intensità energetica primaria nei Paesi dell'Unione Europea

L'Italia presenta valori dell'intensità energetica primaria inferiori sia alla media dei Paesi della UE27 che a quelli appartenenti alla Zona Euro: nel 2021 l'Italia ha un valore dell'indicatore pari a 90,1 tep/MEUR₂₀₁₅, l'UE27 pari a 107,2 tep/MEUR₂₀₁₅ e la Zona Euro pari a 99,3 tep/MEUR₂₀₁₅ (Figura 2-20). L'analisi dell'andamento dell'indicatore nei vari Paesi europei permette di evidenziare alcuni aspetti:

- il continuo calo dell'indicatore a conferma degli interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica: tutti i Paesi UE hanno riduzioni importanti dell'indicatore nel periodo 1995-2021, in particolare -34,6% per l'UE27 e -31,6% per la Zona Euro;
- il probabile limite inferiore dell'indicatore che rende difficile realizzare ulteriori cali, l'Italia ha sempre registrato bassi valori dell'intensità energetica ma proprio questi ottimi risultati rendono ridurre l'intensità energetica di anno in anno più complicato: nel periodo 1995-2021 l'intensità energetica in Italia è diminuita del 16,1%. La distanza tra l'Italia e gli altri Paesi europei si sta riducendo: nel 1995 l'Italia aveva un valore dell'indicatore inferiore del 34,4% rispetto alla UE27 e del 25,9% rispetto alla Zona Euro, la differenza nel 2021 si è ridotta a -15,9% e -9,2%, rispettivamente.

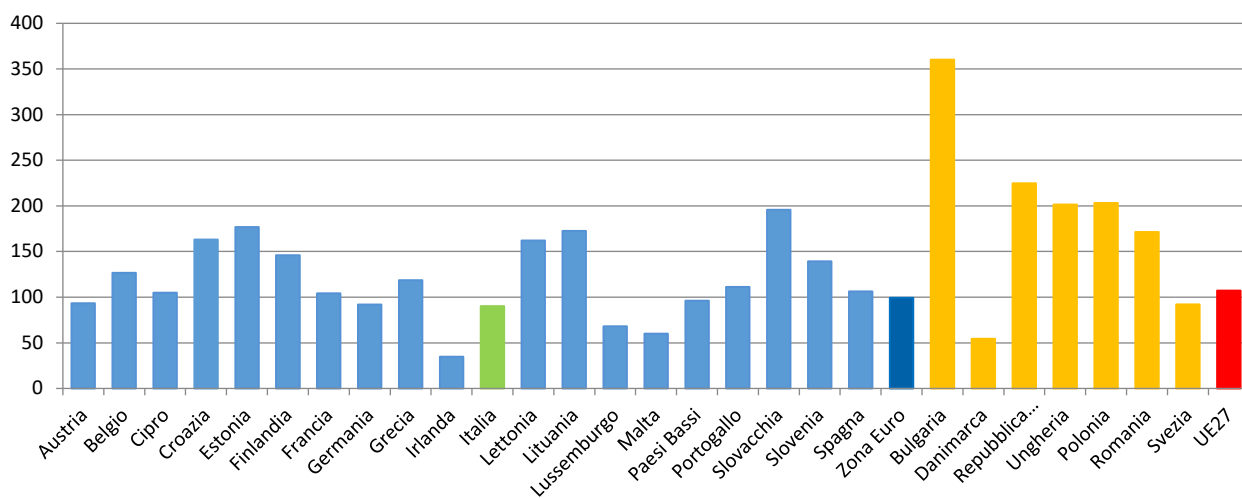
Figura 2-20. Intensità energetica primaria in alcuni Paesi UE27, anni 1995-2021 (tep/MEUR₂₀₁₅)



Fonte: EUROSTAT

Nel 2021 l'Italia ha confermato il buon posizionamento nel contesto europeo in termini di intensità energetica primaria (Figura 2-21): è stata inferiore dello 2,0% rispetto alla Germania, del 13,5% rispetto alla Francia, e del 15,1% rispetto alla Spagna. I Paesi dell'Est Europa presentano valori dell'intensità energetica primaria al disopra della media europea, superiori quasi tutti a 150 tep/MEUR₂₀₁₅.

Figura 2-21. Intensità energetica primaria dei Paesi UE27, anno 2021 (tep/MEUR₂₀₁₅)



Fonte: EUROSTAT

2.12. Intensità energetica finale

L'intensità energetica finale nel 2021 è stata 66,4 tep/MEUR₂₀₁₅ in crescita del 1,4% rispetto al 2020, a seguito della ripresa dei consumi energetici dopo la fase acuta della pandemia di COVID-19, e in calo del 9,9% nel periodo 1995-2021. A livello settoriale, industria e trasporti hanno mostrato un andamento tendenzialmente decrescente: nel periodo 1995-2021 l'intensità energetica dell'industria si è ridotta del 27,6% e quella del settore trasporti del 14,2%. Il settore servizi presenta un andamento crescente, +46,9% nel periodo 1995-2021 a conferma del ruolo trainante nell'economia italiana, anche se negli ultimi anni sembra stabilizzarsi intorno a 15,7 tep/MEUR₂₀₁₅. Il settore agricoltura ha mostrato

un andamento decrescente dell'indicatore fino al 2015 (-20,8% dal 1995) per poi invertire la tendenza (+16,1%): -8,1% nel periodo 1995-2021.

Tabella 2-7. Intensità energetica finale per settori (tep/MEUR₂₀₁₅)

Settori	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021
Agricoltura e pesca	105,4	91,6	101,7	89,2	83,4	94,2	96,8
Industria	102,5	107,1	102,9	88,0	81,5	80,8	74,3
Trasporti	24,4	23,9	24,1	22,5	22,0	18,4	21,0
Servizi	10,7	11,2	13,8	15,2	13,9	15,7	15,77
Intensità energetica finale totale	73,7	72,1	75,7	71,8	67,7	65,5	66,4

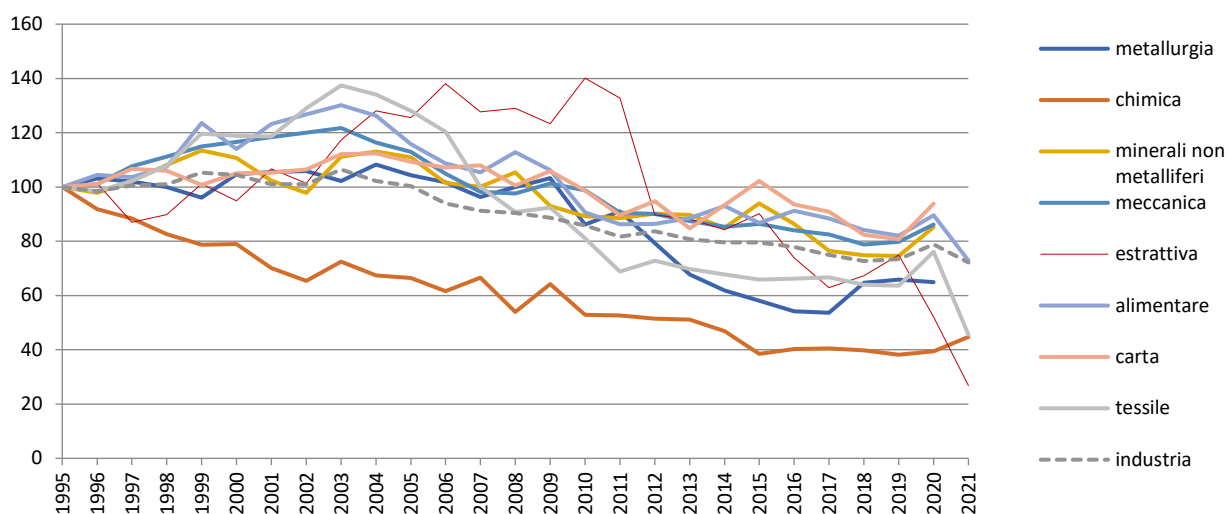
Fonte: Elaborazione su dati EUROSTAT e ISTAT

2.12.1. Intensità energetica finale nell'industria

Nel 2021 l'intensità energetica dell'industria è stata pari a 74,3 tep/MEUR₂₀₁₅ in calo dell'8,1% rispetto al 2020, determinato da una crescita dei consumi energetici (+6,0%) inferiore alla crescita del valore aggiunto dell'industria (+15,3%), spiegabile con un recupero della capacità produttiva dopo le limitazioni all'attività per la gestione della pandemia di COVID-19. L'intensità energetica del settore nel periodo 1995-2021 si è ridotta del 27,6%, effetto di due fasi distinte: una fase espansiva fino ai primi anni 2000 caratterizzata da valori superiori ai 100 tep/MEUR₂₀₁₅, con picco nel 2003 (109,1 tep/MEUR₂₀₁₅), e una fase di forte contrazione in concomitanza con i cali nei consumi finali di tutti i settori e, in particolare, nei settori metallurgia, tessile e minerali non metalliferi (-27,8% nel periodo 2005-2021). Il 2005 è anche l'anno di avvio del meccanismo dei Certificati Bianchi.

L'andamento dell'intensità energetica dell'industria è da attribuirsi principalmente ai comparti della chimica, della metallurgia e dei minerali non metalliferi per via del loro peso all'interno del settore. A livello settoriale, il 2021 presenta valori anomali dell'intensità energetica a causa della situazione internazionale, soprattutto per la crescita dei prezzi delle fonti energetiche, che hanno modificato le scelte strategiche relative al consumo di energia con la sostituzione tra le fonti energetiche. La chimica ha mostrato un andamento decrescente tra 1995 e il 2021 realizzando una riduzione dell'intensità energetica del 55,2%. La metallurgia ha avuto valori dell'intensità energetica stabili nel periodo 1995-2004 a cui è seguita una fase di flessione fino al 2017 (nel periodo la riduzione è stata del 50%) per crescere negli ultimi anni: complessivamente nel periodo 1995-2021 l'intensità energetica della metallurgia si è ridotta dell'11,5%. Il settore minerali non metalliferi ha presentato un andamento oscillante intorno a 600 tep/MEUR₂₀₁₅ fino al 2008, seguito da riduzioni costanti negli anni successivi, ad eccezione degli anni 2015 (+10,5%) e 2020 (+14,2%), realizzando una contrazione dell'intensità energetica del 30,8% nel periodo 1995-2021. Il settore della meccanica ha visto un incremento costante dell'intensità energetica fino al 2003 a cui è seguita una fase di riduzione che ha determinato un calo del 33,8% nel periodo 1995-2021: nel 2021 si è osservato un calo importante dell'indicatore dopo 2 anni di crescita probabilmente determinato da una maggiore crescita dei comparti della meccanica ad alto valore economico ma a basso contenuto energetico. Gli altri settori industriali hanno avuto intensità energetiche crescenti fino al 2010 e decrescenti negli anni successivi: il settore della carta ha ridotto l'intensità energetica del 6,0% nel periodo 1995-2020, il settore alimentare e il tessile hanno realizzato riduzioni del 27,1% e del 54,5%, rispettivamente, nel periodo 1995-2021, realizzando i maggiori cali nell'ultimo anno (Figura 2-22).

Figura 2-22. Intensità energetica finale nell'industria, anni 1995-2021 (1995=100)

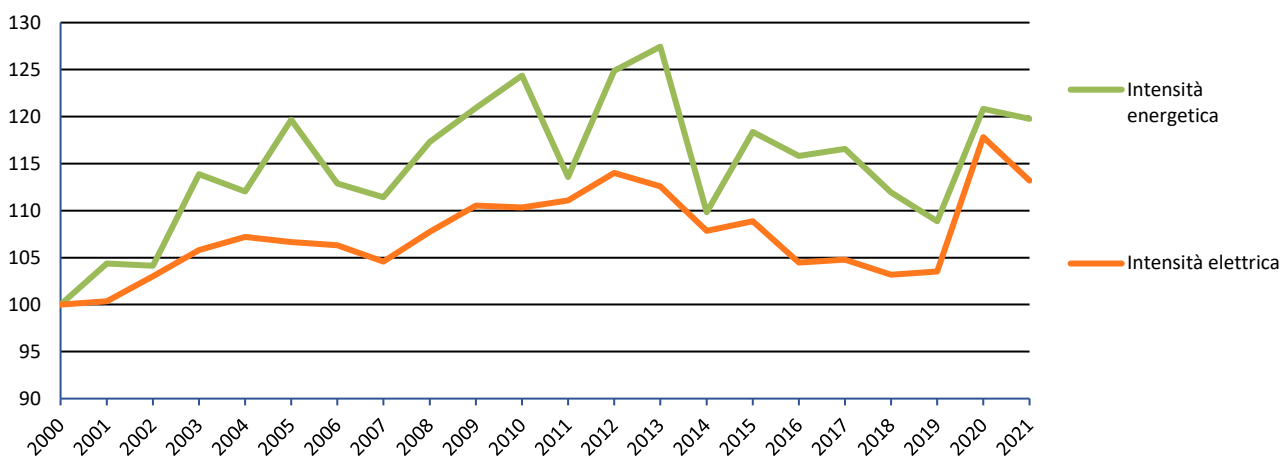


Fonte: Elaborazione dati EUROSTAT e ISTAT

2.12.2. Intensità energetica finale nel settore civile

L'intensità energetica e l'intensità elettrica del settore residenziale, calcolate in riferimento alla spesa delle famiglie, nel periodo 2000-2021 hanno registrato una crescita del 19,8% per l'intensità energetica e del 13,2% per l'intensità elettrica (Figura 2-23). L'andamento altalenante dell'intensità energetica è determinato dalla stagionalità climatica che influisce prevalentemente sui consumi termici: in particolare, l'intensità energetica ha avuto un andamento tendenzialmente crescente fino al 2013, con alcuni picchi negativi, a cui è seguita una fase decrescente. Nel 2021 l'intensità energetica è praticamente stabile rispetto all'anno precedente (-0,9%), dopo l'incremento importate osservato nel 2020 dovuto alla pandemia di COVID-19. L'intensità elettrica ha avuto un andamento simile registrando un incremento del 13,2% nel periodo 2000-2021: nel 2021 si è osservato un calo di 3,9% rispetto al 2020. Il 2021 ha in parte recuperato le anomalie dovute alla gestione della pandemia di COVID-19: è in crescita la spesa delle famiglie, sono in lieve crescita anche il consumo energetico e quello elettrico per via della rigidità invernale. Nel 2021 l'intensità energetica è stata 32,5 tep/MEUR₂₀₁₅ e l'intensità elettrica è stata 68,1 MWh/MEUR₂₀₁₅.

Figura 2-23. Intensità energetica finale ed intensità elettrica nel residenziale, anni 2000-2021 (2000=100)

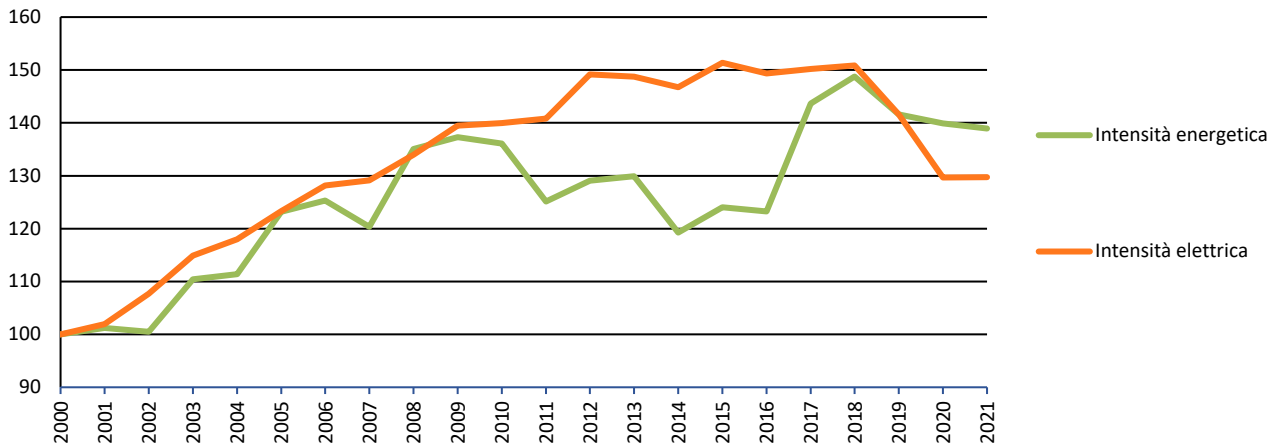


Fonte: Elaborazione dati EUROSTAT e ISTAT

Il settore servizi ha mostrato un'intensità energetica tendenzialmente crescente con una parentesi negativa negli anni 2009-2016 in cui l'indicatore ha presentato valori decrescenti dovuti essenzialmente a una riduzione dei consumi

energetici più accentuata rispetto al calo del valore aggiunto osservato nel settore. Nel 2017 l'intensità energetica ha registrato un notevole aumento a causa della contabilizzazione del consumo di energia estratta dall'ambiente esterno attraverso le pompe di calore e della conseguente crescita dei consumi complessivi. Nel 2021 si osserva una sostanziale stabilità rispetto all'anno precedente, dopo il salto negativo registrato nella fase acuta della pandemia di COVID-19, determinata da una crescita del valore aggiunto del settore (+6,2%) lievemente maggiore di quella dei consumi energetici (+5,5%) e in linea con quella dei consumi elettrici (+6,2%): nel 2021 l'intensità energetica del settore servizi è stata 15,6 tep/MEUR₂₀₁₅, in calo di 0,7% rispetto all'anno precedente, determinando una variazione di +39,0% nel periodo 2000-2021, e l'intensità elettrica è stata 71,2 MWh/MEUR₂₀₁₅.

Figura 2-24. Intensità energetica ed intensità elettrica nel settore servizi, anni 2000-2021 (2000=100)

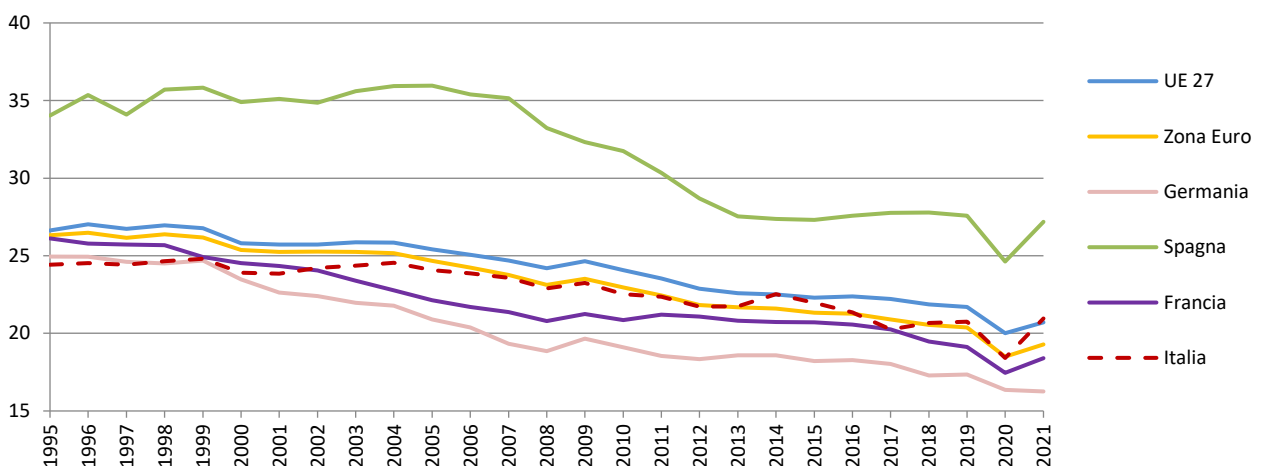


Fonte: Elaborazione dati EUROSTAT e ISTAT

2.12.3. Intensità energetica finale nel settore trasporti

A livello europeo si osserva una graduale riduzione dell'intensità energetica del settore trasporti, attribuibile alle azioni messe in atto dai Paesi dell'Unione Europea per l'efficienza energetica: l'anno 2020 è un anno anomalo per l'impatto della pandemia di COVID-19 che ha fortemente limitato i trasporti in tutti i Paesi europei, nel 2021 l'indicatore sembra riprendere l'andamento tendenzialmente decrescente precedentemente osservato. L'Italia presenta valori dell'intensità energetica inferiori alla media UE27 e in linea con quelli della Zona Euro: l'intensità energetica italiana ha valori nettamente inferiori a quelli della Spagna ma superiori a quelli di Germania e Francia a partire dall'anno 2000. Nel 2021 è possibile notare l'impatto della pandemia di COVID-19 nel calo dell'indicatore (Figura 2-25).

Figura 2-25. Intensità energetica del settore trasporti in alcuni Paesi europei, anni 1995-2021 (tep/MEUR₂₀₁₅)



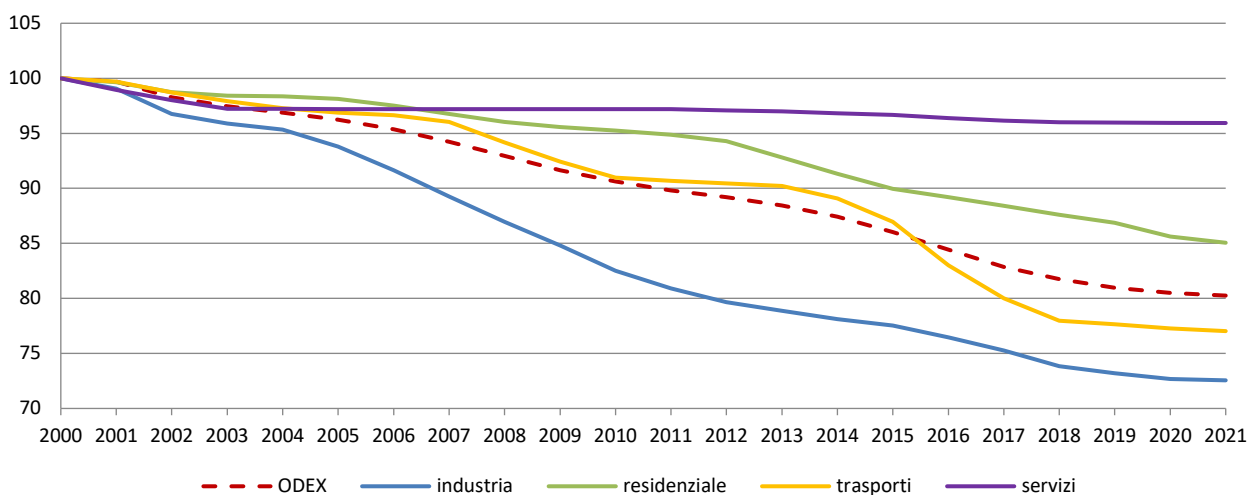
Fonte: Elaborazione dati EUROSTAT

2.13. L'indice ODEX: gli indici tecnici di efficienza energetica per settore

L'efficienza energetica è stata valutata attraverso l'indice ODEX, sviluppato nell'ambito del progetto europeo ODYSSEE-MURE. L'indice ODEX è costruito a partire dagli indicatori di consumo unitario (differenziati per uso finale, tipo di sistemi o apparecchiature, modalità di trasporto) ponderati per il loro peso sui consumi finali del settore, è, pertanto, in grado di valutare i miglioramenti dell'efficienza energetica nei settori, al netto degli effetti dei cambiamenti strutturali e di altri fattori non legati all'efficienza energetica.

L'andamento degli indici tecnici di efficienza energetica è riportato in Figura 2-26. La scelta di adottare l'indice tecnico deriva dal fatto che l'indice osservato può mostrare peggioramenti nell'efficienza energetica dovuti ad un uso non efficiente della tecnologia e non a un peggioramento dell'efficienza energetica. Per superare questo limite, si preferisce utilizzare l'indice tecnico di efficienza energetica ottenuto considerando che se il consumo specifico per un dato sottosettore aumenta il suo valore sarà mantenuto costante nel calcolo dell'indice tecnico.

Figura 2-26. Indici tecnici di efficienza energetica per settore in Italia, anni 2000-2021 (2000=100)



Fonte: ODYSSEE

L'efficienza energetica dei settori finali misurata dall'indice ODEX, incluso il trasporto aereo internazionale, nel 2021 è stata pari a 80,3 con un miglioramento di 0,3% rispetto al 2020: nel periodo 2000-2021 il progresso è stato del 19,7% ad un tasso medio di 1,0% annuo e tutti i settori hanno mostrato miglioramenti dell'efficienza energetica.

Nell'industria il progresso dell'efficienza energetica è stato del 27,3% nel periodo 2000-2021 ad un tasso medio annuo di 1,5%. Tutti i settori industriali hanno registrato miglioramenti dell'efficienza energetica: per la chimica si sono osservati miglioramenti costanti su tutto il periodo, per acciaio e cemento i miglioramenti sono stati costanti ad eccezioni di alcuni anni in cui la capacità produttiva è stata inutilizzata, per la meccanica si sono osservati progressi nell'efficienza energetica solo negli ultimi anni. Nel 2021 l'indice tecnico di efficienza energetica dell'industria è stato pari a 72,6, stabile rispetto al 2020 (-0,2%); l'indice osservato ha, invece, subito un peggioramento dello 0,7% determinato, in particolare, dei settori carta, chimica e cemento.

L'indice tecnico di efficienza energetica per il settore trasporti ha registrato progressi nel periodo 2000-2021 ad un tasso medio annuo di 1,2%. Gli effetti di alcune delle azioni messe in atto per contrastare la pandemia di COVID-19, quali la capienza ridotta dei veicoli, influenzano ancora l'indicatore soprattutto per il trasporto passeggeri stradale, sia pubblico che privato, ferroviario e aereo a causa del calo dei passeggeri.

Il settore residenziale ha registrato miglioramenti continui nell'efficienza energetica ma inferiori a quelli degli anni '90 a causa dei cambiamenti nello stile di vita e del comfort abitativo: negli ultimi anni è evidente il rallentamento dei progressi di efficienza energetica. L'indice osservato nel 2021 mostra un progresso del 1,5% dovuto a miglioramenti

nell'efficienza energetica in tutti gli usi finali: i progressi del settore non sono stati influenzati dalla pandemia di COVID-19.

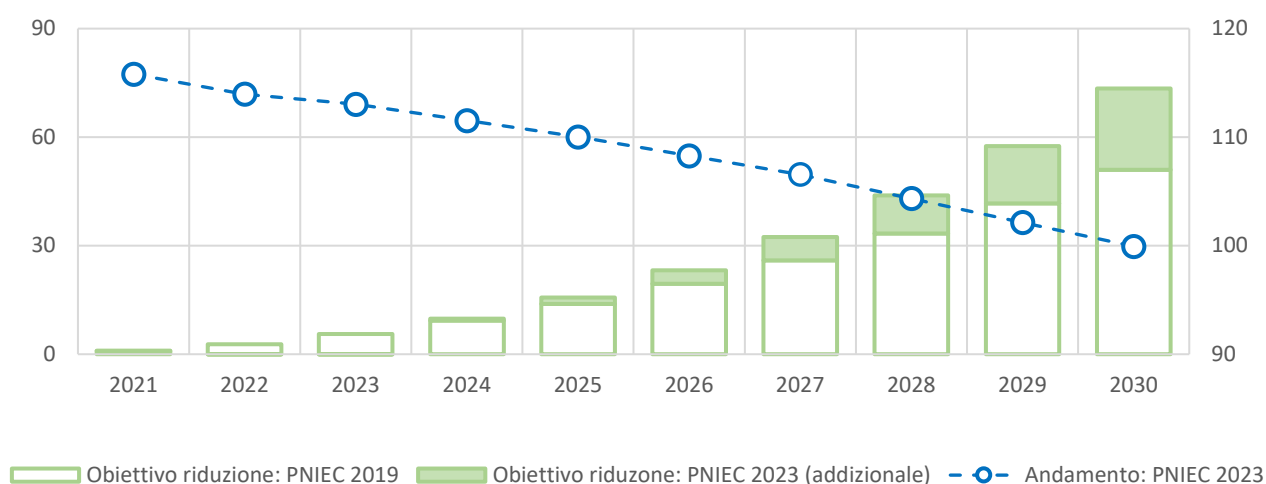


3. ANALISI DEL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI NAZIONALI

3.1. Introduzione

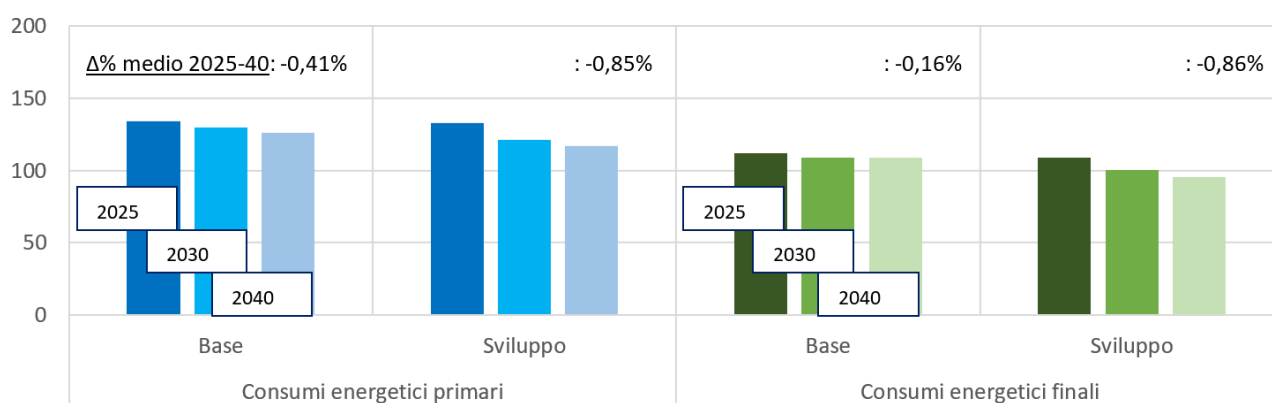
Con la pubblicazione del nuovo PNIEC, nel giugno del 2023, sono stati aggiornati gli obiettivi nella dimensione efficienza energetica. Il piano concilia la necessità di attuare uno sforzo addizionale, per rispondere al rilancio sui target di risparmio energetico che ha ispirato la strategia del Fit for 55, tradotta poi dalla Direttiva 2023/1791, con la definizione di un percorso realistico per il raggiungimento. Con riferimento all'evoluzione dei progressi tracciata nel 2019, non si osservano significative deviazioni fino al 2025, anno in cui è previsto un risparmio addizionale rispetto al precedente PNIEC di circa 1,7 Mtep. Successivamente, l'implementazione delle politiche programmate dovrebbe condurre ad un risparmio incrementale crescente, che nel 2030 raggiunge i 22,4 Mtep. Complessivamente, il PNIEC 2023 stima una riduzione cumulate dei consumi energetici finali pari a 73,4 Mtep, pari al +44% rispetto al traguardo fissato nel PNIEC 2019. L'effetto delle politiche vigenti e l'impatto delle politiche previste dovrebbero condurre ad un livello dei consumi finali di circa 100 Mtep al 2030 (Figura 3-1).

Figura 3-1. Risparmi energetici da conseguire al 2030 (Mtep/anno). Confronto PNIEC 2019-2023



Fonte: PNIEC 2019, 2023

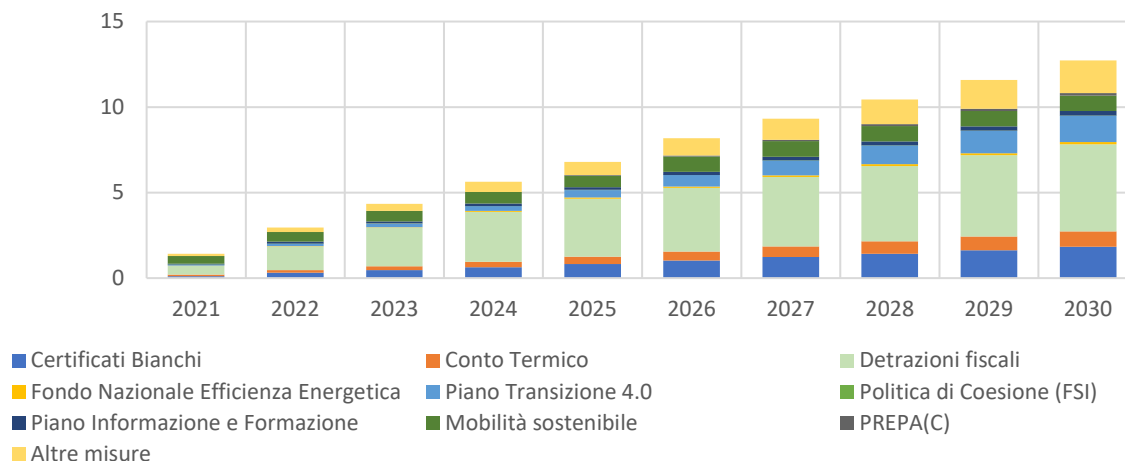
Figura 3-2. Scenari di riferimento nella dimensione efficienza energetica: 2025-2040, PNIEC 2023 (Mtep)



Fonte: PNIEC 2023

Dalla sezione in cui sono presentati gli scenari attraverso impiegati per costruire le traiettorie per il raggiungimento degli obiettivi di risparmi energetico, è possibile effettuare una valutazione comparativa delle variabili di riferimento secondo le ipotesi politiche vigenti (base) e politiche previste (sviluppo). Nel caso dei consumi energetici primari si osserva una riduzione media annua più marcata rispetto ai consumi finali, nell'ipotesi base (-0,41% medio tra il 2025 e il 2040, da 134,2 a 126,1 Mtep) (Figura 3-2).

Figura 3-3. Ripartizione dei risparmi annui. Dettaglio per misura (Mtep/anno)



Fonte: PNIEC 2023

Le politiche previste dal piano dovrebbero, al contrario, spingere ad una riduzione dei consumi energetici primari e finali del -0,85% annuo tra il 2025 al 2040. Nel caso dei consumi finali, oltre lo step dei 100 Mtep previsti dalla EED 3 al 2030, il livello previsto al 2040 risulta da una ulteriore riduzione di circa 5 Mtep. La maggior parte degli effetti previsti dal piano derivano dall'attuazione delle misure di detrazione fiscale per gli interventi di efficientamento energetico degli edifici esistenti. Da tali misure è atteso circa il 44% dei risparmi energetici cumulati previsti per il conseguimento dell'obiettivo vincolante al 2030 (32,5 Mtep). Seguono, in ordine di importanza i Certificati bianchi (9,5 Mtep, 13%) e le misure per incentivare la mobilità sostenibile (7,5 Mtep, 10%) (Figura 3-3).

3.2. Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi)

3.2.1. Analisi dei trend del meccanismo al 2022

Per quanto attiene ai Titoli di Efficienza Energetica, nel corso dell'anno 2022 sono state presentate complessivamente 503 richieste, nell'ambito del meccanismo dei Certificati Bianchi definito dal D.M. 28 dicembre 2012. In particolare:

- 457 Richieste di Verifica e Certificazione a consuntivo (RVC-C), pari al 91% del totale delle richieste annuali, di cui 6 prime rendicontazioni relative a PPPM approvate negli anni precedenti e per cui non erano ancora stati riconosciuti titoli;
- 46 Richieste di Verifica e Certificazione analitica (RVC-A) che costituiscono il 9% del totale delle richieste annuali.

Nell'ambito del meccanismo dei Certificati Bianchi definito dal Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017 e s.m.i., invece, sono state presentate complessivamente 1.164 richieste, in particolare:

- 293 progetti a consuntivo (PC), pari al 95% del totale dei progetti presentati;
- 17 progetti standardizzati (PS), pari al 5% del totale dei progetti presentati;
- 530 Richieste a consuntivo e standardizzate (RC e RS);
- 308 Comunicazioni preliminari (CP);
- 16 Richieste di verifica preliminare (RVP).

Il volume dei TEE riconosciuti nel 2022 relativamente ai nuovi progetti, ovvero alle nuove Richieste di Certificazione dei Risparmi (RVC-C, RVC-A, RVC-S, RC e RS) per le quali non erano stati riconosciuti titoli negli anni precedenti, è pari a 121.749 TEE. In particolare, per i nuovi progetti (prime richieste a consuntivo e standardizzate) RC e RS sono stati rilasciati 39.438 TEE, per le rendicontazioni a consuntivo (RVC-C) sono stati rilasciati 82.311 TEE. Nel corso dell'anno

CAPITOLO 3

2022 il GSE ha riconosciuto complessivamente 774.409 TEE, di cui circa 532.000 titoli da RVC a consuntivo e circa 108.000 dalle emissioni trimestrali automatiche relative alle RVC standard. I risparmi di energia primaria certificati sono pari a circa 0,35 Mtep (Tabella 3-1).

Tabella 3-1. Certificati Bianchi: progetti presentati, TEE riconosciuti e risparmi certificati (tep, energia primaria), anno 2022

	RVC-C	RVC-A	RVC-S	PC	PS	RC	RS	RVP	CP	Totale
Progetti presentati (n.)	457	46	-	293	17	497	33	16	308	1.667
TEE per progetti approvati	532.282	13.785	108.115	-	-	119.519	708	-	-	774.409
Risparmi conseguiti (tep)	183.451	4.980	39.980	-	-	119.519	708	-	-	348.638

Fonte: GSE

Ai sensi del D.M. 28 dicembre 2012, si registra che il 64,3% dei TEE riconosciuti dal GSE per l'anno 2022 si riferisce a progetti di efficienza energetica realizzati nel settore industriale (pari a circa 421.000 titoli), mentre la quota restante è rispettivamente rappresentata dal 13,3% degli interventi relativi all'illuminazione (circa 87.000 titoli), dal 12% del settore civile (circa 79.000 titoli), e dal 10,4% dagli interventi relativi al settore reti e trasporti (circa 68.000 titoli). Nello specifico (Tabella 3-2), dei circa 421.000 TEE riconosciuti per il settore industriale circa il 72% si riferisce al settore IND-T, ovvero ad interventi relativi alla generazione e al recupero di calore per raffreddamento, essiccazione, cottura, fusione; il 24% all'ottimizzazione energetica dei processi produttivi e dei layout di impianto (IND-FF), il 3% si riferisce ad interventi relativi ai sistemi di azionamenti efficienti, automazione e rifasamento (IND-E) e il 1% si riferisce alla generazione di energia elettrica da recuperi o fonti rinnovabili o cogenerazione (IND-GEN).

Tabella 3-2. Certificati Bianchi: TEE riconosciuti per tipologia di settore, anno 2022 (D.M. 28 dicembre 2012)

Settori di intervento	TEE riconosciuti
Civile	78.726
Illuminazione	86.606
Industria	420.804
Reti e trasporti	68.046
Totale tipo EE	654.182

Fonte: GSE

Nel settore civile, invece, sono stati riconosciuti circa 79.000 TEE di cui la maggior parte si riferisce essenzialmente a due settori: gli interventi relativi all'involucro edilizio e finalizzati alla riduzione del fabbisogno di energia per la climatizzazione (CIV-FC) e gli interventi relativi alla generazione di calore/freddo per la climatizzazione e per la produzione di ACS in ambito residenziale, terziario e agricolo (CIV-T), che rappresentano rispettivamente il 46% e il 35% dei TEE riconosciuti nel settore civile nel 2022. Per il settore dell'illuminazione sono stati riconosciuti complessivamente circa 87.000 TEE, di cui il 79% si riferisce ad interventi di progettazione e retrofit di impianti di illuminazione pubblica per complessivi 68.574 TEE riconosciuti (pari a circa il 10% dei TEE complessivamente riconosciuti ai sensi del D.M. 28 dicembre 2012). Il settore dei trasporti rappresenta, invece, circa il 10% dei TEE complessivamente riconosciuti. Ai sensi del D.M. 11 gennaio 2017 e s.m.i., invece, circa il 62% dei TEE erogati sono afferenti al settore industriale (Tabella 3-3).

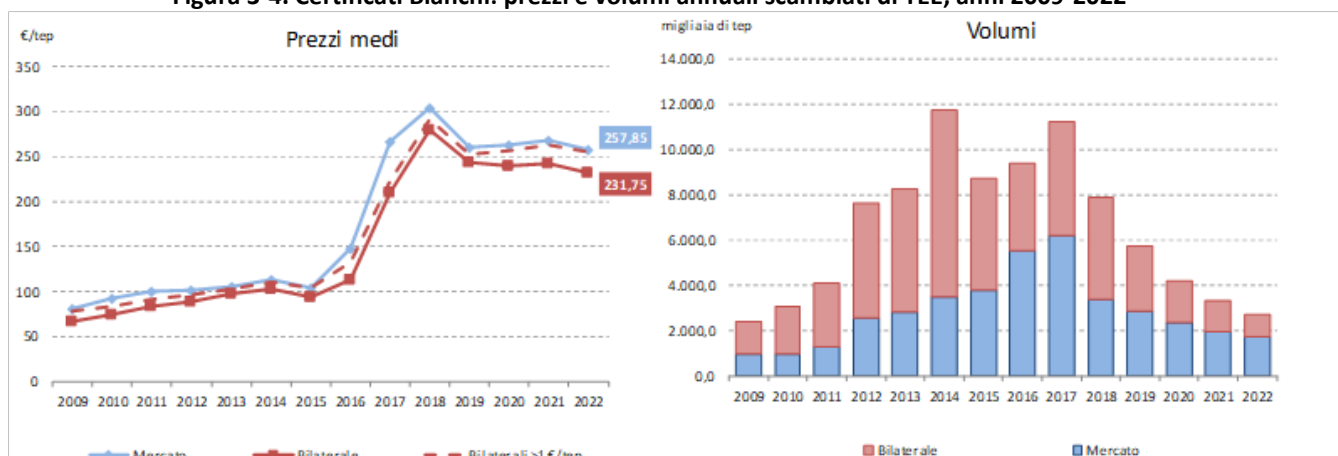
Tabella 3-3. Certificati Bianchi: TEE riconosciuti per tipologia di settore, anno 2022 (D.M. 11 gennaio 2017 e s.m.i.)

Settori di intervento	TEE riconosciuti
Civile	10.739
Illuminazione	355
Industria	75.013
Reti e trasporti	34.120
Totale tipo EE	120.227

Fonte: GSE

Nel 2022 il prezzo medio registrato sul mercato organizzato cala su base annua a 257,85 EUR/tep (-3,6%) (Figura 3-4).

Figura 3-4. Certificati Bianchi: prezzi e volumi annuali scambiati di TEE, anni 2009-2022



Nota:

I dati sui prezzi bilaterali sono disponibili a partire dal 1° aprile 2008, data in cui è entrato in vigore l'obbligo di comunicazione del prezzo delle transazioni bilaterali attraverso il Registro TEE gestito dal GME, introdotto dalla delibera n. 345/07 dell'AEEG.

Fonte: GSE

3.2.2. Analisi dei trend del D.M. 28 dicembre 2012 al 2022

Il DM 28 dicembre 2012 ha introdotto due aggiornamenti che hanno prodotto degli effetti diretti sull'andamento del meccanismo. In primo luogo, ha introdotto il divieto di cumulo con altri incentivi statali dalla metà del 2013. Inoltre, ha limitato l'ammissibilità al meccanismo esclusivamente ai progetti nuovi a partire dal 1° gennaio 2014. In termini quantitativi, tali effetti hanno prodotto un duplice picco straordinario:

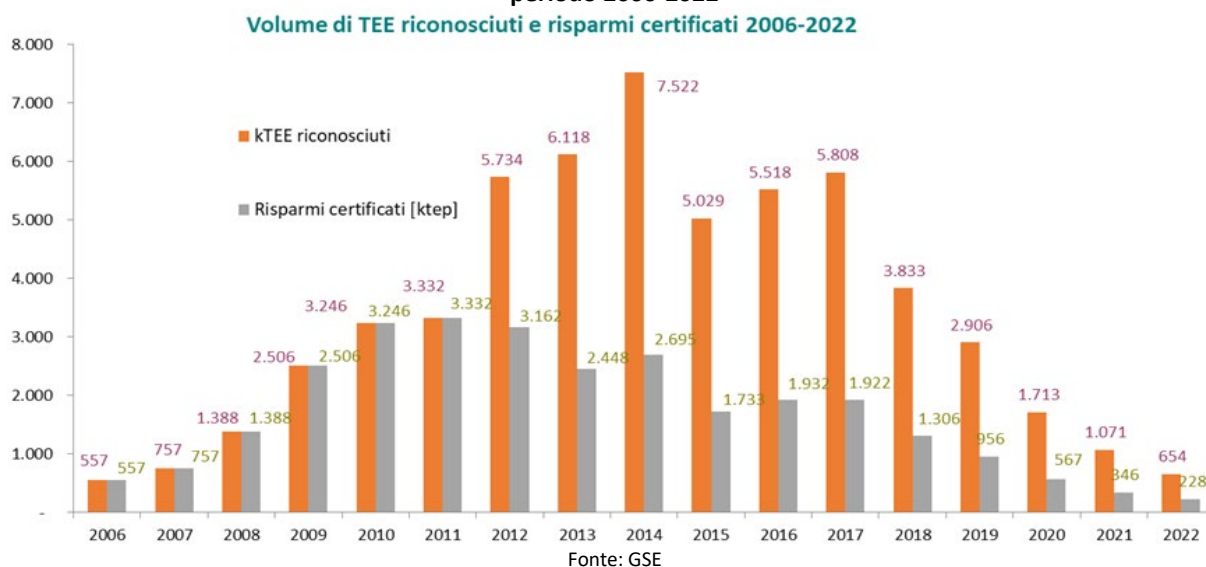
- Nel 2013 del numero dei progetti presentati, alla luce della possibilità degli operatori di poter presentare progetti cumulando i TEE anche con altre forme di incentivazione;
- Nel 2014 del volume di titoli annuali riconosciuti, tenuto conto che i progetti presentati si riferivano prevalentemente ad interventi già realizzati e, quindi, in grado di generare risparmi da rendicontare.

In base ai dati riportati nel presente paragrafo, infatti, si evince che, nell'ambito del meccanismo definito dal DM 28 dicembre 2012:

- Il volume delle richieste di rendicontazione complessivamente presentate nel 2022 è in decrescita rispetto al periodo precedente, con un valore pari a 503 istanze rispetto alle 947 presentate nel 2021;
- Il numero dei TEE riconosciuti nel 2022 registra un decremento pari a circa il 39% rispetto all'anno 2021, con circa 654.000 TEE riconosciuti nel 2022, a fronte dei circa 1.070.000 TEE riconosciuti nel 2021.

Dall'avvio del meccanismo dei Certificati Bianchi, nel periodo 2006-2022 complessivamente sono stati certificati risparmi addizionali di energia primaria pari a circa 29 Mtep e riconosciuti circa 57,7 milioni di titoli di efficienza energetica. In termini di risparmi certificati, il livello del 2022 è inferiore rispetto al 2021, registrando circa 0,29 Mtep (Figura 3-5).

Figura 3-5. Certificati Bianchi ai sensi del D.M. 28 dicembre 2012: volumi di TEE riconosciuti e risparmi certificati, periodo 2006-2022



La Tabella 3-4 riporta invece i risparmi certificati di energia primaria afferenti al D.M. 28 dicembre 2012 e relativi a (i) prime rendicontazioni e (ii) rendicontazioni successive nel caso in cui la prima rendicontazione sia avvenuta nel medesimo anno di riferimento; i progetti così avviati hanno consentito di risparmiare circa 6,15 Mtep/anno di energia primaria.

Tabella 3-4. Certificati Bianchi: risparmi energetici conseguiti (energia primaria, Mtep/anno), periodo 2005-2022

Periodo	Risparmio (Mtep/anno)
Cumulato 2005-2013	3,95
Annuale 2014	0,87
Annuale 2015	0,32
Annuale 2016	0,5
Annuale 2017	0,24
Annuale 2018	0,09
Annuale 2019	0,08
Annuale 2020	0,03
Annuale 2021	0,03
Annuale 2022	0,04
Totale 2005-2022	6,15

Fonte: GSE

Tabella 3-5. Certificati Bianchi: risparmi energetici conseguiti (energia finale, Mtep/anno), periodo 2021-2030

Periodo	Risparmio (Mtep/anno)
2021	0,113
2022	0,316
Totale cumulato 2022-2030	0,429

Fonte: GSE

Rispetto agli obblighi stabiliti dalla EED3, art. 8, i nuovi risparmi di energia finale ottenuti attraverso lo schema d'obbligo dei certificati bianchi ammontano nel 2022 a 0,316 Mtep/anno, portando il totale cumulato dallo scorso anno a 0,429 Mtep (Tabella 3-5).

3.3. Detrazioni fiscali per la riqualificazione e il recupero del patrimonio edilizio

Sul fronte dell'efficienza energetica degli edifici residenziali, la Legge di Bilancio 2022 ha prorogato al 31 dicembre 2024 le detrazioni fiscali per le ristrutturazioni edilizie, per l'Ecobonus e il Sismabonus. Il Bonus Facciate nel 2022 è stato applicato con un'aliquota di detrazione del 60% ed è cessato il 31/12/2022. Per quanto riguarda il Superbonus si sono susseguiti diversi provvedimenti legislativi che hanno distinto l'applicazione della misura in diversi casi, con differenti aliquote di detrazione, che si possono così sintetizzare:

- Per i casi di cui al comma 9, lettera e) (interventi eseguiti da associazioni e società sportive sugli spogliatoi) spetta la detrazione del 110% per le spese sostenute fino al 30/06/2022;
- Per gli interventi effettuati dai soggetti di cui al comma 10-bis "spetta la detrazione del 110% per le spese sostenute entro il 31/12/2025;ⁱ
- Per gli interventi ricadenti nei comuni dei territori colpiti da eventi sismici verificatisi a far data dal 01/04/2009 dove sia stato dichiarato lo stato di emergenza spetta la detrazione del 110% per le spese sostenute fino al 31/12/2025;
- Per gli interventi eseguiti sugli edifici monofamiliari e sulle unità immobiliari funzionalmente indipendenti:
 - Spetta la detrazione del 110% per le spese sostenute fino al 31/12/2023 a condizione che alla data del 30/09/2022 siano stati effettuati lavori per almeno il 30% dei lavori complessivi;
 - Per gli interventi avviati a partire dal 01/01/2023 spetta la detrazione del 90% per le spese sostenute entro il 31/12/2023, a condizione che il contribuente sia titolare di diritto di proprietà o di diritto reale di godimento sull'unità immobiliare, che la stessa unità immobiliare sia adibita ad abitazione principale e che il contribuente abbia un reddito di riferimento non superiore a 15.000 euro;ⁱⁱ
- Per gli interventi eseguiti dagli IACP e assimilati e dalle cooperative a proprietà indivisa spetta la detrazione del 110% per le spese sostenute fino alla data 30/06/2023 o fino al 31/12/2023 se al 30/06/2023 risulteranno realizzati lavori per almeno il 60% dell'intervento complessivo;
- Per gli interventi di demolizione e ricostruzione e spetta la detrazione del 110% per le spese sostenute fino al 31/12/2023 a condizione che abbiano presentato la CILAS entro il 31/12/2022 quando effettuati:
 - Sugli edifici condominiali;
 - Sugli edifici composti da due a quattro unità immobiliari distintamente accatastate, anche se posseduti da un unico proprietario o in comproprietà da più persone fisiche;
 - Dalle organizzazioni non lucrative di utilità sociale di cui all'articolo 10 del decreto legislativo 04/12/1997, n. 460, dalle organizzazioni di volontariato iscritte nei registri di cui all'articolo 6 della legge 11/08/1991, n. 266, e dalle associazioni di promozione sociale iscritte nel registro nazionale e nei registri regionali e delle province autonome di Trento e di Bolzano previsti dall'articolo 7 della legge 07/12/2000, n. 383;
- Per gli interventi eseguiti nei condomini:
 - Se la data della delibera assembleare che ha autorizzato i lavori è antecedente al 19/11/2022 e la CILAS è stata presentata entro il 31/12/2022, spetta la detrazione del 110% nel 2023, del 70% nel 2024, del 65% nel 2025;
 - Se la data della delibera assembleare che ha autorizzato i lavori è compresa tra il 19/11/2022 e il 24/11/2022 e la CILAS è stata presentata entro il 25/11/2022 spetta la detrazione del 110% nel 2023, del 70% nel 2024, del 65% nel 2025;
 - Se non sono verificate le condizioni di cui alle lettere a) e b) spetta la detrazione del 90% nel 2023, del 70% nel 2024, del 65% nel 2025;
- Per gli interventi eseguiti dai soggetti di cui al comma 9, lettere a) e d-bis) (persone fisiche, al di fuori dell'esercizio di attività di impresa, arte o professione, con riferimento agli interventi su edifici composti da due a quattro unità immobiliari distintamente accatastate, anche se posseduti da un unico proprietario o in comproprietà da più persone fisiche, ONLUS e simili):
 - Se la CILAS è stata presentata entro il 25/11/2022 spetta la detrazione del 110% nel 2023, del 70% nel 2024, del 65% nel 2025;

- Se non è rispettata la condizione della lettera a) spetta la detrazione del 90% nel 2023, del 70% nel 2024, del 65% nel 2025.

Superbonus 110%

Secondo i dati consolidati (interrogazione database del 31/08/2023) al 31 dicembre 2022, il numero totale delle asseverazioni è pari a 352.101 unità, per un totale di circa 60,76 miliardi di euro di investimenti ammessi a finanziamento (45,2 miliardi per lavori già conclusi), da cui è derivato un risparmio energetico di energia primaria non rinnovabile per il complesso dei progetti contenuti nel database ENEA è pari a 9.050,04 GWh/anno. Al 31 dicembre 2022, il numero degli interventi incentivati raggiunge quota 352.101 e un ammontare di investimenti ammessi a detrazione di oltre 51 miliardi (35,3 per lavori già terminati) (Tabella 3-6). Il risparmio energetico conseguito risulta pari a 9.410,5 GWh/anno.

Tabella 3-6. Superbonus: asseverazioni e investimenti. Dettaglio per tipologia di edificio

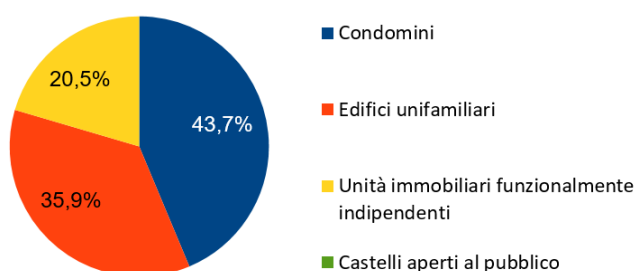
Asseverazioni, investimenti e detrazioni	Al 31/12/2021 (Unità/euro)	Al 30/12/2022 (Unità/euro)
Numero totale di asseverazioni	95.718	352.101
Totale investimenti ammessi a detrazione	15.200.432.268,74	60.759.584.793,32
Totale investimenti lavori conclusi ammessi a detrazione	10.658.895.183,85	45.207.107.346,40
Detrazioni maturate per i lavori conclusi	11.724.784.702,24	49.719.975.416,76
Numero di asseverazioni condominiali	13.521	46.508
Totale investimenti condominiali ammessi a detrazione	7.290.434.908 ,28	27.733.943.893,22
Totale lavori condominiali realizzati ammessi a detrazione	4.656.162.477,27	19.418.737.773,03
Numero di asseverazioni in edifici unifamiliari	47.916	204.295
Totale investimenti in edifici unifamiliari ammessi a detrazione	5.084.429.053,32	23.210.762.748,20
Totale lavori in edifici unifamiliari realizzati ammessi a detrazione	3.821.841.714,00	17.758.138.840,41
Numero di asseverazioni in unità immobiliari indipendenti	30.442	101.293
Totale investimenti in unità mobiliari indipendenti	2.825.221.735,10	9.814.127.173,70
Totale lavori in unità mobiliari indipendenti realizzati	2.180.690.823,00	8.029.594.261,77
Numero di asseverazioni in castelli aperti al pubblico	1	5
Totale investimenti in castelli aperti al pubblico ammessi a detrazione	3.465.72,04	750.978,20
Totale lavori in castelli aperti al pubblico realizzati ammessi a detrazione	200.170,01	636.471,19

Fonte: ENEA

Figura 3-6. Superbonus: investimenti realizzati per tipologia di edificio (%)

al 31/12/2021

al 31/12/2022



Fonte: Elaborazione dati ENEA

Il grafico in Figura 3-6 pone a confronto il dettaglio per tipologia di immobile degli investimenti mobilitati per lavori già conclusi alla data del 31 dicembre. Nel confronto tra 2021 e 2022, come già osservato lo scorso anno, non emergono variazioni significative delle quote. I condomini continuano ad occupare la parte più rilevante (44% e 43%). Seguono le tipologie di edifici unifamiliari con una percentuale pari al 35,9% a chiusura 2021 e del 39,3% a dicembre 2022. Infine, la quota di investimenti per le unità immobiliari indipendenti è pari, rispettivamente al 20,5% e al 17,8%. Rispetto all'anno 2021, il contributo di nuovi risparmi energetici generati dal Superbonus nel 2022, ai fini del raggiungimento degli obiettivi della direttiva comunitaria, è stimato in 0,581 Mtep.

Ecobonus

Nel 2022 si è registrata una frenata degli interventi agevolati attraverso l'Ecobonus, il cui numero risulta pari a 940.686 contro i 1.039.901 del 2021. I relativi investimenti ammontano a 6.823,2 milioni di euro contro i 7.537 milioni di euro mobilitati nell'anno precedente. Il numero di interventi effettuati dal 2014 risulta pari ad oltre 4,6 milioni. Dal 2007, anno di avvio della misura, il numero di interventi incentivati dall'Ecobonus è di circa 6,4 milioni. Gli investimenti attivati a partire dal 2014 ammontano a circa 38 miliardi di euro; poco meno di 60 miliardi dal 2007. La Tabella 3-7 illustra la ripartizione dei dati per tipologia di intervento, unitamente ai risparmi energetici ottenuti nel 2022, secondo le diverse tipologie di intervento previste, per un totale di 2.135,7 GWh/anno (-19,5% rispetto ai risparmi conseguiti nel 2021) portando a 13.250 GWh/anno il contributo della misura dal 2014 ad oggi, e a circa 24.736 GWh/anno dalla data dell'avvio.

Tabella 3-7. Ecobonus: numero di interventi eseguiti per tipologia, anno 2022

Tipologia di Intervento	Numero	%	M-euro	%	GWh/a	%	Vita utile	Costo efficace (euro/kWh)
Condomini	210	0,02%	56,6	0,83%	11,9	0,56%	30	0,13
Riqualificazione globale	2.011	0,21%	123,6	1,81%	34,7	1,62%	30	0,11
Coibentazione involucro	12.230	1,30%	604,9	8,87%	236,8	11,09%	30	0,08
Sostituzione serramenti	193.639	20,58%	2.383,0	34,92%	501,7	23,49%	30	0,12
Schermature solari	111.650	11,87%	482,4	7,07%	16,5	0,77%	10	1,38
Pannelli solari per ACS	10.064	1,07%	65,9	0,97%	57,5	2,69%	15	0,09
Climatizzazione invernale	608.518	64,69%	3.085,1	45,22%	1.273,3	59,62%	15	0,16
Building automation	2.364	0,25%	21,7	0,32%	3,3	0,15%	10	0,35
Totale	940.686	100%	6.823,2	100%	2.135,7	100%		

Fonte: ENEA

Come riportato in Tabella 3-7, i risparmi generati dall'Ecobonus sono prevalentemente derivati da interventi finalizzati alla sostituzione dell'impianto per la climatizzazione invernale (64,7%). Seguono gli interventi per la sostituzione dei serramenti (20,6%). Per quest'ultima tipologia, in particolare, si evidenzia una sostanziale invarianza della quota rispetto al dato 2021, in cui risultava pari a poco più di 20% del totale. Analogamente per la percentuale di interventi di sostituzione degli impianti di climatizzazione (65,5% nel 2021).

Bonus casa

Il Bonus Casa registra un notevole decremento del numero degli interventi. Nel 2022 sono stati registrati 508 mila interventi (-42,36% rispetto al 2021). Utilizzando i dati pervenuti attraverso il portale di trasmissione Bonus Casa, si è proceduto alla stima del risparmio annuo di energia primaria non rinnovabile conseguito sulla base dei dati medi nazionali di consumo. In termini di risparmio energetico il decremento è inferiore (10%), si passa da 925.033 MWh/anno del 2021 a 833.294 MWh del 2022. Ciò è dovuto ad un miglioramento qualitativo degli interventi sugli impianti (Tabella 3-8).

Tabella 3-8. Bonus Casa: interventi di Risparmio Energetico finanziati, anno 2022

Tipologia di Intervento	Numero Interventi (n)	Superficie (mq)	Potenza installata	Risparmio (MWh/anno)	E.E. prodotta MWh/anno
Collettori Solari	1.532	7.908,7		8.314,4	
Fotovoltaico	6.464		27,7		37.726,1
Infissi	46.774	578.555,5		82.910,3	
Pareti verticali	3.737	293.414		18.544,8	
Pareti orizzontali - Pavimenti	1.069	90.726		3.938,1	
Pareti orizzontali - Coperture	3.064	300.440,5		26.499,4	
Scaldacqua a pompa di calore	1.780		7,2	1.281	
Caldie a condensazione	105.185		2.919,7	179.062,9	
Generatori di aria calda	364		7,1	321,4	
Impianti a biomassa	36.855		455,5	88.423,1	
Pompe di calore	247.729		1.430,8	372.961,6	
Sistemi ibridi	412		13	2.778,5	

CAPITOLO 3

Building Automation	44.725	4.333.312,8		39.807,7	
Sistemi di contabilizzazione del calore	90		17	18,4	
Teleriscaldamento	131		4	382,3	
Microgenerazione	25		0,2	7.850,4	
Elettrodomestici	8.439		7	199,6	
Totale	508.375		4.889,4	833.294,1	37.726,1

Fonte: ENEA

Infine, al computo complessivo dei risparmi generati dalle misure di detrazione fiscale sugli edifici esistenti, si aggiungono ancora 4.732 interventi finanziati dal Bonus Facciate, su una superficie di 1.201.268 metri quadri. L'investimento complessivo nel 2022 ammonta a 393,8 milioni di euro per un nuovo risparmio di energia finale pari a 59,1 GWh/anno.

Sintesi dei risparmi conseguiti dalle Detrazioni Fiscali

La Tabella 3-9 riporta il dettaglio dei risparmi energetici conseguiti ai fini del raggiungimento dell'obbligo stabilito dalla EED 3.

Tabella 3-9. Risparmi da detrazioni fiscali (Mtep/anno), anno 2021

Misura	2021	2022	Attesi 2022	Attesi 2025	2030
Ecobonus	0,228	0,412			
Bonus Casa	0,08	0,151			
Superbonus	0,197	0,778			
Bonus Facciate	0,017	0,022			
Totale	0,522	1,363	1,39	3,39	5,08

Fonte: ENEA

Gli interventi soggetti a detrazione che sono stati effettuati nel 2022 hanno generato risparmi di energia finale pari a 0,841 Mtep. Sommando a questi i risparmi prodotti nel medesimo anno da interventi realizzati nel 2021, il totale ammonta a 1,36 Mtep, pari al 98,1% del risparmio atteso secondo le traiettorie fissate dal PNIEC 2023.

3.4. Conto Termico

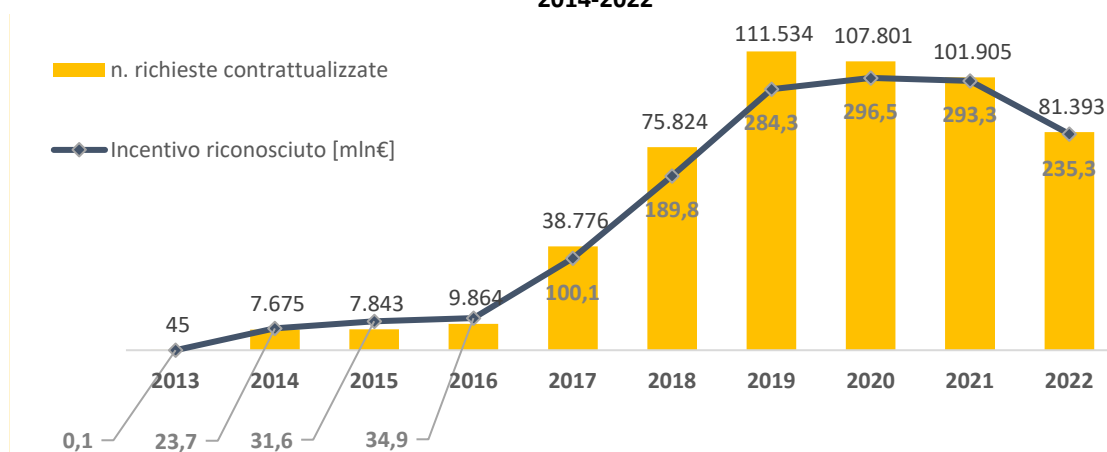
Nel 2022 il meccanismo ha subito una flessione rispetto agli anni precedenti sia in termini di numero di richieste, 85.876 rispetto alle oltre 100 mila del 2021; sia di incentivi, pari a 438,4 milioni di euro, con una diminuzione del 12% rispetto al 2021. Si è, inoltre, osservata nell'ultimo anno anche una lieve diminuzione degli importi richiesti per la modalità di accesso "a prenotazione" da parte della PA, con una richiesta di ammissione agli incentivi per circa 161 milioni di euro nel 2022. (Tabella 3-10).

Tabella 3-10. Richieste presentate (n) e incentivo richiesto (milioni di euro) nel Conto Termico anni 2013-2022

Periodo / Anno	ACCESSO DIRETTO		PRENOTAZIONE		REGISTRI		TOTALE	
	Richieste [n]	Incentivo richiesto [M-EUR]	Richieste [n]	Incentivo richiesto [M-EUR]	Richieste [n]	Incentivo richiesto [M-EUR]	Richieste [n]	Incentivo richiesto [M-EUR]
2013-2014	9.613	32,4	131	4,6	33	5,1	9.777	42,1
2015	8.241	34,7	5	0,2	17	3,2	8.263	38,1
2016	14.814	49,5	141	18,8	*	*	14.955	68,3
2017	42.894	121,5	333	61,7	*	*	43.227	183,2
2018	92.461	247,8	489	87,9	*	*	92.950	335,7
2019	113.856	320,9	474	112,3	*	*	114.330	433,2
2020	112.935	319,8	563	131,4	*	*	113.498	451,2
2021	99.605	329,2	469	166,9	*	*	100.074	496,1
2022	85.500	277,2	376	161,3	*	*	85.876	438,4
Totale 2013-2022	579.919	1.733	2.981	745	50	8	582.950	2.486

Fonte: GSE

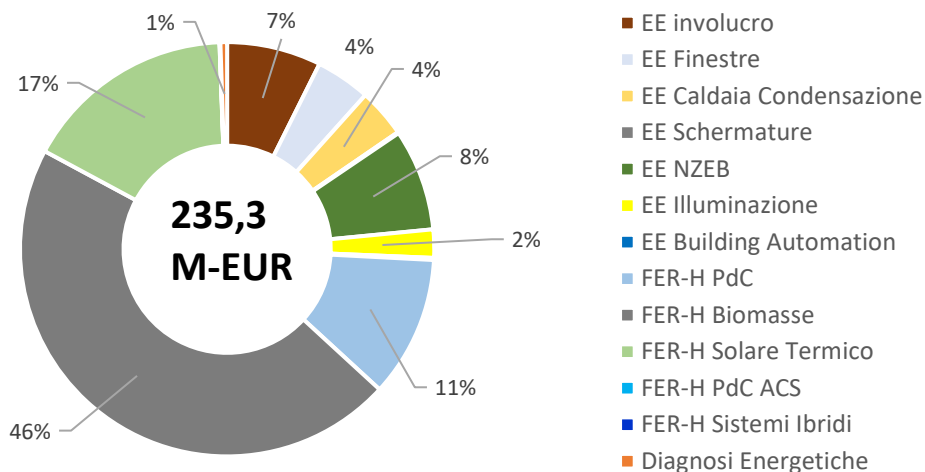
Nel 2022 sono stati riconosciuti 235,3 milioni di euro di incentivi in accesso diretto ovvero circa il 20% in meno rispetto all'anno precedente (Figura 3-7). Gli interventi di efficienza energetica e rinnovabili termiche incentivati in accesso diretto nel 2022 sono 82.992: tale numero è superiore al numero delle richieste con contratto attivato (81.393) per la presenza di richieste cosiddette "multi-intervento", con più interventi realizzati contestualmente.

Figura 3-7. Richieste contrattualizzate (n) e incentivi riconosciuti (M-euro) in accesso diretto nel Conto Termico 2014-2022


Fonte: GSE

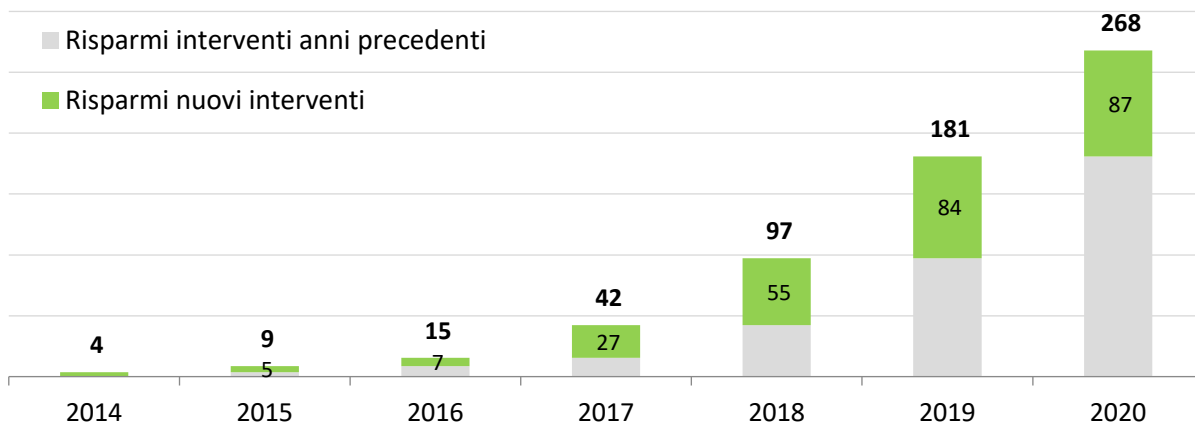
In termini di tipologia di interventi incentivati, si continua ad evidenziare un maggior orientamento verso gli interventi dedicati all'installazione di impianti rinnovabili termici (biomasse, solare e Pompe di Calore) a cui corrispondono il 97% delle richieste e il 74% degli incentivi. Il 26% degli incentivi riconosciuti tramite Conto termico è rivolto ad interventi di efficienza energetica sugli edifici della PA che riguardano prevalentemente: NZEB, isolamento involucri, sostituzione finestre e caldaie a condensazione (Figura 3-8).

Figura 3-8. Incentivi riconosciuti in accesso diretto per tipologia intervento supportato dal Conto Termico nel 2022



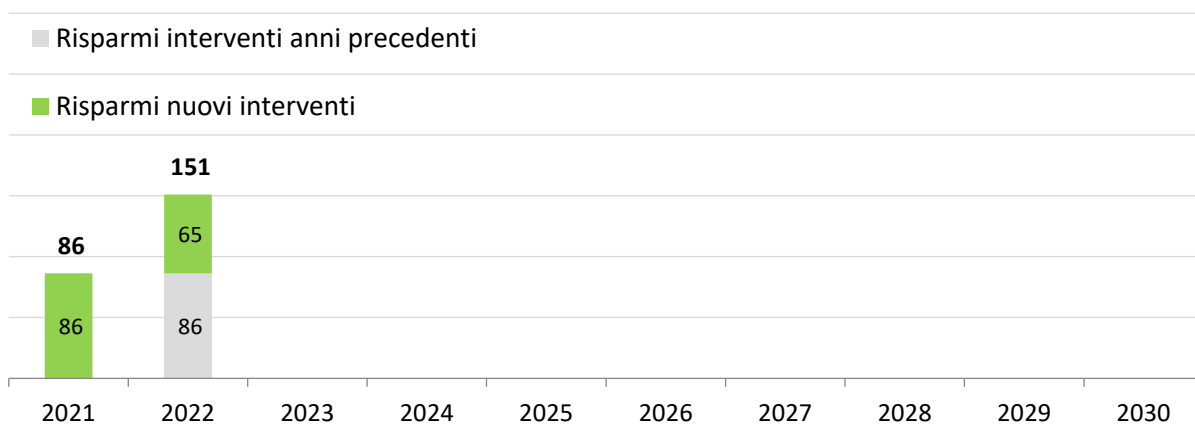
Fonte: GSE

Figura 3-9. Evoluzione dei risparmi in consumi finali (ktep) generati dagli interventi supportati dal Conto Termico valevoli ai fini del raggiungimento del Target 2020 art.7 EED 2014-2020



Fonte: GSE

Figura 3-10. Evoluzione dei risparmi in consumi finali (ktep) generati dagli interventi supportati dal Conto Termico valevoli ai fini del raggiungimento del Target 2030 art.8 EED3



Fonte: GSE

I benefici conseguiti attraverso i nuovi interventi incentivati nel 2021 da Conto Termico comprendono: l'attivarsi di oltre 521 milioni di euro di investimenti, circa 6.500 (ULA) occupati equivalenti, circa 130 ktep di energia termica da fonti rinnovabili, 65 ktep di risparmi di energia finali a cui corrisponde un risparmio di emissioni di circa 193 migliaia di

Otonnellate di CO₂. La Direttiva 2012/27/UE, all'art. 7, stabiliva i target di efficienza energetica per gli Stati Membri al 2020. I risparmi energetici conseguiti grazie agli interventi incentivati tramite il Conto Termico sono stati rendicontati ai fini di tali obiettivi. Il target per l'Italia, da raggiungere nel 2020, in termini di risparmi di consumi finali cumulati a partire dal 2014, ammonta a 25,5 Mtep. La stima dei risparmi energetici in consumi finali riconducibili ai nuovi interventi incentivati tramite il Conto Termico nel 2020 ammonta a 87 ktep. Considerando anche i risparmi annui conseguiti dagli interventi incentivati negli anni precedenti, il totale dei risparmi al 2020 ammonta a 0,27 Mtep con un trend di nuovi risparmi annui crescente (Figura 3-9).

Il Conto Termico è chiamato a concorrere anche al raggiungimento degli obiettivi 2021-2030 fissati dalla EED3 (art. 8). Il GSE ha quindi avviato il monitoraggio dei risparmi energetici conseguiti grazie agli interventi incentivati tramite tale meccanismo. Secondo le stime effettuate, agli 86 ktep di risparmi generati da interventi effettuati nel 2021, si aggiungono per il 2022 i 65 ktep di nuovi risparmi, spingendo il totale cumulato a 151 ktep (Figura 3-10).

3.5. Settore trasporti

3.5.1. Recenti evoluzioni normative

Normativa comunitaria

Il 19 aprile 2023 è stato emanato il nuovo Regolamento 2023/851/UE che modifica il Regolamento 2019/631 e rafforza i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO₂ delle autovetture nuove e dei veicoli commerciali leggeri nuovi, in linea con gli obiettivi dell'Unione Europea in materia di clima nell'ambito della strategia europea "Fit for 55". Il Regolamento, entrato in vigore a maggio 2023, prevede al 2030 un obiettivo medio di riduzione delle emissioni innalzato al 55% dal precedente 37,5%, per il parco autovetture nuove e del 50% dal precedente 31%, per il parco veicoli commerciali leggeri nuovi. Il raggiungimento dei suddetti obiettivi, salvaguardando il principio della neutralità tecnologica, verrebbe assicurata con veicoli a zero emissioni, tra i quali: veicoli elettrici a batteria, veicoli alimentati a celle a combustibile e altri veicoli alimentati ad idrogeno. Inoltre, tali obiettivi dovranno essere sostenuti e integrati con la realizzazione della relativa infrastruttura di ricarica e/o rifornimento, mentre i veicoli a zero e a basse emissioni, che comprendono anche veicoli elettrici ibridi ricaricabili efficienti, nel regolamento sono considerati come veicoli che potranno continuare a svolgere un ruolo nel percorso di transizione.

Da parte della Commissione è prevista la pubblicazione, entro il 31 dicembre 2025, di una relazione illustrativa della metodologia applicabile per la valutazione e comunicazione coerente dei dati relativi alle emissioni di CO₂ prodotte durante l'intero ciclo di vita delle autovetture e dei veicoli commerciali leggeri immessi sul mercato dell'Unione. Successivamente è previsto che la Commissione debba presentare al Parlamento europeo e al Consiglio con cadenza biennale, una relazione sui progressi compiuti verso una mobilità a emissioni zero nei trasporti su strada. È previsto, inoltre, che i meccanismi di incentivazione per i veicoli a basse e a zero emissioni siano mantenuti per tutto il decennio al fine di sostenere la diffusione di veicoli con emissioni da zero fino a 50 g CO₂/km e relativi ai veicoli elettrici a batteria, i veicoli elettrici a celle a combustibile che utilizzano l'idrogeno e i veicoli elettrici ibridi ricaricabili efficienti, per essere definitivamente abrogato nel 2030.

Normativa nazionale

La Legge di Bilancio 2023 (n. 197 del 29 dicembre 2022) ha istituito un nuovo fondo per la mobilità sostenibile volto a contribuire al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti nel pacchetto della Commissione europea "Fit for 55". Tale fondo sarà relativo al periodo 2023-2034 e prevede l'impiego di 2,2 miliardi di euro destinati a finanziare il rinnovo degli autobus, l'acquisto di treni a idrogeno, la realizzazione di piste ciclabili, lo sviluppo dell'intermodalità nel trasporto delle merci, l'adozione di carburanti alternativi per navi e aerei, la trasformazione degli aeroporti, il rinnovo dei mezzi per l'autotrasporto. Il 50% del fondo è assegnato ad interventi per la mobilità urbana nelle Città metropolitane e nei Comuni con più di 100 mila abitanti, come l'acquisto di veicoli elettrici per il trasporto pubblico locale e la realizzazione delle infrastrutture per la ricarica, interventi di pedonalizzazione di aree urbane e per agevolare la mobilità ciclistica, realizzazione di infrastrutture digitali per la gestione e il monitoraggio dei flussi di traffico.

Il 15% del fondo riguarderà interventi finalizzati all'abbattimento delle emissioni nel trasporto stradale extraurbano, attraverso la realizzazione delle infrastrutture di ricarica per i veicoli elettrici all'interno della rete stradale extraurbana non a pedaggio e l'acquisto di mezzi pesanti a zero emissioni. La parte rimanente del fondo sarà impegnata nella riduzione delle emissioni del trasporto navale, nell'autosufficienza energetica delle infrastrutture aeroportuali, nel sostegno a progetti sperimentali per l'utilizzo di carburanti alternativi nel trasporto aereo, nell'intermodalità nel trasporto delle merci e nella decarbonizzazione delle linee ferroviarie non elettrificate. Con successivi decreti ministeriali si identificheranno gli interventi ammissibili al finanziamento e i relativi criteri di aggiudicazione e monitoraggio. In attuazione del Piano generale della mobilità ciclistica e al fine di promuovere l'uso dei servizi di trasporto pubblico locale e ferroviario, la Legge di Bilancio 2023 ha istituito anche un fondo per lo sviluppo di ciclovie urbane intermodali, con una dotazione di 2 milioni di euro per l'anno 2023 e di 4 milioni di euro per ciascuno degli anni 2024 e 2025. In particolare, il fondo è destinato al finanziamento di interventi per la realizzazione nel territorio urbano di nuove ciclovie, nonché di infrastrutture di supporto in connessione a reti di trasporto pubblico locale e ferroviario, effettuati da parte dei comuni, delle città metropolitane e delle unioni di comuni.

Le città metropolitane in possesso di un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) potranno, inoltre, accedere ai fondi del Piano Nazionale Metro attraverso diverse azioni che prevedono l'acquisto di materiale rotabile per servizi di TPL e delle relative infrastrutture di ricarica, investimenti in sistemi di trasporto veloce di massa e negli annessi accessi ai nodi, servizi e infrastrutture per la mobilità sostenibile a supporto delle politiche del Mobility Management, sistemi e servizi di trasporto digitalizzati. L'accesso alle risorse avverrà secondo modalità definite in fasi attuative successive e a tal fine, le misure previste nel PNRR, che hanno dato un nuovo impulso tra le altre cose, anche all'attuazione delle misure inserite nei PUMS, con la Componente M2C3 Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile attivano investimenti nelle seguenti materie per le quali sono stati definiti, nel corso del primo semestre del 2023, le prime modalità attuative:

- Il rafforzamento della mobilità ciclistica, con uno stanziamento di 600 milioni di euro destinati alla realizzazione di 570 km di piste ciclabili urbane e metropolitane e di 1.250 km di piste ciclabili turistiche. A tal fine, con il D.M. n. 120 del 05 maggio 2023, del Ministero dei Trasporti, sono state individuate risorse per circa 200 milioni di euro e i relativi beneficiari, per interventi che riguardano la realizzazione di 565 km di piste ciclabili urbane e metropolitane, di cui 200 km da realizzare entro il 2023 e 365 km entro il giugno 2026. Tutti gli appalti dovranno essere chiusi entro dicembre 2023;
- Lo sviluppo del trasporto rapido di massa, con finanziamenti complessivi da 3,6 miliardi di euro, il cui obiettivo è ottenere uno spostamento di almeno il 10 per cento del traffico privato verso il sistema di trasporto rapido di massa nelle grandi aree urbane. Entro dicembre 2023 è prevista la conclusione degli appalti relativi a 231 nuovi km di rete: 11 km di metropolitane, 85 km di tramvie, 120 km di filovie e 15 di funicolari. La legge di bilancio per il 2023 ha stanziato le risorse per i vari interventi e per ogni anno fino al 2036;
- Lo sviluppo infrastrutture di ricarica elettrica, per cui sono previsti investimenti pari a 741,3 milioni di euro, destinati allo sviluppo di 7.500 punti di ricarica rapida in autostrada e 13.755 in centri urbani, oltre a 100 stazioni di ricarica sperimentali con tecnologie per lo stoccaggio dell'energia. Entro giugno 2023 è attesa la definizione dei contratti per 2500 stazioni di ricarica in superstrada e 4000 in città da attivare entro giugno 2024. Il Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica, con i decreti ministeriali 10/2023 e 11/2023, ha definito i criteri e le modalità per la concessione di benefici a fondo perduto a favore della realizzazione rispettivamente di almeno 13.755 infrastrutture di ricarica veloci con potenza di almeno 90 kW nei centri urbani e di almeno 7.500 nuove infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici fast e ultrafast (175 kW) sulle strade extraurbane, nello specifico presso stazioni di servizio e aree di parcheggio esistenti in grado di garantire ricariche in tempi ridotti compatibilmente con itinerari a lunga percorrenza. In attuazione di detti decreti, il Ministero ha poi emanato i relativi avvisi pubblici per la presentazione delle proposte progettuali;
- Il rinnovo delle flotte autobus e treni verdi, con investimenti pari a 3,64 miliardi di euro che verranno impegnati nell'acquisto di circa 3.360 bus a basse emissioni, 53 nuovi treni e 100 carrozze di nuova concezione sviluppate con materiali riciclabili e rivestite con pannelli fotovoltaici, oltre all'ammodernamento del parco automezzi dei

Vigili del Fuoco. Entro dicembre 2023 è prevista la notifica degli appalti relativi all'acquisto degli autobus, entro giugno 2026 entreranno in servizio 175 nuovi treni e 3.800 autobus.

Il Ministero dei Trasporti, con D.M. 97/2023 ha provveduto a disciplinare la modalità di erogazione delle risorse finanziarie, pari a 25 milioni di euro, da destinare alle iniziative d'investimento delle imprese di autotrasporto di merci per conto di terzi che intendano dismettere i veicoli più obsoleti sostituendoli con mezzi più eco sostenibili, tra i quali sono previsti mezzi alimentati a metano (CNG, LNG), ibridi diesel/elettrico e full electric, comprendendo anche l'acquisto dei dispositivi necessari alla riconversione dei veicoli merci a combustione interna in elettrici.

Con il D.M. 16 marzo 2023 (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica), sono state definite le modalità per il funzionamento della Piattaforma unica nazionale dei punti di ricarica per i veicoli a energia elettrica. La creazione di punti di rifornimento di idrogeno è invece prevista a partire dal 2025, mentre per la fornitura di gas naturale per il trasporto, il decreto prevede che, entro la fine del 2025, debbano essere realizzati nei porti marittimi un numero adeguato di punti di rifornimento per il GNL per consentire la navigazione di navi alimentate a GNL adibite alla navigazione interna o navi adibite alla navigazione marittima all'interno della rete centrale della TENT (entro il 2030 per la navigazione in acque interne). La sperimentazione della micromobilità elettrica partita nel 2019 e che consente la circolazione su strada di Segway, hoverboard e monopattini a propulsione prevalentemente elettrica, è stata prorogata fino al 27 luglio 2024 con il decreto-legge 10 maggio 2023, n. 51, convertito dalla legge 3 luglio 2023, n. 87.

3.5.2. I risparmi conseguiti nel settore dei trasporti

I risparmi complessivi di energia finale e primaria del settore dei trasporti, espressi in Mtep/anno, ottenuti nel 2022 e ricalcolati per il 2021 sulla base di dati definitivi, come descritto nel seguito, sono riassunti nella Tabella 3-11.

Tabella 3-11: Risparmi di energia finale e primaria del settore trasporti (Mtep/anno), conseguiti nel 2021 e stimati per il 2022. Dettaglio per misura

Intervento	Energia finale 2021	Energia primaria 2021	Energia finale 2022	Energia primaria 2022
Eco-incentivi auto 2007-2009	0,100	0,110	0,079	0,086
Regolamento CE 631/2019:				
Autovetture	2,195	2,206	2,512	2,787
Veicoli commerciali leggeri	0,160	0,187	0,197	0,237
Rinnovo Autobus TPL	0,004	0,003	0,004	0,003
Marebonus	0,292	0,328	0,256	0,286
Ferrobonus	0,174	0,180	0,164	0,170
Alta Velocità	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTALE	2,925	3,014	3,211	3,569

Nota: * Valori stimati

Fonte: Elaborazione ENEA

Non sono computabili neanche per il 2022 gli effetti dei treni Alta Velocità rispetto al trasporto aereo dei passeggeri, dal momento che entrambi i servizi, soprattutto nella prima metà dell'anno, non hanno ripreso i livelli del 2019, come emerge dall'Osservatorio sulle tendenze della mobilità di passeggeri e merci del IV trimestre 2022 della Struttura Tecnica di Missione del Ministero dei Trasporti.ⁱⁱⁱ

Autovetture: Ecoincentivi e Regolamento 631/2019

Le stime dei risparmi dei consumi di energia finale e primaria sono state calcolate con la metodologia descritta nel RAEE 2022^{iv}, considerando quindi gli stessi fattori di conversione delle emissioni specifiche su ciclo di guida NECD in emissioni su ciclo WTLP. Anche quest'anno vengono considerate le radiazioni del 2022 a valere sulle immatricolazioni 2009-2021. Le autovetture immatricolate nel 2008 sono considerate tutte rottamate, in quanto arrivate a fine vita secondo la metodologia adotta (hanno esaurito le percorrenze totali). Il numero di immatricolazioni, dato dall'Annuario ACI^v, è pari

CAPITOLO 3

a poco più di 1,3 milioni di vetture (-30% rispetto al 2019), e le percentuali per alimentazione sono state ricavate dai dati dell'Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri (UNRAE)^{vi}. Anche per il 2022, si assume una riduzione delle percorrenze annue pari al 5% rispetto al 2019, in base ai dati dell'Osservatorio sulle tendenze della mobilità di passeggeri e merci del IV trimestre 2022 sopracitato.

Per quanto riguarda i risparmi attribuibili agli ecoincentivi del 2009, ottenute con una flotta di circa 1,7 milioni di vetture che ha percorrenze molto ridotte, si stima un risparmio di energia finale per il 2022 pari a 0,079 Mtep (corrispondente ad un risparmio di energia primaria di 0,086 Mtep). La riduzione dei consumi attribuibile al Regolamento Comunitario sulle vetture immatricolate dal 2010 al 2022 (poco meno di 20 milioni, al netto delle radiazioni) per l'anno 2022 è stimabile in 2,51 Mtep di energia finale (2,79 di energia primaria). La stima effettuata contiene anche i risparmi legati agli incentivi per l'acquisto di autovetture a basse emissioni, dal momento che le automobili incentivate concorrono alla riduzione dell'emissione media del venduto, che è alla base dei calcoli dei risparmi.

Veicoli Commerciali Leggeri: Regolamento 631/2019

Si è seguita la stessa metodologia delle autovetture anche per i veicoli commerciali leggeri. Le emissioni medie di CO₂ del venduto per il 2022 sono state stimate a partire dai dati (provvisori) dell'AEA. Il dato ACI sulle immatricolazioni del 2022, pari a poco più di 144 mila, è provvisorio, mentre quello relativo al 2021 è definitivo (quasi 173 mila) e superiore al dato utilizzato nella stima dell'anno scorso. È stata utilizzata anche la disaggregazione per alimentazione dell'annuario ACI, ma in mancanza del dato sui veicoli ibridi Plug-In a benzina, si è adottato il valore dell'AEA.^{vii}

I risparmi di energia finale e primaria stimati per il 2022, sul totale di 1,57 milioni di mezzi acquistati dal 2013 in poi, sono pari rispettivamente a 0,197 e 0,237 Mtep. Utilizzando il nuovo dato di immatricolazioni ACI per il 2021, non si registra uno scostamento significativo dalla stima dell'anno scorso.

Rinnovo autobus TPL

Seguendo la metodologia adottata lo scorso anno, sono stati stimati i risparmi energetici legati ad una rottamazione accelerata degli autobus Euro III e Euro IV grazie alle vendite maggiori rispetto al trend degli anni precedenti al 2017, pari a 252 bus urbani e 659 extraurbani, e i risparmi conseguiti con l'acquisto di veicoli ad alimentazione alternativa rispetto al diesel. In questo caso il beneficio riscontrato è imputabile solo ai bus elettrici, principalmente a quelli a batterie, e in misura minore a quelli a idrogeno a celle a combustibile. È stata rivista la stima dei km annui percorsi dagli autobus urbani ed interurbani, adottando i valori medi nazionali del Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2021-2022 (CNIT).^{viii} Sono stati considerati tutte le extra-vendite dal 2019 in poi. Sono state aggiornate anche le vendite con gli ultimi valori pubblicati dall'Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica (ANFIA)^{ix}. Il risparmio di energia finale stimato per il 2022 è 3,59 ktep (2,79 ktep di energia primaria).

Marebonus

Il "Marebonus", incentivo finalizzato a promuovere il trasporto combinato strada-mare delle merci attraverso la creazione di nuovi servizi marittimi e il miglioramento di quelli già esistenti, non è stato ancora assegnato per il 2022. La Legge di Bilancio 2021 prevedeva un finanziamento di 21,5 milioni di euro, e si è in attesa della pubblicazione del nuovo decreto interministeriale MIT-MEF che stabilirà le modalità di erogazione degli incentivi previsti per ciascuno degli anni dal 2023 al 2026 per il nuovo programma che sostituirà il Marebonus. Si chiamerà "Sea Modal Shift", come annunciato nella nota che il MIT ha pubblicato il 17 ottobre 2023. Non sembra includere l'annualità 2022, le cui risorse potrebbero non essere più assegnate.

Per quanto riguarda la metodologia, si deve segnalare la pubblicazione, ad ottobre 2022, da parte del Ministero delle Infrastrutture e Mobilità Sostenibili, ora MIT, del Rapporto "Mobilità e logistica sostenibili. Analisi e indirizzi strategici per il futuro"^x con dati diversi dalle statistiche ufficiali: le tonnellate-km del trasporto merci su gomma al 2019 risultano quattro volte più alte di quelle rilevate nel CNIT, e i veicoli-km sono più alti di un terzo rispetto ai valori utilizzati da ISPRA per l'Inventario Nazionale delle Emissioni. Nonostante l'indagine riguardi un unico anno, non si può non registrare

la sottostima dei volumi di trasporto nei veicoli merci pesanti, e conseguentemente la sovrastima dei loro consumi unitari (tep/tkm), calcolati incrociando i dati CNIT e ISPRA, e finora utilizzati.^{xi} Viene pertanto applicato un fattore di correzione che possa mediare tra le due rilevazioni del MIMS/MIT. Si sceglie, inoltre, di stimare i risparmi a partire dall'incremento delle tonnellate movimentate, e non delle unità RO-RO^{xii} per ridurre i parametri necessari al calcolo. I risultati così ottenuti sono inferiori a quelli che si ottengono con il secondo metodo, e permettono quindi una valutazione più cautelativa.

Per quanto riguarda il 2022, utilizzando i dati pubblicati da Assoporti^{xiii}, viene stimato un aumento di circa 10,5 Mt di merci trasportate in navigazione di cabotaggio rispetto alla media degli anni 2016-2017. I risparmi di energia finale e primaria stimati per l'anno 2022 risultano essere pari rispettivamente a circa 256 e 286 ktep. Si riporta la stima per tutti gli anni di applicazione dell'incentivo (considerando anche il 2022, ancora non contabilizzato) nella seguente Tabella 3-12.

Tabella 3-12: Stima dei risparmi di energia finale e primaria ottenuti con il Marebonus per gli anni 2018-2022

Anno	Risparmio En. Finale (Mtep/anno)	Risparmio En. Primaria (Mtep/anno)
2018	0,097	0,109
2019	0,148	0,166
2020	0,049	0,055
2021	0,292	0,328
2022	0,256	0,286

Fonte: ENEA

Ferrobonus

Nella legge di Bilancio 2021 (comma 673) sono stati previsti 19 milioni di euro per l'anno 2022 per il "Ferrobonus", misura di sostegno al trasporto ferroviario intermodale. L'art. 13, comma 2, del Decreto Legge 21 marzo 2022 n. 21, convertito con Legge 30 dicembre 2020 n. 178 ha previsto lo stanziamento di ulteriori 19 milioni di Euro. In base a quanto riportato nel Portale Trasparenza del Ministero^{xiv}, sono stati erogati per la quinta annualità, periodo da settembre 2021 a fine agosto 2022, 37,76 milioni di euro. Sono stati aggiornati i consumi specifici del trasporto pesante su gomma e di quello ferroviario, sulla base dei dati del 2020 e del 2021 del CNIT, del Bilancio Energetico Nazionale^{xv} e dell'Inventario ISPRA^{xvi}, ed è stato applicato il fattore correttivo utilizzato per il Marebonus.

Le tonnellate-km delle merci trasportate su ferrovia nel 2022 sono state stimate, in mancanza di dati del Ministero, dai treni-km (53,4 milioni) dell'Outlook dell'Associazione di Fermerci^{xvii}. Sono stati aggiornati anche i valori del 2021 con i dati definitivi. I risparmi di energia finale e primaria per l'anno 2022, ottenuti considerando i coefficienti di conversione per l'energia elettrica di ISPRA^{xviii}, sono pari rispettivamente a 0,164 e 0,170 Mtep. Si riporta la revisione della stima dei risparmi per tutto il periodo 2018-2022 nella seguente Tabella 3-13.

Tabella 3-13: Stima dei risparmi di energia finale e primaria ottenuti con il Ferrobonus per gli anni 2018-2022

	Risparmio di energia finale (Mtep/anno)	Risparmio di energia primaria (Mtep/anno)
2018	0,132	0,132
2019	0,117	0,116
2020	0,108	0,112
2021	0,174	0,180
2022	0,164	0,170

Fonte: ENEA

3.6. Politica di coesione

Nel corso del ciclo di programmazione 2014-2020 i progetti finanziati, iniziati a partire dal 2014 e conclusi, sono stati 1202, con un risparmio di energia finale stimato in circa 7,2 ktep/anno al 2022 (Tabella 3-14).

Tabella 3-14. Ciclo di programmazione 2014-2020. Risparmio energetico conseguito nel periodo 2014-2022 (ktep, energia finale)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2015		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2016			0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
2017				0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268
2018					1.848	1.848	1.848	1.848	1.848
2019						1.412	1.412	1.412	1.412
2020							1.916	1.916	1.916
2021								1.400	1.400
2022									0.316
Totale	0.000	0.000	0.024	0.292	2.139	3.552	5.468	6.868	7.183

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del consiglio dei Ministri (www.opencoesione.gov.it/)

Tabella 3-15. Ciclo di programmazione 2014-2020. Finanziamenti pubblici, impegni e pagamenti al 30 giugno 2022

	Finanziamento totale pubblico (EUR)	Impegni (EUR)	Totale pagamenti (EUR)
2014	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00
2016	416.891,72	416.891,72	416.891,72
2017	5.343.604,90	5.341.109,73	5.341.109,73
2018	38.106.847,54	37.558.147,81	37.527.711,10
2019	18.282.545,27	18.071.865,40	18.018.382,93
2020	13.266.161,33	11.622.389,66	11.557.353,61
2021	13.982.798,77	13.470.598,58	13.431.199,22
2022	172.773,89	158.364,48	158.364,48
Totale	190.201.344,30	177.210.301,47	176.076.572,56

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Presidenza del consiglio dei Ministri (www.opencoesione.gov.it/)

Al 2022, il contributo totale pubblico impiegato per finanziare i progetti menzionati è stato di circa 172,8 milioni di euro con un impegno finanziario totale che ha raggiunto i 190,2 milioni di euro (Tabella 3-15).

3.7. Sintesi dei risparmi derivanti dall'efficienza energetica

La Tabella 3-16 raccoglie i dati di risparmio energetico di tutte le misure previste per ottemperare all'obbligo stabilito dall'art. 8 della EED 3. Come osservato per il 2021, nel 2022 la riduzione dei consumi finali realizzata attraverso lo schema d'obbligo dei Certificati Bianchi e delle misure alternative ha raggiunto i 2,512 Mtep, pari al 93,4% del relativo obiettivo intermedio riportato nel PNIEC.

Tabella 3-16. Risparmi obbligatori (risparmio totale annuo: Mtep/anno) ai sensi dell'articolo 8 della EED3

	2022	Atteso 2022	Atteso 2030
Schema d'obbligo - Certificati Bianchi	0,316	0,320	1,83
Misura alternativa 1: Conto Termico	0,151	0,150	0,91
Misura alternativa 2: Detrazioni Fiscali	1,363	1,39	5,08
Misura alternativa 3: Fondo Nazionale Efficienza Energetica*	0,010	0,020	0,14
Misura alternativa 4: Piano Transizione 4.0*	0,140	0,140	1,54
Misura alternativa 5: Politiche di Coesione	0,007	0,010	0,01
Misura alternativa 6: Campagne di Informazione e Formazione	0,102	0,100	0,26
Misura alternativa 7: Mobilità Sostenibile**	0,423	0,560	0,91
Totale annuo	2,512	2,69	10,68
Totale annuo cumulato	3,830		

Nota: * Stime preliminari; ** Rinnovo TPL, Marebonus, Ferrobonus

Il dato cumulato 2021-2022 aggiornato si attesta sui 3,83 Mtep. Il contributo delle detrazioni fiscali, grazie alla persistente spinta del Superbonus, ha raggiunto i 1,363 Mtep (54,3%). Gli incentivi per la mobilità sostenibile rappresentano la seconda voce di risparmio energetico generando complessivamente 0,423 Mtep nel 2022 (16,8%). I Certificati Bianchi hanno coperto l'12,6% del risparmio totale annuo.

Prendendo a riferimento i valori medi delle quotazioni spot mensili di petrolio (brent) e gas naturale (TTF) nel 2022 i risparmi nella fattura energetica, derivanti dall'import evitato grazie ai nuovi interventi effettuati per ciascuna delle principali misure per l'efficienza energetica, hanno toccato la cifra record di circa 3 miliardi. Il dato tiene in considerazione dei nuovi risparmi generati nel 2022 da misure implementate nel 2021 e del notevole effetto monetario indotto dai prezzi delle commodities nel corso del 2022. In effetti, considerando i soli nuovi risparmi da interventi attivati nel 2022 (2,2 miliardi di euro) la variazione fisica dei risparmi energetici è stata pari al 26,9% mentre la variazione dei prezzi di riferimento del è pari al 42,6% nel caso del petrolio e di oltre il 190% nel caso del gas. A prezzi medi costanti 2021, il risparmio della fattura energetica è pari a 1,3 miliardi di euro. La corrispondente riduzione cumulata totale di emissione è stimata in circa 6,5 Mton di CO₂.

