

Ricerca di Sistema elettrico



Definizione di una nuova procedura per lo studio e il monitoraggio della povertà energetica in Italia. Sviluppo della metodologia e applicazione tramite dati e informazioni raccolte in una apposita base dati dedicata agli impatti multipli derivanti dallo sviluppo dell'efficienza energetica (LA4.20)

Alessandro Fiorini, Corinna Viola

Definizione di una nuova procedura per lo studio e il monitoraggio della povertà energetica in Italia. Sviluppo della metodologia e applicazione tramite dati e informazioni raccolte in una apposita base dati dedicata agli impatti multipli derivanti dallo sviluppo dell'efficienza energetica (LA 4.20)

Alessandro Fiorini, Corinna Viola (ENEA)

Con il contributo di: Giulia Iorio, Edoardo Pandolfi (ENEA), Federica Silvestrini (Tirocinnate ENEA - Università Roma Tre)

Dicembre 2024

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica -ENEA Piano Triennale di Realizzazione 2022-2024

Obiettivo: Decarbonizzazione

Progetto: *Edifici ad alta efficienza per la transizione energetica*

Linea di attività: *LA 4.20*

Responsabile del Progetto: Giovanni Puglisi, ENEA

Responsabile del Work Package: Biagio Di Pietra, ENEA

Responsabile Linea di Attività: ENEA

Mese inizio previsto: 07/2023

Mese inizio effettivo: 07/2023

Mese fine previsto: 12/2024

Mese fine effettivo: 12/2024

Indice

1	Risultati attesi.....	4
2	Risultati ottenuti.....	5
3	Prodotti attesi	6
4	Prodotti sviluppati.....	7
5	Analisi degli scostamenti su attività e risultati.....	8
6	Sintesi delle attività svolte	9
7	Dettaglio delle attività svolte	10
8	Contributo delle eventuali consulenze alle attività sopra descritte	15
9	Pubblicazioni scientifiche	16
10	Eventi di disseminazione	17

Indice delle tabelle

Tabella 7.1: Indicatori per la costruzione di misure di povertà energetica coerenti con le indicazioni del PNIEC 2024. Dettaglio per regione, anno 2022 (totale della popolazione) p.10

Tabella 7.2: Indicatori per la costruzione di misure di povertà energetica coerenti con le indicazioni del PNIEC 2024. Dettaglio per regione, anno 2022 (popolazione a rischio povertà) p.11

Tabella 7.3: Percentuale di famiglie. Indice di correlazione non-parametrico tra indicatori di accesso a beni essenziali (totale della popolazione)..... p.12

Tabella 7.4: Variabili di interesse per la definizione di un indicatore multidimensionale di povertà energetica p.13

1 Risultati attesi

1. Aggiornare le rassegne attualmente disponibili sullo studio della povertà energetica, integrando in maniera sistematica alcuni temi definitivi poco approfonditi (l'incidenza delle caratteristiche energetiche degli edifici, quale determinante fondamentale degli schemi di consumo energetico delle famiglie) e i principali fattori che collegano il tema degli impatti multipli dell'efficienza energetica ai suoi benefici sociali;
2. Indentificare un ulteriore elemento di connessione coerente dell'efficienza energetica con gli obblighi derivanti da altre direttive in tema di energia e clima, come paventato dalle recenti evoluzioni normative comunitarie (direttive e regolamenti per il completamento dell'integrazione dei mercati energetici, direttiva FER, etc.), con particolare riferimento allo sviluppo delle comunità energetiche;
3. Evidenziare le strette connessioni tra obiettivi appartenenti a aree tematiche differenti (energia, alimentazione, salute, politiche sociali) favorendo il dialogo inter-istituzionale e l'adozione di misure di intervento pubblico più efficaci, secondo un approccio olistico.