ⁱ Soggetti di cui al comma 9, lettera d-bis), (ONLUS e simili) che siano in possesso dei seguenti requisiti: a) svolgano attività di prestazione di servizi socio-sanitari e assistenziali, e i cui membri del Consiglio di Amministrazione non percepiscano alcun compenso o indennità di carica; b) siano in possesso di immobili rientranti nelle categorie catastali B/1, B/2 e D/4, a titolo di proprietà, nuda proprietà, usufrutto o comodato d'uso gratuito. Il titolo di comodato d'uso gratuito è idoneo all'accesso alle detrazioni di cui al presente articolo, a condizione che il contratto sia regolarmente registrato in data certa anteriore alla data di entrata in vigore della presente disposizione.

ⁱⁱ 8-bis.1. Ai fini dell'applicazione del comma 8-bis, terzo periodo, il reddito di riferimento è calcolato dividendo la somma dei redditi complessivi posseduti, nell'anno precedente quello di sostenimento della spesa, dal contribuente, dal coniuge del contribuente, dal soggetto legato da unione civile o convivente se presente nel suo nucleo familiare, e dai familiari, diversi dal coniuge o dal soggetto legato da unione civile, di cui all'articolo 12 del testo unico delle imposte sui redditi, di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 22 dicembre 1986, n. 917, presenti nel suo nucleo familiare, che nell'anno precedente quello di sostenimento della spesa si sono trovati nelle condizioni previste nel comma 2 del medesimo articolo 12, per un numero di parti determinato secondo la Tabella 1-bis, allegata al presente Decreto”.

ⁱⁱⁱ Si veda: [Osservatorio sulle tendenze della mobilità di passeggeri e merci \(IV trimestre 2022\)](#)

^{iv} Si veda: [ENEA, Rapporto Annuale Efficienza Energetica, 2022](#)

^v Si veda: [ACI, Annuario Statistico](#)

^{vi} Si veda: [UNRAEE, Statistiche Annuali, 2021](#)

^{vii} Si veda: [EEA, CO2 emissions from vans](#)

^{viii} Si veda: [MIT, Conto Nazionale Infrastrutture, 2021-2022](#)

^{ix} Si veda: [ANFIA, Dati Immatricolazioni Autobus](#)

^x Si veda: [MIT, Mobilità e logistica sostenibile](#)

^{xi} Per ulteriori informazioni sulle problematiche legate alla stima dei risparmi energetici di Marebonus e Ferrobonus si rimanda al contributo “03_ENEA_FerrobonusMarebonusProgrammesItaly_MLelli” disponibile al seguente link [StreamSAVE](#)

^{xii} Le navi ro-ro (roll on – roll off) sono navi progettate per trasportare carichi su due ruote, che possono essere quindi caricate e scaricate senza l’ausilio di mezzi meccanici esterni.

^{xiii} Si veda: [Autorità Sistema Portuale, Statistiche Annuali Complessive](#)

^{xiv} Si veda: [MIT, Portale Trasparenza](#)

^{xv} Si veda: [EUROSTAT, Bilanci, Dicembre 2022](#)

^{xvi} Si veda: [ISPRA, Emissioni nei Trasporti, anno 2021](#)

^{xvii} Si veda: [FERMERC, Report Trasporto Ferroviario Merci Italiano, 2023](#)

^{xviii} Si veda: [ISPRA, Fattori di Emissione - Produzione e consumo di elettricità, 2021](#)



4. EFFICIENZA ENERGETICA NELLE IMPRESE

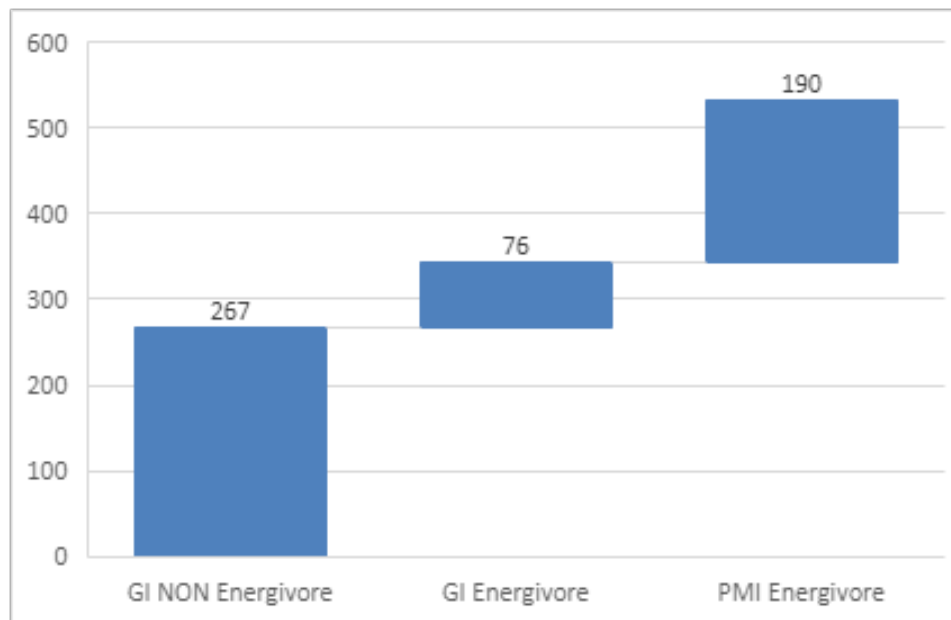
4.1. L'implementazione nazionale dell'Art. 8 del D. Lgs. 102/2014

Nel corso del 2022 l'ENEA ha svolto un'intensa attività di supporto ad imprese, associazioni di categoria ed operatori del mercato energetico al fine di fornire loro strumenti utili ad affrontare la scadenza del 5 dicembre 2022, termine ultimo dell'ultima annualità del secondo ciclo di diagnosi obbligatorie per grandi imprese ed imprese a forte consumo di energia (iscritte negli elenchi ufficiali della CSEA, Cassa Servizi Energetici Ambientali), come previsto dall'art.8 del D.Lgs.102/2014. Tale obbligo normativo ha coinvolto un importante segmento del settore produttivo italiano, sia industriale che terziario. Contemporaneamente ha proseguito l'importante attività di standardizzazione della rendicontazione e della reportistica dell'analisi energetica dei processi produttivi attraverso l'incontro ed il confronto con numerose associazioni di categoria, al fine di affrontare in modo coerente e strutturato le peculiarità di ciascun settore.

4.1.1. I risultati dell'obbligo di diagnosi energetiche al dicembre 2022

Anche il 2022, ultimo anno di obbligo del secondo ciclo di diagnosi, ha visto un numero di diagnosi inferiore all'anno precedente, segno che la gran parte delle imprese soggette ad obbligo normativo ha realizzato la diagnosi negli anni precedenti (annualità 2019/2020/2021). Ci si aspetta dunque che al dicembre 2023, primo anno di obbligo del terzo ciclo di diagnosi, il numero totale di diagnosi ed imprese coinvolte torni ad aumentare. Complessivamente sono state caricate sul portale ENEA 533 diagnosi energetiche, da parte di 392 soggetti obbligati al dicembre 2022. Delle 392 imprese, 156 si sono dichiarate esclusivamente Grandi Imprese e 236 si sono dichiarate Imprese Energivore (Imprese a forte consumo di Energia iscritte agli elenchi della CSEA); di queste ultime, 53 imprese si sono dichiarate contemporaneamente anche Grandi Imprese.

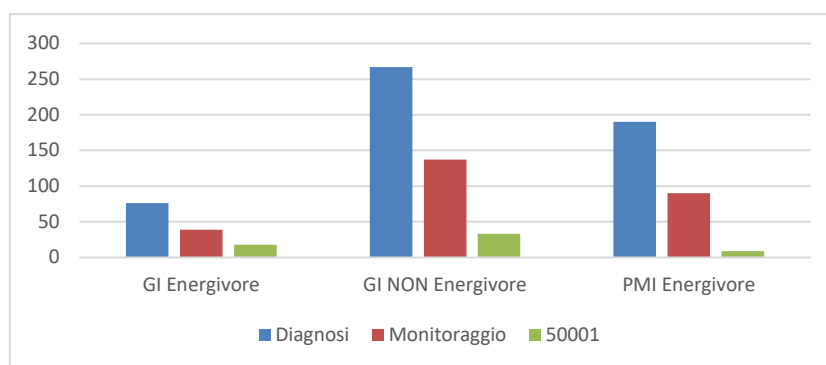
Figura 4-1. Distribuzione diagnosi pervenute ad ENEA alla scadenza del dicembre 2022



Fonte: ENEA

Delle 533 diagnosi energetiche, inoltre, 266 risultano afferenti a siti caratterizzati dalla presenza di Piani di Monitoraggio dei consumi, come indicato e prescritto dalle Linee Guida ENEA per il Monitoraggio per tutte le imprese che erano alla seconda tornata di diagnosi energetiche, mentre 60 siti (appartenenti a 29 imprese) risultano essere caratterizzati dalla presenza di un sistema di gestione ISO 50001 certificato. Dei 266 siti caratterizzati da un piano di monitoraggio, 129 sono relativi ad imprese energivore.

Figura 4-2. Distribuzione siti dotati di piano di monitoraggio e di ISO 50001



Fonte: ENEA

Di seguito, in Tabella 4.1, si riporta un quadro sinottico complessivo dell’adempimento all’art. 8 da parte delle imprese italiane.

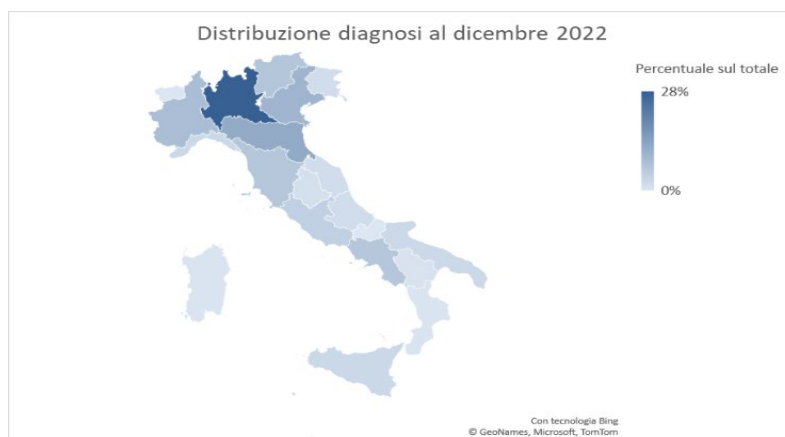
Tabella 4.1. Risultanze obbligo di diagnosi al dicembre 2022

Diagnosi energetiche presentate	533
Totale delle partite IVA che hanno ottemperato l’obbligo registrandosi al portale e caricando una diagnosi energetica	392
Partite IVA Grandi Imprese (tutte, parziale sovrapposizione on il seguente)	209
Partite IVA Imprese a forte consumo di energia TUTTE	236
Partite IVA contemporaneamente Grandi Imprese ed Imprese a forte consumo di energia	53
Diagnosi afferenti a siti di partite IVA esclusivamente imprese a forte consumo di energia (non Grandi Imprese)	190
Diagnosi afferenti a siti di Partite IVA contemporaneamente G. I ed imprese a forte consumo di energia	76
Diagnosi afferenti a siti di Partite IVA Grandi imprese (le altre non energivore)	267
Numero soggetti incaricati (EGE, ESCO, responsabili trasmissione ISO 50001) registrati sul portale	202
Numero imprese certificate ISO 50001 registrate sul portale	29
Diagnosi o matrici di sistema afferenti ad Imprese dotate di ISO 50001	60

Fonte: ENEA

Conformemente all’andamento degli anni precedenti, anche nel dicembre 2022 la gran parte delle diagnosi pervenute ad ENEA sono afferenti a siti produttivi situati nelle regioni italiane a maggior sviluppo industriale, ovvero la Lombardia, l’Emilia Romagna, il Veneto ed il Piemonte, come descritto in Figura 4-3. Un buon numero di diagnosi risulta afferente anche a siti produttivi di Lazio, Toscana, Campania e Puglia.

Figura 4-3. Distribuzione geografica delle diagnosi energetiche pervenute ad ENEA nel dicembre 2022



Fonte: ENEA

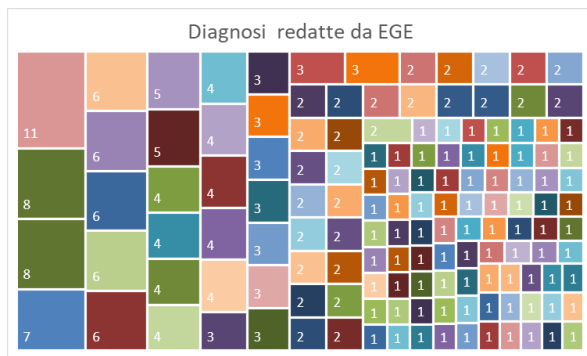
Per ciascuna regione italiana è stata inoltre realizzata una scheda sinottica complessiva, che fa il punto della situazione

regionale alla scadenza del dicembre 2022. Per ciascun settore merceologico è riportato il numero totale di Grandi Imprese e il numero totale di Imprese energivore che hanno presentato la diagnosi alla scadenza del Dicembre 2022, il numero di diagnosi totali presentate, il numero di diagnosi afferenti a siti di Grandi Imprese, il numero di diagnosi afferenti a siti energivori, il numero di diagnosi afferenti a siti dotati di ISO 50001, i consumi finali e primari di settore in tep riportati dalle diagnosi, il risparmio di energia primaria conseguito nel settore a valle di interventi realizzati e riportati in diagnosi, il risparmio di energia finale conseguito nel settore a valle di interventi realizzati e riportati in diagnosi. La distribuzione regionale dei siti oggetto di diagnosi e tutte le informazioni relative sono disponibili nella sezione “Schede Regionali” (versione scaricabile online).

4.1.2. Soggetti incaricati ad effettuare la diagnosi energetica

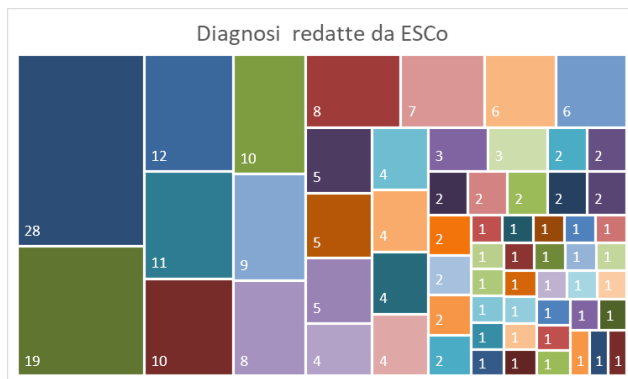
Secondo quanto stabilito dal D.Lgs 73/2020 possono redigere la diagnosi energetica per i soggetti obbligati solamente EGE certificate secondo la UNI EN 11339 e le ESCo, certificate secondo la UNI EN 11352. Le matrici di sistema possono invece essere redatte e caricate sul portale Audit102 anche dai responsabili di trasmissione ISO 50001, come previsto dai Chiarimenti in materia di diagnosi energetiche e certificazione ISO 50001 del dicembre 2018. Per la scadenza dicembre 2022 hanno caricato la diagnosi energetica sul portale Audit102 un totale di 202 incaricati. La maggioranza degli incaricati è rappresentata da EGE certificate (140, circa il 70%), mentre la restante parte è formata da ESCo certificate (62, circa il 30%). Interessante il dato relativo alla suddivisione degli EGE tra interni ed esterni. Oltre il 96% degli EGE sono esterni, segno che gran parte delle aziende scelgono di avvalersi di professionisti esterni all’azienda al posto di formare figure interne certificate, che pure per certi aspetti conoscerebbero molto più a fondo i processi produttivi oggetto di diagnosi energetica. In termini di diagnosi redatte, invece, la maggioranza è stata redatta da EGE (278 su 533, circa il 52%), mentre la restante parte (226 diagnosi, circa il 42%) da ESCo. Sono 29, invece, le matrici di sistema o le diagnosi caricate sul portale dai responsabili di trasmissione per le imprese dotate di ISO 50001.

Figura 4-4. Distribuzione diagnosi energetiche redatte da EGE



Fonte: ENEA

Figura 4-5. Distribuzione diagnosi energetiche redatte da ESCo



Fonte: ENEA

CAPITOLO 4

4.1.3. Distribuzione settoriale delle diagnosi

L'analisi delle diagnosi caricate sul portale dai soggetti obbligati ha permesso anche di individuare l'incidenza dei vari settori economici sul numero di diagnosi totali presentate. La Tabella 4-2 riporta il quadro sinottico complessivo delle diagnosi inviate ad ENEA nel dicembre 2022, suddivise settore per settore in base al codice divisionale. Viene riportato anche il numero di imprese (partite IVA) che hanno inviato diagnosi energetiche per settori e sottosettori produttivi, secondo la classificazione ATECO, con infine il rapporto tra diagnosi inviate e il numero di imprese.

Tabella 4-2. Distribuzione per codice ATECO delle diagnosi pervenute ad ENEA al dicembre 2022

	MACRO SETTORI ATECO	ATECO 2	Diagnosi	Partite IVA	Diagnosi/Partite IVA
A	AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA	01-03	1	1	1,00
B	ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	05 - 09	6	6	1,00
C	ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	10 - 33	317	260	1,22
D	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	35	10	4	2,50
E	FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	36 - 39	33	26	1,27
F	COSTRUZIONI	41 - 43	13	6	2,17
G	COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	45 - 47	44	18	2,44
H	TRASPORTO E IMMAGAZZINAGGIO	49 - 53	27	20	1,35
I	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE	55 - 56	1	1	1,00
J	SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	58 - 63	22	10	2,20
K	ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE	64 - 66	11	8	1,38
L	ATTIVITÀ IMMOBILIARI	68	2	2	1,00
M	ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	69 - 75	7	6	1,17
N	NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	77 - 82	10	7	1,43
O	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA	84	1	1	1,00
P	ISTRUZIONE	85	0	0	
Q	SANITÀ E ASSISTENZA SOCIALE	86 - 88	25	13	1,92
R	ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	90 - 93	2	2	1,00
S	ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI	94 - 96	1	1	1,00
T	ATTIVITÀ DI FAMIGLIE E CONVIVENZE COME DATORI DI LAVORO PER PERSONALE DOMESTICO; PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI INDIFFERENZIATI PER USO PROPRIO DA PARTE DI FAMIGLIE E CONVIVENZE	97 - 98	0	0	
U	ORGANIZZAZIONI ED ORGANISMI EXTRATERRITORIALI	99	0	0	
Totale			533	392	1,36

Fonte: ENEA

Dall'analisi dei numeri riportati in tabella, è chiaro che i settori maggiormente rappresentati sono la manifattura (Sezione C, 317 diagnosi, quasi il 60% del totale delle diagnosi), la fornitura di acqua, reti fognarie e attività di gestione dei rifiuti (Sezione E, 33 diagnosi, il 7% del totale) e il commercio all'ingrosso e al dettaglio (Sezione G, 44 diagnosi, l'8% del totale). Congiuntamente, le sezioni C, E e G totalizzano quasi l'80% di tutte le diagnosi pervenute ad ENEA al dicembre 2022. Il manifatturiero si conferma, quindi, il settore maggiormente interessato dall'obbligo normativo. Andando ad analizzare in maniera più approfondita il settore manifatturiero in termini di sottosettori per Divisione ATECO (2 cifre) abbiamo i risultati presentati in Tabella 4-3.

Tabella 4-3. Distribuzione diagnosi nel settore manifatturiero

	Divisione ATECO	Diagnosi	Imprese	Diagnosi/Impresa	Imprese energivore	% Energivori
10	INDUSTRIE ALIMENTARI	56	44	1,27	39	70%
11	INDUSTRIA DELLE BEVANDE	5	4	1,25	3	60%
12	INDUSTRIA DEL TABACCO	0	0		0	
13	INDUSTRIE TESSILI	22	20	1,10	20	91%
14	CONFEZIONE DI ARTICOLI DI ABBIGLIAMENTO; CONFEZIONE DI ARTICOLI IN PELLE E PELLICCIA	3	2	1,50	0	0%

15	FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN PELLE E SIMILI	4	2	2,00	1	25%
16	INDUSTRIA DEL LEGNO E DEI PRODOTTI IN LEGNO E SUGHERO (ESCLUSI I MOBILI); FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN PAGLIA E MATERIALI DA INTRECCIO	4	4	1,00	4	100%
17	FABBRICAZIONE DI CARTA E DI PRODOTTI DI CARTA	13	7	1,86	13	100%
18	STAMPA E RIPRODUZIONE DI SUPPORTI REGISTRATI	2	2	1,00	2	100%
19	FABBRICAZIONE DI COKE E PRODOTTI DERIVANTI DALLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO	0	0		0	
20	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI CHIMICI	20	16	1,25	14	70%
21	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI FARMACEUTICI DI BASE E DI PREPARATI FARMACEUTICI	8	7	1,14	7	88%
22	FABBRICAZIONE DI ARTICOLI IN GOMMA E MATERIE PLASTICHE	62	50	1,24	46	74%
23	FABBRICAZIONE DI ALTRI PRODOTTI DELLA LAVORAZIONE DI MINERALI NON METALLIFERI	31	28	1,11	27	87%
24	METALLURGIA	19	18	1,06	18	95%
25	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI IN METALLO (ESCLUSI MACCHINARI E ATTREZZATURE)	29	27	1,07	20	69%
26	FABBRICAZIONE DI COMPUTER E PRODOTTI DI ELETTRONICA E OTTICA; APPARECCHI ELETTROMEDICALI, APPARECCHI DI MISURAZIONE E DI OROLOGI	2	2	1,00	0	0%
27	FABBRICAZIONE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED APPARECCHIATURE PER USO DOMESTICO NON ELETTRICHE	2	2	1,00	0	0%
28	FABBRICAZIONE DI MACCHINARI ED APPARECCHIATURE NCA	11	7	1,57	0	0%
29	FABBRICAZIONE DI AUTOVEICOLI, RIMORCHI E SEMIRIMORCHI	4	3	1,33	2	50%
30	FABBRICAZIONE DI ALTRI MEZZI DI TRASPORTO	3	3	1,00	1	33%
31	FABBRICAZIONE DI MOBILI	3	3	1,00	2	67%
32	ALTRE INDUSTRIE MANIFATTURIERE	5	5	1,00	1	20%
33	RIPARAZIONE, MANUTENZIONE ED INSTALLAZIONE DI MACCHINE ED APPARECCHIATURE	9	4	2,25	1	11%
Totale		317	260	1,22	221	70%

Fonte: ENEA

L'analisi delle diagnosi della Sezione C conferma, come gli anni precedenti, una presenza notevole di diagnosi afferenti al settore della gomma e della plastica (Divisione 22) con 62 diagnosi provenienti da 50 imprese e con una percentuale di imprese energivore pari al 74%. Settori estremamente energivori risultano quelli della fabbricazione della carta (Divisione 17) e Stampa e riproduzione supporti (Divisione 18), la fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi (Divisione 23), la metallurgia (Divisione 24) e la fabbricazione di mobili (Divisione 31).

4.1.4. Interventi effettuati e individuati comunicati nelle diagnosi energetiche

Le diagnosi energetiche inviate ad ENEA e caricate sul portale Audit 102 a dicembre 2022 riportano 356 interventi effettuati da soggetti obbligati, da parte di 143 imprese. Gli interventi individuati attraverso le diagnosi energetiche pervenute da parte dei soggetti obbligati sono invece 1.659 e si riferiscono a 380 imprese, di cui 229 energivore.

La sezione C (Attività manifatturiere), rappresentativo dei due terzi degli interventi individuati, ha un numero di interventi individuati per diagnosi leggermente superiore alla media (Tabella 4-4); per gli interventi effettuati la quota delle attività manifatturiere è ancora maggiore (73%). Sei codici ATECO, tutti appartenenti alla sezione C, arrivano a rappresentare metà del totale degli interventi i individuati (49%), con le seguenti quote:

1. ATECO 22 Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche: 11,9% (198 interventi)
2. ATECO 10 Industrie alimentari: 11,1% (184 interventi)

CAPITOLO 4

3. ATECO 23 Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi: 7,5% (124 interventi)
4. ATECO 25 Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature): 6,5% (108 interventi)
5. ATECO 20 Fabbricazione di prodotti chimici: 6,2% (103 interventi)
6. ATECO 13 Industrie tessili 5,4% (89 interventi)

Tabella 4-4. Distribuzione interventi effettuati ed individuati per codice ATECO

	SEZIONII ATECO	Interventi effettuati	Interventi effettuati / Diagnosi	Interventi individuati	Interventi individuati / Diagnosi
A	AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA	1	1,0	3	3,0
B	ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	1	1,0	15	2,5
C	ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	260	2,2	1.103	3,8
D	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	3	1,5	23	2,3
E	FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	23	1,5	91	3,0
F	COSTRUZIONI	11	1,2	16	1,3
G	COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	11	1,4	109	2,5
H	TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	19	2,7	83	3,1
I	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE			4	4,0
J	SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	5	1,7	55	2,6
K	ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE	3	1,0	31	2,8
L	ATTIVITÀ IMMOBILIARI			7	3,5
M	ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	3	3,0	23	3,3
N	NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	6	2,0	22	2,4
O	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA			1	1,0
P	ISTRUZIONE				
Q	SANITÀ E ASSISTENZA SOCIALE	7	1,2	64	2,6
R	ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	3	1,5	6	3,0
S	ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI			3	3,0
	TOTALE	356	2,0	1.659	3,3

Fonte: ENEA

Il numero di interventi effettuati e individuati può essere suddiviso in interventi che producono risparmi di energia finale (Tabella 4-5) e interventi associati a risparmi di energia primaria (Tabella 4-6), riconducibili alle due aree di intervento Cogenerazione/Trigenerazione e Produzione da fonti rinnovabili. Il numero di interventi effettuati ed individuati con risparmi di energia finale è in linea con il numero di diagnosi pervenute a ENEA per sezione Ateco. Diversamente il numero di interventi individuati ed effettuati con risparmi di energia primaria risente di specificità settoriali, in quanto la cogenerazione appare relativamente poco diffusa nei settori Ateco appartenenti al terziario.

Tabella 4-5. Distribuzione interventi effettuati ed individuati con risparmi di energia finale per sezione ATECO

	MACRO SETTORI ATECO	Interventi effettuati	Interventi individuati	Risparmio interventi effettuati (tep/anno)	Risparmio interventi individuati (tep/anno)
A	AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA		3		1,0
B	ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	1	11	0,0	39,3
C	ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	217	882	1.858,4	16.689,1
D	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	2	21	387,0	2.584,6
E	FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	19	70	25,6	1.081,6
F	COSTRUZIONI	10	15	719,1	231,8
G	COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	11	81	81,8	352,7
H	TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	18	77	69,0	1.013,7
I	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE		3		3,5
J	SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	4	47	14,3	213,8
K	ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE	3	27	1,7	59,2

L	ATTIVITA' IMMOBILIARI		6		43,7
M	ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	3	19	4,4	92,1
N	NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	6	18	8,8	22,8
O	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA		1		2,0
P	ISTRUZIONE				
Q	SANITA' E ASSISTENZA SOCIALE	7	42	50,1	312,9
R	ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	2	4	47,3	25,1
S	ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI		1		0,0
	TOTALE	303	1.328	3.267,5	22.768,9

Fonte: ENEA

Tabella 4-6. Distribuzione interventi effettuati ed individuati con risparmi di energia primaria per sezione ATECO

	Sezione ATECO	Interventi effettuati	Interventi individuati	Risparmio interventi effettuati (tep/anno)	Risparmio interventi individuati (tep/anno)
A	AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA	1		60,0	
B	ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE		4		279,8
C	ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	43	221	15.391,3	32.358,5
D	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	1	2	0,0	48,3
E	FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	4	21	23,7	1.120,3
F	COSTRUZIONI	1	1	2,4	2,4
G	COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI		28		1.625,2
H	TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	1	6	6,2	190,3
I	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE		1		14,0
J	SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	1	8	9,1	285,0
K	ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE		4		37,0
L	ATTIVITA' IMMOBILIARI		1		10,8
M	ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE		4		71,6
N	NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE		4		18,5
O	AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA				
P	ISTRUZIONE				
Q	SANITA' E ASSISTENZA SOCIALE		22		1.561,1
R	ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	1	2	284,8	16,8
S	ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI		2		0,0
	TOTALE	53	331	15.777,5	37.639,6

Fonte: ENEA

Secondo i dati caricati sul portale, gli interventi effettuati hanno consentito il raggiungimento di un risparmio di energia finale di 3,3 ktep/anno e di un risparmio di energia primaria di 15,8 ktep/anno, quest'ultimo associato agli interventi nelle due categorie descritte sopra. Il mix di interventi effettuati associato alle diagnosi pervenute ad ENEA alla scadenza di dicembre 2022 ha prodotto in media un risparmio di 0,02 ktep di energia finale e di 0,40 ktep di energia primaria per intervento. I risparmi per intervento risultano sostanzialmente allineati rispetto ai valori conseguiti dal mix di interventi effettuati associato alle diagnosi pervenute a dicembre 2021. In particolare, il valore precedente era leggermente inferiore per il risparmio di energia finale conseguito per intervento (0,01 ktep) e, al contrario, poco superiore per il risparmio di energia primaria conseguito per intervento (0,47 ktep di energia primaria per intervento).

Gli interventi individuati, invece, sono da intendersi come un potenziale e rappresentano una soglia massima, in quanto non tutti saranno implementati e la loro attuazione sarà dilazionata nel tempo. I dati caricati sul portale indicano che gli interventi individuati, se realizzati, sarebbero associati a un risparmio di energia finale di circa 22,8 ktep/anno, suddiviso in diverse tipologie: risparmi di energia elettrica (48,3% del totale), di energia termica (41,2%), di carburante (3,2%) e altri risparmi (7,3%). Gli interventi individuati sarebbero inoltre associati ad un risparmio di energia primaria di circa

37,6 ktep/anno, riconducibile alle aree di intervento Cogenerazione/Trigenerazione e Produzione da fonti rinnovabili. Il mix di interventi individuati appena descritto produrrebbe in media un risparmio potenziale di 0,02 ktep di energia finale e di 0,12 ktep di energia primaria per intervento. Questi valori di risparmio per intervento risultano in linea con i valori conseguiti dal mix di interventi effettuati associato alle diagnosi pervenute a dicembre 2021, uguali rispettivamente a 0,01 ktep di energia finale per intervento e 0,12 ktep di energia primaria per intervento. In termini complessivi, si osservano due tendenze, analogamente alla scadenza precedente. In primo luogo, il risparmio di energia primaria per intervento, sia effettuato che individuato, è relativamente maggiore rispetto a quello di energia finale per intervento. In secondo luogo, mentre tra interventi individuati ed effettuati i risparmi di energia finale per intervento sono allineati, si osserva un valore maggiore del risparmio di energia primaria per intervento negli interventi effettuati. La tipologia di risparmio di energia finale conseguita è chiaramente riconducibile all'area di intervento: gli interventi, effettuati ed individuati, sono suddivisi per aree come mostrato nella Tabella 4-7.

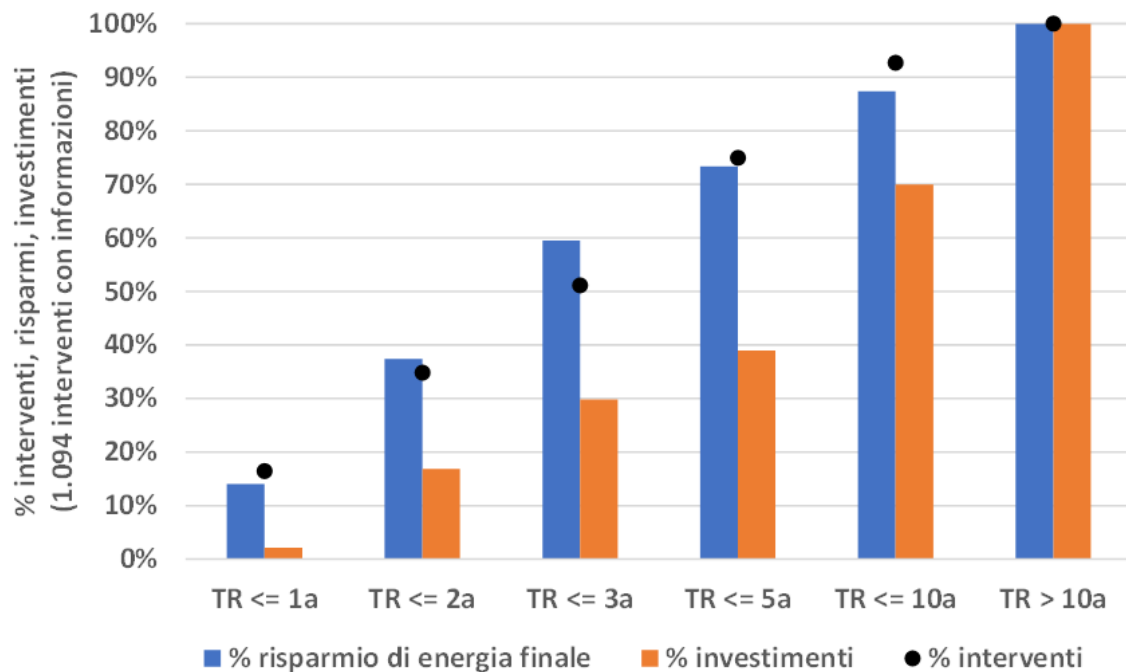
Tabella 4-7. Tipologie di intervento riportate in diagnosi

Area di intervento	Interventi effettuati	%	Interventi individuati	%
Altro	16	4,5%	19	1,1%
Aria compressa	34	9,6%	178	10,7%
Aspirazione	4	1,1%	24	1,4%
Centrale termica/Recuperi termici	6	1,7%	47	2,8%
Climatizzazione	33	9,3%	121	7,3%
Cogenerazione/Trigenerazione	17	4,8%	32	1,9%
Freddo di processo	2	0,6%	11	0,7%
Generale (monitoraggio, organizzazione, formazione, ISO 50001)	36	10,1%	323	19,5%
Illuminazione	108	30,3%	250	15,1%
Impianti elettrici	7	2,0%	69	4,2%
Involucro edilizio	1	0,3%	25	1,5%
Linee produttive	25	7,0%	88	5,3%
Motori elettrici/Inverter	17	4,8%	99	6,0%
Produzione da fonti rinnovabili	36	10,1%	299	18,0%
Rifasamento	6	1,7%	4	0,2%
Trasporti	8	2,2%	32	1,9%
Totale complessivo	356		1.659	

Fonte: ENEA

Le diagnosi energetiche riportano anche l'investimento associato agli interventi individuati e il corrispondente tempo di ritorno: la Figura 4-6 mostra la distribuzione del risparmio di energia finale per classi di tempo di ritorno.

Figura 4-6. Quote di risparmio annuo di energia finale, tempi di ritorno e numero di interventi individuati



Fonte: ENEA

Il tempo di ritorno è disponibile per 1.094 interventi, rappresentativi dell'82% degli interventi associati a risparmi di energia finale. La realizzazione degli interventi individuati con tempo di ritorno fino a 3 anni (559 interventi) implicherebbe il conseguimento del 60% del risparmio annuo di energia finale (12,8 ktep/anno), a fronte di un investimento complessivo pari a circa 45 milioni di Euro (30% degli investimenti totali). Realizzando gli interventi individuati con tempo di ritorno fino a 5 anni (261 interventi aggiuntivi) si arriverebbe a quasi il 75% del risparmio totale, a fronte di un investimento pari a circa 60 miliardi di Euro (40% del totale).

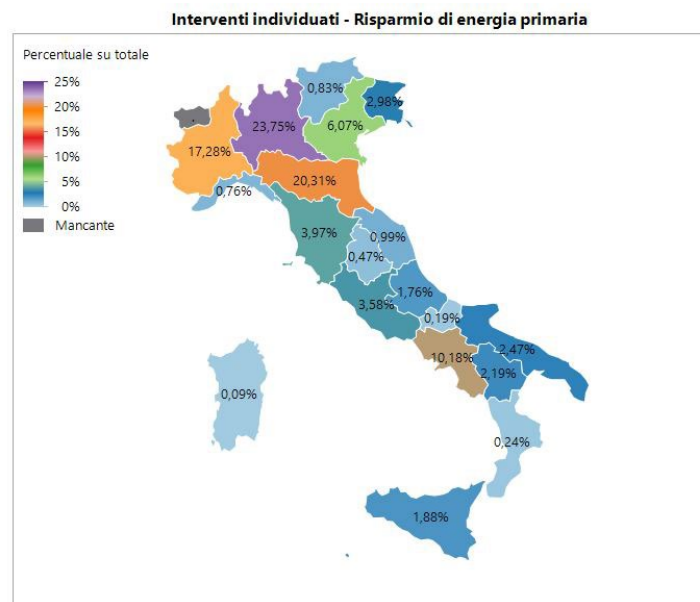
Tabella 4-8. Classi tempi di ritorno ed investimenti degli interventi riportati nelle diagnosi

Classi tempo di ritorno	N° interventi individuati	% Interventi individuati	Risparmio annuo (tep/anno)	% Risparmio annuo (tep/anno)	Investimento (euro)	% Investimento (euro)
TR <=1 anno	180	16,5%	3.019,6	14,0%	3.245.927,3	2,1%
TR <=2 anni	381	34,8%	8.052,2	37,4%	25.684.305,6	16,9%
TR <= 3 anni	559	51,1%	12.798,9	59,5%	45.380.442,5	29,8%
TR <= 5 anni	820	75,0%	15.780,6	73,4%	59.320.552,4	39,0%
TR <=10 anni	1.014	92,7%	18.786,5	87,4%	106.551.121,7	70,0%
TR > 10 anni	1.094	100,0%	21.505,7	100,0%	152.213.098,7	100,0%

Fonte: ENEA

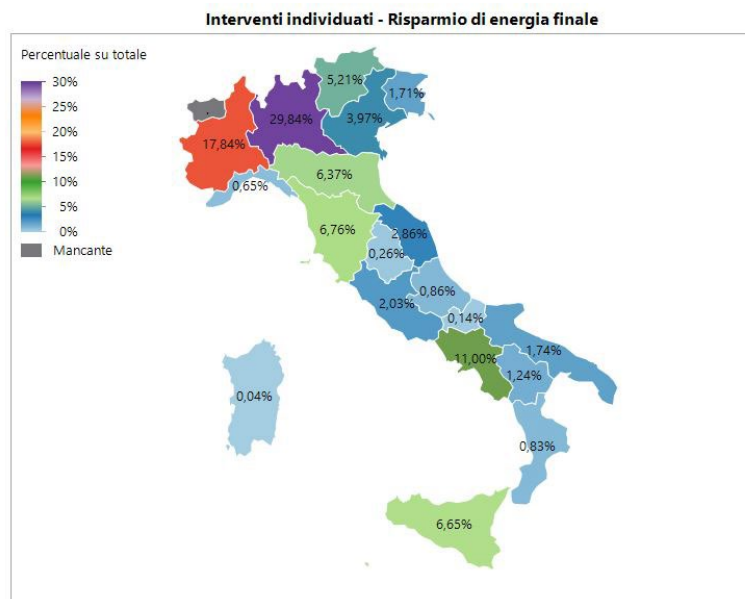
Nelle Figura 4-7 e Figura 4-8 è riportata la suddivisione regionale dei risparmi di energia finale e primaria associata agli interventi individuati, suggerendo un legame con il numero di diagnosi pervenute per ciascuna regione ma anche con la specializzazione produttiva presente sui diversi territori.

Figura 4-7. Percentuale risparmio energia primaria degli interventi individuati



Fonte: ENEA

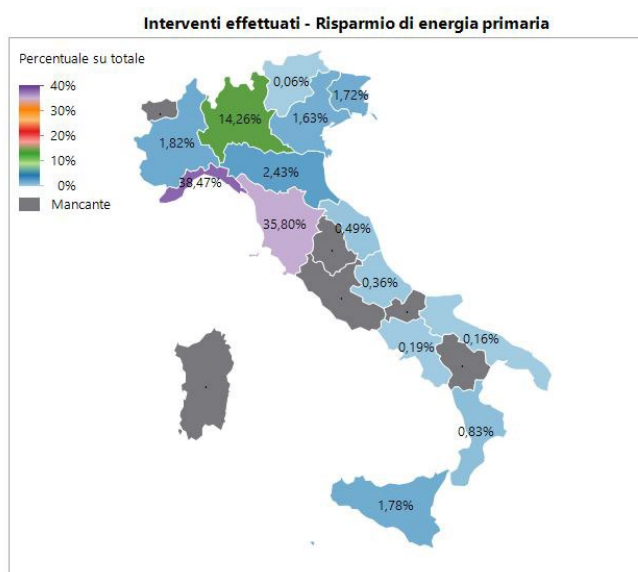
Figura 4-8. Percentuale risparmio energia finale degli interventi individuati



Fonte: ENEA

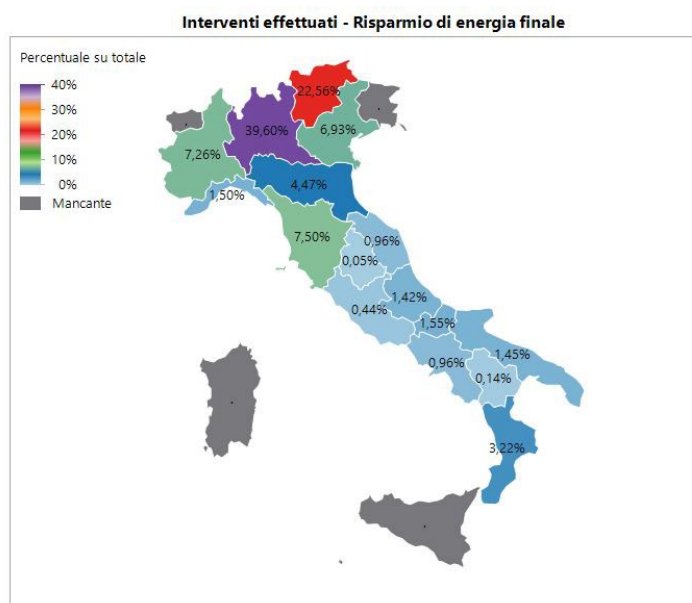
Un'informazione analoga è riportata nelle Figura 4-9 e Figura 4-10 con riferimento agli interventi effettuati.

Figura 4-9. Percentuale risparmio energia primaria degli interventi effettuati



Fonte: ENEA

Figura 4-10. Percentuale risparmio energia finale degli interventi effettuati



Fonte: ENEA

Relativamente ai risparmi potenziali di energia primaria, la Lombardia è la regione con la quota maggiore (23,7%) seguita da Emilia Romagna (20,3%) e Piemonte (17,3%). Anche per quanto riguarda i risparmi potenziali di energia finale la Lombardia è la regione con quota maggiore (29,8%), seguita da Piemonte e Campania, rispettivamente con 19,8% e 11%. Nel caso dei risparmi conseguiti dagli interventi effettuati, la regione con i maggiori risparmi di energia primaria è la Liguria (38,5%), seguita da Toscana (35,8%) e Lombardia (14,3% circa). Diversamente, la Lombardia ha la quota maggiore di risparmi conseguiti di energia finale (39,6%), seguita dal Trentino-Alto Adige (22,6%).

Si vuole infine evidenziare la presenza di risparmi aggiuntivi riconducibili a soggetti non obbligati ai sensi dell'art.8 del D. Lgs. 102/2014 ma che hanno presentato la diagnosi in modo volontario o a seguito di bandi regionali. Gli interventi individuati da queste diagnosi sono 801 e i relativi risparmi potenziali pari a 7.119 tep/anno di energia finale e a 7.381

tep/anno di energia primaria. I risparmi conseguiti dagli interventi effettuati (62) descritti in queste diagnosi sono invece uguali a 422 tep/anno di energia finale e a 1.031 ktep/anno di energia primaria.

4.2. Le attività di normazione in campo nazionale ed internazionale

Le novità delle attività normative concluse nel 2022 nell'ambito dell'efficienza energetica nell'industria riguardano principalmente la norma UNI CEI 11339:2022 sugli EGE e la norma tecnica UNI CEI EN 17669 sui contratti a garanzia di risultato.

4.2.1. Conclusa la discussione pubblica sulla norma UNI CEI 11339

Durante il 2023 si è conclusa l'inchiesta pubblica sulla UNI CEI 11339, norma di riferimento per la qualifica degli Esperti in Gestione dell'Energia (EGE). Si tratta di un documento fondamentale per il settore poiché l'EGE conforme alla 11339 è l'esperto indicato dal D.Lgs. 102/2014 e s.m.i. come responsabile della redazione della diagnosi energetica obbligatoria ex art. 8. L'EGE è anche il principale soggetto erogatore di servizi di miglioramento dell'efficienza energetica accanto alle Società che erogano servizi energetici (ESCo), a loro volta certificate secondo la UNI CEI 11352. In riferimento alle ESCo, l'attività normativa nazionale dei prossimi mesi si concentrerà appunto sulla modifica della norma UNI CEI 11352, che definisce i requisiti minimi che una ESCo deve possedere.

4.2.2. Contratti di prestazione energetica: norma UNI CEI EN 17669:2023 requisitiⁱ

Nel 2023 è stata pubblicata la nuova UNI CEI EN 17669 "Contratti di prestazione energetica – Requisiti minimi"; il cui scopo principale è quello di rendere facilmente applicabile il principio europeo dell'Energy Efficiency First. La norma è stata elaborata sui tavoli della normazione europea da un Working Group del CEN/CLC JTC 14 "Energy management and energy efficiency in the framework of energy transition"ⁱⁱ, un comitato tecnico congiunto tra i due enti di normazione europea CEN e CENELEC. Il testo tratta il tema dei contratti di prestazione energetica: lo scopo della norma è assicurare che gli interventi di efficienza energetica, che nel contesto delle norme ISO 50001 sono citati frequentemente con l'acronimo "EPIA" (*Energy Performance Improvement Actions*), garantiscano effettivamente un determinato livello di miglioramento dell'efficienza energetica e di altri parametri concordati e relativi alla prestazione energetica, indipendentemente dalla quantità, uso o forma di energia consumata. La norma definisce molteplici requisiti contrattuali al fine di:

- assicurare trasparenza lungo tutto il processo di attuazione del contratto,
- favorire un rapporto ottimale tra i costi ed i benefici generati dall'EPIA,
- fornire una serie di strumenti per assicurare la qualità del servizio nonché mitigare e allocare i rischi,
- fornire informazioni materiali necessarie per effettuare valutazioni finanziarie e tecniche sia da parte del beneficiario sia del fornitore del servizio energetico.

La norma è applicabile dai fornitori di servizi energetici e dai beneficiari del servizio indipendentemente dalla loro tipologia, dimensione, complessità o localizzazione. Può essere utilizzata anche da istituzioni finanziarie ed altri portatori di interesse che partecipano al processo di miglioramento e/o entrano in gioco nell'ambito definito dal contratto di prestazione.

4.2.3. Contenuto della UNI CEI EN 17669:2023

La norma UNI CEI EN 17669:2023 precisa che un contratto di prestazione energetica deve necessariamente portare ad un miglioramento dell'efficienza energetica. Il contratto deve stabilire costi del servizio adeguati ai benefici generati dall'EPIA e individuare chiaramente i rischi connessi, sia dal punto di vista tecnico che economico, e le responsabilità assegnandole correttamente alle parti in gioco. Deve infine consentire di produrre le informazioni necessarie e utili per supportare le azioni di finanziamento degli interventi, garantendo che le prestazioni finali siano raggiunte nel rispetto di tutti i requisiti richiesti dall'intervento e del livello di servizio concordato, anche in relazione ad eventuali benefici non

energetici. Ad esempio, i risultati vanno normalizzati alle condizioni al contorno e questo rende l'obiettivo di miglioramento verificabile in ogni condizione. Obiettivi collaterali, come quelli di miglioramento ambientale, devono essere legati al risparmio energetico.

La norma, in sintesi, obbliga ad indicare chiaramente nel contratto quanto sopra; per queste ragioni lo scopo dello stesso deve essere il più possibile esaustivo ed inequivocabile e deve anche evidenziare che i risultati dovranno essere dimostrabili, misurabili e verificabili. Per questo nel contratto devono essere identificati chiaramente i risultati da \

- descrizione dettagliata degli interventi che saranno attuati (EPIA);
- indicazione degli indicatori e delle variabili, nonché della loro correlazione, che saranno utilizzate per monitorare i miglioramenti, e della metodologia di aggiornamento degli stessi lungo tutta la vita del contratto;
- metodologia per le attività di misurazione e verifica del miglioramento, oltre che della modalità con cui verrà effettuata l'attività reportistica al cliente;
- valore degli investimenti necessari per gli interventi ed eventuali incentivi;
- modalità di suddivisione della responsabilità tecnica ed economica tra le parti relativamente ai finanziamenti, ai costi degli interventi e della manutenzione, ai rischi, ecc.;
- modalità di gestione di eventuali penalità o bonus;
- durata contrattuale e le modalità di chiusura anticipate del Progetto, comprese eventuali clausole per gestire possibili modifiche a quanto stabilito ex ante nel contratto.

Le voci di contratto sono approfondite nella norma, con l'obiettivo di rendere trasparente il rapporto tra le parti, garantire la qualità del servizio finale, chiarire i requisiti di gestione degli aspetti economico-finanziari, dei rischi di progetto, del raggiungimento degli obiettivi. La norma include, infine, degli esempi che aiutano la realizzazione di un business plan e dell'allocazione dei rischi.

4.2.4. In corso discussione sui multiple benefits

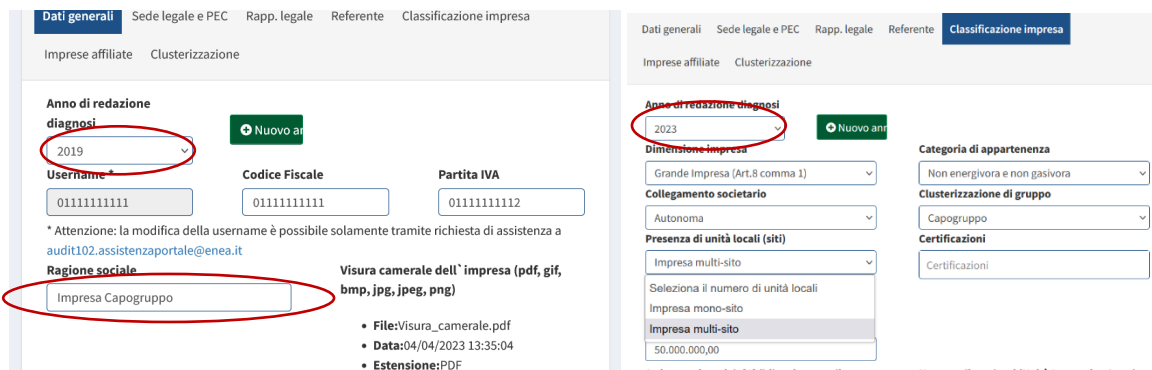
Durante il 2022 e nei primi mesi del 2023 sono proseguite le discussioni, nel Working Group 4 del CEN/CENELEC JTC14, degli standard definizione e identificazione dei Multiple Benefits negli interventi di efficienza energetica. Attualmente, infatti, le diagnosi energetiche prevedono che gli interventi di efficienza energetica vengano valutati solamente sulla base del risparmio di energia, senza considerare i cosiddetti benefici aggiuntivi che questi apportano. Il WG4 del JTC14 è dunque al lavoro per definire una metodologia di individuazione degli stessi. I benefici multipli degli interventi possono essere tanto interni (es: migliore gestione dei processi) quanto esterni all'azienda (es: riduzione dell'impatto ambientale). La presenza di tali benefici, oltre a quelli energetici, può costituire un incentivo ulteriore all'adozione degli EPIA in contesti aziendali dove l'investimento potrebbe essere incerto.

4.3. Le modifiche al portale Audit 102

In vista del 5 dicembre 2023, prima scadenza del terzo ciclo di diagnosi energetiche ai sensi dell'Art. 8 del D.Lgs. 102/2014, così come modificato dal D.Lgs. 73/2020, il portale ENEA Audit102 è stato aggiornato e potenziato. L'obiettivo è quello di ottemperare alle prescrizioni delle norme in essere e di raccogliere dati anche in previsione del recepimento del testo in via di approvazione in sede Europea della nuova Direttiva sull'Efficienza Energetica, per quanto riguarda l'Art. 11. Con il passare degli anni, la banca dati si è arricchita di nuove diagnosi, facenti riferimento, per la medesima impresa, a periodi di attività differenti corrispondenti ai diversi cicli di diagnosi. Si è reso necessario procedere quindi ad una prima modifica della gestione anagrafica delle imprese. È stata strutturata la gestione della storicizzazione dei dati anagrafici, per permettere di seguire le variazioni nei dati registrati presso le Camere di Commercio e di effettuare le verifiche degli adempimenti da parte delle imprese tenendo conto delle variazioni societarie intercorse. Allo stesso modo per ogni impresa è stato reso possibile associare ad ogni diagnosi caricata la relativa categoria di impresa, tenendo conto dell'iscrizione alle sezioni del portale della Cassa Servizi Energetici e Ambientali e delle eventuali certificazioni del Sistema di Gestione dell'Energia conseguito. I dati relativi al bilancio ed agli effettivi, archiviati e di volta in volta

aggiornati, consentiranno in modo più semplice di calibrare modelli di tipo econometrico allo studio, miranti ad incrementare il ricorso ad interventi di efficientamento presso le imprese.

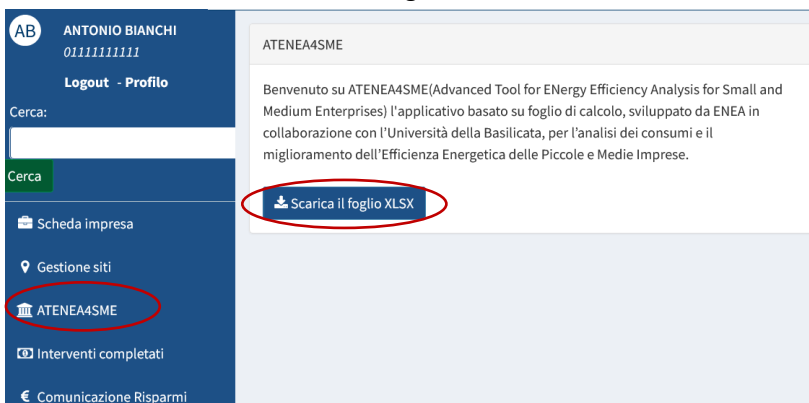
Figura 4-11. Nella scheda impresa è possibile tenere traccia delle variazioni societarie



Fonte: Portale ENEA Audit102

In previsione del superamento della differenza tra grandi imprese e PMI da parte dell'Art. 11 della Direttiva Europea 1791/2023, la riscrittura del testo sull'Efficienza Europea (Recast EED), con una soglia di 10 TJ che andrà a determinare l'obbligo di diagnosi energetica, è stato ritenuto utile raccogliere all'interno del portale Audit102 anche il mondo delle PMI non soggette all'obbligo di diagnosi, offrendo loro uno strumento di analisi energetica, in grado di affrontare in modo semplificato il tema dell'audit energetico e degli interventi di efficientamento. Il progetto è stato sviluppato da ENEA in collaborazione con l'Università della Basilicata nell'ambito della campagna di formazione e sensibilizzazione per l'esecuzione delle diagnosi energetiche nelle PMI realizzata dall'ENEA di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) ai sensi dell'art. 8 comma 10 ter del D.Lgs 102/2014. Il prodotto è l'applicativo ATENEA4SME (vedasi paragrafo 4.6), operante nella prima edizione sotto forma di foglio di calcolo, scaricabile da tutti gli utenti dopo registrazione al portale.

Figura 4-12. Accesso alla sezione ATENEA4SME



Tool per diagnosi energetiche

Fonte: Portale ENEA Audit102

Per quel che riguarda le diagnosi energetiche dei soggetti obbligati, si è scelto di seguire fin da subito gli indirizzi della nuova EED sopra citata, richiedendo alle Imprese di aggiungere alle informazioni obbligatorie anche i valori relativi ai consumi di acqua, suddivisi per acqua di pozzo, riciclata ovvero di acquedotto. Questo aspetto, non cogente, rientra nella visione della diagnosi energetica quale strumento per le imprese al fine di raggiungere la consapevolezza sull'uso delle risorse e sui risultati che è possibile conseguire mediante interventi di efficientamento. Le sezioni relative a questi ultimi sono state inoltre migliorate, per consentire una più efficace classificazione delle proposte tecniche e gestionali per ciascun settore economico coinvolto ed un'analisi più approfondita dei dati aggregati.

Figura 4-13. Inserimento dei dati di consumo di acqua

Acqua da acquedotto (m ³)	<input type="text" value="0,00"/>
Acqua depurata (m ³)	<input type="text" value="0,00"/>
Acqua da pozzo (m ³)	<input type="text" value="0,00"/>

CO2 (nel caso in cui sono stati acquistati altri combustibili è obbligatorio indicare il CO2 equivalente)

Fonte: Portale ENEA Audit102

Una tendenza virtuosa in atto a livello europeo è l'incremento da parte delle imprese del ricorso a Sistemi di Gestione dell'Energia certificati; la nuova Direttiva Europea sull'Efficienza Energetica prevede l'obbligo di certificazione per tutte le imprese che presentino un consumo medio superiore a 85 TJ, con la possibilità che in futuro questa soglia venga ulteriormente abbassata. Nell'analisi della documentazione prodotta nel corso del ciclo di diagnosi concluso, in diverse occasioni è stata riscontrata, con le sole informazioni della Matrice di Sistema caricate sul portale Audit102 dalle grandi imprese certificate, l'impossibilità di comprendere correttamente i processi che si svolgono nei siti in esame. E' stata quindi predisposta una nuova sezione nella quale le imprese, o i loro incaricati, possono inserire ulteriore documentazione e aggiungere così le informazioni sui processi necessarie a fornire un quadro completo della realtà del sito, per facilitare le analisi che ENEA conduce per il MASE e per finalità di ricerca.

Un'altra novità nasce dalla necessità di adeguare il portale dal punto di vista normativo. Il D.Lgs. 73/2020 per le imprese a forte consumo di elettricità di cui al comma 3 dell'art. 8, come anche il D.M. 541 del 2021 per le imprese a forte consumo di gas, prescrivono l'implementazione, nel periodo di quattro anni che intercorre tra una diagnosi energetica e la successiva, di almeno un intervento di efficientamento energetico tra quelli proposti in diagnosi, o la certificazione del Sistema di Gestione dell'Energia conforme alle norme ISO 50001. Anche il DL 131 del 29/09/2023 prevede l'implementazione delle misure di efficientamento energetico individuate in diagnosi energetica. In attesa di chiarimenti in merito da parte del MASE, si è provveduto ad aggiornare il portale Audit102 per registrare l'avvenuto completamento per ciascuna Impresa degli interventi proposti per ogni sito sottoposto a diagnosi.

È stata quindi creata un'apposita sezione per le imprese, che consente la visione per ciascun sito di tutti gli interventi previsti in diagnosi, di quelli effettivamente realizzati e di altri interventi eventualmente implementati. Partendo dai dati di progetto preliminare registrati per gli interventi proposti, le imprese hanno la possibilità di aggiornarli con i dati del progetto definitivo/esecutivo relativi a tutti i vettori energetici coinvolti, oltre ai costi di investimento effettivamente sostenuti.

Figura 4-14. Registrazione degli interventi completati

MB MARIO BIANCOROSSÌ
111111111111111111

Logout - Profilo

Cerca:
 Cerca

Scheda impresa [i]

Gestione siti [g]

ATENEA4SME [d]

Lista Siti + Nuovo sito

Codice sito	Sito	Numero interventi proposti	Numero interventi realizzati	Altri interventi realizzati	
111111111111111111_G_01	Sito_1	1	2	0	Opzioni ▾
111111111111111111_G_02	Sito_2	0	1		
111111111111111111_G_03	Sito_3	7	16		

- + Genera intervento da intervento proposto
- + Nuovo intervento
- ≡ Lista interventi realizzati

Fonte: Portale ENEA Audit102

I dati relativi agli interventi completati, di natura tecnica o gestionale, sono utilizzati per aiutare le imprese nella compilazione delle rendicontazioni dei risparmi conseguiti, ai sensi dell'art. 7 comma 8 del D.Lgs. 102/2014, la cui sezione è stata profondamente rinnovata. Le imprese hanno la possibilità di inserire i risparmi in modo più veloce, ma anche più preciso, verificando per ogni sito gli interventi completati nell'ultimo anno e per i vettori energetici coinvolti, inserire la variazione nei consumi normalizzata. L'applicazione web verifica il raggiungimento della soglia dell'1% dei risparmi e in tal caso li contegga ai fini della comunicazione.

Figura 4-15. Comunicazione dei risparmi ai sensi dell'Art. 7 comma 8

Sito	Intervento	Data completamento	Vettore	Consumo ante	Consumo post	f
Sito_3	Cogeneratore	01/02/2021	Energia Elettrica[kWh]	64.102,00	55.457,00	1
			Gas Metano[Sm3]	7.004,00	5.332,00	2

Sito	Intervento	Consumo ante [tep]	Percentuale risparmio	Risparmio netto [tep]
Sito_3	Cogeneratore	18,16	-	3,22
Totale Sito		18,16	17,74%	3,22
Totale Risparmi				3,22

Fonte: Portale ENEA Audit102

Si evidenzia infine che tutti gli utenti del portale, imprese, incaricati e pubbliche amministrazioni, in accordo con l'aggiornamento dell'informativa ai sensi del Regolamento UE 2016/679 -General Data Protection Regulation (GDPR), possono scegliere di inserire il loro contatto nella lista distribuzione predisposta, finalizzata alla diffusione di comunicazioni a carattere informativo relative a novità regolatorie, scadenze di adempimenti, convegni promossi dall'ENEA. In qualsiasi momento, dalle opzioni del profilo utente, è possibile la cancellazione dalla suddetta lista.

4.4. Le risultanze dell'Art. 7 comma 8 del D.Lgs. 102/2014

L'Art. 7 comma 8 del D.Lgs. 102/2014, come aggiornato dal D.Lgs. 73/2020 del 14/07/2020, prescrive la trasmissione entro il 31 marzo di ogni anno della rendicontazione dei risparmi di energia, a seguito di interventi di efficientamento di natura tecnica o gestionale, conseguiti dai soggetti obbligati alle diagnosi energetiche (imprese a forte consumo di elettricità e grandi imprese), dalle imprese con sistema di gestione dell'energia certificato ISO 50001 e dalle Pubbliche Amministrazioni che abbiano aderito ad una convenzione CONSIP relativa al servizio energia, illuminazione ed *energy management*. Nel 2022, complessivamente, 1.572 imprese hanno presentato la rendicontazione dei risparmi conseguiti: nella Tabella 4-9 è riportata la ripartizione in funzione della classificazione delle imprese. È da osservare che le categorie riportate si sovrappongono. Il numero di dichiarazioni è aumentato del 3,15% rispetto allo scorso anno, mentre rispetto al 2019 è aumentato di oltre il 35%.

Tabella 4-9. Numero di rendicontazioni presentate

Classificazione	2019	2020	2021	2022	Δ 2022-2021	Δ 2022-2019
Grandi imprese	643	673	809	863	6,7%	34,2%
Energivore	455	432	645	547	-15,2%	20,2%
ISO 50001	149	172	201	237	17,9%	59,1%
Volontari		18	30	43	43,3%	
Bandi Regionali		7	9	17	88,9%	
PA conv. CONSIP	0	2	2	2	-	
TOTALE	1163	1252	1.524	1.572	3,15%	35,2%

* Le categorie di imprese si sovrappongono.

Fonte: Portale ENEA Audit102

I nuovi risparmi dichiarati sono stati pari a 831.461 tep, che non possono essere confrontati con i dati del 2021 e del 2020, che, benché normalizzati, scontavano le imponenti variazioni del regime produttivo delle imprese a seguito delle restrizioni COVID, ma che rispetto al 2019 segna una differenza estremamente rilevante. L'incremento rispetto al 2019 risulta infatti di oltre il 90%.

Tabella 4-10. Nuovi risparmi rendicontati (tep)

Classificazione*	2019	2020	2021	2022	Δ 2022-2019
Grandi Imprese	386.426	603.957	1.620.792	752.363	94,7%
Energivore	216.441	268.773	1.280.942	273.825	26,5%
ISO 50001	181.142	262.138	1.278.469	405.221	123,7%
Volontari		2.365	3.281	6.779	
Bandi Regionali		60	849	1.869	
PA conv. CONSIP	-	38	104	167	
TOTALE	431.496	660.009	1.922.394	831.461	92,7%

* Le categorie di imprese si sovrappongono.

Fonte: Portale ENEA Audit102

Il dato che balza agli occhi con evidenza è il contributo importante, in termini assoluti ed in termini relativi, fornito dalle Grandi Imprese e dalle Imprese con Sistema di Gestione dell'Energia certificato ISO 50001, i cui risparmi dichiarati contribuiscono rispettivamente per oltre il 92% e il 48% del totale. Per le imprese certificate il risparmio dichiarato medio è pari a 1.710 tep, seguite quindi dalle Grandi Imprese con 872 tep.

Tabella 4-11. Nuovi risparmi rendicontati unitari (tep/impresa)

Classificazione*	2019	2020	2021	2022	Δ 2022-2019
Grandi Imprese	601	897	2.003	872	45,1%
Energivore	476	622	1.986	501	5,2%
ISO 50001	1.216	1.524	6.361	1.710	40,6%
Volontari		131	109	158	
Bandi Regionali		9	94	110	
PA conv. CONSIP	-	19	52	83	
TOTALE	371	527	1.261	529	42,6%

* Le categorie di imprese si sovrappongono.

Fonte: Portale ENEA Audit102

La dimensione aziendale e soprattutto l'organizzazione dei processi con attenzione costante al miglioramento continuo dell'efficienza energetica ha portato a dati significativi. A conferma dell'importanza della dimensione aziendale oltre che dei soli consumi, all'interno delle imprese energivore si nota una grande differenza tra le Grandi Imprese e le PMI: le prime riescono a dichiarare risparmi medi nove volte maggiori delle seconde, contribuendo al totale con risparmi tre volte superiori.

Tabella 4-12. Imprese Energivore

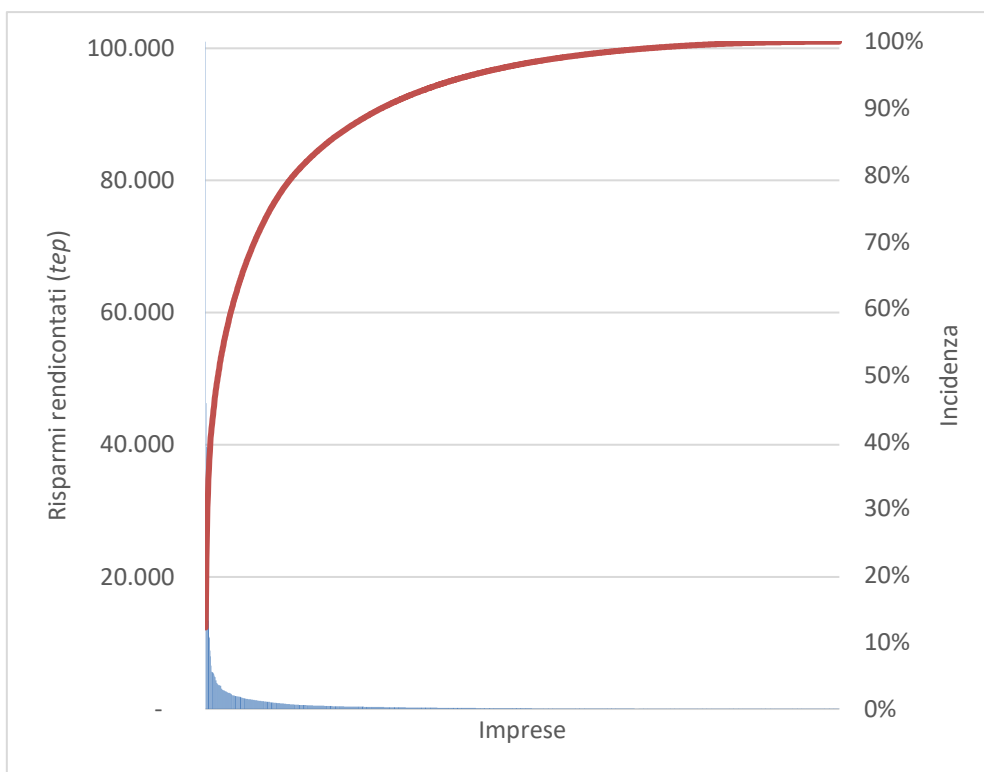
Classificazione*	N	Risparmi 2022 (tep)	Risparmi medi 2022 (tep/impresa)
Grandi Imprese Energivore	134	204.742	1.528
PMI Energivore	413	69.083	167
TOTALE	547	273.825	501

* Le categorie di imprese si sovrappongono.

Fonte: Portale ENEA Audit102

Come si evince dalla Figura 4-16, il 50% dei risparmi complessivi è stato ottenuto dalle prime 30 imprese in ordine decrescente di valori dichiarati, che vedono la presenza di aziende di primo piano nell'ambito dell'*Oil & Gas* (*upstream* e *downstream*), dell'industria cementiera e del settore cartario, della siderurgia e metallurgia, della generazione elettrica, della grande distribuzione.

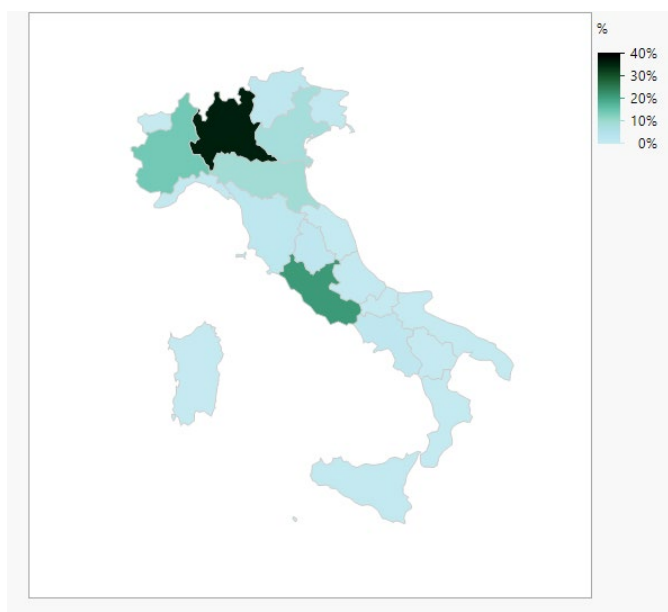
Figura 4-16. Distribuzione dei risparmi rendicontati 2022



Fonte: Portale ENEA Audit102

La distribuzione geografica è legata alla localizzazione delle sedi legali delle imprese, con oltre il 36% dei risparmi dichiarati attribuiti alla sola Lombardia, seguita dal Lazio (21%), dal Piemonte (14%), dall'Emilia Romagna (9%) e dal Veneto (8%).

Figura 4-17. Mappa dei risparmi rendicontati 2022



Fonte: Portale ENEA Audit102

Per quel che riguarda gli enti pubblici, solo in 2 hanno dichiarato di aver conseguito risparmi, per complessivi 167 tep (nel 2021 erano stati 104 tep e nel 2020 solo 38). Risulta evidente che la consapevolezza dell'obbligo presso gli enti

pubblici che hanno stipulato convenzioni CONSIP è solo modesta, mentre interventi di efficientamento energetico sono stati limitati o il loro contributo non è stato rendicontato.

4.5. Focus settoriali

In modo analogo alle precedenti edizioni del RAEE, ove si sono presentati una serie di focus su settori specifici, in questo rapporto si presentano i risultati generali delle diagnosi energetiche pervenute ad ENEA nel quadriennio 2019-2022 (corrispondente al secondo ciclo di diagnosi obbligatorie d'accordo alla Direttiva Europea di Efficienza Energetica, quindi riferite ai consumi degli anni 2018-2021) dei settori Alberghiero (ATECO, Gruppo 55.10), Immobiliare, Bancario e Siderurgico (Fabbricazioni di ferro, acciaio e ferroleghie, ATECO, Gruppo 24.10).

4.5.1. Settore alberghiero

Il settore Alberghi è classificato in Italia sotto il codice ATECO 55.10.00. Nel nostro paese nell'anno 2020 risultavano in attività circa 32 mila strutture alberghiere, con una capacità ricettiva totale di circa 2,2 milioni di posti letto.ⁱⁱⁱ

Un gruppo di lavoro costituito da ENEA e FEDERALBERGHI ha redatto la Linea Guida per l'esecuzione della diagnosi energetica – Settore alberghiero, ai sensi dell'articolo 8 del D.lgs. 102/2014 e s.m.i., scaricabile dal link www.energiaenergetica.enea.it. Le diagnosi energetiche pervenute ad ENEA per il codice ATECO 55.10.00 e in relazione alle scadenze del dicembre 2019 e del dicembre 2020, rappresentano una percentuale dello 0,74% circa rispetto alle diagnosi complessive pervenute da tutti gli altri settori economici. Si tratta di un totale di 92 diagnosi valide (comprendendo nel computo le diagnosi presentate o da soggetti non obbligati - volontari - o in relazione a bandi regionali), afferenti per il 60% alla categoria 4 stelle, per il 33% alla categoria 5 stelle e per il restante 7% alla categoria 3 stelle. Le 92 diagnosi sono state presentate da 33 Partite IVA di soggetti obbligati (tutte grandi imprese, di cui 2 anche energivore), cui si aggiungono 5 imprese che hanno risposto a bandi regionali e 1 impresa volontaria. Non ci sono imprese energivore PMI o imprese certificate ISO 50001 (Tabella 4-13). La percentuale dei siti sottoposti a monitoraggio è pari a circa il 70% del totale. Nella Figura 4-18 si riportano i dati, per ogni regione, della distribuzione percentuale delle 92 diagnosi in oggetto. Si evidenzia che, circa il 50% fa riferimento a siti del Nord Italia, mentre il restante 50% afferisce a diagnosi di siti del centro e del Sud Italia e Isole. La maggior parte dei 92 siti (il 70%) è localizzato nelle zone climatiche D ed E. La Figura 4-19 mostra la distribuzione dei Referenti della Diagnosi Energetica (REDE): il 50% delle diagnosi è stata redatta da ESCO, e il restante 50% da EGE.

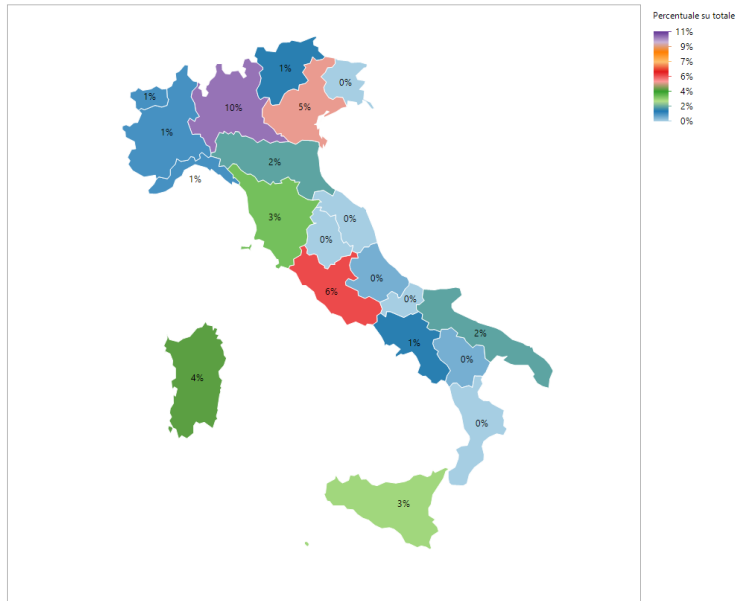
I vettori energetici utilizzati maggiormente sono l'energia elettrica (da rete o autoprodotta da Fotovoltaico) ed il gas naturale, a cui si aggiunge un moderato uso di altri vettori energetici (gasolio, GPL, calore acquistato dall'esterno e proveniente o da impianti di teleriscaldamento oppure da cogenerazione, ecc). Il consumo totale di energia del settore relativo alle 92 diagnosi è pari a circa 52 Mtep. Di questi, come riportato in Figura 4-20 (riferita ai tep) il 70,4% è costituito da energia elettrica, il 22,5% da gas naturale, il 4% da calore, l'1,9% da gasolio, cui si aggiunge l'1,2% di consumo di altri vettori energetici (GPL, benzina, ecc.). Riferendosi ai MJ, come riporta la Figura 4-21, il 52,6% del consumo è relativo all'energia elettrica, il 36,5% al gas naturale, il 6% al calore, il 3% al gasolio, mentre il consumo degli altri vettori energetici ammonta all'1,9%. Per quanto riguarda la distribuzione dei consumi all'interno delle singole aree funzionali, tipiche delle strutture alberghiere, in riferimento ai soli siti localizzati nelle zone climatiche D ed E, come mostrato in Figura 4-22, il 37% dei consumi è da imputare all'Illuminazione e apparati elettrici, il 19% al Condizionamento estivo, il 13% agli Ausiliari condizionamento ed UTA, il 29% al Condizionamento invernale e ACS e il restante 2% alla Cucina.

Tabella 4-13. Distribuzione diagnosi per codice ATECO a 6 cifre

ATECO a 6 CIFRE	Descrizione	Diagnosi	P.IVA	Grandi Imprese	Imprese Energivore (non G.I.)	ISO 50001	Siti monitorati
55.10.00	Alberghi	92	39	33	0	0	64

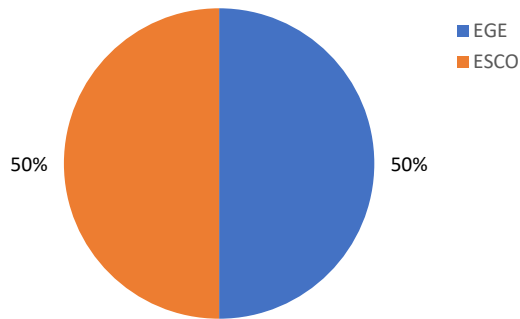
Fonte: ENEA

Figura 4-18. Distribuzione regionale delle diagnosi



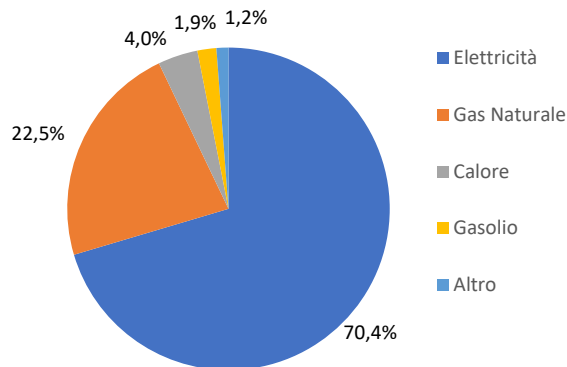
Fonte: ENEA

Figura 4-19. Distribuzione dei REDE



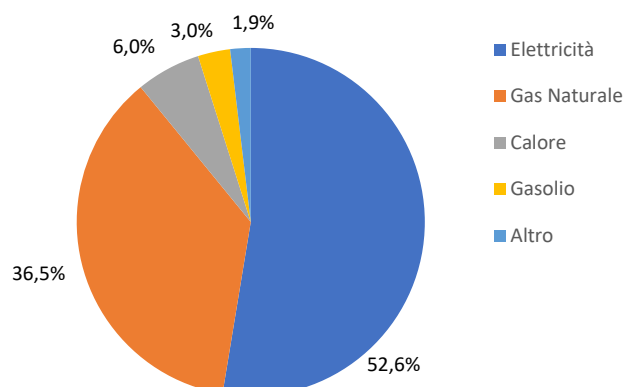
Fonte: ENEA

Figura 4-20. Distribuzione percentuale consumi energetici per vettore (rif.Tep)



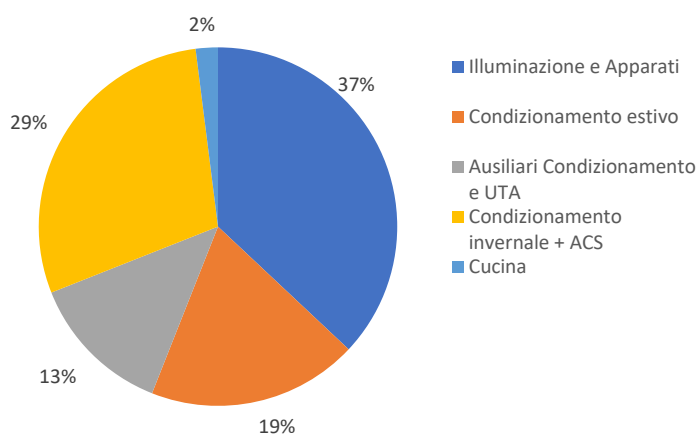
Fonte: ENEA

Figura 4-21. Distribuzione percentuale dei consumi energetici per vettore (rif. MJ)



Fonte: ENEA

Figura 4-22. Distribuzione percentuale dei consumi all'interno delle singole aree funzionali - zone D ed E



Fonte: ENEA

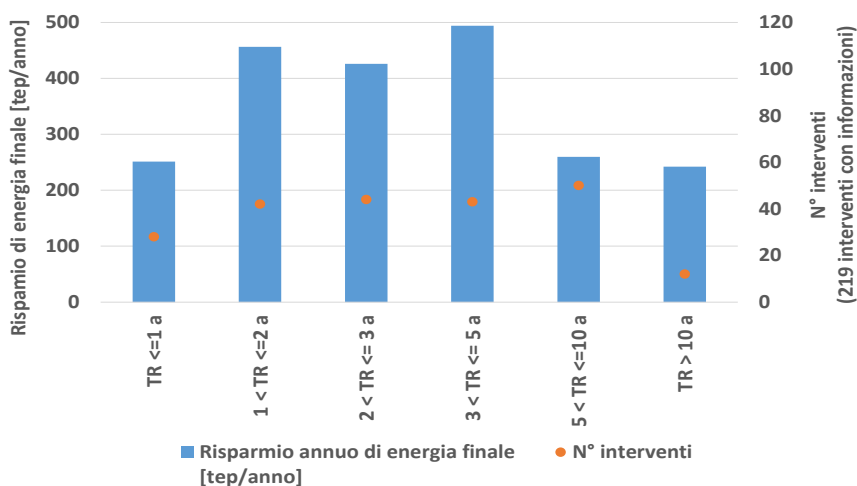
Le diagnosi pervenute ad ENEA nel biennio 2019/2020 riportano 57 interventi effettuati e 278 interventi individuati, associati rispettivamente a risparmi conseguiti e potenziali. In Tabella 4-14 sono riportati, per gli interventi con informazioni quantitative e per area di intervento, i valori dei risparmi di energia finale o primaria e il relativo costo efficacia. L'area Illuminazione risulta associata a metà dei risparmi conseguiti, mentre circa metà dei risparmi potenziali è associato all'area Climatizzazione. Per gli interventi individuati, l'area di intervento con il migliore costo efficacia è Altro, comprensiva di interventi non altrove classificabili, come riqualificazione energetica del sito, estrattori a portata variabile nelle cucine, ottimizzazione depuratore; anche l'area Generale/Gestionale presenta buoni valori dell'indicatore ed è seguita dalle aree Climatizzazione e Illuminazione. È stata svolta l'analisi di 219 interventi per cui è stato riportato in diagnosi il tempo di ritorno semplice, rappresentativi di circa l'80% degli interventi associati a risparmi di energia finale. Emerge una lieve prevalenza della classe con tempo di ritorno tra 5 e 10 anni, con una quota del 23% sul totale degli interventi, seguita dalle due classi precedenti (tra 2 e 3 anni e tra 3 e 5 anni), ognuna con il 20% (Figura 4-23). La realizzazione degli interventi individuati con tempo di ritorno fino a 3 anni (114 interventi) implicherebbe il conseguimento di più di metà del risparmio annuo di energia finale (1,1 ktep/anno), a fronte di un investimento complessivo pari a circa 2,9 milioni di euro (28% degli investimenti totali) (Figura 4-24).

Tabella 4-14. Risparmi di energia finale e primaria e costo efficacia degli interventi effettuati ed individuati per area

Area di intervento	Interventi Effettuati		Interventi individuati	
	Risparmio di energia finale conseguito (tep/anno)	Costo efficacia del risparmio di energia finale conseguito (Euro/tep)	Risparmio di energia finale potenziale (tep/anno)	Costo efficacia del risparmio di energia finale potenziale (Euro/tep)
Altro	62,7	4.120,3	6,3	2.700,6
Climatizzazione	2,2	12.181,2	1.095,8	5.659,2
Generale/Gestionale	20,3	1.870,2	364,1	4.085,5
Illuminazione	121,6	19.184,0	438,3	5.773,5
Impianti elettrici	2,2	8.905,2	74,7	7.585,8
Involucro edilizio	16,2	17.358,2	115,6	12.005,5
Motori elettrici/Inverter	-	-	24,8	6.194,2
Trasporti	-	-	8,6	5.901,0
Totale	225,2	10.603,2	2.128,2	6.238,2

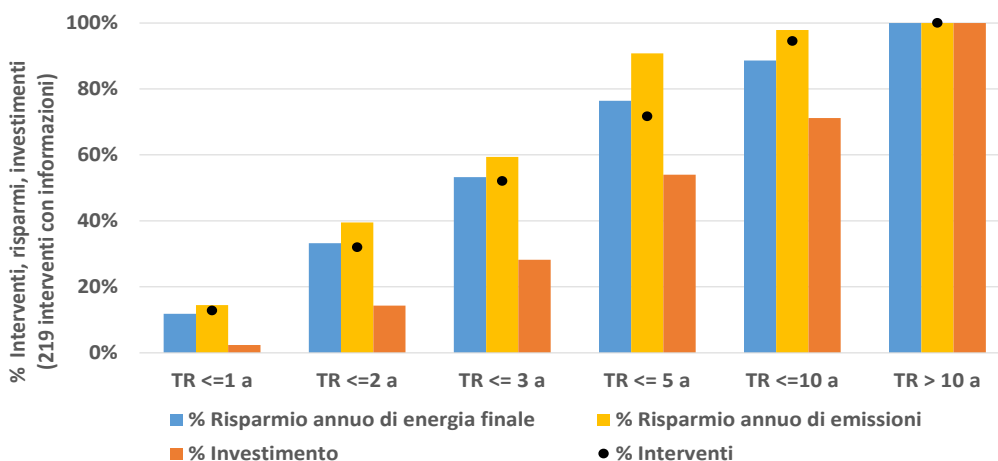
Fonte: ENEA

Figura 4-23. Distribuzione dei risparmi di energia finale e degli interventi per classe di tempo di ritorno



Fonte: ENEA

Figura 4-24. Distribuzione cumulata di risparmi di energia finale, risparmi di emissioni, investimenti e interventi per classe di tempo di ritorno



Fonte: ENEA

4.5.2. Settore immobiliare

Secondo il Catasto Edilizio Urbano, lo stock immobiliare censito negli archivi catastali italiani consiste di oltre 70 milioni di immobili, di cui circa 653 mila unità immobiliari appartenente alla categoria catastale A/10, nella quale rientrano le unità ordinariamente destinate ad ufficio. Delle 653.371 unità immobiliari, il 56,3% è di proprietà di persone fisiche, il 43,5% è di proprietà delle persone non fisiche (enti, società, fondazioni, ecc.) e solamente lo 0,2% è di proprietà comuni^{iv}. Le diagnosi energetiche pervenute ad ENEA ed analizzate per il settore immobiliare in relazione alle scadenze del 2019-2020 ai sensi dell'articolo 8 del D.lgs. 102/2014, sono state 49 (presentate da 22 Partite IVA), che rappresentano una percentuale dello 0,5% circa rispetto alle diagnosi complessive pervenute da tutti gli altri settori economici. Il campione delle diagnosi energetiche riferite alle strutture immobiliari è stato suddiviso in base al codice ATECO in diversi macro-settori di appartenenza, di cui si riportano le specifiche nella Tabella 4-15. Nella tabella si riassume per il codice ATECO specifico la distribuzione dettagliata delle diagnosi energetiche.

La totalità delle diagnosi valide in esame corrisponde ad aziende definite come grandi imprese, di queste, la percentuale dei siti sottoposti a monitoraggio è pari a circa l'80% del totale. Per quanto riguarda il conteggio delle Partite IVA dei soggetti obbligati che hanno presentato diagnosi, è da segnalare che una Partita IVA ha registrato le diagnosi facendo riferimento a due codici ATECO differenti. In Figura 4-25 e Figura 4-26 sono riportate rispettivamente la distribuzione regionale e la suddivisione delle attività economiche dei 49 siti oggetto di diagnosi. Circa il 90% fa riferimento a siti localizzati nel Nord Italia, mentre il restante 10% afferisce a siti del Centro. La regione con un maggior numero di siti è la Lombardia con 31 siti (63%), seguono Emilia-Romagna e Lazio con rispettivamente 7 siti (14%) e 5 siti (10%). Nella Figura 4-10 si riporta la distribuzione dei REDE che hanno eseguito le diagnosi, evidenziando come la redazione di queste ultime, è stata affidata per il 57% agli EGE e per il 43% a società ESCO.

Analizzando i consumi del campione, 43 siti (88%), definiti ibridi, risultano caratterizzati da diverse tipologie di vettori energetici (generalmente elettricità e gas naturale), mentre 6 siti (12%), risultano caratterizzati dal solo vettore elettrico. I vettori energetici utilizzati in maniera prevalente all'interno dei 49 siti risultano essere l'energia elettrica (da rete o autoprodotta da fotovoltaico) ed il gas naturale, a cui si aggiunge un moderato uso di altri vettori energetici (gasolio e calore acquistato dall'esterno e proveniente o da impianti di teleriscaldamento oppure da cogenerazione). Il consumo totale di energia riscontrato è pari a circa 138.839 MWh. In Figura 4-28 è riportata la distribuzione percentuale dei consumi energetici, il 64% dei consumi è di tipo elettrico, il 25% è di tipo gas naturale, l'11% è di altra tipologia (nello specifico, il 9,7% calore acquistato dall'esterno e proveniente o da impianti di teleriscaldamento oppure da cogenerazione e l'1,3% costituito da gasolio). Tale risultato è giustificato dalla presenza nel vettore elettrico di servizi generali e servizi ausiliari, al contrario di quanto accade per il vettore termico per cui negli edifici adibiti ad uffici sono presenti solo utenze relative ai servizi generali identificabili per la maggior parte in climatizzazione e acqua calda sanitaria.

Considerando la schematizzazione energetica aziendale, in Figura 4-29 e Figura 4-30 si riportano la suddivisione dei consumi per tipologia di servizio e la distribuzione percentuale nelle diverse aree funzionali. Il 70% del consumo totale riguarda la climatizzazione degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria (rispettivamente 33% attraverso energia elettrica e 37% attraverso energia termica), il 15% l'illuminazione ed i servizi di trasporto, il 15% riguarda i servizi ausiliari che comprendono l'infrastruttura informatica, la server-farm (centro di calcolo) ed altre utenze elettriche.

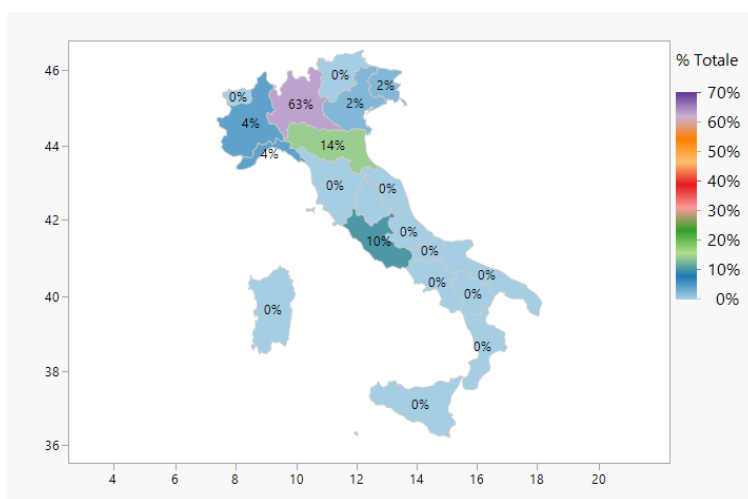
Tabella 4-15. Distribuzione diagnosi per codice ATECO a 6 cifre

ATECO 6 CIFRE	Descrizione	Diagnosi	P.IVA	Grandi Imprese	Siti Monitorati
65.12.00	Assicurazioni diverse da quelle sulla vita	7	4	4	5
68.10.00	Compravendita di beni immobili effettuata su beni propri	4	3	3	4
68.20.01	Locazione immobiliare di beni propri o in leasing (affitto)	4	4	4	4
68.32.00	Amministrazione di condomini e gestione di beni immobili per conto terzi	16	1	1	11
69.20.15	Gestione ed amministrazione del personale per conto terzi	5	1	1	5
70.10.00	Attività delle holding impegnate nelle attività gestionali	6	4	4	6
70.22.09	Altre attività di consulenza imprenditoriale	1	1	1	1
73.12.00	Attività delle concessionarie e degli altri intermediari di servizi pubblicitari	1	1	1	1
78.20.00	Attività delle agenzie di fornitura di lavoro temporaneo	2	1	1	2
82.99.10	Imprese di gestione esattoriale	1	1	1	0
82.99.99	Altri servizi di sostegno alle imprese nca	1	1	1	1
	Altra tipologia di codice ATECO	1	1	1	0
	TOTALE	49	23*	23*	40

* Il conteggio tiene conto della Partita IVA che ha presentato le diagnosi con due codici ATECO differenti.

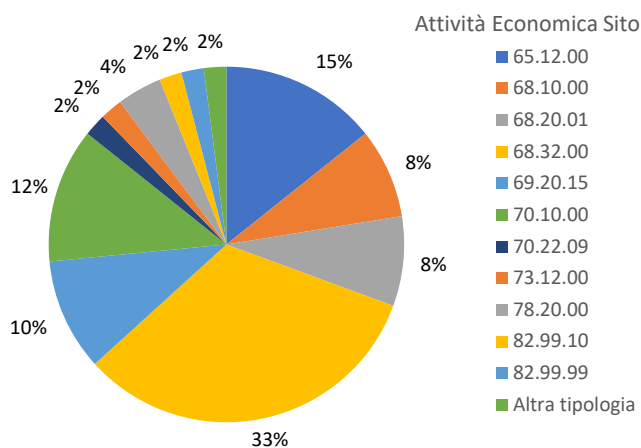
Fonte: ENEA

Figura 4-25. Analisi diagnosi per il settore immobiliare – Distribuzione regionale



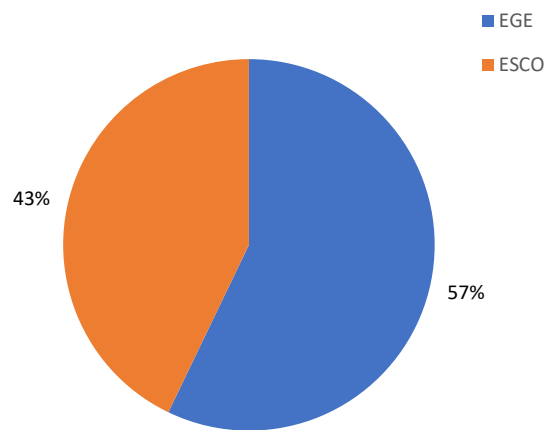
Fonte: ENEA

Figura 4-26. Analisi diagnosi per il settore immobiliare - attività economiche dei siti



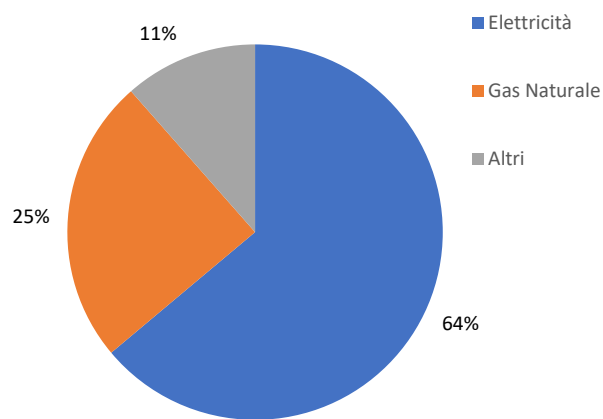
Fonte: ENEA

Figura 4-27. Analisi diagnosi per il settore immobiliare - distribuzione dei REDE



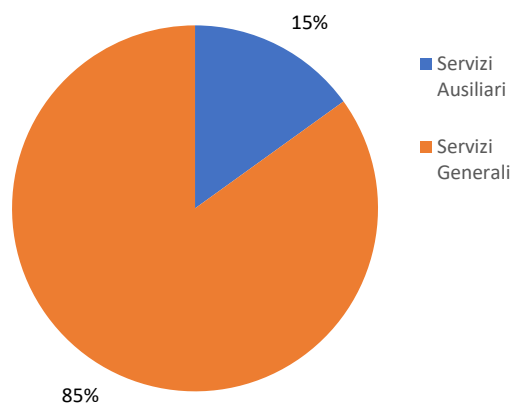
Fonte: ENEA

Figura 4-28. Analisi diagnosi per il settore immobiliare -analisi di consumo energetico per vettore



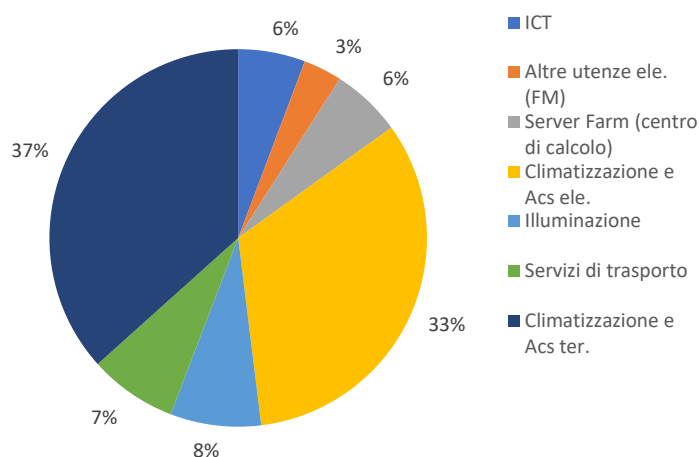
Fonte: ENEA

Figura 4-29. Analisi diagnosi per il settore immobiliare - suddivisione dei consumi per tipologia di servizio



Fonte: ENEA

Figura 4-30. Analisi diagnosi per il settore immobiliare - suddivisione dei consumi per area funzionale



Fonte: ENEA

Le diagnosi pervenute riportano 48 interventi effettuati e 148 interventi individuati, associati rispettivamente a risparmi conseguiti e potenziali. In Tabella 4-16 sono riportati, per gli interventi con informazioni quantitative e per area di intervento, i valori dei risparmi di energia finale o primaria e il relativo costo efficacia. L'area Generale/Gestionale risulta associata alla quasi totalità dei risparmi conseguiti, mentre il risparmio potenziale è concentrato in due aree, rappresentate da Climatizzazione (47%) e Illuminazione (41%). Per gli interventi individuati, l'area di intervento con il migliore costo efficacia è Generale/Gestionale.

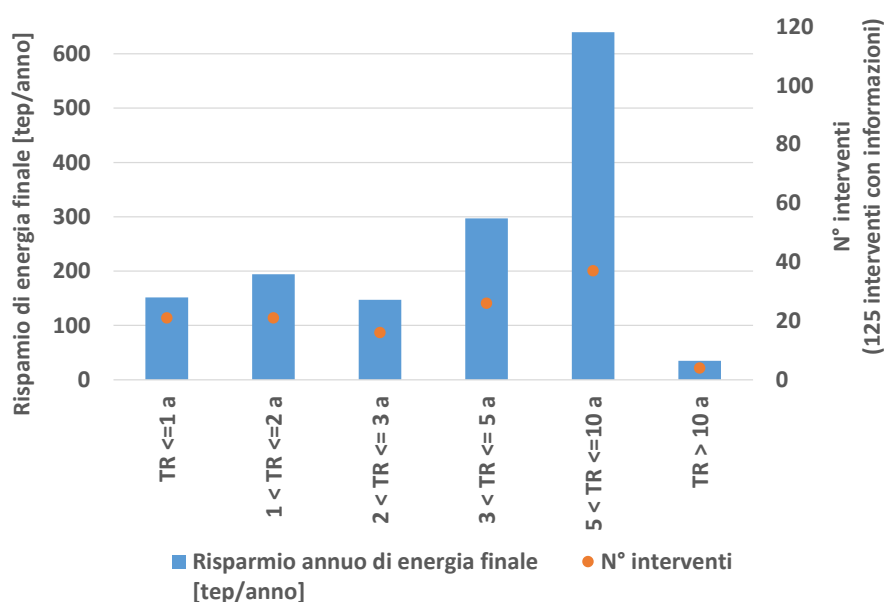
È stata svolta l'analisi di 125 interventi per cui è stato riportato in diagnosi il tempo di ritorno semplice, rappresentativi di più dell'80% degli interventi associati a risparmi di energia finale. La classe con tempo di ritorno tra 5 e 10 anni risulta prevalente, con circa un terzo sul totale degli interventi; anche la classe tra 3 e 5 anni risulta significativa, con il 20% del totale (Figura 4-31). La realizzazione degli interventi individuati con tempo di ritorno fino a 3 anni (58 interventi) implicherebbe il conseguimento di un terzo del risparmio annuo di energia finale (0,5 ktep/anno), a fronte di un investimento complessivo pari a circa un milione di euro (11% degli investimenti totali) (Figura 4-32).

Tabella 4-16. Risparmi di energia finale e primaria e costo efficacia degli interventi effettuati ed individuati per area

Area di intervento (A)	Interventi effettuati		Interventi individuati	
	Risparmio di energia finale conseguito (tep/anno)	Costo efficacia del risparmio di energia finale conseguito (Euro/tep)	Risparmio di energia finale potenziale (tep/anno)	Costo efficacia del risparmio di energia finale potenziale (Euro/tep)
Altro	3,3	7.050,2	-	-
Climatizzazione	7,5	-	688,5	5.855,5
Generale/Gestionale	87,7	573,9	105,4	2.854,1
Illuminazione	7,1	13.634,3	607,4	7.089,5
Impianti elettrici	-	-	10,1	5.010,1
Involucro edilizio	2,1	-	16,9	4.552,6
Motori elettrici/Inverter	-	-	36,3	6.894,7
Rifasamento	-	-	13,6	11.937,4
Trasporti	-	-	-	-
Totale (A)	107,7	3.036,9	1.478,2	6.313,4
Area di intervento (B)				
Cogenerazione/Trigenerazione	-	-	35,8	6.075,4
Produzione da fonti rinnovabili	-	-	95,8	6.392,6
Totale (B)	-	-	131,6	6.234,0

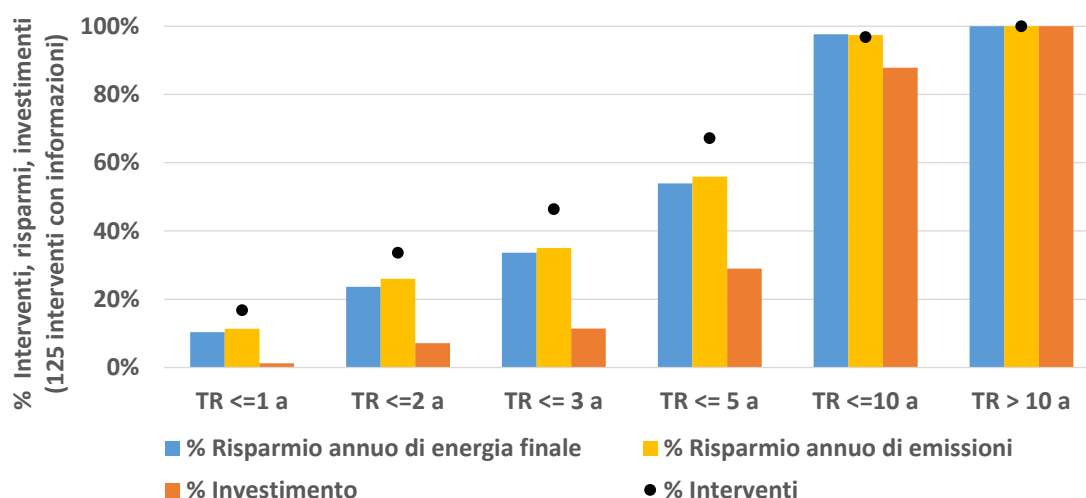
Fonte: ENEA

Figura 4-31. Distribuzione dei risparmi di energia finale e degli interventi per classe di tempo di ritorno



Fonte: ENEA

Figura 4-32. Distribuzione cumulata di risparmi di energia finale, risparmi di emissioni, investimenti e interventi per classe di tempo di ritorno



Fonte: ENEA

4.5.3. Settore bancario

Le banche italiane e le filiali in Italia di banche estere alla fine del 2022 disponevano di 20.986 sportelli operativi, con una maggiore concentrazione nelle regioni del nord Italia, corrispondente a circa il 57% del totale nazionale. Considerando la ripartizione delle strutture bancarie per gruppo dimensionale acquisita dalla statistica pubblicata dalla Banca d'Italia nel marzo 2023, circa il 50% fa capo a banche maggiori, mentre il restante 50% è suddiviso tra banche grandi, medie, piccole e minori con un valore medio intorno ai 3.000 per singolo gruppo dimensionale. Secondo i dati relativi alla distribuzione per gruppo istituzionale, al 31 dicembre 2022, le banche costituite in società per azioni (S.p.A.) possiedono oltre 16.109 sportelli operativi, corrispondenti al 77% del totale nazionale. La quota riconducibile alle

CAPITOLO 4

Banche di Credito Cooperativo e alle Banche Popolari è pari, rispettivamente, al 19% e al 3%. Solamente l'1% riguarda filiali di banche estere presente sul territorio nazionale^v.

Le diagnosi energetiche pervenute ad ENEA ed analizzate per il settore bancario (Codice ATECO 64.19.10) in relazione alle scadenze del 2019-2020 ai sensi dell'articolo 8 del D.lgs. 102/2014, sono state 176 (presentate da 31 Partite IVA), che rappresentano una percentuale dell'1,5% circa rispetto alle diagnosi complessive pervenute da tutti gli altri settori economici. Nella Tabella 4-17 si riassume per il codice ATECO specifico la distribuzione dettagliata delle diagnosi energetiche relative al settore bancario. La totalità delle diagnosi valide in esame corrisponde ad aziende definite come grandi imprese, di queste la percentuale dei siti sottoposti a monitoraggio è pari a circa il 56% del totale. In Figura 4-33 e Figura 4-34 sono riportate rispettivamente la distribuzione regionale e la suddivisione delle attività economiche dei 176 siti oggetto di diagnosi. Circa il 60% fa riferimento a siti localizzati nel Nord Italia, mentre il restante 40% afferisce a siti del Centro e del Sud e Isole.

La regione con un maggior numero di siti è la Lombardia con 46 siti (26%), seguono Emilia-Romagna, Veneto e Sicilia con rispettivamente 19, 17 e 16 siti. Nella Figura 4-35 si riporta la distribuzione dei REDE che hanno eseguito le diagnosi, evidenziando come la redazione di queste ultime, è stata affidata per il 26% agli EGE e per il 74% a società ESCO. Analizzando i consumi del campione, 114 siti (65%), definiti ibridi, risultano caratterizzati da diverse tipologie di vettori energetici (generalmente elettricità e gas naturale), mentre 62 siti (35%), risultano caratterizzati dal solo vettore elettrico. I vettori energetici utilizzati in maniera prevalente all'interno dei 176 siti risultano essere l'energia elettrica (da rete o autoprodotta da fotovoltaico) ed il gas naturale, a cui si aggiunge un moderato uso di altri vettori energetici (gasolio, GPL, biomassa e calore acquistato dall'esterno e proveniente o da impianti di teleriscaldamento oppure da cogenerazione).

Il consumo totale di energia riscontrato è pari a circa 294.956 MWh. In Figura 4-36 è riportata la distribuzione percentuale dei consumi energetici, il 69% dei consumi è di tipo elettrico, il 21% è di tipo gas naturale, l'10% è di altra tipologia (nello specifico, il 9,5% calore acquistato dall'esterno e proveniente o da impianti di teleriscaldamento oppure da cogenerazione e lo 0,5% costituito dalla somma di gasolio, GPL e biomassa). Tale risultato è giustificato dalla presenza nel vettore elettrico di servizi generali e servizi ausiliari, al contrario di quanto accade per il vettore termico per cui negli edifici adibiti ad uffici sono presenti solo utenze relative ai servizi generali identificabili per la maggior parte in climatizzazione e acqua calda sanitaria.

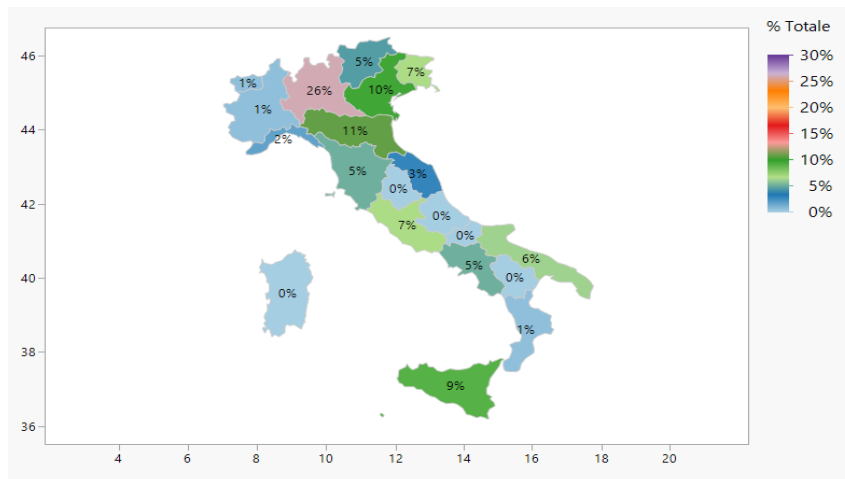
Considerando la schematizzazione energetica aziendale, in Figura 4-37 e Figura 4-38 si riportano la suddivisione dei consumi per tipologia di servizio e la distribuzione percentuale nelle diverse aree funzionali. Il 70% del consumo totale riguarda la climatizzazione degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria (rispettivamente 33% attraverso energia elettrica e 37% attraverso energia termica), il 15% l'illuminazione ed i servizi di trasporto, il 15% riguarda i servizi ausiliari che comprendono l'infrastruttura informatica, la server-farm (centro di calcolo) ed altre utenze elettriche.

Tabella 4-17. Distribuzione diagnosi per codice ATECO a 6 cifre

ATECO 6 CIFRE	Descrizione	Diagnosi	P.IVA	Grandi Imprese	Siti Monitorati
64.19.10	Intermediazione monetaria di istituti monetari diverse dalle Banche centrali	171	27	27	95
66.19.10	Attività di gestione ed elaborazione di pagamenti tramite carta di credito	2	1	1	0
	Altra tipologia di codice ATECO	3	3	3	3
	TOTALE	176	31	31	98

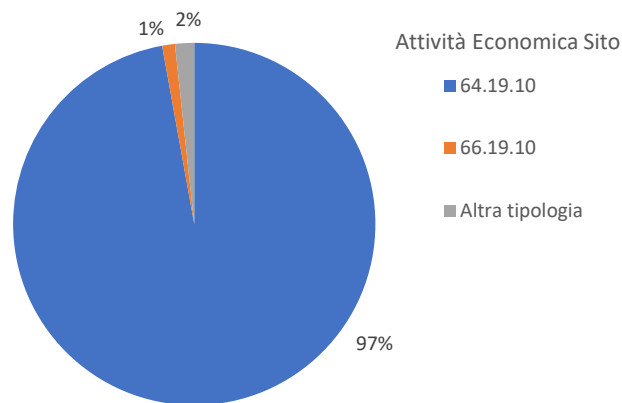
Fonte: ENEA

Figura 4-33. Analisi settore bancario – Distribuzione regionale



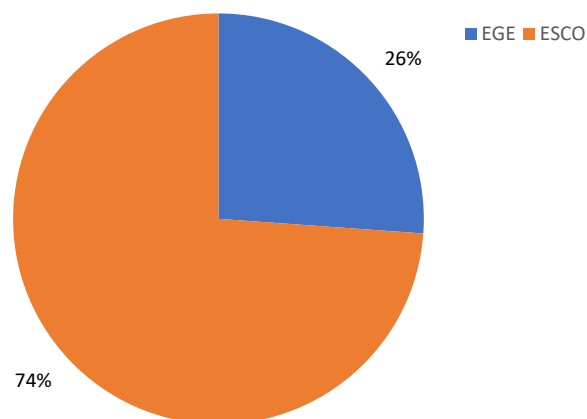
Fonte: ENEA

Figura 4-34. Analisi settore bancario – attività economiche dei siti



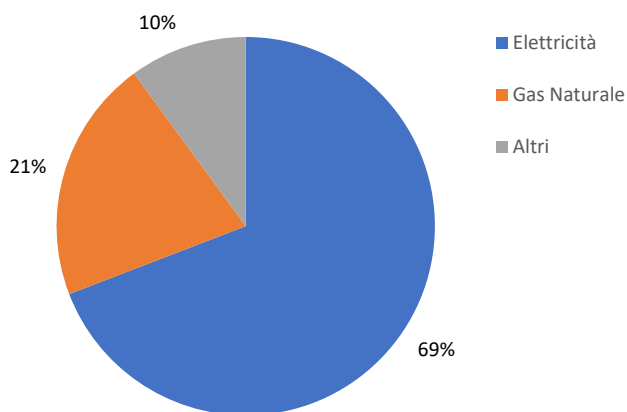
Fonte: ENEA

Figura 4-35. Analisi settore bancario – distribuzione dei REDE



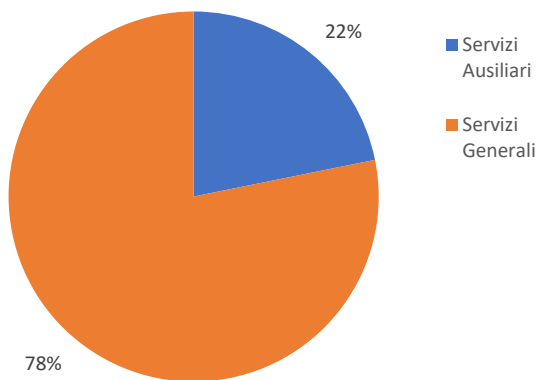
Fonte: ENEA

Figura 4-36. Analisi settore bancario – analisi di consumo energetico per vettore



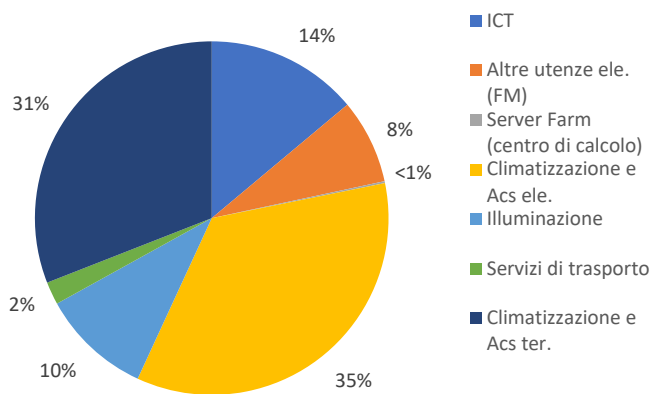
Fonte: ENEA

Figura 4-37. Analisi settore bancario - suddivisione dei consumi per tipologia di servizio



Fonte: ENEA

Figura 4-38. Analisi settore bancario - suddivisione dei consumi per area funzionale



Fonte: ENEA

Le diagnosi pervenute riportano 219 interventi effettuati e 619 interventi individuati, associati rispettivamente a risparmi conseguiti e potenziali. In Tabella 4-18 sono riportati, per gli interventi con informazioni quantitative e per area di intervento, i valori dei risparmi di energia finale o primaria e il relativo costo efficacia. L'area Generale/Gestionale copre metà dei risparmi conseguiti, mentre quasi il 40% dei risparmi potenziali è associato all'area Climatizzazione. Per gli interventi individuati, le aree Generale/Gestionale e Motori elettrici/Inverter hanno buoni valori del costo efficacia e sono precedute solo dall'area Altro, comprensiva di interventi non altrove classificabili, come ad esempio Interventi sull'Impianto di Trattamento Acque, Riqualificazione edificio-impianto e Installazione di rubinetti temporizzati.

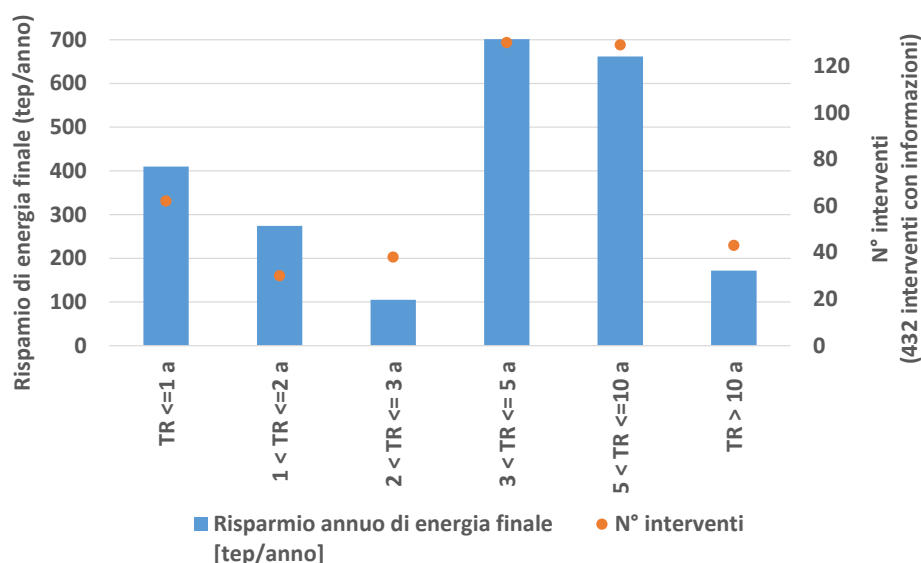
È stata svolta l'analisi di 432 interventi per cui è stato riportato in diagnosi il tempo di ritorno semplice, rappresentativi di circa il 70% degli interventi associati a risparmi di energia finale. Emerge una prevalenza delle due classi con tempo di ritorno tra 3 e 5 e tra 5 e 10 anni, con una quota del 30% sul totale degli interventi per ogni classe (Figura 4-39). La realizzazione degli interventi individuati con tempo di ritorno fino a 3 anni (130 interventi) implicherebbe il conseguimento di circa un terzo del risparmio annuo di energia finale (0,8 ktep/anno), a fronte di un investimento complessivo pari a circa 1,3 milioni di euro (7% degli investimenti totali) (Figura 4-40).

Tabella 4-18. Risparmi di energia finale e primaria e costo efficacia degli interventi effettuati ed individuati per area

Area di intervento (A)	Interventi effettuati		Interventi individuati	
	Risparmio di energia finale conseguito (tep/anno)	Costo efficacia del risparmio di energia finale conseguito (Euro/tep)	Risparmio di energia finale potenziale (tep/anno)	Costo efficacia del risparmio di energia finale potenziale (Euro/tep)
Altro	39,6	-	30,0	3.070,7
Climatizzazione	54,4	6.407,1	965,9	9.716,7
Generale/Gestionale	171,5	4.725,5	392,3	7.031,5
Illuminazione	38,1	13.424,8	638,7	14.248,2
Impianti elettrici	0,4	-	270,3	12.323,3
Involucro edilizio	29,8	5.814,0	200,8	11.835,6
Motori elettrici/Inverter	-	-	57,5	7.019,9
Trasporti	-	-	4,0	13.164,6
Totale (A)	333,8	7.592,8	2.559,5	9.701,9
Area di intervento (B)				
Produzione da fonti rinnovabili	4,7	-	287,3	7.911,0

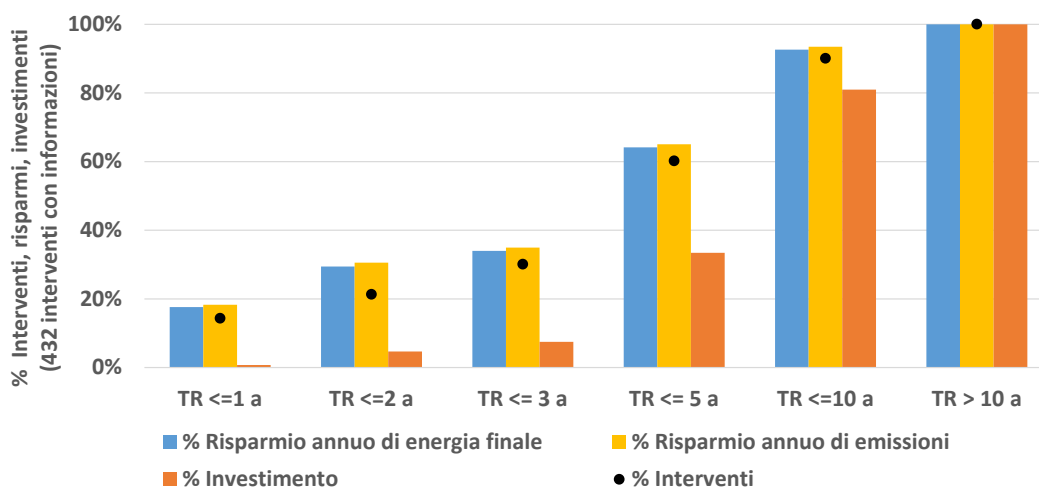
Fonte: ENEA

Figura 4-39. Distribuzione dei risparmi di energia finale e degli interventi per classe di tempo di ritorno



Fonte: ENEA

Figura 4-40. Distribuzione cumulata di risparmi di energia finale, risparmi di emissioni, investimenti e interventi per classe di tempo di ritorno



Fonte: ENEA

4.5.4. Settore “Siderurgia” – Fabbricazione di ferro, acciaio e ferroleghie

Il settore “Metallurgia” è classificato sotto il codice ATECO, macrocategoria economica 24. A questo settore appartiene la categoria “Siderurgia – Fabbricazione di ferro, acciaio e ferroleghie” identificata dal sottogruppo con codice ATECO 24.10, oggetto di analisi. Un totale di 72 diagnosi energetiche è pervenuto ad ENEA in relazione alla scadenza del 2019 e del 2020, da 51 diverse P.IVA rappresentando lo 0,5% del totale delle diagnosi complessive pervenute ad ENEA ai sensi dell’art.8, D.Lgs. 102/2014. Il campione rappresentativo di diagnosi inviate si compone di 21 report inoltrati da attività che si configurano come “impresa capogruppo” e 23 diagnosi appartenenti alla tipologia “impresa singola”, la quota restante di 28 report è legata ad attività appartenenti alla tipologia “impresa affiliata”.

Nella Tabella 4-19 si riassume per il codice ATECO considerato la distribuzione dettagliata delle diagnosi energetiche in funzione della categoria d’obbligo. La totalità delle diagnosi valide in esame corrisponde ad aziende definite come grandi imprese, mentre il 58% sono aziende energivore. Il settore presenta una maturità energetica considerevole in relazione ad altri settori produttivi e macroeconomici in generale, con l’86% dei siti con monitoraggio dei consumi ed il 18% dei siti certificati ISO 50001. Nella Figura 4-41 si illustra la distribuzione per regione delle diagnosi caricate sul portale Audit102. La distribuzione geografica sul territorio italiano è fortemente sbilanciata a favore delle regioni del Nord-Est dove si concentra oltre il 70% delle realtà industriali. In particolare, le regioni con la maggior concentrazione di siti produttivi sono la Lombardia (40%), il Veneto (14%), ed il Friuli-Venezia-Giulia (13%). Nella Figura 4-42 si riporta la distribuzione italiana dei REDE, evidenziando come la redazione delle diagnosi energetiche è affidata per il 44% agli EGE e per il 56% a società ESCO. Nella Figura 4-43 si riporta la distribuzione dei consumi per vettore energetico impiegato: il 69% del totale è da attribuire all’impiego di energia elettrica, il 28% all’uso di gas naturale ed il 3% per altri vettori (coke di petrolio, gasolio, biomassa). Inoltre, nella successiva Figura 4-44, si riporta la distribuzione dei consumi energetici totali per area funzionale, evidenziando come per l’86% del totale i consumi sono da attribuire alle attività principali di produzione, il 13% ai servizi ausiliari e solo l’1% ai servizi generali.

Per tale ragione è stata condotta un’analisi specifica dei consumi per le attività principali, che ha permesso di identificare 3 gruppi di lavorazione in funzione del processo produttivo impiegato. Il primo gruppo identifica le lavorazioni per la produzione di acciaio mediante fusione ad arco elettrico, che comprende oltre ai forni fusori, che sono responsabile del maggior impiego di energia elettrica (circa il 70% del consumo totale di energia elettrica delle attività principali), anche le lavorazioni di affinazione, degassaggio e colata continua. Il secondo gruppo identifica le trasformazioni a caldo, responsabile del maggior consumo di gas naturale per le attività principali (pari al 79% del consumo totale), dovuto principalmente all’impiego di forni di riscaldamento e descagliatura ed ai trattamenti termici. Il terzo gruppo, definito come

trasformazioni a freddo, è associato alle lavorazioni di finitura del prodotto (taglio, verniciatura, trattamenti superficiali) ed alla laminazione che rappresentano i centri di consumo maggiore.

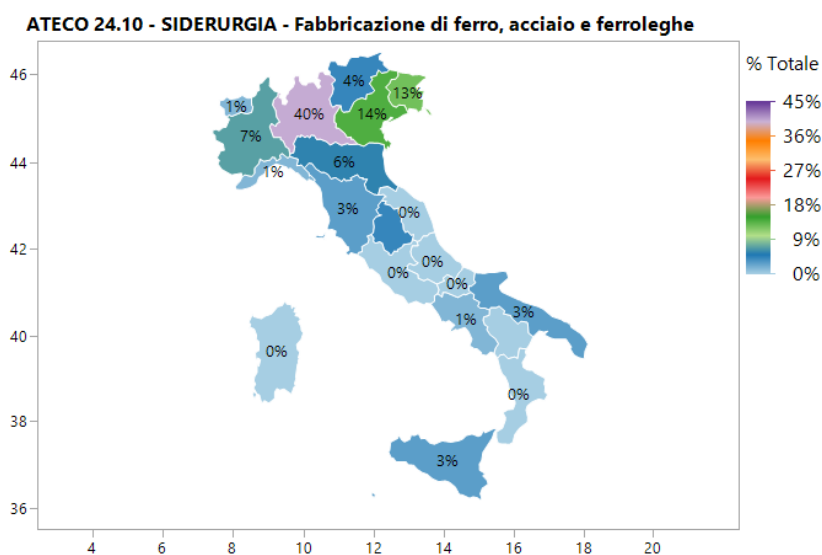
Tali distribuzioni di consumi per vettore e area funzionale sono giustificabili considerando il comparto produttivo italiano dell'acciaio che si articola al 2021 in 42 siti produttivi (inclusi anche quelli non operativi), di cui rispettivamente 3 altiforni, due siti convertitori all'ossigeno e 37 forni elettricivi. Nel report sull'efficienza energetica nelle industrie dell'acciaio pubblicato da IEA^{vii} per i paesi del G20, si evidenzia come l'intensità energetica del settore si riduce considerevolmente nei paesi che impiegano dei processi produttivi basati su tecnologie ad arco elettrico per la fusione dell'acciaio e con l'adozione di acciaio di riciclo come materia prima (circa 3 GJ/tonnellata di acciaio).

Tabella 4-19. Distribuzione diagnosi per codice ATECO 24.10: Siderurgia – Fabbricazione di ferro, acciaio e ferroleghie

ATECO 6 CIFRE	Descrizione	Diagnosi	P.IVA	Grandi Imprese	Imprese Energivore	ISO 50001	Siti Monitorati
24.10.00	Siderurgia - Fabbricazione di ferro, acciaio e ferroleghie	72	51	72	42	13	62
	TOTALE	72	51	72	42	13	62

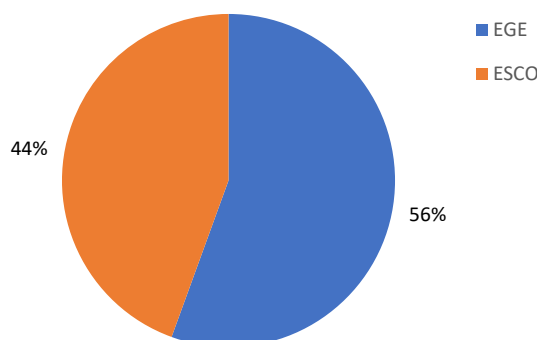
Fonte: ENEA

Figura 4-41. Analisi diagnosi per il settore siderurgia – Distribuzione regionale



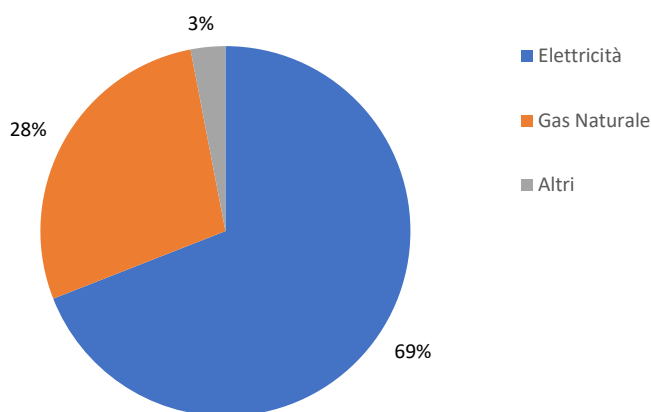
Fonte: ENEA

Figura 4-42. Analisi diagnosi per il settore siderurgia – Distribuzione percentuale dei REDE



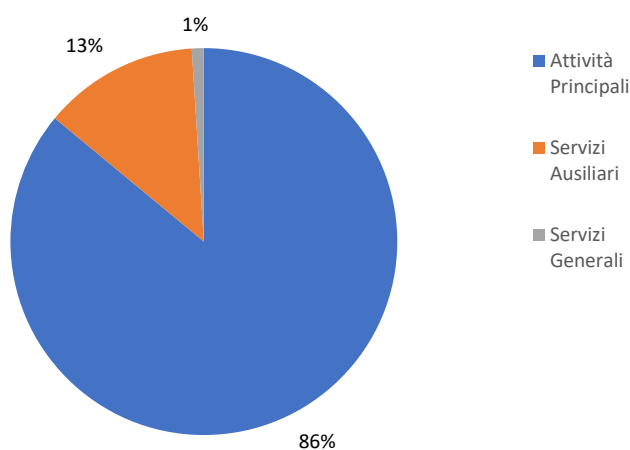
Fonte: ENEA

Figura 4-43. Analisi diagnosi per il settore siderurgia – analisi del consumo energetico per vettore



Fonte: ENEA

Figura 4-44. Analisi diagnosi per il settore siderurgia – suddivisione dei consumi per area funzionale



Fonte: ENEA

Le diagnosi pervenute ad ENEA nel biennio 2019/2020 riportano 132 interventi effettuati e 268 interventi individuati, associati rispettivamente a risparmi conseguiti e potenziali. In Tabella 4-20 sono riportati, per gli interventi con informazioni quantitative e per area di intervento, i valori dei risparmi di energia finale o primaria e il relativo costo efficacia. L'area Linee produttive è associata a più della metà del risparmio conseguito e a più di un terzo del risparmio potenziale; l'area Centrale termica/Recupero termico è in prima posizione come contributo al risparmio potenziale, con il 44%. Per gli interventi individuati, l'area Aspirazione presenta il migliore costo efficacia, di poco inferiore a 2.000 Euro/tep, seguita dall'area Centrale termica/Recupero termico.

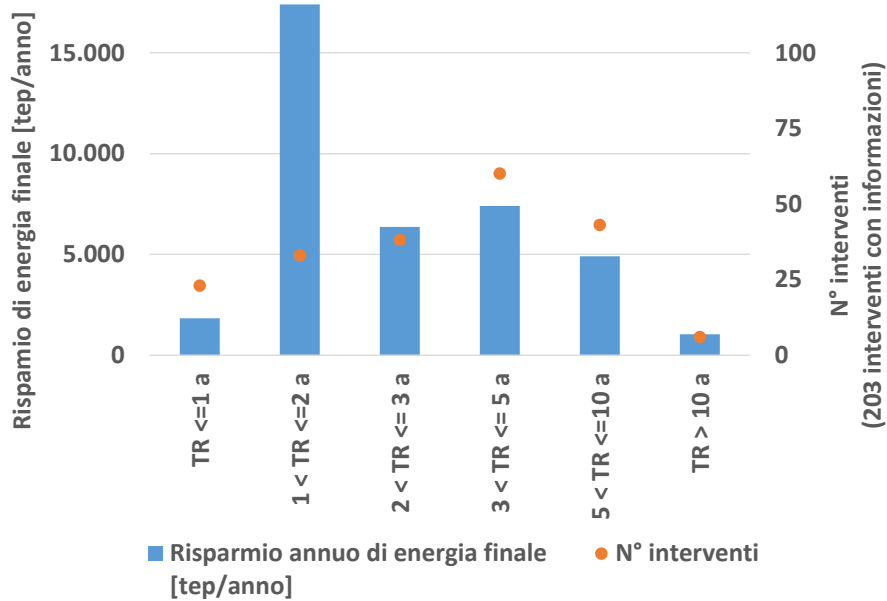
È stata svolta l'analisi di 203 interventi per cui è stato riportato in diagnosi il tempo di ritorno semplice, rappresentativi del 76% degli interventi associati a risparmi di energia finale. Emerge una prevalenza della classe con tempo di ritorno tra 3 e 5 anni, con una quota del 30% sul totale degli interventi, seguita dalle due classi inferiore e superiore (tra 2 e 3 anni e tra 5 e 10 anni), con circa il 20% ognuna (Figura 4-45). La realizzazione degli interventi individuati con tempo di ritorno fino a 3 anni (94 interventi) implicherebbe il conseguimento di circa due terzi del risparmio annuo di energia finale (25,6 ktep/anno), a fronte di un investimento complessivo pari a circa 35,2 milioni di euro (38% degli investimenti totali) (Figura 4-46).

Tabella 4-20. Risparmi di energia finale e primaria e costo efficacia degli interventi effettuati ed individuati per area

Area di intervento (A)	Interventi effettuati		Interventi individuati	
	Risparmio di energia finale conseguito (tep/anno)	Costo efficacia del risparmio di energia finale conseguito (Euro/tep)	Risparmio di energia finale potenziale (tep/anno)	Costo efficacia del risparmio di energia finale potenziale (Euro/tep)
Aria compressa	187,6	6.129,3	1.030,6	3.664,2
Aspirazione	326,8	612,0	368,9	1.964,6
Centrale termica/Recuperi termici	8.159,7	3.550,8	17.671,2	3.079,0
Climatizzazione	204,0	8.347,6	918,3	2.801,4
Generale/Gestionale	396,0	847,9	270,5	4.255,3
Illuminazione	1.325,0	3.996,3	4.741,5	6.552,2
Impianti elettrici	0,0	0,0	115,4	5.590,4
Linee produttive	13.844,0	8.986,9	14.026,8	3.397,5
Motori elettrici/Inverter	-	-	615,1	5.311,5
Rifasamento	-	-	-	-
Trasporti	-	-	0,9	1.280,4
Totale (A)	24.443,1	4.638,7	39.759,2	3.789,7
Area di intervento (B)				
Cogenerazione/Trigenerazione	-	-	2.878,7	3.337,0
Produzione da fonti rinnovabili	-	-	3.295,5	4.707,8
Totale (B)	-	-	6.174,2	4.022,4

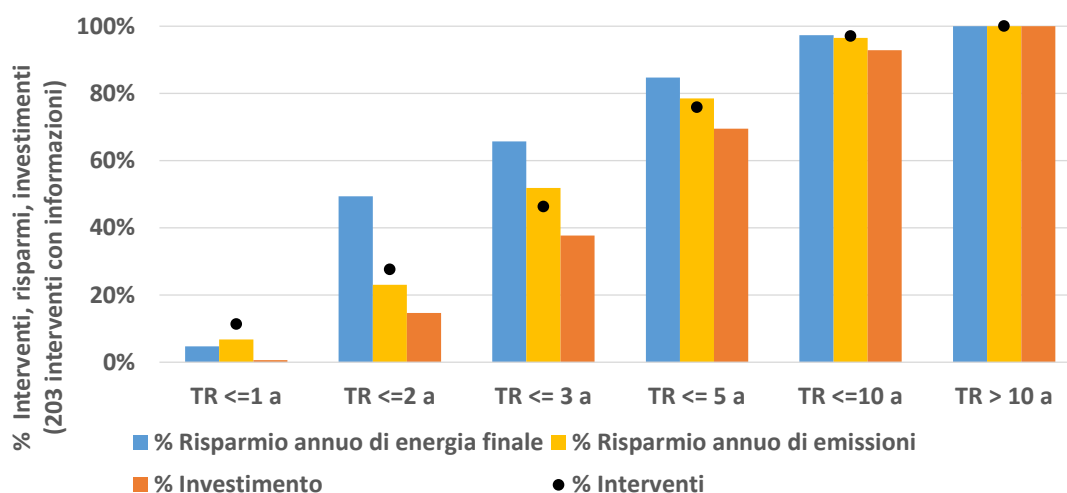
Fonte: ENEA

Figura 4-45. Distribuzione dei risparmi di energia finale e degli interventi per classe di tempo di ritorno



Fonte: ENEA

Figura 4-46. Distribuzione cumulata di risparmi di energia finale, risparmi di emissioni, investimenti e interventi per classe di tempo di ritorno



Fonte: ENEA

4.6. Il piano di sensibilizzazione per le PMI (Art. 8 comma 10 ter D.Lgs 102/2014 e s.m.i.)

L'art. 8 comma 10 ter del D.Lgs. 102/2014 e s.m.i prevede che l'ENEA realizzi dal 2021 al 2030 un programma annuale di sensibilizzazione ed assistenza alle piccole e medie imprese per l'esecuzione di diagnosi energetiche presso i propri siti produttivi e per la realizzazione degli interventi di efficientamento energetico proposti nelle diagnosi stesse.

La scarsa conoscenza e l'assenza di strumenti utili alla realizzazione delle diagnosi energetiche nell'ambito delle PMI sono tra i maggiori ostacoli alla diffusione dell'efficienza energetica nel comparto produttivo italiano (industria, terziario, trasporti). Le barriere che sono oggi presenti in tal senso sono di varia natura. In primis ci sono problematiche economico-finanziarie, perché nella maggior parte dei casi le PMI non dispongono delle risorse finanziarie sufficienti per investire in efficienza energetica né hanno un facile accesso al credito per realizzare adeguate campagne di misura sistematica dei propri consumi energetici, tanto a livello di sito quanto a livello di processi, nonché degli interventi di efficientamento. Altro aspetto molto importante è la mancanza di competenze funzionali all'efficientamento energetico, dovuta generalmente ad una scarsa professionalizzazione del personale tecnico all'interno delle PMI, attento più agli aspetti di processo e produttivi delle proprie attività che all'ambito energetico. Infine, altrettanto importante, è la scarsa conoscenza di utili strumenti per le imprese atti a favorire la realizzazione di audit energetici e l'implementazione degli interventi individuati negli stessi. Occorre considerare, inoltre, i benefici aziendali non prettamente energetici legati allo sviluppo dell'efficienza energetica nelle PMI, ovvero i benefici derivanti da un aumento di competitività, con possibile incremento del valore aggiunto e dei volumi produttivi e occupazionali, la riduzione della dipendenza energetica e il miglioramento dell'immagine dell'impresa.

Il programma previsto per la seconda annualità del Piano di Sensibilizzazione, ovvero il 2023, si è focalizzato su eventi e campagne di formazione ed informazione diffusi sul territorio, sul supporto tecnico alle PMI e a tutti gli stakeholder interessati (EGE, ESCo, professionisti iscritti agli ordini, consulenti aziendali) per la conduzione di diagnosi energetiche e sulla realizzazione di strumenti idonei per le imprese a questo scopo, come linee guida per la realizzazione delle diagnosi energetiche e tool informatici per l'analisi economica e tecnologica degli interventi. La diffusione sul territorio di tali eventi è fondamentale perché è centrale il coinvolgimento degli attori locali (Comuni, Regioni, associazioni di categoria locali, ordini professionali, camere di commercio etc.) per realizzare compiutamente il piano di sensibilizzazione. Nel corpo delle varie tappe del piano sono state approfondite e sviluppate sinergie col progetto [LEAP4SME](#), coordinato da ENEA nell'ambito dei progetti Horizon 2020, e focalizzato sulle politiche da adottare per

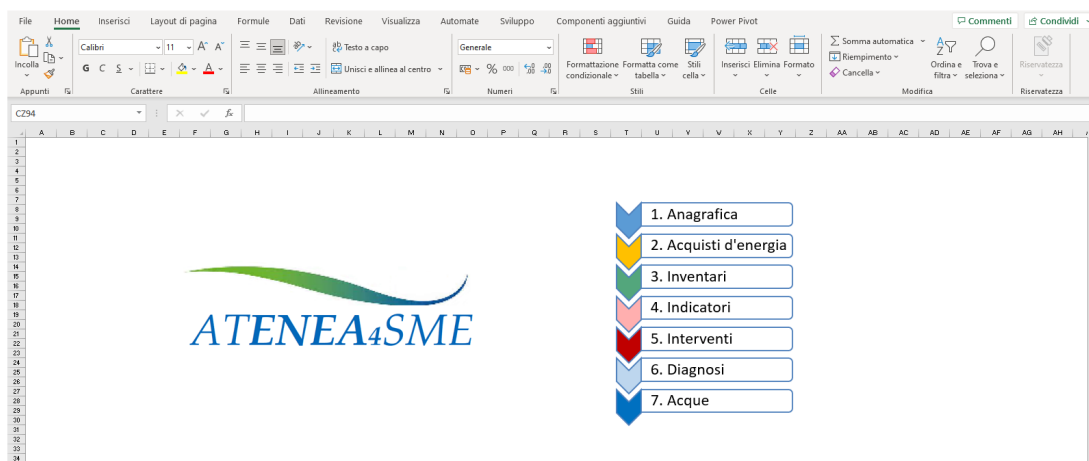
l'implementazione di audit energetici nelle PMI. Alcune tappe del Piano prevedono a tal proposito approfondimenti dedicati agli stakeholder, training tecnici dedicati ad imprese e professionisti, momenti di confronto e di condivisione basati sulle evidenze tecnico-scientifiche emerse dai risultati del progetto LEAP4SME. Saranno organizzati momenti di confronto e di discussione su specifiche tematiche inerenti le PMI, dalle barriere all'efficienza alla competitività, dai benefici multipli di alcuni interventi di efficienza all'importanza degli incentivi per le politiche di efficientamento. Il programma del Piano, strutturato da ENEA ed approvato dal MITE (ora MASE), prevede dunque le seguenti attività:

- a. Organizzazione della campagna di formazione/informazione e di sensibilizzazione sull'efficienza energetica per le PMI;
- b. Predisposizione e realizzazione di strumenti di supporto all'efficienza energetica per le PMI.

Relativamente al primo punto, il Piano ha previsto la realizzazione di sei tappe nel corso della prima Annualità (2022). La localizzazione geografica delle tappe è frutto di una omogenea attività di diffusione delle informazioni a livello nazionale. In ogni tappa, quindi, vengono coinvolte le associazioni di categoria locali tipiche della struttura produttiva del territorio: gli ordini professionali, i professionisti, le università, le camere di commercio e tutti gli stakeholder del territorio coinvolti nella tematica. L'elenco aggiornato delle tappe del 2023 si può trovare al seguente [link](#).

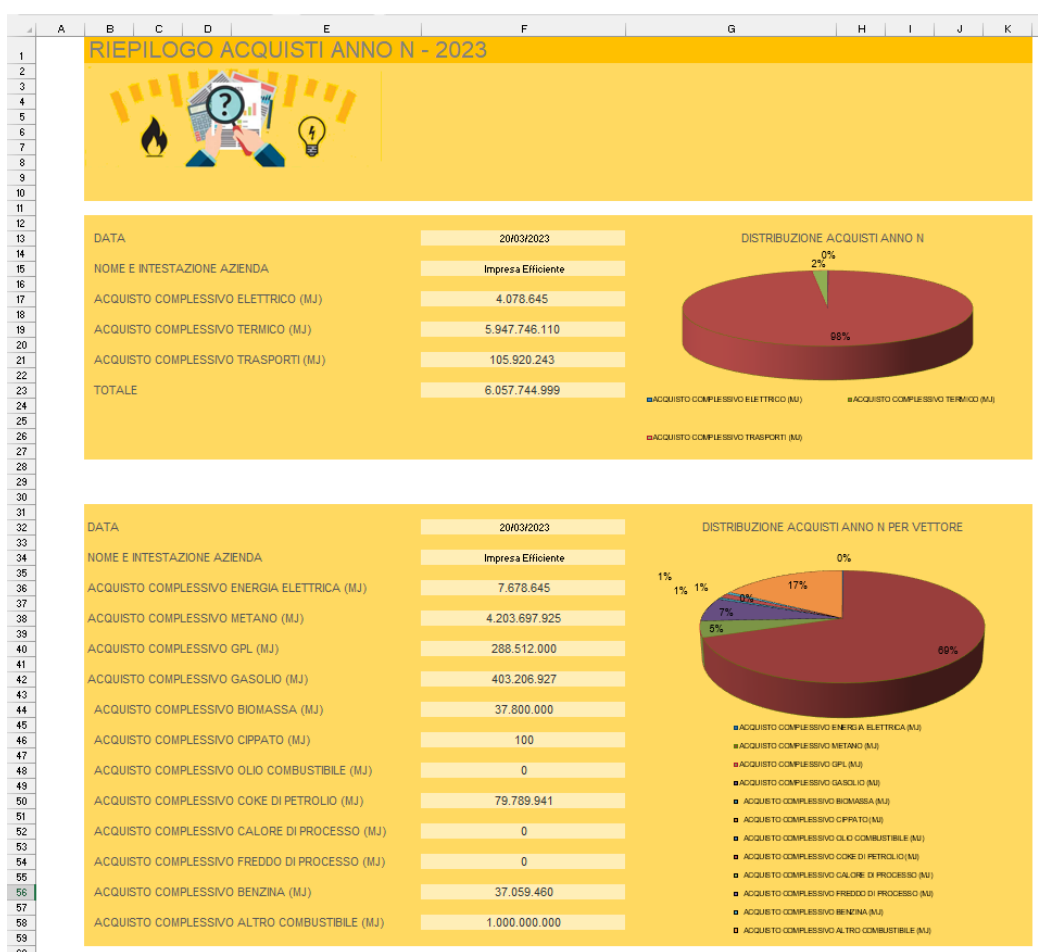
Relativamente al secondo punto, invece, l'attività ENEA prevede la produzione di strumenti di supporto alle PMI per la realizzazione di una diagnosi presso i propri siti produttivi. Nelle prime tappe del Piano sono state distribuite le linee guida pratiche per la redazione della diagnosi energetica nelle PMI, sviluppate nell'ambito del progetto LEAP4SME, Durante il 2023, inoltre, ENEA ha pubblicato ATENEA4SME, il tool informatico realizzato, in collaborazione con la Scuola di Ingegneria dell'Università della Basilicata, per supportare le PMI nell'ambito dell'efficienza energetica e della redazione della diagnosi energetica. Il tool è stato rilasciato ad aprile 2023 e pubblicato sul portale Audit102 contestualmente a un questionario permanente per la raccolta delle osservazioni e segnalazioni degli utenti relativamente all'uso dello strumento stesso. Proprio grazie alle prime segnalazioni ricevute, ENEA ha rilasciato poi ad agosto 2023 una versione aggiornata del tool, con l'obiettivo di continuare a perfezionare nel tempo lo strumento. L'obiettivo futuro è di renderlo disponibile come applicativo online accessibile tramite Audit102.

Figura 4-47. Schermata d'ingresso di ATENEA4SME



Fonte: Tool informatico ATENEA4SME

Figura 4-48. Schermata di repilogo degli acquisti d'energia



Fonte: Tool informatico ATENEA4SME

4.6.1. Le tappe già realizzate nel primo semestre 2023

Nel corso del primo semestre 2023 sono state realizzate tre tappe del Piano di Sensibilizzazione. La prima tappa, svoltasi il 14 marzo 2023 a Milano presso la Camera di commercio di Milano Monza e Brianza, dal titolo “Gli strumenti per l’efficienza energetica nelle PMI”, è stato seguito da 50 partecipanti in presenza e 287 persone da remoto. Complessivamente i partecipanti si possono suddividere tra dirigenti di imprese private o imprenditori (20%), tecnici specializzati del settore privato (223%), professionisti e/o consulenti privati, tra cui EGE indipendenti o esponenti di ESCo (17%), il 13% dipendenti del settore pubblico o privato, il 4% esponenti del mondo dell’università e della ricerca, l’ 23% altri partecipanti non meglio specificati. L’evento ha visto ENEA presentare gli strumenti dedicati all’efficienza energetica nelle PMI, tra cui il Tool ATENEA4SME e le linee guida pratiche per la redazione della diagnosi energetica nelle PMI, sviluppati rispettivamente all’interno del Piano di Sensibilizzazione e del Progetto H2020 LEAP4SME. Durante l’evento è intervenuta anche Assolombarda presentando gli strumenti a disposizione delle aziende associate. Hanno partecipato al momento di confronto, coordinato da ENEA, aziende che hanno raccontato le loro esperienze in merito agli interventi di efficienza energetica realizzati.^{viii}

La seconda tappa, svoltasi presso la sede di Confcommercio a Roma, è stata seguita da 54 persone delle quali 35 da remoto: il 32% professionisti o consulenti (tra cui EGE o rappresentanti di ESCo), il 25% tecnici specializzati del settore privato, il 17% esponenti del mondo dell’università e della ricerca, il 14% dipendenti privati, l’11% dirigenti o imprenditori, il 2% dipendenti del settore pubblico. L’evento ha permesso ad ENEA di presentare nuovamente ATENEA4SME in occasione del lancio dello strumento, successivo di pochi giorni. Al tempo stesso sono stati presentati sia i risultati dell’attività di ricerca ENEA in merito agli effetti positivi del monitoraggio dei consumi energetici e degli interventi di efficienza energetica nelle PMI, i quali mostrano che la presenza del monitoraggio aumenta, in percentuale

sui consumi, i risparmi ottenuti a livello di impresa sia la campagna di sensibilizzazione al risparmio energetico e alla sostenibilità ambientale proposta dal FIPE (Federazione Italiana Pubblici Esercenti) presso le imprese associate, sia alcuni casi studio di interventi di efficienza energetica di successo proposti dalle imprese partecipanti all'evento.^{ix}

Il terzo appuntamento della campagna di sensibilizzazione è stato una training session organizzata da ENEA con lo scopo di fornire una prima guida all'utilizzo di ATENEA4SME. L'evento è stato svolto completamente online ed è stato il primo seminario dedicato interamente all'uso dello strumento: si tratta di una compilazione e contestuale spiegazione delle varie sezioni di ATENEA4SME, che costituisce dunque una guida pratica all'utilizzo.^x L'evento è stato seguito da 220 partecipanti, delle quali il 29% professionisti o esponenti del mondo della consulenza (tra cui EGE e rappresentanti di ESCo), il 24% dipendenti o tecnici specializzati di PMI e Start-Up innovative, l'11% dipendenti o tecnici del settore privato, il 8% esponenti del mondo dell'università e della ricerca, il 6% rappresentanti di associazioni o camere di commercio, l'1% dipendenti del settore pubblico, il 20% non meglio specificato.

Le successive tappe del 2023 sono state programmate il 26 ottobre ad Ancona, il 23 novembre a Trieste, mentre un'ultima tappa verrà svolta a Padova il 24 novembre 2023.

4.7. Le attività EnR per un'industria europea efficiente e competitiva

Gli obiettivi di decarbonizzazione dell'Unione Europea, con la riduzione delle emissioni nette di gas serra di almeno il 55% entro il 2030 e la neutralità climatica entro il 2050, sono tra i più ambiziosi al mondo. Ciò ha messo in moto massicci sforzi politici dell'Unione su vari fronti per garantire l'implementazione di soluzioni tecnologiche e non. L'Europa è al momento un importatore di tecnologie a zero emissioni nette, con picchi di dipendenza superiori al 90% in alcuni segmenti a monte della catena del valore, quali le tecnologie solari fotovoltaiche e relativa componentistica.

Su tali basi, in aggiunta alle implicazioni dal punto di vista energetico e tecnologico dell'invasione della Russia in Ucraina, che hanno accelerato gli sforzi in tal senso, nel 2023 la European Energy Network^{xi} ha concentrato l'attenzione sul Net Zero Industry Act (NZIA)^{xii} sul ruolo dell'efficienza energetica nel processo di decarbonizzazione industriale. Sono state organizzate attività di confronto, analisi e scambi di buone pratiche all'interno dei gruppi di lavoro della Rete (nello specifico il gruppo Industry & Enterprises, coordinato da ENEA), tra le Agenzie e la Presidenza di turno e con la realizzazione di due workshop dedicati^{xiii}.

Sul tema NZIA uno dei programmi studiati e potenzialmente replicabili, è lo STIPE (Stakeholder Dialogue on Industrial Production Capacities for the Energy Transition) gestito in Germania dalla Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). Tale programma ha promosso un'azione di dialogo delle parti interessate sulle capacità di produzione industriale per la transizione energetica per conto del Ministero competente da luglio a dicembre 2022. L'attività ha riunito rappresentanti delle industrie europee del fotovoltaico, dell'energia eolica e delle apparecchiature per le reti elettriche in dieci workshop online al fine di valutare le loro prospettive sullo sviluppo futuro del mercato e la loro capacità di soddisfare le aspettative che si trovano ad affrontare. Sotto la moderazione e la valutazione di dena, il programma STIPE ha identificato 11 raccomandazioni per migliorare il contesto di policy per queste industrie chiave in modo che possano garantire la disponibilità della tecnologia e migliorare la resilienza della catena di approvvigionamento europea. Insieme, tali raccomandazioni costituiscono i punti chiave di una possibile strategia di politica industriale per le energie rinnovabili e le reti elettriche potenzialmente attuabile, con i dovuti aggiustamenti, a livello europeo e/o nei paesi delle agenzie partner. La strategia combina misure dal lato della domanda e dal lato dell'offerta. Dal lato della domanda, figurano misure come l'applicazione di criteri non legati al prezzo negli appalti pubblici che mirano a stabilizzare la domanda di tecnologie di transizione energetica "made in Europe", aumentando anche la bancabilità dei progetti manifatturieri. Dal lato dell'offerta dena propone, tra le altre misure, un programma ibrido di partecipazione al capitale per fornire inizialmente al settore capitale proprio sufficiente per ampliare le proprie operazioni.

Sul secondo tema (efficienza energetica), è risultato di particolare interesse il programma nazionale francese DECARB FLASH^{xiv} gestito dall'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME). La prima caratteristica di tale

programma è la tempistica del lancio, avvenuto a valle dell'invasione dell'Ucraina (e relative conseguenze anche sul piano energetico e tecnologico), con l'obiettivo di alleviare le principali difficoltà di approvvigionamento delle industrie nazionali maggiormente colpite da questi eventi, rafforzando gli investimenti nella decarbonizzazione dei siti industriali. La seconda caratteristica del programma è legata al finanziamento di azioni rapidamente implementabili principalmente sull'efficienza energetica, sul recupero di calore o relative alla produzione di calore e raffreddamento rinnovabili riguardanti servizi pubblici, processi ed edifici industriali. Il target è costituito da siti di piccole e medie dimensioni, con investimenti collegati alle strutture esistenti. Il finanziamento si basa su un elenco di interventi ammissibili, il cui costo totale cumulato deve essere compreso tra 100 mila euro (25 mila euro in Corsica) e 3 milioni di euro.

Accanto all'attenzione ai settori industriali di imprese ad alta intensità energetica, è proseguita l'attività della Rete iniziata nel 2019 mirata all'efficienza energetica nelle Piccole e Medie Imprese, che rappresentano oltre il 99% di tutte le imprese europee e costituiscono il centro dell'economia e della società dell'Unione, con oltre il 60% delle stesse a conduzione familiare. In particolare, il gruppo di lavoro industria e imprese EnR si è concentrato sulle attività finali del progetto LEAP4SME^{xv}- Linking Energy Audit Policies to enhance and support SMEs towards energy efficiency -.

Il progetto, finanziato dall'UE nell'ambito del programma Horizon 2020, ha lavorato nel triennio 2020-2023 sul supporto per gli Stati membri e in particolare le loro Piccole e Medie Imprese nell'esecuzione di diagnosi energetiche e nell'attuazione di misure di risparmio energetico (maggiori dettagli nel paragrafo I risultati degli osservatori nazionali nel progetto LEAP4SME).

Un'attività di particolare interesse è stata la sessione di lavoro e confronto del 4 luglio 2023 a Bruxelles sul tema del supporto all'efficienza energetica nelle PMI. Con la partecipazione dei rappresentanti di tredici Agenzie Nazionali, funzionari della Commissione Europea (DG-ENER e CINEA), EEFIG (Energy Efficiency Financial Institutions Group), Ministeri, OECD (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico), associazioni di categoria e operatori sono stati affrontati i temi dei co-benefici dell'efficienza energetica, delle diagnosi e dei sistemi di gestione dell'energia.

Durante la sessione, si è tenuto uno specifico tavolo di lavoro sulla nuova iniziativa del Covenant of Companies for Climate and Energy (CCCE)^{xvi} e le sue possibili interazioni con le Agenzie Energetiche Nazionali del Progetto LEAP4SME e dell'EnR^{xvii}. Il Covenant of Companies, iniziativa pilota della Commissione Europea, incoraggia inoltre le PMI a intensificare gli sforzi verso la transizione energetica fornendo assistenza in materia di audit energetici, attuazione di obiettivi di riduzione delle emissioni e individuazione di tecnologie, metodi e meccanismi di finanziamento che le imprese possono utilizzare per attuare i loro obiettivi energetici.

Tra gli spunti emersi dai lavori, si rilevano:

- L'importanza di policy mirate in termini di dimensioni e attività delle aziende target
- La semplificazione degli schemi di supporto e la necessità di bilanciamento delle politiche economiche e di sostegno
- L'incoraggiamento della diffusione di reti per l'efficienza energetica
- La promozione dello sviluppo di diagnosi energetiche di qualità, anche attraverso la messa a disposizione di informazioni di benchmarking
- Il sostegno di azioni e sinergie tra camere di commercio, associazioni imprenditoriali e istituzioni finanziarie per coinvolgere le PMI

Le attività della Rete sul tema proseguiranno in sinergia con l'attuazione negli Stati Membri degli aspetti relativi all'industria della nuova Direttiva Efficienza Energetica 2023/1791^{xviii}, con particolare attenzione agli articoli 9 e 11 della stessa.

4.8. Il progetto OFFICIO: Ottimizzazione Filiere off-site per la riqualificazione dell'ambiente costruito

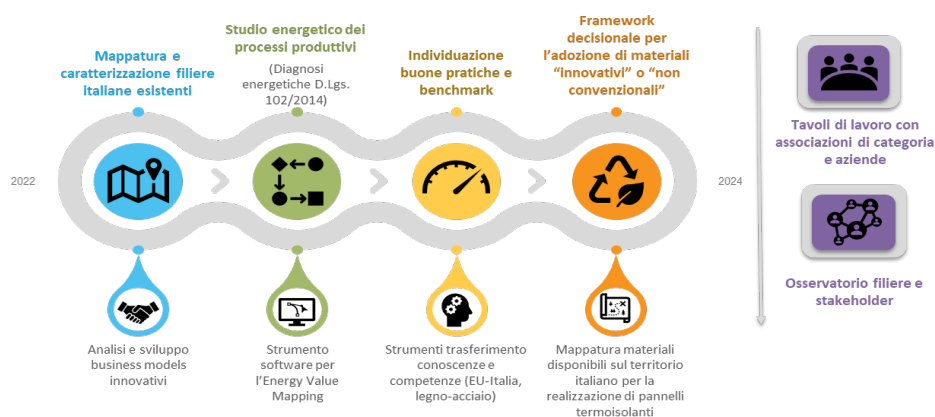
Le soluzioni di riqualificazione Off-Site Construction (OSC) sono considerate di elevato interesse in quanto costituiscono una risposta potenzialmente molto efficace alla necessità di massicci interventi di riqualificazione del parco immobiliare in Italia; l'OSC è infatti un approccio ai processi di produzione e gestione dell'ambiente costruito che riduce l'intensità delle lavorazioni in cantiere per localizzarle principalmente in fabbrica, ambiente controllato in cui è possibile raggiungere standard di efficienza, qualità e sicurezza più elevati, ma che richiede una strategia integrata di

pianificazione e ottimizzazione della filiera di produzione e fornitura. Il progetto OFFICIO è realizzato da ENEA nell’ambito del programma di Ricerca di Sistema (Piano Triennale di Realizzazione 2022-2024)^{xix}. L’obiettivo generale di progetto è quello di caratterizzare la filiera italiana di produzione e fornitura delle soluzioni OSC per la riqualificazione e l’isolamento termico degli edifici, fornendo degli strumenti per la sua ottimizzazione energetica e integrazione.

4.8.1. Una metodologia fondata sull’interazione con gli stakeholder: l’osservatorio OFFICIO

Le attività di progetto, che prevedono la collaborazione del Politecnico di Milano (Dipartimento di Ingegneria Gestionale e Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito), dell’Università Politecnica delle Marche (Dipartimento Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche) e dell’Università di Bologna (Dipartimento di Architettura), sono strutturate secondo una metodologia che consente di rispondere ad una serie di sotto-obiettivi specifici quali: la mappatura della filiera (con un focus sulle filiere del legno e dell’acciaio); l’analisi dettagliata dei processi produttivi coinvolti nella filiera, anche attraverso un approccio Resource Value Mapping^{xx}; l’identificazione dei materiali sia “tradizionali” sia “alternativi”, ovvero a ridotto impatto ambientale, per la potenziale realizzazione di soluzioni OSC. Verranno individuate le migliori pratiche disponibili che costituiranno un benchmark per la filiera e per i singoli processi, andando a quantificare i potenziali risparmi energetici conseguibili in tutta la filiera. Si andranno inoltre a caratterizzare i business model per le soluzioni OSC, per comprenderne le barriere e potenziarne la diffusione sul mercato, coinvolgendo anche le aziende che ad oggi realizzano soluzioni parzialmente prefabbricate (preassemblati).

Figura 4-49. Le attività e il coinvolgimento degli stakeholder nel progetto OFFICIO



Fonte: ENEA

Tutti gli step della metodologia di progetto sono fondati su una consistente attività di gestione e coinvolgimento dei principali stakeholder, a cominciare dalle associazioni di categoria e dalle aziende già o potenzialmente coinvolte nelle filiere oggetto di studio.

In particolare, è stato avviato un osservatorio nazionale sulle filiere OSC, che consiste in un network di esperti, rappresentati dai principali stakeholder della filiera, ma anche da ricercatori, docenti universitari e operatori del settore, interessati all’approfondimento del tema e a fornire supporto alle aziende. L’osservatorio farà da tramite tra le esigenze di aziende e professionisti e le informazioni e gli strumenti messi a disposizione da ENEA e dalle Università partecipanti alle attività di progetto, consentendo una più efficace diffusione dei risultati e l’identificazione di aspetti di approfondimento, tecnici e non, e combinando riunioni periodiche (generali e per task-force su aspetti specifici) e workshop con un forum dove condividere informazioni.

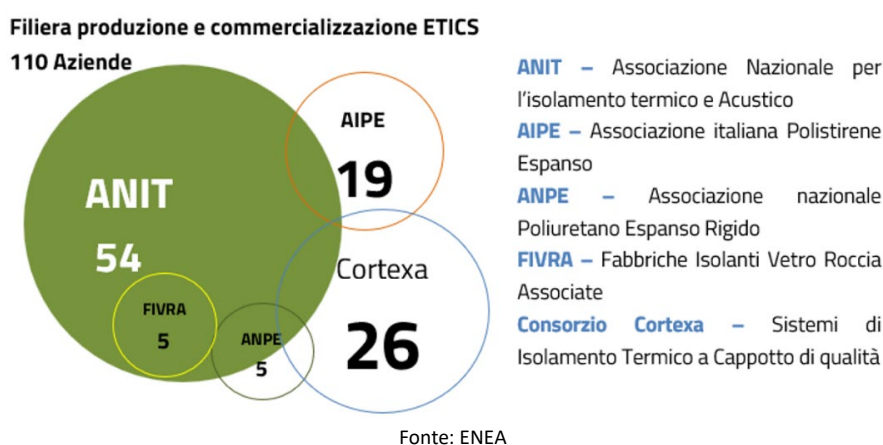
4.8.2. Risultati preliminari delle attività di mappatura e caratterizzazione delle filiere italiane esistenti

La coibentazione dall’esterno, comunemente detta “a cappotto” o ETICS – External Thermal Insulation Composite Systems, è uno dei sistemi d’isolamento termico più efficaci per migliorare le prestazioni energetiche di un edificio. La filiera produttiva dei sistemi di isolamento termico a cappotto presenta una notevole frammentazione e questa prima parte del progetto OFFICIO è stata dunque incentrata sull’analisi strutturata di questo mercato in cui coesistono soluzioni che presentano diversi livelli di integrazione (dai singoli componenti, ai kit ai cappotti preassemblati).

L'obiettivo è quello di identificare e classificare gli attori coinvolti nella filiera, le soluzioni commercializzate e il loro livello di integrazione, le certificazioni esistenti, le best practice e le tecnologie emergenti con un focus sulle soluzioni pre-assemblate e il loro potenziale nel mercato dell'OSC. L'analisi è stata focalizzata sulle aziende che producono o commercializzano componenti o sistemi a cappotto andando quindi ad escludere da un lato i produttori delle materie prime e dall'altro le aziende che si occupano della posa in opera delle soluzioni.

La mappatura della filiera ha consentito di identificare 110 aziende operanti sul territorio italiano coinvolte nella produzione e commercializzazione di prodotti e soluzioni per ETICS. Delle 110 aziende individuate il 49% è associato ad ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e Acustico, il 17% ad AIPE – Associazione Italiana Polistirene Espanso, il 4.5% ad ANPE - Associazione Nazionale Poliuretano Espanso rigido, il 4.5% a FIVRA – Fabbriche Isolanti Vetro Roccia Associate e il 24% delle aziende è socia del Consorzio Cortexa (Figura 4-50). Circa il 48 % delle imprese si trova in Lombardia e Veneto, seguite da Emilia-Romagna (11% delle imprese) e Piemonte (7%). Le rimanenti imprese si trovano distribuite in maniera omogenea sul territorio italiano ad eccezione di Calabria e Molise per cui non sono state individuate aziende.

Figura 4-50. Filiera produzione e commercializzazione ETICS: le aziende e le associazioni di categoria.



All'interno della filiera i prodotti commercializzati come "sistemi cappotto" presentano diversi livelli di integrazione e circa il 53% di essi è costituito da kit cappotto certificati ETA ^{xxi}(*European Technical Assessment*) mentre il 13% da Kit non certificati ETA (si tratta quindi di un insieme di componenti rivenduti dalla stessa azienda) e il rimanente 34% da soluzioni semi o completamente pre-assemblate in fabbrica.

Tra le oltre 100 aziende coinvolte nella filiera ETICS italiana, solo due producono soluzioni OSC complete per l'isolamento dell'involucro edilizio. Molte aziende realizzano soluzioni prefabbricate che richiedono comunque operazioni di cantiere più o meno complesse e lunghe a seconda di quanto sia avanzata la soluzione stessa. Alcune aziende, pur essendo specializzate in soluzioni OSC, si concentrano maggiormente sulle nuove costruzioni piuttosto che sul retrofit di edifici esistenti. I materiali utilizzati per le soluzioni di isolamento prefabbricate o OSC sono principalmente plastici o minerali.

4.8.3. Prime attività per il coinvolgimento degli stakeholder: il questionario sulla percezione dell'OSC

Le prime attività dell'osservatorio si sono concentrate sull'analisi critica delle filiere produttive di soluzioni attualmente presenti sul mercato (sia soluzioni OSC/prefabbricate che soluzioni tradizionali), con il coinvolgimento delle principali associazioni di categoria e la realizzazione di un primo tavolo di lavoro a Milano con le quattro principali associazioni di categoria di isolanti e rappresentanti di diverse aziende a loro associate.

Inoltre, per potere caratterizzare la realtà industriale, aumentare la diffusione dei risultati e analizzare la percezione delle barriere e vantaggi delle soluzioni modulari e OSC, è stato sviluppato un questionario da somministrare alle aziende del settore tramite le associazioni di categoria. Questo questionario si rivolge a tutti gli stakeholder della filiera di riqualificazione energetica degli edifici potenzialmente interessati o già attivi nel mercato dell'OSC, e si basa su lavori precedenti sviluppati in Franci^{xxii}. Il questionario prevede le seguenti sei sezioni:

1. Dati professionali. Contiene informazioni generali su chi compila il questionario ed il ruolo svolto nell'impresa.
2. Attività economica. Questa sezione si concentra nell'attività economica dell'impresa, per conoscere le attività principali svolte nell'ambito dell'edilizia e della riqualificazione energetica degli edifici.
3. Aspetti Energetici Aziendali. L'obiettivo di questa sezione è caratterizzare la maturità energetica dell'impresa e l'impatto dell'energia nei processi produttivi aziendali.
4. Percezione OSC. Questa sezione ha l'obiettivo di caratterizzare la percezione generale rispetto alle soluzioni OSC ed il grado di coinvolgimento dell'impresa in queste attività.
5. Vantaggi dei sistemi OSC.
6. Barriere delle soluzioni OSC. In queste due ultime sezioni il rispondente al questionario può valutare quantitativamente la percezione dei vantaggi e delle barriere per lo sviluppo delle soluzioni OSC in termini di tempi, costi, produttività, sicurezza e qualità.

Il questionario è stato integrato nella piattaforma per sondaggi della Commissione Europea ([Questionario Percezione OSC](#)) ed è in fase finale di consultazione con le associazioni ed università per cercare di redigere il documento il più chiaro e completo possibile prima della sua diffusione alle aziende entro fine del 2023.

4.9. SET-PLAN “Uso sostenibile ed efficiente dell'energia nell'industria”: novità e prospettive

Il Piano Strategico Europeo per le Tecnologie Energetiche (SET-Plan) è, dal 2007, lo strumento principale della Commissione Europea per allineare le priorità di ricerca europea e nazionale sull'energia pulita, trasformando le sinergie in progetti e risultati concreti e trasferendo le migliori soluzioni individuate da un livello di ricerca teorica e di laboratorio alla commercializzazione sul mercato, sostenendo “l'ecosistema europeo di energia pulita”. Il SET-Plan integra dieci azioni chiave in tredici gruppi di lavoro. Ogni gruppo di lavoro (“Implementation Working Group”, IWG) è formato da rappresentanti dei Paesi Membri, dell'industria e della ricerca, ed ha lo scopo di sviluppare un piano d'implementazione (IP) e promuovere la sua realizzazione effettiva. Tutti gli anni è pubblicato un rapporto sui progressi di tutti i gruppi di lavoro^{xxiii}. A causa dell'invasione russa dell'Ucraina e della forte fase di instabilità dovuta all'alta volatilità dei prezzi dei mercati energetici, gli anni 2022 e 2023 sono stati anni di particolare rilievo a livello di proposte e riforme importanti di direttive e politiche europee. Nello specifico:

- I pacchetti “Pronti per il 55%” e “REPowerEU” hanno incrementato l'ambizione europea in termini di efficienza energetica ed energie rinnovabili;
- Le direttive di Efficienza Energetica (EED), di Energie Rinnovabili (RED) e di Emissioni Industriali (IED) sono state revisionate;
- Il Sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra (EU-ETS) è stato modificato per accelerare la decarbonizzazione dei comparti industriali energivori;
- Una riforma sostanziale del mercato energetico europeo è in fase di discussione per affrontare la volatilità dei prezzi dell'energia e tutelare i consumatori;
- A livello industriale sono stati presentati il “Piano industriale del Green Deal” per una leadership industriale dell'Europa in materia di zero emissioni nette, ed il “Net Zero Industry Act” per lo sviluppo continentale di tecnologie critiche per la transizione verso la neutralità climatica.

Pertanto, è stato necessario sviluppare durante questo periodo un ammodernamento di tutto il SET Plan e di tutti i suoi gruppi di lavoro. Il primo passo per il IWG6 è stato modificare il proprio nome a “Uso sostenibile ed efficiente dell'energia nell'industria” rispetto al precedente “Efficienza energetica in industria”. Il secondo è stato istituire un segretariato tecnico-scientifico, con incarico di durata triennale, con funzioni di coordinamento e supporto nell'ambito del programma Horizon Europe^{xxiv}. Le attività del gruppo di lavoro sono state concentrate nel monitoraggio del Piano d'implementazione pubblicato nel 2021 e nel cercare di allineare le attività di ricerca a livello europeo agli importanti cambiamenti intercorsi a livello normativo.

Per monitorare gli sviluppi collegati al SET-Plan, la Commissione Europea ha pubblicato due studi di particolare interesse:

1. Mappatura di progetti dimostrativi di industrie energivore ^{xxv}. Questo rapporto ha analizzato 184 progetti dimostrativi (con TRL da 6 a 9) su scala industriale di tecnologie innovative riguardanti i campi dell'elettrificazione, dell'integrazione dell'idrogeno verde, dell'utilizzo stoccaggio ea cattura del carbonio, della circolarità e dell'efficienza energetica, con applicazioni in impianti dell'industria chimica, del cemento, dell'acciaio, del vetro, della carta, della ceramica o nelle raffinerie di petrolio in Europa. I programmi analizzati includono programmi europei (H2020, Horizon Europe e Innovation Fund) e Importanti Progetti di Comune Interesse Europeo (IPCEI) finanziati degli Stati Membri. L'Italia conta 21 progetti dimostrativi (secondo paese nell'UE).
2. Sistema di analisi di dati di ricerca e innovazione SETIS ^{xxvi}. Si tratta di un database che presenta una panoramica, per ciascuno Stato membro, di due indicatori chiave individuati nella comunicazione sul piano strategico integrato per le tecnologie energetiche: il livello di investimenti in ricerca e innovazione in termini sia privati che pubblici, e l'andamento dei brevetti, per le azioni del SET Plan. In Figura 4-51 è possibile osservare la distribuzione degli investimenti pubblici e privati in Italia nelle tecnologie del SET Plan. Gli investimenti pubblici si concentrano nelle infrastrutture di sistemi, le fonti rinnovabili e la sicurezza nucleare, mentre i privati in batterie e elettromobilità, ed industria.

Le attività del gruppo "Uso sostenibile ed efficiente dell'energia nell'industria", per il 2024, si concentreranno in due linee. Da un lato si cercherà di incrementare la visibilità delle attività mediante l'organizzazione di sessioni tecniche specifiche complementare alla Conferenza Annuale del SET Plan (solitamente a novembre, organizzata nel Paese Membro che detiene la Presidenza di turno del Consiglio dell'Unione Europea, per il semestre in corso, la Spagna) e collaborando con altri gruppi di lavoro (anche esterni al SET Plan). Da un altro lato, si svilupperà una metodologia per il monitoraggio dell'attuale Piano d'Implementazione (che sarà rivisto nel 2025).

Figura 4-51. Evoluzione degli investimenti pubbliche e privati in Italia in tecnologie del SET Plan



Fonte: SETIS Research & Innovation country dashboards. EC-JRC

4.10. I risultati degli osservatori nazionali nel progetto LEAP4SME

Le attività del progetto europeo LEAP4SME - *Linking Energy Audit Policies to enhance and support SMEs towards energy efficiency*^{xxvii}, finanziato dall'UE nell'ambito del programma Horizon 2020, sono state finalizzate a sostenere gli Stati Membri e in particolare le loro Piccole e Medie Imprese (PMI) nell'esecuzione di diagnosi energetiche e nell'attuazione di misure di risparmio energetico. Il Consorzio LEAP4SME, coordinato da ENEA, comprende nove Agenzie Energetiche Nazionali e un partner dedicato alla comunicazione sostenibile e ha coinvolto i principali stakeholder europei e locali.

Il progetto, dalla durata triennale, si è concluso nell'agosto 2023 e ha realizzato attività di mappatura delle PMI, elaborazione di metodologie per la stima dei loro consumi energetici a livello nazionale, analisi degli strumenti di policy per le PMI, individuazione delle barriere e dei benefici multipli associati all'efficientamento energetico delle PMI. Il continuo coinvolgimento degli stakeholder, appartenenti al mondo delle imprese e delle istituzioni, ha affiancato e supportato l'analisi sopra descritta, consentendo di definire in modo strutturato l'elaborazione di programmi efficaci per la promozione delle diagnosi energetiche nelle PMI. Sulla base degli obiettivi del progetto sono state individuate due categorie principali di stakeholder: le PMI e le associazioni di categoria da un lato, e le istituzioni e i soggetti finanziatori dall'altro. Questi stakeholder sono stati coinvolti nel progetto attraverso quattro diverse attività (Figura 4-52). Una prima attività ha previsto l'individuazione e la valutazione delle politiche relative all'efficienza energetica delle PMI con l'obiettivo di identificare le buone pratiche^{xxviii}, principalmente nei nove paesi partner ma anche in paesi esterni. Attraverso questionari e interviste^{xxix} è stato possibile raccogliere opinioni da un ampio campione di organizzazioni, esperti e PMI, relativamente a strumenti di supporto esistenti, barriere ed esigenze riscontrate. L'organizzazione di incontri formativi, inoltre, ha consentito di lavorare sul rafforzamento della consapevolezza e sul trasferimento di competenze. Infine, gli osservatori nazionali e internazionali sono stati un fondamentale strumento per la creazione di reti di esperti nell'ambito dell'energia dell'efficienza energetica per le PMI. Nel paragrafo successivo verranno dunque illustrati nel dettaglio i principali risultati ottenuti dagli osservatori nazionali, in termini di attori coinvolti e raccomandazione fornite. Un focus sul caso italiano sarà presentato nell'ultimo paragrafo.

Figura 4-52. Il coinvolgimento degli stakeholder nel progetto LEAP4SME

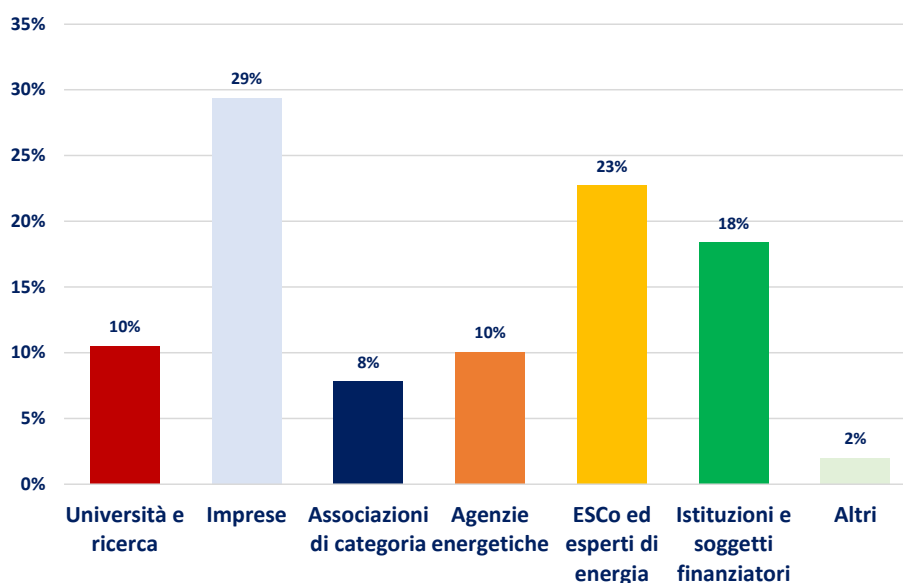


Fonte: LEAP4SME.

4.10.1. Risultanze degli osservatori nazionali nei paesi partner LEAP4SME

I partner del progetto hanno organizzato 30 osservatori nazionali, coinvolgendo complessivamente più di 750 partecipanti attraverso incontri in presenza, on line o in modalità ibrida oppure tramite interviste. In Figura 4-53 è riportato il dettaglio relativo alle diverse tipologie di partecipanti agli osservatori nazionali. La quota prevalente risulta quella delle imprese, seguita da ESCo ed esperti di energia e Istituzioni e soggetti finanziatori.

Figura 4-53. Tipologia di partecipanti agli osservatori nazionali dei paesi partner LEAP4SME



Fonte: LEAP4SME.

La progettazione di politiche di efficienza energetica per le PMI rimane un compito difficile a causa dell'intrinseca eterogeneità delle imprese e delle diverse barriere economiche, organizzative e tecniche^{xxx}. Allo stesso tempo, sono disponibili diversi strumenti e buone pratiche per promuovere l'efficienza energetica e sostenere le PMI. Gli osservatori sono stati una importante occasione di confronto su queste tematiche e hanno consentito di elaborare raccomandazioni utili a progettare politiche efficaci comuni a tutti paesi ed anche adatte alle particolarità di ogni paese partecipante.

Una prima raccomandazione è relativa al ruolo fondamentale di un quadro politico e normativo di lungo periodo, stabile e affidabile. Affinché le PMI adottino misure di efficienza energetica, il quadro politico di riferimento deve fornire assistenza tecnica e informazioni mirate. In particolare, l'assistenza tecnica dovrebbe focalizzarsi nel supportare soluzioni per il monitoraggio dei consumi, essenziale per una pianificazione più efficace degli interventi. Dopo aver individuato gli interventi attraverso una diagnosi, può essere necessario un sostegno economico per la loro attuazione. Prestiti agevolati e meccanismi di garanzia possono essere soluzioni efficaci in tal senso. Infine, i sussidi esistenti potrebbero essere ridisegnati sostenendo le attività classificate come "verdi", seguendo l'evoluzione della normativa europea sulla tassonomia^{xxxi}.

Relativamente alla disponibilità finanziaria, le PMI spesso dispongono di risorse finanziarie e umane limitate per impegnarsi in interventi di efficienza energetica o per effettuare diagnosi volontarie. In questo senso, per sostenere gli investimenti potrebbero essere utili programmi di prestito agevolato per garantire un migliore accesso ai finanziamenti, oppure una condivisione del rischio tra diversi enti finanziatori, come negli schemi di garanzia e co-prestito. L'informazione a livello nazionale e locale sulle opportunità di finanziamento europee esistenti è fondamentale, così come il focus sugli interventi maggiormente in grado di produrre vantaggi economici. Infine, l'organizzazione di imprese in reti può alleviare il peso delle barriere economiche.

L'eterogeneità delle PMI, in termini di dimensioni, attività, incidenza dei costi dell'energia e risorse finanziarie, è un fattore che richiede una individuazione mirata delle misure di sostegno, in relazione a diversi aspetti. In particolare, è necessario considerare: il settore di appartenenza, introducendo meccanismi di incentivazione mirati; la dimensione aziendale, in quanto le micro-PMI sono più difficili da coinvolgere e richiedono quindi schemi di incentivazione più semplici. Inoltre, sarebbe opportuno rendere più mirati gli obiettivi degli incentivi e del quadro normativo, ad esempio includendo le diagnosi energetiche come costo ammissibile e i sistemi di gestione dell'energia (SGE) nei requisiti dei contratti privati o degli appalti pubblici.

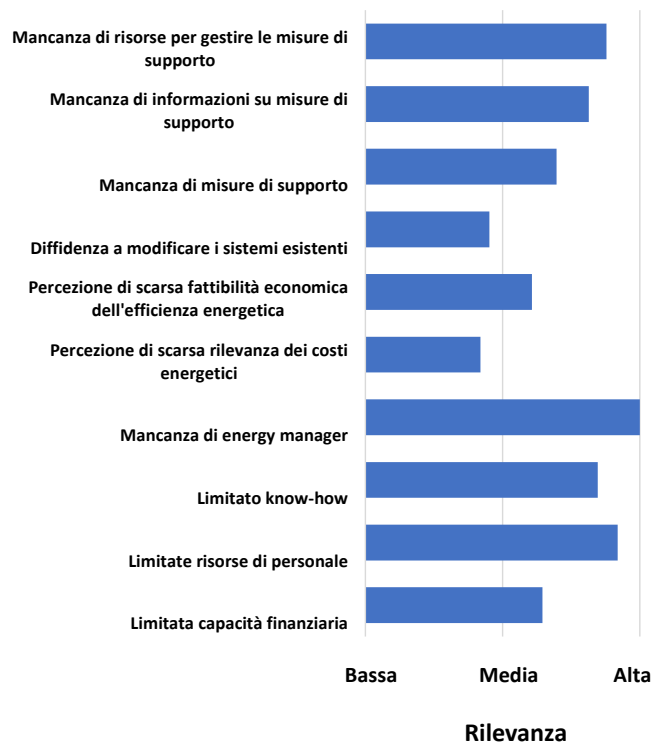
Guardando al monitoraggio, il consumo energetico è raramente rilevato dalle PMI e i sistemi di monitoraggio sono scarsi. Il monitoraggio dei consumi dovrebbe essere adattato al profilo energetico dei diversi settori e introdotto

gradualmente, a partire da requisiti minimi. Sostenere l'adozione degli EnMS potrebbe essere efficace per introdurre un monitoraggio continuo e aumentare il tasso di attuazione degli interventi. Il miglioramento dell'efficienza energetica nelle PMI deve necessariamente passare per la sensibilizzazione, quindi attraverso campagne di formazione e informazione. Le politiche devono prevedere azioni per migliorare la consapevolezza delle PMI sia sugli incentivi disponibili che sui costi e dei benefici associati alle diagnosi energetiche e all'implementazione di misure di efficienza energetica.

4.10.2. Il caso Italia: contesto e risultanze degli osservatori

Dall'analisi del contesto italiano relativo all'efficienza energetica nelle PMI condotto attraverso l'approfondimento delle politiche esistenti e la raccolta di opinioni dai principali stakeholder nazionali è stato possibile definire le principali barriere alla realizzazione delle diagnosi energetiche nelle PMI e confrontarsi quindi sulle misure efficaci per aumentarne l'adozione. Come mostrato in Figura 4-54 le barriere riguardano principalmente la mancanza di risorse economiche e di competenze tecniche delle imprese per realizzare gli interventi ma anche per gestire l'eventuale misura di supporto. La possibilità di accedere a misure di supporto è inoltre spesso poco nota alle imprese.

Figura 4-54. Barriere alla realizzazione di diagnosi energetiche nelle PMI



Fonte: elaborazione ENEA su dati LEAP4SME.

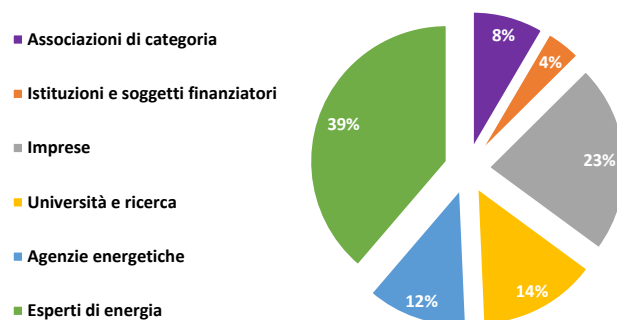
Tabella 4-21. Elenco degli incontri degli osservatori LEAP4SME in Italia

Date	Luogo	Partecipanti (remoto e presenza)
17 Maggio 2022	Milano	23
24 Maggio 2022	Roma	85
14 Giugno 2022	Napoli	55
24 Novembre 2022	Bari	70
26 Gennaio 2023	Potenza	130

Fonte: LEAP4SME

Gli osservatori nazionali organizzati da ENEA nell'ambito del progetto LEAP4SME sono stati dunque l'occasione per discutere delle barriere individuate e proporre soluzioni politiche efficaci. I cinque incontri elencati in Tabella 4-21, organizzati tra il 2022 e il 2023, hanno visto la partecipazione di associazioni di categoria, imprese, esperti di energia ma anche istituzioni, enti locali e soggetti finanziatori (Figura 4-55).

Figura 4-55. Tipologia di partecipanti agli incontri degli osservatori LEAP4SME in Italia



Fonte: LEAP4SME

Gli incontri sono stati organizzati nell'ambito di convegni più ampi sul tema dell'efficienza energetica per le imprese e sono stati l'occasione per affrontare diversi temi: dalle barriere riscontrate dalle imprese per accedere ad incentivi e per realizzare gli interventi, alle loro necessità; sono stati illustrati diversi strumenti e le misure incentivanti a disposizione delle imprese, sottolineando il ruolo della diagnosi energetica nel processo di efficientamento.

Le principali raccomandazioni per lo sviluppo di politiche efficaci per sostenere le PMI italiane nel processo di efficientamento raccolte nei diversi incontri sono in linea con quelle raccolte complessivamente dai paesi partner e si possono riassumere come segue:

- **Targetizzazione:** I meccanismi di sostegno all'efficienza energetica nelle PMI dovrebbero basarsi su approcci settoriali (con particolare attenzione al settore manifatturiero) più che su programmi generali.
- **Consapevolezza:** La sfida principale per aumentare l'efficienza energetica nelle PMI è quella di promuovere una cultura dell'efficienza energetica, per cui sono necessari formazione e informazione continui.
- **Semplificazione:** L'alleggerimento degli oneri amministrativi è una condizione fondamentale per migliorare l'accesso agli incentivi esistenti da parte delle imprese interessate a investire nell'efficienza energetica. La semplificazione delle procedure è fondamentale per l'effettivo coinvolgimento delle PMI.
- **Monitoraggio:** Migliorare la consapevolezza delle imprese sui loro consumi energetici, anche sostenendo finanziariamente il monitoraggio dell'energia, è un prerequisito necessario per pianificare e attuare interventi efficaci. Le diagnosi energetiche e i sistemi di gestione dell'energia, anche in versione semplificata, sono strumenti fondamentali in tal senso.
- **Processo decisionale:** Per sviluppare ulteriormente l'efficienza energetica nelle PMI non si devono considerare solo le barriere economiche, ad esempio il finanziamento dei costi della diagnosi energetica, ma anche le barriere culturali. C'è ancora una mancanza di fiducia nelle ESCo e negli auditor esterni e negli interventi che propongono, che deve essere affrontata.

ⁱ Antonio Panvini; Contratti di prestazione energetica: Contesto e contenuti della nuova UNI CEI EN 17669; Energia e Dintorni, Gennaio-Febbraio 2023

ⁱⁱ https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=305:7:0::::FSP_ORG_ID:2340498

ⁱⁱⁱ ISTAT – anno 2020;

^{iv} Dati statistici CATASTO EDILIZIO URBANO, anni dal 2012 al 2021;

^v Dati statistici BANCA D'ITALIA - EUROSISTEMA, anni dal 2013 al 2022;

^{vi} La siderurgia italiana in cifre-2021, Federacciai;

^{vii} T. Oki, H. Salamanca, P. Crittenden, T. Vass, P. Levi, "Driving Energy Efficiency in Heavy Industries", IEA, 2021, <https://www.iea.org/articles/driving-energy-efficiency-in-heavy-industries#>.

^{viii} Ulteriori informazioni sull'evento sono disponibili al seguente [link](#)

^{ix} Ulteriori informazioni sono disponibili al seguente [link](#)

^x Ulteriori informazioni e il collegamento alla visione integrale sono disponibili al seguente [link](#).

^{xi} EnR è la rete delle Agenzie Energetiche Nazionali Europee a cui aderiscono attualmente ventiquattro Agenzie con responsabilità nella pianificazione, gestione o analisi di programmi nazionali di ricerca, sviluppo, dimostrazione o diffusione nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del contrasto ai cambiamenti climatici

^{xii} Link al sito del Net Zero Industry Act https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/net-zero-industry-act_en

^{xiii} Link all'agenda dei workshop EnR su Net Zero Industry Act ed Efficienza energetica nel processo di decarbonizzazione industriale <https://enr-network.org/wp-content/uploads/20230309-EnR-Event-IWG-Concept-Agenda-SpeakerInfo-2.pdf> - https://enr-network.org/wp-content/uploads/230523_EnR-Presidency-2023-Workshop-Series_Agenda.pdf

^{xiv} Link al sito del programma Decarb Flash <https://agirpourtatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/20220503/industrie-zero-fossile-volet-3-decarb-flash>

^{xv} Link al sito del progetto LEAP4SME www.leap4sme.eu

^{xvi} Link al sito del Covenant of Companies for Climate and Energy https://covenant-of-companies.ec.europa.eu/index_en

^{xvii} Link agli atti della sessione LEAP4SME- Covenant of Companies for Climate and Energy <https://leap4sme.eu/wp-content/uploads/2023/07/LEAP4SME-EnR-IWG-CCCE-final-panel-afternoon.pdf>

^{xviii} https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOL_2023_231_R_0001&qid=1695186598766

^{xix} Progetto 1.6 "Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali", Work Package 2 "Studi e soluzioni per l'efficientamento e l'ottimizzazione di processi, distretti e filiere industriali", finanziato dal Ministero per l'Ambiente e la Sicurezza Energetica

^{xx} Metodologia di analisi dei processi che mira a mappare e classificare le attività e i relativi consumi di energia/risorse secondo i principi della filosofia Lean (valore aggiunto, non valore aggiunto, sprechi, ecc.).

^{xxi} Documento di Valutazione Tecnica Europea rilasciato dall'Organizzazione Europea per il Benessere Tecnico – EOTA in base alla EAD 040083-00-0404: External Thermal Insulation Composite Systems With Rendering. Guideline for European Technical Approval

^{xxii} Attouri, E., Lafhaj, Z., Ducoulombier, L., Linéatte, B., The current use of industrialized construction techniques in France: Benefits, limits and future expectations. Cleaner Eng. Technol., Vol. 7, 100436, 2022

^{xxiii} Kuzov, T. et al., SET Plan Progress Report 2022, Black, C., Ruehringer, M. and Andre, S. editor(s), Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-58599-2, doi:10.2760/669673, JRC131032

^{xxiv} "Strategic Energy Technology for Industry in Europe" project www.setindeuproject.eu

^{xxv} European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Scaling up innovative technologies for climate neutrality – Mapping of EU demonstration projects in energy-intensive industries, Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/926968>

^{xxvi} Mountraki, A.; et al. (2022): SETIS Research & Innovation country dashboards. European Commission, Joint Research Centre (JRC) [Dataset] PID: <http://data.europa.eu/89h/jrc-10115-10001> - https://setis.ec.europa.eu/publications/setis-research-and-innovation-data_en

^{xxvii} Le informazioni e i risultati del progetto LEAP4SME sono disponibili a questo link <https://cordis.europa.eu/project/id/893924/it>.

^{xxviii} LEAP4SME Deliverable D3.3 Compilation of Good Practices

^{xxix} LEAP4SME D3.2 Report and survey on SMEs characterization to address an effective policy development

^{xxx} LEAP4SME Deliverable D2.3 Energy audits market overview and main barriers to SMEs

^{xxxi} Proposta di Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla trasparenza e sull'integrità delle attività di rating ambientale, sociale e di governance (ESG), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52023PC0314>.



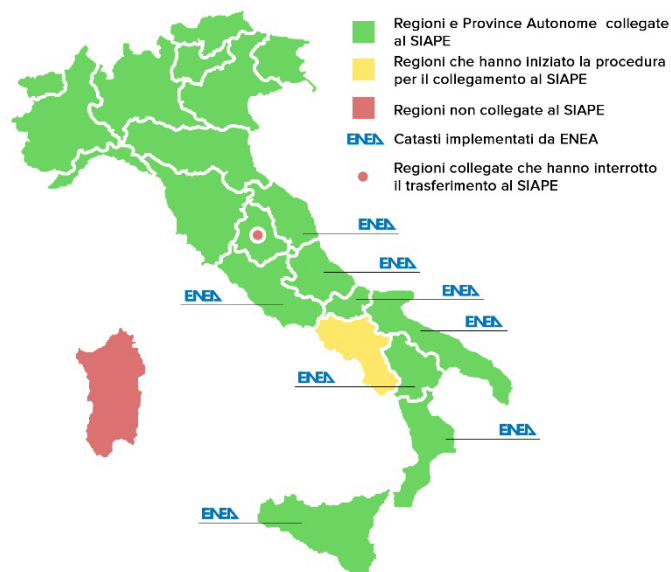
5. EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI

5.1. SIAPE – Analisi degli attestati di prestazione energetica dal database nazionale per l’anno 2022

Il Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica (SIAPE) è lo strumento sviluppato e gestito da ENEA, come istituito dal Decreto Interministeriale 26/06/2015ⁱ, che ospita il database energetico nazionale nel quale affluiscono gli Attestati di Prestazione Energetica (APE) emessi da Regioni e Province Autonome. Attraverso il suo [Portale](#) le informazioni sul patrimonio edilizio certificato possono essere indagate in forma aggregata; parte dei dati contenuti nel SIAPE sono consultabili anche nel [Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici](#) (PnPE²), implementato da ENEA a seguito del recepimento della Direttiva 2018/844/UEⁱⁱ.

L’incremento della base dati del SIAPE, già registrato l’anno precedente, ha portato alla costituzione di un campione di oltre 4,5 milioni di APE a fine 2022 (quasi 2 milioni di attestati caricati). La rappresentatività territoriale del SIAPE, conseguentemente, è cresciuta con il collegamento ai sistemi regionali di Toscana e Basilicata nel corso del 2022 (Figura 5-1); in particolare, il catasto energetico della Basilicata è l’ottavo sistema nato dalla collaborazione tra ente regionale ed ENEA, processo in cui sono state coinvolte anche Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Calabria e Sicilia negli anni passati. Nel 2024 è previsto lo sviluppo in tal senso anche con la Campania.