2 Risultati ottenuti

- È stata predisposta una base dati interna dedicata all'analisi degli impatti multipli dell'efficienza energetica. In particolare, è stato approfondito l'aspetto della connessione tra dati socio-economici e demografici delle famiglie e indicatori dello stato energetico e strutturale degli edifici;
- Queste analisi sono state valutate alla luce della possibile integrazione nei framework di monitoraggio sui target di riduzione dei consumi energetici finali stabiliti dalle direttive comunitarie (EED ed EPBD), dalle roadmap per il rinnovamento del parco immobiliare italiano, nella prospettiva di una decarbonizzazione al 2050 (Renovation Wave e Long Term Strategy), e dalle specifiche strategie nazionali (Osservatorio Nazionale sulla Povertà Energetica – MASE);
- Sono state elaborate raccomandazioni per i decisori pubblici relative alla rimodulazione delle principali misure previste per ottemperare agli obblighi stabiliti dalle direttive sullo sviluppo dell'efficienza energetica e sulla destinazione dei fondi per il finanziamento di tali misure. Tali raccomandazioni si centrano sulla valorizzazione dei parametri che le analisi dei dati hanno evidenziato come centrali nel contrasto alla povertà energetica;
- Sono stati proposti indicatori di sintesi di livello regionale in linea con le linee guida (ancora in fase di evoluzione) descritte dal Piano Nazionale Energia e Clima per la dimensione nazionale.

3 Prodotti attesi

Rapporto tecnico con descrizione dettagliata delle attività svolte e dei risultati ottenuti

4 Prodotti sviluppati

È stato prodotto il presente report tecnico, in aderenza agli obiettivi dichiarati. Questo comprende una descrizione delle attività condotte e dei risultati raggiunti. Nel report si trovano i seguenti elementi di sintesi relativi ai risultati ottenuti:

- Descrizione del dataset costruito per l'analisi multidimensionale della povertà energetica in Italia a livello regionale;
- Descrizione degli aspetti tecnici della metodologia per la procedura di analisi della povertà energetica;
- Risultati e raccomandazioni per i decisori pubblici.

5 Analisi degli scostamenti su attività e risultati

In fase di predisposizione della LA, il framework normativo e di monitoraggio della povertà energetica consentiva di formulare proposte innovative per una analisi del fenomeno della povertà energetica finalizzata alla rimodulazione delle misure di promozione dell'efficienza energetica. L'approvazione definitiva della nuova Direttiva comunitaria (1791/2023) e la successiva entrata in funzione dell'Osservatorio Nazionale della Povertà Energetica (Osservatorio), istituito presso il MASE, ha di fatto limitato la possibilità di proporre procedure di analisi da poter essere adottate come ufficiali.

Questo incarico è prerogativa degli enti individuati come componenti dell'Osservatorio già nel Decreto del Ministro della Transizione Ecologica del 29 marzo 2022 e dai successivi decreti n. 314 del 31 agosto 2022 e n.349 del 23 settembre 2022. Sulla base delle indicazioni metodologiche pervenute da questi enti, sarà prerogativa dell'Osservatorio predisporre una strategia nazionale per il contrasto alla povertà energetica.

Questa circostanza non ha comunque alterato la natura degli obiettivi prefissati e delle attività svolte. I risultati descritti contribuiscono al dibattito scientifico e possono alimentare un'ulteriore riflessione nei contesti istituzionali in cui Il Dipartimento-Unità Efficienza Energetica di ENEA partecipa in qualità di Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica.

6 Sintesi delle attività svolte

- Aggiornamento della letteratura relativa alle proposte metodologiche per la costruzione di indicatori di povertà energetica. Individuazione delle misure multidimensionali su cui poter impostare una nuova procedura;
- Costruzione di un dataset di riferimento isolando variabili di interesse dal database EU-SILC e integrando con indicatori provenienti da fonti istituzionali (Eurostat) e fonti ENEA.
- Analisi statistiche finalizzate al raggiungimento degli obiettivi della LA:
 - Analisi delle correlazioni tra variabili al fine di individuare sovrapposizione di informazioni e relazioni di concordanza e sostituibilità;
 - Costruzione di indicatori rilevanti per finalità di policy (come indicato dal PNIEC) di livello regionale. Tali indicatori sono stati oggetto di attività di disseminazione;
 - Elaborazione di un modello analitico in cui sintetizzare il complesso delle informazioni disponibili e pervenire alla definizione di una procedura per una misura consistente di: i) presenza della condizione e ii) intensità della povertà energetica a livello regionale.