Figura 5-1. Mappatura nazionale dei catasti energetici regionali collegati al SIAPE al 31/12/2022

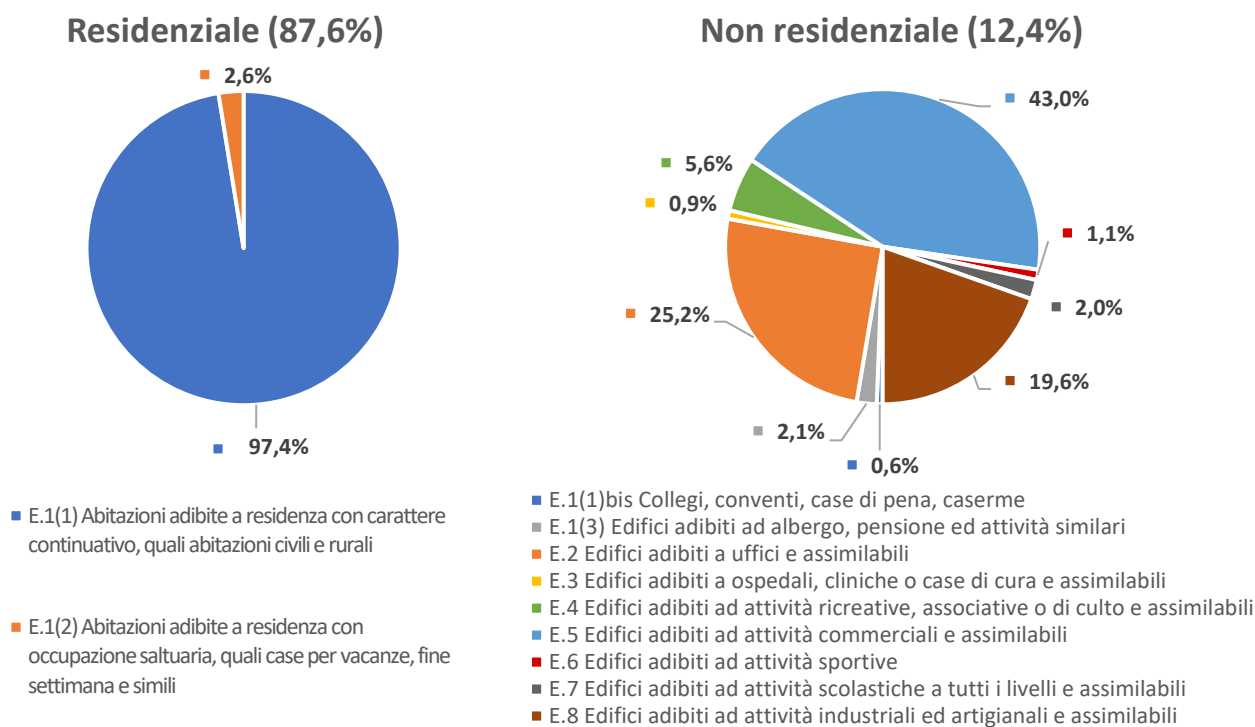


Fonte: Elaborazione ENEA

Come nelle precedenti annualità, le elaborazioni svolte sono basate su un campione oggetto di un sistema di filtri per la pulizia preliminare dei dati del SIAPE al fine di restituire risultati affidabili e il più possibile aderenti alla realtà. Tuttavia, l’incremento di dati e, in particolare, lo stato di fatto eterogeneo dei controlli della qualità degli APE in carico a Regioni e Province Autonome, secondo quanto previsto dal D.P.R. 75/2013ⁱⁱⁱ, ha reso necessaria l’applicazione di verifiche più incisive, con il conseguente scarto di un campione di dati più elevato rispetto agli anni precedenti (dal 10% degli APE emessi nel 2021 al 14% degli APE emessi nel 2022). La base dati filtrata, utilizzata per le successive analisi, è composta da circa 960.000 APE presenti nel SIAPE ed emessi nel 2022 (+15% rispetto a quelli emessi nel 2021). Ulteriori informazioni sul tale sistema di filtri possono essere trovate nel [Rapporto Annuale sulla Certificazione Energetica degli Edifici 2023](#), redatto da ENEA e CTI.

La distribuzione degli immobili certificati tra settore residenziale e non residenziale rimane approssimativamente la stessa del 2021 (rispettivamente 87,6% e 12,4%), come accade all'interno del singolo settore non residenziale, di cui le attività commerciali (43,0%), gli uffici (25,2%) e le attività industriali (19,4%) ne rappresentano quasi il 90% dei casi (Figura 5-2).

Figura 5-2. Distribuzione per destinazione d'uso secondo la classificazione del D.P.R. 412/1993 in base all'analisi degli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2022

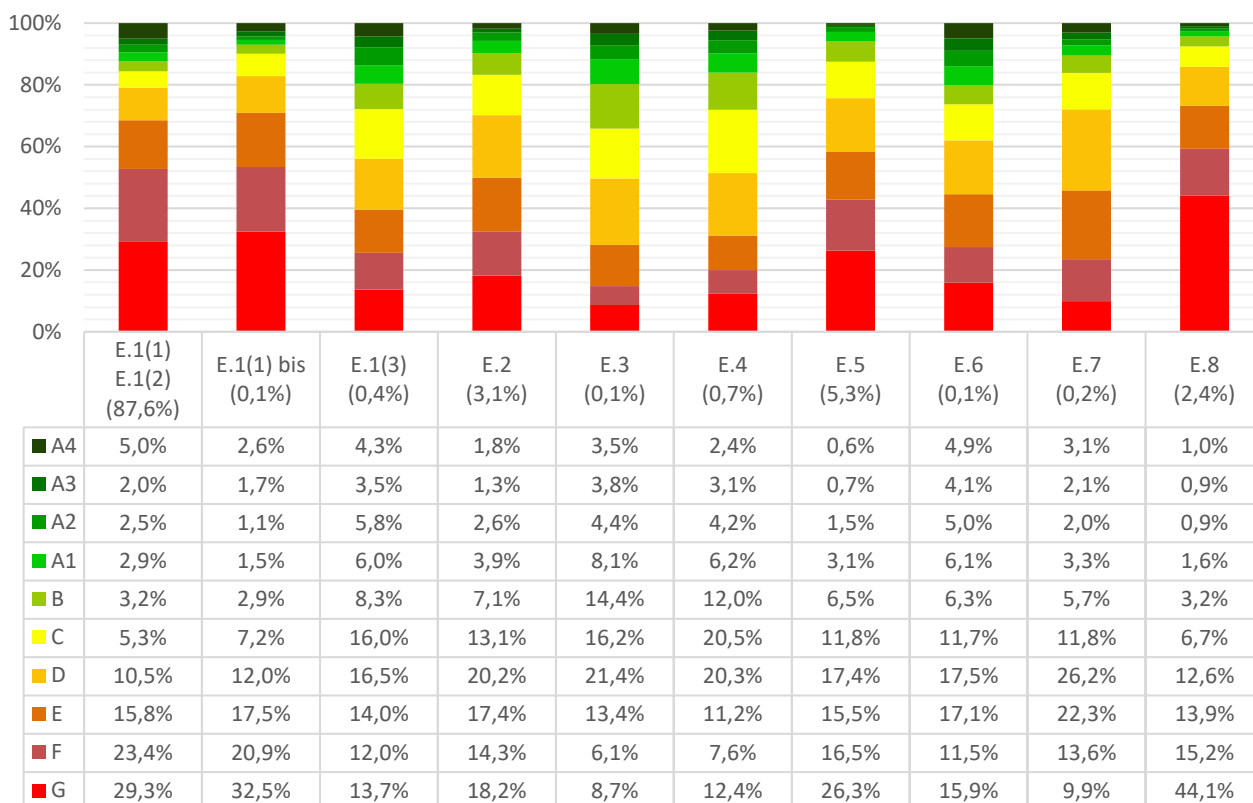


Gli immobili certificati sul SIAPE mostrano un buon miglioramento delle prestazioni energetiche tra il 2021 e il 2022, con l'incremento di circa il 4,5% dei casi ricadenti nelle classi energetiche comprese tra A4 e B (15,4%); le classi energetiche peggiori (F e G) scendono al 51,3%, mentre quelle intermedie (da C a E) rimangono stabili. Tuttavia, tale miglioramento delle prestazioni energetiche è piuttosto disuniforme nel momento in cui si analizzano le singole destinazioni d'uso (Figura 5-3): migliorano gli immobili residenziali (E.1(1)-E.1(2)), gli uffici (E.2), le attività sanitarie (E.3) e le attività sportive (E.6); negli altri casi troviamo, invece, una situazione piuttosto stabile rispetto al 2021, ad esclusione delle attività scolastiche (E.7) e quelle industriali (E.8) dove la percentuale di classi energetiche F e G cresce di circa il 2,5%. Va tuttavia sottolineato che le analisi svolte per alcune destinazioni d'uso sono basate su campioni di dati piuttosto ridotti e che, quindi, potrebbero mostrare un'elevata variabilità tra un'annualità e l'altra.

Il miglioramento delle prestazioni energetiche tra 2021 e 2022 può trovare giustificazione nell'analisi mostrata in Tabella 5-1, dove si riscontra un aumento, seppur ridotto, di APE redatti per riqualificazione energetica (+1,9%) e ristrutturazione importante (+1,6%). In ogni caso, circa l'80% degli immobili certificati sul SIAPE è oggetto di passaggio di proprietà o locazione.

La distribuzione per periodo di costruzione degli immobili certificati sul SIAPE rimane stabile tra gli anni di emissione 2021 e il 2022, con oltre il 75% dei casi costruiti prima del 1991 (Tabella 5-2); gli immobili certificati costruiti nel 2022, invece, costituiscono circa il 3,5% del campione.

Figura 5-3. Distribuzione percentuale per destinazione d'uso secondo la classificazione da D.P.R. 412/1993 e, per ogni classificazione, per classe energetica in base all'analisi degli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2022



Fonte: Elaborazione ENEA su dati SIAPE

Tabella 5-1. Distribuzione per motivazione in base all'analisi degli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2022

Passaggio di proprietà	Locazione	Altro	Riqualificazione Energetica	Ristrutturazione importante	Nuova Costruzione
59,4%	20,6%	6,3%	6,0%	4,3%	3,4%

Fonte: Elaborazione ENEA su dati SIAPE

Tabella 5-2. Distribuzione per periodo di costruzione in base all'analisi degli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2022

Prima del 1945	1945-1976	1977-1991	1992-2005	2006-2015	2016-2022
17,8%	40,9%	16,9%	11,5%	7,0%	5,9%

Fonte: Elaborazione ENEA su dati SIAPE

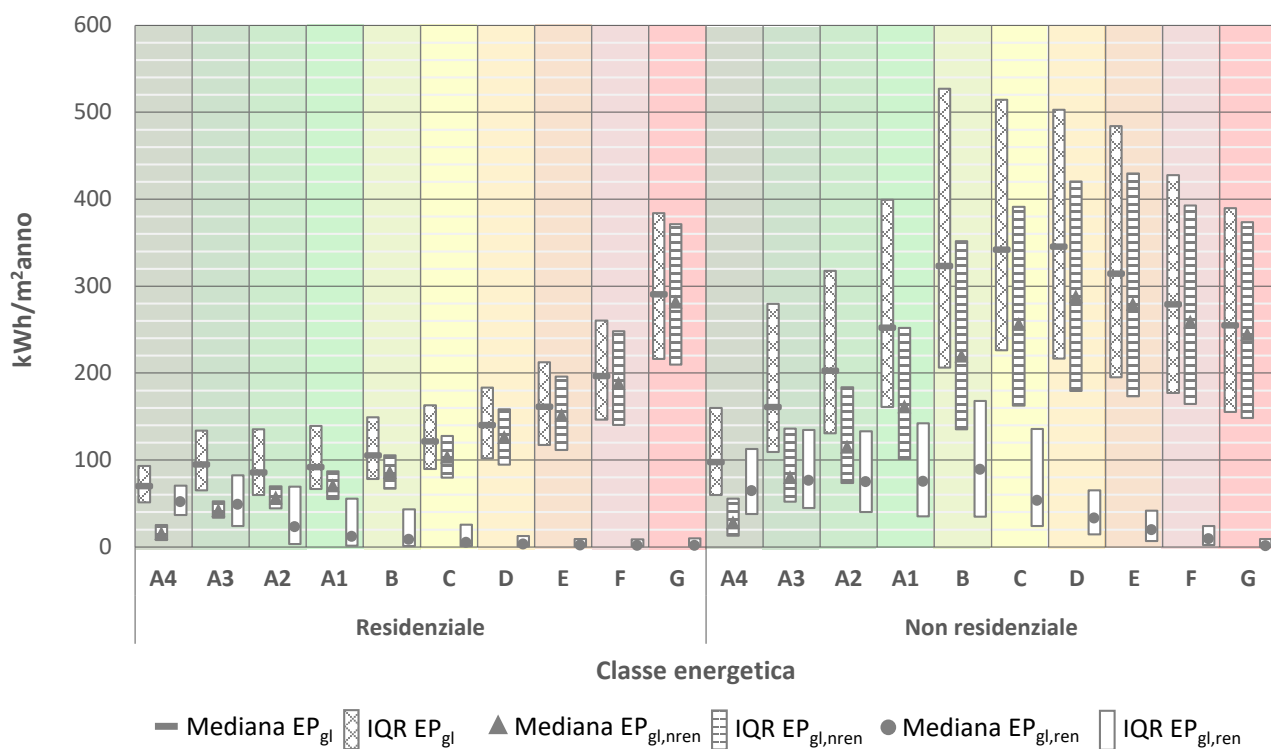
Infine, l'Indice di Prestazione Energetica Globale (EP_{gl}) e le sue componenti non rinnovabile ($EP_{gl,nren}$) e rinnovabile ($EP_{gl,ren}$), espressi in kWh/m²anno, sono stati analizzati per i settori residenziale e non residenziale sia confrontando due anni di emissione degli APE presenti sul SIAPE (2021 e 2022) (Tabella 5-3), sia valutando l'andamento per classe energetica (Figura 5-4). I risultati sono mostrati tramite la distribuzione dei valori dei percentili 25%, 50% (mediana) e 75% e la distanza interquartile (IQR) tra i percentili 75% e 25%.

Tabella 5-3. Valori dei percentili 25%, 50% (mediana) e 75% di EP_{gl}, EP_{gl,nren} ed EP_{gl,ren} estratti dagli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2021 e nel 2022: analisi per anno di emissione e destinazione d'uso residenziale e non residenziale

Destinazione d'uso	Anno di emissione dell'APE	EP _{gl} (kWh/m ² anno)			EP _{gl,nren} (kWh/m ² anno)			EP _{gl,ren} (kWh/m ² anno)		
		Percentile 25%	Mediana	Percentile 75%	Percentile 25%	Mediana	Percentile 75%	Percentile 25%	Mediana	Percentile 75%
Residenziale	2021	126,4	191,6	284,6	113,9	176,6	263,6	0,9	2,7	12,1
	2022	118,3	181,8	271,7	102,7	165,2	250,8	0,9	3,1	13,2
Non residenziale	2021	183,6	297,2	455,8	154,6	254,2	391,1	3,5	19,5	56,0
	2022	178,6	292,6	453,2	149,1	249,3	386,9	3,2	19,3	57,9

Fonte: Elaborazione ENEA su dati SIAPE

Figura 5-4. Distanza interquartile (IQR) tra i percentili 75% e 25% e mediana dell'EP_{gl} estratto dagli APE immessi nel SIAPE ed emessi nel 2022: analisi per classe energetica e destinazione d'uso residenziale e non residenziale



Fonte: Elaborazione ENEA su dati SIAPE

In generale, il settore residenziale mostra valori più bassi rispetto a quello non residenziale in tutti i percentili analizzati, così come l'IQR non residenziale comprende intervalli di valori molto più ampi: ciò indica una maggiore variabilità di quest'ultimo dovuta alle molteplici destinazioni d'uso, caratteristiche e servizi energetici che lo compongono. Nel confronto tra 2021 e 2022 si nota una riduzione nel tempo di tutti gli indicatori, a esclusione di quelli di EP_{gl,ren} del settore residenziale e del percentile 75% di quello non residenziale. Tali risultati indicano un miglioramento dell'efficienza degli immobili certificati, al quale hanno contribuito anche l'aumento di ristrutturazioni importanti e riqualificazioni energetiche mostrato in Tabella 5-1. Anche la distribuzione per classe energetica dei valori di EP_{gl} e della sua componente non rinnovabile sono coerenti con quanto osservato in Figura 5-3 per il settore residenziale (E.1(1) ed E.1(2)), che evidenzia un andamento crescente del valore mediano al peggiorare della classe energetica; tale andamento è inverso per l'EP_{gl,ren}, indicando un maggior contributo alle fonti rinnovabili al migliorare della prestazione energetica

dell'immobile. Invece, i risultati delle analisi sul settore non residenziale sono più eterogenei, evidenziando i picchi dei valori mediani variabili a seconda dell'indice di prestazione analizzato: complessivamente, i valori mediani di EP_{gl} del settore non residenziale crescono fino alla classe D per poi diminuire fino alla G.

5.1.1. Le attività ENEA per il miglioramento della qualità degli APE

La qualità dei dati degli APE è un elemento cruciale per permettere che il SIAPE diventi uno strumento affidabile di monitoraggio delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio nazionale. A tal fine, ENEA ha condotto a titolo sperimentale delle attività per la definizione di metodologie standardizzate per la verifica degli APE seguendo due percorsi distinti: il primo dedicato alla realizzazione di un algoritmo da applicare ai sistemi energetici regionali che recepisce quanto previsto dal D.M. 26/6/2015 in materia di controllo degli APE, selezionando almeno il 2% degli attestati depositati annualmente (verifica ex-post); il secondo, attualmente ancora in fase di studio, volto alla definizione di un sistema di filtro da applicare a monte dell'inserimento dell'APE stesso sul catasto regionale di competenza (verifica ex-ante). Tali attività sono in fase di sviluppo grazie anche alla collaborazione di alcune Regioni per le quali ENEA gestisce i catasti energetici (Figura 5-1), cosiddetti sistemi APE-R.

La prima attività è stata sperimentata sui catasti energetici di Abruzzo e Marche, dove l'estrazione del campione di APE da sottoporre a controllo viene realizzata mediante l'utilizzo di algoritmi che attribuiscono maggiore priorità alle classi energetiche più efficienti, assegnando loro un punteggio e classificandoli in base a determinati criteri. La metodologia proposta può rappresentare un importante *trait d'union* tra i diversi approcci adottati tra le Regioni e può considerarsi un possibile modello standardizzato da promuovere e utilizzare a livello nazionale. I risultati di tale sperimentazione hanno evidenziato la necessità di una più specifica sensibilizzazione da parte del certificatore su aspetti che spesso vengono affrontati superficialmente, come, a titolo di esempio: il sopralluogo preventivo obbligatorio, da riportare nell'APE con la relativa data di esecuzione; l'indicazione e la congruenza dei possibili interventi raccomandati; la correttezza dei gradi giorno utilizzati nel calcolo della certificazione energetico.

Tuttavia, per poter garantire che i dati immessi nei catasti regionali, e quindi trasmessi al SIAPE, abbiano un sufficiente livello di coerenza e attendibilità è certamente opportuno attuare controlli più accurati, già in sede di inserimento dell'APE, segnalando in tempo reale eventuali anomalie al certificatore e consentendogli di modificare l'APE prima della definitiva validazione. Il sistema APE-R consente agli utenti certificatori di accreditarsi alla piattaforma e, una volta completata la registrazione, depositare gli APE, gestirli in una specifica area di lavoro e inviarli in maniera definitiva alla Regione. Al momento, il sistema APE-R effettua alcuni controlli in base alla coerenza dei valori di alcuni parametri nella versione ridotta del formato di scambio dell'APE, ovvero l'[XML](#) (*eXtensible Markup Language*). Tuttavia, la necessità di verificare con maggiore accuratezza le informazioni ha portato ENEA ad analizzare l'evoluzione del sistema APE-R verso controlli automatici più sofisticati e complessi, considerando anche parametri contenuti nella versione estesa dell'XML.

5.1.2. Il Catasto Energetico Unico degli edifici – CEU

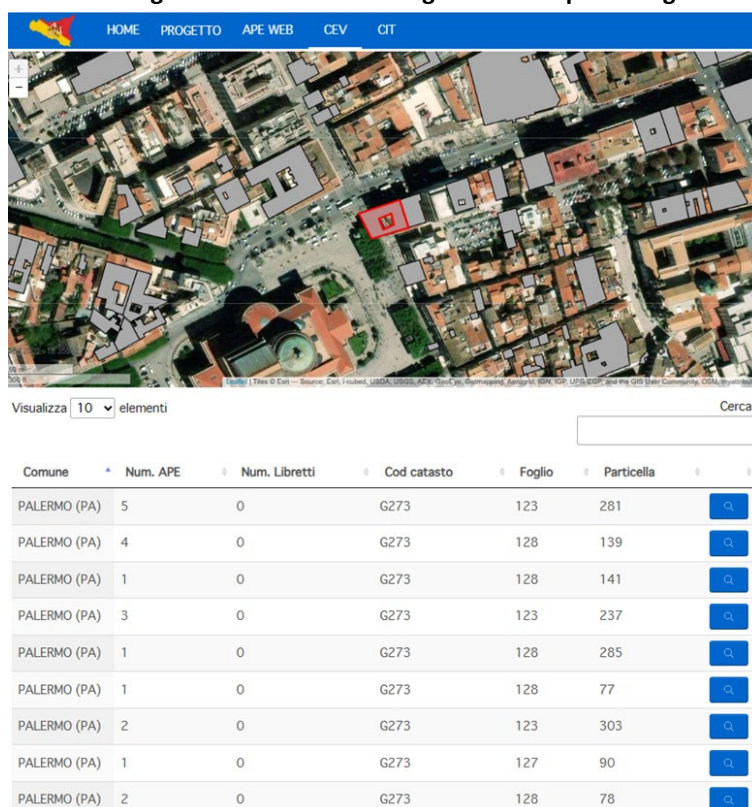
Il contesto normativo europeo sull'efficienza energetica, con particolare riferimento al settore edilizio, è attualmente in fase di aggiornamento. La nuova Direttiva 2023/1791/UE^{iv} del 13/09/2023, oltre a porre un nuovo obiettivo di riduzione del consumo di energia pari almeno all'11,7 % nel 2030 rispetto alle proiezioni dello scenario di riferimento UE 2020, pone l'attenzione sul ruolo esemplare degli edifici degli enti pubblici. Viene inoltre introdotto l'obbligo per gli Stati Membri di predisporre, entro l'11/10/2025, un inventario degli edifici pubblici riscaldati e/o raffrescati con una superficie coperta utile totale superiore a 250 m², al fine di poter realizzare quelle politiche di ristrutturazione annuali imposte dalla Direttiva 2010/31/UE^v (trasformazione annuale di almeno il 3% della superficie coperta utile totale degli edifici pubblici riscaldati e/o raffrescati in edifici a emissioni zero o quasi zero).

L'esperienza di ENEA nell'implementazione e gestione delle banche dati APE, sia a livello regionale (Figura 5-1), che nazionale con il SIAPE, è stata la base per lo sviluppo di un sistema integrato che consenta l'interoperabilità tra i dati sulla prestazione energetica degli edifici e quelli relativi agli impianti termici e alle necessarie verifiche ispettive per il controllo dell'efficienza energetica e della funzionalità degli stessi. Il sistema, denominato [Catasto Energetico Unico](#)

[regionale degli edifici \(CEU\)](#), è stato realizzato come prodotto finale per il [Progetto Energia e Sostenibilità per la Pubblica Amministrazione \(ES-PA\)](#) e contestualizzato alla Regione Siciliana.

La concezione del CEU deriva dalla necessità di collegare attraverso un oggetto virtuale - l'edificio - i documenti che ne caratterizzano la prestazione energetica (APE) e lo stato di efficienze dell'impianto termico (libretto di impianto termico e rapporto di controllo di efficienza energetica). Il legame tra queste informazioni documentali è la rappresentazione georeferenziata dell'edificio, definita da un oggetto virtuale caratterizzato dagli identificativi catastali. Nasce così il Catasto degli Edifici Virtuali (CEV), una piattaforma web che raggruppa le informazioni georeferenziate degli edifici, tramite le cartografie catastali dell'Agenzia delle Entrate, e le collega con il Catasto degli APE e con il Catasto degli Impianti Termici (CIT); tutte e tre le piattaforme definiscono il CEU (Figura 5-5).

Figura 5-5. Interrogazione del Catasto Energetico Unico per la Regione Siciliana



Fonte: Catasto Energetico Unico degli edifici (ENEA)

L'interoperabilità permette ai certificatori energetici di poter consultare in tempo reale il libretto di impianto e controllare la regolarità delle verifiche cui l'impianto termico è soggetto, contestualmente identificare su cartografia georeferenziata l'immobile oggetto di APE. Alla stessa maniera, il titolare dell'immobile avrà la disponibilità, su supporto informatico, dell'APE e dei documenti inerenti all'impianto termico, con possibilità di verificarne le scadenze e la tempistica delle verifiche sull'impianto termico. Le Autorità Competenti, in materia di gestione e controllo degli impianti termici, avranno la disponibilità di dati aggregati e statistiche sugli impianti termici e potranno avviare campagne mirate di sensibilizzazione alle attività di verifica e controllo. Gli enti regionali competenti in materia di energia potranno avviare campagne di efficientamento energetico mirate a quelle aree, all'interno dei territori comunali, dove la prestazione energetica degli edifici è più scarsa.

Inoltre, vista la estrema frammentazione in catasti comunali, provinciali e regionali a livello nazionale, basati su specifiche e interfacce diverse, per garantire un livello elevato di interscambio dei dati tra piattaforme, anche gestite da soggetti diversi, ENEA ha sviluppato un Application Programming Interface (API), appositamente per il Catasto degli

Impianti Termici. L'API fornisce una serie di funzionalità per la trasmissione dei dati sui Libretti di Impianto, sui Rapporti di Controllo di Efficienza Energetica, sui rapporti di Prova (ispezioni degli impianti termici) ed altre informazioni correlate agli impianti termici.

In prima istanza il CEU fornisce una risposta agli errori di georeferenziazione di cui sono affetti una discreta parte degli APE depositati nei catasti regionali e consente la localizzazione univoca dell'impianto termico, tramite gli identificativi catastali, e non più tramite indirizzo. In prospettiva futura, il CEU potrà anche contenere informazioni diverse sugli edifici (fascicolo del fabbricato, presenza di impianti a fonte rinnovabile) e sarà direttamente collegato con il nuovo Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici (PNPE²). In un'ottica più a larga scala, il CEU si pone come strumento di controllo efficace per monitorare il raggiungimento degli obiettivi di efficientamento energetico del parco immobiliare proposti nelle bozze di revisione della nuova direttiva sulla prestazione energetica degli edifici, in fase di approvazione, e per realizzare l'inventario degli edifici pubblici dotati di impianto termico, al fine di poter verificare l'attuazione delle politiche di ristrutturazione, secondo quanto prevista dalla nuova direttiva 2023/1791/UE.

BOX – L'evoluzione della certificazione energetica nelle proposte di revisione della EPBD

La Direttiva sulla Prestazione Energetica degli Edifici (EPBD) è il principale strumento legislativo dell'Unione Europea (UE) che mira a promuovere il miglioramento del rendimento energetico degli edifici all'interno dell'Unione stessa. Attualmente la direttiva, la cui primissima versione risale al 2002, è in fase di ulteriore revisione; nel corso di tale processo, iniziato nel 2021, sono state avanzate tre proposte: quella della Commissione Europea, quella dei ministri dell'Energia dell'UE in seno al Consiglio Europeo, e quella del Parlamento Europeo. Le proposte di revisione stabiliscono come l'UE possa raggiungere un parco edifici a emissioni zero e completamente decarbonizzato entro il 2050. Le misure introdotte aumenteranno il tasso di ristrutturazione, in particolare per gli edifici con le peggiori prestazioni in ogni Paese. La direttiva riveduta ha lo scopo di portare ad una modernizzazione del patrimonio edilizio, rendendolo più resiliente ai cambiamenti climatici, accessibile a tutti e inclusivo rispetto ai consumatori più vulnerabili e in povertà energetica. Per valutare e monitorare lo stato di avanzamento di rinnovo dei parchi immobiliari nazionali, le proposte di revisione enfatizzano l'importanza dell'armonizzazione a livello europeo di due strumenti, già implementati dagli Stati Membri: i requisiti minimi di prestazione e le classi energetiche degli edifici definite negli Attestati di Prestazione Energetica (APE). È inoltre introdotto il concetto di "Edificio ad Emissioni Zero" (Zero Emission Building – ZEB), cioè un edificio ad altissima prestazione energetica, in cui qualsiasi quantità residua, molto bassa, di energia ancora necessaria non deve provocare emissioni di carbonio in situ durante l'utilizzo dell'edificio.

Secondo la proposta di revisione più recente, quella del Parlamento Europeo, l'APE dovrà contenere la prestazione energetica di un edificio espressa da un indicatore numerico del consumo di energia primaria e finale (in kWh/m² anno), il potenziale di riscaldamento globale (GWP) del ciclo di vita dell'edificio espresso da un indicatore numerico delle emissioni di gas a effetto serra (in kgCO₂eq/m²), e dovrà comprendere valori di riferimento al fine di consentire ai proprietari o ai locatari dell'edificio o dell'unità immobiliare di valutare ed eventualmente migliorare la prestazione energetica degli stessi. Rispetto ai numerosi indicatori già presenti negli APE attualmente definiti dalla normativa nazionale (DM 26/06/2015), le novità maggiori sono costituite da una valutazione della prestazione energetica basata sul fabbisogno di energia totale e non più di energia non rinnovabile e da una valutazione delle emissioni dell'edificio basate sull'intero ciclo di vita.

Inoltre, la revisione proposta dal Parlamento impone che entro il 31 dicembre 2025 l'APE dovrà indicare la classe di prestazione energetica dell'edificio su una scala chiusa che utilizza solo le lettere da A a G. La lettera A corrisponderà agli edifici a emissioni zero (ZEB) e la lettera G corrisponderà al 15% di edifici con le peggiori prestazioni nel parco immobiliare nazionale al momento dell'introduzione della nuova scala. Le restanti classi da A a F avranno una distribuzione uniforme degli indicatori di prestazione energetica tra le classi. Sarà possibile definire una classe di prestazione energetica A+ per gli edifici che abbiano un fabbisogno energetico totale non superiore a 15 kWh/m² anno, una produzione in loco da fonti rinnovabili superiore a medie mensili di riferimento, e positività carbonica in termini di potenziale di riscaldamento globale del ciclo di vita dell'edificio, anche per quanto concerne i materiali da costruzione e gli impianti utilizzati durante la costruzione, l'installazione, l'uso, la manutenzione e la demolizione. La scala di classificazione attualmente definita dalla normativa nazionale (DM 26/06/2015), che va dalla classe A4 alla classe G, dovrà quindi essere modificata.

L'APE, infine, dovrà includere raccomandazioni per il miglioramento della prestazione energetica a livelli ottimali in funzione dei costi, per la riduzione delle emissioni di gas serra nell'intero ciclo di vita dell'edificio, per il miglioramento della qualità dell'ambiente interno e per migliorare il livello di intelligenza dell'edificio stesso. Rispetto alle raccomandazioni attualmente presenti sull'APE nazionale, che si concentrano principalmente sul tempo di ritorno dell'investimento e sul miglioramento della

classe energetica, dovranno quindi essere presi in considerazione anche il GWP del ciclo di vita, la qualità dell'ambiente interno ed il livello di intelligenza dell'edificio.

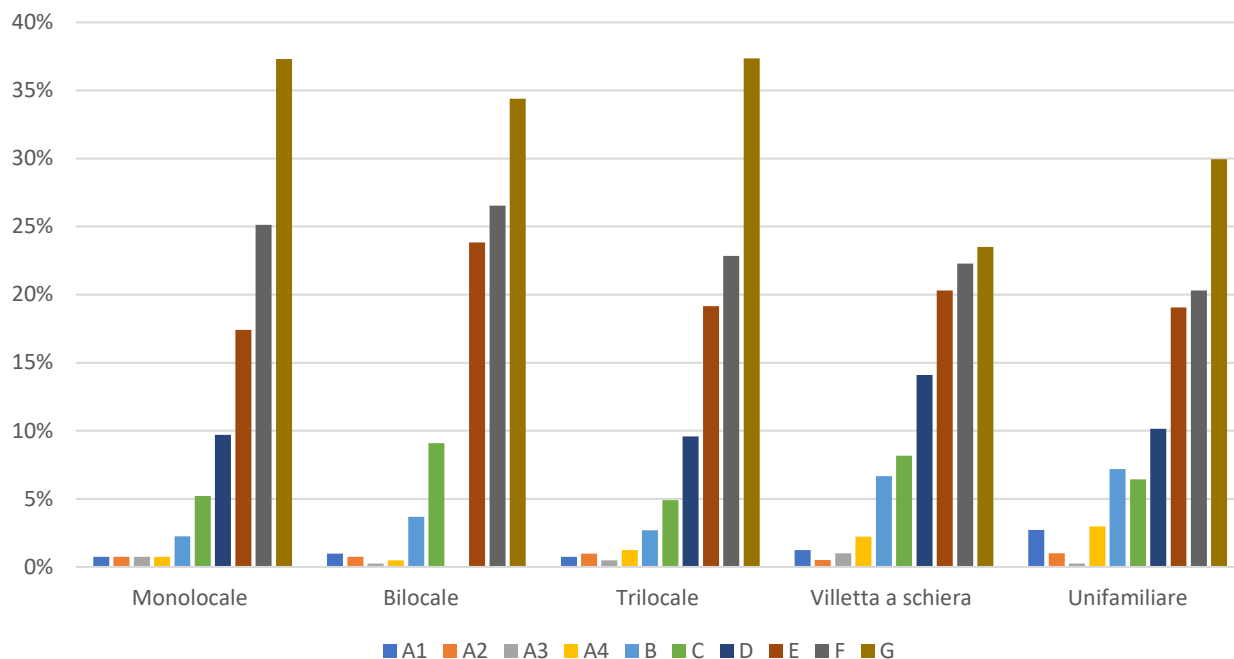
5.2. Efficienza energetica e mercato immobiliare

L'analisi delle dinamiche del mercato immobiliare rispetto alla dimensione dell'efficienza energetica - monitorato annualmente da ENEA, I-Com e FIAIP - restituisce, anche per il 2022, un settore chiaramente caratterizzato da immobili di scarsa qualità, come evidenziato dalla Figura 5-6 in cui è chiara la prevalenza di transazioni di edifici nelle classi energetiche più basse per tutte le categorie di immobili presi in considerazione. Il peso delle classi F e G è infatti compreso tra il 50% e il 60% del totale per tutte le tipologie abitative, ad eccezione delle "villette a schiera" per cui si attesta intorno al 45%.

Se si analizza l'andamento del mercato immobiliare rispetto all'ubicazione degli immobili (Figura 5-7), si può apprezzare una forte polarizzazione tra le zone di pregio e le zone di estrema periferia. Nel primo caso, infatti, gli immobili compravenduti ricadono per circa il 15% nelle classi energetiche più performanti (A e B) e per il 30% in quelle meno performanti (F e G). Viceversa, nel secondo caso, gli immobili nelle classi energetiche elevate sono trascurabili, mentre gli immobili di classe F e G rappresentano quasi l'80%.

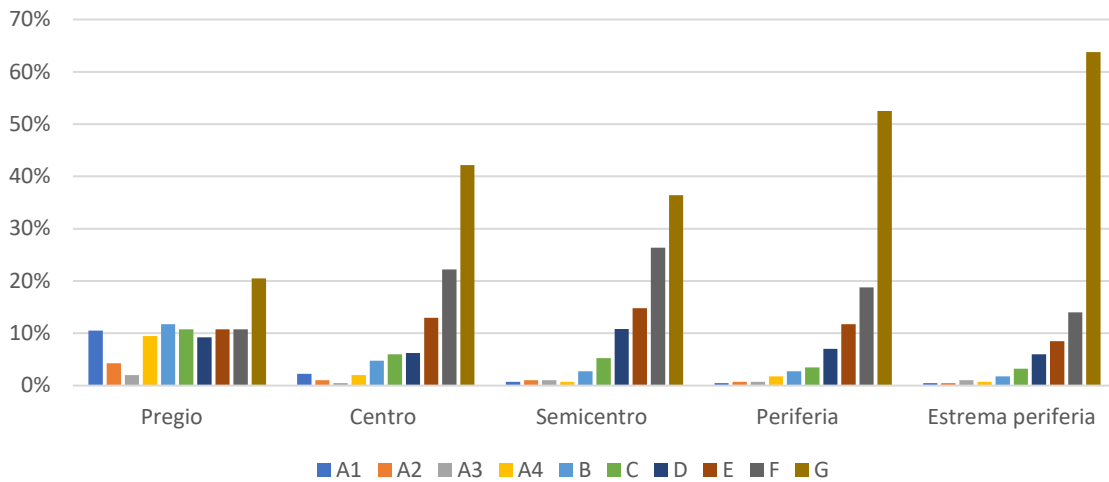
In Figura 5-8 è riportata l'evoluzione nel tempo delle transazioni immobiliari nelle classi energetiche più performanti (A e B) in funzione dello stato di conservazione dell'immobile. Nel 2022 il dato per gli immobili di nuova costruzione^{vi} si è attestato intorno al 70%, valore molto elevato ma in flessione rispetto agli anni precedenti. La stessa percentuale, per gli immobili ristrutturati, è in lenta ma costante crescita, dopo il calo registrato tra il 2019 e il 2020, e si attesta attorno al 35%.

Figura 5-6. Transazioni immobiliari per classe energetica in funzione della tipologia di immobile compravenduto (2022)



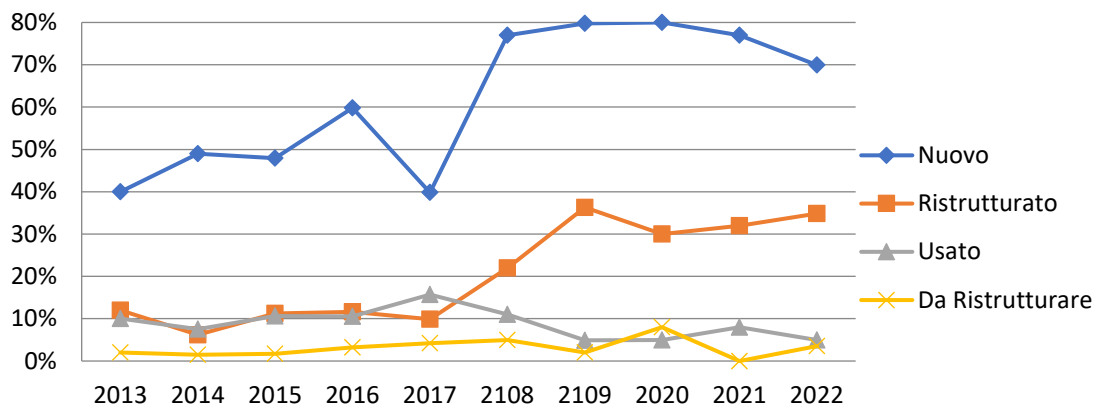
Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

Figura 5-7. Transazioni immobiliari per classe energetica in funzione dell'ubicazione dell'immobile compravenduto (2022)



Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

Figura 5-8. Evoluzione temporale della percentuale di transazioni immobiliari nelle classi energetiche superiori (A e B) in funzione dello stato di conservazione dell'immobile compravenduto



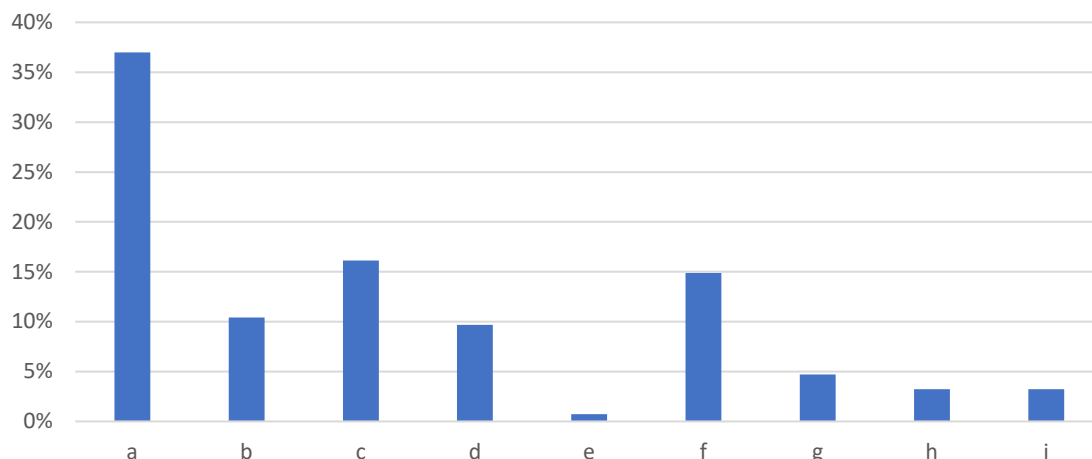
Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

Oltre ad analizzare i dati di mercato, lo studio rileva la percezione degli agenti immobiliari rispetto alle principali barriere che i clienti sperimentano nell'orientare le proprie scelte di acquisto verso immobili di elevata prestazione energetica. Come mostrato in Figura 5-9, il principale fattore di ostacolo è di tipo finanziario, legato alla disponibilità di spesa per acquistare una casa energeticamente efficiente (37%, in crescita rispetto al 2021). Più articolate, le risposte relative alle altre due principali barriere: la percezione che i maggiori costi di acquisto non siano adeguatamente ripagati dai risparmi (16% sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente); la riluttanza a pagare un extra costo e la preferenza ad occuparsi in una seconda fase della ristrutturazione dell'immobile (15% anche in questo caso uguale all'anno precedente). In ogni caso la rilevazione evidenzia la predominanza del tema economico-finanziario su tutti gli altri aspetti che, in questo contesto, assumono una rilevanza relativamente marginale.

In generale sia chi compra che chi vende un immobile ha, secondo il parere degli agenti immobiliari, una capacità almeno sufficiente di valorizzare appropriatamente la qualità energetica di un edificio (poco più del 50% del campione in entrambe i casi). La qualità energetica non rappresenta però, sempre secondo l'esperienza degli agenti immobiliari, un driver determinante nelle scelte dei clienti. Infatti, come mostrato in Figura 5-10, a parità di budget disponibile, questa

variabile si colloca all'ultimo posto tra i fattori di scelta (4%, in netto calo rispetto al dato del 2021 che era pari al 9%), Le scelte degli acquirenti si concentrano invece su ubicazione (49%) e tipologia di immobile (29%).

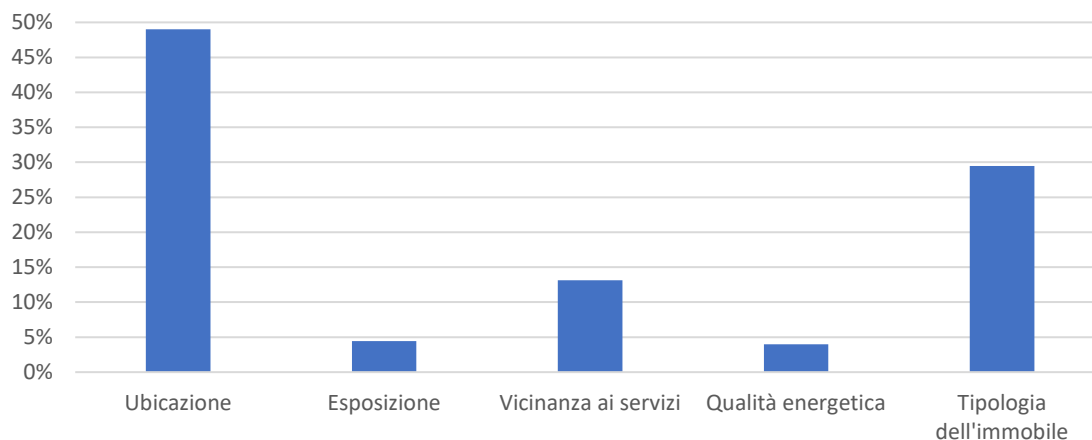
Figura 5-9. Elementi che possono scoraggiare la scelta del cliente rispetto all'acquisto di un immobile in classe energetica elevata, così come dichiarata nell'annuncio



- a Disponibilità di spesa
- b Livello culturale e consapevolezza ambientale
- c Percezione che i costi siano troppo elevati a fronte di benefici minimi
- d Possibilità di utilizzare incentivi statali per la riqualificazione degli immobili
- e Struttura familiare (single, coppia giovane, famiglia numerosa, coppia anziani)
- f Riluttanza a pagare un costo aggiuntivo e preferenza per ristrutturare l'immobile secondo i gusti e le disponibilità economiche personali
- g Scarsa fiducia nel sistema di etichettatura energetica degli edifici
- h Zona climatica dove è ubicato l'immobile
- i Timore che le nuove tecnologie applicate siano troppo invasive e difficili da gestire e poco controllabili da parte dell'acquirente

Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

Figura 5-10. Fattori che – a parità di budget disponibile – pesano maggiormente nella scelta di un immobile residenziale esistente



Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

L'Attestato di Prestazione Energetica (APE) è sicuramente uno strumento utile per modificare le scelte di mercato. Il 59% degli agenti immobiliari intervistati lo ritiene capace di orientare le scelte di chi acquista un immobile residenziale esistente verso edifici di maggiore qualità energetica, e per il 56% del campione l'APE riesce a tradurre efficacemente gli altri vantaggi di un edificio energeticamente efficiente (e.g. in termini di maggiore comfort generale).

È interessante sottolineare inoltre la positiva propensione degli agenti intervistati ad introdurre nei listini immobiliari anche la voce "ristrutturato green" così da fornire una quotazione per immobili riqualificati anche dal punto di vista energetico, che ha incontrato il favore del 69% del campione intervistato. Nonostante la flessione registrata rispetto all'anno precedente (era il 78% nel 2021), questo elemento potrebbe aiutare a superare una delle difficoltà del sistema creditizio, evidenziate nelle interviste, ad offrire prodotti di finanziamento che possano supportare la riqualificazione energetica degli immobili (Tabella 5-4). La motivazione maggiormente evidenziata dagli intervistati (nel 43% dei casi) riguarda infatti la scarsa capacità del mercato di riflettere adeguatamente il valore aggiunto associato all'efficienza energetica di un edificio.

Tabella 5-4. Motivazioni che determinano la difficoltà del sistema creditizio ad offrire prodotti di finanziamento che possano supportare la riqualificazione energetica degli immobili

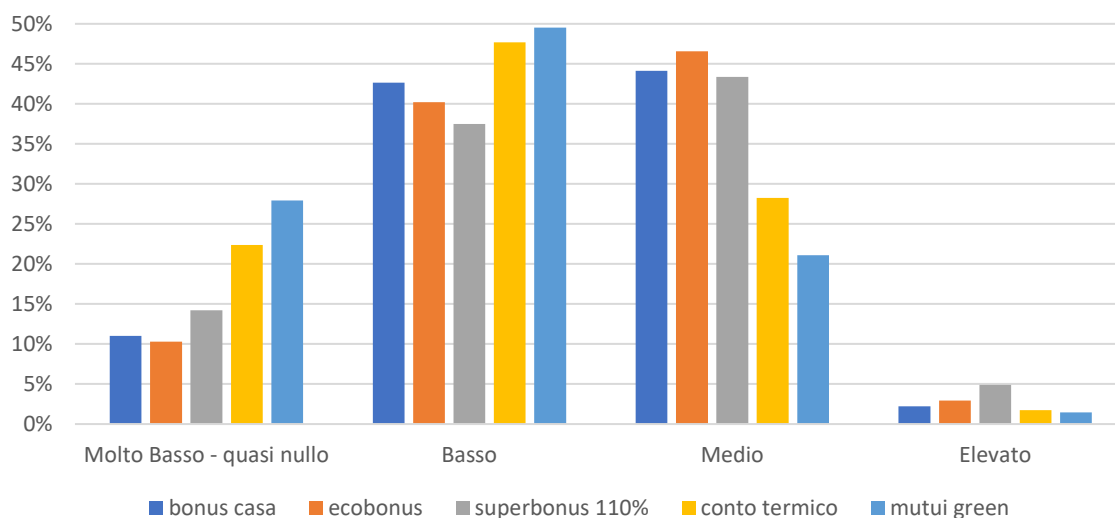
Motivazione	Percentuale
I finanziatori ritengono l'efficienza energetica scarsamente attrattiva, soprattutto nei progetti di piccola e media dimensione	9%
Il mercato immobiliare non riflette adeguatamente il valore aggiunto associato all'efficienza energetica	43%
Mancanza di competenze tecniche, strumenti adeguati e standardizzati per valutare progetti di efficienza energetica	21%
Atteggiamento precauzionale rispetto ai rischi di frode o insolvenza, non accettando come garanzia principale i futuri flussi di cassa generati dai risparmi energetici	27%

Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

Lo studio ha quindi analizzato il grado di conoscenza da parte dei potenziali acquirenti di immobili relativamente ai principali strumenti di incentivazione a disposizione per eseguire interventi di ristrutturazioni energetiche degli edifici residenziali, così come percepita dagli agenti immobiliari. Si può notare come le detrazioni fiscali, forse anche grazie ad una campagna informativa molto diffusa ed una maggiore semplicità dello strumento, godano di una discreta conoscenza da parte degli acquirenti, rispetto a strumenti più sofisticati come il conto termico e i mutui verdi, dove prevalgono livelli di conoscenza non elevati (vedi Figura 5-11). Si può comunque apprezzare, rispetto all'anno precedente, una crescita della conoscenza di questi ultimi strumenti e una concomitante diminuzione del grado di conoscenza delle detrazioni fiscali, soprattutto del Superbonus 110%, probabilmente dovuto alla continua evoluzione della normativa che ha caratterizzato questo incentivo.

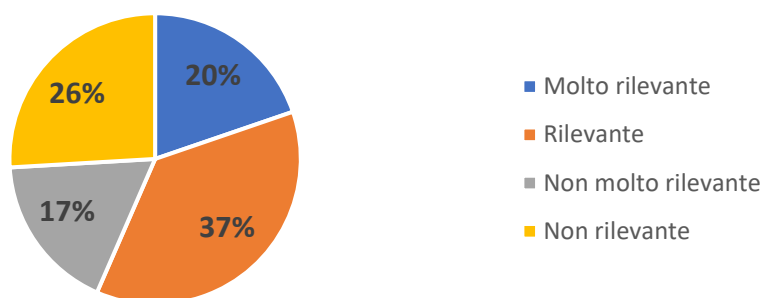
Il settore delle costruzioni – in particolare delle ristrutturazioni edilizie - è stato fortemente influenzato dalle detrazioni fiscali per le ristrutturazioni green ed antisismiche degli edifici (così detto Superbonus 110%). Una buona parte del panel (57%) ritiene che questo strumento abbia avuto un'influenza non trascurabile sul mercato immobiliare 2022, sebbene quasi un quarto degli intervistati abbia dichiarato, al contrario, che queste misure non hanno avuto impatti rilevanti (vedi Figura 5-12).

Figura 5-11. Livello di conoscenza e interesse dei potenziali acquirenti di immobili rispetto agli strumenti finanziari a loro disposizione per l’attuazione di interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli immobili



Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

Figura 5-12. Impatto avuto delle misure introdotte per stimolare la ristrutturazione green e antisismica degli edifici (così detto Superbonus 110%) sul mercato immobiliare

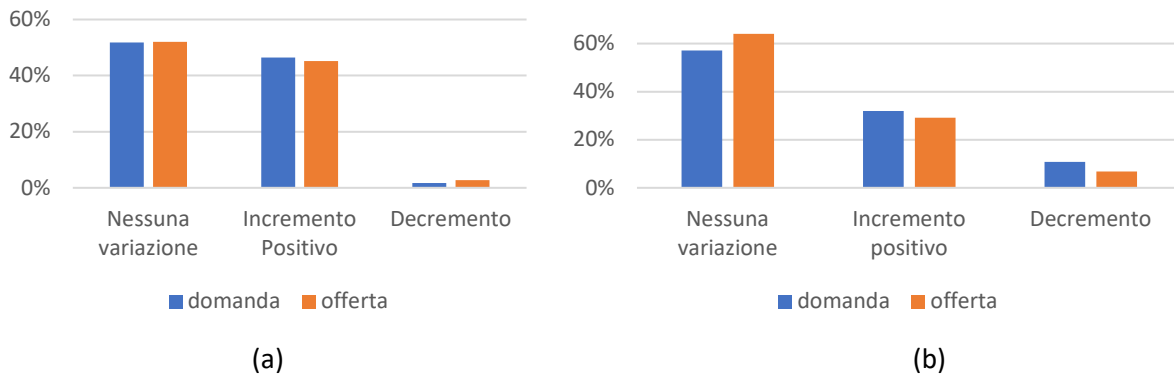


Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

Nello specifico, come evidenziato in Figura 5-13, sebbene una buona parte del campione non abbia rilevato differenze sia lato domanda che offerta di immobili, sia con prestazioni energetiche elevate che scarse, esiste una percentuale marcatamente superiore di agenti immobiliari che ha potuto notare un aumento (sia lato domanda che offerta) di immobili ad elevate prestazioni (rispettivamente 46% e 45%), mentre per gli immobili energeticamente meno efficienti l’aumento lato domanda e offerta è stato apprezzato da una percentuale sensibilmente inferiore (32% e 29% rispettivamente).

L’aumento registrato dal campione rispetto alla domanda e all’offerta di immobili energeticamente più efficienti indotta dal Superbonus 110% potrebbe essere un impatto indiretto di questo strumento, che tende a qualificare la richiesta immobiliare (con conseguente adeguamento dell’offerta) rispetto alle prestazioni energetiche degli edifici residenziali.

Figura 5-13. Indicazione di come domanda e offerta di immobili ad elevate (a) e scarse (b) prestazioni energetiche si è modificata grazie al Superbonus 110%

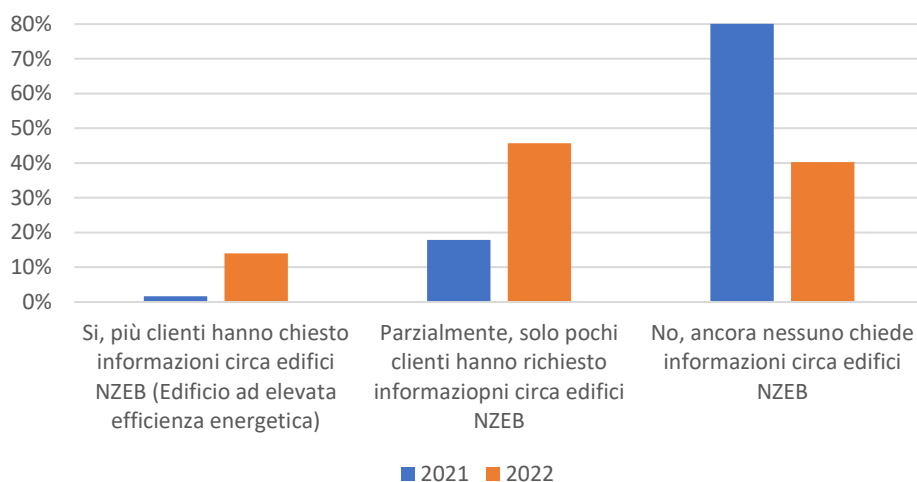


Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

Interessante analizzare le differenze rispetto all'anno precedente relative all'impatto sul mercato immobiliare dell'obbligo a partire dal 2021, per il nuovo costruito, di rispettare lo standard di prestazione di edifici ad energia quasi zero (NZEB). Si dimezza la percentuale di quanti rilevano una assenza di conoscenza da parte dei clienti rispetto a questa tipologia di edifici, mentre aumentano significativamente quanti notano una accresciuta consapevolezza da parte degli acquirenti per gli edifici a consumi quasi zero (vedi Figura 5-14).

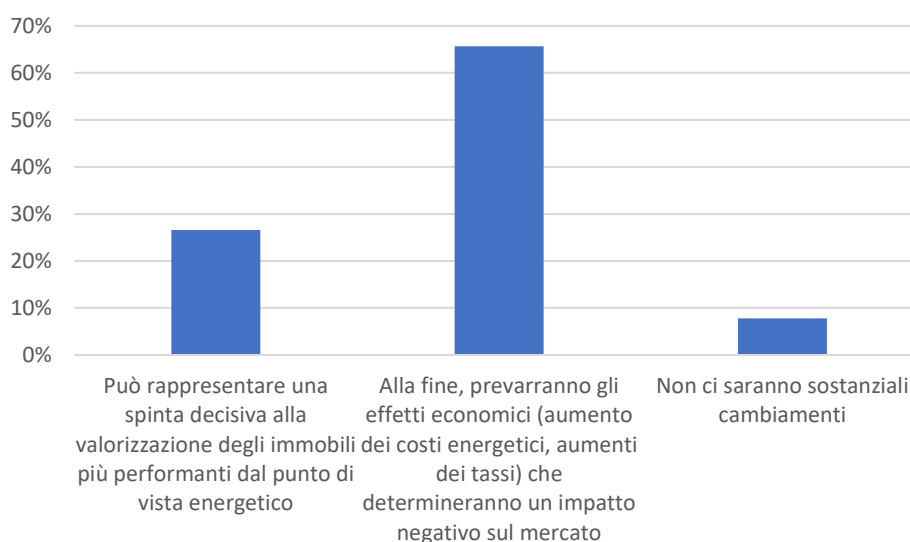
Infine, è stato richiesto agli intervistati di esprimersi rispetto all'impatto sul mercato immobiliare dei forti aumenti dei prezzi dell'energia per i consumatori finali avutisi nel 2022. Come evidenzia la Figura 5-15, prevale nettamente l'idea che tali aumenti rappresenteranno un freno per il mercato a causa degli effetti indiretti degli aumenti dei costi energetici, e solo il 27% del campione ritiene invece che l'attuale crisi dei prezzi rappresenti una spinta alla valorizzazione degli immobili più performanti dal punto di vista energetico.

Figura 5-14. Conoscenza, da parte di chi compra un immobile nuovo, dell'introduzione dell'obbligo a partire dal 2021, per il nuovo costruito, di rispettare lo standard di prestazione energetica NZEB (Nearly Zero Energy Buildings)



Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

Figura 5-15. Effetti sulle dinamiche di compravendite immobiliari degli aumenti dei prezzi dell'energia per i consumatori finali che hanno caratterizzato il 2022



Fonte: Elaborazione ENEA e I-Com su dati FIAIP

5.3. Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC)

I Decreti legislativi 4 luglio 2014 n. 102 e 14 luglio 2020 n. 73, che recepiscono le normative europee sull'efficienza energetica, hanno fissato un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica che concorrono al conseguimento degli obiettivi nazionali di risparmio energetico. Alla pubblica amministrazione viene riconosciuto il ruolo di settore trainante (esemplarità) per la trasformazione del "Sistema Paese", e in particolare nella realizzazione di un parco edilizio nazionale decarbonizzato e ad alta efficienza.

In questo ambito una funzione di rilievo è assunta dalle autorità governative centrali e dagli organi costituzionali che sono i soggetti a cui è indirizzato il Programma di Riqualificazione Energetica degli Edifici della Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC). Il Programma si sviluppa su un periodo ultradecennale (2014-2030) e ha come obiettivo quello di pianificare dei progetti di riqualificazione degli immobili di proprietà delle amministrazioni centrali, per una quota annuale non inferiore al 3% della superficie utile climatizzata. I fondi messi a disposizione sono stati 355 milioni di euro nel periodo 2014-2020 e 75 milioni di euro annui per il decennio 2021-2030.

Il coordinamento e monitoraggio dello stato di avanzamento del programma è stato assegnato alla Cabina di Regia per l'efficienza energetica (art. 4 del D. Lgs. 102/2014), presieduta dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). L'attuazione del Programma è disciplinata dal Decreto Ministeriale 16 settembre 2016 (DM PREPAC). ENEA e GSE, enti delegati a fornire supporto tecnico-scientifico alle attività della Cabina di Regia, hanno realizzato delle [linee guida](#) alla presentazione dei progetti che illustrano i criteri generali e le indicazioni operative per la predisposizione e la presentazione delle proposte progettuali ai fini dell'ammissione al Programma.

Le Amministrazioni interessate a partecipare trasmettono i progetti entro il 15 luglio di ciascun anno. Le proposte devono riguardare esclusivamente interventi di incremento dell'efficienza energetica, raccomandati da una specifica Diagnosi Energetica o dall'Attestato di Prestazione Energetica (APE), per immobili presenti nel [portale](#) dell'Agenzia del Demanio.

I contenuti minimi delle proposte, principalmente di carattere tecnico-economico, e le tipologie di interventi ammissibili sono stabiliti dal DM PREPAC. Gli interventi riguardano l'involucro edilizio, gli impianti tecnici, i sistemi di produzione di

energia elettrica e termica oltre ad altri in grado di ridurre i consumi energetici per i servizi di climatizzazione (estiva e invernale), produzione di acqua calda sanitaria, ventilazione meccanica, illuminazione interna, trasporto di persone o cose. L'importo del finanziamento richiesto può raggiungere fino al 100% dei costi di realizzazione; è altresì prevista la possibilità di accedere anche a ulteriori incentivi o cofinanziamenti sino a totale copertura della spesa.

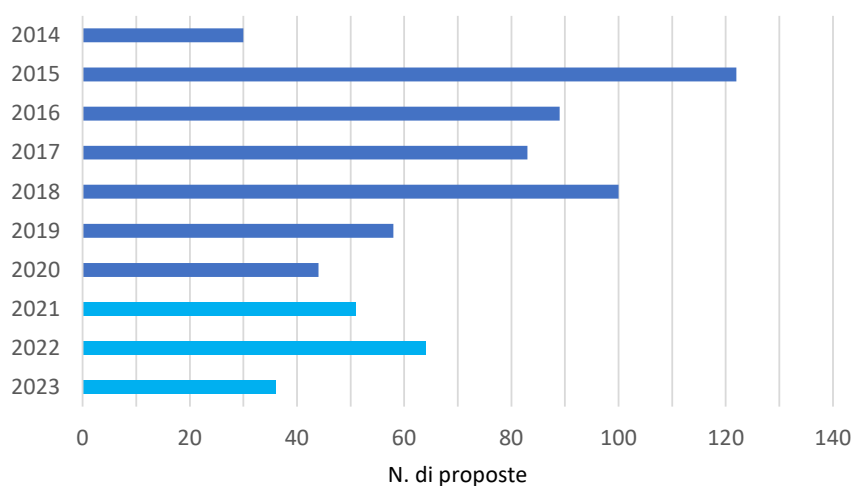
Ogni anno viene predisposto un programma di interventi che tiene conto delle risultanze delle attività istruttorie realizzate da ENEA e GSE. Le proposte ritenute ammissibili dal punto di vista tecnico-economico vengono inserite in una graduatoria di merito stilata secondo specifici criteri di valutazione previsti dallo stesso DM PREPAC (costo del kWh risparmiato, entità del cofinanziamento, tempi di realizzazione). Il 20% delle risorse annuali disponibili sono riservate ai progetti definiti esemplari, ovvero proposte ammissibili che prevedono interventi sull'involucro e sugli impianti tecnici e risparmi di energia primaria pari ad almeno il 50% dei consumi attuali.

La realizzazione degli interventi è gestita dai Provveditorati interregionali per le opere pubbliche del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dalle amministrazioni interessate e dall'Agenzia del Demanio; per i progetti riguardanti edifici ad uso e di proprietà del Ministero della Difesa la realizzazione è invece affidata direttamente agli organi del genio del medesimo ministero.

5.3.1. I principali risultati delle attività PREPAC

Il bilancio decennale (2014-2023) del numero proposte presentate al programma è stato pari a circa 680 (Figura 5-16). Nella prima fase 2014-2020 si è registrata una partecipazione significativa, con una media annuale di circa 75 proposte. Nella seconda fase 2021-2023 tale valore si è ridotto di circa un terzo (50 proposte l'anno). Ad esclusione del 2014, il 2023 è stata l'annualità con il minor numero di proposte, inferiori anche a quelle presentate nel periodo pandemico (2020).

Figura 5-16. PREPAC 2014-2023: Numero di proposte presentate per anno



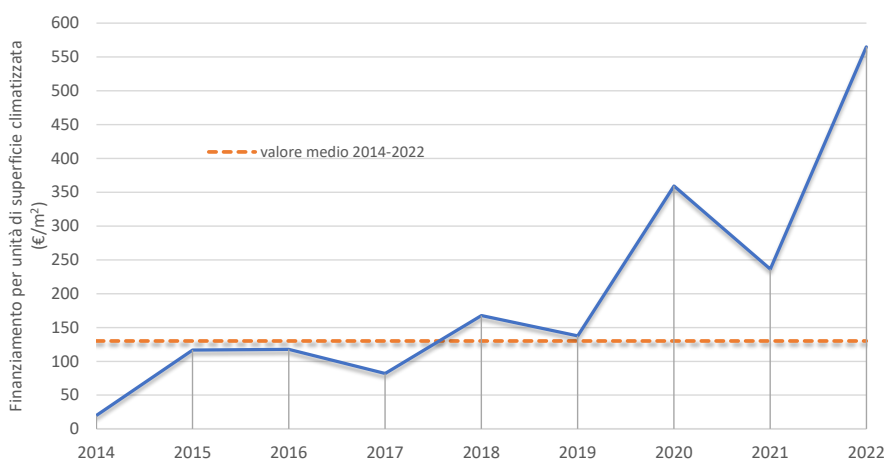
Fonte: Elaborazione ENEA

Al 2022 il valore totale del finanziamento concesso ammonta a circa 430 milioni di euro. Oltre il 54% dei fondi è stato destinato a immobili occupati dal Ministero della Difesa; questa è la PA centrale che ha presentato il maggior numero di proposte (oltre 260), seguono poi il Ministero dell'Economia e delle Finanze (circa 180) e il Ministero dell'Interno (circa 150). All'insieme di queste tre amministrazioni è ascrivibile oltre il 92% della totalità delle proposte presentate nel decennio 2014-2023. Il valore economico medio del finanziamento richiesto (2014-2022) è stato prossimo a 1,4 milioni di euro; il dato annuale, escludendo il 2014, ha registrato variazioni intorno alla media dell'ordine del 30-40%, con un massimo nel 2016 (circa 2 milioni di euro). Il finanziamento per unità di superficie climatizzata riqualificata ha

seguito nel corso degli anni un andamento tendenzialmente crescente con una significativa variazione nel 2022, che ha portato ad un incremento di circa il 100% rispetto al valore medio dei due anni precedenti. Nella Figura 5-17 è mostrato l'andamento descritto; il valore medio del periodo 2014-2022 è ponderato rispetto alle superfici utili climatizzate degli immobili oggetto di intervento.

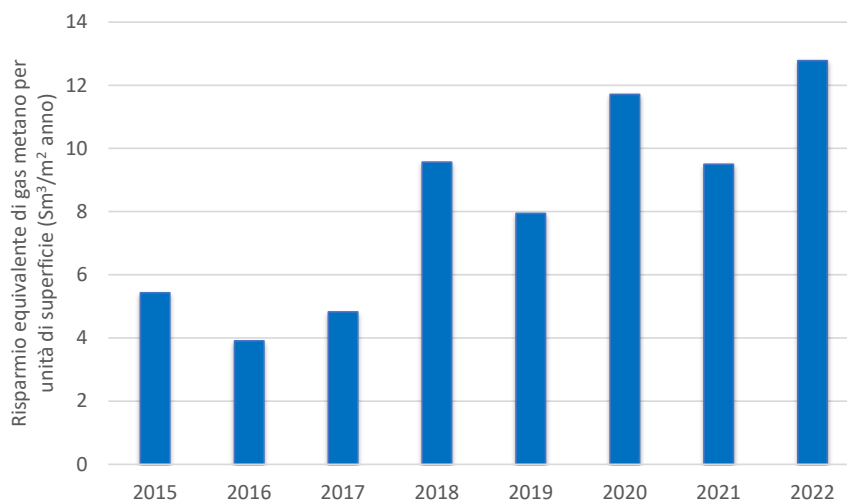
Nel periodo 2015-2022 (non considerando quindi l'anno di inizio del programma PREPAC), il risparmio potenziale annuale medio per unità di superficie utile climatizzata è stato prossimo a circa 70 kWh/m². Nella Figura 5-18 viene proposto l'andamento annuale del risparmio potenziale espresso in Sm³ equivalenti di gas metano.

Figura 5-17. Finanziamento per unità di superficie climatizzata nel periodo 2014-2022



Fonte: Elaborazione ENEA

Figura 5-18. Risparmi annuali equivalenti di gas metano per unità di superficie



Fonte: Elaborazione ENEA

I dati relativi alle proposte progettuali ammissibili istruite da ENEA negli anni 2014-2022, sono stati raccolti in un database finalizzato a caratterizzare i progetti analizzati e a restituire un quadro, in forma aggregata, dello stato di fatto degli edifici (circa 342). Il maggior numero delle grandezze disponibili riguarda immobili del Ministero della Difesa, del Ministero della Giustizia, della Guardia di Finanza e dei Vigili del Fuoco; da questo ne consegue che larga parte degli edifici presenti nel database (65%) è adibito prevalentemente ad alloggi per caserme e penitenziari (categoria E1(1) bis)

mentre circa il 25% del totale è classificabile ad uso ufficio (categoria E.2). Per queste due categorie prevalenti, tra i dati più significativi, si evidenziano i consumi energetici, ricavati dalle bollette o stimati a partire dagli attestati di prestazione energetica (APE). I dati disponibili, visto il ridotto campione, non consentono la definizione di valori di benchmark, ma possono restituire delle indicazioni di massima sui consumi degli edifici oggetto di intervento. Relativamente alla destinazione d'uso E.1(1) bis, i consumi annuali medi per zona climatica variano tra 300 e 570 kWh/m², con una incidenza del vettore elettrico pari a circa il 40%. Per gli uffici tali consumi si attestano sul valore di circa 320 kWh/m² con un'incidenza dei consumi elettrici tendenzialmente più elevata rispetto a quella degli alloggi per caserme e penitenziari.

5.3.2. Le ultime novità normative a livello comunitario

La nuova Direttiva (UE) 2023/1791 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 settembre 2023 sull'efficienza energetica impone agli Stati membri l'ambizioso programma di ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030 e realizzare una Unione Europea climaticamente neutra entro il 2050, secondo l'applicazione del principio "l'efficienza energetica al primo posto" (Capitolo 1). Per il raggiungimento degli obiettivi previsti si dovrà intervenire principalmente in quei settori con i maggiori potenziali di incremento dell'efficienza energetica (il settore edilizio e quello dei trasporti). La direttiva rafforza ulteriormente il ruolo di esemplarità della pubblica amministrazione, estendendo l'obbligo di ristrutturare, con un tasso annuale del 3% della superficie climatizzata, tutti gli edifici di proprietà pubblica, quindi non solo quelli della PA centrale. Emerge pertanto la necessità di prevedere e mettere a punto uno strumento nazionale a più ampio raggio per un programma di riqualificazione degli edifici della pubblica amministrazione che tenga conto dei nuovi e più sfidanti obiettivi comunitari.

5.4. Il Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici (PnPE²)

Il Portale nazionale sulla prestazione energetica degli edifici nasce in attuazione del Decreto Legislativo 10 giugno 2020 n. 48^{vii} con l'intento di fornire a varie categorie di cittadini e alla Pubblica Amministrazione (PA) uno strumento per valutare l'efficienza energetica degli edifici e offrire una panoramica sugli incentivi e sulle tecnologie di settore. L'obiettivo è la creazione di un prodotto di riferimento nazionale *"con lo scopo di fornire ai cittadini, alle imprese e alla pubblica amministrazione informazioni sulla prestazione energetica degli edifici, sulle migliori pratiche per le riqualificazioni energetiche efficaci in termini di costi, sugli strumenti di promozione esistenti per migliorare la prestazione energetica degli edifici, ivi compresa la sostituzione delle caldaie a combustibile fossile con alternative più sostenibili, e sugli attestati di prestazione energetica"* (Art. 4-quater D. Lgs. 192/2005 e s.m.i.)^{viii}.

A tal fine, il Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica (DUEE) dell'ENEA è stato incaricato di progettare e sviluppare una piattaforma informatica basata su una serie di moduli integrati e database distribuiti, denominata "[Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici](#)", in breve PnPE².

Il Portale si configura come uno sportello unico ("Integrated Home Renovation Service" - IHRS) che integra differenti servizi finalizzati ad offrire informazioni e assistenza, supportando digitalmente l'utente nella selezione degli interventi di riqualificazione energetica più efficienti dal punto di vista economico ed energetico, nell'identificazione degli incentivi disponibili, nell'adeguamento agli standard di settore, nella valutazione del potenziale di ottimizzazione energetica e nella definizione delle priorità di intervento.

Al fine di rendere il PnPE² uno strumento flessibile e adatto ad ogni esigenza in materia di efficientamento energetico, il Portale offre funzionalità differenziate a seconda della tipologia di utenza (cittadino e vari profili PA) e delle modalità di accesso (consultazione pubblica e privata dei contenuti).

La sezione pubblica è liberamente accessibile a chiunque si colleghi alla piattaforma, senza la necessità di inserire credenziali di autenticazione; da qui gli utenti possono accedere a una panoramica dei dati territoriali, presentati in forma aggregata a livello regionale e nazionale, riguardanti gli Attestati di Prestazione Energetica (APE) degli edifici, le detrazioni fiscali e gli incentivi utilizzati. Da questa sezione è possibile accedere a funzionalità che consentono di filtrare

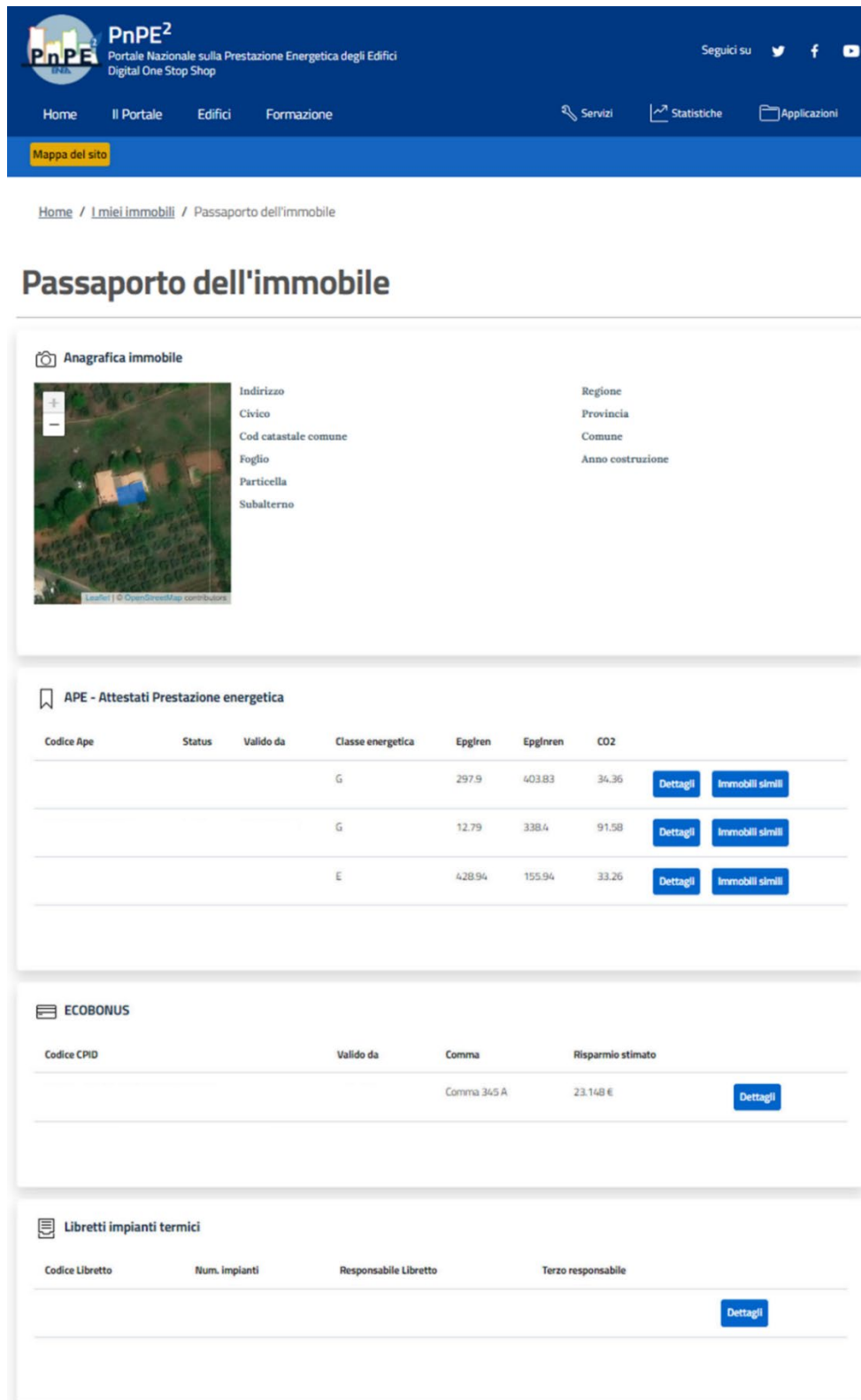
i dati e condurre analisi territoriali sia quantitative che qualitative. Gli utenti, inoltre, possono visualizzare indicatori sintetici che descrivono la situazione energetica del patrimonio immobiliare nazionale. Infine, da questa sezione è possibile collegarsi alle banche dati sulla normativa di settore e accedere ad una “vetrina” di tecnologie e software utili per calcolare e simulare gli effetti degli interventi di efficientamento energetico.

L'accesso alla sezione privata è riservato a tre differenti tipologie di utenza: privato cittadino, ente pubblico, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) o Conferenza Unificata (CU), che visualizzeranno informazioni personalizzate. Il privato cittadino, nella propria area riservata, può visualizzare il “Passaporto dell'immobile” (Figura 5-19) rappresentato da una scheda contenente le informazioni dettagliate, sia catastali che energetiche, relative agli edifici di competenza. In particolare, esso contiene i dati derivanti dagli APE e dal libretto dell'impianto termico, oltretutto i dettagli sugli eventuali interventi di efficientamento incentivati. Nel prossimo futuro, il Passaporto sarà ulteriormente arricchito con dati provenienti da altre fonti, come quelle gestite dal GSE, allo scopo di renderlo un repository di informazioni quanto più completo possibile. Il MASE e la CU, allo stesso modo, hanno la possibilità di monitorare le suddette informazioni, ma a diversi livelli di dettaglio, da quello nazionale a quello provinciale, utili a programmare azioni di intervento e policy mirate e specifiche.

I servizi attualmente offerti dal Portale, in attesa di definire gli accordi con gli altri attori coinvolti nel progetto, sono stati implementati sfruttando esclusivamente i dati disponibili nei sistemi ENEA, attraverso: il [Sistema Informativo Attestati di Prestazione Energetica](#) (SIAPE); i database delle detrazioni fiscali per gli incentivi Ecobonus e Superbonus; il [Catasto Energetico Unico \(CEU\)](#) contenente i libretti degli impianti termici a livello regionale; i dati energetici a livello comunale contenuti nella piattaforma dedicata alle politiche energetiche di mitigazione ambientale ed adattamento climatico ([ENEA-PAESC](#)). Quest'ultima è stata sviluppata da ENEA per offrire agli amministratori locali uno strumento per la gestione digitale dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC). In particolare, le funzionalità di monitoraggio delle azioni intraprese potranno essere integrate nel PnPE² per il monitoraggio puntuale della conformità dello stato energetico del patrimonio immobiliare pubblico alle politiche nazionali ed europee. In questo modo sarà possibile tracciare lo stato di avanzamento dell'implementazione delle iniziative intraprese, registrando la quantità di energia risparmiata, le emissioni di CO₂ evitate e l'energia rinnovabile prodotta dagli impianti presenti sul sistema edificio.

In prospettiva futura, per lo sviluppo di ulteriori servizi integrati, i database ENEA saranno interconnessi con altre banche dati esterne, come richiesto dalla normativa^{ix}. L'interoperabilità, dunque, costituisce un elemento fondante della progettazione del PnPE² allo scopo di garantire una gestione efficiente ed una condivisione efficace delle informazioni mantenendo così alta la qualità complessiva del servizio offerto. In particolare, il database dell'Agenzia delle Entrate e quello dell'Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente (ANPR) forniranno i dati fiscali e demografici necessari all'individuazione dei proprietari degli immobili ed alla verifica delle informazioni dei soggetti che si autenticano. Inoltre, la banca dati ISTAT concorrerà alla caratterizzazione dell'immobile dal punto di vista catastale (codice comunale, sezione di censimento, popolazione residente, aree montane, zone climatiche, zone di rischio sismico ed idrogeologico, consumi idrici) insieme ai dati forniti dall'Anagrafe Nazionale dei Numeri Civici e delle Strade Urbane (ANNCSU), necessari per le verifiche relative agli indirizzi e ai numeri civici. L'interazione con la banca dati ISTAT fornirà anche statistiche storiche ed attualizzate atte a soddisfare i bisogni informativi specifici dell'utenza. Il sistema informativo integrato Acquirente Unico Spa fornirà i dati relativi alle utenze dei privati e delle pubbliche amministrazioni. Dall'interazione con il Sistema Informativo sulle Operazioni degli Enti Pubblici (SIOPE) e la banca dati Iper (Indici di Performance) dell'Agenzia del demanio saranno desunte informazioni relative ai consumi energetici della PA.

Figura 5-19. Passaporto dell'immobile – Esempio di dati relativi ad un immobile



PnPE²
Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici
Digital One Stop Shop

Home Il Portale Edifici Formazione Servizi Statistiche Applicazioni

Mapa del sito

Home / I miei immobili / Passaporto dell'immobile

Passaporto dell'immobile

Anagrafica immobile

Indirizzo
Civico
Cod catastrale comune
Foglio
Particella
Subalterno

Regione
Provincia
Comune
Anno costruzione

APE - Attestati Prestazione energetica

Codice Ape	Status	Valido da	Classe energetica	EpgIren	EpgIrenn	CO2		
			G	297.9	403.83	36.36	Dettagli	Immobili simili
			G	12.79	338.4	91.58	Dettagli	Immobili simili
			E	428.94	155.94	33.26	Dettagli	Immobili simili

ECOBONUS

Codice CPID	Valido da	Comma	Risparmio stimato	
		Comma 345 A	23.148 €	Dettagli

Libretti impianti termici

Codice Libretto	Num. impianti	Responsabile Libretto	Terzo responsabile	
				Dettagli

Lo sviluppo di ulteriori funzionalità del PnPE² sarà favorito dalla sua architettura modulare. Nello specifico, un Sistema di Supporto alle Decisioni (SSD), costituito da una serie di moduli decisionali e funzionali basati sull'Intelligenza Artificiale (IA), sarà alimentato dai dati inerenti al profilo energetico dell'edificio. Il SSD, a valle dell'elaborazione delle informazioni fornitegli, proporrà all'utente una valutazione, anche economica, dei possibili interventi per migliorare la classe energetica del proprio edificio. L'algoritmo che sarà implementato nel SSD permetterà di minimizzare il costo totale del

sistema energetico tenendo conto dei vincoli di natura tecnica, fisica, ambientale e politica. In particolare, dapprima, un sistema segnaletico indicherà l'andamento dello status energetico attraverso elementi visivi (colori ed icone appropriate); successivamente, una lista di possibili azioni di riqualificazione energetica sarà visualizzabile dall'utente. Gli interventi proposti saranno classificati in base a una scala di priorità che considera sia la disponibilità di incentivi finanziari che l'efficacia in termini di rapporto costi/benefici e di recupero degli investimenti. L'utenza, in tal modo, disporrà di conoscenze utili ad effettuare scelte consapevoli che le permetteranno di ricalibrare le abitudini nell'utilizzo dei dispositivi a favore di quelli meno energivori. Il ruolo del consumatore, pertanto, evolverà in maniera proattiva, in quanto sarà in grado di modificare il proprio comportamento proponendosi in risposta ai mutamenti del mercato energetico.

Allo stesso modo, le PA avranno accesso esclusivo ad informazioni sugli interventi già incentivati e potenzialmente finanziabili relativi al patrimonio immobiliare di competenza, inoltre potranno monitorarne e prevederne nel tempo l'effetto, consentendo l'ottimizzazione eventuale di opportuni scenari di policy.

Infine, tutte le informazioni relative al profilo energetico di un immobile saranno visualizzabili su una mappa tridimensionale georeferenziata. In particolare, l'integrazione di un modulo GIS (Geographic Information System) permetterà la localizzazione geografica, mentre l'adozione dello standard open CityGML (City Geography Markup Language) consentirà la visualizzazione 3D e la memorizzazione nel [database 3DCityDB](#). Inoltre, l'estensione Energy ADE (Application Domain Extension) del suddetto standard consentirà la modellazione energetica dell'edificio e la simulazione di scenari energetici predittivi.

In conclusione, il DUEE ha sviluppato un servizio integrato in grado di fornire un valido supporto digitale finalizzato ad orientare l'utente nel mondo dell'efficienza energetica degli edifici. Le funzionalità implementate consentono principalmente la mappatura energetica degli edifici, la valutazione del potenziale di efficientamento e la pianificazione degli interventi di riqualificazione, dei relativi costi e tempi di ritorno degli investimenti.

L'obiettivo futuro è la massima personalizzazione dei servizi in base alla specifica classe di utenza, per poter rispondere in maniera sempre più efficace ed efficiente alle esigenze di ciascuna di essa.

5.5. Efficienza energetica in edifici storici e vincolati

È noto che il settore edile sia uno dei settori più energivori in quanto gli edifici da soli sono responsabili del 40% del consumo globale di energia in Europa^x. Pertanto, negli ultimi anni, l'Unione Europea sta attuando una serie di politiche e iniziative volte alla riduzione delle emissioni climalteranti e dei consumi energetici, ponendosi come obiettivo la riduzione di emissioni di CO₂ di almeno il 55% entro il 2030 e il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. A recepimento delle direttive 2012/27/UE^{xi} e 2018/2002/UE^{xii} sull'efficienza energetica, l'Italia ha quindi emanato rispettivamente il D. Lgs. 102/2014^{xiii} e il D. Lgs. 73/2020^{xiv} che concorrono al conseguimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico e dell'obiettivo europeo di un parco immobiliare decarbonizzato, attraverso una serie di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica, in particolare in campo edilizio. Le nuove costruzioni e le ristrutturazioni si orientano ormai verso l'obiettivo di edifici e distretti a energia quasi zero o zero^{xv}. Dato che una considerevole percentuale del patrimonio edilizio esistente in Italia risulta avere ad oggi almeno settant'anni e potrebbe esser sottoposta ai vincoli vigenti in materia di tutela del Patrimonio Culturale, si comprende come gli edifici storici e vincolati rappresentino un campo d'azione trainante per il raggiungimento di tali obiettivi nel settore. Essi, infatti, sono una sfida in termini di riqualificazione energetica sia in quanto parte consistente del patrimonio costruito, sia per le difficoltà tecniche cui si va incontro, dovendo conciliare il rispetto dei principi fondamentali del restauro^{xvi, xvii} e dei vincoli di tutela cui essi sono sottoposti.

Ulteriore conferma dell'interesse strategico che tali edifici rivestono è data dalle numerose iniziative e azioni politiche in atto, come ad esempio il "Piano nazionale di ripresa e resilienza" – PNRR^{xviii}, che prevede fondi di investimento a

favore della ristrutturazione degli edifici storici, e l’iniziativa europea “Renovation Wave”^{xxix}, che invece mira alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente in genere. Inoltre, l’International Energy Agency (IEA), nell’ambito del Solar Heating and Cooling Programme, ha affrontato il tema con il progetto internazionale di ricerca dal titolo “Task 59 - Renovating Historic Buildings Towards Zero Energy”^{xx}, focalizzato principalmente sulle potenzialità dell’utilizzo dell’energia solare come soluzione efficace di riqualificazione energetica in edifici storici. Nell’ambito di Ricerca di Sistema Elettrico, anche ENEA si sta occupando attualmente del tema con le attività inerenti l’efficientamento energetico di complessi di edifici storici e vincolati, da cui derivano le considerazioni a seguire^{xxi}.

5.5.1. Contesto normativo ed energetico degli edifici storici in Italia

I dati sul patrimonio edilizio italiano^{xxii} rivelano che al 2018 esso era caratterizzato soltanto dal 3,5% di nuove costruzioni, mentre gli edifici realizzati prima del 1918 ammontano circa al 17,6% e quelli costruiti tra il 1919 e il 1945 al 28,9%; il 46,5% dell’intero stock edilizio italiano, costituito da 12,2 milioni di unità, risulta avere quindi più di settant’anni.

In questo ambito, il Codice dei beni culturali e del paesaggio^{xxiii} dichiara che il patrimonio culturale è costituito da beni culturali e paesaggistici. I primi sono definiti come “le cose mobili e immobili che [...] presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze avente valore di civiltà” (art. 2, c. 2). I beni paesaggistici comprendono, invece, “gli immobili e le aree indicati dall’art. 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio [...]” (art. 2, c. 3). In entrambe le categorie rientrano beni architettonici quali, ad esempio, “le cose immobili con cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica o memoria storica; le ville, i giardini e i parchi [...] che si distinguono per la loro non comune bellezza; i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici [...]” (art. 136); le architetture rurali se di interesse storico artistico (art. 4) e i beni “oggetto di specifiche disposizioni di tutela”, come per esempio le opere di architettura contemporanea di particolare valore artistico nonché gli studi d’artista (art. 11).

In tale contesto, il patrimonio culturale italiano è il primo per entità a livello mondiale. In totale l’Italia può vantare quasi tre milioni di beni vincolati e, tra questi, più di duecentomila beni stimati sotto le categorie “architettura” e “beni immobili”^{xxiv} che comprendono, tra gli altri, 4.000 strutture museali, 6.000 aree archeologiche, 85.000 chiese soggette a tutela e 40.000 dimore storiche censite (dati 2023)^{xxv}.

Nel caso di edifici di proprietà privata, i beni architettonici devono essere espressamente dichiarati beni vincolati dal Ministero della Cultura (MiC) soltanto in caso di interesse particolarmente importante o eccezionale, a salvaguardia della proprietà privata. Gli immobili appartenenti a soggetti pubblici e a persone giuridiche senza fine di lucro, di autore non più vivente e la cui esecuzione risale a oltre settanta anni fa, sono, invece, assoggettati alle disposizioni di tutela previste nel codice. Il legislatore ha previsto, tuttavia, l’istituto della verifica dell’interesse culturale che può essere richiesta dai soggetti proprietari al MiC per accertare la sussistenza dell’interesse.

In caso di edifici vincolati, il codice impone che l’esecuzione di opere di qualunque genere (demolizioni, modifiche e interventi di restauro) sia subordinata ad autorizzazione del MiC (artt. 21 e 16, D. Lgs. n. 42 del 2004), per favorirne la tutela e la valorizzazione. Per tale motivo, la normativa in materia di efficienza energetica tiene conto di tali disposizioni ed esonera dagli obblighi gli edifici ricadenti nell’ambito della disciplina del Codice. In particolare, il D. Lgs. 192/2005 e ss.mm.ii.^{viii}, in attuazione della direttiva 2002/91/CE^{xxvi}, li esclude dall’applicazione delle prescrizioni sul rendimento energetico, nel caso in cui, sentito il parere dell’autorità competente, il rispetto delle stesse prescrizioni implichi un’alterazione di carattere storico o architettonico. Il D. Lgs. 28/2011 e ss.mm.ii.^{xxvii}, in attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili^{xxviii}, oltre a stabilire le procedure amministrative e gli strumenti incentivanti, sancisce l’obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, anch’esso fatte salve le disposizioni di tutela previste per i beni culturali.

Le disposizioni di tutela suddette non devono però disincentivare le azioni di miglioramento e incremento dell'efficienza energetica, data l'entità delle ripercussioni che il settore dei beni culturali ha sugli obiettivi di risparmio. Basti pensare che nel 2017 la bolletta energetica del Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo (oggi MiC) ammontava ad oltre 200 milioni di euro, mentre in alcune realtà museali le spese energetiche rappresentavano il 70% del bilancio^{xxxix}, rendendo tale settore uno dei più energivori della pubblica amministrazione in Italia. I sistemi di sicurezza e gli impianti di climatizzazione e illuminazione costituiscono spesso le principali fonti di spesa di istituti e luoghi della cultura italiani e gravano pesantemente sul fabbisogno energetico degli edifici insieme a tutti gli altri servizi utili alla fruizione del bene.

5.5.2. Tecniche e strategie per l'efficientamento energetico negli edifici storici

Per le ragioni finora illustrate, in ambito di efficienza energetica gli edifici storici meritano un'attenzione maggiore e un approccio molto più specifico rispetto a quello adottato per il resto del patrimonio costruito. L'esigenza di tutelarli, conservarli e migliorarne la fruizione non deve scoraggiare dal conseguire il maggior livello di prestazione energetica possibile e il maggior risparmio in termini energetici ed economici. Ciò è divenuto ancor più indispensabile in seguito al calo dei visitatori e dei relativi introiti a seguito della pandemia di COVID-19 e all'aumento significativo dei costi energetici in Europa dovuti alle crisi economiche degli ultimi anni che hanno inciso sui bilanci di musei e di altre istituzioni culturali^{xxx, xxxi, xxxii, xxxiii}. Le riduzioni drastiche dei servizi e degli orari di apertura al pubblico, oltre che le chiusure temporanee soprattutto delle sedi museali, hanno portato sicuramente ad un risparmio energetico, ma hanno influito negativamente sul tessuto sociale italiano ed europeo e soprattutto non rappresentano una soluzione per edifici storici a diversa destinazione d'uso quali uffici, negozi, residenze, spesso occupati in modo continuativo e con esigenze di prestazioni energetiche e condizioni di comfort pari a quelle degli edifici moderni.

A fronte di quanto detto, pur nel rispetto dei principi di compatibilità e riconoscibilità degli interventi e per raggiungere livelli adeguati di efficienza energetica, bisogna innanzitutto garantire uno studio accurato dello stato di fatto e successivamente preferire soluzioni di carattere non invasivo, che potrebbero risultare meno efficaci energeticamente ed economicamente rispetto alle migliori e più avanzate tecnologie disponibili sul mercato^{xxxiv}, ma rappresentare il giusto compromesso tra le differenti esigenze.

Per un'accurata analisi energetica dello stato di fatto è necessario applicare metodi di indagine ad hoc per ciascun edificio che partano dai dati reali di caratterizzazione termofisica delle strutture (attraverso, ad esempio, tecniche non distruttive come termografia e termoflussimetria) e degli impianti (classificazione tipologica e caratterizzazione dei sistemi installati, monitoraggio dei parametri microclimatici) e dai dati reali di consumo (attraverso bollette ed inventari energetici). La diagnosi energetica deve essere eseguita in maniera accurata e specifica per poter proporre interventi adeguati e perfettamente rispondenti all'esigenza di conservazione del bene, oltre che al miglioramento della prestazione energetica^{xxxv}. A livello di riqualificazione, è noto, infatti, quanto sia complesso operare sull'involucro edilizio degli edifici storici in quanto la maggior parte degli interventi potrebbe alterare l'aspetto esterno del fabbricato. Pertanto, le strategie di miglioramento dell'involucro (ad es. sostituzione degli infissi, impiego di vetri selettivi, isolamento di chiusure orizzontali e verticali) devono essere valutate caso per caso a seconda del contesto in cui si opera. In termini impiantistici, invece, si può ragionare su soluzioni reversibili e dal minimo impatto visivo-estetico come l'inserimento di pompe di calore geotermiche, laddove possibili, o il recupero degli impianti esistenti, spesso divenuti essi stessi elementi storici e testimonianza stratificata del passato^{xxxvi}. Inoltre, è essenziale operare sui differenti impianti di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione e illuminazione per garantire le condizioni di comfort termoigrometrico ed illuminotecnico all'interno degli ambienti. Le nuove soluzioni tecnologiche nel settore delle energie rinnovabili, quali ad esempio pannelli solari e fotovoltaici integrati, sono sempre più rispondenti alle esigenze di impatto visivo ed estetico minimo o nullo sul bene storico. Infine, importante è sensibilizzare gli utenti e migliorarne il comportamento adottando abitudini rivolte al risparmio energetico.

Non ultima per importanza è la valutazione della fattibilità economica degli interventi, in quanto, generalmente, nel caso degli edifici storici, i costi sono più elevati e la convenienza risulta inferiore, con maggiori tempi di ritorno^{xxxvii, xxxviii}.

D'altro canto, secondo le stime del CRESME^{xxxix}, gli investimenti nelle opere di riqualificazione energetica sul patrimonio edilizio esistente hanno subito nel 2021 un incremento del 40% rispetto al 2020 e del 30% rispetto al 2019, per un ammontare di circa 99,3 miliardi di euro grazie anche alle numerose misure incentivanti attualmente presenti e alla cultura conservativa del patrimonio storico nel nostro Paese, che fanno ben sperare anche nell'ambito del patrimonio storico vincolato.

Da tutte le considerazioni esposte si evince come, nel caso di edifici storici tutelati, occorre adottare un approccio flessibile per la riqualificazione energetica che, a partire da indicazioni generali di linee guida^{xl} e normative vigenti^{xli}, tenga conto dell'unicità del bene e della diversità del contesto in cui è inserito e possa adattare l'intervento al caso specifico con un approccio multidisciplinare e collaborativo, nel rispetto dei principi del restauro (riconoscibilità, reversibilità, compatibilità, minimo intervento e interdisciplinarietà).

5.5.3. Il caso studio: il Parco Archeologico dell'Appia Antica

Data la complessità e l'attualità del tema trattato, ENEA, in collaborazione con il Parco Archeologico dell'Appia Antica a Roma, sta conducendo attualmente uno studio nell'ambito di Ricerca di Sistema Elettrico^{xxi} con l'obiettivo di favorire la conoscenza e fornire dei casi pilota riguardo il miglioramento della prestazione energetica di edifici storici in contesti vincolati. Il Parco dell'Appia Antica è la più importante area periurbana protetta della Regione Lazio, per l'insieme di valori storico-archeologici e naturalistici che possiede; esso, infatti, occupa circa 4.580 ettari nell'area a sud-est di Roma occupando anche parte dei Comuni di Ciampino e Marino. Il territorio comprende la via Appia Antica per un tratto di oltre 16 km, la Valle della Caffarella, le aree archeologiche della via Latina e degli Acquadotti, la tenuta di Tormarancia, la tenuta Farnesiana e verso sud le aree del Divino Amore, Falcognana e Mugilla. Lo studio attualmente in atto sta analizzando i complessi di edifici di Capo di Bove, Santa Maria Nova, Villa dei Quintili e Villa di Sette Bassi all'interno del Parco (Figura 5-20). Tali complessi sono ritenuti particolarmente significativi in quanto rappresentano un vivido esempio di edifici storici vincolati, risultanti da trasformazioni spesso non facilmente identificabili in tutte le varie fasi temporali. Ciò porta ad alcune difficoltà oggettive nella caratterizzazione degli elementi di involucro e impiantistici e nella valutazione dell'attuale comportamento energetico reale dei fabbricati stessi, condizione questa che accomuna la maggior parte del patrimonio storico edilizio italiano. I quattro complessi offrono, inoltre, la possibilità di analizzare una casistica ampia di destinazioni d'uso (museali, servizi di accoglienza, ufficio) che li rende interessanti nel panorama italiano: all'interno dei singoli complessi di edifici si ritrovano infatti mix funzionali, dall'utilizzo ad ufficio a quello museale e a quello di servizio a favore degli ambienti principali. Infine, la collocazione all'interno di un contesto vincolato ben più ampio, quale è quello del Parco Archeologico, li rende un'opportunità imperdibile per la possibilità di valutare differenti strategie di intervento e l'eventuale installazione di sistemi di produzione avanzati di energia da fonte rinnovabile sia a livello di singolo edificio che di sito.

Attualmente si è conclusa la fase conoscitiva e la caratterizzazione termofisica degli edifici studiati, tappa fondamentale nel processo di un vero e proprio "restauro energetico", finalizzato a raggiungere il livello di prestazione energetica più elevato possibile pur conservando la materia storicizzata e tramandandone i valori. Tale analisi accomuna qualsiasi iniziativa rivolta al miglioramento energetico degli edifici storici, ma risulta spesso di difficile esecuzione, in quanto valutare il comportamento energetico degli edifici storici è in molti casi estremamente complesso. Affidarsi a banche dati o abachi precompilati per la definizione delle caratteristiche termofisiche, inoltre, non rappresenta la soluzione più opportuna, in quanto essi non sono esaustivi delle molteplici tecniche costruttive e impiantistiche che si possono riscontrare nella realtà né descriverebbero adeguatamente il comportamento di tali edifici. L'approccio metodologico adottato da ENEA per l'analisi dello stato di fatto ha previsto quindi indagini sul campo quali termografie, termoflussimetrie, rilievi diretti e fotografici, video ispezioni, raccolta di bollette energetiche e di tutti i dati impiantistici e di consumo di apparecchiature elettriche, corpi illuminanti e terminali di emissioni dei singoli edifici (Figura 5-21). Tutto ciò rende il metodo generalizzabile e applicabile non soltanto a tutti gli edifici esistenti, ma anche e soprattutto a tutti gli edifici storici, data la particolare attenzione prestata alla non invasività delle tecniche di indagine adottate.

Figura 5-20. Edifici studiati nel Parco Archeologico dell’Appia Antica. Da sinistra a destra: Capo di Bove, Santa Maria Nova, Villa dei Quintili e Villa di Sette Bassi



Fonte: Elaborazione ENEA^{xvi}

Figura 5-21. Schematizzazione di alcune delle tecniche di indagine applicate ai casi studio per la caratterizzazione termofisica degli edifici.



Fonte: Elaborazione ENEA^{xvi}

Le analisi effettuate hanno portato alla caratterizzazione termofisica dei casi studiati senza limitarsi al singolo edificio, ma con uno sguardo agli interi complessi (casali principali e pertinenze), evidenziando l’opportunità unica di operare in un sito archeologico “aperto” a prospettive future di riqualificazione, efficienza energetica e sostenibilità.

Nei prossimi mesi l’attività continuerà con la valutazione quantitativa delle prestazioni energetiche di tutti gli edifici analizzati e la scelta di scenari di intervento plausibili e rispettosi dei principi del restauro con le relative valutazioni energetiche, economiche e tecniche per valutarne la concreta realizzabilità.

5.6. Soluzioni per l’autoconsumo e la condivisione locale dell’energia: le comunità energetiche

L’evoluzione dei sistemi energetici, stimolata dall’adozione diffusa della generazione distribuita attraverso fonti energetiche rinnovabili e dal coinvolgimento dei prosumer, ha portato a nuove sfide sostanziali. Nel panorama energetico globale ha acquisito rilevanza il concetto di condivisione dell’energia, che coinvolge nello specifico la distribuzione dell’energia tra gli utenti attraverso reti elettriche o sistemi decentralizzati. Questo cambiamento di paradigma consente agli utenti di scambiare, vendere o acquisire energia in base alle loro esigenze energetiche e alle capacità di produzione.

Al fine di incentivare e regolare la condivisione dell’energia, l’Unione europea si sta impegnando nella promozione di soluzioni che favoriscano l’autoconsumo e la condivisione locale dell’energia prodotta, e in particolare delle comunità energetiche. A partire dal 2016, con l’introduzione del pacchetto “[Clean Energy Package for all Europeans](#)”, la Commissione Europea intende promuovere l’utilizzo di fonti di energia rinnovabile favorendo al contempo un sistema energetico più sostenibile e solidale. Negli anni seguenti, sono state introdotte due direttive correlate tra loro all’interno delle quali vengono formalizzati differenti concetti inerenti alle comunità energetiche: la Direttiva UE 2018/2001^{xvii}

dell'11 dicembre 2018 per la promozione di fonti rinnovabili, comunemente chiamata REDII, e la Direttiva UE 2019/944^{xliii} del 19 giugno 2019 per le normative comuni del mercato elettrico, comunemente chiamata IEM19. La REDII consente di condividere l'energia all'interno di due diverse configurazioni definite all'interno dell'articolo 2: l'Autoconsumo Collettivo (AUC) nel paragrafo 15 e le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) nel paragrafo 16. La IEM19, in maniera analoga, definisce le Comunità Energetiche dei Cittadini (CEC) all'interno dell'articolo 2.

Le CER, AC e le CEC rappresentano quindi strumenti di collaborazione collettiva per la produzione e condivisione di energia all'interno di una specifica zona, senza alcuno scopo di lucro. L'obiettivo principale è quello di generare benefici ambientali, economici e sociali per la comunità o le aree locali in cui operano, senza perseguire guadagni finanziari. Nonostante ciò, esistono alcune differenze tra le CEC e le CER che spiegano la loro connessione. Queste differenze possono riguardare l'ampiezza territoriale della comunità coinvolta, le fonti di energia e le tecnologie utilizzate, il coinvolgimento e il controllo dei membri. Inoltre, all'interno delle due direttive europee, è stato definito il ruolo degli stati membri nell'attuazione della normativa a livello nazionale per la diffusione e lo sviluppo di questi nuovi soggetti giuridici.

La normativa italiana il 28 febbraio 2020 ha promosso lo sviluppo delle comunità energetiche attraverso un quadro sperimentale in previsione del recepimento definitivo della direttiva REDII. Tale quadro è stato avviato con l'articolo 42-bis del Decreto Legge 162/19, successivamente recepito dalla Legge di conversione n. 8/2020^{xliv} e con validità a partire dal 1° marzo 2020 per i successivi 60 giorni dopo il recepimento definitivo della direttiva REDII. Per la prima volta in Italia è stato possibile condividere l'energia in eccesso attraverso due configurazioni: gli "Autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente" e le "Comunità di Energia Rinnovabile". In particolare, all'interno del comma 4, viene definita l'energia condivisa come il minimo, in ciascun periodo orario, tra l'energia elettrica prodotta e immessa in rete da impianti di produzione rinnovabile e l'energia elettrica prelevata da tutti i clienti finali associati. Appare quindi evidente che il modello individuato per la condivisione dell'energia è un modello di tipo virtuale e che conseguentemente non vi sono basi fisiche per calcolare l'effettivo scambio energetico tra gli utenti. Il medesimo decreto definisce anche i diritti dei clienti finali connessi alle suddette configurazioni all'interno del comma 5, i cui rapporti vengono regolati attraverso un contratto di diritto privato che individua univocamente un soggetto delegato, responsabile della distribuzione dell'energia condivisa.

Il 1° aprile 2020, l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) ha pubblicato il documento per la consultazione ARERA 112/2020/R/eel, che illustra le modalità attraverso cui si intende attuare l'articolo 42-bis del suddetto Decreto Legge, fornendo gli orientamenti riguardanti la definizione e il modello giuridico delle comunità, discutendo il ruolo del GSE e le regole da seguire per l'accesso al nuovo contesto regolamentare. Successivamente, il 4 agosto 2020 l'Autorità ha pubblicato la Delibera ARERA 318/2020/r/eel^{xlv} che stabilisce le disposizioni per la regolamentazione degli aspetti economici dell'energia condivisa nelle configurazioni di AC e CER. Infine, il 15 settembre 2020 il Ministero dello Sviluppo Economico (oggi Ministero delle Imprese e del Made in Italy) ha pubblicato il decreto attuativo che definisce, per la fase sperimentale, la tariffa incentivante riconosciuta, per 20 anni, per la remunerazione dell'energia condivisa da impianti rinnovabili inclusi nelle configurazioni di AC e REC. L'importo di tale incentivo corrisponde a 100 EUR/MWh per AC e 110 EUR/MWh per CER.

Il 22 dicembre 2020 sono state pubblicate le prime "[Regole tecniche per l'accesso al servizio di valorizzazione e incentivazione dell'energia elettrica condivisa](#)" del GSE (successivamente aggiornate ad aprile 2022) che stabiliscono criteri e procedure per ottenere le agevolazioni economiche previste dalla normativa italiana per la produzione e la condivisione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Successivamente, l'8 novembre 2021, viene pubblicato il Decreto Legislativo 199/21^{xlvi} con l'obiettivo di completare il processo di recepimento della direttiva REDII e rafforzare il meccanismo di incentivazione dell'energia rinnovabile in Italia. Le principali novità introdotte riguardano l'aumento della potenza massima degli impianti, l'allargamento del perimetro geografico e la possibilità per gli impianti esistenti di far parte delle comunità di energia rinnovabile. Inoltre, lo stesso giorno, veniva pubblicato il Decreto Legislativo 210/21^{xlvii} al fine di recepire la direttiva IEM19 nel contesto regolatorio italiano, introducendo le configurazioni di clienti attivi, di clienti attivi che agiscono collettivamente e di Comunità Energetiche dei Cittadini.

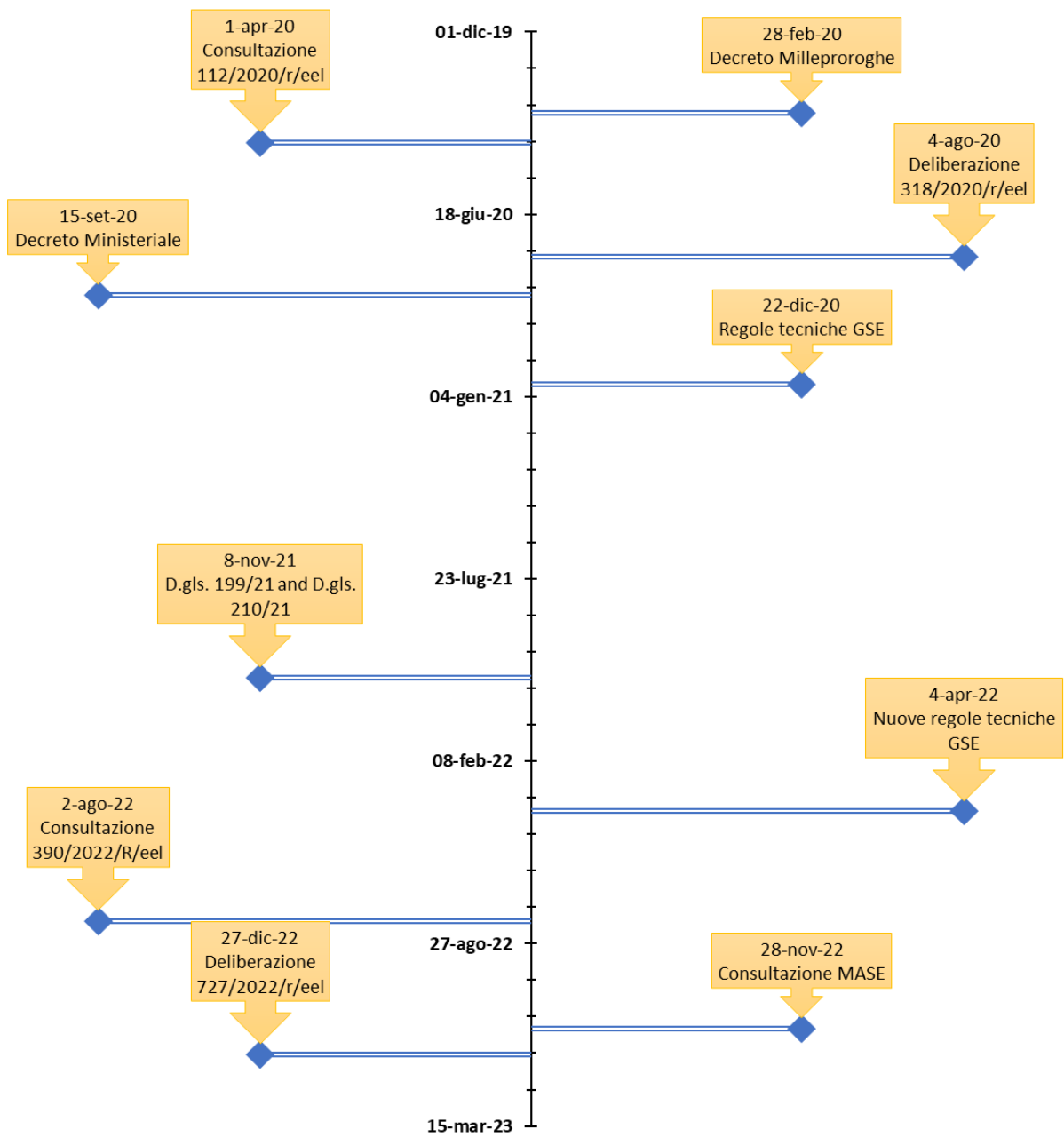
Il 2 agosto 2022 l'Autorità ha pubblicato il documento per la consultazione ARERA 390/2022/R/eel con nuovi orientamenti articolati attraverso tre macrosezioni che tengono conto delle nuove definizioni introdotte nei Decreti Legislativi di 199/2021 e 210/2021. In particolare, le CER, le CEC e AC rientrano all'interno della macrosezione relativa all'Autoconsumo Diffuso. Il 28 novembre 2022 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha pubblicato uno schema di decreto per le comunità energetiche iniziando così la consultazione pubblica per l'invio di osservazioni e proposte entro il 12 dicembre del medesimo anno. Infine, il 27 dicembre 2022, l'Autorità ha pubblicato la Delibera ARERA 727/2022/r/eel^{xlviii}, un documento che approva il Testo Integrato per l'Autoconsumo Diffuso (TIAD). Questo testo fornisce indicazioni e semplificazioni procedurali per diverse opzioni di autoconsumo, aggiornando la legislazione transitoria avviata nel 2020 in conformità con i suddetti decreti legislativi, con particolare riferimento ai Sistemi Semplici di Produzione e Consumo e ai Sistemi di Distribuzione Chiusi. Nella delibera sono state introdotte sette configurazioni possibili, offrendo varie soluzioni che possono essere adattate alle esigenze dell'utente. In Figura 5-22 viene riportata schematicamente l'evoluzione della normativa precedentemente descritta, mentre nella Tabella 5-5 sono sintetizzate le principali forme di Autoconsumatori Collettivi e Comunità Energetiche.

Poiché il modello di condivisione dell'energia all'interno delle CER è un modello virtuale, come precedentemente osservato, è necessario adottare una metodologia che permetta di attribuire a ciascun membro della comunità una quota di energia condivisa e, conseguentemente, di incentivo. ENEA, nell'ambito di Ricerca di Sistema Elettrico^{xlix}, sta elaborando possibili scenari delle CER al fine di analizzare diversi modelli gestionali che tengano conto, ad esempio, della tipologia di membri che le costituiscono.

L'attuale regolamentazione prevede, infatti, che i rapporti tra i soggetti appartenenti alle CER e alle configurazioni di AUC siano regolati dallo statuto o comunque da un contratto di diritto privato; con quest'ultimo i soggetti che costituiscono la comunità energetica stabiliscono liberamente le regole di ripartizione dei ricavi tra i consumatori, produttori e prosumer individuando le quote da destinare eventualmente a scopi sociali. La scelta del metodo di ripartizione dei ricavi da parte dei membri della comunità potrebbe non essere quella ottimale se non supportata da una analisi specifica; infatti, le quote da ripartire possono variare in funzione della tipologia di soggetti che la costituiscono (es. membro consumatore, produttore o prosumer), alla loro numerosità, alla presenza di soggetti investitori terzi e agli impianti di energia rinnovabile collegati.

I modelli sviluppati sono stati applicati a un caso studio costituito da una comunità energetica attualmente in fase di progettazione, utilizzando i profili di carico elettrico reali sia dei prosumer che di utenti residenziali tipo (resi disponibili dal distributore locale con dati di misura per singolo quarto d'ora). Ogni modello implementato è stato analizzato dal punto di vista energetico ed economico. Dalla suddetta analisi è stato possibile estrapolare più algoritmi di calcolo che potranno essere scelti e utilizzati per la suddivisione delle entrate economiche, oltre che due indicatori che permettono di ottimizzare la configurazione della CER. Altro obiettivo dell'attività in corso è la formulazione di un indicatore dell'efficienza energetica delle CER utile per una migliore valutazione del funzionamento di una singola CER e, più in generale, per supportare l'evoluzione delle CER verso modelli sempre più efficienti.

Figura 5-22. Evoluzione della normativa



Fonte: Elaborazione ENEA

Tabella 5-5. Autoconsumo collettivo e Comunità Energetiche

Tipologie	Definizione	Caratteristiche	Produzione	Utenti	Referente
Gruppo di autoconsumatori che di energia rinnovabile che agiscono collettivamente	Art.2 comma 1 Lettera o) Dlgs 199/21	Gruppo composto da clienti finali e/o produttori titolari di punti di connessione ubicati nello stesso edificio o condominio. Gli impianti di produzione possono essere altrove, purché nella stessa zona di mercato e nella piena disponibilità di uno o più clienti facenti parte della stessa configurazione.	Fonti rinnovabili	Clienti finali, produttori. Gli impianti possono essere gestiti da soggetti esterni al gruppo purché soggetti alle istruzioni di uno o più clienti facenti parte della configurazione	Un cliente finale scelto dal gruppo o il legale rappresentante dell'edificio o condominio
Gruppo di clienti attivi che agiscono collettivamente	Art.14 comma 4 Dlgs 210/21		Tutte le fonti		
Comunità Energetica Rinnovabile	Art.31 Dlgs 199/21	Soggetto giuridico senza scopo di lucro i cui membri sono clienti finali e/o produttori (persone fisiche, PMI, enti territoriali o autorità locali, enti del terzo settore), titolari di punti di connessione ubicati nella medesima zona di mercato.	Fonti rinnovabili, utilizzate tramite impianti di produzione post 15 dicembre 2021 o già ammessi a comunità energetiche. Impianti precedenti purché la loro potenza non superi il 30% del totale.	Clienti finali, produttori. Gli impianti possono essere gestiti da soggetti terzi, purché in relazione all'energia immessa gli impianti di produzione siano nella disponibilità e sotto il controllo della comunità	Comunità energetica
Comunità Energetica dei Cittadini	Art.3 comma 3 Dlgs 210/21		Tutte le fonti		

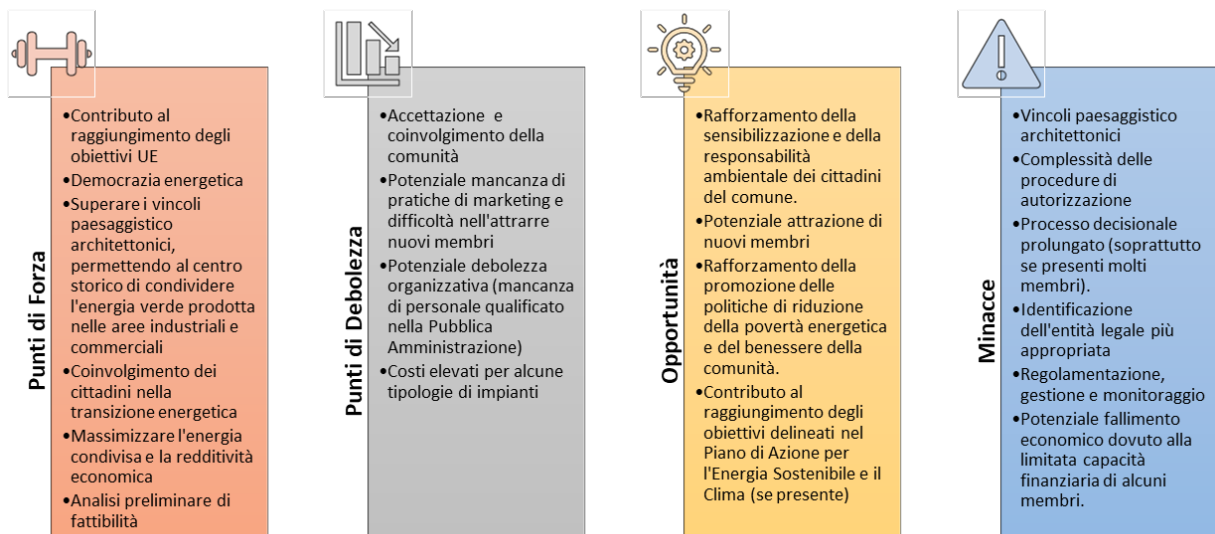
BOX – Il ruolo della pubblica amministrazione nella diffusione delle Comunità Energetiche Rinnovabili, di Elisa Moretti ed Ettore Stamponi - Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Perugia

Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) in Italia sono spesso il risultato di sforzi collaborativi del settore pubblico e di quello privato, e il coinvolgimento delle pubbliche amministrazioni può avere un impatto significativo sulla promozione e lo sviluppo delle stesse. Nel nostro paese, ad oggi, sono attive solo poche decine di CER e la maggior parte di esse è nata sotto l'impulso di una pubblica amministrazione che in molti casi partecipa come membro attivo con le sue utenze e i suoi impianti di produzione da fonte rinnovabile.

Per realizzare una CER di successo è necessario definire un modello operativo che tenga conto dell'obiettivo principale della comunità, del numero e del profilo dei membri, degli impianti di energia da fonti rinnovabili, del quadro legislativo in vigore e, infine, del modello di sviluppo. Tra i principali modelli di sviluppo di una comunità energetica c'è quello guidato dalla pubblica amministrazione in cui quest'ultima fornisce un impulso fondamentale alla sua formazione. Una CER, soprattutto quando

facilitata e supportata dall'amministrazione pubblica, può rappresentare una soluzione efficace per superare le limitazioni e le difficoltà nell'implementazione delle fonti di energia rinnovabile, specialmente nei centri storici e nelle piccole città con vincoli paesaggistici e architettonici. L'analisi SWOT (Strength-Weaknesses-Opportunities-Threats) sintetizzata in Figura 5-23 permette una prima valutazione del potenziale e delle criticità di un modello di CER a trazione pubblica. Il coinvolgimento della collettività, la pianificazione partecipativa, l'utilizzo delle risorse locali, il supporto all'economia locale e la riduzione delle emissioni di carbonio sono tutti fattori fondamentali che contribuiscono a realizzare una transizione energetica sostenibile di una città. La scelta del modello giuridico rappresenta una delle sfide, con opzioni divise tra modelli societari e del terzo settore regolati dalla legge italiana. È richiesta un'analisi dettagliata delle circostanze specifiche e la possibilità di adattamenti futuri in base all'evoluzione della CER; tale scelta deve essere pertanto guidata dalla natura del progetto e da una visione strategica del contesto e degli obiettivi della comunità. La CER presenta inoltre alte potenzialità di innovazione e d'impatto sociale: ne è un esempio la prima comunità energetica rinnovabile e solidale del nostro Paese nel quartiere di San Giovanni a Teduccio a Napoli.

Figura 5-23. Analisi SWOT per una CER a trazione pubblica



Fonte: Elaborazione CIRIAF

La pubblica amministrazione può trainare la costituzione della CER attraverso una serie di azioni concrete, quali ad esempio: l'istituzione di uno sportello energia per i cittadini e le imprese; conferenze di sensibilizzazione e workshop tematici, che serviranno da catalizzatori per incoraggiare i singoli e le imprese; strumenti di pianificazione comunale (es. Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima - PAESC).

Un esempio di applicazione dell'approccio di tipo top-down/PA-driven è costituito dalla Città di Assisi¹. Il Comune è il soggetto aggregatore e promotore della CER, composta da membri pubblici e privati (cittadini, piccole e medie imprese, organizzazioni religiose, ecc.). La CER di Assisi, in via di costituzione, è stata pensata per sfruttare le fonti di energia rinnovabile per compensare le emissioni generate dai forti flussi turistici e dai residenti nel centro storico, dove l'installazione di nuovi impianti fotovoltaici è difficile a causa dei vincoli paesaggistici e architettonici. Permetterà, inoltre, di affrontare il tema della povertà energetica e le sfide associate all'accesso all'energia, fornendo strumenti e informazioni per una corretta gestione dei consumi. Abbracciando queste strategie, il caso studio può diventare un modello per altri comuni che cercano di creare comunità resilienti e attente all'ambiente.

“La realizzazione della prima CER - afferma l'assessore all'ambiente ed energia Veronica Cavallucci - rappresenta per il Comune di Assisi un obiettivo di mandato che l'amministrazione punta a raggiungere assumendo il ruolo di promotore di questa grande opportunità, in termini di transizione energetica e di sviluppo, per l'intero territorio. Oltre a mettere a disposizione utenze pubbliche, il Comune ha infatti da subito coinvolto le imprese del territorio, entusiaste di prendere parte al progetto, e lavorato alla predisposizione di quegli strumenti regolamentari che andranno a disciplinare il partenariato pubblico - privato. La costituzione della CER - continua l'assessore - oltre ad assumere un alto significato in termini ambientali, sociali e culturali, rappresenta per il nostro Comune, interamente vincolato, una sfida che possiamo vincere proprio grazie alla sinergia tra Istituzioni, imprese e cittadini”.

BOX – La dimensione sociale delle comunità energetiche, di Marco Merlo, Giuliano Rancilio, Laura Campagna e Aleksandar Dimovski - Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano

A livello nazionale ci si aspetta una piena operatività nella progettazione e realizzazione di comunità energetiche in tempi brevi, attraverso l’emanazione di provvedimenti attuativi del decreto di recepimento della Direttiva REDII (D.Lgs. 199/21^{Errorre. Il segnalibro non è definito.}). Ad oggi il contesto regolatorio pone una serie di vincoli formali, ma non consente un corretto distinguo circa gli effetti delle diverse iniziative, andandone a quantificare le prestazioni rispetto ai diversi ambiti coinvolti: energetico, ambientale e sociale. In particolare, tra le possibili implicazioni sociali di questo strumento si inserisce il tema della povertà energetica e come le comunità energetiche possano contribuire a mitigarla.

La crisi COVID-19 e la guerra in Ucraina hanno avuto effetti economici e sociali che hanno ridotto il benessere socioeconomico di molti cittadini. In particolare, la crisi ucraina ha inasprito una situazione di prezzi elevati dell’energia già presente nel 2021 e dovuta al progressivo aumento della domanda mondiale di gas naturaleⁱⁱ. Queste due contingenze, da una parte l’aumento dei prezzi dell’energia e dall’altra il peggioramento delle condizioni economiche nella popolazione, hanno contribuito all’aumento della povertà energetica. Questo fenomeno è molto complesso poiché influenzato da diversi fattori e al momento non è disponibile una definizione generale condivisa. Si riporta in questo approfondimento la definizione fornita dall’Unione Europea: una persona è in povertà energetica quando le spese energetiche rappresentano una percentuale elevata rispetto al suo reddito o quando per motivi economici è costretta a ridurre i propri consumi, impattando negativamente sulla saluteⁱⁱⁱ. La definizione è poi affinata nel Regolamento UE 2023/955 inserendo un riferimento al contesto nazionale e alla presenza di politiche socialiⁱⁱⁱⁱ. I principali fattori che influenzano negativamente la povertà energetica sono tre: basso reddito, bassa efficienza degli edifici e alti prezzi dell’energia^{iv}. Oltre a questo, altri aspetti possono incidere in maniera indiretta, come per esempio la zona climatica, la condizione sociale della famiglia, il livello di istruzione, l’età e il genere. Proprio a causa del fatto che non esiste una definizione univoca e che le condizioni che influenzano il fenomeno sono numerose, in letteratura si possono trovare diversi indicatori. Ognuno di essi si concentra su uno o più aspetti della povertà energetica. Le azioni che possono essere intraprese in modo da contrastare il problema sono numerose e possono agire sia in maniera diretta che indiretta. Alcuni esempi possono essere i bonus sociali per diminuire le bollette dell’elettricità e del gas o le detrazioni fiscali per l’efficientamento degli edifici. Oltre a queste iniziative, anche le comunità energetiche, tramite una gestione specifica degli incentivi ad esse associate, possono impattare positivamente sulla sfera sociale e in particolare sul rischio di povertà energetica.

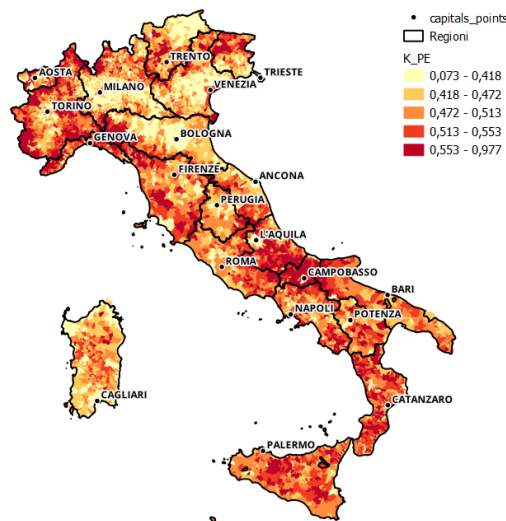
Assumendo la prospettiva di uno stakeholder politico risulta utile avere una misurazione della povertà energetica del proprio territorio al fine di poter valutare come eventuali risorse possano essere indirizzate a favore di aree nelle quali si identifica un rischio maggiore, per esempio in ottica di sviluppo delle comunità energetiche. In tal senso una mappa georeferenziata può considerarsi un ottimo strumento per evidenziare in maniera immediata i comuni italiani che risultano più a rischio. Numerosi studi sono stati fatti in questa direzione, in particolar modo nella mappatura di territori con un’area limitata, come la città di Barcellona^v, di Bologna^{vi} e di Treviso^{vii}. Il Politecnico di Milano ha sviluppato recentemente una mappa completa del territorio italiano con un livello di dettaglio comunale (Figura 5-24). L’approccio che si è adottato è basato su una classificazione dei comuni tenendo conto di due coefficienti che considerano aspetti rilevanti sulla povertà energetica: il primo valuta la condizione economica, considerando la percentuale sul totale della popolazione dei cittadini a rischio di povertà, il loro stipendio medio e il costo della vita a livello provinciale; il secondo considera in ogni comune la presenza percentuale di edifici con prestazioni energetiche scadenti. La combinazione dei due coefficienti conduce ad un indice complessivo K di povertà energetica (K_{PE} in Figura 5-24) che valuta il rischio di povertà energetica di un comune: maggiore è il rischio, maggiore è il valore dell’indice. Come è possibile notare in figura, aree di colore chiaro che evidenziano limitato rischio di diffusa povertà energetica sono presenti nella Pianura Padana, nel Südtirol e nell’hinterland delle grandi città del centro-nord, ad esempio Aosta, Torino, Bologna, Trieste. Qui le condizioni economiche delle fasce basse della popolazione e l’efficienza energetica degli edifici sono relativamente migliori. Aree diffusamente più scure si riconoscono nelle fasce montane, soprattutto appenniniche, in alcune aree del centro-sud (Abruzzo, Molise), in Calabria e in Sicilia, dove vi è concomitanza di basse prestazioni energetiche degli edifici e più vaste fasce di popolazione vicine alla soglia di povertà. La Liguria si contraddistingue per una situazione socioeconomica discreta, ma patrimonio immobiliare vetusto.

Il risultato ottenuto può essere utilizzato per definire la priorità con cui intervenire tramite misure di mitigazione della povertà energetica o la quota di risorse da indirizzare sul territorio. Il rischio di povertà energetica, se calcolato a livello di nucleo invece che a livello municipale, potrebbe inoltre essere previsto tra i criteri per la suddivisione dell’incentivo sull’energia condivisa tra i membri della comunità energetica, definiti all’interno del proprio Statuto.

In prospettiva, risulta di interesse sviluppare criteri o indicatori utili a misurare le prestazioni di una comunità energetica considerando i vari impatti benefici che essa può avere: impatto energetico, ambientale, sociale e sulle infrastrutture. Questi permetterebbero di realizzare un’analisi multicriterio a servizio degli stakeholder politici e dei singoli utenti, capace di

riconoscere le migliori pratiche nei diversi ambiti (dove con maggior interesse sociale, dove ambientale, ecc.) ed eventualmente premiarle o supportarle.

Figura 5-24. Mappa del rischio di povertà energetica a livello comunale



Fonte: Politecnico di Milano

BOX – Comunità Energetiche Rinnovabili e il progetto pilota di Confcommercio, di Giulio Avella

La crisi energetica innescata dall'invasione dell'Ucraina da parte della Russia nel febbraio 2022 ha colpito l'Italia più di altri Paesi, in ragione della sua alta dipendenza da importazioni di gas. Lo shock energetico del 2022 ha interessato soprattutto le piccole e medie imprese, perché meno attrezzate ad affrontare la crisi, rispetto alle c.d. "energivore". La crisi energetica ha imposto, pertanto, un'attenta riflessione sugli effetti prodotti sulla crescita economica del nostro Paese e, in particolare, su quali possano essere gli strumenti per supportare le imprese affinché le stesse riescano a fronteggiare al meglio il nuovo contesto internazionale.

Una risposta positiva (ed immediata) alla crisi energetica e al conseguente "conto salato" delle forniture di luce e gas è senz'altro rappresentata dalle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). Confcommercio è fermamente convinta che le CER rappresentino il futuro del sistema energetico nazionale ed europeo per i prossimi anni. La nostra Confederazione crede molto nelle CER come strumento innovativo di contrasto al "caro energia" e, proprio per questo, ritiene necessario che le nostre istituzioni mettano in campo maggiori risorse nel PNRR: quest'ultimo, infatti, prevede l'installazione di soli 2 GW di nuova capacità di generazione elettrica per configurazioni di autoconsumo collettivo e comunità di energia rinnovabile (ossia risorse per soli 2,2 miliardi di euro di finanziamenti specifici per le comunità energetiche e l'autoconsumo).

Inoltre, il contributo a fondo perduto - di cui possono beneficiare solo le CER ubicate in comuni con meno di 5.000 abitanti - rappresenta una pesante limitazione che rende, di fatto, la tariffa incentivante l'unica strada percorribile per molte realtà operanti in contesti più ampi (es. città) per valorizzare i propri investimenti (che dovranno, in ogni caso, essere realizzati in proprio o con altre fonti di finanziamento). Per dare un supporto concreto a tutte le imprese occorrerebbe riconoscere un contributo a fondo perduto per le PMI che aiuti quest'ultime nella realizzazione delle CER (gli interventi di realizzazione degli impianti rischiano di essere penalizzati proprio dalle difficoltà di accesso al credito).

Data l'importanza strategica del tema CER per le imprese, Confcommercio ha deciso di rafforzare la collaborazione già in essere con ENEA, con l'obiettivo di stimolare la nascita di CER realizzate sul territorio dalle imprese Confcommercio. Nel declinare i diversi passaggi funzionali alla realizzazione del progetto, Confcommercio è partita da una considerazione di fondo. Nel dibattito pubblico, quando si parla di CER - o, più precisamente, di realizzare una CER per ridurre i costi della bolletta - si tende ad omettere un aspetto fondamentale di questo innovativo strumento, ossia la necessità di un accurato studio di fattibilità tecnico-economica le cui conclusioni riportino il grado di convenienza (economica, ambientale e sociale) dei singoli partecipanti alla CER. Proprio da questo assunto muove i suoi passi il rafforzamento della partnership con ENEA. Obiettivo principale del progetto è, infatti, mettere in evidenza - mediante la realizzazione di uno specifico studio di fattibilità (basato su dati reali delle utenze

coinvolte) - i benefici concreti che una CER può apportare alle imprese, sia in termini energetici che economici, fornendo elementi utili per favorire i relativi investimenti. Il primo territorio coinvolto nell'iniziativa è la città di Trieste: è stato individuato, grazie al supporto e alla collaborazione attiva di "Confcommercio Trieste", un campione sufficientemente rappresentativo di imprese aderenti al sistema Confcommercio da coinvolgere attivamente nel progetto e avviato una specifica raccolta dati al riguardo. La raccolta dati si è incentrata, in particolare, sulle caratteristiche delle utenze (es. posizione geografica, tipologia di impresa), sui profili storici di consumo riferiti ad ogni singolo partecipante al progetto e sulla presenza di superfici potenzialmente disponibili per installare un impianto fotovoltaico. Si tratta di informazioni sulle quali sviluppare, in esito ad una serie di analisi, uno o più scenari di possibili CER sulla base delle caratteristiche del campione selezionato. Non appena terminate le elaborazioni verranno divulgati i primi risultati. Auspichiamo che il progetto Trieste rappresenti solo l'inizio di un percorso virtuoso intrapreso dalla nostra Confederazione che mira a dimostrare i benefici che le CER possono apportare (concretamente) al nostro tessuto imprenditoriale.

5.7. Lo Smart Readiness Indicator, elemento di innovazione tecnologica nell'edilizia

5.7.1. Evoluzione del nuovo indicatore SRI nel contesto Europeo

Gli edifici ricoprono un ruolo fondamentale nel trinomio transizione energetica, ecologica e digitale, grazie alla possibilità di:

- partecipare attivamente alla gestione della domanda attraverso lo stoccaggio di energia termica ed elettrica e del differimento nel tempo dell'uso dei diversi carichi che caratterizzano l'edificio;
- produrre e stoccare l'energia da fonti rinnovabili in condivisione e in autoconsumo;
- partecipare al mercato elettrico, ai meccanismi di "Capacity Market" e ai servizi di flessibilità tra cui anche la "Demand-Response".

Con l'art. 8 della Direttiva EPBD III (Energy Performance of Building Directive) 2018/844ⁱⁱ, la Commissione Europea ha introdotto uno schema comune per valutare la prontezza all'intelligenza degli edifici denominato "Smart Readiness Indicator" (SRI). È atteso che l'indicatore SRI aumenterà la consapevolezza sui benefici delle tecnologie intelligenti (e.g. i sistemi per l'automazione, per il monitoraggio elettronico e per il controllo degli edifici), rendendo il loro valore aggiunto più tangibile per gli attori del settore e motivando tutte le parti interessate (utenti, proprietari, amministratori, inquilini e fornitori di servizi) ad accelerare gli investimenti in soluzioni smart.

Come definito nell'allegato 1 bis della stessa EPBD, lo Smart Readiness Indicator valuta la prontezza all'intelligenza degli edifici (o unità immobiliari) in relazione a tre funzionalità chiave:

- la capacità di adattare la propria modalità di funzionamento in risposta alle esigenze dell'occupante, prestando la dovuta attenzione alla facilità d'uso, al mantenimento di condizioni di benessere igrotermico degli ambienti interni e alla capacità di comunicare dati sull'uso dell'energia;
- la capacità di mantenere un utilizzo e un funzionamento efficiente del sistema edificio-impianto ottimizzando, ad esempio, l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili locali;
- la capacità di partecipare attivamente alla gestione della rete attraverso la flessibilità e il differimento del carico dell'edificio.

La Direzione Generale per l'Energia (DG ENER) della Commissione Europea ha promosso due studi tecnici nel 2017 e nel 2018 con l'obiettivo definire una procedura di calcolo del nuovo indicatore e stimare i potenziali impatti energetici ed economici dello SRI a livello europeo. Come previsto dall'articolo 8 della EPBD, la Commissione Europea, supportata dai risultati dei due studi tecnici, ha emanato un Regolamento Delegato (provvedimento EU 2020/2155^{lviii}) e un Regolamento Esecutivo (EU 2020/2156^{lix}), con i quali vengono definiti rispettivamente il quadro metodologico di calcolo

dello SRI e la modalità di attuazione da parte degli Stati membri. Quest'ultimo prevede che i singoli Stati possono avviare una fase di test non obbligatoria svolta a livello nazionale, informando la Commissione sull'avvio e sui risultati ottenuti con una relazione finale. Ad oggi gli Stati che hanno avviato la fase di test con la Commissione Europea sono: Croazia, Austria, Repubblica Ceca, Slovenia, Danimarca, Finlandia, Francia, Spagna e Irlanda.

Al fine di promuovere il nuovo indicatore e supportare una fase di roll-out nei Paesi dell'UE, la Commissione Europea ha promosso dal 2021 una [piattaforma permanente sullo SRI](#) per aggiornare tutti gli attori coinvolti (rappresentanti degli Stati Membri e stakeholders) sulle evoluzioni dell'indicatore, rendere disponibile un foglio di calcolo di riferimento e scambiare informazioni e buone pratiche.

Parallelamente la Commissione Europea ha istituito tre gruppi di lavoro impegnati rispettivamente nel supporto alla fase di test avviata dagli Stati Membri, nell'aggiornamento della metodologia di calcolo e nelle misure di promozione dello SRI. Alle riunioni periodiche dei gruppi tematici partecipano rappresentanti istituzionali e gli stakeholder degli Stati Membri.

Nell'ambito del programma LIFE 2021 (CET – Clean Energy Transition), sono stati selezionati quattro progetti europei ([EasySRI](#), [SRI2Market](#), [Smart²](#) e [SRI-Enact](#)) con l'obiettivo di attuare attività per sostenere una adozione efficace dello SRI da parte degli Stati Membri, in piena coerenza e complementarità con la piattaforma di supporto e con i tre gruppi di lavoro Europei. Nell'ambito delle call 2022 dello stesso programma LIFE è stato inoltre finanziato il progetto tunES – “Tuning EPC and SRI instruments to deliver full potential”, che vede fra i partner italiani ENEA e l'Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale. Il progetto si prefigge di supportare gli Stati membri nella definizione di nuove politiche per l'attuazione in modo integrato e sinergico dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) degli edifici e dello Smart Readiness Indicator. L'obiettivo è massimizzare l'impatto di ciascuno strumento e sfruttare la loro integrazione per innescare risparmi energetici, evitando al contempo inutili oneri amministrativi e altri costi di transazione. In particolare, il progetto è strutturato in cinque blocchi per i quali vengono raccolti, condivisi, implementati e replicate le buone pratiche in sette Stati membri:

1. analizzare i vantaggi e le criticità dell'APE;
2. aggiornare l'APE per gli aspetti relativi all'ambito di applicazione, al metodo di calcolo (dinamico), all'armonizzazione e alla metodologia generale;
3. introdurre e aggiornare i database e gli strumenti di calcolo per ottenere una maggiore interoperabilità fin dalle prime fasi di progettazione;
4. preparare lo sviluppo e la diffusione dello SRI per gli Stati membri che non hanno ancora avviato una fase di test o di recepimento e, in generale, definire percorsi adeguati che garantiscano il coinvolgimento degli stakeholders;
5. integrare i singoli blocchi per migliorare la raccolta, le metodologie di calcolo e la documentazione in generale.

Il progetto ha una durata di 24 mesi a partire da settembre 2023 e riunisce le Agenzie nazionali per l'energia di sette Stati membri (Austria, Croazia, Grecia, Ungheria, Italia, Polonia e Slovenia) e un gruppo di supporto tecnico costituito da Empirica, società privata di ricerca e consulenza (Coordinatore del progetto), Università di Cassino e del Lazio Meridionale, Lublin University of Technology e la Technical University of Denmark.

5.7.2. Lo SRI nella Direttiva EPBD e le principali novità introdotte dall'attuale proposta di revisione

Per meglio comprendere l'indicatore SRI nel suo complesso è necessario prima di tutto comprendere il contesto in cui opera la Direttiva EPBD e, in particolare, gli obiettivi e i benefici che si prefigge a livello nazionale ed europeo. La Direttiva EPBD, uno dei pilastri del pacchetto “Fit for 55”, promuove la costruzione di nuovi edifici, e la ristrutturazione di quelli esistenti, ad alta efficienza energetica; si prefigge l'intento di modernizzare l'intero parco immobiliare rendendolo più

resiliente e decarbonizzato, in grado di influire positivamente sul miglioramento della qualità dell'aria, la digitalizzazione dei sistemi energetici per gli edifici e realizzazione di infrastrutture per la mobilità sostenibile.

Con la revisione (o "rifusione") della Direttiva sulla prestazione energetica degli edifici (EPBD IV) si intende quindi aggiornare il quadro normativo esistente per riflettere ambizioni più elevate ed esigenze più urgenti in materia di energia e clima, facendo leva sull'ausilio delle tecnologie intelligenti, o smart, asservite ai sistemi tecnici per l'edilizia. L'obiettivo è quello di massimizzare le prestazioni effettive di riduzione del consumo finale di energia (ergo di decarbonizzazione del settore) senza impattare sul comfort, salute e sicurezza degli occupanti e sulla qualità dei servizi, fornendo allo stesso tempo ai Paesi dell'UE la flessibilità necessaria per tenere conto delle differenze esistenti nel parco immobiliare europeo.

In data 14 marzo 2023 il Parlamento Europeo ha approvato il testo della nuova EPBD IV che attualmente si trova nella fase di Trilogo, ovvero di confronto con il Consiglio dell'Unione e la Commissione europea, durante la quale potrebbe subire ulteriori modifiche prima della pubblicazione definitiva. Con tale proposta, la revisione della Direttiva intende introdurre elementi di indubbia novità e di ulteriore innovazione tecnologica, essenziali per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Tra questi, l'adozione di soluzioni tecnologiche per l'automazione di edificio (Building Automation and Control Systems – BACS) e l'implementazione dello schema comune europeo SRI di prontezza all'intelligenza dell'edificio, che giocheranno un ruolo da protagonista per un uso razionale e intelligente dell'energia, con sistematica riduzione delle emissioni climalteranti e opere di riqualificazione degli edifici non necessariamente invasive, con tempi rapidi di implementazione e di ritorno degli investimenti.

Di seguito alcune novità in chiave tecnologica "smart" con ricadute positive su ambiti amministrativi e prestazionali:

- una maggiore affidabilità, qualità e digitalizzazione degli APE con nuova classificazione basata su criteri comuni, e che tengano conto dei consumi finali di energia, dell'adozione dei sistemi per l'automazione di edificio e l'applicazione della norma UNI EN ISO 52120-1, oltre all'introduzione di passaporti per la ristrutturazione edilizia;
- un nuovo standard per i nuovi edifici e una visione più ambiziosa per gli edifici a "emissioni Zero" (edifici ZEB) a partire dal 2026 per i nuovi edifici pubblici e dal 2028 per tutti i nuovi edifici, requisito che riguarderà anche la riqualificazione profonda a partire dal 2027;
- l'ammodernamento degli edifici e dei loro sistemi tecnici per l'edilizia, oltre una migliore integrazione del sistema energetico (per il riscaldamento, il raffreddamento, la ventilazione, la ricarica dei veicoli elettrici, le energie rinnovabili), invitando ed incoraggiando gli Stati membri verso l'introduzione di sistemi BACS negli edifici soggetti a ristrutturazione;
- l'estensione per l'adozione obbligatoria dei sistemi BACS per edifici non residenziali con impianti termici di una determinata taglia di potenza (>290 kW a partire dal 2025 come da requisiti introdotti dalla precedente EPBD III, estensione a edifici medio-piccoli con impianti >70 kW dal 2030);
- l'introduzione obbligatoria di uno schema comune europeo, ovvero dell'indicatore di prontezza all'intelligenza (SRI), per edifici non residenziali con impianti termici di una determinata taglia di potenza (>290 kW a partire dal 2025, >70 kW dal 2030), attraverso l'adozione di un atto delegato ed un atto esecutivo che ne prescrivano l'applicazione e l'attuazione.

5.7.3. Impatto delle tecnologie per "smart building" e "SRI": opportunità per il nostro parco immobiliare

L'attuale proposta di revisione della EPBD, in continuità con la 2018/844/UE, affronta e sviluppa il tema dell'utilizzo delle tecnologie predisposte all'intelligenza ("smart ready") nel settore edifici. L'intelligenza di un edificio si riferisce alla sua capacità di rilevare, integrare, interpretare, comunicare e rispondere attivamente in modo efficiente alle mutevoli

condizioni in relazione al funzionamento dei sistemi tecnici per l'edilizia, all'ambiente esterno (comprese le reti energetiche) e alle richieste degli occupanti. Come sopra indicato, la nuova EPBD IV estende massivamente l'indicatore che misura tale capacità (SRI) con l'intento di sostenere l'adozione dell'innovazione tecnologica nel settore delle costruzioni, stimolando l'integrazione delle tecnologie intelligenti negli edifici. Tale indicatore è oggi considerato un asset strategico, motore della trasformazione digitale e sostenibile del parco immobiliare.

L'adozione dell'indicatore SRI nel settore delle costruzioni, e delle tecnologie digitali e smart solutions ad esso preposte (come Building Automation and Control Systems e Building Energy Management Systems), permette di soddisfare la condizione necessaria e più economica per raggiungere livelli più elevati di efficienza energetica, decarbonizzazione, comfort, sicurezza, salute e benessere delle persone, resilienza, oltre che salvaguardare i vincoli del nostro patrimonio immobiliare, rispondendo ai requisiti del quadro regolatorio sia nazionale sia europeo.

La Commissione europea, ha stimato che l'implementazione delle tecnologie intelligenti, ed in particolar modo dello Smart Readiness Indicator, possono determinare impatti significativi in termini di efficienza energetica negli edifici; più specificatamente^{lx}:

- a livello di edificio implementare un "pacchetto" evoluto di tecnologie smart building può portare a ottenere in media un 30% di risparmi sul consumo finale di energia, con il vantaggio della semplicità di installazione e un rapido ritorno dell'investimento;
- a seconda di come verrà operata la sua implementazione entro il 2040, sono stati valutati diversi scenari di impatto dello SRI a livello europeo, il quale ha il potenziale di aiutare a far risparmiare ogni anno fino a 160 TWh di consumi primari di energia, 23 milioni di tonnellate di emissioni di CO₂, 12,5 miliardi di euro in costi energetici e 1,4 miliardi di euro di costi correlati ai sistemi energetici. Inoltre, potrebbe portare a benefici in termini di benessere e salute delle persone pari a un valore di 6,5 miliardi di euro, e contribuire a creare 76.000 nuovi posti di lavoro.

Stime di certo significative in termini numerici che supportano appieno una visione olistica della Direttiva EPBD IV del sistema "edificio-impianti" in chiave smart, integrando i sistemi tecnici per l'edilizia con involucro e infrastruttura, non solo come elemento a sé stante, ma come parte di un distretto o di una città intelligente.

5.7.4. L'indicatore SRI al centro della sostenibilità futura degli edifici

Comprendere oggi come funziona il modello SRI e come sfruttarlo al meglio per disegnare le migliori strategie di riqualificazione e decarbonizzazione degli edifici è di fondamentale importanza per tutti gli operatori del settore building, commerciale o residenziale che sia, ed anche per le istituzioni pubbliche, che sono chiamate ad assumere un ruolo di guida dando l'esempio concreto attraverso la riqualificazione in chiave "digital & green" del proprio patrimonio immobiliare. Quali gli elementi al contorno da considerare?

Nell'affrontare il tema della modernizzazione del parco edilizio, gli edifici sono oggi chiamati a superare quattro sfide chiave che estendono di fatto il perimetro degli obiettivi da conseguire e, di certo, richiedono un ausilio tecnologico:

1. Sostenibilità: nell'UE il 40% dei consumi energetici e il 36% delle emissioni di CO₂^{lxi} (37%^{lxii} a livello globale, includendo quelle derivanti dalla produzione di materiali) provengono dagli edifici.
2. Resilienza: il Covid-19 ha ridefinito i requisiti di progettazione degli ambienti e degli edifici^{lxiii}.
3. (Iper)Efficienza: oltre il 30% è la stima del potenziale di efficienza non ancora sfruttato negli edifici^{lxiv}.
4. Benessere per le persone: oltre il 90% del tempo delle persone, per lavoro e vita privata, è trascorso all'interno di edifici^{lxv}.

In riferimento alla "sostenibilità", vista con l'accezione più ampia del termine, ovvero in ottica "ESG" (Environmental, Social, Governance), la comunità finanziaria è sempre più spesso coinvolta in quanto fattore fondamentale che guida la

selezione degli investimenti anche in ambito immobiliare. Uno dei fatti che chiaramente emerge, anche attraverso recenti ricerche, tra cui quella di SDA Bocconi^{lxvi} per l'identificazione di indicatori chiave di prestazione (Key Performance Indicator – KPI) che misurino l'impatto dei pilastri ESG nel processo decisionale degli investitori, è che la sostenibilità e la digitalizzazione stanno cambiando la valutazione di questi investimenti, aumentandone il valore.

Le certificazioni di sostenibilità degli edifici, tra le quali rientra a tutti gli effetti anche l'indicatore SRI, che assegnano dei punteggi di valutazione degli edifici, in funzione della presenza, del funzionamento e del livello di integrazione degli impianti tecnologici, rappresentano chiari KPI a supporto degli investimenti sostenibili in quanto gli edifici certificati: hanno un valore di mercato più elevato; consentono una maggiore rapidità di locazione dell'edificio; permettono una riduzione dei costi di gestione dell'immobile; intrinsecamente incrementano la reputazione sul tema della "sostenibilità".

Il valore digitale di un edificio sta di fatto diventando il nuovo criterio guida che determina la valutazione del suo valore. In sintesi, investire nella tecnologia digitale per gli edifici aiuta al meglio l'utilizzo di tutti i servizi ad esso afferenti, incluso l'uso dello spazio, rende l'edificio più sostenibile e ne aumenta (quindi) il valore.

5.7.5. Un linguaggio comune per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità dell'edificio

Utilizzare come riferimento lo Smart Readiness Indicator permette di creare un linguaggio comune per tutti gli attori della catena del valore del settore immobiliare: dai proprietari e/o investitori ai progettisti, dai fornitori di soluzioni agli attori istituzionali. Un linguaggio da usare per confrontarsi su come rendere gli edifici più intelligenti e capire quali benefici se ne possono trarre, con quali step e quali interventi, aspetti che, anche grazie ad un impianto normativo già consolidato (vedi UNI EN ISO 52120-1^{lxvii}), in questi anni hanno visto un interesse crescente da parte di attori del settore Real Estate nel comprenderlo ed applicarlo, per poi estenderlo in termini valutativi sul proprio parco immobiliare.

Aumentando la consapevolezza dei benefici derivanti dall'utilizzo delle tecnologie intelligenti, l'indicatore SRI rende più tangibile per tutti il valore aggiunto che possono dare le soluzioni per gli smart building. Un valore che è senza ombra di dubbio rilevante e spesso di rapido raggiungimento. Alcuni esempi: tecnologie digitali come termostati smart e controllo intelligente dell'illuminazione ripagano il costo dell'investimento entro soli due anni; soluzioni come il controllo automatizzato dell'ombreggiamento, la gestione della ventilazione in base ai dati rilevati da sensori per rilevare la qualità dell'aria aiutano a rendere più salutare l'ambiente e a renderlo più confortevole; una programmazione intelligente dei consumi energetici dell'edificio (ad esempio la ricarica di veicoli elettrici o i consumi di elettrodomestici) può portare a risparmi importanti e anche contribuire al bilanciamento tra domanda di energia e offerta della stessa sulla rete.

Per tutte queste sue caratteristiche, lo Smart Readiness Indicator è indubbiamente uno strumento utile per raggiungere gli obiettivi riguardanti la sostenibilità dell'edificio, promuovendo la riduzione dell'impronta di carbonio, accelerando la transizione digitale ed energetica, e, allo stesso tempo, valutare il valore e la competitività a lungo termine incrementando il valore degli assets. Supportato da evidenze di progetto sugli obiettivi di sostenibilità e grazie al monitoraggio delle prestazioni di efficienza energetica e operativa nel tempo, l'indicatore SRI potrebbe risultare uno dei KPI più adatti per guidare progetti finanziati nel settore.

BOX – Nuove sfide ENEA: sperimentazione di un tetto blue-green

Negli ultimi anni le inondazioni in ambito urbano sono state sempre più frequenti, provocando notevoli danni sia a livello sociale che economico. Questo fenomeno è in parte determinato da un aumento dell'urbanizzazione legata alla crescita della popolazione, che tende sempre più a spostarsi dalle zone rurali alle aree urbane, che si espandono molto velocemente, spesso con infrastrutture idrauliche inadeguate. Inoltre, a causa di cambiamenti climatici, soprattutto nelle aree mediterranee, si può osservare un aumento di lunghi periodi di siccità, intervallati da piogge di breve durata, ma di sempre più forte intensità e frequenza. La presenza di questi fenomeni di pioggia intensa, in un ambiente fortemente urbanizzato, determina un forte rischio di inondazione urbana^{lxviii}.

I Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile (Sustainable Urban Drainage System, SUDS), in gran parte soluzioni basate sulla natura (Nature-based Solution, NBS), sono soluzioni studiate per ridurre il potenziale impatto delle piogge improvvise e abbondanti nei luoghi altamente urbanizzati e consentono di ottenere diversi risultati: sicurezza idraulica, riduzione della impermeabilizzazione del suolo, miglioramento della qualità delle acque, riqualificazione aree urbane, aumento della biodiversità^{lxix}. La gestione delle acque piovane nelle città attraverso le infrastrutture verdi rappresenta, inoltre, una delle sfide introdotte nella strategia per le infrastrutture verdi dell'Unione Europea^{lxx}.

A tal proposito alcuni comuni italiani hanno pubblicato sui loro siti delle linee guida (i.e. [Bolzano](#), [Genova](#), [Reggio Emilia](#)) che forniscono indicazioni progettuali per la gestione sostenibile delle acque meteoriche urbane, indicando i tetti verdi tra le tecnologie finalizzate a contenere i deflussi delle acque meteoriche. Tuttavia, l'utilizzo di queste tecnologie verdi in aree mediterranee è ancora raro, dovuto alla scarsità di sperimentazione e dati che ne avvalorino gli effetti benefici^{lxxi}.

Nel C.R. ENEA Casaccia di Roma, nell'ambito dell'accordo di Programma ENEA-MASE relativo al Piano Triennale di Realizzazione 2022-24 della Ricerca di Sistema Elettrico, si sta sviluppando un prototipo innovativo di tetto blue-green ovvero un tetto vegetato con la capacità di fungere anche da sistema di drenaggio grazie alla presenza di un serbatoio per l'accumulo d'acqua piovana (tecnologia SUDS). Grazie ad un sofisticato sistema di sensori verranno monitorati i principali parametri microclimatici, energetici e idraulici. L'analisi dei dati consentirà di valutarne e quantificarne specificamente i benefici, con focus sul risparmio energetico e quello idrico, legati alla zona geografica e climatica oggetto di studio. Questo studio fornirà una base utile di dati e di analisi per facilitare la diffusione dei tetti blue-green (tecnologia diffusa nel Nord Europa) anche nel nostro Paese.

- ⁱ Decreto Ministeriale 26 giugno 2015. Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici; Gazzetta ufficiale Serie Generale n. 162 del 15/07/2015 – Supplemento Ordinario n. 39
- ⁱⁱ 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; Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 156 del 16/06/2018
- ⁱⁱⁱ Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 75. 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; Gazzetta ufficiale Serie Generale n. 149 del 27/06/2013
- ^{iv} 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; Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 231 del 20/09/2023
- ^v Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica; Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 153 del 18/06/2010
- ^{vi} Per edifici di nuova costruzione si intendono edifici che sono messi sul mercato per la prima volta; ciò significa che possono essere stati realizzati in anni precedenti, soprattutto in presenza di uno stock di invenduto non trascurabile.
- ^{vii} Decreto legislativo 10 giugno 2020, n. 48. 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; Gazzetta ufficiale Serie Generale n. 146 del 10/06/2020
- ^{viii} Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192. Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia; Gazzetta ufficiale Serie Generale n. 222 del 23/09/2005 – Supplemento Ordinario n. 158
- ^{ix} Decreto del Ministero della Transizione Ecologica 4 agosto 2022, n. 304. Modalità di funzionamento del Portale nazionale sulla prestazione energetica degli edifici. Comunicato pubblicato in Gazzetta ufficiale n. 221 del 21/09/2022
- ^x European Commission; [Energy efficiency in buildings](#) (17 February 2020)
- ^{xi} Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE; Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 315 del 14/11/2012
- ^{xii} Direttiva (UE) 2018/2002 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica; Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 328 del 21/12/2018
- ^{xiii} Decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102. Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE; Gazzetta ufficiale Serie Generale n. 165 del 18/07/2014
- ^{xiv} Decreto legislativo 14 luglio 2020, n. 73. Attuazione della direttiva (UE) 2018/2002 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica; Gazzetta ufficiale Serie Generale n. 175 del 14/07/2020
- ^{xv} S. Di Turi, I. Falcone, I. Nardi, L. Ronchetti e N. Calabrese; [Analisi energetica di edifici in direzione Zero Energy Buildings in Italia: stato dell'arte](#); Report RdS/PTR2019/033 Ricerca di Sistema Elettrico, Accordo di programma MiSE- ENEA (Dicembre 2019).
- ^{xvi} C. Brandi; Teoria del restauro; Einaudi editore, II Ed. (2000)
- ^{xvii} U. Baldini; Teoria del restauro e unità di metodologia; Vol. I, Nardini editore (1995)
- ^{xviii} [Piano nazionale di ripresa e resilienza – PNRR](#)
- ^{xix} European Commission; [Renovation wave](#)

- ^{xx} International Energy Agency (IEA); Solar Heating and Cooling programme (SHC), [IEA SHC Task 59: Renovating Historic Buildings Towards Zero Energy](#) (Settembre 2017 - Febbraio 2021)
- ^{xxi} Ricerca di Sistema Elettrico, Piano Triennale di realizzazione 2022-2024, Accordo di Programma tra ENEA e il Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica; Progetto 1.5 “Edifici ad alta efficienza per la transizione energetica”, Linea di Attività 1.4 “Efficientamento energetico di complessi di edifici storici e vincolati: caratterizzazione di casi studio reali”, S. Di Turi, D. Palladino, F. Caffari, G. Centi, F. Margiotta, L. Ronchetti, P. Signoretti, L. Volpe (giugno 2023)
- ^{xxii} AA. VV.; Documentazione e ricerche. Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell’impatto delle misure di incentivazione; seconda edizione, n. 32/1 (dicembre 2019)
- ^{xxiii} Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137; Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 45 del 24/02/2004 – Supplemento Ordinario n. 28
- ^{xxiv} Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, Ministero della Cultura; [Progetto Vincoli in Rete](#)
- ^{xxv} UNI, Ente Italiano di Normazione; [Standard. Patrimonio culturale](#), n. 2 (marzo 2023)
- ^{xxvi} Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia; Gazzetta ufficiale delle Comunità europee L 1 del 04/01/2003
- ^{xxvii} 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; Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 71 del 28/03/2011 – Supplemento Ordinario n. 81
- ^{xxviii} Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE; Gazzetta ufficiale dell’Unione europea L 140 del 05/06/2009
- ^{xxix} Ufficio Stampa MiBACT; Comunicato stampa MiBACT “Franceschini, bolletta MiBACT di 200 milioni l’anno. Insieme a Enea per promuovere efficienza energetica del patrimonio culturale” (11 giugno 2017)
- ^{xxx} NEMO - Network of European Museum Organisations; [Statement NEMO “Impact of the Energy Crisis on Museums in Europe”](#) (16 September 2022)
- ^{xxxi} MiBACT and ENEA; Protocollo d’intesa tra MiBACT e ENEA per l’efficienza energetica, l’innovazione, la prevenzione e la sicurezza del Patrimonio culturale (2016)
- ^{xxxii} Ufficio Stampa MiBACT; [Comunicato stampa MiBACT “MiBACT – ENEA, Accordo per tagliare bolletta energetica di musei e palazzi storici. Risparmi fino al 40% da illuminazione e climatizzazione più efficienti”](#) (5 dicembre 2016)
- ^{xxxiii} Documentazione parlamentare “Le misure adottate a seguito dell’emergenza Coronavirus (COVID-19) per il settore dei beni, delle attività culturali e dello spettacolo”, Camera dei Deputati - Servizio Studi XVIII Legislatura (5 settembre 2022)
- ^{xxxiv} D. Milone, G. Peri, S. Pitruzzella, and G. Rizzo; [Are the Best Available Technologies the only viable for energy interventions in historical buildings?](#); Energy and Buildings 95, 39–46 (May 2015)
- ^{xxxv} N. Calabrese e F. Caffari; La riqualificazione energetica degli edifici storici del Parco Archeologico dell’Appia Antica: linee di indirizzo e proposte di efficientamento energetico; Convegno nazionale AiCARR, Napoli (8 settembre 2023)
- ^{xxxvi} M. Pretelli, A. Ugolini, and K. Fabbri; [Historic plants as monuments preserving, rethinking and re-using historic plants](#); Journal of Cultural Heritage 14(3), S38-S43 (June 2013)
- ^{xxxvii} M. Filippi; [Remarks on the green retrofitting of historic buildings in Italy](#); Energy and Buildings 95, 15–22 (May 2015)
- ^{xxxviii} A. Galatioto, R. Ricciu, T. Salem, and E. Kinab; [Energy and economic analysis on retrofit actions for Italian public historic buildings](#); Energy 176, 58–66 (June 2019)
- ^{xxxix} CRESME, AA. VV.; Documentazione e ricerche. Il recupero e la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio: una stima dell’impatto delle misure di incentivazione (dati aggiornati al 2021) (2021)
- ^{xl} Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo; [Linee di indirizzo per il miglioramento dell’efficienza energetica nel patrimonio culturale. Architettura, centri e nuclei storici ed urbani](#) (2015)

^{xli} UNI EN 16883:2017 Conservazione dei beni culturali - Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici (2017)

^{xlii} Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili; Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 328 del 21/12/2018

^{xliii} Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE; Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 158 del 14/06/2019

^{xliv} Legge 28 febbraio 2020, n. 8. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2019, n. 162, recante disposizioni urgenti in materia di proroga di termini legislativi, di organizzazione delle pubbliche amministrazioni, nonché di innovazione tecnologica; Gazzetta ufficiale Serie Generale n. 51 del 29/02/2020 – Supplemento Ordinario n. 10

^{xlv} Delibera ARERA 318/2020/R/eel. Regolazione delle partite economiche relative all'energia elettrica condivisa da un gruppo di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente in edifici e condomini oppure condivisa in una comunità di energia rinnovabile (04 agosto 2020)

^{xlvi} 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; Gazzetta ufficiale Serie Generale n. 285 del 30/11/2021 – Supplemento Ordinario n. 42

^{xlvii} Decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 210. Attuazione della direttiva UE 2019/944, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE, nonché recante disposizioni per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE 943/2019 sul mercato interno dell'energia elettrica e del regolamento UE 941/2019 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE; Gazzetta ufficiale Serie Generale n. 294 del 11/12/2021

^{xlviii} Delibera ARERA 727/2022/R/eel. Definizione, ai sensi del decreto legislativo 199/21 e del decreto legislativo 210/21, della regolazione dell'autoconsumo diffuso. Approvazione del Testo Integrato Autoconsumo Diffuso (27 dicembre 2022)

^{xlix} Ricerca di Sistema Elettrico, Piano Triennale di realizzazione 2022-2024, Accordo di Programma tra ENEA e il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica; Progetto 1.5 "Edifici ad alta efficienza per la transizione energetica", Linea di Attività 4.8 "Comunità di energia rinnovabile e gruppi di autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente: analisi tecnico-economica di scenari sotto diverse configurazioni di proprietà degli asset e di profili di produzione e consumo", G. Puglisi, B. Di Pietra, S. Ferrari, M. Ricci, F. Gianaroli, P. Sdringola (giugno 2023)

ⁱ Moretti E. and Stamponi E.; [The Renewable Energy Communities in Italy and the Role of Public Administrations: The Experience of the Municipality of Assisi between Challenges and Opportunities](#); Sustainability 15(15), 11869 (2023)

ⁱⁱ EU Agency for the Cooperation of Energy Regulators (ACER); [High energy prices](#) (October 2021)

ⁱⁱⁱ European Commission; [Energy poverty in the EU](#)

ⁱⁱⁱⁱ European Commission; [Regolamento \(UE\) 2023/955 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 maggio 2023 che istituisce un Fondo sociale per il clima e che modifica il regolamento \(UE\) 2021/1060](#); Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 130 del 16/05/2023

^{lv} Directorate-General for Energy; [Introduction to the Energy Poverty Advisory Hub \(EPAH\) Handbooks: A Guide to Understanding and Addressing Energy Poverty Energy](#); Energy Poverty Advisory Hub (28 June 2022)

^{lv} M. Marí-Dell'Olmo, L. Oliveras, C. Vergara-Hernández, L. Artazcoz, C. Borrell, M. Gotsens, L. Palència, M. J. Lopez, and M. A. Martínez- Beneito; [Geographical inequalities in energy poverty in a Mediterranean city: Using small-area Bayesian spatial models](#); Energy Reports 8, 1249–1259 (November 2022)

^{lvi} K. Fabbri and J. Gaspari; Mapping the energy poverty: [A case study based on the energy performance certificates in the city of Bologna](#); Energy and Buildings 234, 110718 (1 March 2021)

^{lvii} R. Camboni, A. Corsini, R. Miniaci, and P. Valbonesi; [Mapping fuel poverty risk at the municipal level. A small-scale analysis of Italian Energy Performance Certificate, census and survey data](#); Energy Policy 155, 112324 (August 2021)

- ^{lviii} Regolamento Delegato (UE) 2020/2155 della Commissione del 14 ottobre 2020 che integra la direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio istituendo un sistema comune facoltativo dell'Unione europea per valutare la predisposizione degli edifici all'intelligenza; Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 431 del 21/12/2020
- ^{lix} Regolamento di Esecuzione (UE) 2020/2156 della Commissione del 14 ottobre 2020 che specifica le modalità tecniche per l'attuazione efficace di un sistema comune facoltativo a livello di Unione per valutare la predisposizione degli edifici all'intelligenza; Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 431 del 21/12/2020
- ^{lx} European Commission, Energy, Climate change, Environment; [The Smart Readiness Indicator \(SRI\) for rating smart readiness of the European building stock](#) (March 2020)
- ^{lxi} Parlamento Europea; [Risparmio energetico: l'azione dell'UE per ridurre il consumo energetico](#) (20 luglio 2023)
- ^{lxii} United Nations Environment Programme; [2022 Global Status Report for Buildings and Construction](#) (9 November 2022)
- ^{lxiii} Design Force; [White Paper – DesignTech for Future, Design e tecnologie per progettare il mondo dopo il Covid-19](#)
- ^{lxiv} U.S. Department of Energy; [Commercial Buildings Integration Program](#)
- ^{lxv} Joseph G. Allen and John D. Macomber; [We spend 90% of our time inside—why don't we care that indoor air is so polluted?](#); Fast Company (20 May 2020)
- ^{lxvi} SDA Bocconi School of Management; [ESG e rating dell'immobile: misurare la S e la G \(oltre la E\) con un sistema integrato](#) (30 giugno 2022)
- ^{lxvii} UNI EN ISO 52120-1:2022; Prestazione energetica degli edifici - Contributo dell'automazione, del controllo e della gestione tecnica degli edifici - Parte 1: Quadro generale e procedure (4 novembre 2022)
- ^{lxviii} E. Cristiano, A. Annis, C. Apollonio, D. Pumo, S. Urru, *et al.*; [Multilayer blue-green roofs as nature-based solutions for water and thermal insulation management](#); Hydrology Research, 53(9), 1129-1149 (8 August 2022)
- ^{lxix} R.M. Ashley, A.L. Walker, B. D'Arcy, S. Wilson, S. Illman, P. Shaffer, B. Woods Ballard, and P. Chatfield; [UK sustainable drainage systems: past, present and future](#); Proceedings of ICE - Civil Engineering, 168(3), 125-130 (August 2015)
- ^{lxx} Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni; [Infrastrutture verdi – Rafforzare il capitale naturale in Europa](#); COM/2013/0249 final (6 maggio 2013)
- ^{lxxi} I. Andrés-Doménech, S. Perales-Momparler, A. Morales-Torres, I. Escuder-Bueno; [Hydrological Performance of Green Roofs at Building and City Scales under Mediterranean Conditions](#); Sustainability, 10, 3105 (31 August 2018)



6. FINANZA PER L'EFFICIENZA ENERGETICA

La sostenibilità negli ultimi anni ha acquisito grande centralità, rappresentando un principio guida ed un elemento imprescindibile nello sviluppo di strumenti finanziari e delle politiche per l'efficienza energetica. A fronte di un quadro economico caratterizzato, a livello globale, da una elevata incertezza e da una ciclicità sempre più ridotta, molte delle risorse a livello europeo e nazionale stanno convergendo verso investimenti tesi a conseguire gli obiettivi stabiliti dalla COP-26 di Parigi al fine di ridurre l'impatto ambientale delle attività umane attraverso l'efficientamento energetico delle attività produttive e degli edifici (quest'ultimi in Europa rappresentano la prima fonte di emissioni di gas climalteranti). In quest'ottica, negli ultimi anni, per favorire tali investimenti sono state messe in atto importanti policy volte alla creazione di strumenti finanziari ad-hoc e dei relativi standard di riferimento.

6.1. Strumenti finanziari per l'efficienza energetica

Nei seguenti sottoparagrafi è riportata una rassegna degli strumenti finanziari più rappresentativi volti alla realizzazione di investimenti in efficientamento energetico. Si tratta di strumenti previsti sia a livello europeo che nazionale che si inseriscono nell'ambito delle misure messe in atto per il raggiungimento degli obiettivi del Green Deal europeo.

6.1.1. Quadro di riferimento europeo sulla finanza sostenibile

Le istituzioni, a livello europeo, sono costantemente impegnate alla realizzazione di un quadro di riferimento unico che possa rendere più semplice e chiara agli stati membri, agli operatori economici e agli istituti finanziari, l'emissione di prodotti finanziari green standardizzati. Questo processo ha avuto inizio nel 2018 con la pubblicazione, da parte della Commissione Europea, del Action Plan Financing Sustainable Growth. Il 2021 segna un passo in avanti con la pubblicazione, da parte della Commissione della Renewed sustainable finance strategy ridisegnando azioni, quadro normativo e progetti mirati a garantire gli investimenti privati per il raggiungimento degli obiettivi del Green Deal. Successivamente le istituzioni comunitarie hanno emanato la Sustainable Finance Disclosure Regulation (SFDR) - in vigore dal 2021 - introducendo nuovi obblighi di trasparenza per gli investitori istituzionali al fine di integrare i fattori ESG (Environmental, Social, Governance) nel loro processo decisionale, e poi la Direttiva (CSRD) 2022/2464ⁱ- in vigore dal 5 gennaio 2023 – tesa ad armonizzare la rendicontazione di sostenibilità degli operatori economici.

Quest'ultima, evoluzione della Direttiva NFRDⁱⁱ(Non Financial Reporting Directive) del 2014, si pone l'obiettivo di migliorare la reportistica di sostenibilità precedentemente in vigore, ampliando il perimetro di aziende soggette a rendicontazione e uniformando lo standard di reporting. La standardizzazione delle informazioni permetterà di raggiungere un livello di trasparenza e comparabilità più elevato. Intanto è stato raggiunto, a inizio 2023, relativamente ai green bond, un accordo provvisorio tra Consiglio e Parlamento europeo sulla proposta di regolamento relativa al Green Bond Standard (COM/2021/391)ⁱⁱⁱ, per l'introduzione di uno standard volontario che certifica l'allineamento dei progetti da finanziare alla Tassonomia EU. A livello nazionale l'Italia rappresenta certamente un Paese all'avanguardia anche grazie alla pubblicazione del quadro di riferimento per l'emissione dei Btp Green (Green Bond Framework), titoli di stato poliennali con caratteristiche sostenibili.

6.1.2. Btp Green 2035 – emissioni e Rapporto su Allocazione e Impatto 2023

I Btp Green sono titoli di Stato realizzati secondo gli standard internazionali emanati dall'ICMA ([International Capital Market Association](#)) che, mediante i proventi relativi al collocamento, finanziano investimenti sostenibili. Nel corso del 2022 è stato lanciato dal Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF), in due diverse tranche, il Btp Green con scadenza 2035. Anche questo titolo, come il Btp Green 2045, ha conseguito ottimi risultati grazie al rilevante numero di sottoscrizioni durante entrambe le emissioni.

La prima tranche è stata collocata tramite sindacato (modalità con la quale un gruppo di banche è incaricato di raccogliere gli ordini degli investitori finali, piazzando di conseguenza in modo efficiente un determinato quantitativo del titolo di Stato in emissione) per 6 miliardi di euro al prezzo di 99,734 euro.

Ha visto partecipare circa 290 investitori per una domanda complessiva che ha raggiunto i 40 miliardi di euro con una rilevante presenza di investitori ESG, che hanno sottoscritto oltre la metà del collocamento^{iv}. La seconda emissione è stata collocata tramite asta per 2 miliardi di euro di nominale a fronte di una richiesta superiore ai 3 miliardi di euro. Il titolo è stato collocato al prezzo di aggiudicazione di 97,88 euro, corrispondente ad un rendimento lordo annuo del 4,26%.

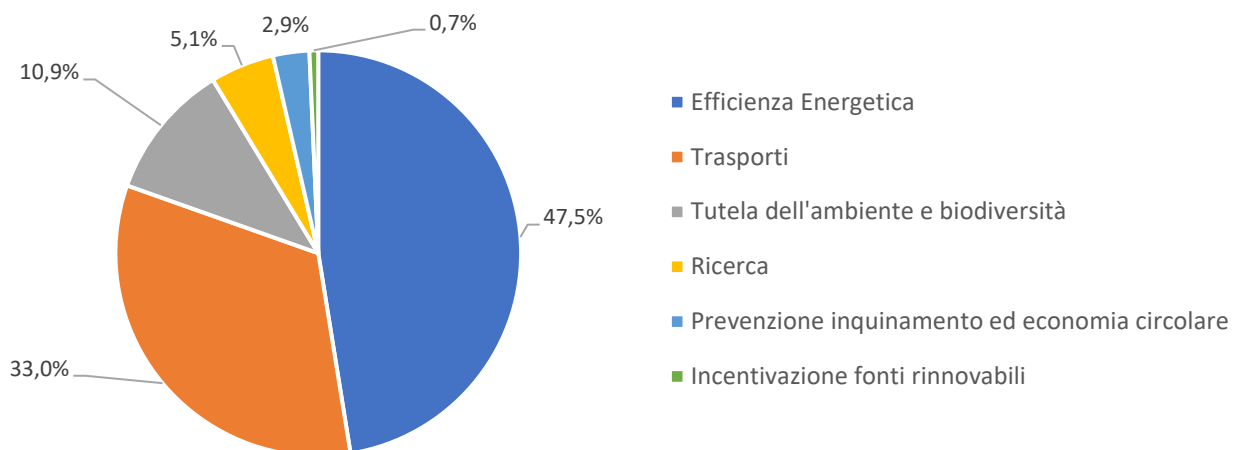
Il Rapporto di Allocazione e Impatto Btp Green 2023^{vi}, realizzato dal MEF, descrive l'attribuzione dei proventi delle suddette emissioni ad una molteplicità di spese del bilancio dello Stato in conformità ai criteri enunciati nel Quadro di riferimento per le emissioni dei Btp Green (Green Bond Framework – GBF emanato nel 2021), ma anche l'impatto ambientale dei relativi investimenti.

Il Rapporto inoltre riporta un'analisi approfondita dei progetti in base alla loro natura finanziaria (agevolazioni fiscali, spese in conto capitale e spese correnti), alla loro ripartizione temporale nel quadriennio di riferimento (2019–2022) e al loro peso relativo sul totale allocato.

Secondo tale rapporto i proventi del Btp green 2035 hanno permesso allo Stato di effettuare interventi con impatti ambientali positivi nell'ambito delle sei categorie di spese ammissibili presenti nel bilancio dello Stato nel quadriennio 2019–2022: 1) Fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica; 2) Efficienza energetica; 3) Trasporti; 4) Prevenzione e controllo dell'inquinamento ed economia circolare; 5) Tutela dell'ambiente e della diversità biologica; 6) Ricerca.

Come evidenziato nella Figura 6-1, gli interventi di efficienza energetica sono la categoria sulla quale sono state allocate le maggiori risorse, con il 47,5% di spesa complessiva, seguita dai "trasporti" con il 33% del totale. La spesa residua ha riguardato interventi relativi "alla tutela dell'ambiente e della diversità biologica" con una quota pari al 10,9% della spesa complessiva. La categoria 6, relativa alla ricerca, rappresenta il 5,1% delle spese complessivamente finanziate e l'Istituto per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) rappresenta il maggiore beneficiario di risorse. Seguono la categoria 4 riferita alle misure di prevenzione e controllo dell'inquinamento ed economia circolare (2,9%) e la categoria 1 relativa all'"incentivazione per la produzione di energia da fonti rinnovabili" (0,7%).

Figura 6-1. Allocazione proventi Btp Green 2035



Fonte: Elaborazione ENEA su dati Ministero Economia e Finanze

Negli anni 2019-2022 le spese ammissibili sono state individuate in 8,1 miliardi di euro, a fronte di 7,94 miliardi di euro di proventi relativi alle due emissioni del Btp Green 2035 avvenute nel corso del 2022. Secondo il Rapporto tali valori hanno generato rilevanti impatti economici, quantificabili in circa 13 miliardi di euro in termini di valore aggiunto, corrispondente a circa lo 0,7% del PIL. Ogni milione di euro di spese finanziate (raccolte dai Btp Green nel 2022) ha prodotto circa 1,6 milioni di euro di valore aggiunto, con una resa quindi del 160% circa e un impatto ambientale notevolmente positivo. Il Rapporto inoltre fornisce - ove possibile - una valutazione di impatto ambientale di tali spese e l'efficientamento energetico è risultata tra le categorie che maggiormente si prestano ad una valutazione di impatto ambientale delle risorse impegnate.

A titolo di esempio gli incentivi fiscali per interventi di efficientamento energetico hanno contribuito ad evitare l'emissione di oltre 307 mila tonnellate di CO₂ nel 2019 e di 334 mila tonnellate nel 2020. Se si considera invece l'intera vita utile degli interventi, i benefici cumulati, nel lungo periodo, generano impatti ulteriormente significativi: 7,6 milioni di tonnellate di CO₂ non emesse per gli interventi avviati nel 2019 e 7,8 milioni di tonnellate di CO₂ per gli interventi avviati nel 2020.

I proventi del Btp Green 2035 hanno finanziato l'agevolazione Ecobonus, per il biennio 2019-2020, per un totale allocato pari a circa 3,8 miliardi di euro. Le risorse sono state prevalentemente impiegate per gli interventi di "climatizzazione invernale" per il 36,9% nel 2019 (sul totale annuo) e 47,12% nel 2020, per la "sostituzione dei serramenti" per il 36,8% nel 2019 e 28,7% nel 2020, e per gli interventi di "schermature solari" per il 19,2% nel 2019 e 19,4% nel 2020.

Si rileva infine che i proventi delle due tranche (2021) del Btp Green 2045, che hanno finanziato i vari progetti nel quadriennio di riferimento, sono stati ridistribuiti rispetto a quanto riportato nel Rapporto su Allocazione e Impatto 2022^{vii}. Questo si è reso necessario al fine di evitare una duplicazione di allocazione di risorse con quelle ascrivibili al piano Next Generation EU. L'ultimo Btp Green è stato emesso a marzo 2023 e, ancorché la sua scadenza sia stata fissata al 2031, ha mantenuto un tasso cedolare pari al 4%. Tali caratteristiche sono conseguenza delle condizioni economiche e di mercato che hanno indotto la BCE a adottare una forte stretta sui tassi di interesse.

6.1.3. Green bond, Sustainability linked bond e altri strumenti finanziari sostenibili

Negli ultimi anni i mercati finanziari sono stati pervasi da una moltitudine di prodotti e strumenti di vario genere aventi in comune la specificità di destinare le relative risorse finanziarie verso soluzioni ed investimenti sostenibili e green. Oltre ai Green bond (emessi sia dall'Unione europea che da soggetti privati), obbligazioni progettate secondo la stessa logica dei Btp green, vi sono fondi di investimento di Società di Gestione del Risparmio (SGR), Exchange Traded Fund (ETF), Sustainability Linked Bond (SLB), fondi di investimento immobiliari "green" e altri.

I fondi di investimento sostenibili, alla stregua dei fondi comuni di investimento ordinari, rappresentano dei portafogli di titoli le cui quote sono investite in specifici asset, in questo caso sostenibili, ovvero in obbligazioni green, azioni o anche prodotti derivati di società che rispettano determinati parametri ESG. Tali prodotti possono essere molto variegati e pertanto conformi a standard differenti: la caratteristica che li accomuna è che si tratta di prodotti a supporto della transizione energetica e della mitigazione climatica. Medesima situazione per gli ETF, che presentano caratteristiche molto simili ai fondi di investimento ma la gestione in questo caso è passiva. Grazie a questa caratteristica li rende meno onerosi e più facilmente liquidabili e scambiabili sui mercati.

Gli SLB sono strumenti obbligazionari "complessi" dotati di caratteristiche che possono variare a seconda del raggiungimento di obiettivi predefiniti e basati sulla performance di sostenibilità dell'emittente. Sono infatti previste penalizzazioni o benefici per l'emittente in caso di mancato successo nel raggiungimento degli obiettivi prefissati o di conseguimento degli stessi. La misurazione della performance avviene attraverso indicatori di prestazione chiave denominati KPI (Key Performance Indicators) ritenuti rilevanti per l'attività dell'emittente, che permettono di valutare il grado di raggiungimento di uno o più specifici obiettivi di sostenibilità (Sustainability Performance Targets, SPT). Alcuni esempi di KPI, utilizzati soprattutto dalle società non finanziarie, sono il livello di emissioni di gas serra e il livello di efficienza nell'utilizzo delle risorse naturali, come ad esempio un maggiore sfruttamento delle fonti di energia rinnovabili.

Gli SLB sono strutturati dagli emittenti in modo autonomo, potendo liberamente decidere quali caratteristiche dello strumento adeguare alla propria performance di sostenibilità ambientale, secondo meccanismi di "autopenalizzazione". A questi corrisponde l'effettivo impegno a raggiungere gli obiettivi, poiché, nella gran parte dei casi, l'emittente si espone al rischio di pagare un maggior costo per l'indebitamento in caso di insuccesso. La struttura più utilizzata, infatti, è la previsione di un meccanismo di "step-up" del tasso cedolare offerto agli investitori. In questo caso, nell'ipotesi di mancato raggiungimento alla data prestabilita degli SPT indicati dall'emittente, quest'ultimo si impegna a corrispondere un rendimento più elevato. Diversamente è possibile attuare un meccanismo "step-down" con il quale viene riconosciuto agli investitori un tasso inferiore in caso di raggiungimento degli obiettivi prestabiliti.

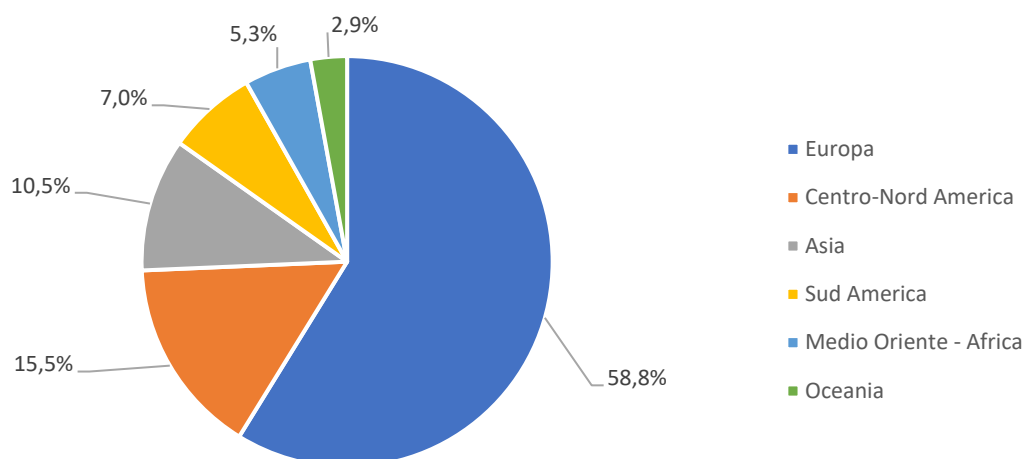
La prima emissione di SLB è avvenuta sul mercato europeo nell'ottobre del 2019 dal gruppo Enel. Tra le obbligazioni collocate, quella con scadenza più lunga (ottobre 2034) è legata alla capacità del gruppo di raggiungere entro la fine del

2030 un livello di emissioni dirette di gas serra (KPI) pari o inferiore a 125 grammi di CO₂ per kWh (SPT). L'obiettivo è stato definito in linea con l'impegno di ridurre entro il 2030 le emissioni dirette di gas serra del 70% rispetto ai valori del 2017, coerentemente con l'Accordo di Parigi. All'atto dell'emissione il gruppo ha pubblicato il dato relativo al KPI del 2018, ovvero 369 grammi di CO₂ per kWh. In caso di raggiungimento dell'obiettivo sostenibile il tasso cedolare annuo stabilito in sede di emissione (1,125%) rimarrà invariato per tutta la vita dell'obbligazione. In caso contrario il tasso aumenterà di 25 punti base (portandosi all'1,375%) a decorrere dal primo periodo di interesse successivo al 31 dicembre 2030 e per tutta la vita residua del titolo.

Inoltre, nel 2022 una delle maggiori multinazionali operanti nei settori dell'elettricità e del gas a livello mondiale ha legato per la prima volta una emissione obbligazionaria ad una traiettoria di completa decarbonizzazione, collegando altresì una tranche all'obiettivo di conseguire zero emissioni dirette di gas serra entro il 2040.

Il mercato dei Sustainability-Linked bond ha raggiunto a fine 2021 più di 125 miliardi di dollari a livello globale, e al 31 ottobre 2022 circa 200 miliardi di dollari, e l'adozione dello strumento si è diffuso non solo tra le società industriali tese a finanziare il proprio processo di transizione energetica, ma anche tra le istituzioni finanziarie e gli enti sovrani. È rappresentata nella Figura 6-2 la distribuzione delle emissioni globali di SLB per continente.

Figura 6-2. Emissioni totali di SLB per continente al 2022



Fonte: Elaborazione ENEA su dati Fondazione Telos – Lamiafinanza.it

I fondi di investimento immobiliari sono fondi di investimento chiusi, con scadenza determinata, il cui valore riflette gli asset immobiliari acquisiti dalla società emittente, asset che vengono normalmente concessi in locazione. Il fondo aumenta il proprio valore incamerando i flussi finanziari derivanti appunto dai canoni di locazione. Anche in questo caso, le versioni green di tali fondi includono nei propri portafogli immobili ad alta efficienza energetica e ad alta produzione di energia da fonti rinnovabili.

Questi particolari strumenti possiedono un migliore rapporto rischio/rendimento rispetto agli omologhi non sostenibili, in quanto il maggior grado di efficienza energetica permette agli utilizzatori di abbattere i consumi e quindi i costi dell'energia elettrica prelevata dalla rete riducendo il rischio di insolvenza relativo al pagamento dei canoni di locazione. Per lo stesso motivo, alla scadenza, gli immobili che costituiscono il fondo potranno essere rivenduti a condizioni di mercato vantaggiose accrescendo ulteriormente il valore delle quote del fondo.

Gli strumenti riportati nel presente paragrafo sono variegati e inoltre, anche a parità di tipologia di strumento, presentano caratteristiche molto differenziate. Pur essendo realizzati secondo dei principi cardine è certamente necessaria una regolamentazione ad-hoc e degli standard che li caratterizzi in modo più specifico e univoco, al fine di rendere tali strumenti confrontabili tra loro e rendere possibile informare più puntualmente il mercato. Allo stato attuale risulta infatti difficoltoso per gli investitori comprendere le potenzialità dei vari servizi ed esprimere quindi preferenze sotto il profilo della sostenibilità.

6.1.4. Mutui Verdi

I Mutui Verdi, o Green, sono strumenti che permettono a famiglie e imprese di accedere a risorse finanziarie a condizioni agevolate, al fine di realizzare investimenti sostenibili in termini di impatto ambientale. Nello specifico le risorse vengono veicolate per l'acquisto di immobili ad alte prestazioni energetiche (classi A e B), ovvero per la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica degli edifici per aumentare l'efficienza conseguendo un risparmio energetico di almeno il 30%. I prestatori di fondi in questo caso sono gli istituti di credito (o banche). Tali soggetti creano e mettono sul mercato strumenti finanziari per la realizzazione degli investimenti di cui sopra. Rispetto ai mutui ipotecari standard o ai prestiti "ordinari", i mutui/prestiti green offrono risorse finanziarie a condizioni agevolate, ovvero a tassi di interesse inferiori rispetto a quelli di mercato (in media del 10%^{viii}).

Questo è reso possibile grazie a diversi fattori:

- Le risorse finanziano investimenti in efficientamento energetico per cui gli utilizzatori conseguono risparmi energetici ai quali corrisponde una spesa inferiore. Ad una minore spesa da parte del beneficiario corrisponde una riduzione del rischio di default o insolvenza;
- I benefici derivanti da investimenti sostenibili sono di carattere collettivo ed è la società nel complesso a godere dei conseguenti vantaggi;
- Avere nella propria gamma di prodotti mutui e prestiti green produce vantaggi competitivi legati all'immagine dell'istituto di credito nonché all'ampliamento dei servizi offerti.

Relativamente a questo ultimo punto, in termini generali, a parità di condizioni il mercato accoglie con maggior favore iniziative emanate da aziende ed istituti di credito attenti all'etica di impresa e all'ambiente rispetto a quelle di soggetti che non attuano politiche sostenibili.

I mutui verdi, negli ultimi anni, registrano un costante aumento:

- Secondo i dati disponibili dell'Associazione Bancaria Italiana (ABI), nel primo trimestre 2022 questa tipologia di finanziamenti è cresciuta di oltre 38 volte rispetto al terzo trimestre 2020;
- Secondo l'osservatorio congiunto Facile.it e Mutui.it, nel 2022 la richiesta di questa tipologia di finanziamento per la casa è stata pari al 7% del totale. Chi ha presentato domanda ha cercato di ottenere, in media, circa 150.000 euro, ovvero circa l'11% in più rispetto ai mutui tradizionali. Risulta in aumento anche il valore degli immobili oggetto di questo tipo di finanziamento, che nel 2022 è stato pari a 216.090 euro (15% in più rispetto a quello degli immobili legati ad un mutuo ordinario). Per quanto riguarda il profilo dei richiedenti, emerge che 4 su 10 richieste di mutui green sono state presentate da soggetti di età inferiore ai 36 anni; mentre Trentino-Alto Adige (18,64%), il Friuli-Venezia Giulia (8,68%), l'Umbria (7,81%) la Sicilia (7,63%), la Lombardia (7,62%) e il Veneto (7,61%) sono le aree dove questo tipo di finanziamento è stato più richiesto;
- L'osservatorio Mutuonline.it afferma che il numero dei mutui green nel 2022 è cresciuto del 324% rispetto all'anno precedente;

Quello del mutuo green si consolida come un valido strumento finalizzato all'efficientamento energetico degli edifici, anche a fronte della nuova direttiva EPBD recast (si rimanda al Capitolo 1 per approfondimenti) la quale, una volta approvata, stabilirà obiettivi di riqualificazione strutturale ed energetica molto sfidanti per i Paesi Membri. Per meglio comprendere l'importanza di promuovere i mutui verdi come strumento finanziario privilegiato per favorire la transizione nel settore degli edifici, basti pensare che in Italia il 54,2% degli attestati di prestazione energetica emessi nel 2022^{ix} si riferiscono alle classi più basse, ovvero ad edifici residenziali compresi nelle classi F e G.

6.1.5. Mutui agevolati per l'acquisto della prima casa ed interventi di riqualificazione energetica (Consap)

Il Fondo di Garanzia Mutui Prima Casa (c.d. Fondo prima casa) gestito da Consap S.p.a. rappresenta uno degli incentivi che ha riscosso maggior successo negli ultimi anni. Si tratta di un fondo di garanzia pubblico per l'acquisto della prima casa di proprietà, a copertura del 50% del finanziamento (mutuo). L'ammontare del finanziamento non deve essere superiore a 250.000 euro e l'immobile deve essere adibito ad abitazione principale. Il D.L. 25 maggio 2021 n 73^x (Decreto Sostegni bis) ha inoltre previsto la possibilità di richiedere l'innalzamento della garanzia all'80% per tutti coloro che

rientrando nelle categorie prioritarie hanno un ISEE non superiore a 40.000 euro annui e richiedono un mutuo superiore all'80% del prezzo d'acquisto dell'immobile, comprensivo di oneri accessori, previsione che è stata prorogata fino al 30 settembre 2023 dalla Legge 3 luglio 2023, n.87.

Come dispone l'art. 1 comma 48 lett. c) della Legge 27 dicembre 2013 n. 147^{xi}, che ha istituito presso il Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) il fondo, la garanzia è concessa “nella misura massima del 50% della quota capitale, tempo per tempo in essere sui finanziamenti connessi all'acquisto e ad interventi di ristrutturazione e accrescimento dell'efficienza energetica di unità immobiliari, site sul territorio nazionale, da adibire ad abitazione principale del mutuatario”. Il Fondo è stato quindi costituito prevedendo anche la copertura delle spese relative alla riqualificazione energetica dell'immobile oggetto d'acquisto, ma non è ancora chiaro come si possa procedere sotto il profilo operativo. La normativa, in questo senso, è ancora in via di definizione e ABI assieme al progetto europeo [GREENROAD](#), coordinato da ENEA, hanno fissato tra i vari obiettivi quello di contribuire a proporre delle modifiche normative proprio al fine di utilizzare il Fondo anche per garantire finanziamenti finalizzati alla riqualificazione energetica degli edifici.

6.1.6. Fondo Nazionale Efficienza Energetica

Il Fondo Nazionale Efficienza Energetica (FNEE) è uno strumento finanziario finalizzato alla realizzazione di interventi di efficientamento energetico su edifici, impianti e processi produttivi, rivolto ad imprese – comprese le ESCo - e a pubbliche amministrazioni (sia in forma singola che aggregata). Lo strumento, disciplinato dal Decreto interministeriale 22 dicembre 2017^{xii}, nasce con una dotazione di 185 milioni di euro a cui sono stati aggiunti ulteriori 125 milioni di euro. Le risorse finanziarie stanziare per l'incentivo sono suddivise in finanziamenti agevolati (70% delle risorse di cui il 20% riservato alle Pubbliche Amministrazioni) ed in garanzie (30%, di cui il 30% per investimenti in teleriscaldamento e teleraffreddamento).

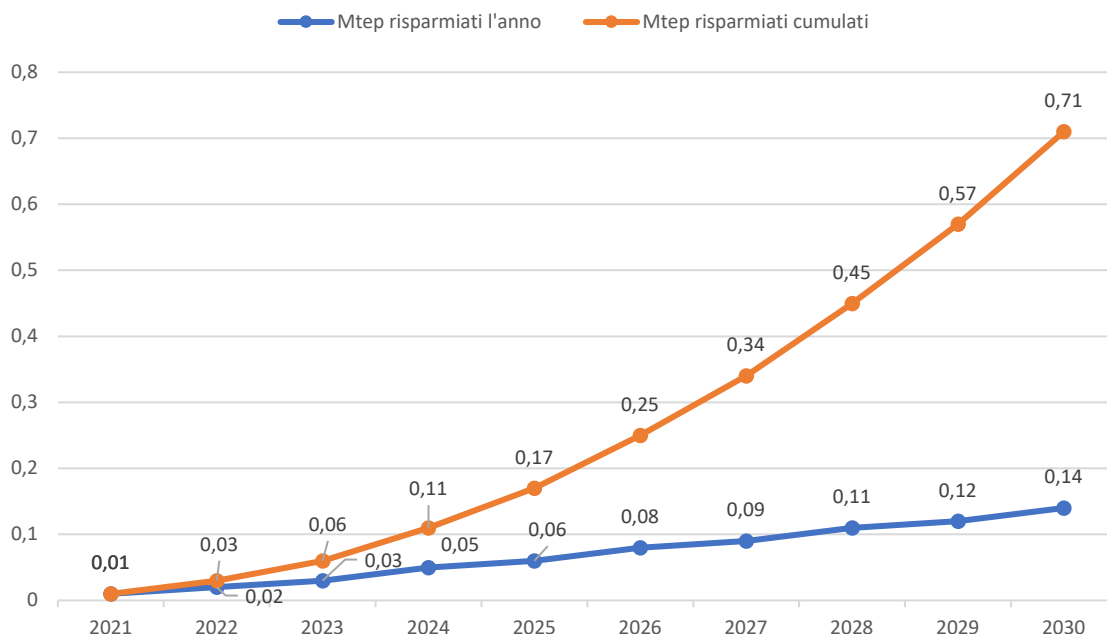
Possono essere oggetto di agevolazioni i seguenti interventi di efficienza energetica:

- La riduzione dei consumi di energia nei processi industriali;
- La realizzazione e/o l'implementazione di reti ed impianti di teleriscaldamento e teleraffrescamento;
- L'efficientamento di servizi ed infrastrutture pubbliche, inclusa la pubblica illuminazione;
- La riqualificazione energetica degli edifici.

Lo sportello per la presentazione delle domande è stato aperto il 20 maggio 2019 e la gestione operativa è stata affidata ad Invitalia S.p.a.

Nel 2021 e nel 2022 gli interventi a valere sul fondo hanno generato risparmi di energia finale rispettivamente di 0,01 e 0,02 Mtep. Come evidenziato nella Figura 6-3 l'andamento tendenziale del fenomeno è positivo e al 2030 è previsto un risparmio energetico, derivante dagli investimenti a valere sul FNEE, pari a 0,14 Mtep^{xiii}.

Figura 6-3. Risparmi energetici stimati derivanti dagli interventi a valere sul FNEE



Fonte: Elaborazione ENEA su dati PNIEC 2023

Nonostante il trend positivo, al 31 dicembre 2021 il fondo risulta sottoutilizzato in quanto gli interventi ammessi all'incentivo sono ancora relativamente pochi e riguardano un totale di investimenti attivati pari a circa 33 milioni di euro, di cui 19 finanziati direttamente dal fondo^{xiii}. Tra le maggiori cause ostative vi è la possibilità di presentare domanda per una sola delle tipologie d'intervento agevolabili e la mancata attivazione della sezione relativa alla concessione delle garanzie. Per tali motivazioni le istituzioni hanno deciso di apportare alcune modifiche al meccanismo, con l'obiettivo di dare maggiore impulso allo strumento. La Legge di Bilancio 2022 (legge 30 dicembre 2021, n. 234, articolo 1, comma 514^{xiv}) ha previsto infatti l'introduzione di una quota di fondo perduto nell'ambito della concessione dei finanziamenti agevolati. Lo stanziamento per la sezione "fondo perduto" è pari a 8 milioni di euro annui a decorrere dal 2022. Tale modifica diventerà pienamente operativa con l'emanazione di un decreto di aggiornamento del Decreto interministeriale 21 dicembre 2017, attualmente in corso di definizione. Il decreto di aggiornamento introdurrà, inoltre, altre modifiche quali l'estensione delle agevolazioni al settore dei trasporti (prevista dal D.Lgs 73/2020^{xv}) e, più in generale, misure di semplificazione sul funzionamento del fondo.