7 Dettaglio delle attività svolte

7.1 Costruzione di una base dati dedicata

La LA 4.20 ha acquisito e sviluppa ulteriormente i risultati raggiunti con la LA 4.19. È stata definita una specifica procedura di analisi multidimensionale della povertà energetica per il livello territoriale regionale. Gli indicatori scelti hanno evidenziato e le peculiarità dei profili di incidenza che caratterizzano sia le abitudini di consumo energetico delle famiglie che la rilevanza delle caratteristiche degli edifici. Le attività hanno riguardato due filoni fondamentali, strettamente collegati tra loro: i) l'allestimento di una base dati ad hoc, e ii) il collegamento tra indicatori significativi.

Il set di dati utilizzati è stato costruito in modo tale da poter comprendere determinanti degli impatti multipli dell'efficienza energetica: diretti (consumi energetici, reddito, vetustà dell'edificio, variabili climatiche) e indiretti (spese alimentari, spese sanitarie, spese per educazione e formazione, livello di povertà generale). L'analisi riguarda la prospettiva storica (anni 2022 e 2023) e territoriale (regioni italiane). Il dataset è stato costruito utilizzando le seguenti fonti:

- Istat: Indagine EU-SILC Italia;
- Eurostat: Dati energetici e ambientali;
- ENEA: SIAPE – Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica;
- ENEA: Basi dati interne di monitoraggio delle detrazioni fiscali per l'efficientamento energetico.

Con il supporto dell'aggiornamento della revisione della letteratura condotta per lo svolgimento della LA 4.19, sono stati valutati in ottica comparativa:

- Variabili differenti per descrivere il fenomeno della povertà energetica a livello regionale;
- Relazioni tra variabili che descrivono forme di deprivazione correlate o alternative alla condizione di povertà energetica.

Ai fini della disseminazione delle attività svolte è stato scelto di inserire alcuni indicatori nelle tabelle di dati regionali rese disponibili da ENEA agli utenti del Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica del 2024. Gli indicatori riflettono su base regionale, quanto indicato dal PNIEC per monitorare la povertà energetica a livello nazionale, ovvero:

- Percentuale di famiglie che dichiarano di essere in arretrato con il pagamento delle bollette energetiche, rispetto al totale della popolazione e al totale della popolazione in condizione di povertà generale relativa;
- Percentuale di famiglie che dichiarano di non essere in grado scaldare adeguatamente la casa, rispetto al totale della popolazione e al totale della popolazione in condizione di povertà generale relativa.

Si ritiene che questa scelta abbia garantito la maggiore diffusione poiché intercetta gli interessi di una vasta platea di stakeholder:

- Policy maker (coerenza con gli obiettivi nazionali del PNIEC degli indicatori regionali)
- Pubblico specializzato (associazioni di categoria, mondo della ricerca, realtà dell'associazionismo nel comparto dei servizi sociali)
- Pubblico non specializzato.

7.2 La stima di indicatori PNIEC a livello regionale

Gli indicatori principali attraverso i quali sono state costruire stime a livello regionale sono quelli riportati in Tabella 7.1.

Tabella 7.1: Indicatori per la costruzione di misure di povertà energetica coerenti con le indicazioni del PNIEC 2024. Dettaglio per regione, anno 2022 (totale della popolazione)

	Ritardi nel pagamento delle bollette energetiche (1)	Difficoltà a scaldare adeguatamente l'abitazione (2)	Famiglie a rischio di povertà (generale)
Piemonte	5,1%	13,0%	15,4%
Valle d'Aosta	4,7%	6,4%	8,3%
Liguria	3,4%	6,1%	19,9%
Lombardia	1,8%	2,7%	12,5%
Abruzzo	5,8%	8,6%	28,8%
Molise	6,9%	7,6%	30,7%
Campania	7,3%	17,7%	36,3%
Puglia	8,7%	12,9%	28,9%
Basilicata	8,9%	6,8%	23,6%
Calabria	10,0%	13,4%	33,8%
Sicilia	9,0%	13,0%	35,1%
Sardegna	8,7%	11,6%	29,8%
P.A. di Trento	0,5%	2,7%	9,6%
P.A. di Bolzano	1,3%	2,9%	10,8%
Veneto	2,3%	4,6%	13,4%
Friuli-Venezia Giulia	2,3%	3,7%	15,9%
Emilia-Romagna	3,0%	3,0%	10,2%
Toscana	3,1%	4,9%	13,3%
Umbria	4,9%	3,0%	9,5%
Marche	4,6%	3,0%	13,8%
Lazio	4,1%	17,4%	22,3%
Correlazione parametrica (vs. Rischio di povertà)	82,1%	76,8%	:
Correlazione non-parametrica (vs. Rischio di povertà)¹	74,7%	79,1%	:

Per ciascuna delle dimensioni di analisi, sussiste un forte livello di associazione rispetto alla consistenza delle famiglie in condizione di rischio di povertà. Come evidenziato nella Tabella 7.1, il coefficiente di correlazione non-parametrico tra le variabili è superiore al 50%. Nel caso del ritardo nel pagamento delle bollette, così come per la condizione di incapacità di riscaldare adeguatamente la casa, il legame con lo status di soggetto o famiglia a rischio di povertà è molto forte (tra 75% e 82% considerando entrambe le tipologie di indicatori). Questa fattispecie è dovuta alla rilevanza della componente reddito nel caratterizzare entrambe le condizioni. Questo aspetto è ulteriormente confermato negli indicatori proposti in Tabella 7.2. Concentrando il focus sulla sola porzione di popolazione a rischio di povertà, è possibile notare come, per ogni regione e provincia autonoma, l'incidenza della povertà energetica sia notevolmente più ampia. L'unica eccezione è rappresentata dalla Regione Abruzzo, in cui entrambi gli indicatori sono risultati, per l'anno 2022, maggiori nel caso del complesso della popolazione.

¹ Il coefficiente di correlazione non-parametrico è calcolato rispetto ai ranghi delle due distribuzioni in esame. A differenza dell'indice parametrico, la versione non-parametrica è considerata robusta rispetto alle possibili distorsioni derivanti dalla differenti caratteristiche distributive delle variabili poste a confronto.

Tabella 7.2: Indicatori per la costruzione di misure di povertà energetica coerenti con le indicazioni del PNIEC 2024. Dettaglio per regione, anno 2022 (popolazione a rischio povertà)

	Ritardi nel pagamento delle bollette energetiche	Difficoltà a scaldare adeguatamente l'abitazione
Piemonte	9,8%	24,6%
Valle d'Aosta	:	32,5%
Liguria	7,4%	12,8%
Lombardia	2,3%	4,6%
Abruzzo	4,1%	8,4%
Molise	13,2%	8,4%
Campania	10,4%	27,6%
Puglia	11,8%	23,2%
Basilicata	22,7%	6,1%
Calabria	11,7%	19,4%
Sicilia	13,2%	17,8%
Sardegna	13,4%	25,1%
P.A. di Trento	2,8%	6,5%
P.A. di Bolzano	1,6%	9,2%
Veneto	10,5%	4,6%
Friuli-Venezia Giulia	2,4%	6,6%
Emilia-Romagna	6,7%	1,7%
Toscana	2,8%	10,0%
Umbria	6,7%	8,7%
Marche	13,8%	11,2%
Lazio	6,5%	26,2%

Fonte: Elaborazione dati EU-SILC, 2022

Come accennato, data la complessità del fenomeno, si è ritenuto di elaborare una analisi multidimensionale che potesse che potesse catturare l'effetto delle determinanti dirette e indirette dello stato di deprivazione energetica delle famiglie, rispetto a parametri di riferimento minimi. L'approccio multidimensionale permette di costruire una procedura di analisi della povertà energetica sulla base delle molte proposte metodologiche che negli ultimi anni sono state formulate nei lavori scientifici. Il vantaggio principale è quello di poter combinare indicatori di natura differente (oggettivi e soggettivi) che, come anche riconosciuto dagli studi più citati, catturano aspetti differenti e complementari dei soggetti maggiormente esposti alla condizione di povertà energetica.

I dati del dataset costruito ad hoc per la LA, evidenzia come la condizione l'incapacità di accedere a servizi energetici ritenuti essenziali, non è dissociata dall'accesso di ulteriori servizi essenziali. Questi risultati consentono di integrare l'analisi della povertà energetica con considerazioni più di carattere generale relative alle scelte di allocazione del reddito da parte delle famiglie.