6.1.7. Fondo Nazionale Reddito Energetico

Introdotta dalla Delibera CIPE n.7 del 17 marzo 2020^{xvi}, il reddito energetico è uno dei provvedimenti governativi che si propongono come scopo quello di andare incontro alle esigenze di alcuni nuclei familiari nell'ambito dell'utilizzo e del consumo di energia all'interno della propria abitazione. Per la copertura delle spese si è prevista la costituzione di un fondo da duecento milioni di euro (per le annualità 2024-2025) rivolto alle famiglie in condizione di disagio economico, destinato alla realizzazione di impianti fotovoltaici in assetto di autoconsumo. Gli impianti di nuova costituzione dovranno essere asserviti ad unità residenziali e dovranno avere una potenza nominale tra 2 e 6 kilowatt, e comunque non superiore alla potenza nominale di prelievo sul punto di connessione.

Avranno accesso all'agevolazione le famiglie con ISEE inferiore a quindicimila euro, o a trentamila euro in caso di quattro figli nello stesso nucleo. La quota maggiore di risorse è destinata alle regioni del Mezzogiorno quali Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia ed è prevista la possibilità di incrementarle, con versamenti volontari da parte di amministrazioni centrali, Regioni, Province, organizzazioni pubbliche e realtà no-profit.

Il Fondo ha natura rotativa ed è alimentato con le risorse derivanti dal controvalore economico connesso al ritiro, per una durata di venti anni, da parte del GSE, dell'energia elettrica non autoconsumata dal soggetto beneficiario. Il fondo si propone, alla stregua di altri strumenti analoghi, il raggiungimento congiunto di obiettivi sociali, economici ed ambientali, incentivando l'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

BOX – La nuova piattaforma informativa sugli incentivi

La vasta offerta di misure incentivanti non consente ai potenziali beneficiari (imprese, cittadini e Pubbliche Amministrazioni) di disporre di un quadro informativo chiaro e completo sulle opportunità disponibili. Per favorire la diffusione delle informazioni e l'incontro tra domanda e offerta di misure di incentivazione il Ministero dello sviluppo Economico, attualmente denominato Ministero delle Imprese e del Made in Italy, ha pubblicato, nel giugno 2022, il portale "incentivi.gov.it".

All'interno della piattaforma per ogni categoria vengono presentati gli incentivi disponibili attraverso sintetiche schede che specificano natura dell'agevolazione, periodo di applicazione, platea dei beneficiari, importo e misura, modalità di accesso e riferimenti normativi. Il portale consente, attraverso un percorso guidato, di trovare tutti gli incentivi finanziati dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy, compresi quelli previsti dal PNRR, in continua interrelazione con i contenuti presenti sul sito del Ministero dello Sviluppo Economico. La piattaforma assume il funzionamento di un vero e proprio motore di ricerca inserendo impostando anche dei filtri.

Tra le misure proposte è possibile trovare anche quelle relative agli investimenti nella transizione ecologica, come l'"Ecobonus 2023". Il portale sarà oggetto di un processo evolutivo ed in futuro la sua operatività verrà estesa anche alle misure e alle sovvenzioni di altri enti e istituzioni, in modo da aggregare le varie iniziative e fornire ad imprese e cittadini un'informativa chiara ed esaustiva. A tal fine il portale sarà alimentato con i dati presenti nel "Registro Nazionale degli Aiuti".



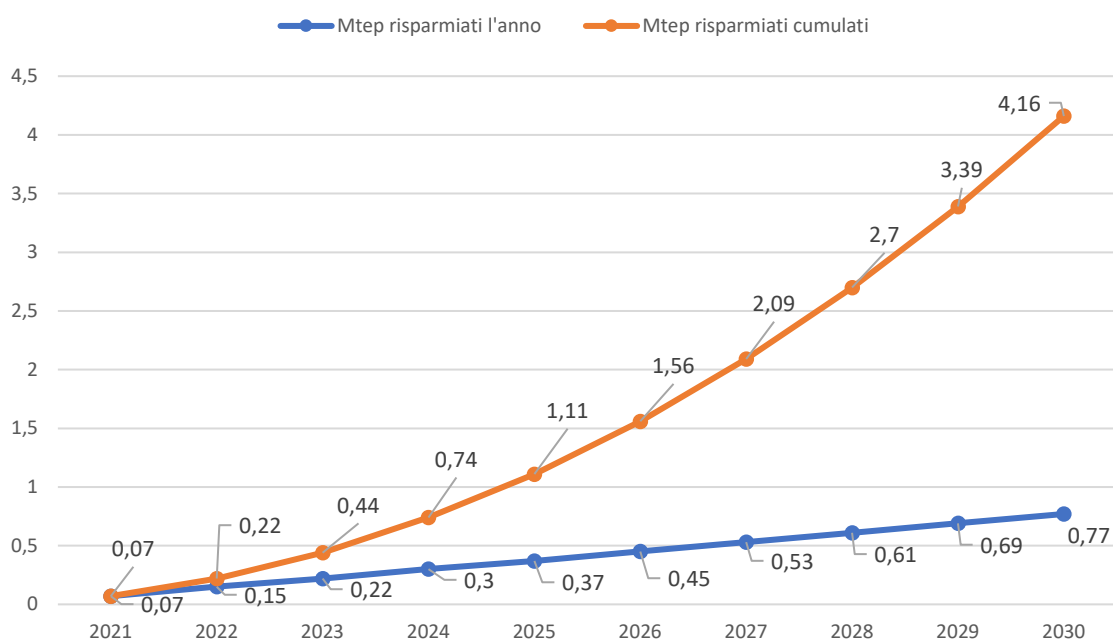
6.1.8. Fondo Kyoto

Tra i maggiori strumenti finanziari previsti per la riqualificazione energetica degli edifici vi è il Fondo Kyoto. Si tratta di un fondo rotativo destinato al finanziamento delle misure finalizzate all'attuazione del Protocollo di Kyoto. Istituito dall'art. 1, commi 1110-1115, della Legge Finanziaria per il 2007, è attivo dal 2012, attraverso 5 diversi cicli di programmazione. Il Fondo, gestito con il supporto di Cassa Depositi e Prestiti S.p.a. (CDP), concede prestiti a tasso agevolato (0,25%) ed ha una dotazione iniziale di 635 milioni di euro. Nello specifico, dal 2015 al 2018, 350 milioni di euro del Fondo sono stati destinati alla riqualificazione energetica degli edifici scolastici di proprietà pubblica. Con la Legge di Bilancio 2019 è stato previsto l'ampliamento delle categorie di interventi agevolabili e successivamente è stato aperto il bando Fondo Kyoto 5, per quale è stato fissato al 31 dicembre 2022 il termine per la presentazione delle domande. Lo strumento prevedeva finanziamenti agevolati finalizzati all'efficientamento energetico e idrico degli immobili pubblici destinati all'istruzione scolastica - inclusi gli asili nido - all'istruzione universitaria, e per gli edifici pubblici dell'alta formazione artistica, musicale e coreutica, gli impianti sportivi e le strutture sanitarie. Lo strumento, con una dotazione pari a 200 milioni di euro era rivolto a soggetti pubblici (180 milioni di euro) e a fondi immobiliari chiusi (20 milioni di euro). La misura prevedeva finanziamenti a tasso fisso dello 0,25% nominale annuo per una durata massima di 20 anni.

Al 31 dicembre 2021, il bando riservato alle scuole ha concesso finanziamenti per l'efficiamento energetico di oltre 200 edifici (105 milioni di euro di investimenti). Di questi, 124 progetti si sono completati, per un totale di circa 50 milioni di euro di investimenti. Tutti i progetti finanziati hanno raggiunto l'obiettivo minimo del miglioramento di due classi energetiche, con un risparmio medio conseguito nell'ordine del 42%. Il Fondo sarà oggetto di revisione per rispondere con maggior efficacia agli sfidanti obiettivi fissati per il settore pubblico, al 2030 e al 2050, previsti dalle nuove direttive EED e EPBD in corso di approvazione, e dal nuovo PNIEC.

In particolare, è previsto il potenziamento della dotazione finanziaria, attraverso l'integrazione delle risorse residue attualmente disponibili (pari a circa 250 milioni di euro) con ulteriori fondi derivanti dal Programma REPowerEU, per complessivi 800 milioni di euro, e la creazione di un meccanismo combinato di finanziamento agevolato/fondo perduto riservato a tutte le pubbliche amministrazioni (e.g. enti locali, enti pubblici, regioni) che ne faciliti gli investimenti di efficienza energetica. Si stima che i risparmi attesi cumulati derivanti dagli investimenti a valere sul fondo Kyoto ammonteranno, al 2030, a 4,2 Mtep di energia, come si evince dalla Figura 6-4.

Figura 6-4. Risparmi energetici derivanti dagli investimenti a valere sul Fondo Kyoto



Fonte: Elaborazione ENEA su dati PNIEC 2023^{xiii}

BOX – Bando Fondo Kyoto 5 e Fondo PMI

Il bando Fondo Kyoto 5 è tra le maggiori iniziative nell'ambito dell'efficiamento energetico giunte al termine. Tale bando è stato avviato in attuazione delle misure previste dalla Bilancio 2019, ampliando lo spettro delle categorie di interventi agevolabili. Il termine per la presentazione delle domande è stato fissato al 31 dicembre 2022. Lo strumento prevedeva finanziamenti agevolati finalizzati all'efficiamento energetico e idrico degli immobili pubblici destinati all'istruzione scolastica - inclusi gli asili nido - all'istruzione universitaria, all'alta formazione artistica, musicale e coreutica, includendo inoltre gli impianti sportivi e le strutture sanitarie pubblici.

Con una dotazione pari a 200 milioni di euro il bando era rivolto a soggetti pubblici (180 milioni di euro) e a fondi immobiliari chiusi (20 milioni di euro) e prevedeva finanziamenti a tasso fisso dello 0,25% nominale annuo per una durata massima di 20 anni.

Al 31 dicembre 2021, il bando riservato alle scuole ha concesso finanziamenti per l'efficiamento energetico di oltre 200 edifici (105 milioni di investimenti). Di questi, 124 progetti si sono completati, per un totale di circa 50 milioni di investimenti. Tutti i progetti finanziati hanno raggiunto l'obiettivo minimo del miglioramento di due classi energetiche, con un risparmio medio conseguito nell'ordine del 42%. Attualmente il bando risulta scaduto ma, in vista di una revisione del Fondo, non si esclude l'emissione futura di bandi analoghi.

Altro strumento giunto a scadenza è il Fondo Patrimonio PMI, fondo progettato per rilanciare l'economia nazionale e contenere le implicazioni negative della pandemia COVID-19. Lo strumento in oggetto permetteva alle società di capitali, costituite in forma di

Spa, Sapa, Srl e Srls (anche di dimensioni ridotte), di emettere titoli di debito sottoscrivibili direttamente da Invitalia, offrendo l'opportunità alle realtà più piccole di acquisire risorse finanziarie dal mercato rivolgendo uno sguardo alla sostenibilità sociale, economica e ambientale. Il Fondo Patrimonio PMI interveniva acquistando obbligazioni o altri titoli di debito di nuova emissione a particolari condizioni prestabilite.

Data la crescente importanza delle tematiche green e più in generale degli aspetti legati alla sostenibilità secondo le tre note dimensioni ESG, sono state previste delle premialità al raggiungimento di uno o più obiettivi, tra cui la realizzazione di investimenti per la tutela ambientale (riduzione consumi, emissioni o riqualificazione energetica di edifici) per un importo non inferiore al 30% del valore dei titoli sottoscritti ed effettuati entro la data di rimborso. Per ognuno degli obiettivi raggiunti era riconosciuta una riduzione del 5% del valore di rimborso, rappresentando un forte incentivo all'adozione di best practice in ambito ESG. Lo strumento, inoltre, non prevedeva alcuna valutazione del merito creditizio, tuttavia, alcune condizioni molto stringenti hanno scoraggiato le piccole aziende limitando l'accesso all'incentivo.

6.1.9. Fondi strutturali europei

I Fondi Strutturali e di Investimento Europei (Fondi SIE) sono i principali strumenti finanziari della politica regionale dell'Unione Europea il cui scopo è quello di favorire la crescita economica e occupazionale, la cooperazione territoriale, riducendo il divario sociale ed economico fra gli Stati Membri e le loro regioni. I Fondi SIE si inseriscono all'interno della politica di coesione, definita dal Trattato sull'Unione (articolo 3 TUE) come obiettivo fondamentale del processo di integrazione economica europea. La politica di coesione fornisce il quadro di riferimento necessario alla realizzazione degli obiettivi della strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva nell'Unione europea, la quale, per il raggiungimento di tali obiettivi - sulla base di accordi stipulati con i singoli Stati membri (Accordi di Partenariato) e secondo regole condivise - assegna, in un arco temporale di sette anni (Ciclo di programmazione), specifiche risorse finanziarie. A queste si aggiungono quelle messe a disposizione dai medesimi Stati Membri. L'utilizzo e il funzionamento di tali Fondi sono disciplinati da Regolamenti della Commissione europea.

Nell'ambito dell'attuale ciclo di programmazione 2021-2027 sono state assegnate all'Italia, nel complesso, circa 43,1 miliardi di euro risorse comunitarie, di cui oltre 42,7 miliardi destinati specificamente a promuovere la politica di coesione economica, sociale e territoriale. La quota maggiore è destinata alle regioni meno sviluppate (oltre 30 miliardi). Ai contributi europei si aggiungono le risorse derivanti dal cofinanziamento nazionale, per un totale di risorse finanziarie programmate nell'Accordo di Partenariato per il periodo 2021-2027 pari a oltre 75 miliardi di euro complessivi. L'indirizzo strategico delle risorse della coesione per l'attuale ciclo 2021-2027 è stato definito in coerenza con i contenuti del PNRR.

Le fonti finanziarie destinate a tali scopi si articolano nei seguenti fondi:

- Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR);
- Fondo sociale europeo Plus (FSE+);
- Fondo di coesione (FC, non costituito per l'Italia in quanto non rientrante nei parametri di riferimento);
- Fondo per la giusta transizione (JTF).

Quest'ultimo si configura come nuovo strumento del Green Deal europeo finalizzato al raggiungimento della neutralità climatica dell'UE entro il 2050. Esso sostiene l'obiettivo specifico di consentire alle regioni e alle persone di affrontare gli effetti sociali, occupazionali, economici e ambientali della transizione verso gli obiettivi 2030 dell'Unione per l'energia e il clima e un'economia dell'Unione climaticamente neutra entro il 2050, sulla base dell'accordo di Parigi.

Molti degli investimenti finalizzati alla riqualificazione energetica di edifici ed impianti produttivi sono a valere sul FESR, fondo destinato a contribuire alla correzione dei principali squilibri regionali esistenti nell'Unione, partecipando allo sviluppo e all'adeguamento strutturale delle regioni in ritardo di sviluppo nonché alla riconversione delle regioni industriali in declino (articolo 176 TFUE);

BOX – Esempi di utilizzo dei fondi strutturali: i bandi delle Regioni Lombardia e Campania

La Regione Lombardia ha sviluppato il proprio Programma Regionale a valere sul FESR assegnando 2 miliardi di euro per promuovere la ripresa economica e la competitività delle imprese del territorio, attraverso investimenti in ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico; efficientamento energetico e mobilità sostenibile; contrasto alle fragilità sociali e rigenerazione urbana.

Il Programma è declinato su tre obiettivi, in continuità con il ciclo 2014-2020 ed in particolare, l'obiettivo n. 2 - un'Europa più verde – articolato su due assi (ASSE 2: 591 milioni di euro; ASSE 3: 51 milioni di euro) prevede risorse a supporto di una transizione verso un modello di sviluppo e di crescita sostenibili, attraverso la promozione dell'utilizzo consapevole delle risorse energetiche ed il ricorso alle fonti rinnovabili. Gli investimenti sono destinati a nuove tecnologie ed economia circolare, a supporto di progetti di efficientamento energetico, in particolare dell'edilizia pubblica e privata, e ad interventi di altro tipo.

Nell'ambito di tale programmazione la Regione ha attivato dal 1° giugno (al 9 settembre 2023) il bando "ECOSAP per l'eco-efficientamento energetico e la decarbonizzazione di fabbricati esistenti destinati a servizi abitativi pubblici" al quale hanno possibilità di partecipare le 5 Aziende Lombarde per l'Edilizia residenziale (ALER) e i 133 Comuni appartenenti alle prime cinque classi di fabbisogno ex PRERP 2014-2016. La dotazione finanziaria è pari a 25 milioni di euro ed il bando prevede un contributo a fondo perduto fino al 100% dei costi per le opere ammissibili, ovvero interventi destinati al raggiungimento di prestazioni energetiche ed emissive secondo standard più elevati (ristrutturazione importante di I o II livello). Gli interventi avranno inoltre l'obiettivo di migliorare la qualità e la sostenibilità dell'edificio stesso al fine di mitigare gli impatti dovuti alla crisi climatica e incrementare la resilienza e la capacità di adattamento.

Anche la Regione Campania, nell'ambito del Programma Regionale FESR 2021-2027, ha pubblicato il bando per il sostegno alle imprese campane nella promozione di efficientamento e risparmio energetico, allo scopo di fornire contributi a fondo perduto alle imprese operanti sul territorio regionale per la realizzazione di interventi di efficienza e riqualificazione energetica, con conseguente riduzione dei costi e delle emissioni climalteranti. In particolare, saranno ammessi a finanziamento gli interventi di efficientamento delle strutture e dei sistemi produttivi, nonché di realizzazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia destinata all'autoconsumo. Gli investimenti finanziabili devono prevedere un programma di spesa ammissibile di importo tra i 150 mila e i 2 milioni di euro, mentre l'importo massimo del contributo concedibile varia a seconda della tipologia di intervento e della dimensione dell'impresa beneficiaria. L'avviso è rivolto alle sia alle PMI che alle grandi imprese e presenta una dotazione complessiva di 50 milioni di euro, di cui 5 milioni a valere sui rientri della programmazione del POR FESR 2007/2013 (destinati con priorità alle Grandi imprese e, in subordine, alle Piccole e Medie Imprese), e 45 milioni di euro a valere sull'Azione 2.1.1 del nuovo Ciclo di Programmazione FESR 2021-2027 – "Riqualificazione ecologica dei processi di produzione e miglioramento della sostenibilità energetica di imprese".

Sono ammessi all'incentivo interventi di efficientamento dei sistemi produttivi e delle strutture delle imprese tra cui l'isolamento dell'involucro degli edifici, la sostituzione di impianti di riscaldamento/raffrescamento con impianti alimentati da caldaie a gas a condensazione o con impianti alimentati da pompe di calore ad alta efficienza, sistemi per la gestione e il monitoraggio dei consumi energetici, sistemi di climatizzazione passiva (sistemi di ombreggiatura, filtraggio dell'irradiazione solare, sistemi di accumulo, serre solari etc.) e l'installazione di impianti per la produzione di energia proveniente da FER delle imprese, come impianti fotovoltaici (con o senza accumulo), minieolici ubicati all'interno dell'unità produttiva, impianti solari termici, impianti idroelettrici, impianti geotermici e generatori alimentati da biomassa, da gas di discarica, da gas residuati dai processi di depurazione e da biogas.

6.2. Il progetto europeo GREENROAD: le tavole rotonde nazionali come strumento per facilitare gli investimenti in efficienza energetica

L'evoluzione del mercato nazionale ed internazionale, le recenti revisioni della normativa europea e la volontà di raggiungere gli obiettivi di riqualificazione energetica previsti per l'Unione europea, forniscono una chiara spinta ad arrivare in tempi brevi a migliorare gli strumenti finanziari esistenti per incentivare gli investimenti in efficienza energetica e ad implementare in maniera più efficace le risorse disponibili, coinvolgendo sempre di più sia la finanza pubblica che privata. Con l'obiettivo di stimolare il dibattito su questi temi ed individuare buone pratiche da diffondere e soluzioni da implementare, il progetto europeo [GREENROAD](#), coordinato da ENEA ed a cui partecipano ABI Lab, Ambiente Italia Srl (AMBIT), Gestore dei servizi energetici SpA (GSE), Istituto per la Competitività (I-Com) e Sistema Iniziative Locali SpA (SINLOC), ha organizzato diverse Tavole rotonde riunendo i principali attori della filiera legata all'efficienza energetica degli edifici e del finanziamento degli interventi di riqualificazione, incluse le banche, le associazioni di categoria, gli operatori, gli enti locali, i soggetti istituzionali.

Nel corso delle tavole rotonde e degli eventi organizzati a livello locale, per approfondire le iniziative di successo sviluppate sul territorio, sono stati evidenziati dai partecipanti alcuni elementi ricorrenti da tenere in considerazione per arrivare alla formulazione di proposte che potrebbero supportare gli investimenti in efficienza energetica a livello nazionale. Di seguito gli elementi ritenuti fondamentali nella pianificazione di nuovi incentivi e strumenti finanziari:

- Necessità di un maggiore integrazione tra finanza pubblica e privata. Il graduale abbandono del Superbonus fa emergere la necessità di modelli di cofinanziamento che permettano di sfruttare gli incentivi ed al contempo, per la parte non coperta dagli stessi incentivi, prevedano la possibilità di accedere alla finanza privata, a condizioni di mercato o agevolate;
- Opportunità di trovare soluzioni innovative volte a favorire l'aggregazione di più iniziative in un unico investimento, in grado di massimizzare gli impatti e di raggiungere una massa critica tale da rendere più efficace e conveniente l'impiego ed il reperimento delle risorse. A questo proposito, emerge l'opportunità di stimolare gli interventi nel settore della rigenerazione urbana, realizzando interventi che vadano oltre il singolo condominio e coinvolgano un quartiere o un'area più ampia e che possano favorire la realizzazione di interventi anche da parte delle fasce di popolazione più vulnerabili;
- Creazione e diffusione di nuovi strumenti finanziari basati su disposizioni normative più precise da un punto di vista tecnico, che tengano conto dei differenti bisogni di efficientamento tra diversi territori e tipologie edilizie ed al contempo offrano più certezze nel medio e lungo periodo in modo da facilitare la progettazione e pianificazione e realizzazione degli interventi sia da parte di chi deve investire che da parte di chi li realizza.

Tenendo in considerazione questi elementi, i partecipanti alle Tavole rotonde hanno messo in evidenza il ruolo che gli One Stop Shop (OSS) possono avere nella promozione della riqualificazione energetica degli edifici privati e pubblici e nell'aggregazione di progetti per facilitarne il finanziamento. Ruolo riconosciuto dalla stessa [Direttiva europea 2018/844 \(EPBD\)](#) (Energy Performance of Building Directive - [EPBD 3](#))^{xvii} che incoraggia lo sviluppo di OSS locali o regionali, sportelli unici specializzati in servizi di consulenza, in grado di consentire ai proprietari di edifici di avere accesso a tutte le informazioni necessarie in modo chiaro, trasparente e da una fonte riconosciuta come affidabile per intraprendere con maggiore sicurezza l'intero processo di riqualificazione energetica. Anche nel documento di revisione della Direttiva europea EPBD, viene specificato che il solo finanziamento degli interventi non basterà a soddisfare le esigenze di ristrutturazione ed è indispensabile istituire strumenti di consulenza e di assistenza accessibili e trasparenti, come OSS indipendenti, in grado di erogare gratuitamente servizi integrati per la ristrutturazione energetica assumendo anche il ruolo di facilitatori, al fine di fornire il giusto quadro abilitante e abbattere le barriere al rinnovamento.

In Italia l'ENEA ha realizzato, e continua a sviluppare, il Portale Nazionale sulla Prestazione Energetica degli Edifici ([PnPE²](#)) con lo scopo di fornire ai cittadini, alle imprese e alle pubbliche amministrazioni un OSS digitale tramite cui ottenere informazioni su: prestazione energetica degli edifici, migliori pratiche per le riqualificazioni energetiche efficaci in termini di costi, strumenti di promozione esistenti per migliorare la prestazione energetica degli edifici, attestati di prestazione energetica.

Al contempo a livello locale, in particolare nel nord Italia, sono stati sviluppati, con successo, diversi modelli di OSS grazie ai fondi ottenuti nell'ambito di programmi europei, come Horizon, LIFE, Interreg. Purtroppo, alcuni di questi OSS, una volta terminati i contributi europei non sono riusciti a trovare i finanziamenti necessari per continuare ad erogare i loro servizi (per maggiori approfondimenti, si veda il Capitolo 8).

Sulla base di queste esperienze e delle indicazioni emerse nel corso delle Tavole rotonde, il progetto GREENROAD intravede la necessità di favorire l'individuazione di modelli più appropriati per favorire lo sviluppo e le attività degli OSS presenti sul territorio a livello locale, sia dal punto di vista dei servizi offerti che relativamente alla loro capacità di finanziarsi (uno dei principali ostacoli da risolvere), anche in base alle esperienze di altri Paesi europei.

Nelle Tavole rotonde di GREENROAD sono stati altresì discussi gli strumenti finanziari attualmente esistenti ed una loro possibile evoluzione al fine di favorirne la semplificazione, la diffusione e l'utilizzo.

Una delle principali proposte emerse riguarda l'estensione del Fondo di Garanzia Mutui Prima Casa anche agli interventi di riqualificazione degli immobili. La validità di questa proposta ha trovato conferma e complementarità nel lavoro svolto dall'ABI che propone le seguenti modifiche al fondo:

- Rendere possibile che il fondo garantisca finanziamenti non necessariamente ipotecari, ma anche chirografari, a stato di avanzamento dei lavori, finalizzati alla riqualificazione energetica degli edifici. Il fondo al momento garantisce esclusivamente i mutui ipotecari per l'acquisto dell'abitazione principale, ma non può garantire finanziamenti per la sola ristrutturazione;
- Estendere la garanzia ai finanziamenti destinati ai condomini per la riqualificazione energetica;

- Attivare le sezioni speciali del Fondo che possono essere alimentate o dalle risorse delle regioni o dalle risorse della CDP, e che possono essere destinate a specifici ambiti territoriali tramite finanziamenti centralizzati, così da mitigare il rischio di credito.

Le Tavole rotonde di GREENROAD si sono rivelate uno strumento prezioso per discutere e raccogliere proposte sugli strumenti finanziari necessari a favorire gli investimenti in efficienza energetica, ad individuare le problematiche più diffuse e le possibili azioni da adottare. Una volta conclusosi il progetto verrà creato un apposito forum permanente per dare continuità a tali attività, mantenendo attivo il dialogo sia con gli stakeholder istituzionali che con tutti i rappresentanti della filiera, al fine di facilitare il dibattito tra le diverse parti coinvolte e di rilevare con maggior rapidità ed efficacia i bisogni del mercato rispetto alle possibili soluzioni già disponibili o da implementare.

ⁱ Link al testo normativo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022L2464>

ⁱⁱ Link al testo normativo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0095>

ⁱⁱⁱ Link alla proposta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0391&from=EN>

^{iv} Fonte: comunicato stampa n. 159 del 7.9.2022 - Ministero dell'Economia e delle Finanze

^v Fonte: Radiocor dell'11.11.2022 – Agenzia di stampa de IlSole24Ore

^{vi} Link al Rapporto:

https://www.dt.mef.gov.it/export/sites/sitodt/modules/documenti_it/debito_pubblico/btp_green_post_emissioni/2023-Allocation-Impact-Report-Italy-Sov-Green-Bond-IT-20230616-IT.pdf

^{vii} Link al Rapporto: <https://www.mef.gov.it/ufficio-stampa/comunicati/2022/documenti/Rapporto-su-Allocazione-e-Impatto-BTP-Green-2022.pdf>

^{viii} Fonte: Sky tg 24 del 23 del 29.5.2023 - <https://tg24.sky.it/economia/2023/05/29/mutui-green-direttiva-ue#00>

^{ix} Fonte: Rapporto Annuale sulla Certificazione Energetica degli Edifici 2023 - ENEA

^x Link al testo normativo: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2021/05/25/21G00084/sg>

^{xi} Link al testo normativo: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2013/12/27/13G00191/sg>

^{xii} Link al testo normativo: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2018/03/06/18A01498/sg>

^{xiii} Fonte: PNIEC 2023

^{xiv} Link al testo normativo: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2021/12/31/21G00256/sg>

^{xv} Link al testo normativo: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/07/14/20G00093/sg>

^{xvi} Link alla Delibera: <https://ricerca-delibere.programmazioneeconomica.gov.it/media/docs/2020/E200007.pdf>

^{xvii} Link al testo normativo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844>



7. La povertà energetica

7.1. Le novità introdotte dalla direttiva efficienza energetica recast

La nuova direttiva sull'efficienza energetica (EED 3) negli usi finali (Direttiva 2023/1791/UE), emanata il 13 settembre 2023, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell'UE il 20 settembre ed entrata in vigore il successivo 10 ottobre, introduce significative novità in tema di contrasto alla povertà energetica attraverso la promozione dell'efficienza energetica. Questo provvedimento da compimento ad una evoluzione normativa che si è articolata nel corso degli ultimi quindici anni, trasversalmente rispetto alle principali strategie riguardanti energia e clima: integrazione dei mercati energetici, sviluppo delle fonti rinnovabili e promozione dell'efficienza energetica. Nella Tabella 7.1 che segue, sono riportati in forma sintetica i principali riferimenti:

Tabella 7.1. Direttiva efficienza energetica (EED 3)

Riferimento	Estratto della norma	Descrizione
Art. 2 (52)	«povertà energetica»: l'impossibilità per una famiglia di accedere a servizi energetici essenziali che forniscono livelli basilari e standard dignitosi di vita e salute, compresa un'erogazione adeguata di riscaldamento, acqua calda, raffrescamento, illuminazione ed energia per alimentare gli apparecchi, nel rispettivo contesto nazionale, della politica sociale esistente a livello nazionale e delle altre politiche nazionali pertinenti, a causa di una combinazione di fattori, tra cui almeno l'inaccessibilità economica, un reddito disponibile insufficiente, spese elevate per l'energia e la scarsa efficienza energetica delle abitazioni;	Nuova definizione della povertà energetica a livello comunitario
Art. 3(5)(b)	Nell'applicare il principio «l'efficienza energetica al primo posto», gli Stati membri: [...] affrontano l'impatto sulla povertà energetica;	La povertà energetica è collocata tra i parametri di riferimento per attuare politiche e misure coerenti con il principio dell'energy efficiency first
Art. 5(6)	Gli Stati membri provvedono affinché le autorità regionali e locali stabiliscano misure specifiche di efficienza energetica nei rispettivi strumenti di pianificazione a lungo termine [...] previa consultazione dei pertinenti portatori di interessi, [...], in particolare dei gruppi vulnerabili a rischio di trovarsi in condizioni di povertà energetica o più esposti ai suoi effetti.	Centralità del contenimento della vulnerabilità energetica e del contrasto alla povertà energetica nelle attività di pianificazione energetica regionale e locale
Art. 8 (3)	Gli Stati membri attuano regimi obbligatori di efficienza energetica, misure politiche alternative o una loro combinazione, oppure programmi o misure finanziati a titolo di un fondo nazionale per l'efficienza energetica, in via prioritaria, ma non solo, presso le persone in condizioni di povertà energetica, i clienti vulnerabili, le persone appartenenti a famiglie a basso reddito e, se del caso, le persone che vivono negli alloggi sociali. Gli Stati membri provvedono affinché le misure politiche attuate in applicazione del presente articolo non abbiano effetti negativi su tali individui. Ove applicabile gli Stati membri fanno il miglior uso possibile dei fondi, compresi i finanziamenti pubblici, gli strumenti di finanziamento istituiti a livello dell'Unione e i proventi realizzati con le quote di emissioni in applicazione dell'articolo 24, paragrafo 3, lettera b), al fine di eliminare gli effetti negativi e	L'operatività delle misure definite per ottemperare all'obbligo della direttiva ha come obiettivo prioritaria il sostegno alle fasce deboli di popolazione e/o soggetti che versano in condizione di povertà energetica

	garantire una transizione energetica giusta e inclusiva.	
Allegato V(1)(d)	<p>Metodi di calcolo dei risparmi energetici diversi da quelli derivanti da misure fiscali ai fini degli articoli 8, 9 e 10 e dell'articolo 30, paragrafo 14. Le parti obbligate, partecipanti o incaricate o le autorità pubbliche responsabili dell'attuazione possono utilizzare i seguenti metodi di calcolo dei risparmi energetici: [...]</p> <p>nel calcolare i risparmi energetici ai fini dell'articolo 8, paragrafo 3, che possono essere contabilizzati per adempiere all'obbligo di cui al medesimo articolo, gli Stati membri possono stimare i risparmi energetici delle persone in condizioni di povertà energetica, dei clienti vulnerabili, delle persone appartenenti a famiglie a basso reddito e, se del caso, delle persone che vivono negli alloggi sociali utilizzando stime tecniche basate su condizioni o parametri di occupazione e comfort termico standardizzati, quali i parametri definiti nelle normative edilizie nazionali. Gli Stati membri dovrebbero comunicare alla Commissione il modo in cui le misure relative agli edifici tengono conto del comfort e dovrebbero fornire spiegazioni in merito alla loro metodologia di calcolo;</p>	Specifici riferimenti tecnici sulla modalità di calcolo del contributo dei risparmi energetici realizzati, in ottemperanza all'obbligo, all'attenuazione della vulnerabilità energetica

Analizzando nel dettaglio si osserva innanzitutto che l'art. 2, comma 52 introduce una nuova definizione di povertà energetica a livello comunitario. Come evidente dal testo trascritto in Tabella 7-1, è riportato un articolato più elaborato rispetto alla descrizione riportata nel riferimento normativo sul tema immediatamente precedente, ovvero, il regolamento istitutivo del Fondo Sociale per il Clima (REG/2023/955/UE del 10 maggio 2023). Questo menzionava "l'impossibilità per una famiglia di accedere ai servizi energetici essenziali a un tenore di vita e alla salute dignitosi, compresa un'erogazione adeguata di calore, raffrescamento, illuminazione ed energia per alimentare gli apparecchi, tenuto conto del contesto nazionale pertinente, della politica sociale esistente e di altre politiche pertinenti" (art. 2, comma 1). Il comma 2 del medesimo articolo, inoltre, definisce la fattispecie della povertà di trasporti, da intendersi come "l'incapacità o la difficoltà degli individui e delle famiglie di sostenere i costi dei trasporti pubblici o privati o l'impossibilità o la difficoltà di accedere ai trasporti necessari per l'accesso a servizi e attività socioeconomici essenziali, tenuto conto del contesto nazionale e geografico". Questo aspetto della vulnerabilità energetica dei cittadini non è stato preso in considerazione dalla EED 3.

L'art. 3, comma 5(b) colloca la valutazione di impatto in termini di riduzione della povertà energetica tra i parametri di riferimento nell'applicazione del principio dell'Energy Efficiency First. Anche questo punto introduce una novità rilevante. Il contrasto alla deprivazione energetica è infatti elevato da problematica meritoria di tutela nella fase di liberalizzazione e integrazione dei mercati energetici a fondamento della Just Transition. Un ulteriore elemento che sancisce un sostanziale progresso rispetto alla precedente direttiva è la richiesta agli Stati Membri di formulare puntuali sotto-obiettivi di risparmio energetico a favore delle categorie svantaggiate della società (persone in condizioni di povertà energetica, dei clienti vulnerabili, delle persone appartenenti a famiglie a basso reddito e persone che vivono negli alloggi sociali). Il sostegno a questi soggetti è ritenuto prioritario secondo il dettato dell'art. 8, comma 3. Infine, l'attenzione alla povertà energetica è anche parte integrante della nuova visione rafforzata sul ruolo guida dei soggetti pubblici nella promozione dell'efficienza energetica, non più riservato alle sole amministrazioni centrali. A norma dell'art. 5, comma 6 il contenimento della vulnerabilità energetica e il contrasto alla povertà energetica devono occupare una posizione centrale nelle attività di pianificazione energetica regionale e locale.

Al fine di rafforzare lo sforzo di pervenire ad un approccio armonico a livello comunitario, le Raccomandazioni (UE) 2023/2407, pubblicate il 20 ottobre 2023 (Sezione I, punto 1) suggeriscono di "recepire e attuare" negli ordinamenti nazionali la definizione di povertà energetica formulata nella nuova direttiva efficienza energetica. Lo stesso punto

inoltre ribadisce la rilevanza di distinguere i concetti di povertà energetica e vulnerabilità rispetto al godimento di beni e servizi energetici essenziali. Questi aspetti sono formalizzati nel PNIEC 2023ⁱ, il quale assume la definizione della Direttiva come “riferimento primario” e richiama le specificità dell’identificazione dei clienti vulnerabili introdotte dall’art. 11, comma 1 del D.Lgs. n. 210 dell’8 novembre 2021 (Attuazione della direttiva UE/944/2019, nonché disposizioni per l’adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE/943/2019 e del regolamento UE/941/2019).ⁱⁱ In entrambi i passaggi, e vista la centralità del tema nell’attuazione del principio dell’Energy Efficiency First, si tiene opportunamente conto della multidimensionalità del problema. Emerge, in particolare, lo stretto legame tra la condizione di povertà energetica e la tutela della salute.

BOX – L’Expert Study Group sulla Correlazione tra efficienza energetica e salute nelle famiglie in povertà energetica

Nel febbraio 2023, è stato istituito il primo Expert Study Group (ESG) sulla “Correlazione tra efficienza energetica e salute nelle famiglie in povertà energetica” nell’ambito della Concerted Action dell’Unione Europea sulla Direttiva Efficienza Energetica (CA EED). Facendo seguito alla proposta lanciata alla riunione plenaria della CA EED tenutasi a Stoccolma nell’ottobre 2022, l’ESG ha iniziato le sue attività attraverso l’impegno di 9 esperti provenienti da Irlanda, Italia, Grecia, Paesi Bassi e Fiandre (Belgio).

La povertà energetica è generalmente definita come l’incapacità di individui e famiglie di soddisfare il proprio fabbisogno energetico e può essere causata da una combinazione di fattori, tra cui redditi più bassi, scarsa efficienza/prestazione energetica degli edifici e prezzi energetici elevati. Anche i problemi di salute (fisici e mentali) possono essere sia causa che conseguenza della scarsa efficienza energetica e della povertà energetica. Da un lato, convivere con una malattia o una disabilità può influenzare negativamente il livello del reddito percepito, aumentando il rischio di povertà energetica. D’altro canto, vivere in povertà energetica, in una casa caratterizzata da scarse prestazioni energetiche, può indurre nuovi problemi di salute e/o esacerbare quelli esistenti.

La povertà energetica rappresenta quindi una sfida complessa, che richiede risposte articolate e un approccio multidisciplinare al problema. Lo scopo dell’ESG è quello di approfondire la ricerca relativa agli impatti sulla salute derivanti dalla condizione di povertà energetica, in particolare laddove questa è causata da una scarsa efficienza energetica delle abitazioni, e sulle possibili correlazioni tra queste due fattispecie. Il lavoro affronta in particolare le seguenti domande di ricerca e le relative implicazioni di policy:

- *Quali sono le conseguenze sulla salute della povertà energetica e della scarsa efficienza energetica delle abitazioni, e in che misura possono essere quantificate?*
- *In che modo le misure possono contribuire ad alleviare i problemi sanitari legati alla scarsa efficienza energetica e alla povertà energetica e quali attori potrebbero essere coinvolti in tali approcci?*
- *Quali sono i collegamenti diretti con la direttiva EED 3 e con le altre direttive dell’UE e le possibili strategie e azioni negli Stati Membri?*
- *Oltre ai benefici diretti, derivanti da un miglioramento della salute, quali altri benefici secondari si possono ottenere e in che modo gli Stati membri possono utilizzarli come argomenti per nuove strategie nella lotta contro la povertà energetica e nel miglioramento dell’efficienza energetica negli alloggi?*

L’obiettivo è quantificare, prevalentemente in termini monetari, i benefici per la salute derivanti dal miglioramento dell’efficienza energetica e dall’alleviamento della povertà energetica. I risultati saranno poi collegati agli argomenti e agli strumenti rilevanti proposti dalla Direttiva UE sull’efficienza energetica, come:

- *Offrire agli Stati membri approfondimenti e raccomandazioni, scientificamente fondati, che possano essere utilizzati per lo sviluppo di misure e strumenti mirati allo sviluppo dell’efficienza energetica, in linea con le priorità dell’EED 3;*
- *Fornire assistenza tecnica per miglioramenti dell’efficienza energetica e ristrutturazioni edilizie, anche attraverso sportelli unici e/o altri attori locali;*
- *Progettare schemi di finanziamento integrati;*
- *Fornire soluzioni per eliminare le barriere non economiche, in particolare gli split incentives;*
- *Monitorare gli impatti sociali della transizione energetica.*

Alcuni Stati Membri hanno già approfondito il legame povertà energetica-efficienza energetica-salute, ma la ricerca è ancora piuttosto frammentata. Tuttavia, alcune interessanti azioni sul campo si sono dimostrate efficaci. Ad esempio, alcune esperienze nate dalla cooperazione tra servizi di consulenza energetica e attori sanitari locali hanno consentito di raggiungere gruppi interessati, coinvolgendoli in programmi di riqualificazione energetica.ⁱⁱⁱ La creazione di un gruppo di esperti su questo argomento offre l’opportunità di raccogliere evidenze su come l’efficienza energetica abbia un impatto diretto sull’alleviamento della povertà energetica che, a sua volta, contribuisce a migliorare lo stato di salute delle persone. Combinando le conoscenze e le competenze esistenti tra gli Stati Membri, l’ESG mira a fornire una migliore comprensione dei benefici per la salute derivanti dall’alleviamento della povertà energetica come conseguenza della promozione dell’efficienza energetica. I risultati verranno utilizzati per elaborare spunti utili da condividere con altri Stati Membri.

7.2. L'Osservatorio Nazionale della Povertà Energetica e il nuovo approccio nel PNIEC 2023

L'Osservatorio Nazionale della Povertà Energetica in Italia (di seguito: Osservatorio Nazionale) è stato istituito con il Decreto Ministeriale (Ministero della Transizione Ecologica) n. 131 del 29 marzo 2023. Il decreto ha dato attuazione alla normativa nazionale (D.Lgs. n. 210 dell'8 novembre 2021, art. 11, comma 5-6) con cui si è provveduto alla trasposizione dei principali provvedimenti del 4° Pacchetto Energia adottati a livello comunitario^{iv}.

Secondo il testo del D.M. (art. 1, comma 2), l'Osservatorio Nazionale svolge:

- Una funzione di supporto per il MASE e l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) nella definizione e attuazione di misure di contrasto della povertà energetica, garantendo un ruolo di coordinamento;
- Esegue attività di monitoraggio e valutazione del fenomeno con cadenza biennale;
- Assiste gli enti preposti nelle interazioni con i livelli di governo locali, con i principali stakeholder nazionali e internazionali, e nelle attività di cooperazione con gli organismi internazionali.

L'organo è composto da sei membri, che durano in carica tre anni, in rappresentanza del MASE, del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, dal Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile, dalla Conferenza Stato Regioni e Province Autonome e dall'ARERA.^v

L'aggiornamento del PNIEC pubblicato nel mese di giugno 2023 ha rappresentato un primo banco di prova per l'Osservatorio Nazionale, per la definizione di una strategia di analisi della povertà energetica che si inserisca nel quadro delle scelte di policy energetiche italiane. Secondo le indicazioni fornite, l'assenza di una definizione di povertà energetica valida per l'Italia è compensata con l'adozione, in via prioritaria, della definizione fornita nella nuova direttiva sull'efficienza energetica. Per quanto attiene il monitoraggio, si fa riferimento ad un sottoinsieme di quattro indicatori tra quelli proposti dalle Raccomandazioni UE/2020/1563 (Allegato, punto 1) ovvero la percentuale di popolazione:

- A rischio di povertà e non in grado di riscaldare adeguatamente la propria abitazione;
- Che non è in grado di riscaldare adeguatamente la propria abitazione;
- A rischio di povertà in arretrato con il pagamento delle bollette;
- In arretrato con il pagamento delle bollette.

Tali indicatori sono rilevati tramite i questionari per l'Indagine sul Reddito e le Condizioni di Vita (EU-SILC) condotta annualmente da Istat ed elaborata da Eurostat a livello UE27. La condizione di rischio di povertà è definita dalla percezione di un reddito familiare inferiore al 60% del reddito disponibile equivalente mediano nazionale. La difficoltà nel pagare le bollette e nel riscaldare adeguatamente la propria abitazione sono rilevata. Secondo la metodologia predisposta da Eurostat, la prima variabile indica la "percentuale di persone [che fronteggiano una] incapacità forzata di pagare puntualmente le bollette a causa di difficoltà finanziarie". Nel secondo caso, ci si riferisce agli individui che segnalano una condizione di forzato mancato raggiungimento del comfort termico desiderato.

7.3. Il contributo dello European Energy Poverty Advisory Hub (EPAH)

Con l'obiettivo di fornire agli Stati Membri indicazioni pratiche su come affrontare la povertà energetica e rispondere così alle richieste del suddetto pacchetto legislativo, nel 2020 la Commissione Europea ha pubblicato le sue prime raccomandazioni. Il documento proponeva indicatori adeguati per misurare la povertà energetica, promuoveva la condivisione delle migliori pratiche tra i paesi dell'Unione Europea ed invitava ad accedere ai programmi di finanziamento europei con misure rivolte ai gruppi vulnerabili. Inoltre, come ulteriore supporto agli Stati Membri e ai governi locali per contrastare la povertà energetica, nel 2021 la Commissione Europea (su richiesta del Parlamento Europeo) ha avviato l'iniziativa denominata "Energy Poverty Advisory Hub (EPAH)" coordinata da [Climate Alliance](#) con la partecipazione dell'Agenzia per l'Innovazione, lo Sviluppo e la Formazione (AISFOR).

A differenza dalla precedente iniziativa denominata "Energy Poverty Observatory" (EPOV, attiva tra il 2017 ed il 2020) caratterizzata da una forte componente di ricerca accademica e focalizzata sugli indicatori, EPAH fin dall'inizio è stata caratterizzata da un approccio pratico, focalizzandosi sull'implementazioni di azioni concrete per fronteggiare la povertà energetica. In linea con tale missione, EPAH si rivolge principalmente ai comuni in quanto soggetti consapevoli della realtà del loro territorio ed in grado di delineare e attuare politiche rispondenti ai bisogni specifici delle persone. Nel

corso degli ultimi anni, per fornire supporto ai comuni, EPAH ha sviluppato strumenti e risorse volti a rispondere a bisogni informativi e formativi e colmare lacune di capacità. Tra gli strumenti maggiormente usati, vi sono i corsi di formazione (aperti e sempre accessibili tramite piattaforma online), pubblicazione di guide pratiche sul fenomeno e sugli step pratici da implementare e la creazione e aggiornamento continuo di un atlante mondiale (sempre online) di iniziative locali ([EPAH ATLAS](#)). Inoltre, considerato che EPAH lavora anche per garantire una collaborazione tra di diversi livelli governativi facilitando il dialogo fra entità locali, regionali, nazionale ed Europeo, è stata effettuata una revisione degli indicatori nazionali con la pubblicazione della nuova dashboard degli indicatori sulla povertà energetica (EPAH Dashboard).

Una delle attività chiave di EPAH è il supporto diretto ai comuni in Europa. Tale supporto è stato erogato tramite la pubblicazione di due bandi di assistenza tecnica (nel 2022 e nel 2023) aperti a tutti i comuni, indipendentemente da dimensioni o iniziative pregresse rivolte alla povertà energetica. Per rispondere al bando, i comuni erano tenuti a presentare (singolarmente o in collaborazione con altri comuni e/o agenzie e/o organizzazioni consone) una proposta progettuale mirata ad alleviare la povertà energetica e per la quale si richiedeva il supporto di un esperto esterno. Le richieste di assistenza tecnica si potevano articolare sulle 3 fasi del modello circolare definito da EPAH per affrontare la povertà energetica, ossia diagnosi, pianificazione e implementazione. Così come illustrato nella trilogia degli Handbook di EPAH, la diagnosi comprende le attività necessarie per valutare l'esistenza e la dimensione del fenomeno della povertà energetica sul proprio territorio, tra cui la scelta degli indicatori alla raccolta e analisi degli stessi. La pianificazione invece è la fase in cui il comune definisce il piano attuativo idoneo in base a quanto emerso dal percorso di diagnosi, per affrontare la povertà energetica, comprensivo delle attività e delle necessarie coperture finanziarie. Infine, la fase dell'implementazione comprende l'attuazione del piano e le attività di monitoraggio al fine di poter valutare l'impatto e la coerenza di quanto sviluppato rispetto agli obiettivi inizialmente fissati.

Tra i due bandi EPAH, più di 80 comuni sono stati selezionati in totale in Europa e le richieste di supporto sono state molto diversificate a conferma della necessità di operare a livello locale e di supportare ogni realtà nelle sue specifiche esigenze. In Italia, EPAH ha approvato in tutto 6 progetti di assistenza tecnica coprendo 5 comuni: Milano, Modena, Parma, Arezzo e Leverano (Provincia di Lecce). Il Comune di Milano è stato assegnatario di entrambe le assistenze tecniche per poter continuare il lavoro avviato nel primo anno. I 6 progetti italiani ben rappresentano la varietà delle tematiche coperte da tutte le assistenze tecniche e, in quanto tali, permettono di ottenere interessanti e diversificate attività che possano aiutare altri comuni a replicare il percorso fatto. Maggiori dettagli e approfondimenti su tutti i progetti di assistenza tecnica sono disponibili sulla pagina dedicata di EPAH.

Estendendo l'analisi dei progetti di assistenza tecnica a livello europeo, emerge che in alcuni casi i comuni hanno espresso l'interesse ad avere conferma dell'esistenza del fenomeno e a conoscerne la dimensione sul loro territorio sulla base di presunti livelli di povertà energetica significativi sul proprio territorio, ma non avendo dati o informazioni a supporto (diagnosi). In altri casi è stato richiesto supporto per integrare l'aspetto sociale nei piani climatici. Nel caso di comuni con una buona comprensione base della povertà energetica, le richieste vertevano sull'implementazione di attività specifiche, come ad esempio lo sportello di supporto od il coinvolgimento di consumatori vulnerabili in comunità energetiche.^{vi}

Mettendo in relazione il modello a 3-fasi di EPAH (diagnosi – pianificazione – implementazione) con le richieste di assistenza tecnica ricevute è interessante notare come la maggior parte di esse si sia concentrata sulla fase di diagnosi, anche nel caso di comuni che negli anni passati hanno già avviato iniziative sul campo per ridurre il problema della povertà energetica. Tali richieste, seppur potrebbero sembrare un passo indietro rispetto allo stato di avanzamento delle politiche e iniziative locali, in realtà sono giustificabili se si considera che molto spesso i comuni hanno voluto dare una risposta concreta ai bisogni dei cittadini senza tuttavia avere piena conoscenza della reale situazione di povertà energetica. In questi casi, le iniziative lanciate confermarono l'esistenza significativa del problema della povertà energetica sul territorio e quindi la necessità di inserire nei diversi piani politici azioni concrete. Tuttavia, al fine di poter definire politiche efficaci si è reso necessario conoscere bene il problema, le cause e la dimensioni sul proprio territorio.

Figura 7-1. Estratto da EPAH – Learning guide (Misura 2)



Misura 2 - Individuare e coinvolgere gli interlocutori

Obiettivo:
Creare un gruppo di lavoro.

La povertà energetica investe varie sfere della società, compreso il settore sociale, energetico, abitativo, sanitario e ambientale. Per avere la certezza di prendere in considerazione prospettive diverse, collabora con interlocutori interni (provenienti da altri dipartimenti) ed esterni (non appartenenti all'amministrazione comunale). Nel caso degli interlocutori interni, valuta la possibilità di creare un gruppo di lavoro interdipartimentale in grado di contribuire alla diagnosi con prospettive tecniche e sociali diverse.

Per quanto concerne gli interlocutori esterni rivolgiti, ad esempio, a esperti locali, organizzazioni della società civile, organizzazioni non governative, servizi sociali, cooperative, centri di ricerca, università, agenzie/società che operano nel campo energetico, fondi di investimento e piccole e medie imprese per esplorare le possibilità di collaborazione.

Attività:
Individuare gli interlocutori interni ed esterni e organizzare delle riunioni per identificare potenziali sinergie

Fonte: Adattamento da EPAH – Learning guide

I progetti di diagnosi hanno fatto emergere che molto spesso i comuni non hanno una conoscenza accurata degli attori e delle attività che sono già svolte sul territorio (empori solidali con aiuti alimentari o associazioni caritatevoli che pagano le bollette energetiche o associazioni che offrono supporto per risolvere problemi relativi ai contratti), ipotizzando, erroneamente, di dover partire da zero. L'assistenza tecnica per le diagnosi ha permesso dunque di colmare questo vuoto, realizzando percorsi di mappatura degli attori interessati e attivi sui territori, nonché delle iniziative avviate. La mappatura puntuale di attori e iniziative può successivamente portare a creare rete di attori diversi con lo stesso obiettivo favorendo sinergie e collaborazioni, massimizzando così gli sforzi di tutti gli attori ed evitando anche di dover svolgere delle attività già fatte. Conoscere chi sono gli attori è alla base di un buon processo di diagnosi (collocato al secondo posto del percorso di diagnosi – step 2 – come dimostrato dall'immagine “7 practical steps to energy poverty diagnosis – Energy Poverty Advisory Hub learning guide”).

In alcuni progetti di diagnosi, il lavoro di mappatura si è reso necessario non solo nei confronti degli attori esterni ma anche delle strutture interne ai comuni stessi, al fine di individuare gli uffici e i soggetti che, a diverso titolo, svolgevano attività coerenti con il contrasto alla povertà energetica e stabilire dunque un primo dialogo e opportuni collegamenti fra diversi dipartimenti chiave (e.g. sociale, ambientale, energia, urbanistica etc.). In questi casi, il lavoro è iniziato con una valutazione di quali fossero gli uffici interni interessati al tema e la creazione di collegamenti tra i diversi uffici per creare il dialogo e le collaborazioni interne al comune necessarie per portare avanti piani politici diversi in modo integrato e univoco.

Il rinforzo del dialogo fra i dipartimenti interni ha reso ancora più efficace anche il coinvolgimento degli attori esterni al comune ponendo le basi solide per intraprendere un percorso realmente partecipativo e per unire le forze per affrontare in modo congiunto il problema della povertà energetica. Laddove siano stati intrapresi percorsi partecipativi nell'ambito delle assistenze tecniche, gli attori si sono confrontati anche su termini e concetti, molto spesso usati in modo diverso creando ulteriori barriere. Il chiarimento comune sul significato delle parole tra i diversi attori ha permesso in alcuni casi di condividere anche una definizione, seppur non quantitativa almeno qualitativa, di povertà energetica.

L'avvio di un dialogo tra soggetti interni ed esterni ai comuni e successivamente la firma di protocolli e/o l'avvio di collaborazioni, costituiscono dei grandissimi traguardi nel contrasto alla povertà energetica traducendo in pratica il carattere multidimensionale del problema e la necessità di un gruppo di lavoro multi-attore e multi-competente. In concreto, esempi di progetti di diagnosi hanno permesso di raccogliere dati ed informazioni sia tecniche che sociali relativi a specifici quartieri e confermare o meno la creazione di una comunità energetica oppure hanno evidenziato l'esistenza di servizi già rivolti a determinate categorie di persone in povertà energetica lasciando tuttavia altri gruppi non identificati e senza alcun servizio.

Già dai progetti di diagnosi, ma in modo sempre più evidente passando dai progetti di pianificazione e poi di attuazione appare evidente quanto la mancanza di dati attendibili non permetta di poter fare analisi puntuali sulla reale dimensione del problema, da cui poter definire ed implementare politiche efficaci. Purtroppo, le iniziative di diagnosi effettuate in Italia, così come negli altri paesi europei, hanno evidenziato la difficoltà non tanto di individuare il mix di indicatori che permettono di avere il miglior quadro ma di reperire il set di dati attendibili e aggiornato di alcuni indicatori, come ad esempio i dati di consumo o delle bollette delle singole abitazioni (o anche in forma aggregata per strada, quartiere o codice postale), i dati del reddito o degli aiuti economici. Per poter effettuare una buona pianificazione di azioni per fronteggiare la povertà energetica è necessario poter disporre di set di dati che permettano di conoscere la situazione attuale.

Analizzando i progetti di pianificazione ed implementazione, si può dedurre che i comuni considerano le comunità energetiche solidali e gli sportelli (One Stop Shop – OSS) come le principali iniziative da avviare per poter aiutare i cittadini che si trovano in condizione di povertà energetica. In merito alle comunità energetiche rinnovabili (CER), soprattutto nei paesi europei in cui sono già una realtà esistente, è stato possibile sperimentare meccanismi di individuazione, coinvolgimento e supporto dei cittadini in condizioni di povertà energetiche. Tuttavia, quanto emerso dai progetti di pianificazione e implementazione, le comunità energetiche sono connotate da una forte dimensione nazionale che rende difficile poter trarre conclusioni o insegnamenti di portata generale.

Oltre alle CER, le assistenze tecniche per la pianificazione e l'implementazione avevano l'obiettivo di avviare uno sportello per i cittadini in povertà energetica per fornire consigli e risposte alle loro domande oppure di integrare in sportelli già esistenti anche con servizi di supporto per la povertà energetica. Quasi tutti questi progetti si sono posti la domanda su chi è il soggetto beneficiario di questo sportello soprattutto volendo raggiungere quella parte della popolazione che si trova in condizioni di povertà energetica ma che non è assistita da altri servizi di supporto comunale (come, ad esempio, chi ha appena perso il lavoro per cui non rientra tra le persone assistite dai servizi sociali, oppure chi sta affrontando una malattia ma non ha l'assistenza domiciliare).

Un esercizio di particolare interesse è consistito nel definire le caratteristiche di tutti i gruppi di povertà energetica e riconoscere per ognuno i servizi di supporto già disponibili, al fine di individuare la porzione di popolazione in povertà energetica senza tutela. Successivamente, è stato necessario avviare una riflessione su come raggiungere questi soggetti, proponendo soluzioni valide. Queste molto spesso hanno preso corpo attraverso la collaborazione con gli altri attori sul territorio che avevano già instaurato rapporti diretti ed erano dunque in condizione di indirizzare le persone allo sportello. Un esempio è il medico di base, che è a conoscenza di eventuali condizioni di malattia o infermità, nonché di possibili situazioni di difficoltà economica. Il professionista è dunque nella posizione di poter associare tra loro caratteristiche coerenti con l'esposizione alla povertà energetica o con il rischio che il paziente cada in condizione di povertà energetica.

Tutti i progetti di assistenza tecnica, sia afferenti al primo anno (ormai conclusi), che quelli in corso del secondo anno, hanno dimostrato quanto sia importante per un comune conoscere il problema della povertà energetica sul territorio, pianificare e implementare azioni efficaci in base alla dimensione e ai tratti salienti del fenomeno nelle diverse zone. È comunque essenziale che il comune disponga di personale qualificato, che sia in grado di analizzare il problema e definire azioni concrete e piani politici per poter rispondere alle reali esigenze della popolazione in condizioni di povertà

energetica. Queste conclusioni sono state presentate all'ultima conferenza di EPAH, svoltasi il 19-20 settembre 2023 a Varsavia. Il 2024 sarà dedicato ad assistere i comuni assegnatari del secondo bando e a tradurre in modelli o documenti guida le diverse esperienze, al fine di permettere altri comuni di intraprendere un percorso efficace contro la povertà energetica.

7.4. Monitoraggio nazionale e regionale

7.4.1. Indicatori Eurostat

Come accennato nella sezione precedente, l'Osservatorio Nazionale raccomanda l'utilizzo di quattro indicatori forniti da Istat ed Eurostat per monitorare la povertà energetica con finalità di supporto alle politiche pubbliche. Nell'attesa di ulteriori sviluppi metodologici, il PNIEC fissa il proprio obiettivo di riduzione della povertà energetica rispetto alla quota di popolazione che non è in grado di riscaldare adeguatamente la propria abitazione. In base al dato storico e alle previsioni sull'evoluzione dei prezzi futuri delle commodities energetiche, il piano si propone una riduzione della percentuale di 0,8 punti, rispetto all'attuale 8,8% (dato 2022) al 2030.

Secondo quanto emerge dai dati, la quota di popolazione complessiva che ha comunicato la propria incapacità a riscaldare adeguatamente la casa è più che dimezzata nel corso dell'ultimo decennio. La percentuale si è ridotta dal 21,3% nel 2012, al culmine di una fase di incremento che ha interessato almeno i due anni precedenti, all'8,1% del 2021. Nel 2022, la percentuale è tornata ad aumentare (8,8%). Nel corso degli anni osservati, il dato italiano si è sostanzialmente allineato a quello comunitario, il cui valore medio nel periodo è pari al 9%.

Figura 7-2. Quota di popolazione che non è in grado di riscaldare adeguatamente la propria abitazione (%)

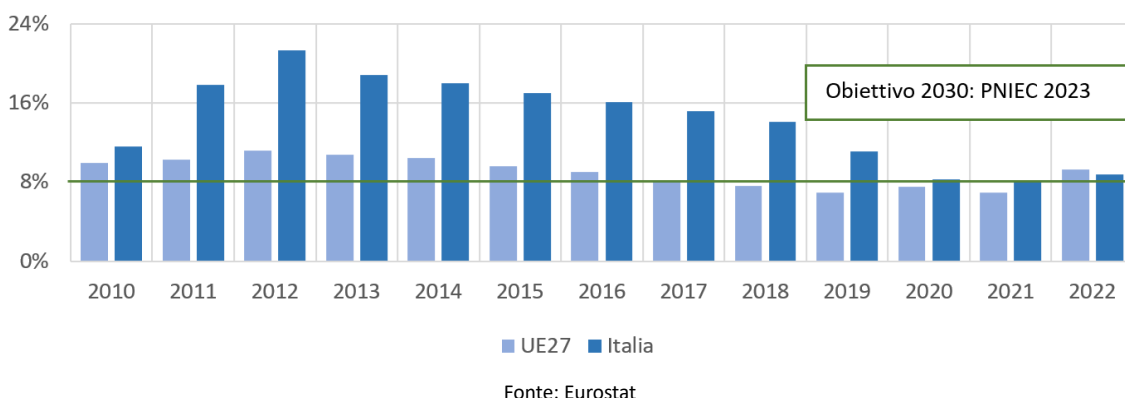


Figura 7-3. Principali indicatori di povertà energetica indicati dal PNIEC (%). Anno 2022

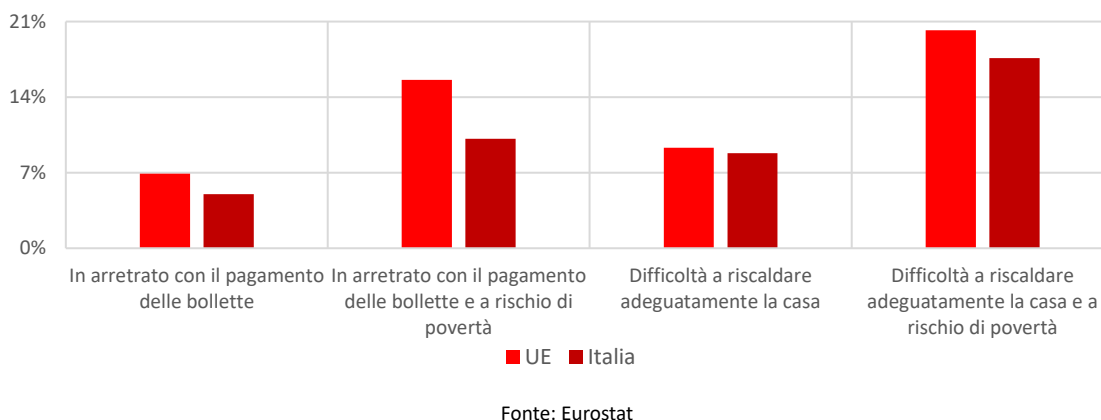
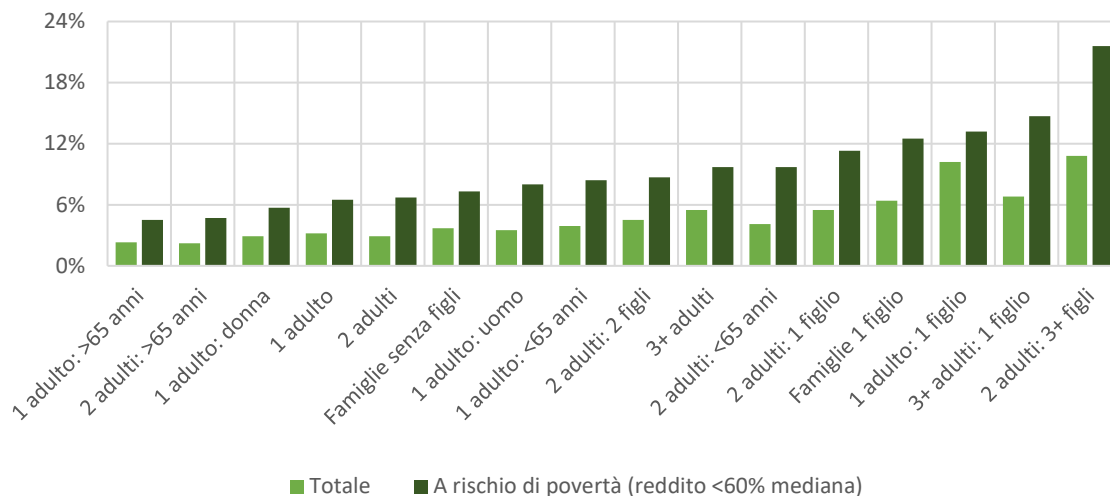


Figura 7-4. Quota di popolazione in arretrato con il pagamento delle bollette. Dettaglio per tipologia familiare (%), anno 2022



Fonte: Eurostat

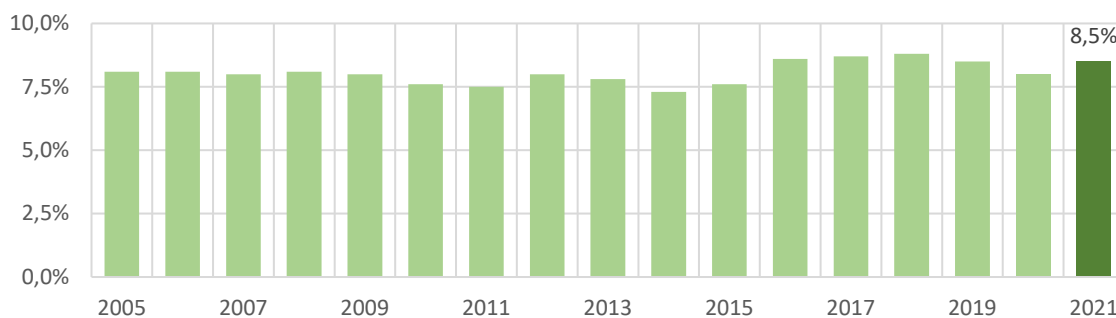
Nel prospetto in Figura 7-3 è presentata una visione comparativa tra UE e Italia rispetto al set dei quattro indicatori raccomandati dal PNIEC, presentati nella sezione precedente. Lo svantaggio relativo delle famiglie che rientrano nelle fasce di reddito inferiori è evidente e pari a circa 5 punti percentuale (9 nel caso dell’UE) nel caso di chi è in difficoltà con il pagamento delle bollette e a 9 punti (11 nel caso dell’UE) per chi si dichiara non in grado di riscaldare adeguatamente la propria abitazione.

La Figura 7-4 mostra le diverse categorie di dettaglio, rispetto alle caratteristiche familiari, tra coloro che nel 2022 hanno comunicato di essere in arretrato con il pagamento delle bollette. È evidente come la numerosità del nucleo familiare e la presenza di figli a carico determini una maggiore incidenza, in entrambi le fattispecie. La voce che raggruppa i nuclei potenzialmente più numerosi e con il maggior numero di figli, ovvero “2 adulti, 3+ figli”, mostrano quote di risposte affermativo pari rispettivamente al 22% nella condizione di rischio di povertà e 11% sul totale del campione (massimi assoluti rispetto a tutte le categorie prese in esame.). Nel caso di famiglie con più di 3 adulti e un figlio a carico la percentuale raggiunge il 15% per gli appartenenti alle fasce di reddito più basse e 7% in totale. In questo ambito, la seconda posizione in termini di incidenza delle difficoltà economiche che conducono a ritardare il pagamento delle bollette è stato riscontrato nelle famiglie composte da un solo adulto e un figlio a carico. Le fattispecie meno esposte sembrano essere, nel 2022, quello in cui sono presenti individui anziani, ovvero di età superiore ai 65 anni. In questo caso si registrano quote di popolazione in ritardo con il pagamento delle bollette pari al 5% nei rispondenti a rischio di povertà e 2% nel totale, per i nuclei composti da 1 e 2 adulti.

7.4.2. Dimensione nazionale e regionale

Secondo i dati diffusi dall’ Osservatorio Italiano sulla Povertà Energetica (OIPE), nel 2021 la quota di popolazione in povertà energetica individuata dall’indicatore proposto in Faiella e Lavecchia (2014), la percentuale di famiglie che hanno “difficoltà ad acquistare un paniere minimo di beni e servizi energetici” è pari all’8,5%. Rispetto all’anno precedente, il dato segna un aumento di 0,5 punti percentuali. I forti aumenti subiti dai prezzi di gas ed elettricità sono individuati come le principali cause di questa tendenza (Figura 7-5).

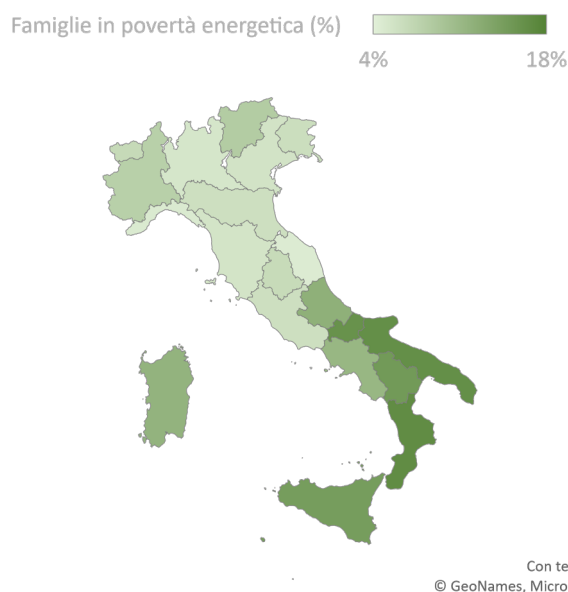
Figura 7-5. Indice di overtà energetica OIPE (%)



Fonte: OIPE (2023)^{vii}

Dal punto di vista del dettaglio regionale, le Marche sono risultate la regione con la minor percentuale di famiglie in condizione di povertà energetica (4,6%). Seguono la Liguria (4,8%) e la Lombardia (5,3%). Sul versante opposto, le regioni per cui sono state riscontrate le maggiori percentuali di famigli in povertà energetica sono il Molise (16%), la Puglia (16,4%) e la Calabria (16,7%) (Figura 7-6).

Figura 7-6. Indice di povertà energetica OIPE. Dettaglio per regione, anno 2021 (%)



Fonte: Elaborazione dati OIPE (2023)

7.5. Esperienze sul campo

7.5.1. Il progetto ENPOR: un bilancio a fine progetto

Il progetto europeo [ENPOR \(Actions to mitigate energy poverty in the private rental sector\)](#), focalizzato sullo studio della povertà energetica nel settore degli affitti privati, giunge alla sua conclusione. Quello degli affitti privati si è rivelato un settore particolarmente difficile su cui intervenire, che necessita di azioni mirate e di approcci diversificati, come evidenziato nella recentissima “Raccomandazione (EU) 2023/2407 della Commissione del 20 ottobre 2023 sulla povertà

energetica”^{viii}. Di seguito sono presentate in maniera dettagliata le azioni che sono risultate più efficaci, e che potrebbero essere facilmente replicate in diversi contesti sono, sulla base dei casi pilota realizzati nel corso del progetto.

La creazione di servizi di consulenza decentralizzati. La consulenza tradizionale, una tantum, spesso non è sufficiente per sostenere adeguatamente le famiglie vulnerabili e portare a miglioramenti a lungo termine. Le istituzioni di sostegno a livello locale, pur avendo informazioni su chi vive in condizioni di disagio sociale e avrebbe bisogno di maggiore aiuto, spesso non hanno risorse sufficienti. Risulta quindi fondamentale creare dei servizi di consulenza a livello locale che possano fornire in maniera continuativa supporto e, al contempo, sostenere e collaborare con le istituzioni che hanno già accesso ai gruppi target. A tale fine è necessario prevedere risorse finanziarie adeguate, fornite in modo sostenibile e sistematico.

Social Energy Advisor. La formazione di figure con competenze trasversali sia in ambito sociale che energetico per fornire consulenza energetica alle famiglie vulnerabili. In Austria, nell’ambito di ENPOR, gli assistenti sociali e i cosiddetti consulenti energetici hanno ricevuto una formazione mirata: gli assistenti sociali hanno acquisito competenze su temi energetici, come il risparmio energetico in casa e la fatturazione dell’energia, il pagamento delle bollette, mentre i consulenti energetici hanno acquisito conoscenze sul lavoro con le famiglie vulnerabili, che di solito non costituiscono il loro gruppo target. Una parte essenziale della progettazione della formazione ha visto il coinvolgimento di rappresentanti dei gruppi target, che ne conoscono le culture e le lingue di origine, garantendo un’interazione più profonda e autentica con le comunità interessate e contribuendo ad aumentare la consapevolezza e la comprensione della povertà energetica e delle possibili soluzioni. In particolare, le donne migranti possono assumere ruoli essenziali nella consulenza e nel sostegno alle famiglie in povertà energetica.

L’offerta di misure di risparmio energetico in combinazione con azioni di coaching, supporto all’installazione di elettrodomestici, visite porta a porta, eventi e collaborazioni con la rete sociale, sono gli elementi che insieme ottengono i maggiori effetti sulla bolletta energetica e per un effettivo coinvolgimento degli inquilini. Tali azioni devono essere tese a stabilire un rapporto a lungo termine con gli inquilini.

Creazione di materiale informativo ad hoc. Al fine di raggiungere le persone in povertà energetica è necessario fornire delle risorse informative mirate, realizzate con un linguaggio appropriato, l’utilizzo di illustrazioni e tradotte in più lingue.

ENEA, al fine di sviluppare iniziative di comunicazione rivolte a supportare le persone in povertà energetica, ha costituito un tavolo di lavoro, il REACT group, con gli attori chiave: associazioni di inquilini, proprietari, amministratori di condominio, associazioni di consumatori, agenzie energetiche, reti ed esperti di povertà energetica e altri soggetti rilevanti. Grazie al lavoro di co-progettazione svolto con il REACT group, l’ENEA ha realizzato due guide, validate e diffuse dai membri del REACT Group stesso, tramite i network di Associazione Europea Consumatori Indipendenti, Alleanza contro la Povertà Energetica, Condofacile, Fondazione Giuseppe di Vittorio, Studio Pasina, UNAI Segreteria Provinciale di Ancona e Canale energia:

- [Consigli per ridurre i consumi e rendere la casa energeticamente più efficiente.](#) La guida è dedicata a proprietari e inquilini, incentrata su una serie di indicazioni e buone pratiche facilmente attuabili per diminuire gli sprechi e intraprendere azioni volte a migliorare l’efficienza energetica nelle abitazioni. Per ciascuna azione suggerita, sono evidenziate responsabilità (se la misura compete all’inquilino o al proprietario), vantaggi su salute, sicurezza e risparmio energetico ed economico (Figura 7-7/sinistra).
- [Consigli per comunicare e diffondere i vantaggi degli interventi di efficienza energetica e ridurre i consumi.](#) La guida è indirizzata agli amministratori di condominio, visti come una figura chiave, in grado di aiutare i condomini e gli inquilini ad adottare misure e comportamenti per rendere le abitazioni energeticamente più efficienti e ridurre i consumi (Figura 7-7/destra).

Figura 7-7. Copertine delle guide sviluppate nell'ambito del Progetto ENPOR

Fonte: [ENPOR](#)

Raccolta dati e monitoraggio. Per combattere efficacemente la povertà energetica è necessario un sistema di monitoraggio continuo, attraverso indicatori adeguati. A tale riguardo, il progetto ENPOR ha fatto un primo passo realizzando la [Energy Poverty Dashboard – EPD](#), che identifica a livello geografico e temporale la povertà energetica nel settore degli affitti privati in tutta Europa. La Dashboard mappa le migliori pratiche, le misure e le politiche che sono state impiegate per affrontare la questione della povertà energetica. L'EPD è contemporaneamente un hub informativo e uno strumento di strategia pubblica, che fornisce dati personalizzati in un formato di facile utilizzo, offrendo anche agli stakeholder interessati informazioni su iniziative, collaborazioni e misure di supporto.

Infine ENPOR, riconoscendo il problema degli split incentive, una delle principali barriere finanziarie agli interventi di efficienza energetica, ancor più critica nel caso di inquilini in povertà energetica, ha sviluppato un apposito strumento, chiamato [ENPOR Split Incentive Quantification Tool](#), il cui obiettivo è quello di identificare la quota di benefici derivanti dall'attuazione di interventi di efficienza energetica tra proprietari e inquilini, al fine di quantificare l'allocazione appropriata dei costi per entrambe le parti, in relazione a specifici scenari di ristrutturazione.^{ix}

7.5.2. Il progetto SER – Social Energy Renovations: l'istituzione del SER-HUB

Per offrire un servizio integrale di assistenza tecnica e finanziaria agli Enti del Terzo Settore (ETS) nella realizzazione dei loro progetti di efficientamento energetico, a inizio 2023 è nato SER-HUB. Un'iniziativa che si è sviluppata nell'ambito del progetto [SER-Social Energy Renovations](#), finanziato dal programma Horizon 2020, a cui partecipano 7 partner da 4 paesi: GNE Finance (Spagna, capofila), ENEA, Fratello Sole, CGM Finance e Politecnico di Milano per l'Italia, Secours Catholique per la Francia ed Econor per la Bulgaria.

Figura 7-8. Logo del SER-HUB

SERHub
Social Energy Revolution

Avviato nel 2021 per sviluppare uno strumento finanziario capace di provvedere le risorse necessarie a supportare gli investimenti per la riqualificazione energetica di edifici in uso al settore non profit, il progetto SER nel corso dei mesi ha rimesso a fuoco i suoi obiettivi. Tematiche legali connesse all'eterogeneità degli enti beneficiari emerse e valutazioni economiche degli interventi effettuate nell'ambito del progetto, hanno reso necessario ripensare il tipo di strumento adatto a facilitare la transizione energetica del Terzo Settore. I partner di SER hanno quindi progettato una soluzione più

adeguata alle effettive esigenze degli ETS per accompagnarli, mediante una struttura dedicata, nelle diverse fasi di approccio all'efficientamento energetico: dall'analisi iniziale della ristrutturazione edilizia fino alla scelta degli strumenti finanziari più adatti allo scopo.

Da ciò la creazione di uno strumento operativo comune, la rete di imprese – SER HUB - Social Energy Revolution HUB – in grado di offrire un servizio integrale di assistenza tecnica e finanziaria agli ETS nella realizzazione dei loro progetti di efficientamento energetico in linea con le esigenze specifiche e con i cambiamenti del mercato. SER-HUB è stato ufficialmente costituito il 6 marzo 2023, quando CGM, CGM Finance e Fratello Sole hanno sottoscritto il contratto di rete, con GNE Finance presente nell'Organo comune. Sotto il profilo operativo, SER HUB fornisce assistenza tecnica per gli investimenti in efficienza e riqualificazione energetica in termini di studi tecnici, audit energetici e questioni legali e consulenza per strutturare le soluzioni finanziarie più appropriate grazie alla collaborazione con intermediari finanziari e/o fornitori di finanziamenti alternativi, quali piattaforme di crowdfunding e finanziatori alternativi, nonché attraverso nuove forme di partenariato finalizzate a sostenere progetti di più larga scala.

Per supportare la propria attività, i partner di SER HUB hanno avviato una serie di consultazioni con soggetti del mondo finanziario. Ad oggi SER HUB ha relazioni con Banca Intesa San Paolo, Fondazione Cariplo e Fondazione Monte dei Paschi di Siena. Uno dei principali risultati ottenuti nei primi mesi di attività di SER HUB è l'accordo stipulato in luglio con la Fondazione Monte dei Paschi di Siena (FMPS) nell'ambito del progetto "EnergEtici", che si rivolge agli ETS ed alle organizzazioni non profit della provincia di Siena per promuovere interventi di riqualificazione energetica di edifici destinati ad attività e finalità sociali ed educative.

7.5.3. I progetti per il contrasto alla povertà energetica di Fratello Sole ed ENEA. L'efficienza energetica negli Enti del Terzo Settore e negli enti religiosi

Fratello Sole, all'interno dell'accordo con ENEA, ha sviluppato in questi anni diversi progetti e azioni relative al contrasto alla povertà energetica. Il metodo di lavoro si basa principalmente sul coinvolgimento degli Enti del Terzo Settore e degli enti religiosi impegnati in attività sociali. In particolare, Fratello Sole nel 2023 si è occupato di povertà energetica in due progetti in cui ha anche adottato uno strumento di analisi e valutazione "dal basso".

Il progetto "[Milano Inclusiva](#)", co-finanziato da Fondazione SNAM, con il Comune di Milano, Caritas Ambrosiana, e Associazione Cascina Cuccagna, ha permesso di sviluppare diverse azioni di contrasto alla povertà energetica, sia attraverso la formazione degli operatori, sia per andare incontro alle persone in difficoltà. Ha permesso di aprire lo "Sportello Aiuto Energia" presso Cascina Cuccagna, per acquisire informazioni utili a comprendere meglio il tema della povertà energetica su scala cittadina, così da consentire al Comune di Milano di elaborare risposte specifiche in base al contesto di riferimento. Il Comune di Milano ha poi deciso di avviare un secondo sportello in un'altra area della città dove si stima che siano maggiori le esigenze di aiuto relativamente alle tematiche energetiche.

Il progetto Politèia, co-finanziato dall'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo, vede invece coinvolto Fratello Sole nel sud d'Italia, in Sicilia, insieme a Fondazione Avsi, Kalat Ambiente, Don Bosco 2000, Fondazione Comunitaria di Agrigento e Trapani, CONAI, con capofila il Comune di Caltagirone. In particolare, Fratello Sole ha sviluppato azioni sia formative che di progettazione di Comunità energetiche ed interventi di efficientamento energetico nei 15 Comuni del Calatino. Oltre a prevedere l'inclusione di famiglie in stato di bisogno nelle comunità energetiche, vengono realizzate da Fratello Sole anche attività specifiche per il contrasto alla povertà energetica, possibili grazie all'utilizzo del software Enersoc, che consente di raccogliere dati e valutare azioni puntuali di supporto alla spesa energetica e alla riduzione dei consumi. Nelle attività sono coinvolti gli assistenti sociali dei comuni e gli enti del Terzo Settore del territorio per poter raggiungere 300 famiglie fragili, 20 per comune, e dare attuazione al PAESC per la componente pubblica.

Il tool Enersoc: Energia Sociale, sponsorizzato da ENEL, è stato sviluppato in Spagna dall'impresa non-profit Ecodès, che è stata partner di Fratello Sole e di ENEA nel progetto europeo Greenability, dedicato proprio alla povertà energetica. Una collaborazione che ha permesso di portare in Italia uno strumento che permette di aiutare le famiglie attraverso la valutazione dello stato energetico generale della casa e le abitudini al consumo di energia e offre anche supporto nell'accesso ai bonus sociali.

Fratello Sole è inoltre impegnato in altri progetti, maggiormente alla prevenzione della povertà energetica, all'interno di cantieri edilizi di efficientamento energetico di enti non profit. Ogni cantiere prevede, infatti, anche un "cantiere sociale", che si realizza in attività di comunicazione, formazione, dialogo e incontro con le persone fragili e i loro educatori: una

modalità per coinvolgere ed includere coloro che sarebbero, di fatto, esclusi dalla transizione energetica. Nel corso del 2023 sono stati avviati “Cantieri Sociali” a Pavia presso Comunità Casa del Giovane, a Roma con i minori stranieri del centro Caritas Via Venafrò, a Milano con ALL Associazione Italiana Leucemia e a Torino nell’ambito di un progetto di riqualificazione energetica dell’associazione Volere La Luna attiva nel quartiere Parella.

BOX – Il progetto REHOUSE

[Renovation packages for HOlistic improvement of EU's bUildingS Efficiency](#) è un progetto cofinanziato dal programma di ricerca e innovazione Horizon Europe della Commissione Europea, con l'obiettivo di aumentare la portata e la produttività del processo di riqualificazione energetica degli edifici, il miglioramento del comfort e della soddisfazione degli abitanti e degli utenti e l'applicazione e l'uso di soluzioni tecnologiche integrate per la generazione decentralizzata di energia rinnovabile. Il progetto, della durata di quattro anni, svilupperà otto soluzioni innovative (partendo da un TRL4/5 per arrivare a TRL7/8) ed olistiche per pacchetti di ristrutturazione efficienti, economici e sostenibili in quattro siti dimostrativi, rispettivamente in Grecia, Italia, Francia e Ungheria. Ogni demo-site rappresenta una tipologia di edificio, housing sociale e dormitori studenteschi, in una specifica area climatica, con diverse peculiarità e diverse tipologie di abitanti. Per ciascun sito dimostrativo, la sfida è quella di guidare gli inquilini/utenti nell'accettazione dell'innovazione tecnologica e nel cambiamento dei comportamenti nella gestione quotidiana delle nuove tecnologie energetiche.

In Italia, il sito, scelto sulla base di valutazioni di vulnerabilità socio-economica, ha sede in Puglia in una area marginale di Margherita di Savoia (BAT). L'edificio oggetto dell'intervento innovativo fa parte di un plesso di case popolari, sito a ridosso dell'area delle saline di importante valore naturalistico. L'intervento prevede due pacchetti di ristrutturazione, sviluppati da imprese locali innovative: un kit di Heating&Cooling centralizzato, progettato attorno a una pompa di calore aria-acqua reversibile alimentata da pannelli fotovoltaici (PV) e collegata all'innovativo sistema di accumulo di energia termica PCM (Phase Change Material) stratificato, e un sistema di facciata multiuso (esoscheletro, realizzato off site) con pannello costituito da isolante in canapa e PV verticali.

Inoltre, in considerazione del fatto che nei paesi in zona sismica le azioni di ristrutturazione energetica dovrebbero essere sempre combinate con l'adeguamento sismico dell'edificio, nel [demo italiano](#) di REHOUSE si stanno sperimentando soluzioni tecniche innovative e protocolli di attuazione per un approccio integrato energetico-strutturale che rappresenta la sfida da affrontare nella riqualificazione del patrimonio edilizio popolare. In particolare, il progetto sta sviluppando una metodologia integrata di approccio all'edificio che include la valutazione strutturale (attraverso anche l'utilizzo di tecniche strumentali diagnostiche non invasive) e l'audit energetico. Questo permetterà non solo la completa progettazione dell'intervento di riqualificazione, ma anche attraverso l'utilizzo del BIM (Building Information Modelling), un'attenta gestione dell'edificio in tutte le sue fasi del ciclo di vita.

All'approccio integrato energetico-strutturale si unisce un altro aspetto fondamentale nel progetto: la “social Innovation”.

Il progetto, attraverso momenti di co-progettazione e di coinvolgimento attivo e partecipato degli utenti nel percorso di installazione delle innovazioni tecnologiche precedentemente citate, ha come obiettivo l'accettazione sociale dell'intervento innovativo. L'intervento di riqualificazione proposto non è solo di miglioramento tecnico dell'edificio, ma comporterà un miglioramento del comfort e della qualità dell'abitare per gli inquilini, così come da loro stessi indicato grazie al percorso collettivo in cui sono stati coinvolti per la progettazione dell'intervento, con un approccio partecipativo (compilazione questionari e partecipazione a workshop).

Questo approccio integrato con gli aspetti sociali è comune in tutti i dimostratori del progetto, adattato e modellato sui bisogni dei singoli utenti.

7.6. Transizione energetica, sociale e tecnologica nel settore degli edifici

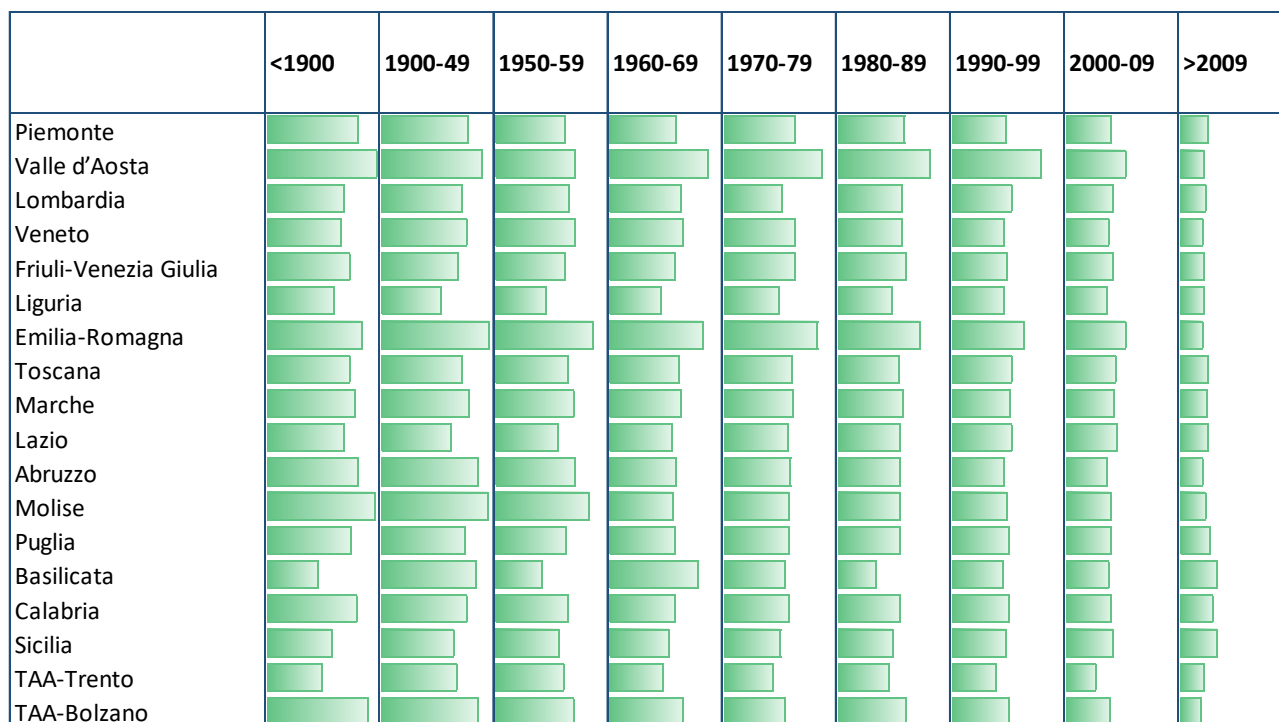
Lo sviluppo dell'efficienza energetica nel settore degli edifici è cruciale per centrare l'ambiziosa combinazione di obiettivi energetici e sociali stabiliti dalla EED 3. La finalizzazione del processo legislativo della EPBD recast, inoltre, introdurrà ulteriori parametri di riferimento su cui strutturare le tappe di avvicinamento ai target di riqualificazione del parco edilizio. In base ai punti attualmente concordati, riconoscendo nelle scarse prestazioni energetiche degli edifici una “causa sistemica” della povertà energetica, gli Stati Membri sono chiamati a:

- Predisporre requisiti minimi di prestazione energetica che, in combinazione con strumenti finanziari e meccanismi di protezione sociale ad hoc, siano funzionali al miglioramento della “qualità della vita delle famiglie più vulnerabili e dei cittadini più poveri”;

CAPITOLO 7

- Adottare metodi di analisi della povertà energetica che si riferiscano a scale territoriali di micro-area: (zona, quartiere). Ciò, al fine di attuare piani di ristrutturazione degli edifici che garantiscano “alloggi dignitosi” alle fasce svantaggiate della popolazione;
- Promuovere l’evoluzione di filiere produttive nel settore delle costruzioni che garantiscano la competitività delle imprese e la promozione dell’innovazione industriale.^x

Figura 7-9. Indici di prestazione energetica per regione. Valori mediани per classi di anno di costruzione



Fonte: Elaborazione dati SIAPE

Tabella 7.2. Indicatori di prestazione energetica e di condizione socio-economica delle famiglie. Rapporto tra valori mediани per la classe di anno di costruzione 1970-1979 e 2000-2009

	Prestazione energetica	Reddito	Spese energetiche	Famiglie in povertà assoluta
Abruzzo	>150%	<100%	100%-130%	>150%
Basilicata	130%-150%	<100%	100%-130%	:
Calabria	130%-150%	<100%	<100%	>150%
Emilia-Romagna	>150%	100%-130%	100%-130%	>150%
Friuli-Venezia Giulia	>150%	100%-130%	100%-130%	<100%
Lazio	100%-130%	<100%	100%-130%	>150%
Liguria	130%-150%	<100%	<100%	:
Lombardia	100%-130%	<100%	100%-130%	>150%
Marche	130%-150%	100%-130%	100%-130%	151%
Molise	130%-150%	<100%	100%-130%	:
Piemonte	>150%	<100%	100%-130%	>150%
Puglia	130%-150%	<100%	100%-130%	:
Sicilia	100%-130%	<100%	<100%	<100%
Toscana	130%-150%	<100%	100%-130%	>150%
Valle d'Aosta	>150%	<100%	>150%	100%-130%
Veneto	>150%	<100%	100%-130%	>150%
Trentino-Alto Adige	>150%	<100%	100%-130%	>150%

Fonte: Elaborazione dati SIAPE e Istat

Le direttive delineano dunque i tratti di una triplice sfida per i paesi membri, centrata sulla riqualificazione degli edifici: energetica, sociale e tecnologica. Come già illustrato nel Capitolo 5, il parco edilizio italiano è in larga misura caratterizzato da immobili che presentano scarse prestazioni energetiche. Il grafico in Figura 7-9 aggiunge un elemento di dettaglio mostrando i valori mediani dell'indicatore di prestazione energetica globale $EP_{gl,nren}$ per classi definite rispetto all'anno di costruzione dell'immobile, per i soli edifici residenziali. L'elaborazione è stata effettuata su un campione di circa 1 milione di APE. Le barre mettono in evidenza come le distribuzioni degli attestati siano centrate attorno a valori prestazione energetica globale tendenzialmente decrescenti all'aumentare dell'anno di costruzione.

L'impatto sociale dei differenziali di prestazione energetica degli edifici è apprezzabile osservando gli indicatori proposti in Tabella 7.2 in cui sono riportati indicatori costruiti rapportando i valori per la classe 1970-1979 con la classe 2000-2009. Ne consegue che un valore superiore al 100% denota un valore della variabile superiore per la classe 1970-1979 rispetto alla classe 2000-2009. Gli indicatori economici sono ottenuti dall'Indagine Istat sulle Spese delle Famiglie relativa all'anno 2021. Come già visto in Figura 7-10 il fabbisogno energetico degli edifici più vetusti, per ogni regione, risultano decisamente più elevati. Tali edifici sono inoltre mediamente abitati da famiglie che:

- Percepiscono redditi minori (ad eccezione di Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia e Marche);
- Sostengono spese energetiche più elevate (ad eccezione di Calabria, Liguria e Sicilia);
- Presentano una maggiore concentrazione di famiglie in povertà assoluta.

Privilegiare la riqualificazione degli edifici scarsamente performanti genera dunque impatti sociali positivi. La presenza di filiere produttive competitive e innovative, nei settori interessati all'efficientamento energetico degli edifici, permette di perseguire queste finalità con interventi caratterizzati da un costo-efficacia più favorevole. Per poter formulare anticipazioni circa il grado di successo nell'affrontare la triplice sfida, è necessario comprendere la capacità di risposta del nostro paese alla domanda di cambiamento tecnologico che accompagna sia la trasformazione del parco immobiliare italiano sia il mutamento nelle abitudini di consumo energetico delle famiglie. Nelle sezioni che seguono è proposta un approfondimento, basato su indicatori, dello stato dell'arte di questi processi in Italia.

La prospettiva globale. Per realizzare l'analisi sono stati utilizzati i dati dell'edizione "primavera 2023" di Patstat, il database gestito dallo European Patent Office (EPO). PatStat contiene informazioni bibliografiche e legali sulla totalità dei brevetti correntemente in uso. I codici della Cooperative Patent Classification (CPC) consentono di identificare la popolazione di brevetti che fanno riferimento alle Low-Carbon Energy Technologies (LCET) e quindi di tracciare le dinamiche di cambiamento tecnologico di interesse per la transizione energetica. In dettaglio, è utilizzato il [codice Y02B](#) (Tabella 7.3) per monitorare, con prospettiva storica, l'attività brevettuale in Italia, in Europa e nei principali player a livello globale. Gli indicatori si basano sul conteggio del numero dei brevetti depositati, secondo la metodologia proposta dal Joint Research Centre. Secondo quanto si evince dal documento, è importante sottolineare ente che, alla data dell'ultimo aggiornamento di PatStat utilizzato per questo studio, i dati al 2021 sono da considerarsi incompleti, a causa di un ritardo di quattro anni dovuto al processo di acquisizione ed elaborazione degli input da parte di EPO.

Tabella 7.3. Tecnologie per l'efficienza energetica negli edifici. Codici CPC della categoria Y02B

Integrazione di fonti rinnovabili	10/00
Fotovoltaico	10/10
Solare	10/20
Eolico	10/30
Pompe di calore geotermiche	10/40
Energia idrica in edifici	10/50
Sistemi ibridi, ad esempio alimentatori di continuità o di back-up che integrano le energie rinnovabili	10/70
Impianti di illuminazione efficienti dal punto di vista energetico	20/00
Lampade semiconduttori	20/30
Sistemi di controllo per il risparmio energetico	20/40
Sistemi di illuminazione stradale efficienti	20/72
Energia efficiente in riscaldamento, ventilazione o aria condizionata [HVAC]	30/00
Sistemi di riscaldamento acqua centralizzati a pompa di calore	30/12

CAPITOLO 7

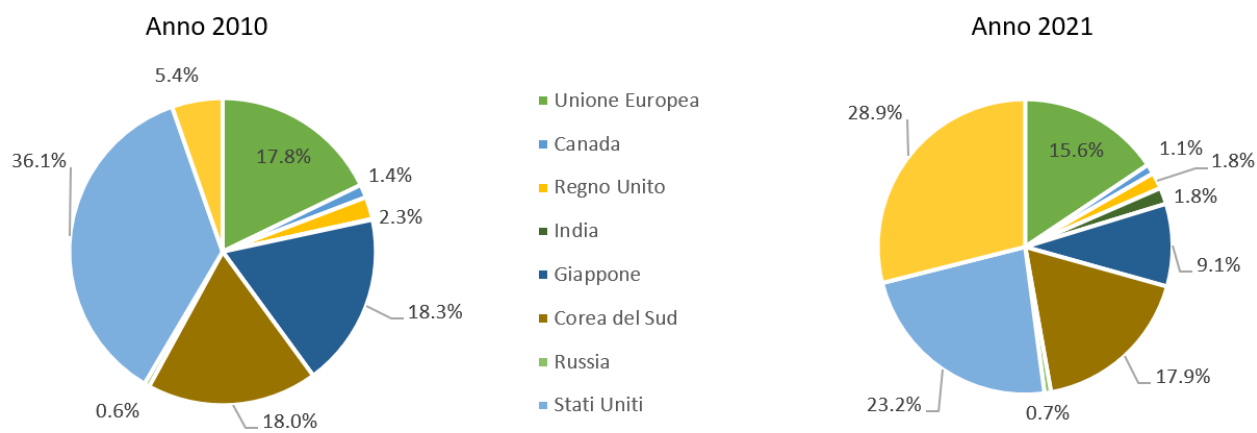
Sistemi di riscaldamento aria centralizzati a pompa di calore	30/13
Teleriscaldamento	30/17
Sistemi di fornitura di acqua calda sanitaria che utilizzano calore recuperato o di scarto	30/18
Pompe di recupero del calore, ovvero sistemi basati su pompe di calore o unità in grado di trasferire l'energia termica da una proprietà o parte degli impianti a un'altra, migliorando l'efficienza complessiva	30/52
Sistemi di raffreddamento	30/54
Unità di recupero del calore	30/56
Sistemi di assorbimento	30/62
- Combinati con la produzione di calore o di energia [CHP]	30/625
Tecnologie di controllo o regolazione efficiente, ad esempio controllo del flusso refrigerante, del motore o del riscaldamento	30/70
Case passive; tecnologia a doppia facciata	30/90
Tecnologie volte a migliorare l'efficienza degli elettrodomestici, come ad esempio la cottura a induzione o le tecnologie efficienti per frigoriferi, congelatori o lavastoviglie	40/00
Utilizzanti fonti rinnovabili, ad esempio fornelli solari, forni o riscaldamento solare	40/18
Tecnologie ad alta efficienza energetica negli ascensori, scale mobili e tappeto mobile, ad esempio risparmio energetico o tecnologie di recupero	50/00
Tecnologie per la gestione e il consumo efficiente di energia elettrica lato utente finale	70/00
Tecnologie che migliorano l'efficienza utilizzando alimentatori a commutazione [SMPS], ovverosia conversione efficiente dell'elettronica di potenza, ad esempio correzione del fattore di potenza o riduzione delle perdite negli alimentatori o modalità di standby efficienti	70/10
Sistemi che integrano tecnologie relative al funzionamento della rete elettrica e alla comunicazione o tecnologie informatiche per migliorare l'impronta di carbonio della gestione dei carichi residenziali o terziari, cioè le reti intelligenti come tecnologie di mitigazione del cambiamento climatico nel settore edilizio, compresi gli ultimi stadi della distribuzione dell'energia e i sistemi di controllo, monitoraggio o gestione a livello locale	70/30
- Sistemi di risposta alla domanda, ad esempio il distacco del carico, riduzione dei picchi.	70/3225
- Misurazione intelligente a supporto della neutralità di carbonio degli utenti finali negli edifici	70/34
Elementi architettonici o costruttivi che migliorano le prestazioni termiche degli edifici	80/00
Isolamento, ad esempio isolamento sottovuoto o in aerogel	80/10
Vetrate, ad esempio quelle a sottovuoto	80/22
Sistemi di giardini pensili	80/32
Tecnologie abilitanti o tecnologie con un contributo potenziale o indiretto alla mitigazione delle emissioni di gas serra	90/00
Applicazione delle celle a combustibile negli edifici	90/10
Le reti intelligenti come tecnologia abilitante negli edifici	90/20

Fonte: EPO – [Sito web CPC](#)

A partire dal 2010, in particolare per gli Stati Uniti d'America, si è verificata un'importante accelerazione nella propensione brevettuale di tecnologie finalizzate a migliorare le prestazioni in termini di efficienza energetica degli edifici. A presentare il tasso medio di variazione percentuale annuale più elevata è l'India con il +56,6% seguita dalla Cina +28% e dagli Stati Uniti +14%, il dato europeo si ferma a +7%. I Paesi asiatici sembrano essere protagonisti di un maggiore ritmo nella concessione dei brevetti. Nel 2021 la Cina deteneva il 28,9% dei brevetti depositati, seguita dagli Stati Uniti d'America (23,2%), dalla Corea del Sud (17,9%) e dall'Unione Europea (15,6%). L'inderogabile missione della transizione ecologica e il conseguente quadro normativo sembrano creare un ecosistema fertile e stimolante che sta offrendo le giuste basi per incrementare l'attività brevettuale e innovativa delle LCET (Low-Carbon Emitting Technologies).

La Cina, dopo aver occupato per un lungo periodo una posizione di secondo piano, a partire dal 2010 ha conosciuto un vigoroso andamento crescente che le ha permesso di oltrepassare anche gli Stati Uniti, da sempre leader nel settore analizzato nell'ultimo decennio. Inoltre, è importante sottolineare che la Cina è anche l'unico Paese ad aver mostrato nel periodo considerato una variazione annuale sempre positiva, manifestando un andamento a rialzo lineare e persistente. Infine, in un confronto 2010-2021, a subire una maggiore calo di incidenza relativa sono gli Stati Uniti con una perdita del -13% e il Giappone (-9,2%). Per il restante dei Paesi, l'incidenza relativa è rimasta piuttosto stabile anche se in leggera diminuzione (Figura 7-10).

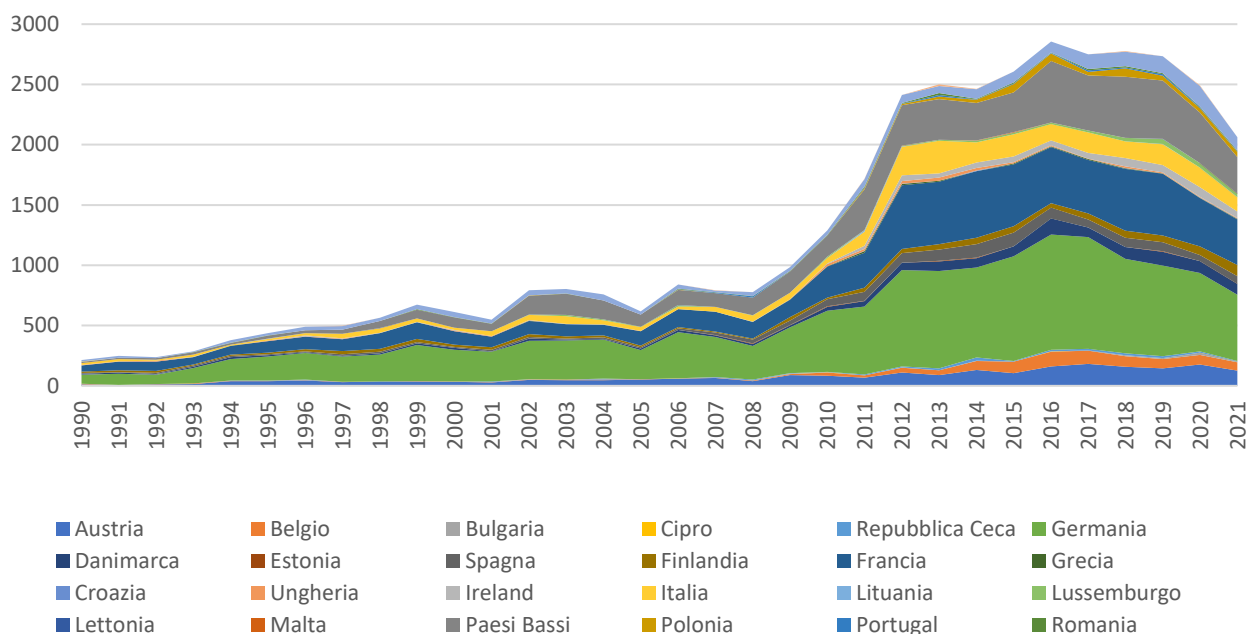
Figura 7-10. Attività brevettuale nelle tecnologie per l'efficienza energetica negli edifici. Dettaglio per paese, anni 2010-2021 (%)



Fonte: Elaborazione I-Com su dati Patstat, edizione primavera 2023

L'attività brevettuale in Unione Europea. Spostando l'attenzione sull'UE, si registra una variazione percentuale positiva del +60% tra il 2010 e il 2021, con un totale di 2.061 brevetti depositati e concessi per l'efficienza energetica nel settore edilizio. Valore inferiore rispetto ai 3.815 brevetti della Cina, ai 3.054 degli Stati Uniti d'America e i 2.354 della Corea del Sud. La serie storica evidenzia un andamento crescente cominciato nel 2008, un rallentamento tra il 2012 e il 2014, e una tendenza negativa a partire dal 2017. La propensione brevettuale ha sperimentato un tasso annuale della variazione percentuale media del +7%, un dato debole rispetto ai principali player mondiali (Figura 7-11).

Figura 7-11. Attività brevettuale nelle tecnologie per l'efficienza energetica negli edifici. Dettaglio per paese, anni 2010-2021 (%)



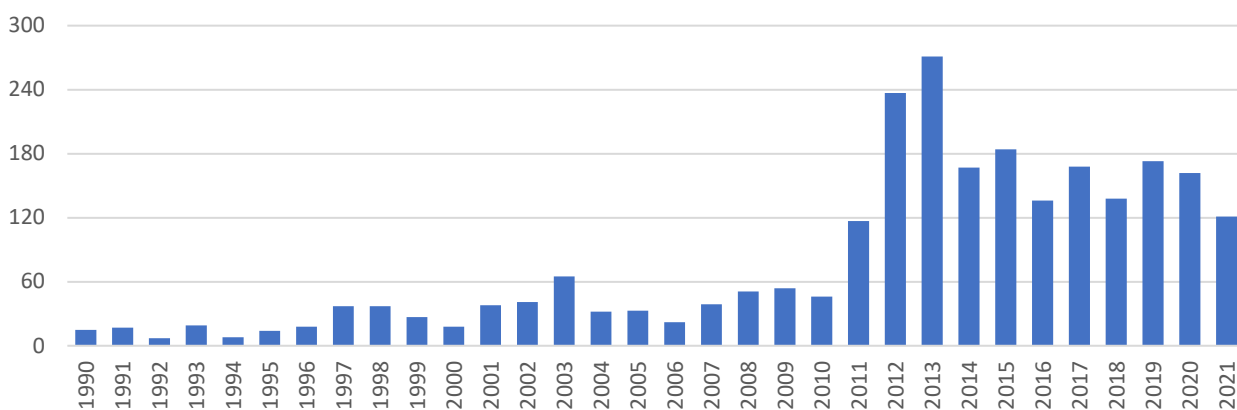
Fonte: Elaborazione I-Com su dati Patstat, edizione primavera 2023

Il paese membro che presenta il maggior numero di brevetti concessi è la Germania, con 550 brevetti nel 2021, pari al 26,7% del totale comunitario. Seguono la Francia e i Paesi Bassi con rispettivamente 376 e 303 unità. L'Italia si posiziona in quinta posizione con 121 brevetti (5,9% del totale) e un tasso annuale medio di variazione pari a +12,5% nel periodo 2010-2021. Nel complesso sono i Paesi del Nord Europa a trarre vantaggio da un maggior numero di applicazioni per

migliorare l'efficienza energetica degli edifici. Nel 2021, in termini di incidenza relativa rispetto al 2010, la Germania rimane in prima posizione ma perde terreno con -12,5%, la Francia sperimenta una riduzione del -1,7% mentre l'Olanda rimane stabile con +1,3% e l'Italia registra un aumento del +2,31%.

L'attività brevettuale in Italia. Anche l'Italia, a partire dal 2010, ha sperimentato un andamento crescente, rimasto persistente nel corso degli anni. Nel 2021 sono stati registrati 121 brevetti edilizi su un totale di 369 brevetti relativi all'efficienza energetica, costituendo il 32,8% sul totale e sperimentando una crescita del +163% rispetto al 2010 ma in leggera diminuzione rispetto al 2020 (-25,3%) (Figura 7-12). Dal 2010, il tasso medio di variazione annuale percentuale è stato del +12,5%. Questa maggiore propensione brevettuale ha permesso l'Italia di aumentare la propria quota percentuale sul totale dei brevetti edilizi a livello europeo, passando dalla sesta posizione nel 2010 con il 3,6% alla quinta con il 5,9%. L'Italia è dietro rispetto a molti Paesi Europei, in particolare la Germania, ma comunque mantiene un andamento positivo e mantiene il passo dei paesi più innovativi.

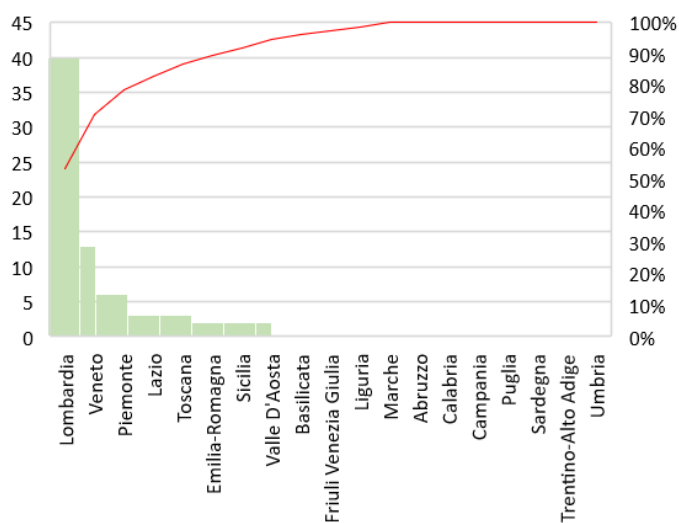
Figura 7-12. Numero di brevetti nelle tecnologie per l'efficienza energetica negli edifici in Italia



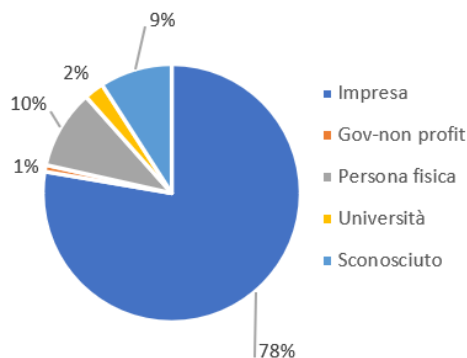
Fonte: Elaborazione I-Com su dati Patstat, edizione primavera 2023

Figura 7-13. Attività di brevettazione nelle tecnologie per l'efficienza energetica negli edifici in Italia. Anno 2021

Dettaglio per regione italiana (numero di brevetti)



Dettaglio per profilo giuridico del depositante (%)



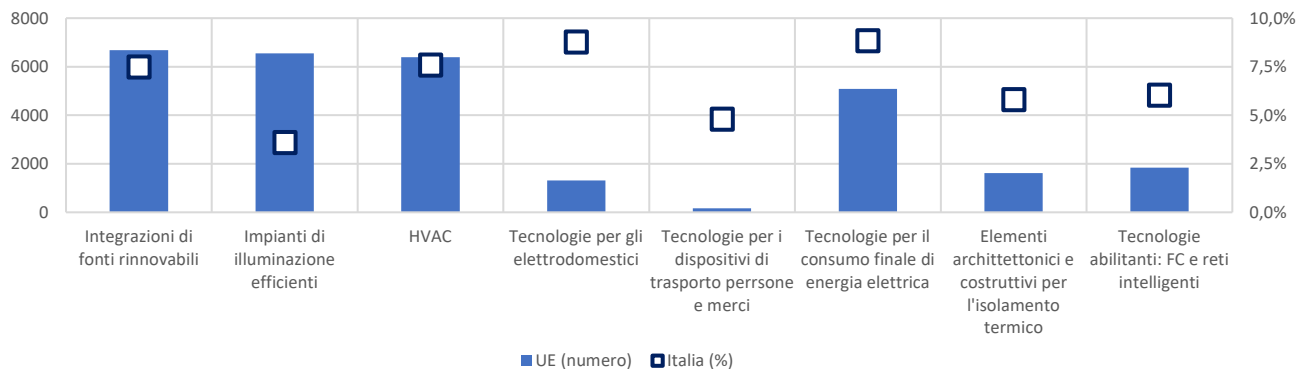
Fonte: Elaborazione I-Com su dati Patstat, edizione primavera 2023

Rispetto al dettaglio regionale, nel 2021 il 53,3% (40 unità) dei brevetti edilizi in materia efficienza energetica sono stati sviluppati in Lombardia. Seguono il Veneto (17,3%, 13 unità) e il Piemonte (8%, 6 unità). Nelle regioni del centro, figurano

il Lazio e la Toscana con 3 brevetti ciascuno (4%). Nelle regioni meridionali, soltanto in Sicilia e Basilicata sono stati concessi brevetti: 2 unità e 1 unità rispettivamente, pari al 2,7% e l'1,3%. In sintesi, l'87% dei brevetti si colloca nel Nord Italia, il 9% nel Centro e per ultima la zona Sud-Isole con il 4% (Figura 7-13/sinistra).

Dal punto di vista della natura giuridica degli enti richiedenti, si evidenzia la assoluta maggioranza di imprese private. Nel 2021 la quota di applicant è pari al 78% (Figura 7-13/destra).

Figura 7-1. Attività di brevettazione nelle tecnologie per l'efficienza energetica negli edifici in Italia. Anni 2010- 2021



Fonte: Elaborazione I-Com su dati Patstat, edizione primavera 2023

Il grafico in Figura 7-13 fornisce, in conclusione, la prospettiva del contributo italiano, rispetto alla UE, per ciascuna classe di tecnologie per lo sviluppo dell'efficienza energetica negli edifici. L'analisi è stata effettuata per il periodo 2010-2021. Si noti come l'Italia, nel periodo considerato, ha avuto un impatto significativo sullo sviluppo delle tecnologie per l'efficientamento energetico negli edifici. Considerando il peso rispetto alla complessiva attività di brevettazione nell'UE, spiccano in particolare le tecnologie per l'efficienza energetica degli elettrodomestici e per il consumo finale di energia elettrica, in cui l'Italia ha contribuito per circa il 9% al totale comunitario. Significativa anche la quota di brevetti per le tecnologie per il riscaldamento, raffreddamento e ventilazione (HVAC) e l'integrazione di fonti rinnovabili negli edifici, la percentuale è di circa il 7,5%. Infine, per l'integrazione di celle a combustibile (FC) e reti intelligenti, lo sviluppo di elementi costruttivi per l'isolamento termico degli edifici e di applicazioni per il trasporto persone e merci (ascensori e montacarichi) il contributo delle invenzioni prodotte in Italia varia tra il 5% e il 6%.

ⁱ Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) - Giugno 2023.
https://www.mase.gov.it/sites/default/files/PNIEC_2023.pdf

ⁱⁱ Si veda: PNIEC 2023, p.140-142.

ⁱⁱⁱ Si veda: Capitolo 8, Sezione 8.6

^{iv} In particolare: Direttiva 2019/944/UE del 5 giugno 2019, Regolamento (UE) 2019/941/UE e Regolamento (UE) 2019/943/UE del 5 giugno 2019

^v Fatta eccezione per il MASE, la definizione riportata degli organismi che compongono l'osservatorio è la stessa riportata nel Decreto Ministeriale.

^{vi} Per i comuni firmatari del Patto dei Sindaci, il Piano Locale di Energia e Clima (PAESC) è obbligatorio. Per maggiori approfondimenti, si veda: Capitolo 8.

^{vii} Si veda: OIPE, [La povertà energetica in Italia](#). Rapporto 2023 dell'Osservatorio Italiano sulla Povertà Energetica, (OIPE), 23 giugno 2023

^{viii} Raccomandazione (EU) 2023/2407 della Commissione del 20 ottobre 2023 sulla povertà energetica - https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302407

^{ix} La presenza di split incentives (letteralmente separazione di incentivi) è un caso di cosiddetta asimmetria informativa tra due operatori. Nella situazione specifica i proprietari, titolari ad assumere la decisione, non hanno interesse alla riqualificazione energetica dell'edificio poiché non ottengono il vantaggio diretto della riduzione della bolletta energetica, in capo agli affittuari di un immobile. Questo rappresenta una rilevante barriera allo sviluppo dell'efficienza energetica nel settore residenziale.

^x Si veda: Emendamenti del Parlamento europeo, approvati il 14 marzo 2023, alla proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla prestazione energetica nell'edilizia (rifusione): COM(2021)0802 – C9-0469/2021 – 2021/0426(COD)



8. IL RUOLO DEI SISTEMI TERRITORIALI NELLA TABELLA DI MARCIA PER L'ENERGIA AL 2050

8.1. Opportunità e ruolo per gli Enti locali nell'attuazione del PNRR

Nel percorso che accompagna e promuove la transizione energetica le pubbliche amministrazioni territoriali svolgono e continueranno a svolgere un ruolo centrale, trovandosi ormai di fronte ad una serie di sfide obbligate, un percorso "segnato". Chi amministra il territorio ai diversi livelli è innanzitutto chiamato ad assumersi una responsabilità impegnativa, non solo nel recepimento ed attuazione delle normative europee ma anche nella definizione dei processi di trasformazione sostenibile e nella creazione di una cultura della sostenibilità, tra cittadini, attori locali e consumatori, in grado di favorire competenze di green economy nella struttura e nelle pratiche della macchina amministrativa e di far crescere nei mercati di riferimento una "domanda sostenibile".

Le strategie ed i piani d'azione proposti ed adottati dall'Unione Europea (per ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030 e raggiungere la neutralità climatica entro il 2050) e la corretta attuazione delle norme, passano quindi anche attraverso una maggiore consapevolezza delle amministrazioni territoriali pubbliche sui temi dell'energia, che deve trovare spazio nei diversi livelli della nostra società, con la partecipazione ed il coinvolgimento degli diversi target locali nelle scelte di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo di sistemi di autoproduzione.

Anche nella nuova direttiva europea sull'efficienza energetica (la 2023/1791 che modifica il Regolamento UE2023/955), all'art. 5 viene nuovamente ribadito il ruolo di guida e di esemplarità di tutti gli enti pubblici in materia di miglioramento degli usi finali di energia, ruolo che viene esercitato attraverso il decentramento amministrativo, con specifiche politiche energetiche territoriali (emanazione, diffusione, gestione e presidio); enti pubblici che, alle diverse scale territoriali, risultano al tempo stesso consumatori di energia, obbligati per ruolo e necessità ad adottare virtuosi comportamenti nella gestione ed uso delle risorse. Viene quindi a loro richiesto di continuare ad attuare virtuosi percorsi in materia di miglioramento degli usi finali dell'energia, questo attraverso nuove visioni e politiche di sviluppo capaci di produrre, anche nel medio termine, percepibili ricadute sia economiche che sociali.

Sempre di più i comuni e le comunità locali, come ad esempio quelle montane e delle piccole isole, dovranno costituire una sorta di hub, punto di incontro tra la domanda di risparmio energetico che gli stessi enti locali si sono imposti, ad esempio con l'adesione all'iniziativa del Patto dei Sindaci o alla Missione dell'Unione Europea per le 100 città a impatto climatico zero entro il 2030, e l'offerta di prodotti, servizi, strumenti e competenze necessarie per la progettazione, finanziamento, realizzazione e monitoraggio degli interventi necessari a raggiungere gli ambiziosi obiettivi. Questo complesso processo parte dall'analisi e il confronto delle dinamiche in atto sul territorio, legate in particolare al tema dell'abitare nelle grandi città, anche per comprendere ed affrontare fenomeni quali ad esempio quelli della povertà energetica, della gentrificazione e dell'overtourism, dei rapporti tra aree urbane diffuse e aree urbane periferiche, con soluzioni condivise tra tutti gli stakeholder parte in causa non soltanto dal punto di vista energetico ed ambientale, ma anche economico, sociale ed istituzionale, secondo un percorso olistico che consideri contemporaneamente questi quattro aspetti nel solco degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite¹.

Il coordinamento territoriale degli investimenti del PNRR e degli altri fondi comunitari statali e/o regionali, dovrebbe essere considerato quindi un compito prioritario e di importanza nazionale, non locale ed episodico; risulta quindi necessario creare le condizioni tecniche, urbanistiche ed economiche favorevoli perché le risorse pubbliche del PNRR, sotto la regia dei Comuni, possano attivare programmi di rigenerazione urbana e di efficientamento energetico dello stock edilizio, caratterizzato da un sistema di produzione, connessione e trasmissione dell'energia da fonti rinnovabili integrato con gli spazi pubblici e le dotazioni urbanistiche.

Il portale [Italiadomani.gov](https://italiadomani.gov) riporta che all'interno della Missione 2 del PNRR "Transizione energetica e mobilità sostenibile" e relativamente alla Componente 3 "Efficienza Energetica e riqualificazione degli edifici" sono 15 i miliardi di euro d'investimento totale, che rappresentano lo stanziamento più elevato, tangibile segnale della grande attenzione intorno al tema trasversale dell'energia, strumento per l'innovazione tecnologica, lo sviluppo dei territori ed anche per la definizione di più incisive politiche sociali. Ed è proprio attraverso la Componente 3 dal titolo "Efficienza Energetica e riqualificazione degli edifici" che si vuole rafforzare l'efficientamento energetico dello stock immobiliare pubblico e privato.

L'attribuzione delle sopracitate risorse, per la cura della città pubblica e la rigenerazione del territorio, in combinazione con adeguate capacità ed appropriati strumenti di governance multilivello, garantiranno agli Enti locali l'ideoneo svolgimento di funzioni di primo piano, sia in qualità di partner di progetti energetici locali sostenibili che relativamente alla pianificazione delle nuove infrastrutture, la concessione di autorizzazioni, gli investimenti, gli appalti pubblici, la produzione, e al controllo dei consumi di energia.

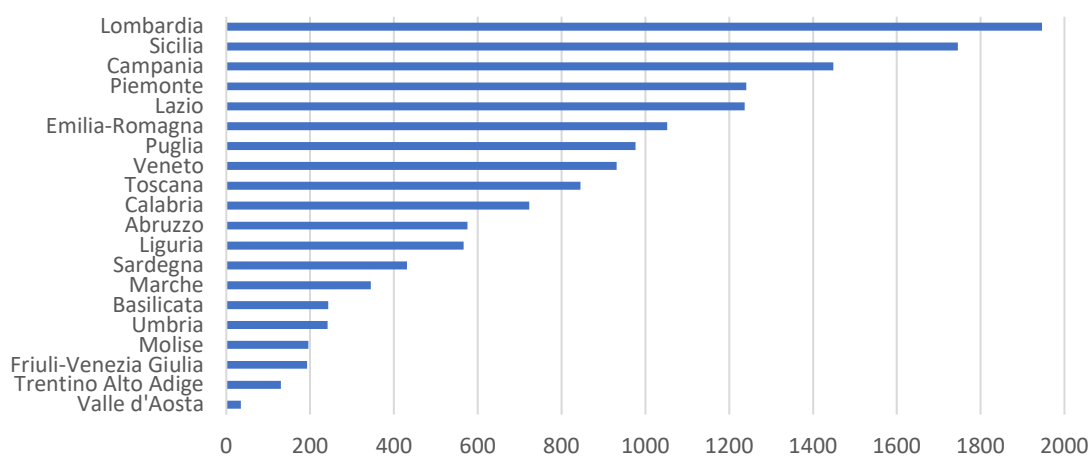
Si evidenzierà di seguito questo "rinnovato" ruolo dei Sistemi territoriali, in interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica, esercitato spaziando dal coinvolgimento in veste di beneficiario dell'intervento, a quello della piena titolarità della progettualità; nello specifico:

- come partecipanti a progetti finanziati dall'Amministrazione centrale che attribuisce agli Enti locali le necessarie risorse per il raggiungimento degli specifici obiettivi PNRR; si partecipa ai bandi mediante specifiche procedure attivate dai ministeri di competenza;
- come titolari, attuatori e responsabili unici dei progetti e dei risultati raggiunti;
- con un ruolo attivo nella localizzazione sul proprio territorio di investimenti previsti nel PNRR, la cui responsabilità di realizzazione è però demandata a livelli superiori.

8.1.1 Le risorse del PNRR destinate al territorio

Secondo i dati elaborati dalla Fondazione IFELⁱⁱ, ammontano a poco più di 15 miliardi di euro le assegnazioni a comuni, città metropolitane, unioni di comuni e comunità montane per la Missione "Rivoluzione verde e Transizione ecologica", secondo la distribuzione regionale riportata nella Figura 8-1.

Figura 8-1. Distribuzione per Regione delle assegnazioni a enti locali delle risorse della Missione 2 del PNRR (M€)



Fonte: Elaborazione ENEA su dati IFEL

Questi dati consentono di approfondire il tema della "territorializzazione" del PNRR, descrivendo dettagliatamente le modalità con cui il programma di investimenti si dispiega sul territorio nazionale a favore degli Enti locali, in esito alla complessa attività amministrativa e procedurale richiesta per la ripartizione dei finanziamenti. In aggiunta il Dossier ANCI dedicato a [Gli investimenti per Comuni e Città nel PNRR](#), aggiornato a luglio 2023, in materia di sostenibilità energetica, riassume ed evidenzia le principali allocazioni di risorse in corso, secondo le seguenti misure:

- 2,2 miliardi di euro d'investimento per la promozione delle energie rinnovabili per le Comunità Energetiche e l'auto consumo: l'investimento mira a sostenere l'installazione di 2.000 MW di nuova capacità di generazione elettrica per configurazioni di autoconsumo collettivo e comunità energetiche rinnovabili, in particolare in Comuni con meno di 5.000 abitanti. L'attuale sostegno è basato su prestiti a tasso zero fino al 100% dei costi ammissibili per la realizzazione d'impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, accoppiati a sistemi di stoccaggio dell'energia;

- 6,6 miliardi di euro d'investimento in interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni: nell'investimento sono confluite due linee di finanziamento destinate all'efficientamento energetico ed alla messa in sicurezza degli edifici, ed alla promozione territoriale dello sviluppo sostenibile. Già stanziati circa 3 miliardi di euro per il completamento di circa 7.500 interventi di lavori pubblici di piccola portata, ma anche per progetti finalizzati all'illuminazione pubblica, al risparmio energetico ed all'efficientamento di edifici pubblici (anche con destinazione d'uso residenziale) e l'installazione di sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili.
- 3,3 miliardi di euro d'investimento in progetti di Rigenerazione Urbana: sono 300 le iniziative finanziate in altrettanti comuni con meno di 15mila abitanti; iniziative che hanno anche l'obiettivo di ridurre emarginazione e degrado sociale;
- 2,7 miliardi di euro d'investimento per la configurazione di Piani Urbani Integrati (PUI): pianificazione dedicata alle periferie delle Città Metropolitane caratterizzata da un'ampia partecipazione dei diversi attori locali, con l'obiettivo di trasformare i territori vulnerabili in città smart e sostenibili, limitando anche il consumo di suolo edificabile. Già aggiudicati i lavori per 14 Città Metropolitane, che hanno dimostrato competenza nel completamento dei loro PUI, nelle tre diverse dimensioni: 1) manutenzione per rifunzionalizzare le aree e gli edifici pubblici; 2) miglioramento del decoro e della qualità urbana ma anche del tessuto sociale ed ambientale, anche mediante la riqualificazione di edifici pubblici; 3) miglioramento della qualità ambientale delle aree urbane mediante tecnologie a minore emissione di CO₂;
- 2,8 miliardi di euro d'investimento per un Programma innovativo sulla qualità dell'abitare: nello specifico riduzione del disagio abitativo, lotta alla povertà energetica, miglioramento dell'edilizia residenziale pubblica nel segno della sostenibilità ambientale e del contenimento dei consumi e la riqualificazione dei parchi. Gli attuatori, già all'opera, i Comuni con più di 60mila abitanti, Città Metropolitane e Regioni (il 40% delle risorse è destinato alle città del Sud). Obiettivo intervenire su 10mila unità abitative ed 800mila mq di spazi pubblici. Per questa misura al momento sono 159 i progetti ammessi al finanziamento, di cui l'83% verrà realizzato in 76 Comuni ed 8 Città Metropolitane. Rimangono da finanziare altri 112 progetti per cui ANCI ha chiesto uno stanziamento aggiuntivo pari ad 1 miliardo di euro;
- 700 milioni euro d'investimento per la rigenerazione, anche energetica degli impianti sportivi e per l'inclusione sociale: 100 interventi ed almeno 200mila mq di superficie interessata per rigenerare o costruire ex novo impianti sportivi, per il recupero delle aree urbane e favorire l'inclusione sociale.

8.2. Governance multilivello per favorire transizione energetica ed accelerare gli investimenti

L'adozione di nuovi modelli di governance multilivello ed il rafforzamento delle competenze degli amministratori coinvolti rappresentano le necessarie condizioni per intercettare tempestivamente ed attuare efficacemente gli investimenti, quelli finalizzati alla riduzione delle emissioni di CO₂ e dei consumi di energia, come contributo al raggiungimento degli obiettivi europei 2030-2050, definiti anche all'interno del PNIEC. Molto spesso la molteplicità degli attori coinvolti ai diversi livelli territoriali, il tecnicismo dei temi e le difficoltà nel coniugare aspetti tecnico-tecnologici con procedure amministrative, producono criticità nei processi d'attuazione delle politiche, anche quelle relative all'energia ed alla sostenibilità ambientale. Occorre quindi configurare azioni di coordinamento delle diverse priorità territoriali, come quelle ambientali e di sviluppo economico, facendo chiarezza sulle competenze e nel sistema organizzazione dei trasferimenti al governo centrale.

Un sostanziale contributo arriva proprio dal modello di governance multilivello, che si basa sui principi di cooperazione istituzionale, non solo orizzontale ma anche verticale (amministrazioni centrali, regioni, enti locali) e che richiede il necessario coinvolgimento, nelle diverse fasi di programmazione e attuazione delle politiche di sviluppo, degli altri partner istituzionali e delle parti economiche e sociali. Questo è probabilmente l'unico approccio in grado di garantire, ad enti locali e regioni, la necessaria centralità nei processi di definizione dei programmi nazionali di riforma ed una crescita "intelligente, sostenibile ed inclusiva" alla dimensione territoriale.ⁱⁱⁱ

Tale strategia, nel settore energetico e più in generale della sostenibilità ambientale, costituisce un fondamento per la crescita e la competitività, assicurando un utilizzo mirato e di qualità della spesa destinata all'attuazione delle politiche di investimento pubblico.

Il Rapporto [Covenant of Mayors 2022 Energy Figure](#) del Joint Research Centre (JRC) ribadisce l'importanza che gli Stati Membri istituiscano dialoghi multilivello sul clima e sull'energia con il coinvolgimento delle autorità locali e le altre parti interessate per il raggiungimento dell'obiettivo di neutralità climatica dell'UE. Tra i temi oggetto di coinvolgimento elenca le Comunità di energia rinnovabile (CER), le soluzioni basate sulla natura (NBS) negli edifici e nelle infrastrutture pubbliche, la promozione della consapevolezza del clima e la preparazione al rischio di catastrofi tra il personale, i cittadini e le imprese.

Per ciascun ente locale risulterà quindi fondamentale e vincente la capacità di governance delle diverse "misure" che concorrono al rilancio degli investimenti ed al raggiungimento degli obiettivi programmatici. E dovrà essere fatto sia in termini di finanziabilità degli investimenti che di strumenti finanziari adeguati, senza però mai tralasciare le opportunità derivanti dalla corrente programmazione dei fondi strutturali, nazionali ed europei.

Gran parte delle iniziative di Rafforzamento della Capacità Amministrativa (RCA), anche in materia di miglioramento degli usi finali dell'energia, vengono realizzate con l'impiego di risorse provenienti dalla Politica di Coesione (PON, POR, FSE, FESR); tutte azioni strategiche sperimentate attraverso il finanziamento di grandi progetti che vanno ad incidere positivamente su più ambiti: sul grado di consapevolezza e competenza delle risorse umane (nello specifico governance energetica, performance tecnico-gestionale, innovazione tecnologica), sulla qualità del modello organizzativo interno, sulla capacità di networking e sulla gestione delle relazioni all'interno della rete istituzionale.

Secondo l'Analisi del Servizio Studi della Camera dei Deputati relativa a [I fondi strutturali e di investimento europei 2014-2020](#), infatti i fondi strutturali hanno disposto a livello nazionale circa 55 miliardi di euro (66 miliardi di euro nella precedente programmazione), fondi che hanno sostenuto programmi ed iniziative di ricerca ed innovazione, competitività e sostenibilità. Questi ambiti strategici continuano ad essere anche nel ciclo in corso 2021-27 al centro di politiche di sviluppo e di crescita occupazionale, incentivando il risparmio energetico nelle strutture e nei cicli produttivi, l'innovazione ambientale di processo e di prodotto, la manutenzione e la valorizzazione del territorio e la diffusione di fonti energetiche rinnovabili. I fondi strutturali europei, quindi, rappresentano indubbiamente uno strumento a supporto del miglioramento della governance multilivello, ma anche una risorsa per supportare le politiche regionali per la Green Economy, soprattutto in un periodo critico sotto il profilo economico ed occupazionale come quello attuale.

Solitamente i progetti finanziati all'interno di queste iniziative vanno proprio a rafforzare le capacità amministrative dei sistemi territoriali, portando all'adozione di modalità operative articolate e riconducibili a diverse tipologie, quali:

- attivazione di network di attori strategici selezionati, che comprendano enti locali e università/centri di ricerca, stakeholders presenti sui territori, beneficiando quindi del know how di questi soggetti;
- indicazioni coordinate agli attori territoriali;
- affiancamento consulenziale mirato;
- progetti pilota per la disseminazione dei risultati positivi;
- benchmarking anche a livello europeo/internazionale;
- condivisione delle conoscenze (know how e pratiche promettenti anche a livello europeo/internazionale).

Ad esempio, nel quadro dei programmi d'investimento pubblico, l'Asse III del PON Governance offre ai Sistemi territoriali significative opportunità di configurazione e miglioramento di modelli di governance multilivello, con particolare riguardo alle politiche di coesione territoriale sostenute dal FESR (Fondo Europeo di Sviluppo Regionale), e si rivela sempre strategico, proprio perché in grado di garantire stabilmente l'utilizzo mirato e di qualità delle risorse, soprattutto per le azioni orizzontali di rafforzamento negli ambiti "chiave" dell'investimento pubblico^{iv}.

Caso esemplare dell'utilizzo dei fondi strutturali in materia di RCA con conseguente sviluppo di un modello di governance multilivello è il Progetto ES-PA, [Energia e Sostenibilità per la Pubblica Amministrazione](#), iniziativa finanziata da PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-20 e realizzata dall'Agenzia ENEA. Il programma ha prodotto e

continua a promuovere un'azione di sistema sui temi dell'energia e della sostenibilità a supporto delle competenze dei funzionari delle amministrazioni territoriali, quali soggetti direttamente coinvolti nell'attuazione delle leggi e della normativa su energia ed ambiente.

Un secondo esempio di governance multilivello è quello promosso dal progetto europeo [NECPlatform](#) avviato nel 2022 al quale ENEA, in qualità di stakeholder, apporta il proprio contributo al processo di dialogo italiano. Il progetto intende sviluppare una piattaforma nazionale (in 8 Paesi partner) per favorire un dialogo multilivello sul clima e l'energia tra soggetti coinvolti nello sviluppo e nell'attuazione delle relative politiche, al fine di facilitare l'integrazione delle politiche in materia di energia e/o clima, in conformità all'art. 11 del regolamento europeo sulla governance, a partire dall'aggiornamento del PNIEC.

BOX – Il progetto NECPlatform, a cura di Daniela Luise, Direttrice Coordinamento Agende 21 Locali italiane

Il progetto NECPlatform supporta sei Stati membri dell'UE (Italia, Croazia, Francia, Bulgaria, Portogallo, Romania) nella creazione di ambiti di dialogo multilivello, con lo scopo di raccogliere la voce dei decisori locali e degli stakeholder nelle politiche energetiche e climatiche nazionali.

Questi dialoghi rappresentano un'opportunità per gli Stati membri partner del progetto, attualmente in fase di aggiornamento dei loro Piani nazionali per l'energia e il clima (PNIEC), di rafforzare la governance multilivello per la stesura dei PNIEC stessi e per lo sviluppo delle future politiche energetiche e climatiche, come richiesto dalla Commissione Europea.

Il [regolamento europeo sulla Governance dell'unione dell'energia e dell'azione climatica](#) (REG (UE) 2018/1999) ha ridefinito il modo in cui l'Unione Europea e i suoi Stati membri pianificano e realizzano gli obiettivi dell'UE in materia di energia e clima, favorendo percorsi di governance multi-stakeholder e multilivello per il rispetto degli impegni sottoscritti con l'Accordo di Parigi. In base a questo regolamento, tutti gli Stati membri sono tenuti a sviluppare PNIEC per il periodo dal 2021 al 2030. I PNIEC sono stati presentati nel 2020 verranno aggiornati nel 2023 come bozza, per poi essere approvati nella loro versione finale nel 2024. Si tratta di uno strumento fondamentale per realizzare gli obiettivi climatici dell'UE per il 2030, portare avanti l'attuazione del Green Deal dell'UE e raggiungere l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050.

L'Articolo 11 del Regolamento sulla Governance dell'Unione dell'Energia indica agli Stati membri la necessità di instaurare un dialogo multilivello sul clima e sull'energia per la transizione energetica pulita e il Green Deal europeo. Nell'ambito di questi dialoghi, le autorità regionali e locali, le organizzazioni della società civile, le imprese, gli investitori, i cittadini e altri stakeholders, hanno l'opportunità di confrontare, rivedere e discutere le diverse proposte e scenari per le politiche nazionali e climatiche di breve e lungo termine, inclusi i PNIEC. Nelle ultime Linee Guida per l'aggiornamento dei PNIEC, pubblicate nel dicembre 2022, la Commissione Europea sottolinea la necessità di predisporre un ambito (piattaforma) per discutere con le parti interessate i diversi scenari previsti per le politiche energetiche e climatiche.

Il progetto Life NECPlatform, di cui il Coordinamento delle Agende 21 Locali Italiane è partner, sta infatti implementando in ogni Stato coinvolto nel progetto una "piattaforma" di dialogo che vede il coinvolgimento di attori provenienti da diversi livelli amministrativi (locali, regionali, nazionali), dal mondo dell'industria, della società civile, della ricerca, ecc. Lo scopo delle piattaforme di dialogo è quello di stabilire e rafforzare il dialogo tra i Ministeri nazionali competenti, i livelli inferiori di amministrazione (comprese le autorità locali), agenzie nazionali e/o locali per l'energia e l'ambiente, i rappresentanti della società civile e altre parti interessate. L'obiettivo è facilitare l'integrazione verticale e orizzontale delle politiche energetiche e climatiche e aiutare gli Stati membri a rispondere all'Articolo 11 del Regolamento sulla Governance, con conseguente aggiornamento dei PNIEC. Le piattaforme faciliteranno inoltre lo scambio di informazioni e buone pratiche, incentiveranno il capacity building tra le parti interessate e garantiranno il coordinamento sinergico tra i vari livelli. Le piattaforme sono gestite dai partner nazionali del progetto in collaborazione con il Ministero del responsabile del PNIEC in ogni Paese partecipante. Al termine del progetto, la direzione e gestione delle piattaforme passerà ai Ministeri responsabili dei PNIEC.

Gli stakeholder italiani coinvolti sono 42 ed includono tre Ministeri, due regioni, 12 comuni, ENEA, ISPRA, GSE, RSE, ANCI, quattro Università, l'Ufficio Patto dei Sindaci EU/Climate Alliance e varie Associazioni.

L'istituzione Europea che più di tutte promuove e tutela la governance multilivello e il rispetto del principio di sussidiarietà è il [Comitato europeo delle regioni](#), che lavora per portare le istanze di città e regioni al centro del dibattito europeo sin dalla genesi delle iniziative, legislative e non, per garantire che queste rispondano alle necessità dei territori e che propongano azioni realmente implementabili a livello locale. Dal 2019, con il lancio del *Green Deal Europeo*, il Comitato delle Regioni ha lanciato l'iniziativa [Green Deal Going Local](#), per portare città e regioni al centro di questa importante politica europea.

BOX – Città e regioni al cuore delle politiche europee per la transizione energetica, a cura di Alessandra Antonini, Comitato delle Regioni

Per decenni quello dell'energia è stato considerato come un tema tecnico-infrastrutturale, orchestrato, per via naturale a scala nazionale, sulla base delle grandi opere infrastrutturali e del mercato energetico.

Con il complicarsi della questione energetica e il crescente collegamento con l'azione volta alla lotta ai cambiamenti climatici, le comunità locali sono state crescentemente coinvolte in prima fila in una profonda trasformazione del loro sistema energetico locale, con implicazioni estremamente rilevanti e visibili ad ogni scala.

La crisi energetica che da due anni ha colpito l'Europa, anche in seguito all'aggressione russa dell'Ucraina ha aggiunto un ulteriore elemento di urgenza al tema della transizione energetica, mettendo a nudo la vulnerabilità della nostra società rispetto alle fluttuazioni del mercato energetico e, pertanto, rendendo ancor più evidente la necessità di un ripensamento del sistema energetico territoriale.

L'Italia, anche sotto l'impulso europeo derivante dall'adesione all'Accordo di Parigi prima e dal Green Deal europeo dopo, ha compiuto i propri passi, pianificando la transizione energetica nel medio e lungo termine con una serie di strumenti pianificatori, partendo dal PNIEC.

Nel frattempo, però, le comunità locali non sono restate a guardare. Sotto l'impulso delle molteplici iniziative volte a promuovere azioni per il contrasto ai cambiamenti climatici - partendo dal Patto dei Sindaci, fino alle diverse reti tematiche per lo sviluppo sostenibile – le città hanno iniziato a sviluppare una pianificazione locale ricca ed articolata, disegnando strategie di transizione energetica e climatica integrate adattate alle specifiche necessità e circostanze locali.

Piani di sviluppo locali come i Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) hanno generato un bagaglio di progettualità rilevante, spesso legando in modo lungimirante i temi dell'energia con le priorità di sviluppo locale e inscrevendo tali piani nel quadro più ampio degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS). Questa progettualità parallela crea per i territori grandi opportunità, ma anche potenziali conflitti. Sempre più padrone del futuro del proprio assetto energetico, talvolta già impegnate in progetti ambiziosi finanziati con fondi europei a gestione diretta ed indiretta, le comunità locali sono sempre meno disposte a svolgere il ruolo di semplici attuatori dei piani nazionali.

Consapevoli delle diverse opzioni disponibili e delle specifiche necessità del proprio territorio, le autonomie locali hanno piani definiti per il proprio futuro, piani talvolta già discussi con i propri cittadini, e chiedono di essere ascoltate.

In questo contesto si rende sempre più cruciale ripensare i meccanismi di pianificazione dell'energia, superando l'approccio "top-down" che è stato adottato per decenni. I piani energetici e climatici nazionali devono insistere sulle progettualità locali e farne tesoro: oltre a limitare la conflittualità sui territori, questo garantisce la possibilità di questi piani di essere davvero implementati con successo. In questo quadro, un ruolo cruciale può essere svolto da Regioni, Aree Metropolitane ed altri Enti intermedi, che hanno la capacità e il ruolo di portare a sintesi le istanze prettamente locali e farne un disegno coerente a scala territoriale più vasta.

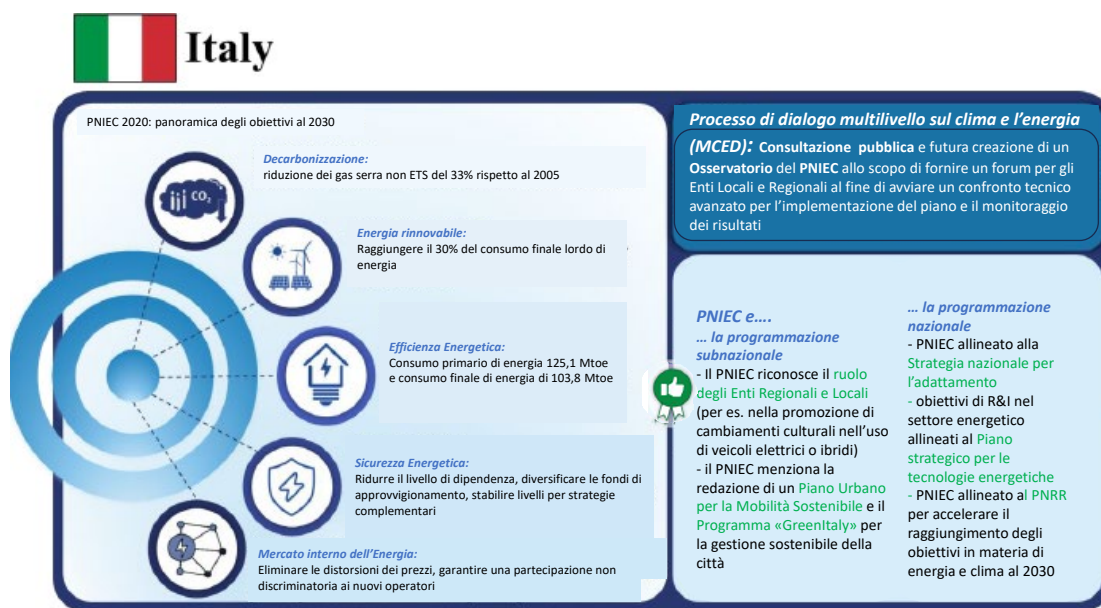
L'implementazione di una efficace governance multilivello della transizione energetica richiede una piccola rivoluzione amministrativa, richiedendo un ripensamento dei meccanismi decisionali e dei processi decisionali. Il citato REG (UE) 2018/1999, istituendo i cosiddetti dialoghi multilivello sul clima e sull'energia (Art.11) ha indicato la strada da seguire: tuttavia, troppo spesso, ancora oggi tali prescrizioni vengono interpretate in modo minimalistico, confondendo la consultazione con meccanismi di mera informazione unilaterale.

Il Comitato europeo delle Regioni, l'istituzione che rappresenta la voce di città e regioni all'interno del processo legislativo dell'UE, lavora da tempo su questi temi, contribuendo alla definizione della legislazione in fieri, raccogliendo buone pratiche^v e rendendo le iniziative europee più accessibili per città e regioni^{vi}.

La complessità delle sfide che la crisi energetica e climatica globale pongono ai territori richiede risposte innovative e lungimiranti che richiedono la combinazione della strategica lungimiranza della pianificazione nazionale, della conoscenza del territorio propria delle amministrazioni locali e della capacità di sintesi degli enti intermedi. I meccanismi di governo devono saper evolvere per stare al passo con la crescente complessità del mondo contemporaneo, sempre meno riducibile all'interno di schemi settoriali, e costruire politiche a prova di futuro.

Nel 2023 il Comitato ha pubblicato uno studio [Local and regional authorities in the governance of the energy union](#) e contiene delle schede nazionali sul coinvolgimento di città e regioni nella governance energetica. La scheda relativa all'Italia riporta che sono stati inclusi nel processo di dialogo multilivello sul clima e l'energia (MCED) la consultazione pubblica del Piano Nazionale per l'Energia e il Clima 2020 e la futura istituzione di un Osservatorio per il Piano con l'obiettivo di costituire un forum per gli Enti Locali e Regionali sugli aspetti tecnici del piano e il monitoraggio delle azioni previste. Il Piano italiano riconoscerà il ruolo degli Enti Locali e Regionali, per esempio, nel promuovere l'uso di veicoli elettrici, ed è coerente con la strategia nazionale sull'adattamento. In Figura 8-2 viene riportato lo schema riassuntivo.

Figura 8-2. Scheda Italia del rapporto CoR 2023 sulle autorità locali e regionali nella governance dell'energia



Fonte: Comitato delle Regioni – Traduzione a cura di ENEA

8.2.1 Gli “ecosistemi” di sperimentazione ed innovazione verso il percorso di neutralità climatica delle città

Aumentare l'energia prodotta da fonti rinnovabili, puntare sull'efficienza energetica e far crescere il numero delle comunità energetiche rinnovabili e solidali è la priorità non solo per raggiungere gli obiettivi fissati dalla nuova direttiva per l'Efficienza Energetica (EED 3), ma anche per rispondere alle emergenze energetiche e sociali che stanno colpendo famiglie e imprese. L'efficienza energetica e le connesse politiche territoriali per il miglioramento degli usi finali dell'energia dovranno essere prioritarie e riguardare un cospicuo numero di immobili di proprietà pubblica e privata.

Si tratta di sfide complesse e comunque sempre strettamente collegate, che hanno mobilitato e stanno mobilitando l'enorme potenziale dell'UE, rilanciando il ruolo della cooperazione internazionale attraverso nuovi strumenti orientati al raggiungimento degli obiettivi ed agli impatti. Parliamo di un portafoglio di azioni, lanciate negli ultimi due anni, con diverse denominazioni ma con un comune obiettivo, promuovere collaborazione, condivisione di esperienze e nuove pratiche in materia di sostenibilità energetica, tra realtà territoriali geograficamente lontane e differenti per dimensione e “capacity development”, ma comunque con comuni intenti. Roadmap guidate dai principi della Ricerca & Innovazione e con obiettivi realistici, tra questi collegare ed allineare lo sviluppo tecnologico, le innovazioni, il quadro normativo di riferimento e la diffusione della tecnologia nella società.

Si tratta di veri e propri “ecosistemi” di sperimentazione ed innovazione in grado di contribuire fattivamente e tempestivamente:

- Alle priorità politiche chiave dell'Unione, dal Green Deal al Nuovo Bauhaus.
- Al decentramento ed alla democratizzazione dei sistemi energetici.
- Alla promozione dello sviluppo economico e sociale sostenibile a livello locale.
- Al contrasto dell'attuale precarietà energetica territoriale.

Tra le principali iniziative si segnalano quella del [NESOI](#) (New Energy Solutions Optimized for Islands), strumento che mira a facilitare la transizione energetica nelle isole attraverso formazione, supporto tecnico, opportunità di cooperazione e finanziamento per convertire concretamente i piani d'azione isolani per l'energia sostenibile in azioni concrete.

BOX – Il progetto **TWEETS** (solving The Water EmergEncy on The island of Salina)

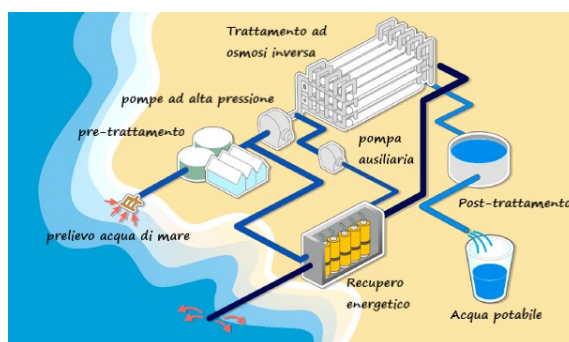
Il progetto TWEETS, finanziato dall'iniziativa europea NESOI, nell'ambito del Programma Horizon 2020, è finalizzato alla redazione di uno studio di fattibilità tecnica/economica rivolto alla risoluzione dell'emergenza idrica dell'isola di Salina. Il progetto, che vede come beneficiario l'Assemblea Territoriale Idrica (ATI) di Messina, l'ente territoriale che gestisce le reti idriche della Provincia Metropolitana di Messina, e tra queste, le reti idriche dell'isola di Salina, è stato sviluppato in collaborazione con ENEA e con altri partner esterni.

Le reti idriche dei tre Comuni dell'isola (Malfa, Leni e Santa Marina Salina) sono al momento indipendenti l'una dall'altra e l'approvvigionamento idrico avviene tramite navi cisterna che dal porto di Gioia Tauro, in Calabria, distante 44 miglia nautiche da Salina, trasporta con notevoli costi economici (14÷15 €/m³), energetici ed ambientali (quasi 4.300 tCO₂/anno), ogni anno, sull'isola, oltre 500.000 m³ di acqua, con un picco per il solo mese di agosto di 85.000 m³.

Da un confronto con le forniture fatturate, è stato rilevato che circa il 35% dell'acqua immessa in rete dalle navi cisterna viene disperso nel sottosuolo, a causa delle condizioni di vetustà delle reti di distribuzione esistenti. La risoluzione di questa emergenza idrica, tale per cui, a causa delle avverse condizioni meteo-marine, durante l'inverno, il servizio viene spesso sospeso, è stata individuata nella previsione di nuovi impianti di dissalazione.

Tra le diverse tipologie di scelte tecnologiche possibili, si è optato per la tecnologia più diffusa e matura per la dissalazione dell'acqua di mare: l'osmosi inversa che prevede un'attenta valutazione ambientale, in particolare per garantire che la dispersione della salamoia, refluo di scarto del processo, non comporti un danno all'ecosistema marino. Inoltre, per garantire un impatto sui consumi elettrici comunali trascurabile, lo studio ha simulato i consumi energetici degli impianti di dissalazione, tali da poter essere quasi interamente coperti dall'installazione di nuovi impianti fotovoltaici sul parco immobiliare pubblico, oggetto di contestuali interventi di efficientamento energetico, e dall'installazione di sistemi per il recupero energetico (Figura 8-3). Lo studio ha riguardato l'analisi comparativa tra due ipotesi progettuali: la prima basata sulla possibilità di realizzare un dissalatore unico, nel territorio del Comune di Leni, la seconda incentrata sullo sviluppo di tre dissalatori, uno per ciascun comune isolano. Le reti idriche ed elettriche sono state oggetto di attento rilievo, al fine di poter stimare anche i costi per l'efficientamento delle reti idriche oggetto di intervento di sostituzione e di nuova costruzione, per il collegamento reciproco tra le reti comunali. Alla stessa maniera, i fondali marini delle acque antistanti i siti individuati per la realizzazione degli impianti di dissalazione sono stati rilevati e sono state prodotte le batimetrie relative.

Figura 8-3. Schema dell'impianto di dissalazione ad osmosi inversa



Fonte: progetto TWEETS

L'analisi costi-benefici ha dimostrato, soprattutto in relazione ai costi di gestione, che la scelta più idonea fosse l'ipotesi di un unico dissalatore, composto da tre moduli accoppiati da 1.000 m³/giorno di acqua dissalata prodotta, per un costo di € 8.360.000. La soluzione comporta il necessario collegamento tra le tre reti comunali con una previsione di 11,6 km di nuove condotte idriche in polietilene ad alta densità (PEAD) e la posa sui fondali marini di 500 m di doppia condotta sottomarina per l'appresamento dell'acqua marina e per lo scarico della salamoia, ad una distanza tale dalla battigia da consentire la dispersione nelle correnti marine del refluo. La produzione stimata di energia da fonte solare fotovoltaica, necessaria a coprire i consumi energetici dell'impianto di dissalazione, è stata stimata in 1.000.000 kWh/anno. Per recuperare parte dell'energia consumata nel pompaggio dell'acqua dal dissalatore, sulla costa, fino al serbatoio maggiormente in quota, a 335 s.l.m., lo studio ha previsto la realizzazione di una centrale micro-idroelettrica per sfruttare il dislivello geodetico di circa 165 m e garantire la distribuzione dell'acqua ai tre Comuni isolani. Lo studio è stato completato da una valutazione del regime autorizzativo necessario per l'approvazione della soluzione progettuale e dall'identificazione delle possibili fonti di finanziamento. Le conclusioni dello studio mostrano che, rispetto alla situazione attuale, con il trasporto via mare dell'acqua potabile, la soluzione dell'unico dissalatore ad osmosi inversa, con copertura dei consumi mediante impianti fotovoltaici e sistemi di recupero dell'energia, comporterebbe una riduzione di emissioni di CO₂ pari al 95% (emissioni stimate post-intervento pari a 57 tCO₂/anno), la riduzione dei costi per l'approvvigionamento idrico sull'isola a meno della metà di quelli attuali e l'ammortamento dei costi di investimento in 4 anni.

INTERVISTA a Giuseppe Contiguglia



Responsabile dell'Area tecnica e RUP, Assemblea Territoriale Idrica (ATI) di Messina

Quali sono le problematiche connesse con la distribuzione dell'acqua sull'isola di Salina?

L'arcipelago eoliano, per la sua specificità geomorfologia e per le sue caratteristiche stratigrafiche, non ha risorse idriche tali da poter soddisfare almeno le necessità dei residenti. Tale problematica, nel tempo, ha condizionato anche lo sviluppo dell'agricoltura. La condizione generale dell'isola di Salina è, a tutt'oggi, quella di ricevere l'approvvigionamento idrico mediante un servizio di trasporto, attuato mediante navi cisterna.

Come è strutturato il sistema idrico sull'isola di Salina?

Le condizioni di esercizio e l'attuale distribuzione della rete idrica sul territorio dell'isola sono consentiti attraverso serbatoi centrali ed intermedi riforniti attraverso condotte adduttrici forzate dalle navi ed un complesso sistema di pompaggio. Le reti idriche di adduzione e distribuzione dei Comuni non sono interconnesse, sono estese circa 35 km e la gran parte è stata realizzata tra la fine degli anni '60 e l'inizio degli anni '70. Le reti idriche presentano notevoli criticità, legate alla vetustà, che comporta perdite stimate nell'ordine del 35%.

Ci descriva il progetto TWEETS?

Visto il concomitante programma di interventi finanziati dal Programma Isole Verdi del PNRR per l'efficientamento delle reti idriche isolane, il momento è, quindi, favorevole per ripensare al sistema di approvvigionamento idrico, passando alla dissalazione in loco per assicurare la disponibilità costante di acqua potabile. Il progetto TWEETS nasce dalla volontà di superare l'emergenza idrica sull'isola attraverso la messa a sistema di tecnologie industrialmente mature, coadiuvate da fonti di energia rinnovabile.

Quali ricadute positive avrà a livello sociale, ambientale ed economico sulla popolazione?

Lo Stato italiano, su cui ricade il peso economico del trasporto dell'acqua potabile fino all'isola di Salina, dopo la realizzazione del presente progetto, conseguirà un risparmio di € 7.000.000/anno. Il progetto avrà notevole impatto sociale per effetto delle attività realizzative, gestionali e manutentive, che coinvolgeranno manodopera locale. La soluzione proposta dal progetto manifesta un impatto importante di natura energetico/ambientale, derivante dal totale abbattimento dei consumi di carburante navale e delle conseguenti emissioni climalteranti.

Quali interventi a carattere nazionale sono previsti dal PNRR che si sposano con il progetto TWEETS a Salina?

Negli ultimi bandi nel settore acquedottistico del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, il tema delle perdite idriche e della digitalizzazione delle reti è stato cruciale, alla luce delle problematiche reali che affliggono i gestori: dispersioni nelle reti idriche dell'ordine del 50%, assenza di mappatura digitale della rete, assenza di sistema di telemisura e telecontrollo, mancata o parziale distrettualizzazione della distribuzione, assenza di sistemi di misura intelligente dei consumi idrici all'utenza. Il tutto traducibile nella mancanza di un'organizzazione di "asset management" digitalizzato dei sistemi idrici, allo scopo di pianificare una strategia avanzata di gestione degli impianti e delle reti idriche, con il supporto di strumenti informatici.

Per superare questo gap le attività da realizzare, finanziate dal PNRR, riguardano un insieme di azioni così riassumibili:

- *Rilievo e digitalizzazione delle reti idriche, per riportare su modello GIS la consistenza delle infrastrutture esistenti;*
- *Installazione di sistemi di misura delle portate immerse nelle reti e nei distretti, e delle pressioni;*
- *Installazione di contatori intelligenti (smart meters), con la regolarizzazione anche contrattuale delle utenze e il rispetto delle prescrizioni ARERA;*
- *Modellazione idraulica delle reti per prevederne il funzionamento ed essere di ausilio per la distrettualizzazione della distribuzione ed il coerente inserimento di valvole di riduzione della pressione, in relazione anche alle misure in campo della pressione.*

L'insieme di queste azioni contribuirà sia alla digitalizzazione, sia alla riduzione delle perdite, fornendo strumenti utili per una loro valutazione quantitativa e per individuare le aree di possibile intervento. Dal punto di vista delle attività, un gestore dovrebbe implementare tra le sue azioni quotidiane la ricerca delle perdite, in modo da minimizzarle e raggiungere i risultati virtuosi di altre nazioni (Danimarca e Germania), con perdite di rete inferiori al 10%, frutto di una attività capillare e continua nel tempo, a cui i gestori isolani devono tendere.

Il progetto [NetZeroCities](#) offre opportunità di sovvenzione e finanziamento per i Comuni, ma anche di adesione alle grandi azioni d'innovazione e progetti pilota, attraverso le quali le città europee riusciranno a ridurre significativamente le emissioni di gas serra per raggiungere la neutralità climatica, superando così le barriere strutturali, istituzionali e culturali. Questo anche attraverso lo sviluppo di una piattaforma orientata su servizi e soluzioni e sulla promozione di nuovi strumenti, risorse e competenze. Dal punto di vista operativo verranno individuate 30 città o distretti pilota europei per il collaudo e l'applicazione di approcci di R&I innovativi volti alla rapida decarbonizzazione, questo seguendo un programma-pilota biennale con attività incentrate sulle aree tematiche. Le città pilota (Pilot Cities) selezionate saranno un banco di prova per tutti i sistemi urbani che contribuiscono alla neutralità climatica su mobilità, sistemi energetici ed edifici, flussi di materiale e risorse, salute e benessere, aree naturali, sistemi istituzionali culturali, sociali e finanziari, spazi pubblici accessibili.

A seguito di quello già chiuso nel 2022 è stata attivata una nuova opportunità per i Comuni, con bando 2023 che ricalca gli ambiti di riferimento del precedente: mobilità, sistemi energetici e l'ambiente edificato, materiali e risorse, spazi pubblici accessibili, per implementare e scalare azioni su misura a livello locale verso una transizione climatica. Le città riceveranno finanziamenti fino a 1,5 milioni di euro e verranno supportate anche da una serie di servizi, conoscenze e competenze fornite da NetZeroCities, tra cui l'assistenza dei Climate Neutral City Advisor e di altri specialisti.

All'interno di questo progetto, il [Twinning Programme](#) prevede gemellaggi tra città europee (Twin Cities) per la condivisione delle conoscenze ed il trasferimento di buone pratiche per la neutralità climatica. Gemellaggi promossi in base alle sfide, alle opportunità ed alla comunanza dei settori di produzione delle emissioni, con l'obiettivo di apportare i cambiamenti sistemici necessari a raggiungere la neutralità climatica. Sfruttando ricerca ed innovazione verranno identificate città e/o distretti europei per testare ed implementare approcci innovativi per intraprendere un percorso verso una rapida "decarbonizzazione". Il "matching" tra Pilot Cities e Twin Cities favorirà capacità e potenziamento delle conoscenze tra pari, quelle in grado di favorire la replicazione delle buone pratiche delle attività pilota a cui erano abbinati. Il programma si muoverà secondo tre step temporali: "Imparare", il primo modulo da Settembre a Dicembre 2023, indispensabile per capire a che punto si trova la città e dove si vuole arrivare; "Co-Creare", da gennaio 2024 a dicembre 2024, la fase attiva della sperimentazione e della ricerca; "Capitalizzare", da gennaio 2025 a maggio 2025, lo step durante il quale i progetti verranno razionalizzati per renderli replicabili in altre realtà urbane. Le Twin Cities beneficeranno inoltre del supporto tecnologico ed economico fornito dai 33 partner di NetZeroCities provenienti da 27 differenti Stati membri.

Da segnalare anche la [Driving Urban Transitions](#) (DUT), con bandi per la realizzazione di Distretti di Energia Positiva (DEP). Driving Urban Transitions to a Sustainable Future è un partenariato europeo (con oltre 60 partner, provenienti da 27 paesi diversi) co-finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito di Horizon Europe. Affronta le sfide urbane attraverso la ricerca e l'innovazione e il rafforzamento delle capacità che consente agli enti locali, ai fornitori di servizi e infrastrutture e ai cittadini, di tradurre le strategie globali in azioni locali per una migliore qualità della vita nelle città. DUT è una delle 49 partnership europee e l'unica che affronta lo sviluppo urbano nella sua complessità, con uno stretto legame con la missione europea "Climate-Neutral and Smart Cities" che ha come obiettivo la neutralità climatica delle aree urbane attraverso la realizzazione di 100 città intelligenti e a impatto climatico zero. Il partenariato DUT mira ad affrontare le sfide delle città e delle comunità urbane con un approccio integrato, in modo da offrire ai decisori nei comuni, nelle aziende e nella società, i mezzi per agire e consentire le necessarie trasformazioni urbane.

Al fine di supportare le città in accordo con le loro specifiche strategie, la partnership si concentra su tre settori principali (Transition Pathways), tra questi il percorso di transizione dei distretti energetici positivi (DEP). Il DEP è un modello in grado di supportare l'efficienza energetica, la flessibilità e la produzione locale di energia da fonti rinnovabili per azioni di transizione energetica e neutralità climatica e l'integrazione di tali azioni nei processi di pianificazione urbana. Lo sviluppo di questo percorso si basa fortemente sulla cooperazione di gruppi di stakeholder chiave quali le pubbliche amministrazioni, i costruttori immobiliari e le utility.

8.3. La pianificazione energetica e ambientale a livello regionale

Il Piano Energetico Regionale (PER), introdotto dalla legge 10/1991 e richiamato dalle varie leggi regionali, è lo strumento di cui le regioni si dotano per analizzare il quadro energetico del proprio territorio, e quindi fornire agli enti locali, alle imprese, a tutti i cittadini, nonché alle proprie direzioni centrali, le corrette linee guida per permettere che lo sviluppo economico e sociale sia sostenibile e al passo con gli obiettivi di decarbonizzazione europei, urgenti per frenare i cambiamenti climatici in atto.

Gli obiettivi del piano devono quindi essere definiti valutando con attenzione il loro allineamento con i target europei e nazionali vigenti e selezionando degli indicatori quantitativi che consentano il monitoraggio periodico dello stato di avanzamento del piano. Le linee di indirizzo e gli obiettivi indicati dalla Regione, costituiranno i capisaldi essenziali per la programmazione energetica effettuata dagli enti locali che, a cascata, recepiranno le indicazioni e imposteranno la propria strategia in linea con il quadro regionale.

Dal 1990 ad oggi il quadro di riferimento europeo concernente la programmazione energetica è cambiato profondamente inducendo le amministrazioni centrali e locali ad un cambio di paradigma che allarga la questione della mancanza delle risorse energetiche ad un contesto più ampio, quello dei cambiamenti climatici in atto sul nostro pianeta. Diventa quindi urgente utilizzare un approccio olistico dove ogni azione di sviluppo debba essere misurata secondo 5 ambiti: energia, ambiente, clima, benessere e salute.

Ciò si traduce nella trasformazione dei Piani energetici in strumenti che debbano certamente pianificare una programmazione energetica ma che questa debba essere totalmente integrata in quella ambientale e di mitigazione dei cambiamenti climatici. Inoltre, il processo di transizione ecologica da attuare, come indicato anche dall'Agenda 2030 così come dalle iniziative Europee del Green Deal e Fit for 55, deve coinvolgere tutto il tessuto sociale, compresi i soggetti vulnerabili.

In quest'ottica alcune regioni hanno scelto, negli anni, di rinnovare i propri piani energetici convertendoli in piani integrati tra energia, ambiente e, in certi casi, includendo aspetti di programmazione per il Clima (Tabella 8.1).

Tabella 8.1. Piani Energetici Regionali di regioni e province autonome italiane

Regione	Piano Energetico regionale	Anno pubblicazione
Provincia Trento	Piano Energetico Ambientale Provinciale	2021
Provincia Bolzano	Piano Clima Alto Adige 2040	2023
Piemonte	Piano Energetico Ambientale Regionale	2022
Lombardia	Programma Energia Ambiente e Clima	2022
Val d'Aosta	Piano Energetico Ambientale Regionale	2014
Veneto	Piano Energetico Regionale - Fonti Rinnovabili - Risparmio Energetico - Efficienza Energetica	2017
Friuli Venezia Giulia	Piano Energetico Regionale	2015
Liguria	Piano Energetico Ambientale Regionale	2017
Emilia Romagna	Piano Energetico Regionale	2017
Lazio	Piano Energetico Regionale	2022
Toscana	Piano Ambientale ed Energetico	2015
Umbria	Piano Energetico Regionale	2004
Marche	Piano Energetico Ambientale Regionale	2020
Campania	Piano Energetico Ambientale Regionale	2020
Abruzzo	Piano Energetico Regionale	2009
Molise	Piano Energetico Ambientale Regionale	2017
Puglia	Piano Energetico Ambientale Regionale	2007
Basilicata	Piano Energetico Ambientale Regionale	2010
Calabria	Piano Regionale Integrato Energia e Clima	in corso la redazione
Sicilia	Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana	2022
Sardegna	Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna	2016

Fonte: Elaborazione ENEA

Altre regioni invece hanno preferito mantenere aspetti esclusivamente energetici, con valutazioni sulle emissioni di CO₂, ed affrontare il tema ambientale e del clima in altri piani appositamente redatti preoccupandosi di garantire uno stretto collegamento tra di loro. Di seguito una tabella con i piani attualmente vigenti nelle regioni italiane.

Dall'anno di pubblicazione dei piani regionali riportati in tabella si può dedurre che siamo in un periodo di rinnovo. Sono le regioni a deliberare sulla periodicità dei piani che quindi non è uguale per tutte le regioni. Dal 2018 in poi le politiche energetiche europee sono cambiate rapidamente, nella seconda metà del 2023 sono state pubblicate le revisioni della direttiva efficienza energetica, e quella sulle fonti rinnovabili e a inizio 2024 è prevista l'approvazione della revisione della direttiva sulla prestazione energetica degli edifici. La maggior parte dei Piani ancora non rinnovati rilevati in Tabella 8-1, ha in corso i lavori di redazione: un processo lungo che dalla pubblicazione dell'Atto di Indirizzo, con l'avvio della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), all'approvazione finale in Consiglio o Giunta Regionale, rileva un arco temporale di circa 2 anni.

Affinché possano essere funzionali alla transizione energetica di tutto il territorio nazionale, è necessario che i Piani Regionali siano armonizzati, fermo restando l'importanza di valorizzare le differenze e peculiarità dei territori. Si potrebbe pensare ad un'orchestra sinfonica dove ogni strumento è diverso ma nell'insieme compongono la stessa sinfonia, in modo che tutte le regioni siano consapevoli dell'importanza della transizione energetica e dell'applicazione di strumenti innovativi (ad esempio campagne di informazione per cambiamenti comportamentali, catasti/osservatori per il monitoraggio delle azioni, proposte di tecnologie innovative, studi di fattibilità per lo sviluppo di determinate tecnologie o sistemi di approvvigionamento energetico), per garantire una cultura energetica comune tra le regioni, a partire dalla omogeneizzazione degli indicatori di partenza, per l'analisi dello stato di fatto del territorio, e di quelli di monitoraggio degli obiettivi, per consentire una multilevel governance in grado di garantire il collegamento tra le azioni del governo centrale e quelle del territorio su scala locale e viceversa.

BOX – Il Piano energetico della Regione Friuli-Venezia Giulia

Il Piano energetico Regionale del Friuli-Venezia Giulia attualmente vigente è stato redatto nel 2015, un'epoca precedente all'adozione del Clean Energy Package Europeo e basata sugli obiettivi europei al 2020.

Le fondamenta del Piano impostato nel 2015, sono stati lo sviluppo sostenibile e la trasformazione ad un'economia verde in un'ottica di trasformazione del territorio capace anche di valorizzarne la particolare posizione geografica della Regione, confinante con due Stati esteri e con una geomorfologia molto varia: zona costiera, Pianura Padana e zona alpina.

Il nuovo Piano, oltre a nascere in un contesto europeo totalmente differente da quello del 2015 a livello europeo, si dovrà inserire in un quadro regionale profondamente cambiato negli ultimi anni. In particolare, a febbraio 2023 è stata pubblicata la Legge regionale FVGreen contenente disposizioni per lo sviluppo sostenibile e la transizione ecologica del Friuli-Venezia Giulia. Gli obiettivi europei al 2050 per il conseguimento di zero emissioni nette di gas a effetto serra sono anticipati al 2045 e sono disciplinate le seguenti strategie: La Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile, la Strategia regionale di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, il Piano regionale di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. È attualmente in fase di redazione la nuova legge regionale in tema di energia, che recepirà al suo interno gli obiettivi principali del nuovo Piano Energetico Regionale.

La sfida della Regione per il nuovo Piano parte da due macro-obiettivi: sicurezza energetica e Indipendenza energetica. Con il primo si intende intraprendere delle azioni che garantiscano una fornitura di energia stabile nel tempo e nell'intensità, che non sia influenzabile dalle condizioni climatiche, eventi estremi o tensioni geopolitiche. Con il secondo invece si intende perseguire un cammino verso l'autonomia energetica, raggiungibile grazie ad un incremento dello sfruttamento delle risorse naturali territoriali per la produzione di energia, in concomitanza con un'importante riduzione dei consumi energetici in tutti i settori produttivi (Figura 8-4).

Oltre ad affrontare le questioni tecniche per lo sviluppo del Piano, la regione FVG si è affidata ad ENEA anche per quanto riguarda l'aspetto di coinvolgimento delle altre direzioni centrali regionali, rispetto a quella incaricata della redazione (Servizio transizione energetica della Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile) attraverso momenti di incontro e confronto sui dati reperiti, in grado di disegnare il panorama energetico corrente.

La condivisione con le altre Direzioni interessate dal Piano, è fondamentale affinché le azioni che Regione definirà siano effettivamente implementabili e per attivare una collaborazione tra i funzionari direttamente coinvolti nel processo di adozione del Piano.

Il PER sarà sottoposto alla procedura di VAS nel corso dei prossimi mesi e si prevede la sua pubblicazione nel 2025.

Figura 8-4. Contenuti principali del PER Friuli-Venezia Giulia

L'analisi del sistema energetico regionale complessivo con i dati e i bilanci energetici più recenti.	Offerta: quali sono le risorse locali e quelle di importazione. Domanda: settori con maggiori necessità e criticità e analisi serie storiche, per comprendere l'evoluzione del sistema nel tempo;	Disponibilità energetiche potenziali del territorio e quelle derivanti dalle tendenze del sistema economico e energetico regionale.
Punti di forza potenziali della Regione, sui quali si potrebbe concentrare un'azione di programmazione e quali risorse si potrebbero sfruttare per raggiungere gli obiettivi	Gli obiettivi da considerare strategici ossia da perseguire prioritariamente, individuando come questi si possano concretizzare in obiettivi operativi e attraverso quali metodologie possono essere perseguiti;	Descrizione dell'evoluzione del sistema energetico regionale conseguente alle scelte operate, prevedendo il possibile quadro futuro, confrontandolo con l'evoluzione naturale del sistema (in mancanza di programmazione regionale)
Indicazione delle risorse finanziarie necessarie per l'attuazione del programma. Si tratta di individuare i costi indicativi presunti	Parte normativa nella quale si stabiliscono i limiti di validità dei contenuti nel Piano stesso	Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti a fonti rinnovabili

Fonte: Elaborazione ENEA da L.R. 19/2012

INTERVISTA a Elena Caprotti



Direttore del Servizio transizione energetica, Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile – Regione Friuli-Venezia Giulia

In quale contesto Regionale si inserirà il Piano energetico Regionale del Friuli-Venezia Giulia?

La Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia sta già operando con grande impegno nell'ambito della transizione energetica e della sostenibilità ambientale. Di recente pubblicazione risulta infatti la L.R. 04/2023 (FVGreen) con la quale la Regione si impegna a conseguire l'obiettivo di lungo termine di emissioni di gas a effetto serra nette uguali a zero entro il 2045 anziché nel 2050. L'impegno della Regione si esplica anche tramite l'erogazione di contributi per la produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER), con un importo erogato nell'ultimo biennio stimato in più di 200.000.000 €. È inoltre in corso un esteso lavoro a supporto delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), inclusivo di una mappatura completa del territorio regionale e di redazione della documentazione legale e amministrativa necessaria al funzionamento delle CER. Al fine di velocizzare la transizione energetica, la Regione è inoltre impegnata in un processo di digitalizzazione, velocizzazione e snellimento dei processi autorizzativi per l'installazione di impianti di produzione di energia da FER. Infine, la Regione partecipa, insieme a Slovenia e Croazia, al progetto della [North Adriatic Hydrogen Valley](#), avente come obiettivo la creazione di un ecosistema economico, sociale e industriale basato sull'idrogeno, per guidare la crescita economica, generare nuove opportunità di lavoro e contribuire alla creazione di un'economia europea dell'idrogeno.

Quali sono gli obiettivi generali che vuole raggiungere?

Il Piano Energetico Regionale si pone due obiettivi principali. Il primo è la sicurezza energetica, cioè garantire un approvvigionamento energetico stabile e affidabile, non solo nelle condizioni standard di esercizio, ma anche a fronte di eventi imprevedibili come condizioni meteorologiche estreme, disastri naturali, guasti ai sistemi o tensioni geopolitiche. Il secondo obiettivo è l'indipendenza energetica, cioè garantire al territorio regionale la maggior autonomia possibile rispetto a forniture esterne di energia, promuovendo la produzione interna e riducendo i consumi. Ciò non implica l'isolamento rispetto al sistema energetico extra-regionale bensì un rafforzamento del ruolo della regione nel panorama energetico nazionale ed internazionale.

Quale aspetto innovativo è stato individuato per lo sviluppo e implementazione del Piano?

Uno degli aspetti fondanti su cui si basa il processo di redazione del Piano è la partecipazione, sia all'interno dell'amministrazione regionale che al di fuori. Il confronto tra le diverse Direzioni dell'amministrazione punta alla condivisione dei dati necessari a delineare lo stato di fatto dell'energia in regione, ad una valutazione condivisa del potenziale di miglioramento, degli obiettivi e delle azioni di Piano da implementare. Il confronto esterno, condotto con il supporto di ENEA che

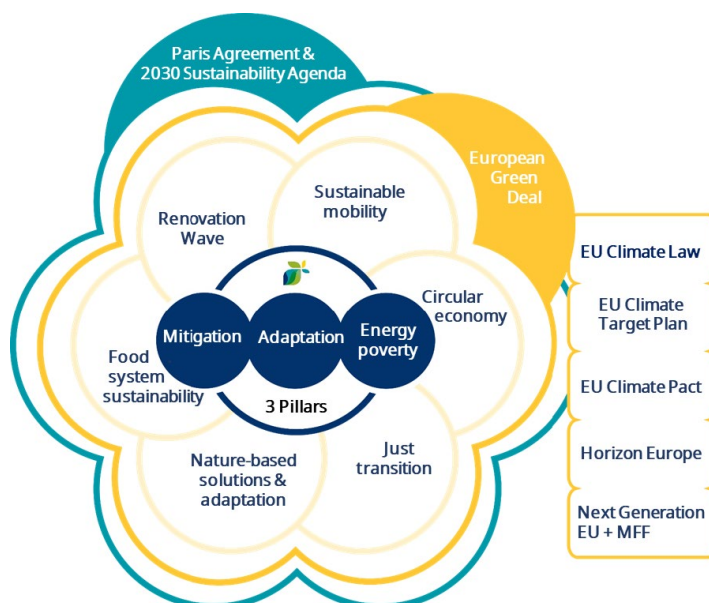
ha predisposto le Linee di Indirizzo per la Comunicazione del Piano, riguarda tutto il tessuto territoriale: cittadinanza, associazioni e soggetti privati portatori di interesse. In tal senso, la Regione è stata indirizzata su due azioni: una "fase partecipativa", durante la quale ha attivato un processo di consultazione pubblica con associazioni, parti sociali e specifici stakeholder locali o nazionali, al fine di raccogliere osservazioni in un processo bottom-up, e una "fase divulgativa" in cui seguire e condividere con i cittadini l'avanzamento delle attività di attuazione e monitoraggio del Piano Energetico Regionale. In tal senso a fine settembre, a nove mesi dall'inizio dell'elaborazione del Piano, la Regione ha organizzato quattro incontri in presenza: il primo aperto a cittadini e associazioni, seguito da tre focus tematici centrati su trasporti, settori industriale e civile e sulle fonti di energia rinnovabile. Durante gli incontri Regione ed ENEA hanno condiviso con il pubblico i bilanci energetici regionali, gli scenari di Piano elaborati e i dati che costruiscono lo stato energetico attuale della regione. I contributi e i commenti che ne deriveranno saranno utili per migliorare la programmazione e renderla più coerente con le esigenze di tutti gli stakeholder regionali.

8.4. La pianificazione a livello locale: il Patto dei Sindaci

Il [Sesto Rapporto di Valutazione](#) del Gruppo Intergovernativo di Esperti sul Cambiamento Climatico (IPCC) evidenzia la crescente diversità degli attori nello sforzo globale contro il cambiamento climatico, con attori non statali e subnazionali (incluse le città) che giocano un ruolo crescente. Inoltre, sottolinea che le aree urbane possono creare opportunità per aumentare l'efficienza delle risorse e mitigare le emissioni di gas serra (GHG) attraverso la transizione sistemica delle infrastrutture e della forma urbana verso emissioni nette zero.

A 15 anni dal suo lancio, il programma europeo Patto dei Sindaci rappresenta un'opportunità per gli Enti Locali nell'implementazione delle proprie politiche comunitarie, arricchendosi di nuove tipologie di azioni che rispecchiano l'evoluzione delle tecnologie e la maggiore consapevolezza che scelte sostenibili contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO₂ e al risparmio di energia (Figura 8-5).

Figura 8-5. Quadro d'Azione del Programma europeo Patto dei Sindaci



Fonte: [Covenant of Mayors](#)

La pianificazione locale promossa dal Patto vede la sua naturale adesione agli obiettivi internazionali di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU. Oltre all'Obiettivo 13, rappresentato dal passaggio dal PAES al PAESC, e l'Obiettivo 17 con l'estensione a livello globale del Patto, è parte integrante dei PAESC l'11° Obiettivo che mira a "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili". Ricordando che più del 65% dei consumi energetici e oltre il 70% delle emissioni di CO₂ è associato alle attività urbane^{vii}, si stima che il 65% degli 169

CAPITOLO 8

obiettivi base dei 17 SDG (Sustainable Development Goals) non saranno raggiungibili senza l'intervento dei governi locali e delle Regioni^{viii}.

Dalla prima fase del Patto si è riscontrato un effetto traino da parte dei comuni più grandi e strutturati, generatori di esempi e buone pratiche, nonché un ruolo determinante dei coordinatori territoriali (Regioni e province) e dei sostenitori, che coadiuvano le iniziative comunali con attività di indirizzo, coordinamento e supporto tecnico ed economico. La presenza di figure di supporto è di fondamentale importanza per l'adozione di un approccio integrato alla programmazione di iniziative "di area" che colmi il divario tra le Regioni e gli Enti Locali, oltre che per l'implementazione di dialoghi multilivello con i governi regionali e nazionali. I responsabili politici nazionali, regionali e locali devono lavorare insieme per creare politiche che includano i cittadini e le comunità locali al fine di raggiungere i giusti compromessi e coinvolgere tutti nella transizione energetica^{ix}.

Attualmente, i circa 5.000 sottoscrittori italiani rappresentano circa la metà (45,7%) degli europei^x. La Tabella 8.2 riporta lo stato delle adesioni italiane al Programma Europeo suddiviso per classe di dimensione comunale. Si rileva che la quasi totalità dei comuni sottoscrittori si riferisce alle municipalità con meno di 50.000 abitanti che hanno presentato il 96% dei Piani. Il data base riporta che i comuni possono avere presentato uno o più Piani. Il numero dei PAES/C attesi può essere inferiore al numero dei comuni sottoscrittori in quanto alcuni comuni hanno scelto di presentare un PAES/C congiunto. I Piani si riferiscono ai PAES/C che sono stati sottomessi da parte dei sottoscrittori. Dall'analisi dei dati precedenti si evidenzia che il monitoraggio dei Piani risulta pari solamente al 33%. Si evidenzia che la classe di comuni con la più bassa percentuale di Piani monitorati è quella rappresentativa dei comuni con meno di 10.000 abitanti.

Tabella 8.2. Adesione e Monitoraggio dei Comuni italiani – marzo 2023

Dimensione comunale	Abitanti N.	Comuni sottoscrittori N.	PAES/C attesi N.	PAES/C presentati N.	Distribuzione PAES/C presentati %	PAESC Monitorati	Rapporto PAESC Monitorati/Presentati %
xxs	< 10.000	3.855	3.185	2.545	75,30%	742	29%
xs	10.001 – 50.000	884	876	701	20,74%	297	42%
s	50.001 – 100.000	95	103	84	2,49%	35	42%
m	100.001 – 500.000	46	53	44	1,30%	32	73%
l	500.001 – 1.000.000	5	4	4	0,12%	3	75%
xl	> 1.000.000	2	2	2	0,06%	1	50%
TOTALE		4.887	4.223	3.380	100%	1.110	33%

Fonte: [JRC](#)

In termini di governance, la presenza di attori territoriali attivi o proattivi che, oltre a fornire il supporto richiesto dai comuni, possano fare da cerniera tra le istanze del territorio e il livello nazionale risulta essere un passaggio necessario per uno sviluppo territoriale omogeneo e coerente con gli obiettivi nazionali e internazionali.

La governance del Patto include l'Ufficio del Patto dei Sindaci (CoMO), che offre assistenza a carattere amministrativo, tecnico e promozionale su base giornaliera e il JRC della Commissione Europea che assiste i firmatari su questioni tecnico-scientifiche, per lo più concernenti gli inventari delle emissioni e i Piani d'azione.

I Firmatari beneficiano del sostegno di varie istituzioni: la Commissione Europea che, nella sua Comunicazione sul Green Deal Europeo (COM(2019) 640), attribuisce una "funzione importante" del Patto dei Sindaci nella piena attuazione del Green Deal; il Comitato delle Regioni (CoR), che rappresenta gli Enti Locali e Regionali di tutta l'Unione europea e fornisce consulenze in merito a nuove leggi che hanno un impatto sulle Regioni e sulle città (il 70 % di tutta la legislazione dell'UE); il Parlamento Europeo e la Banca Europea per gli Investimenti, che assiste gli Enti Locali a sbloccare il proprio potenziale di investimento. I Coordinatori e i Sostenitori italiani del Patto dei Sindaci rappresentano più del 35% e del 25% degli europei^{xi} costituendo una importante rete a sostegno dei Comuni per garantire un supporto operativo nel tempo. Un importante ruolo è stato inoltre attribuito agli Ambasciatori del Patto dei Sindaci, rappresentanti politici eletti a livello locale e regionale, le cui città sono già firmatarie del Patto e che rappresentano il CoR nell'ambito di eventi nazionali e internazionali, promuovendo le adesioni all'iniziativa e favorendo lo scambio di conoscenze e buone pratiche.

INTERVISTA a Roberto Ciambetti



Presidente del Consiglio Regionale del Veneto

Ambasciatore al Comitato Europeo delle Regioni – Membro della delegazione italiana

In occasione della Giornata Mondiale della Città, il 31 ottobre, lei è intervenuto alle Nazioni Unite a New York portando il suo contributo sul tema dello sviluppo urbanistico e la transizione energetica nei prossimi decenni.

Il motto della Giornata Mondiale della città è sempre stato “Better City, Better Life”: una città migliore, una vita migliore. Adesso stiamo vivendo una svolta epocale e se affrontiamo le sfide energetiche, ambientali e socio-demografiche in maniera sinergica e con intelligenza potremo garantire una migliore qualità della vita a tutti i cittadini.

Può spiegare meglio questo percorso?

Dal 2017 coopero con le Nazioni Unite attraverso la Carta di Venezia, un progetto per Città inclusive per famiglie sostenibili, che va definendo una vera e propria alleanza mondiale tra città e Regioni, elaborato assieme alla IFFD (Federazione Internazionale per lo Sviluppo della Famiglia), alla rete ELISAN, con la partecipazione accademica della Universidade Nove de Julho (São Paulo - Brasile), con il contributo dell'Istituto per le Politiche familiari del Messico e con il supporto della Direzione per i Servizi Sociali ed Economici dell'ONU (UN DESA). Uno degli obiettivi della carta di Venezia è di contribuire concretamente all'agenda 2030 dell'Onu, in particolare l'obiettivo 11 finalizzato a rendere le città e le comunità inclusive, sicure, durature e sostenibili e in questo contesto le sfide dell'efficientamento energetico e la transizione energetica sono indubbiamente centrali. Attualmente, le città generano l'80% della ricchezza mondiale e rappresentano i luoghi nei quali vive oltre la metà della popolazione mondiale, una cifra che dovrebbe aumentare al 70% entro il 2050, rendendo l'urbanizzazione uno dei mega trend del 21esimo secolo, una sfida epocale. Stando al rapporto «[The Challenge of Slums 2023](#)» delle Nazioni Unite, una persona su sei, quasi un miliardo di persone vive nelle oltre 250mila baraccopoli diffuse in tutto il pianeta: nei Paesi in via di sviluppo la percentuale è del 43% della popolazione urbana, in quelli sviluppati il 6%. Secondo questo studio entro il 2050 ci si aspetta che la popolazione delle baraccopoli raggiunga più di tre miliardi di persone, ovvero oltre il 30% della prevista popolazione di 9,7 miliardi nel 2050. Secondo l'IEA (Agenzia internazionale per l'energia), al 2022 le città sono responsabili del consumo dei due terzi dell'energia mondiale, e del 70% delle emissioni globali annue. È chiaro che se vogliamo incidere concretamente nell'efficientamento energetico dobbiamo partire dalle città e dalle macro-aree urbanizzate perché è nelle città e nelle Regioni che si gioca, e si deve vincere, la sfida. Bisogna dare una risposta concreta alla domanda di una città solidale, in grado di evitare le tensioni e le crisi sociali, capace di tutelare i più deboli, i bambini, gli anziani, i cittadini disabili, ma capace nel contempo di produrre ricchezza contenendo tutti gli sprechi non solo quelli energetici: una città ad economia circolare che rifiuta il dumping sociale e ambientale. In questo contesto è emblematico il progetto “[Synergy Solutions for a World in Crisis: Tackling Climate and SDG Action Together](#)”, promosso da UNDESA e dal Segretariato delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) per massimizzare l'impatto delle politiche e delle azioni per affrontare al contempo la crisi climatica e quella dello sviluppo sostenibile, creando sinergie. A tal fine, è fondamentale un approccio integrato che cerchi di rafforzare le sinergie tra queste due agende globali. Tutti dobbiamo contribuire a cogliere questo obiettivo: territori, città, imprese, cittadini.

Come Ambasciatore per l'Italia del Patto dei Sindaci come valuta lo scenario italiano?

Luci e tante ombre: in realtà replichiamo lo scenario internazionale: gli impatti della crisi climatica, della guerra in Ucraina, a cui adesso si aggiungeranno gli effetti della crisi Mediorientale, di un'economia globale debole e degli effetti persistenti della pandemia di COVID-19 hanno rivelato debolezze e ostacolato a livello mondiale i processi innovativi. In Italia, con un peso del debito pubblico oltre al 140 per cento del Pil non è esattamente facile sostenere finanziariamente e in modo adeguato le azioni necessarie e purtroppo molte amministrazioni locali, pur avendo ottime idee e straordinarie opportunità hanno grosse difficoltà ad affrontare le spese necessarie per metterle in pratica. Poi, da noi si sconta il gravissimo peso di una burocrazia e un impianto culturale che confliggono con i tempi e le esigenze della società della tecnologia avanzata. Infine, e purtroppo non da ultimo, siamo incapaci di andare al di là degli stereotipi e dei pregiudizi: in Europa, e in Italia in troppi, siamo ancora convinto che il mondo ruoti attorno a noi e non ci accorgiamo dei grandi mutamenti e delle nuove superpotenze che stanno affermandosi pensiamo alla Nigeria ad esempio. Ci sono, però anche delle luci: pensiamo alle imprese che partecipano attivamente al network italiano dell'UN Global compact, oppure al Piano Nazionale per la Rigenerazione Urbana Sostenibile, redatto dal CNAPPC, Consiglio Nazionale degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori, ma anche alla riflessione che già molti

amministratori locali hanno avviato nelle loro città su questioni chiave come il trasporto sostenibile, l'uso sostenibile dello spazio urbano, minore inquinamento atmosferico e miglioramento della salute dei cittadini. Da promotore di una delle prime leggi in Europa contro l'Inquinamento luminoso posso ricordare che migliorare l'illuminazione pubblica non solo fa bene al risparmio energetico, ma contribuisce a difendere anche l'ambiente, così come contrastare l'inquinamento atmosferico fa bene al portafoglio e alla salute.

Per quella Legge sull'inquinamento luminoso l'International Astronomical Union (IAU), presso l'Università di Harvard, ha dato il suo nome all'asteroide 24087

Era una legge del 2005, in largo anticipo rispetto alla sensibilità attuale che comunque da sola non basta, anche se l'inquinamento luminoso è uno dei simboli delle nostre contraddizioni. La comunità scientifica, il mondo dell'architettura e dell'urbanistica offrono oggi un ampio spettro di possibili interventi. Voi stessi avete giustamente posto l'attenzione, ad esempio, sulle NBS e le potenzialità dell'agricoltura urbana e dell'agricoltura verticale nella riorganizzazione della città, ma se non riusciamo a coinvolgere i cittadini e convincerli non faremo molta strada. Dobbiamo ripensare l'organizzazione della città nel segno dell'Economia circolare, nel segno della scienza ma anche dell'attenzione ai problemi sociali. Non possiamo pretendere che i cittadini sostengano, ad esempio, la mobilità elettrica se già le automobili ibride, non parliamo di quelle totalmente elettriche, costano cifre insostenibili per la maggioranza e nelle nostre città le colonnine di ricarica sono merce preziosa. Nelle comunità in cui i cittadini sono stati coinvolti i risultati si vedono. Pensiamo alle Comunità energetiche. Pensiamo al [progetto Enerqheia](#) che ha dato vita a ben 20 esperienze di autoconsumo collettivo coinvolgendo oltre 700 famiglie in Piemonte. Un altro esempio virtuoso è la comunità energetica di San Daniele del Friuli. La CER Nuove Energie Alpine o quella di Ventotene, la Comunità Energetica Critaro in Calabria, insieme a quelle siciliane di Messina, Sortino e Blufi. Esempi, da nord al sud del Paese, non mancano. Il Veneto, ad esempio, si è dato una legge per favorire le Comunità energetiche e i gruppi di consumo autonomi, oltre ad una legge sul contenimento del consumo del suolo. Quello che manca, me ne convinco sempre più, è una forte azione culturale e divulgativa: quanti cittadini conoscono l'ENEA e quanto voi fate? Quanti sono i cittadini consci dell'impatto, dei rischi e delle necessità che da qui a pochi anni miliardi di persone che vivranno nelle città e nelle baraccopoli, avranno sul pianeta? L'ignoranza dei rischi, ma anche delle possibili soluzioni da adottare, è indubbiamente un ostacolo. Di certo, oltre ad una forte opera di alfabetizzazione, possibile nelle scuole, da sviluppare tra tutti i cittadini con adeguate compagne nelle televisioni e nei social, non dobbiamo commettere l'errore di ricondurre a criteri ideologici, potenzialmente irrigiditi, questioni e tematiche così delicate, che non possono essere affrontate con chiusure mentali o preconcetti. Serve anche una classe politica e di amministratori pubblici lungimirante, che sappia guardare lontano, al futuro, e andare ben oltre le prossime scadenze elettorali. E posso dire che tanti amministratori locali e regionali sono all'altezza di questa sfida e sa perché?

Perché?

Perché chi è a contatto con i cittadini non solo ha idea dei problemi che vivono le persone, le famiglie, le imprese, ma mette il suo operato sotto il costante vaglio dei suoi cittadini. E oggi molti amministratori locali sanno che bisogna guardare non alla città di domani ma a quella di dopodomani, con le sue tecnologie, con le sue energie prevalentemente da fonti rinnovabili e non inquinanti, i suoi spazi verdi, la nuova mobilità e una economia circolare che si basa sul risparmio, la lotta agli sprechi, favorisca il riuso e il recupero. Città a misura d'essere umano e amiche dell'ambiente. E' la "Better City, Better Life" di cui parlavo all'inizio del nostro incontro.

Si può realizzare questo sogno?

Si deve.

Non è una illusione?

No. Come leggiamo ne 'La Giornata di uno scrutatore' di Italo Calvino "Contano due principi: non farsi mai troppe illusioni e non smettere di credere che ogni cosa che fai potrà servire".

8.4.1 La Cabina di Regia del Patto dei Sindaci in Italia

L'iniziativa europea, pur avendo carattere prevalentemente locale, necessita di una Cabina di Regia nazionale che armonizzi e coordini le azioni: ENEA, coordinatore nazionale del Patto dei sindaci dal 2013, ha costituito, insieme con ISPRA e l'ufficio del Patto di Bruxelles (CoMO), con il supporto di RENAEL (la rete delle agenzie locali dell'energia), una Cabina di Regia che coordina le attività del Patto dei sindaci e ne monitora i risultati (Figura 8-6). La strategia adattata negli ultimi anni prevede la realizzazione di iniziative volte alla creazione di una rete diffusa sul territorio per il supporto allo sviluppo del programma europeo, proprio a partire dal coinvolgimento dei coordinatori territoriali, in particolare regionali^{xii}, per favorire un processo di facilitazione dello sviluppo di azioni e iniziative, nonché di integrazione dei PAESC all'interno degli strumenti di pianificazione e programmazione in essere.

Figura 8-6. La Cabina di Regia italiana per il Patto dei Sindaci



Fonte: Elaborazione ENEA

Il rapporto del Covenant of Mayors [MLG in Climate Action – Co-creating policy solutions to tackle climate change](#) riconosce l'efficacia della MLG italiana che ha favorito l'incremento delle sottoscrizioni al Patto vincolando l'assegnazione dei Fondi europei per la ricostruzione e lo sviluppo (FESR) da parte delle Regioni alla presentazione dei Piani d'Azione. Vengono citate la Regione Siciliana e l'Emilia-Romagna che utilizzano i fondi FESR per sostenere lo sviluppo di piani d'azione per l'energia da parte degli Enti Locali. La redazione del PAESC è stata richiesta come prerequisito per accedere ai finanziamenti del FESR, per esempio, per la realizzazione di riqualificazione di edifici pubblici e per l'assunzione di Energy manager con qualifica EGE (Esperti Gestione dell'Energia). Da ultimo si riporta anche la Regione Puglia che ha previsto l'assegnazione di voucher ai comuni sottoscrittori del Patto per finanziare la redazione del PAESC.

Questi esempi di buone pratiche nazionali dimostrano l'efficacia dei fondi stanziati specificatamente per l'attuazione del Patto dei Sindaci a livello locale, come nel caso della Regione del Veneto, illustrato di seguito.

8.4.2 L'esperienza della Regione del Veneto nel Patto dei Sindaci

Dal 2022 la Regione Veneto, coordinatore locale del Patto dei Sindaci dal 2012, ha assunto la decisione di adottare il Patto dei Sindaci come strumento per lo sviluppo di politiche locali per la sostenibilità e il loro coordinamento. La fase di riavvio dell'operatività della Regione ha visto una collaborazione con ENEA per una valutazione sullo stato di adesione al Patto e la definizione di una strategia per lo sviluppo del programma nel territorio veneto.

A marzo 2022 i Comuni aderenti al Patto sono pari all'83% dei 466 comuni veneti, ben al di sopra della media nazionale di circa il 60%, come riportato nella Tabella 8.3.

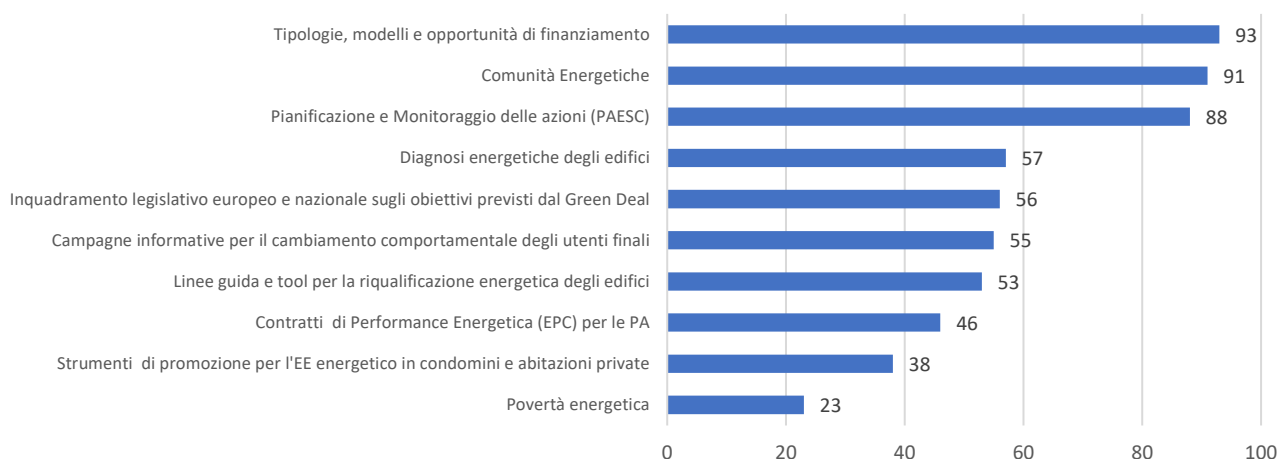
Tabella 8.3. Comuni veneti aderenti al Patto dei Sindaci

Provincia	Numero di Comuni aderenti	Popolazione dei Comuni aderenti	% di Comuni aderenti sul totale dei Comuni	% popolazione dei Comuni aderenti sul totale della popolazione regionale	Numero di Comuni supportati	% di Comuni supportati
Belluno	43	153.983	70%	78%	5	12%
Padova	92	892.528	90%	96%	45	49%
Rovigo	49	225.627	98%	99%	27	55%
Treviso	81	799.455	86%	91%	43	53%
Venezia	43	823.532	98%	98%	40	93%
Vicenza	78	754.140	68%	88%	29	37%
Verona	80	835.768	82%	90%	52	65%
Totale	466	4.485.033	83%	93%	241	52%

Fonte: elaborazione ENEA su dati JRC

In termini di popolazione rappresentata, le percentuali sono anche migliori, arrivando a coprire oltre il 90% dei residenti in Regione. La stessa tabella riporta inoltre il contributo al coordinamento locale da parte di Enti di secondo livello, in primis le province (si consideri che il 73% delle adesioni è stato siglato prima del 2014, anno della cd. Legge Delrio che ha riformato le Province). Sul territorio si è riscontrata la presenza di altri enti di secondo livello, quali gli IPA (Indice dei domicili digitali delle Pubbliche Amministrazioni e dei Gestori di Pubblici Servizi), i GAL (Gruppi di Azione Locale), le autorità di bacino e le Unioni di Comuni che ricoprono un ruolo di notevole rilevanza nello sviluppo di programmi per la sostenibilità economica e ambientale dei territori di riferimento, pur mancando spesso il riconoscimento formale. A partire da un questionario, che ha riscontrato risposte dal 30% dei comuni veneti, sono stati evidenziati i principali ostacoli allo sviluppo di PAESC, rappresentati da carenze di personale, competenze e fondi da destinarsi a tematiche legate al Patto dei Sindaci. Sui fabbisogni emersi, la formazione, la necessità di assistenza tecnica e la disponibilità di strumenti informatici per razionalizzare le procedure si sono affiancati a quello dei finanziamenti (per spese operative, oltre che per investimenti). Tra le opportunità sono emerse la disponibilità alla realizzazione di PAESC congiunti, al fine di ottimizzare le risorse locali, e la disponibilità di progettualità sul territorio. Sulle esigenze rilevate in termini di fabbisogni formativi, come espresso nella Figura 8-7, i temi di maggiore interesse sono Finanziamenti, Comunità energetiche e supporto alla pianificazione e monitoraggio. Partendo da questi risultati è stato avviato un percorso di formazione e informazione destinato primariamente ai Comuni, Enti e Organizzazioni del territorio. Il programma è stato elaborato congiuntamente dalla Regione del Veneto ed ENEA, in collaborazione con esperti nazionali sui temi identificati per promuovere una conoscenza diffusa sui temi del Patto dei Sindaci e della sostenibilità locale.

Figura 8-7. Fabbisogni formativi della Regione del Veneto: temi rilevati



Fonte: Elaborazione ENEA su dati questionario ai comuni veneti

In ragione dei risultati del questionario, in primis per la rilevante attenzione che ha ricevuto da parte dei comuni, sono state realizzate 13 interviste sul territorio, coinvolgendo enti territoriali distribuiti su tutte le 6 province. Quattro i temi principali affrontati, di cui alla Tabella 8.4 le principali risultanze.

Tabella 8.4. Quadro di sintesi delle risultanze delle interviste ad enti territoriali veneti

Multilevel Governance	Esigenze
<ul style="list-style-type: none"> Competenze reciproche chiare e definite Ampliamento dei tavoli istituzionali su sostenibilità locale (es. Tavoli qualità dell'aria) Concertazione delle strategie regionali con le Province, gli Enti e le Organizzazioni attive sul territorio 	<ul style="list-style-type: none"> Definizione di standard documentali Disponibilità dei dati Sensibilizzazione e formazione del personale Accompagnamento / assistenza alla realizzazione azioni e monitoraggio Disponibilità di strumenti informatici
Strategia e supporto regionale	Potenzialità e opportunità
<ul style="list-style-type: none"> Programmazione concertata e pluriennale Fondi specifici per aderenti al Patto di Sindaci Istituzione Staff tecnico di supporto ai comuni 	<ul style="list-style-type: none"> Territorio molto florido di iniziative da intercettare e coordinare Presenza di reti informali tra amministratori e tecnici, da riconoscere e valorizzare

Fonte: Elaborazione ENEA su dati questionario ai comuni veneti

INTERVISTA a Roberto Marcato



Assessore allo sviluppo economico ed energia di Regione del Veneto

Il conseguimento degli obiettivi comunitari rispetto ai temi della sostenibilità passa anche attraverso l'impegno delle Regioni nel porre in essere politiche, strumenti e pratiche a sostegno della transizione energetica.

Da anni la Regione del Veneto è impegnata nel ruolo di coordinatore locale sui temi della sostenibilità del Patto dei Sindaci. Basti pensare che risale al 2012 l'adesione al "Patto dei Sindaci" dell'amministrazione regionale in qualità di struttura di supporto per i Comuni del Veneto, poi rafforzata nel 2016 con la sottoscrizione della relativa Dichiarazione.

In questo arco temporale abbiamo approvato il primo Piano Energetico Regionale, centrando il target assegnato, anzi abbiamo quasi raddoppiato il target assegnato, raggiungendo quasi 19% nel 2020 contro il 10.3% assegnatoci. Allo stato attuale siamo impegnati nella redazione del Nuovo Piano Energetico Regionale, nel quale abbiamo definito obiettivi più alti e sfide sempre più impegnative.

In questo contesto abbiamo ritenuto prioritario consolidare le collaborazioni sui temi energetici in una logica multilevel, sia formalizzando specifici protocolli d'intesa con i soggetti istituzionali operanti a livello nazionale, tra i quali ENEA, sia rinvigorendo il Patto dei Sindaci, inteso come strumento di sviluppo locale sostenibile in una logica di transizione energetica.

Con ENEA, nel corso di questo anno, abbiamo avviato tutte quelle attività ritenute fondamentali per ridare vigore al Patto dei Sindaci, anche ponendo l'attenzione a quei temi più innovativi, strategici ed emergenti (povertà energetica, efficientamento, finanziamenti a supporto degli interventi in tema di transizione energetica, adattamento ai cambiamenti climatici).

Per affrontare questo passaggio abbiamo scelto un approccio di condivisione, andando a chiedere direttamente alle Amministrazioni quali fossero le loro esigenze formative in materia e, grazie alla collaborazione con ENEA, abbiamo avviato attività formative mirate destinate a tecnici, operatori e amministratori.

Sempre potendo contare sulla collaborazione di ENEA stiamo lavorando a livello di consapevolezza sociale, ad esempio proponendo percorsi dedicati al mondo della scuola. Facciamo tutto ciò nella consapevolezza che la sinergia istituzionale possa aumentare la consapevolezza necessaria a cogliere le fondamentali sfide che abbiamo di fronte nel campo della transizione energetica e della sostenibilità ambientale, che per noi si traduce in sostenibilità a trecentosessanta gradi.

8.4.3 Soluzioni di Tetti e Pareti Verdi nel Patto dei Sindaci

Le infrastrutture verdi per edifici, soprattutto i tetti e le pareti verdi, in particolare, rappresentano delle concrete soluzioni ispirate e supportate dalla natura (NBS, Nature-Based Solution), che possono portare beneficio alla biodiversità e fornire una serie di servizi ecosistemici all'uomo e all'ambiente, proprio come definito dalla Commissione Europea. Grazie ai molteplici vantaggi che sono potenzialmente in grado di fornire, a partire dal miglioramento del microclima interno agli edifici e dell'isolamento termico aumentandone l'efficienza energetica, al supporto del drenaggio idrico in città, alla promozione dell'agricoltura urbana fino al miglioramento della qualità dell'aria per il benessere dei cittadini, azioni di diffusione e implementazione di tetti e pareti verdi hanno iniziato ad essere sempre più comuni nelle politiche territoriali come strategie di gestione per migliorare la vivibilità urbana.

A livello internazionale ed europeo, diverse organizzazioni promuovono, a volte anche attraverso un supporto economico, l'implementazione di tetti e pareti verdi e altre NBS. Focalizzando sui PAESC sottoscritti sul territorio nazionale, sulla base dei dati messi a disposizione dal JRC^{xiii}, sono state estrapolate 81 azioni inerenti all'installazione di tetti e pareti verdi, sottoscritte da 67 diversi Enti Locali che risultano realizzate per il 5%, in corso per il 17%, cancellate per il 4% e per il 75% non ancora avviate. Nella Figura 8-8 è possibile visualizzare la distribuzione delle 81 azioni su tetti e pareti verdi sul territorio nazionale: si evince che le Regioni più proattive, che finora hanno proposto l'implementazione di queste infrastrutture verdi per edifici, sono state l'Emilia-Romagna e la Sicilia, seguite soprattutto dalle altre Regioni settentrionali. Tale distribuzione, che considera solamente le azioni inserite nei piani senza tenere conto dello stato di attuazione, è indicativa del fatto che le Regioni del nord risultano più propense all'uptake di queste tecnologie, probabilmente come riflesso delle scelte e degli esempi forniti dai Paesi EU con cui confinano e che sono spesso più performanti. Ma allo stesso tempo alcune Regioni, come la Sicilia e la Campania, hanno approfittato dei fondi

disponibili (ad esempio POR e FESR) per pianificare l’inverdimento di edifici e di città come strategia di contrasto ai cambiamenti climatici.

Figura 8-8. Distribuzione geografica nazionale delle 81 azioni d’implementazione di tetti e pareti verdi incluse nei PAESC



Fonte: Elaborazione ENEA su dati JRC

Tenendo in considerazione che solo più di recente le azioni riguardanti i tetti e le pareti verdi sono state inglobate tra le soluzioni per l’adattamento ai cambiamenti climatici, mentre già erano considerate soluzioni per la mitigazione, è interessante sottolineare che delle 81 azioni rilevate, 43 rispondano al pillar per l’adattamento, 29 a quello della mitigazione e 9 ad entrambi i pillar.

Ad esempio, l’Unione della Romagna Faentina ha inserito nel proprio [PAESC](#), come misura di adattamento, l’azione A.03 sulle infrastrutture verdi, esplicitando la realizzazione di verde pensile, sia estensivo che intensivo, verde verticale, giardini verticali o muri verdi nel patrimonio edilizio sia pubblico che privato. Similmente, il Comune di Bra in provincia di Cuneo ha introdotto nel proprio [PAESC](#) la costruzione di tetti e pareti verdi come azione in risposta all’obiettivo 1, “Adattamento all’aumento delle temperature in ambito urbano”. In questo caso, il ricorso a Tetti e Pareti Verdi, insieme alle NBS e alla depavimentazione per aumentare le aree verdi, viene infatti pianificato con il fine di ridurre il fenomeno delle isole di calore.

Infine, come atteso, attualmente i tetti verdi rappresentano una tecnologia molto più implementata rispetto alle pareti verdi (intese sia come facciate verdi che come pareti viventi), sia per la loro versatilità che per i costi e lo sforzo manutentivo richiesto inferiori.

In conclusione, prima in Europa e poi su scala nazionale, l’implementazione di NBS per edifici ed in particolare le installazioni di tetti e pareti verdi stanno vivendo una fase di ascesa (quasi raddoppiando in Italia nel biennio 2021-22 rispetto al precedente 2019-20) e vengono progressivamente integrate nelle azioni della pianificazione energetica locale. Questo grazie anche al ruolo di promotore assunto sia dalla Commissione Europea, che nelle proprie regolamentazioni e comunicazioni indica le NBS come strategiche per la mitigazione e l’adattamento ai cambiamenti climatici, sia dal Patto dei Sindaci che stimola anche su questo tema il confronto e lo scambio di esperienze tra le municipalità^{xiv}.

Ottenere un quadro conoscitivo completo sullo stato dell'arte delle infrastrutture verdi negli edifici a livello nazionale si è dimostrato un obiettivo difficilmente raggiungibile allo stato attuale, in quanto non si dispone di un sistema organizzato e centralizzato per la raccolta di informazioni. A tal fine ENEA ha realizzato un [questionario](#) finalizzato ad una ricognizione sulle installazioni di tetti e pareti verdi e sui progetti intrapresi o futuri di inverdimento degli edifici.

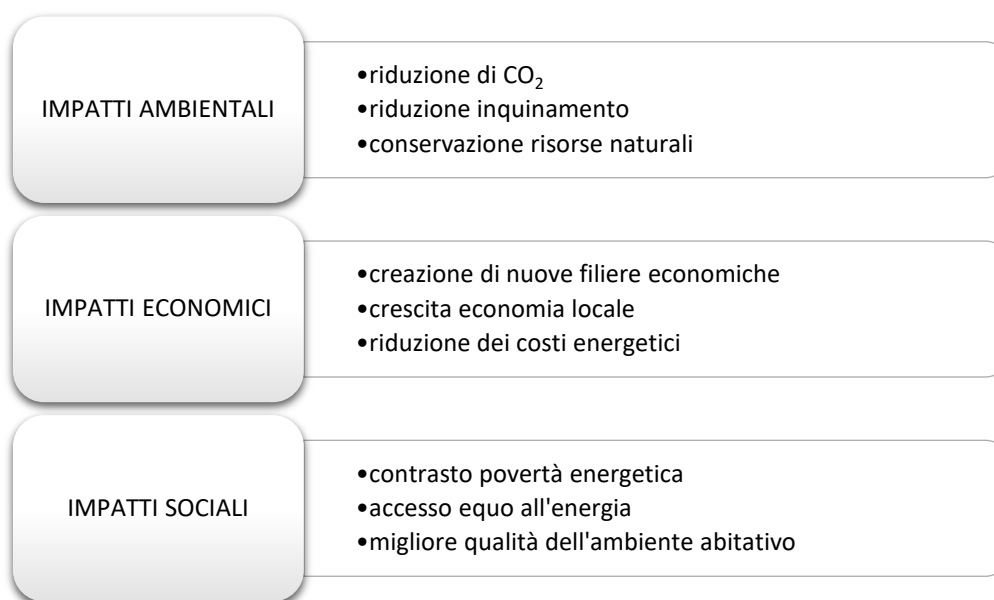
Il questionario è stato elaborato per essere rivolto alle pubbliche amministrazioni e alle associazioni private di imprese che possano avere applicato la tecnologia di inverdimento di parti dell'involucro degli edifici. Il questionario è stato pubblicato sul sito istituzionale del Dipartimento Unità per l'Efficienza Energetica, raccogliendo le risposte di 7 comuni, 1 ente regionale e 3 soggetti privati (dato al 30 giugno 2023). Attraverso i canali istituzionali sarà ulteriormente veicolato il questionario, favorendo la sensibilizzazione del tessuto produttivo e dei decisori politici, e la conoscenza di interventi su tetti e pareti verdi sul territorio nazionale.

8.5. Misurare gli impatti delle politiche di efficienza energetica a livello locale

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli impatti ottenuti in sede di attuazione dei piani energetici territoriali. Tale processo non si riduce al semplice aggiornamento di dati e di informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione e l'aggiornamento dei piani.

Le azioni pianificate e attuate per migliorare l'efficienza energetica possono avere un impatto significativo sul territorio. Oggi, la sfida è definire un processo virtuoso che parte dalla progettazione non solo delle azioni, ma anche del sistema di monitoraggio con i suoi indicatori, per poi aprire un percorso di valutazione che consenta di misurare gli effetti delle azioni realizzate e di revisione dei piani, lì dove il monitoraggio ha evidenziato criticità evidenti. Valutare gli effetti delle politiche energetiche richiede un approccio multidimensionale che consideri non solo gli aspetti energetico-ambientali, ma anche quelli economici e sociali (Figura 8-9). Solo attraverso un approccio olistico nella valutazione degli impatti, è possibile sviluppare politiche energetiche efficaci e massimizzarne i benefici.

Figura 8-9. Ambiti d'impatto delle misure di efficienza energetica



Fonte: Elaborazione ENEA

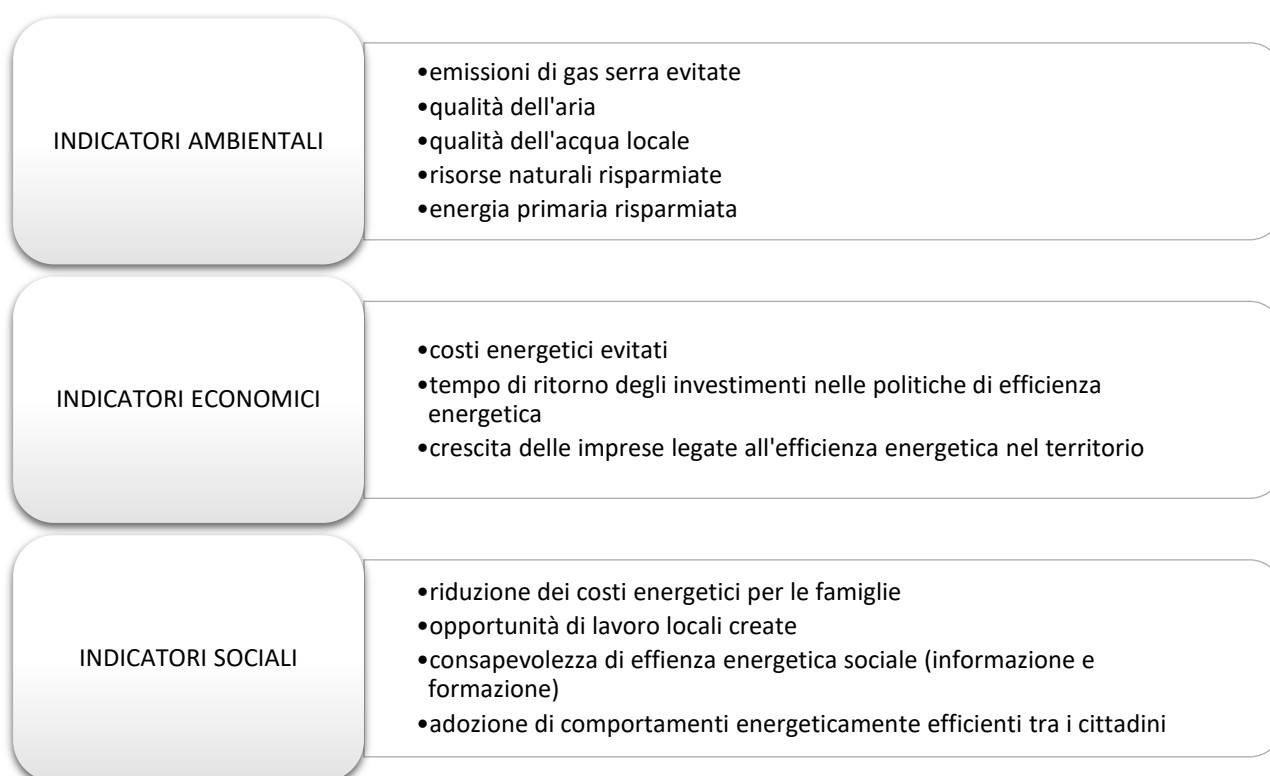
È un processo interconnesso e cruciale non solo per ottimizzare le risorse, ma anche per legittimare le politiche, adattare alle esigenze locali e garantire il successo a lungo termine. Pertanto, svolge un ruolo decisivo per diverse ragioni. In primo luogo, conoscere appieno gli effetti delle politiche attuate sul territorio consente di concentrare gli sforzi e gli investimenti nelle aree che generano i massimi benefici. Questo approccio è fondamentale soprattutto in un

contesto in cui le risorse sono limitate, condizione diffusa, ad esempio, nelle amministrazioni comunali di piccole dimensioni. Senza una valutazione accurata, si rischia di allocare risorse in iniziative inefficaci o di sottovalutare opportunità che potrebbero portare a risultati significativi.

In secondo luogo, analizzare gli effetti a livello regionale o comunale consente di adattare le politiche per rispondere ad esigenze specifiche di una comunità. Inoltre, valutare gli impatti garantisce il successo a lungo termine delle politiche energetiche perché il monitoraggio per step gradualmente consente di stimare il raggiungimento degli obiettivi intermedi, considerare eventuali aggiornamenti delle politiche rispetto a nuove variabili intercorse nel tempo e, quindi, evitare effetti indesiderati che potrebbero compromettere il raggiungimento degli obiettivi e la sostenibilità delle politiche stesse. Un altro aspetto poco considerato, d'altro canto, è il ruolo che svolge il monitoraggio nella legittimazione delle politiche. Infatti, i dati e le evidenze concrete dimostrano i benefici tangibili delle politiche attuate. Questo è essenziale per ottenere il sostegno dei molteplici portatori d'interesse, dalle istituzioni, alle imprese, ai cittadini. Senza una valutazione accurata, le politiche potrebbero essere soggette a scetticismo e resistenza da parte della comunità, compromettendo il loro successo a lungo termine.

Notoriamente uno degli obiettivi primari dell'efficienza energetica è la riduzione dell'impatto sull'ambiente delle attività antropiche che non si misura soltanto con la riduzione del consumo energetico. Riguardo quest'obiettivo è necessario, infatti, tener conto anche del consumo di suolo, acqua, aria e più in generale dell'uso di tutte le risorse naturali e dell'impatto sull'ecosistema. L'efficienza, quindi, accoglie molte delle più importanti performances di sostenibilità, misurate con vari e diversi indici di impatto (Figura 8-10). Agli obiettivi ambientali, si affiancano obiettivi di tipo economico e sociale, come l'approvvigionamento energetico sicuro a prezzi accessibili, il contrasto alla povertà energetica, la creazione di nuove filiere produttive e quindi di nuova occupazione. I settori interessati dal monitoraggio sono quelli più significativi come il residenziale, il terziario, l'industria e il settore dei trasporti. Un'accurata analisi, che prende in considerazione più fattori, può favorire il legislatore nel prendere le migliori decisioni possibili, per raggiungere la neutralità climatica e per migliorare la qualità della vita del cittadino. A livello territoriale i parametri più importanti da controllare sono la gestione delle risorse energetiche, il prezzo dell'energia, la produttività industriale e gli effetti occupazionali.

Figura 8-10. Esempi di indicatori di monitoraggio di misure di efficienza energetica



Fonte: Elaborazione ENEA

BOX – Il Progetto SEED-MICAT

Il progetto SEED MICAT ha l'obiettivo di supportare l'UE e gli Stati membri nella governance nazionale, regionale e locale nell'inclusione degli impatti multipli per eseguire i percorsi di neutralità climatica e per l'attuazione del principio Energy Efficiency First (EE1st), "gettando i semi" per un'ampia applicazione del principio.

Il principio dell'"Efficienza Energetica prima di tutto" prende in considerazione le misure di efficienza energetica tenendo conto degli aspetti economici, per poi definire la giusta politica energetica nel prendere decisioni di investimento pertinenti. La metodologia per la valutazione degli impatti multipli, come ad esempio gli impatti sulla salute, sull'approvvigionamento energetico e sull'uso razionale delle risorse del territorio, consente di trovare soluzioni per eliminare l'impiego di combustibile fossili ed anche percorsi per raggiungere la neutralità climatica, supportando così gli Stati membri dell'UE nel loro approccio per raggiungere gli obiettivi 2030. In particolare, il progetto affronta le seguenti aree:

- 1. Migliorare la qualità e la comprensione degli Impatti Multipli e aumentarne il perimetro: partendo dal progetto precedente MICAT, infatti, si prende in esame l'utilizzo delle fonti rinnovabili per ottenere la neutralità climatica diminuendo il consumo dei combustibili fossili;*
- 2. Comprendere come mettere in pratica il primo principio dell'efficienza prendendo in considerazione lo strumento degli impatti multipli. L'analisi degli impatti multipli legati all'efficienza energetica, alle opzioni di energia rinnovabile e ad ulteriori percorsi che portano alla neutralità climatica, comporta una gran quantità di dati utili ai decisori politici, agli stati membri ed anche a livello locale;*
- 3. Dimostrare la replicabilità degli impatti multipli attraverso specifiche presentazioni a livello nazionale, ad esempio Italia, Germania, Repubblica Ceca, a livello regionale ed anche locale.*
- 4. Migliorare la capacità di valutare gli obiettivi e l'efficacia delle politiche di efficienza energetica. Il processo di miglioramento sarà completato da un'ampia strategia di diffusione dei risultati e di approfondimenti.*

Gli impatti multipli sono quantificati in base a specifici parametri relativi ad interventi di miglioramento di efficienza energetica: dipendono dal settore, dal paese e dal vettore energetico, e possono essere espressi in forma numerica o di funzione. Grazie al progetto SEED MICAT, vengono analizzati molti indicatori che si possono suddividere in tre categorie generali, sociale, economica ed ambientale.

- Gli indicatori sociali trattano, la povertà energetica, la qualità della vita, la riduzione delle disuguaglianze, la performance della forza lavoro, gli impatti sulla salute dovuti al miglioramento del clima interno, gli impatti sulla salute dovuti a riduzione dell'inquinamento atmosferico, le giornate lavorative perse.*
- Gli indicatori economici studiano, l'impatto sul PIL, gli effetti sull'occupazione, l'impatto sul bilancio pubblico, il prezzo dell'energia, i costi totali del sistema energetico, la produttività industriale, gli investimenti verdi, il valore patrimoniale degli edifici, l'innovazione e la competitività, il miglioramento di fatturato dovuto ad interventi di efficienza energetica, la sicurezza energetica, l'integrazione di fonti rinnovabili.*
- Gli indicatori ambientali danno indicazioni su, il risparmio di risorse energetiche e di materiali, la riduzione delle emissioni di gas serra, la riduzione degli inquinanti atmosferici, la biodiversità.*

In questo progetto, si vuole fornire un approccio strutturato per analizzare il potenziale di replicabilità del percorso decisionale necessario per includere molteplici impatti nell'analisi costi-benefici delle misure di efficienza energetica.

Ruolo dell'ENEA è dimostrare il collegamento tra gli impatti multipli e il principio dell'efficienza energetica non solo a livello nazionale ma anche a livello regionale e locale. Nel progetto MICAT è stato fatto un primo tentativo a livello locale indagando le esigenze e le opinioni di tre città di piccole e medie dimensioni (in particolare Tartu in Estonia, Calvia e Victoria-Gastéiz in Spagna). Questi tentativi hanno portato ad una prima comprensione di come gli impatti multipli dell'efficienza energetica possano essere implementati a livello locale. Naturalmente, il livello locale appare più difficilmente accessibile, a causa della mancanza di dati, di bisogni diversi e di esigenze più ampie, quando si tratta di rendicontazione sulla sostenibilità, come ad esempio relativa all'acqua, o alla biodiversità in generale.

Nel dettaglio, ENEA testerà il tool sui dati della Città Metropolitana di Milano e sul Piano Energetico Regionale del Friuli-Venezia Giulia, attualmente in fase di revisione con il supporto tecnico dell'ENEA.

La valutazione sarà effettuata partendo da una significativa base dati e prendendo in considerazione gli effetti delle misure su tre diverse categorie: sociali (benefici per la salute e riduzione della povertà energetica); ambientali (risparmio energetico e riduzione delle emissioni di gas serra); economiche (impatto positivo su crescita economica, occupazione, innovazione e competitività).

A conclusione saranno formulate delle analisi di scenario dando evidenza delle aree di miglioramento. ENEA sarà coinvolta anche nell'attività di formazione delle amministrazioni locali per l'applicazione pratica del tool una volta finalizzato.

L'efficienza energetica è una delle cinque dimensioni della strategia UE dell'Unione dell'energia che ha adottato il principio di Efficienza energetica prima di tutto (EE1st) come parte del pacchetto Energia pulita per tutti gli europei,

riconoscendo che l'efficienza energetica contribuisce al raggiungimento di molteplici obiettivi ed è strettamente legata a tutte le dimensioni della sostenibilità energetica. Attualmente, le metodologie e gli approcci per includere considerazioni sugli impatti multipli per raggiungere la neutralità climatica non sono ampiamente implementati a nessun livello di governance, a causa della loro apparente complessità e per l'apparente mancanza di strumenti. L'obiettivo ultimo di diversi progetti di ricerca, tra cui SEED MICAT e ENEFIRT Plus, è quello di restituire ai decisori politici e amministratori pubblici strumenti di governance e di valutazione degli impatti che supportino la definizione e la realizzazione di politiche energetiche efficaci.

BOX – Il progetto ENEFIRST PLUS

L'Efficienza Energetica prima di tutto (EE1st) è un principio chiave dell'Unione dell'Energia, introdotto per la prima volta con il pacchetto "Energia pulita per tutti gli europei" nel 2016 e definito nel regolamento sulla governance energetica dell'UE (2018/1999, articolo 2, paragrafo 18). Il principio EE1st richiede che le politiche energetiche considerino prioritariamente le misure di efficienza energetica, economicamente sostenibili, al fine di ottimizzare la domanda e l'offerta energetica.

Questo approccio considera prioritario il bilanciamento tra domanda e offerta, privilegiando gli investimenti a minor costo per l'intero sistema energetico. L'EE1st, in ultima istanza, punta a garantire che l'energia venga prodotta solo quando necessaria, evitando investimenti eccessivi e riducendo efficacemente la domanda di energia.

Nonostante l'EE1st sia riconosciuto nei piani energetici nazionali, la sua implementazione sistematica è ancora limitata e di difficile applicazione. La Commissione europea ha emesso raccomandazioni e linee guida nel 2021 per promuovere l'EE1st tra i responsabili politici e gli attori del mercato. Questo è in linea con la proposta di revisione della Direttiva sull'efficienza energetica (EED) del 2021, che stabilisce una base giuridica più solida per l'EE1st. La nuova EED, pubblicata il 13 settembre 2023, richiede che gli Stati membri valutino soluzioni di efficienza energetica, nelle decisioni strategiche e di pianificazione e in quelle relative ai grandi investimenti di valore superiore a 100 milioni di euro EUR ciascuna o a 175 milioni di euro per i progetti di infrastrutture di trasporto. Questa valutazione va fatta sia nel settore strettamente collegato ai sistemi energetici, sia nei settori non energetici che incidono sul consumo di energia e sull'efficienza energetica. Ad esempio, edilizia, trasporti, acqua, tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ITC), agricoltura e finanza.

Sebbene le linee guida del 2021 offrano orientamento iniziale, la necessità di linee guida settoriali specifiche è emersa dagli Stati membri nell'ambito del progetto ENEFIRST, che ha già fornito risorse pratiche per l'implementazione dell'EE1st, con un focus sul settore edilizio. ENEFIRSTplus mira a integrare ulteriori risorse e supporto per aiutare gli Stati membri e le parti interessate a implementare l'EE1st nelle decisioni sulle infrastrutture energetiche e nei quadri normativi.

Il progetto ENEFIRST PLUS coinvolge otto partner europei e mira a sostenere i principali stakeholder per integrare i principi dell'"efficiency first" (EE1st) nelle programmazioni energetiche nazionali e territoriali.

Il progetto fornirà nuove linee guida pratiche ed "esempi reali" sull'attuazione dell'EE1st e realizzerà dei casi pilota in 4 Paesi con l'obiettivo di estendere i risultati a tutti i 27 Stati membri.

Il progetto ha quattro obiettivi prioritari:

- *Fornire alle autorità pubbliche e agli altri stakeholder gli strumenti pratici per implementare nelle politiche energetiche i principi dell'EE1st*
- *Dimostrare come i principi dell'EE1st possono essere implementati con casi pilota in 4 Paesi, mostrando il valore aggiunto di inserire l'EE1st nella pianificazione, nella progettazione degli incentivi e nelle decisioni di investimento*
- *Creare una community of practice^{xx}, aumentare le conoscenze e le capacità degli stakeholder e mantenere un forum aperto per discussioni*
- *Creare uno sportello "one stop shop" per le conoscenze e le risorse sull'EE1st, rendendo più facile per le parti interessate trovare le informazioni e le linee guida.*

ENEA sarà responsabile del caso pilota italiano e dell'analisi e discussione di tutti i casi pilota sviluppati dai partner di progetto. Inoltre, ENEA si occuperà di costruire il forum e la community of practice sulla base delle risorse sviluppate dal progetto. Saranno organizzate periodicamente delle tavole rotonde tematiche, in cui gli stakeholder potranno condividere le proprie esperienze e imparare da iniziative di successo, oltre a fornire input ai decisori politici.

Grazie ai casi pilota e alla community of practice, gli stakeholder potranno apprendere dalle esperienze di altri Paesi e contribuire a sviluppare politiche energetiche più sostenibili ed efficaci.

8.5.1 Una piattaforma per il monitoraggio dei PAESC: il caso della Regione Siciliana

La [Piattaforma per i Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima](#) consente all'amministrazione della Regione Siciliana e a tutti i comuni aderenti di valutare lo stato attuale e gestire la transizione ecologica locale. Questa

piattaforma è nata come strumento tecnico a supporto delle politiche comunali di efficientamento energetico a medio e a lungo termine, relativamente agli obiettivi di mitigazione delle emissioni di gas serra presenti nei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC).

La progettazione e la gestione di questi piani sono state finora limitate dalla mancanza di competenze tecniche nelle amministrazioni locali, soprattutto tra i comuni di medie e piccole dimensioni. Questa categoria di comuni, con meno di 10.000 abitanti, è numericamente più significativa ed è quella che presenta il minor rapporto percentuale tra piani presentati e piani monitorati, fermo al 25%. Come dimostrato in diversi studi^{xvi} Le criticità riguardano il reperimento di statistiche ufficiali consolidate e riguardanti i vari aspetti energetici ed emissivi delle entità sottoscrittrici (le municipalità), l'elaborazione secondo canoni scientifici metodologici affermati e replicabili ma soprattutto il monitoraggio delle azioni programmate negli anni e la redazione dell'inventario di base delle emissioni di CO₂ (IBE). Questo inventario fornisce una stima delle emissioni di CO₂ presenti sul territorio comunale e rappresenta il prerequisito per la compilazione del PAESC^{xvii}.

I principali strumenti attualmente disponibili consentono:

- La navigazione e simulazione di buone pratiche comuni^{xviii};
- Archiviazione e gestione dati di bolletta;
- Sistema di misura in tempo reale (prevedono l'installazione di hardware specifico sui contatori);
- Calcolo degli indicatori utili nella redazione del piano.

In gran parte gli strumenti disponibili non consentono la produzione e il pre-riempimento del template IBE, nonché non stimano i consumi e le emissioni nei vari settori sulla base di metodologie scientifiche coerenti e assodate ma deputano all'utente (firmatario del patto) l'elaborazione di queste stime.

La nuova piattaforma PAESC invece fornisce un supporto operativo riguardo a queste criticità. Ogni Comune che richiederà di utilizzare la piattaforma avrà accesso ad una dashboard con informazioni statistiche, dati sui consumi energetici e delle emissioni nei settori chiave PAESC (residenziale, terziario e trasporto).

Avrà inoltre a disposizione un tool a supporto della definizione dell'inventario delle emissioni di base (IBE) e un catalogo di buone pratiche interattive, ovvero che possono essere simulate infinite volte al fine di comprendere l'efficacia di ogni potenziale azione che può essere adottata.

Le azioni vanno dalla semplice installazione di impianti per la produzione di energia termica e/o elettrica, a interventi di miglioramento del patrimonio edilizio o interventi di efficientamento tecnologico energetico di macchine elettriche e termiche o degli stessi edifici.

Oltre a queste funzioni la piattaforma PAESC è stata dotata della possibilità di accogliere i micro-impianti di produzione energetica rinnovabile privati, in cui lo stesso titolare dell'impianto (privato cittadino) può inserirne i dati. La piattaforma consente la gestione digitale dei PAESC in ambiente cloud mediante un'interfaccia web usabile, la contabilizzazione e l'analisi delle azioni contenute nei PAESC, la registrazione degli impianti a FER da parte di utenti privati, tutti gli utenti destinatari della piattaforma possono accedervi tramite sistema di identificazione SPID/CIE.

Collaborazione regione-comune ed effetto governance multilivello

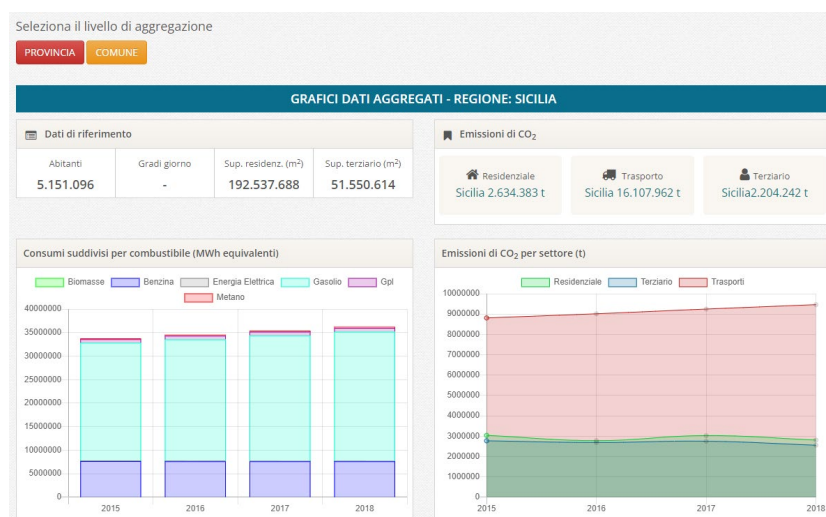
Una delle peculiarità principali della piattaforma è sicuramente l'interoperabilità delle varie base dati e il livello di granularità che raggiunge, ovvero quello comunale. Ogni informazione, misura e stima presente nel database può essere aggregata sia a livello di provincia sia di regione. Nella stessa piattaforma, infatti, si può accedere con account diversi per raggiungere appunto le funzionalità di comparazione statistica ai diversi livelli.

Ad esempio, l'interfaccia regionale come mostrato nella Figura 8-11, con pochi passaggi consente di vedere i dati delle entità (comunali e provinciali) ad essa afferenti sotto forma di:

- Grafici e indicatori sintetici.
- Tutti i dati pubblici (open data) presenti nel database.

- Dati elaborati da ENEA (come detrazioni fiscali e attestati di prestazione energetica APE).
- Stime di consumo ed emissione elaborate per diversi anni e suddivise in tutte le sottocategorie di combustibile, settore e tipologie specifiche.
- Dati inseriti dalle tutte le municipalità (sia in termini di inventario delle emissioni, delle azioni oppure degli impianti FER).
- Comparazione di dati calcolati tra entità dello stesso livello (comuni o province).

Figura 8-11. Dati sintetici della piattaforma PAESC – Sicilia aggiornati al 11/09/2023



Fonte: ENEA

Le funzionalità elencate abilitano la possibilità di valutare strategie di adattamento e mitigamento climatico della regione, che può valutare l'efficacia delle azioni sinora intraprese ma soprattutto conoscere l'effettiva esigenza dei territori di sua competenza in termini di settori e zone maggiormente energivore/inquinanti. Sistemi come la piattaforma PAESC possono quindi avviare il processo di scambio delle informazioni tra i vari livelli di governance, per cui la Regione imposta determinati obiettivi conoscendo quali siano le sue reali esigenze e capacità, si interfaccia con i livelli inferiori di Provincia e Comune ricevendo in cambio la programmazione e pianificazione delle azioni particolari. Il Comune si impegnerà nella progettazione e realizzazione delle azioni, le quali avranno dei risultati attesi in termini di risparmio energetico ed emissioni evitate. Tali risultati saranno poi corroborati dalle successive fasi di monitoraggio, le quali consentiranno di valutare se le azioni intraprese sinora e quindi la strategia adottata sia coerente o vada ritoccata al fine di raggiungere gli obiettivi.

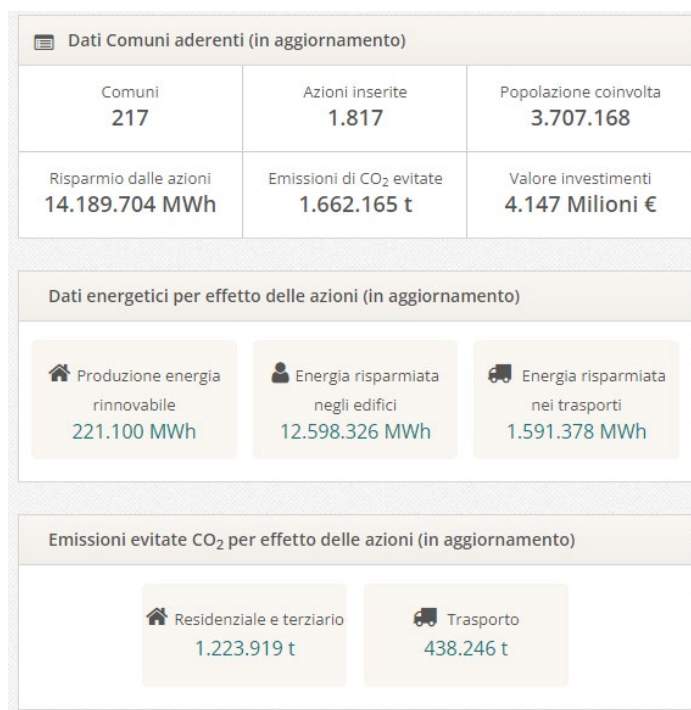
Risultati conseguiti

La piattaforma è stata pubblicata e resa disponibile alle municipalità siciliane il 15 dicembre 2022, nella Figura 8-12 è mostrato un sommario dei risultati raggiunti sinora, il quale è pubblicato sul sito della piattaforma stessa nella homepage, quindi visibile a tutti. In particolare, la piattaforma ha raggiunto (al 7 dicembre 2023):

- Un totale di 217 comuni iscritti al portale su un totale di 390 comuni della Sicilia.
- Gli iscritti alla piattaforma sono 133 utenti, di cui 76 sono privati cittadini che hanno inviato i propri impianti per la produzione di energia rinnovabile (FER), dei restanti 45 sono energy manager abilitati all'inserimento dei dati comunali ed elaborazione della bozza di BEI e tecnico comunale abilitato alla gestione degli impianti FER.
- Dal punto di vista del coinvolgimento sono oltre 3,7 milioni gli abitanti potenzialmente coinvolti, ovvero facenti parte dei comuni aderenti al patto dei sindaci e per cui c'è almeno un Energy Manager (EM) abilitato, circa il 70% della popolazione residente in Sicilia; si ricorda come un EM può gestire dati di più comuni contemporaneamente.

- Le azioni intraprese dai sottoscrittori del patto e censite in piattaforma (per solo 61 dei 164 iscritti) sono 1817 quindi in media 30 azioni per Comune.

Figura 8-12. Dati sintetici della piattaforma PAESC – Sicilia aggiornati al 07/12/2023



Fonte: ENEA

Nella Tabella 8.5 è riportato il confronto energetico, tra i dati calcolati della piattaforma (consumo energetico calcolato) e i dati inseriti nelle azioni dagli EM dei comuni (energia prodotta localmente e energia risparmiata), indicando perciò il potenziale delle azioni in Sicilia.

In particolare, si evidenziano i seguenti risultati:

- La produzione di energia rinnovabile locale ammonta a circa 222 GWh tra tutti i settori residenziale, terziario e trasporti.
- Il risparmio di energia derivante dalle azioni di efficientamento (miglioramento tecnologico) vale 14 222 GWh annui.
- Grazie a queste due voci, trasporti e settore residenziale, una volta implementate tutte le azioni si potrà abbattere il consumo energetico regionale del 25%.

Tabella 8.5. Energia consumata e prodotta (GWh)

Settore	Unità	Consumo energetico (calcolato dalla piattaforma)	Energia prodotta localmente (dato inserito dall'utente)	Energia risparmiata (dato inserito dall'utente)	Bilancio al 2030	Differenza %
A. Residenziale	GWh	10 892				
B. Terziario	GWh	9 104				
Totale Civile (A+B)	GWh	19 997	222	12 631	7 144	-64%
Trasporti	GWh	37 330	0.23	1 591	35 738	-4%
Totale	GWh	57 327	222	14 222	42 883	-25%

Fonte: Elaborazioni ENEA, su dati della piattaforma PAESC

La Tabella 8.6 riporta le emissioni potenzialmente evitabili grazie alle azioni comunali, se tutte venissero portate a termine. Tali dati sono calcolati dalla piattaforma per quanto concerne il consumo ed emissione regionale, mentre per

quanto concerne la CO₂ potenzialmente evitata questa è calcolata ed inserita dagli EM. Il bilancio al 2030 potrebbe portare ad una riduzione di circa il 26% nel settore edifici (somma di residenziale e terziario) e al 4% per i trasporti rispetto all'emissione del 2019 per un totale di oltre 1,6 milioni di tonnellate di CO₂ secondo le stime degli EM comunali che hanno elaborato le azioni.

Tabella 8.6. Emissioni di CO₂ potenzialmente evitate grazie alle azioni (t)

Settore	Unità	CO ₂ emessa (calcolato dalla piattaforma)	CO ₂ evitata (dato inserito dall'utente)	Differenza %
A. Residenziale	t	2 634 383		
B. Terziario	t	2 204 242		
Totale Civile (A+B)	t	4 838 625	1 237 375	-26%
Trasporti	t	9 793 888	438 146	-4%
Totale	t	14 632 513	1 675 521	-11%

Fonte: Elaborazioni ENEA, su dati immessi dai Comuni sulla piattaforma PAESC

INTERVISTA a Domenico Santacolomba



Responsabile Pianificazione e Programmazione del Dipartimento dell'Energia - Regione Siciliana

Cosa ritiene interessante/utile della piattaforma PAESC, e cosa è migliorabile?

La piattaforma enea-paesc.sicilia.it, sviluppata grazie ad un accordo tra Regione Siciliana ed ENEA, è per noi un ulteriore passo in avanti nella promozione dei Piani d'Azione per l'Energia e il Clima (PAESC) ed è uno strumento di lavoro per un utilizzo dei piani più sapiente e condiviso tra livelli amministrativi comunali e regionali.

Nel 2020 abbiamo previsto un finanziamento regionale di circa 6.000.000 di euro, per dotare i Comuni siciliani di un Energy Manager, Esperto in Gestione Energetica (EGE) con il compito di redigere il PAESC, seguire l'iter di approvazione in consiglio comunale e, successivamente, presentare la richiesta di approvazione al patto dei sindaci. I Comuni destinatari sono stati 376 su 390 Comuni presenti in regione. Di questi circa 100 hanno un PAESC già approvato dagli uffici del Covenant of Majors (JRC) e 180 sono stati approvati in consiglio comunale ed è stata richiesta l'approvazione al JRC, che è il centro di ricerca che si occupa dell'approvazione dei PAESC per conto della Commissione Europea. Ai Comuni è stato chiesto inoltre di condividere un link alla piattaforma paescsicilia.enea.it nella home del proprio sito e, grazie all'impulso dato dal finanziamento regionale, anche i piccoli Comuni sono riusciti a raggiungere comportamenti virtuosi in tema di efficientamento energetico, dotandosi di un EGE esterno. Un interessante utilizzo della piattaforma è la divulgazione scientifica e dei risultati ambientali conseguiti. Grazie alla visualizzazione grafica la piattaforma mostra chiaramente agli stakeholder territoriali e agli amministratori comunali/regionali i dati sui consumi e sulle emissioni, consentendo di fare un'analisi generale sui settori più impattanti di specifici territori e aiutare nella progettazione di politiche energetiche mirate.

I dati sull'emissione e i consumi sono importanti per fare un'analisi generale su quali settori sono energivori/impattanti, per cui l'amministratore può decidere determinate politiche di spinta/mitigazione, come, ad esempio, sui trasporti si può limitare la circolazione di determinate categorie. Tale dato è correlato alle azioni contenute nei PAESC in ragione di ridurre l'emissione della CO₂ al 2030 di almeno il 40% ed anche oltre (55%). Le azioni sono preparate a livello comunale sia per la mitigazione che per l'adattamento.

Molto importante è anche vedere le azioni specifiche realizzate dal Comune, per esempio in area marina le azioni di adattamento relative ai problemi di erosione costiera, intrusione salina, ondate di calore, incendi, ecc.

Un Comune, quindi, redige un piano di azione PAESC che non è solo un documento cartaceo approvato in giunta comunale e poi presentato in Commissione Europea, ma è una pagina online, fruibile e visibile in qualsiasi momento, di natura dinamica, che si aggiorna al cambiamento dei dati e di rapida e facile comprensione, permettendo di essere tradotto in investimenti strategici di natura energetica e ambientale.

Ad oggi, oltre al PNRR già in essere, è in fase di avvio il nuovo programma regionale PR FESR-SICILIA 2021-2027 che quota circa 5,8 miliardi di euro, in esso c'è uno specifico asse con azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, sarà sempre più importante avere un supporto tecnologico alla redazione dei PAESC come quello realizzato con la piattaforma PAESC-ENEA.

Ha degli esempi di città Siciliane che hanno testato questo strumento? Come lo hanno valutato?

In molti dei Comuni registrati, il PAESC realizzato grazie al supporto della piattaforma ENEA è tutt'ora un documento apprezzato e utilizzato per valutare e promuovere interventi di efficientamento energetico (edifici e/o trasporti sia nel settore pubblico che privato).

Le isole minori hanno visto un uso importante dei PAESC consentendogli di iniziare un percorso più ampio mirato anche alla richiesta di finanziamenti nazionali. Mentre ad esempio, un comune di piccole dimensioni ha realizzato l'efficientamento dell'edificio del municipio proprio grazie alla sensibilizzazione introdotta dal PAESC.

Tra tutti i Comuni, circa 80 hanno redatto dei PAESC ben fatti, sviluppando competenze di elevata qualità e predisponendo un set di azioni di mitigazione e adattamento con un alto valore in termini di riduzione degli impatti.

Quali prospettive e sviluppi vede per una versione PAESC 2.0?

La piattaforma chiaramente può essere migliorabile, specie per darne maggiore divulgazione, fruibilità e interpretazione sintetizzata, nonché ancor più dinamica. Ponendo l'attenzione alla sensibilizzazione di un pubblico specifico come il cittadino o lo stakeholder.

Ora la piattaforma è prevalentemente orientata nella dimensione dell'energia a questa potrebbe essere aggiunta la parte ambientale (valutazione della qualità di suolo, aria, acqua, ecc.) e della protezione civile.

Sarebbe utile aggiungere una formazione tecnica e tutoraggio per gli amministrativi dei Comuni o direttamente gli EM.

Le azioni potrebbero essere implementate sfruttando i sistemi informatici attuali per limitare errori di inserimento/coerenza dei dati, possibilmente limitando l'inserimento manuale di testo e numeri. Si potrebbero implementare delle procedure di autovalutazione e validazione delle azioni stesse.

Ha dei consigli che desidera condividere?

La metodologia adottata in Sicilia potrebbe fungere da spunto per altre realtà regionali, quindi condividere la piattaforma con tutti, dal privato al pubblico.

Lato regionale si sta cercando la possibilità di accorpare i dati e sommare le azioni/interventi e dati, per ragionare su un piano regionale, per la pianificazione che non è più solo energetica ma anche climatica, coinvolgendo più dipartimenti regionali in un unico tavolo.

È possibile immaginare un collegamento stretto tra scheda azione con tutti gli obiettivi e una tipologia di finanziamento regionale. In tal modo si potrebbe correlare l'azione e la sua possibilità di essere finanziabile con determinati strumenti di pianificazione comunale e regionale.

Ad esempio, nella scorsa gestione dei fondi del PO-FESR Sicilia 2014-2020 gli investimenti progettuali finanziati dal Dipartimento dell'Energia regionale dovevano essere coerenti con il PAESC.

Nei futuri programmi operativi si potrebbe pensare a sistemi di semplificazione nella procedura di candidabilità dei progetti ai bandi, in questo senso la piattaforma potrebbe aiutare a verificare la finanziabilità delle azioni e aiutare l'amministrazione regionale nella verifica dei requisiti (semplificando e velocizzandone le procedure).

8.5.2 La modellazione digitale 3D delle Città

Attraverso l'adozione di strumenti che consentano l'aggiornamento con relativa frequenza su cosa stia succedendo e in che luogo (secondo un paradigma cosa, dove e quando), le città ed i territori correlati possono avere una comprensione globale e condivisa di quale sia la propria situazione in termini di sviluppo sostenibile.

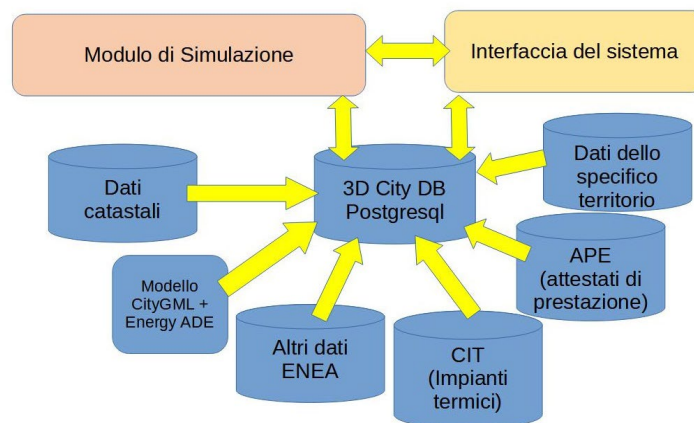
La disponibilità e l'uso di dati geo-riferiti degli edifici e dei loro fabbisogni energetici, infatti, è uno dei fattori chiave dello sviluppo urbano sostenibile, che può giovare dell'uso di strumenti e servizi implementati con modelli di dati di città 3D.

Tra le varie opportunità sviluppate negli ultimi anni, il modello 3D implementato in CityGML (standard internazionale open source) è tra i più versatili, grazie alla sua capacità di memorizzare e di integrare una molteplicità di dati eterogenei in un unico modello di città 3D, che ben si adatta a supportare lo sviluppo di applicazioni su scala cittadina. Ci sono molti vantaggi nell'utilizzo di questo modello e di una sua estensione specifica per i dati energetici (Energy Application Domain Extension - Energy ADE), tanto da essere già stato utilizzato in diverse città del mondo e studiato in diverse pubblicazioni internazionali.

Grazie all'uso di questo modello integrato (CityGML ed Energy ADE), infatti, sono stati già proposti in letteratura diversi metodi e applicazioni a supporto di città e territori, che dimostrano l'estrema utilità e versatilità di questo approccio. Solo per citare alcuni esempi, è stata presentata una metodologia per valutare la prestazione energetica degli edifici residenziali e per l'individuazione di edifici inefficienti nella città di Vienna^{xix}; è stato proposto un metodo per predire la domanda di riscaldamento degli edifici in un caso di studio della città di Helsinki^{xx} ed ancora, viene descritta una valutazione della prestazione energetica del patrimonio edilizio in un caso di studio nel Nord Italia^{xxi}; infine, è stato presentato SimStadt^{xxii}, una nuova piattaforma di simulazione energetica urbana basata sul flusso di lavoro per modelli di città modellate in CityGML.

Di seguito viene descritta l'architettura di un sistema che ENEA sta progettando e sviluppando (vedi Figura 8-13), basato sia sul modello integrato 3D che su altre tecnologie innovative a supporto di tale modello.

Figura 8-13. Architettura di un sistema per la modellazione digitale 3D delle Città



Fonte: Elaborazione ENEA

In generale, la struttura si basa sull'idea di utilizzare un modello di dati integrato per far convergere una serie di dati provenienti da diverse sorgenti in un unico database, in modo da costruire un unico repository che contenga dati 3D degli edifici ai quali vengono aggiunti i dati energetici di diversa natura. Tale repository potrà poi essere facilmente interrogato direttamente da una interfaccia per query specifiche e analisi o interagire con dei software di simulazione da cui ottenere altri dati di output visibili attraverso l'interfaccia. Va inoltre fatto notare che tale architettura è basata principalmente su standard e software open source, che permettono una buona sostenibilità e riusabilità del progetto. Le funzionalità del sistema potranno essere messe a disposizione come dei servizi utilizzabili dagli Enti territoriali.

Nel dettaglio, il componente modello integrato CityGML ed Energy ADE, composto dal CityGML è un modello standard open sia per l'immagazzinamento di dati sia per il loro scambio, e dall'estensione Energy ADE. Il CityGML definisce classi e relazioni per gli oggetti topografici 3D nelle città (ad esempio edifici, trasporti infrastrutture, arredo urbano, corpi idrici, etc.) in merito alla loro geometria, topologia, semantica e aspetto. La rappresentazione degli edifici include geometrie semanticamente distinte per solai, superfici di pareti e tetti, nonché attributi specifici come, tra gli altri, la descrizione della forma del tetto, il tipo di utilizzo, l'anno di costruzione e l'altezza dell'edificio. Il CityGML è stato progettato per avere informazioni geometriche e semantiche della struttura di un edificio ma grazie alla sua struttura modulare, esso può essere esteso mediante le cosiddette Application Domain Extensions (ADE). Nello specifico, l'estensione Energy ADE fornisce uno standard per aggiungere dettagli di tipo energetico e facilitare simulazioni energetiche del singolo edificio. L'estensione Energy ADE si concentra principalmente sull'edificio, sulle sue proprietà fisiche e i sistemi in esso installati.

I componenti APE (Attestato di Prestazione Energetica), CIT (Catasto impianti termici) e altri dati ENEA e simili, provenienti da progetti specifici come ad esempio i PAESC, contengono informazioni che aggiungono dettagli di tipo energetico al modello geometrico CityGML, ovvero servono ad alimentare l'estensione Energy ADE. Nello specifico si tratta dei dati riguardanti il catasto degli APE e quelli riguardanti il CIT. A questi dati, che sono di gestione territoriale

(Regioni, Province e Comuni) ma accessibili tramite sistemi sviluppati e gestiti da ENEA, possono essere aggiunti altri dati di specifiche applicazioni o progetti energetici di competenza del dipartimento stesso.

Per Componente Dati catastali si intende un set di dati che identificano univocamente un edificio. Nello specifico, si fa riferimento ad un sottoinsieme dei dati ufficiali provenienti dall'Agenzia delle Entrate, che corrispondono al codice del comune, il foglio, la particella e, in aggiunta, un dato geografico che rappresenta il perimetro bidimensionale dell'edificio. Questi dati sono essenziali sia per la creazione del modello CityGML che per la geolocalizzazione precisa ed univoca degli edifici. Inoltre, possono fungere da collegamento con altre basi di dati come i sopracitati dati APE, CIT etc.

In aggiunta ai dati di competenza del territorio ma gestiti da ENEA, possono essere inclusi altri dati, identificati come componente Dati dello specifico territorio, che l'ente territoriale specifico può avere in gestione e voler mettere a disposizione. Tali dati dovranno essere naturalmente di granularità e semantica (dimensione e risoluzione dei dati e significato concorde) compatibile con quelle già presenti nel sistema per essere integrabili in esso.

Il componente 3D City Database (3DCityDB) è una soluzione di geodatabase 3D gratuita per modelli di città 3D basati su CityGML. 3DCityDB è stato sviluppato come suite software Open Source e indipendente dalla piattaforma per facilitare lo sviluppo e l'implementazione di applicazioni di modelli di città 3D. Il pacchetto software 3DCityDB consiste in uno schema di database per sistemi di gestione di database con estensioni spaziali aggiunte (ORACLE Spatial o PostgreSQL/PostGIS) con una serie di procedure di database e strumenti software che consentono di importare, gestire, analizzare, visualizzare ed esportare modelli di città 3D virtuali secondo allo standard CityGML. Grazie a questa tecnologia, tutta l'informazione su edifici, caratteristiche fisiche ed energetiche sono reperibili in una unica fonte dati facilmente gestibile ed interrogabile.

In combinazione con il modello dei dati e con l'interfaccia è previsto il componente Modulo di Simulazione, che colleziona una serie di algoritmi di simulazione che usando il modello di dati come input per ottenere in output ulteriori dati a supporto dei decisori. Al momento, non esistono dei veri e propri standard in termini di sistemi di simulazione e dunque ne vengono considerati diversi per poter scegliere quello più adatto alla integrazione in tutto il sistema. Un esempio è dato dalla la piattaforma di simulazione energetica urbana (SimStadt) che si basa innanzitutto sul modello CityGML, e quindi facilmente integrabile, e inoltre ha una sua struttura altamente modulare ed estensibile che permetterebbe di implementare diverse soluzioni. Queste particolarità consentono una varietà potenzialmente illimitata di analisi urbane, beneficiando anche dell'uso dei dati geografici. La prima versione presentata contiene dei moduli per l'analisi del potenziale solare e fotovoltaico, per il calcolo della domanda energetica e delle emissioni di CO₂, nonché per la generazione e simulazione di scenari di ristrutturazione.

Per completare il sistema è stato previsto un componente di interfaccia con la finalità di fornire agli utenti l'opportunità di interagire sia con il modello integrato dei dati sia con il modulo di simulazione. Grazie ad un'interfaccia grafica intuitiva che aiuta ad astrarre e rendere più usabili le funzionalità del sistema e una impostazione di tipo SIT (Sistema Informativo Territoriale) che consente la visualizzazione del territorio di interesse attraverso una mappa, l'utente esperto è in grado di poter fare analisi dirette sul modello dati o passare attraverso il modulo di simulazione per verificare il comportamento del modello dati integrato all'applicazione di specifici stimoli.

8.6. Integrated Home Renovation Service ed il livello territoriale

Gli Integrated Home Renovation Services (IHRS), già noti con il nome di "One-stop-shop", adesso chiamati Servizi Integrati per la ristrutturazione delle abitazioni, risultano una promettente soluzione per la sfida di rinnovo del parco immobiliare che si è imposta l'Europa. Il loro ambito di azione è quello di fornire un servizio in grado di rendere il complicato processo di riqualificazione alla portata di tutti i proprietari di immobili, e di rendere le pubbliche amministrazioni protagoniste del processo di decarbonizzazione, mettendole in grado di raggiungere gli sfidanti obiettivi climatici. Sono circa 10 anni che gli IHRS sono stati istituiti in alcuni territori europei, e i risultati ottenuti sono molto promettenti. A titolo esemplificativo si riporta il progetto [Feasible](#), sviluppato nella città di Parma, che ha portato alla riqualificazione energetica di circa 300 abitazioni con interventi che hanno portato ad una riduzione del 40% dei consumi

iniziali. Oppure il servizio [PicardiePass](#), nella regione francese Picardie, con l'avvenuta riqualificazione di 715 case single e 10 condomini.

L'Unione Europea continua quindi a promuovere lo sviluppo e implementazione di IHRS locali anche tramite bandi di finanziamento. Dal 2021, inizio della nuova programmazione europea, è stata aperta una linea di finanziamento nell'ambito del Programma LIFE, specifica per i soggetti che agiscono su scala locale (o gruppi di soggetti) interessati a realizzare servizi per la riqualificazione delle abitazioni. Molti finanziamenti erano già stati stanziati con la scorsa programmazione e dal Rapporto del JRC [One-stop shops for residential building energy renovation in the EU](#) (2021) si evince come tra il rilevamento fatto nel 2018 e quello del 2021 siano stati registrati più del doppio di IHRS (da 29 a 63). Il rapporto ha infatti registrato, al 2021, la presenza di 63 IHRS distribuiti in 22 Stati Membri, mostrando che circa i 2/3 dei Paesi europei si è dotato di almeno un servizio. Analizzando i casi di maggior successo si evince come uno degli elementi vincenti consista nel contatto stretto e diretto con il territorio, potenziato nel momento in cui il coordinatore del servizio sia un ente locale, in particolare un'amministrazione comunale. Lo stesso rapporto del JRC indica una serie di punti di forza dei servizi gestiti dagli enti locali:

- Sono radicati nel territorio; conoscono bene il mercato locale, gli utenti e le condizioni sociali del luogo;
- Hanno un rapporto diretto con gli utenti del servizio;
- Sono in grado di monitorare e fare una valutazione del progetto una volta terminati i lavori.

Per richiamare maggior interesse, secondo il citato Rapporto del JRC un IHRS dovrebbe anche essere in grado di accelerare il processo di riqualificazione energetica informando, motivando e assistendo i proprietari di immobili nel percorso di investimento in efficienza energetica, garantendo un appoggio dall'inizio alla fine dei lavori di ristrutturazione su tutti gli aspetti coinvolti: tecnico, giuridico e finanziario. La parte finanziaria è molto importante per spingere il mercato della domanda, ecco perché l'IHRS dovrebbe essere un veicolo privilegiato per l'accesso ai finanziamenti, magari creando degli appositi meccanismi per chi riqualifica attraverso un servizio locale.

Inoltre, la realizzazione di un IHRS, genera e arricchisce la pubblica amministrazione locale che lo gestisce, di nuove competenze sui temi di efficienza energetica e fonti rinnovabili, che poi potrà utilizzare per tutte le nuove sfide che stanno emergendo in questi anni. È stato l'IHRS [Deciwatt](#), ad esempio, che ha consentito a Città metropolitana di Milano di elaborare le Linee Guida [Indicazioni per il risparmio energetico – Città Metropolitana di Milano \(CMM\) a fianco dei Comuni per rispondere all'emergenza energetica](#), rivolte ai comuni del proprio territorio, per la riduzione dei consumi energetici a novembre del 2022. L'esigenza era nata dalla crisi del gas di quel periodo dovuta alla guerra in Ucraina e dalla volontà della CMM di avere un ruolo di supporto tecnico ai comuni che, utilizzando le indicazioni fornite e i parametri di risparmio riportati per ogni azione inserita nel documento, potessero costruirsi delle proprie strategie, formulando degli scenari di risparmio in bolletta che gli consentissero di chiudere i propri bilanci economici di fine anno.

INTERVISTA a Marco Felisa



**Direttore Settore Qualità dell'aria, rumore ed energia e Settore Risorse idriche e attività estrattive
Città Metropolitana di Milano**

Cosa ha spinto CMM a farsi promotore di un One-Stop-Shop metropolitano per la riqualificazione energetica degli edifici?

Già dai tempi in cui era ancora provincia, Città Metropolitana ha lavorato molto sull'efficientamento energetico dei propri edifici con particolare riferimento all'edilizia scolastica delle scuole superiori, sviluppando quindi un interessante know how all'interno della tecnostuttura. Il Servizio Efficientamento Energetico, all'interno dell'Area Ambiente, ha maturato negli anni non solo importanti competenze ma ha anche interpretato le funzioni ad esso delegate dalle delibere regionali di recepimento del decreto legislativo 192/05^{xxiii} in modo proattivo e lungimirante. Oltre a questo nell'Area Ambiente abbiamo anche sviluppato un sistema tecnologico di supporto alle decisioni basato su dati geografici chiamato DeCiMetro, che ci ha consentito di poter elaborare in

proprio una serie di informazioni provenienti da contesti differenti. In questo contesto è stato per noi naturale sottoscrivere un accordo operativo con ENEA – DUEE e quindi lavorare insieme in maniera sinergica per costruire Deciwatt, il One-stop-shop metropolitano.

Cosa CMM intende offrire al proprio territorio?

In senso generale, Città Metropolitana intende offrire l'opportunità a tutte le amministrazioni comunali del territorio metropolitano di poter sviluppare politiche energetiche sostenibili erogando dati, informazioni e buone pratiche.

In senso più concreto grazie a Deciwatt offriremo un vero e proprio servizio di accompagnamento passo dopo passo, che consenta di sviluppare progettualità su misura per le specifiche esigenze e di essere affiancati nel percorso di rigenerazione energetica profonda di un immobile. Questa ultima parte è specificamente pensata per gli enti pubblici.

Il sistema Deciwatt sarà una piattaforma web open source in grado di visualizzare su mappa topografica i dati energetici degli edifici del nostro territorio, anche privati, integrando i diversi data base messi a disposizione da Regione e dai comuni stessi.

Quale è stata la reazione del territorio?

La prima risposta al lancio della notizia sulla realizzazione di servizio di one-stop-shop da parte di Città metropolitana (avvenuta prima dell'istituzione del Superbonus) è stata di grande interesse da parte di tutti: enti locali e cittadinanza. Le amministrazioni comunali, in particolare, hanno estremo bisogno di strumenti di pianificazione energetica da integrare nelle proprie strategie di governo del proprio territorio. Attualmente abbiamo predisposto un progetto pilota di realizzazione del data base informativo degli edifici (portale Deciwatt) insieme al Comune di Rozzano, di Vignate, Melzo e Gorgonzola e siamo pronti ad estendere il tutto anche agli altri 123 Comuni con i quali Città Metropolitana lavora su questi temi.

Grande interesse è stato manifestato anche dai professionisti della filiera, che Città Metropolitana di Milano ha riunito nel "Tavolo Tecnico Deciwatt" e con il quale vengono condivisi tutti i documenti tecnici pubblicati sul sito internet.

Come si inserisce all'interno della strategia metropolitana e dei nuovi piani per la transizione ecologica, come il PNRR e il Green New Deal europeo?

Città Metropolitana ha adottato la propria Agenda dello sviluppo sostenibile 2030 e Deciwatt è uno dei suoi punti cardine, dando l'opportunità di confrontarsi sui temi con enti di ricerca all'avanguardia su questi aspetti, con le altre città metropolitana italiane e con il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Da parte di tutti questi soggetti abbiamo riscontrato grande consenso e grande attenzione al nostro progetto Deciwatt. Credo che questo tipo di esperienza, implementata su un'area metropolitana che, a livello italiano, è probabilmente la più urbanizzata e la più densamente insediata dal punto di vista infrastrutturale e produttivo, comporti trovare soluzioni che affrontino complessità tali da poter diventare un vero e proprio esempio da replicare, non solo a livello nazionale ma anche a livello europeo. Un sistema territoriale come quello milanese metropolitano, certamente anche per dimensioni, può costituire un utile esempio per le altre realtà locali europee alle prese con lo sviluppo di politiche di sostenibilità in cui includere anche il tema dell'energia. L'idea da cui è partito Deciwatt è proprio quella di facilitare ed orientare la messa in atto delle grandi politiche Ecologiche e dei grandi investimenti che il sistema nazionale ed Europeo metteranno in campo.

Infine, anche da punto di vista tecnico, credo che potremo dare il nostro contributo, in quanto il punto di partenza di Deciwatt è un solido sistema di conoscenza del territorio, dell'ambiente e del clima che ci consentirà di misurare gli impatti delle trasformazioni che avverranno.

Gli enti locali che si sono dotati dell'IHRS stanno sfruttando le competenze sviluppate all'interno del servizio stesso, anche per affrontare una nuova sfida che coinvolge direttamente i comuni: la realizzazione delle Comunità Energetiche Locali. Queste forme di aggregazione di consumatori e produttori di energia prevedono un ruolo importante delle amministrazioni pubbliche locali che si trovano sprovvisti delle giuste competenze tecniche e giuridiche per gestirle.

Nella maggior parte dei casi, gli IHRS realizzati si appoggiano a dei tavoli tecnici, appositamente riuniti, composti da associazioni di professionisti che si costituiscono come tavolo di confronto per tutte le tematiche energetiche che il comune deve sbrigare e che sarà sempre più chiamato a gestire nei prossimi anni. Il tavolo tecnico diventa così un contatto diretto con il settore privato con cui costruire un dialogo costruttivo anche per altre attività, pur sempre legate all'energia.

I servizi locali per la riqualificazione delle abitazioni hanno anche un ruolo sociale per il quale risulta importante che siano declinati su territori più piccoli cioè il contrasto alla povertà energetica. Infatti, attraverso la fornitura di informazioni trasparenti e affidabili su come risparmiare energia e il coinvolgimento degli attori locali, gli IHRS hanno il potenziale per colmare il divario di fiducia e di informazione che incontrano gli individui vulnerabili che potrebbero adottare comportamenti energetici inefficienti. Trattandosi inoltre di servizi gestiti da enti locali, riescono con più facilità

CAPITOLO 8

a raggiungere i soggetti più deboli grazie ad una profonda conoscenza del tessuto sociale del proprio territorio con cui hanno già dei contatti diretti.

Illustrati i vantaggi derivanti dagli IHRS gestiti a livello locale bisogna riscontrare un'enorme difficoltà a rendere il servizio continuo al termine dei finanziamenti europei che hanno contribuito alla loro implementazione e sviluppo. Infatti, la gran parte dei servizi è stata sviluppata nell'ambito di progetti che si sono aggiudicati bandi europei, come Horizon, LIFE, INTERREG e purtroppo non sempre sono riusciti a sopravvivere, una volta cessato il contributo. Gli esempi di progetti finiti che hanno proseguito la loro attività, sono quelli che possono contare sui contributi pubblici, di livello governativo, regionale o locale, come la Francia, i Paesi Baschi in Spagna e la regione dell'Alentejo in Portogallo.

D'altra parte, la scarsità di risorse di cui i comuni possono disporre e la mancanza di competenze specifiche ed esperienze consolidate nella riqualificazione energetica degli edifici, spingono i gestori degli IHRS a trovarsi tra di loro per confrontarsi sulle difficoltà che affrontano quotidianamente e a condividere i contenuti o le esperienze che maturano negli anni.

È così che negli ultimi tre anni, su iniziativa del Comune di Padova e della Regione Piemonte, nell'ambito delle azioni previste dai progetti europei [Padova fit Expanded](#) e [EUROPA](#), si è costituita una rete di comuni italiani che hanno, al loro interno, implementato servizi integrati per la riqualificazione energetica degli edifici. Il gruppo si riunisce periodicamente per confrontarsi e aiutarsi nella soluzione di strategie a supporto del superamento degli ostacoli che incontrano nel percorso di implementazione del servizio. I soggetti che fanno parte di questa rete sono caratterizzati da diverse scale territoriali di competenza: regionale, provinciale, comunale. Un aspetto che hanno in comune è il coinvolgimento dei professionisti e associazioni di imprese che operano sul territorio interessato, soprattutto nel settore della riqualificazione energetica. Questi compongono il "tavolo tecnico" di riferimento per l'ente locale coordinatore del servizio, con il quale condividere i documenti tecnici, le fasi da percorrere per la riqualificazione degli edifici e concordano protocolli di standardizzazione del processo, ovvero il corpo centrale informativo tecnico che rende il percorso di riqualificazione trasparente e accessibile ai proprietari delle abitazioni che vogliono rinnovare il proprio immobile.

Il continuo dialogo con gli stakeholder di filiera favorisce anche una maggiore accettazione dei protocolli redatti dal servizio e un conseguente aumento del livello qualitativo dei professionisti che hanno la possibilità di consultare della documentazione tecnica, condivisa dalle proprie associazioni e ordini, che chiariscono le fasi della loro attività.

Per poter affrontare il confronto su contenuti prettamente tecnici e per disegnare un percorso trasparente e super partes, è importante che l'ente locale che sviluppi un IHRS si affidi a dei soggetti tecnici competenti nella materia e al di fuori da possibili conflitti di interesse. Per questo, come si evince dalla Tabella 8.7, se il coordinatore è un'amministrazione locale sprovvisto di specifiche competenze al suo interno, si affida a soggetti esterni.

Tabella 8.7. Principali IHRS italiani

Nome IHRS	Coordinatore	Partner tecnico di progetto	Territorio di competenza
PadovaFit	Comune di Padova	SOGESCA	Comunale
EUROPA	Regione Piemonte	ENVIPARK	Regionale
Mantova	Comune di Mantova	Ambienteitalia	Comunale
Deciwatt	Città Metropolitana di Milano	ENEA	Provinciale
Sportello Energia&Condomini	Agenzia Territoriale per l'Energia e la Sostenibilità – ATEs – Parma	Non necessario	Comunale
Top Condomini	Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile - AESS - Modena	Non necessario	Regionale
UCSA	Ufficio Comune per la Sostenibilità Ambientale dei Comuni di Palma Campania, San Gennaro Vesuviano, San Giuseppe Vesuviano - UCSA	Non necessario	Comunale

Fonte: Elaborazione ENEA

Dalla Tabella 8.7 si contano 7 IHRS presenti attualmente in Italia. Come fare ad aumentare il numero di IHRS sul territorio italiano e a dare continuità a quelli esistenti, una volta terminati i finanziamenti che ne hanno permesso l'implementazione? Come mettere in relazione i diversi livelli di competenze territoriali?

La risposta alla prima domanda potrebbe arrivare dalla realizzazione di una “comunità” di IHRS, gestito da un ente di livello nazionale con competenze tecniche sulla riqualificazione degli edifici, una profonda conoscenza del patrimonio immobiliare e dei suoi cambiamenti nel tempo, ma con la consapevolezza delle difficoltà sociali dell’ambiente in cui si opera. Il gestore (o i gestori) dovrebbero organizzare la comunità mettendo a disposizione contenuti tecnici sempre aggiornati, modelli di contrattualistica, di finanziabilità degli interventi e qualsiasi protocollo che possa descrivere le attività di riqualificazione energetica degli edifici in maniera chiara e diretta agli utenti finali, creando anche maggior consapevolezza tra i professionisti.

Il progetto [Padova Fit expanded](#), nel proprio policy paper^{xxiv} redatto a fine progetto (2022), propone la realizzazione di un osservatorio nazionale di IHRS italiani ipotizzando un coordinamento di un ente centrale superpartes ma competente in materia, come il Dipartimento di Efficienza Energetica (DUEE) di ENEA, in qualità di Agenzia Nazionale per l’Efficienza Energetica. Inoltre, la realizzazione di una Community of Practice europea, con dei capitoli nazionali in cui rispondere alle precedenti domande, sarà il prodotto principale del progetto EU PEERS.

BOX – Il Progetto EU PEERS - European Practitioners for Integrated Home Renovation services

La costituzione di IHRS fa parte del quadro abilitante, individuato dalla Commissione Europea, per il superamento delle barriere che impediscono l’aumento del tasso di rinnovo del parco immobiliare. Infatti, l’obiettivo generale del progetto EU PEERS è sostenere lo sviluppo delle iniziative IHRS come strumenti chiave in tutta Europa per l’aumento significativo del tasso di ristrutturazione del parco immobiliare. Il progetto EU PEERS sosterrà dunque lo sviluppo e la diffusione di IHRS locali, attraverso la realizzazione di una “Community of practice”, sia a livello europeo che nazionale, con lo scopo di coinvolgere almeno 615 soggetti della filiera della riqualificazione, di cui almeno 175 IHRS.

Per essere inclusiva, la comunità di EU PEERS sarà attrattiva per diversi aspetti interessando tutta la filiera degli edifici, così da garantire il massimo beneficio a tutti i suoi membri.

Saranno dunque costituite 7 piattaforme on-line di scambio e confronto di informazioni e opinioni, 6 per i paesi che partecipano al partenariato di progetto (Italia, Francia, Spagna, Lettonia, Ungheria, Irlanda) e 1 trasversale a livello europeo. Il progetto prevede l’organizzazione di numerosi incontri di scambio e collaborazione tra i diversi membri della Community, a livello nazionale ed europeo.

Per consentire la condivisione e lo scambio di esperienze e buone pratiche sarà realizzato un archivio completo e di facile fruibilità, dove si potranno anche individuare gli IHRS già esistenti e dove si potrà visionare Buone Pratiche, proporre le proprie e discutere dei punti di forza e debolezza di ognuna. EU PEERS è indirizzato anche ai soggetti che vogliono lanciare nuovi IHRS, infatti verrà predisposto un kit completo di avviamento del servizio per un’implementazione più rapida e migliore dei modelli IHRS in tutta Europa. Il progetto contribuirà a potenziare il ruolo degli IHRS anche all’interno delle politiche europee, sviluppando raccomandazioni di integrazione del servizio all’interno dei quadri legislativi europei e nazionali e stimolando specifici dibattiti con gli stakeholders partecipi del processo decisionale.

Sono forti le aspettative di questo progetto che ha il compito di moltiplicare i numeri di IHRS europei, lavorando molto su scala locale all’interno delle piattaforme nazionali. L’avvio delle attività a settembre 2023 ha coinciso con la pubblicazione della revisione della Direttiva efficienza energetica che dedica buona parte dell’articolo 22 alla descrizione dei one-stop-shop invitando tutti gli Stati Membri a promuoverne la diffusione all’interno del loro Paese.

INTERVISTA a Silvio De Nigris



Funzionario e Project Manager del progetto Europa – Regione Piemonte

Cosa ha spinto Regione Piemonte a farsi promotore di un IHRS regionale, lo “Sportello Energia”?

Lo [Sportello Energia Piemonte](#) è un’iniziativa che nasce grazie all’attuazione di un progetto europeo, denominato [Europa](#). Prima di questo progetto, la Regione ha maturato esperienza nel supportare lo sviluppo di investimenti di riqualificazione energetica degli edifici pubblici, fornendo assistenza tecnica e coordinamento territoriale ai Comuni del proprio territorio. Per contro, mai

aveva affrontato iniziative dedicate al comparto edilizio del settore residenziale. Il progetto Europa è stato, pertanto, l'occasione per iniziare a lavorare in questo ambito in cui si gioca il futuro della transizione energetica del nostro Paese. È, infatti, il settore più complesso da spingere verso un percorso di riqualificazione energetica, perché è un mercato molto parcellizzato, in cui le decisioni seguono un processo lento e sofferto, soprattutto se parliamo dei condomini. Lo Sportello Energia interviene proprio facilitando il processo decisionale, fornendo informazioni, supportando i condomini nelle scelte progettuali e creando le condizioni per favorire l'incontro della domanda e dell'offerta.

Cosa intende offrire Regione Piemonte al proprio territorio?

L'attività è seguita da un punto di vista tecnico da Environment Park, partner del progetto Europa, cui i cittadini e gli amministratori condominiali possono rivolgersi per ricevere forme consulenziali gratuite. Il servizio dello Sportello è stato rivolto anche alle Agenzie Territoriali della Casa (ATC), con cui sono stati firmati dei protocolli di intesa. Il progetto europeo che ha finanziato l'attività si è concluso nel mese di settembre, ma è intenzione della Regione proseguire l'attività ed estendere l'approccio seguito anche su altre tematiche, quale, ad esempio, quello delle Comunità Energetiche Rinnovabili. È molto importante che si dia continuità all'iniziativa perché il processo di revisione normativa in corso, sia sul tema dell'efficienza energetica, sia sulla prestazione energetica degli edifici, sottolinea in più punti la necessità che tali strutture di facilitazione per la riqualificazione energetica degli edifici siano sempre più presenti sul territorio.

Quale è il valore aggiunto per il territorio di una struttura di questo tipo, con un livello superiore (regionale) di "regia"?

L'iniziativa ha consentito di approcciare un settore complesso come quello residenziale e, grazie al progetto Europa, abbiamo potuto anche capire la rilevanza del ruolo regionale in questo tipo di iniziative. È indispensabile, infatti, che sussista un coordinamento che metta a fattore comune alcune risorse trasversali che possono essere utilizzate per supportare il mercato delle riqualificazioni energetiche. Esempi possono essere, la definizione di standard di qualità che possono essere presi a riferimento, nonché lo sviluppo di piattaforme informatiche per erogare i servizi o la definizione di accordi con i vari stakeholders del territorio. Oltre alle ATC, infatti, lo Sportello Energia Piemonte ha consentito di collaborare con l'Associazione dei Costruttori Edili, l'Associazione degli Amministratori Condominiali e con vari Ordini Professionali al fine di fare rete e mettere in sinergia centri di consulenza specifica e supporto disponibili sul territorio ed erogati da vari soggetti. Accanto all'azione regionale, però, è indispensabile anche attivare specifiche collaborazioni con l'ambito locale per rendere il servizio realmente disponibile per i cittadini e promuoverlo in modo efficace sul territorio. È proprio una maggiore collaborazione con i Comuni, l'ambito di intervento in cui vediamo utile rafforzare gli sforzi in futuro, creando collaborazioni sinergiche tra il livello regionale e quello locale. È bene, infine, sottolineare che questa iniziativa non è isolata e molte altre amministrazioni locali e regionali stanno lavorando su progetti simili. È in fase di costituzione un network europeo di questi Sportelli per la riqualificazione energetica e anche in questo caso la Regione è partner del progetto (EU-PEERS) che si occuperà di definirlo. Un privilegio che abbiamo l'onore di portare avanti insieme ad ENEA e che ci consentirà anche di condividere la nostra esperienza con altre realtà Italiane ed Europee.

Come si inserisce all'interno della strategia regionale e dei nuovi piani per la transizione ecologica, come il PNRR e il Green New Deal europeo?

In Piemonte circa la metà dei consumi energetici viene ascritta al comparto degli edifici e, in particolare, alle utenze domestiche. Se si vogliono raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione che l'Unione Europea ha definito nel Green New Deal per il 2030 e il 2050, è proprio questo il settore su cui intervenire con maggiore decisione. Pertanto, la coerenza con il quadro delle strategie in essere è molto evidente. Lo stesso Piano Energetico Ambientale Regionale del Piemonte individua nel settore residenziale uno degli ambiti prioritari di intervento per favorire il processo di decarbonizzazione dell'intero sistema energetico regionale.

-
- ⁱ Niessen B. (2023), *Abitare il vortice: Come le città hanno perduto il senso e come fare per ritrovarlo*, UTET.
- ⁱⁱ [#PNRRinCOMUNE](#), consultato il 16 novembre 2023.
- ⁱⁱⁱ [Stati Generali della Green Economy - Regioni e Enti locali per la green economy](#).
- ^{iv} [PON GOVERNANCE E CAPACITÀ ISTITUZIONALE 2014-2020 - DOCUMENTO DI SINTESI](#).
- ^v [The Green Deal goes local ! - 200 best practices from the Members of the European Committee of the Regions](#).
- ^{vi} [Green Deal Going Local Handbook](#). Sul tema della governance multilivello si veda, ad esempio, il parere [A multilevel governance for the Green Deal: towards the revision of the Governance Regulation](#).
- ^{vii} Per Maggiori informazioni si veda: [EU Mission: Climate-Neutral and Smart Cities e I territori e gli Obiettivi di sviluppo sostenibile 2022 – Rapporto ASviS 2022](#).
- ^{viii} OECD (2023) - [Achieving the SDGs in cities and regions](#) (consultato il 19/10/2023).
- ^{ix} Commissione Europea (2023) - [Multi-level governance dialogue in times of crisis](#).
- ^x <https://data.jrc.ec.europa.eu/collection/id-00354> aggiornata a marzo 2023.
- ^{xi} Commissione Europea (2023) - [Covenant of Mayors - Europe](#) (consultato il 20/10/2023).
- ^{xii} Come coordinatore nazionale ENEA ha organizzato la partecipazione alla seconda edizione di 'Duezerocinquezero', forum nazionale sull'energia e la sostenibilità di Padova il 17 maggio 2023 con un convegno finalizzato alla diffusione e scambio di buone pratiche, nonché a favorire l'incontro degli attori coinvolti, a tutti i livelli che compongono la governance dei processi di sostenibilità locale. Un seminario specifico è stato dedicato alla Piattaforma ENEA – PAESC. Il 10 novembre 2023 ENEA è stata presente a ECOMONDO con il convegno dedicato ai 15 anni del programma europeo "Il Patto dei Sindaci: lo strumento dei Comuni per la decarbonizzazione e lo sviluppo locale sostenibile" durante il quale gli attori più attivi sul territorio hanno presentato e condiviso le reciproche esperienze.
- ^{xiii} Commissione Europea (2023) – [Global Covenant of Mayors – A complete collection of action plans and monitoring reports from MyCovenant reporting platform](#). Oltre ai Piani d'Azione, con stima della riduzione di emissioni di CO₂ e del risparmio e dell'eventuale produzione di energia da fonti rinnovabili conseguibili attraverso l'attuazione delle diverse azioni proposte, il database contiene anche numerose informazioni sugli Enti Locali sottoscrittori, la/e fonte/i di finanziamento e l'eventuale coinvolgimento di stakeholder.
- ^{xiv} Commissione Europea – [Learn from communities across Europe – Nature-based solutions](#).
- ^{xv} Il concetto di community of practice, o Comunità di Pratiche (CdP) è stato formulato da Étienne Wenger, intese come gruppi di individui con un interesse comune, che migliorano le loro competenze interagendo regolarmente. Wenger identifica tre elementi distintivi di una CdP rispetto ad altre forme di aggregazione. La caratteristica fondamentale è la presenza di un "dominio" condiviso, cioè un argomento che unisce tutti i suoi membri. In secondo luogo, le persone all'interno di una CdP devono impegnarsi nell'apprendimento continuo e nella condivisione delle loro conoscenze. Infine, una CdP è composta da professionisti che sviluppano un repertorio condiviso di norme, procedure, strumenti e metodi per affrontare problemi. (E. Wenger, "Communities of Practice. Learning, Meaning and Identity", 1998).
- ^{xvi} - Famoso, F. et al. (2015). "Analysis of the Covenant of Mayors Initiative in Sicily". In: Energy Procedia 81. 69th Conference of the Italian Thermal Engineering Association, ATI 2014, pp. 482–492. issn: 1876-6102. doi: 10.1016/j.egypro.2015.12.122.
- Santopietro, L. and F. Scorza (Jan. 2021). "The Italian Experience of the Covenant of Mayors: A Territorial Evaluation". In: Sustainability 13, p. 1289. doi: 10.3390/su13031289.
- Palermo, V. et al. (2020a). "Assessment of climate change mitigation policies in 315 cities in the Covenant of Mayors initiative". In: Sustainable Cities and Society 60, p. 102258. issn: 2210-6707. doi: 10.1016/j.scs.2020.102258.
- ^{xvii} - Bertoldi, P. et al. (2018). "Guidebook How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) – Part 1. The SECAP Process, Step-by-step towards Low Carbon, and Climate Resilient Cities by 2030". In: Publication Office of the European Union. doi: 10.2760/223399.

- Bertoldi, P. et al. (2018). "Guidebook How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) – Part 2 - Baseline Emission Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA)". In: Publication Office of the European Union. doi: 10.2760/118857.
- Bertoldi, P. et al. (2018). "Guidebook How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) – Part 3 - Policies, key actions, good practices for mitigation and adaptation to climate change and Financing SECAP(s)". In: Publication Office of the European Union. doi: 10.2760/58898.

^{xviii} Saad, S. et al. (2021). "Advanced tool for elaborating a sustainable energy and climate action plan at municipalities level". In: Energy Reports 7. Technologies and Materials for Renewable Energy, Environment and Sustainability, pp. 51–69. doi: <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.09.049>.

^{xix} Skarbal, Bernhard & Peters-Anders, Jan & Malik, Ahmed & Agugiaro, Giorgio. (2017). How to pinpoint energy-inefficient buildings? An approach based on the 3D city model of Vienna. ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. IV-4/W3. 10.5194/isprs-annals-IV-4-W3-71-2017.

^{xx} Rossknecht, Maxim & Airaksinen, Enni. (2020). Concept and Evaluation of Heating Demand Prediction Based on 3D City Models and the CityGML Energy ADE—Case Study Helsinki. ISPRS International Journal of Geo-Information. 9. 602. 10.3390/ijgi9100602.

^{xxi} Pasquinelli, Alice & Agugiaro, Giorgio & Tagliabue, L. & Scaioni, Marco & Guzzetti, Franco. (2019). Exploiting the Potential of Integrated Public Building Data: Energy Performance Assessment of the Building Stock in a Case Study in Northern Italy. ISPRS International Journal of Geo-Information. 8. 27. 10.3390/ijgi8010027.

^{xxii} Nouvel, Romain & Brassel, & Bruse, & Duminil, Eric & Coors, Volker & Eicker, & Robinson,. (2015). SIMSTADT, a New Workflow-driven Urban Energy Simulation Platform for CityGML City Models.

^{xxiii} [D. Lgs. del 19 agosto 2005, n. 192. Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.](#)

^{xxiv} [Policy Paper with recommendations \(D7.2\)](#): "Padova suggerisce anche la possibilità di creare un Osservatorio permanente in Italia (gestito da ENEA o un ente di ricerca) che monitori lo stato di salute del settore delle ristrutturazioni, raccogliendo dati attraverso un approccio dal basso verso l'alto in forma sistematica e presentando una relazione annuale che evidenzi le storie di successo e i risultati conseguiti dall'OSS esistente."

Elenco degli autori

A. Antonini	Comitato delle Regioni
G Avella	Confcommercio
N. Badan	Schneider Electric
B. Baldissara	ENEA
L. Benedetti	GSE
M. Benedetti	ENEA
E. Biele	ENEA
G. Bruni	ENEA
F. Caffari	ENEA
L. Campagna	Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano
D. Cannarozzi	GNE Finance
E. Caprotti	Direttore del Servizio transizione energetica, Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile, Regione Friuli-Venezia Giulia
G. Centi	ENEA
R. Ciambetti	Presidente del Consiglio Regionale del Veneto
F. Cignini	ENEA
L. Colasuonno	ENEA
R. Consigna Tokong	I-Com
V. Conti	ENEA
G. Contiguglia	Responsabile dell'Area tecnica e RUP, Assemblea Territoriale Idrica (ATI) di Messina
E. Cottatellucci	GSE
F. D'Amore	I-Com
S. De Nigris	Funzionario e project manager del progetto Europa, Regione Piemonte
P. De Rossi	ENEA
A. De Santis	ENEA
V. Del Fatto	ENEA
B. Di Pietra	ENEA
S. Di Turi	ENEA
A. Dimovski	Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano
D. Enea	ENEA
A. Federici	ENEA
M. Felisa	Direttore Settore Qualità dell'aria, rumore ed energia e Settore Risorse idriche e attività estrattive, Città Metropolitana di Milano
C. Ferrante	ENEA
S. Ferrari	ENEA
A. Fiorini	ENEA
F. Gerosa	Fratello Sole
F. Gianaroli	ENEA
C. Girardello	ENEA
F. Gracceva	ENEA
C. Herce	ENEA
F. Hugony	ENEA
G. Iorio	ENEA
N. Labia	ENEA
I. Lamanna	ENEA
A. Latini	ENEA
M. Lelli	ENEA

L. Leto	ENEA
S. Luciani	ENEA
V. Luprano	ENEA
R. Marcato	Assessore allo sviluppo economico ed energia, Regione del Veneto
F. Margiotta	ENEA
C. Martini	ENEA
F. Martini	ENEA
M. Matera	ENEA
M. Merlo	Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano
M. Misceo	ENEA
E. Moretti	Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Perugia
S. Orchi	ENEA
F. Pagliaro	ENEA
D. Palladino	ENEA
E. Pandolfi	ENEA
A. Pannicelli	ENEA
A. Pellini	GSE
S. Pistacchio	ENEA
P. Pistochini	ENEA
C. Pizzorno	Fratello Sole
M. Poggi	ENEA
G. Puglisi	ENEA
G. Rancilio	Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano
M. Ricci	ENEA
L. Ronchetti	ENEA
A.M. Sàlama	ENEA
M. Salvato	ENEA
M. Salvio	ENEA
D. Santacolomba	Responsabile Pianificazione e Programmazione del Dipartimento dell'Energia, Regione Siciliana
P. Sdringola	ENEA
P. Signoretti	ENEA
A. Sileo I-Com;	Fondazione Eni Enrico Mattei
F. Spadaccini	GSE
E. Stamponi	Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Perugia
T. Susca	ENEA
S. Tamburrino	ENEA
F.A. Tocchetti	ENEA
V. Tomassetti	ENEA
C. Toro	ENEA
M. Varvesi	AISFOR
F. Vellucci	ENEA
C. Viola	ENEA
L. Volpe	ENEA
F. Zanghirella	ENEA
A. Zini	ENEA

L'Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica

è parte integrante dell'ENEA. Istituita con il Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n. 115 l'Agenzia offre supporto tecnico scientifico alle aziende, supporta la pubblica amministrazione nella predisposizione, attuazione e controllo delle politiche energetiche nazionali, e promuove campagne di formazione e informazione per la diffusione della cultura dell'efficienza energetica.

www.energiaenergetica.enea.it



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

www.enea.it