Tabella 7.3: Percentuale di famiglie. Indice di correlazione non-parametrico tra indicatori di accesso a beni essenziali (totale della popolazione)

	Ritardi nel pagamento delle bollette energetiche		Difficoltà a scaldare adeguatamente l'abitazione	
Difficoltà di acquisto di un pasto completo	77,9%	78,6%	82,3%	87,9%
Difficoltà di acquisto di beni e servizi per la salute	84,6%	83,5%	55,0%	76,9%
Difficoltà di acquisto di beni e servizi per l'istruzione	84,8%	86,9%	67,9%	74,3%

7.3 Una procedura per l'analisi della povertà energetica

Alla luce delle analisi presenti in letteratura e degli strumenti finora adottati, emerge la necessità di sviluppare dunque approcci che consentano di associare variabili di natura economica (il reddito in primo luogo) a grandezze che riflettano gli aspetti che condizionano le scelte e le dinamiche di consumo energetico degli individui. In particolare, la performance energetica degli edifici e le condizioni abitative offerte dalle strutture.

Il modello statistico scelto per implementare una procedura di analisi della povertà energetica multidimensionale consente di sintetizzare un insieme complesso di informazioni in un unico indicatore che definisce la presenza e il grado di intensità della povertà energetica su una scala continua nell'intervallo 0-1. Gli estremi dell'intervallo rappresentano, rispettivamente, l'assenza e il grado massimo di deprivazione energetica. LE variabili che contribuiscono al risultato finale sono riportate in Tabella 7.4.

Tabella 7.4: Variabili di interesse per la definizione di un indicatore multidimensionale di povertà energetica.

Disponibilità di acqua calda	L'abitazione dispone di acqua calda?
Danni a tetti, pavimenti, porte e finestre	L'abitazione ha problemi di tetti, soffitti, porte, finestre o pavimenti danneggiati?
Problemi di umidità	L'abitazione ha problemi di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti, nelle fondamenta?
Scarsa luminosità	L'abitazione ha problemi di scarsa luminosità?
Spese condominio	Negli ultimi 12 mesi, quanto ha speso per il condominio?
Spese riscaldamento di condominio	Negli ultimi 12 mesi, quanto ha speso per il riscaldamento?
Spese gas	Negli ultimi 12 mesi, quanto ha speso per il gas?
Spese riscaldamento con gas	Negli ultimi 12 mesi, quanto ha speso per il riscaldamento?
Spese elettricità	Negli ultimi 12 mesi, quanto ha speso per l'energia elettrica?
Arretrati bollette	Negli ultimi 12 mesi, quante volte e' stato/a in arretrato con il pagamento delle bollette per mancanza di soldi?
Riscaldamento adeguato	Se volesse, potrebbe permettersi di riscaldare adeguatamente l'abitazione in cui vive?
Reddito netto equivalente	Reddito netto equivalente totale (definizione ISTAT)
Numero componenti nucleo familiare	Numero totale componenti di fatto

Fonte: EU-SILC, 2022

Due elementi fondamentali della metodologia adottata riguardano:

- La normalizzazione rispetto a misure dei differenti regimi climatici;
- La costruzione di una struttura di pesi statistici che tenessero conto del diverso grado di rilevanza delle variabili in Tabella 7.4

Nel primo caso, la scelta è dettata dalla necessità di livellare i consumi energetici regionali secondo i rispettivi fabbisogni di riscaldamento e raffrescamento, così da eliminare eterogeneità dovute alle differenze territoriali. Per questa analisi sono stati presi in considerazione gli indicatori di heating e cooling degree-days forniti da Eurostat per le regioni della UE.

L'approccio per la ponderazione dei singoli indicatori prende spunto dalle indicazioni di alcuni lavori che propongono di attribuire un peso maggiore alle dimensioni di analisi per le quali risultano di popolazione non sperimenta la condizione di deprivazione definita dalla variabile in esame. Questa

scelta nasce dall'ipotesi che alcune componenti della povertà energetica possano avere una diversa rilevanza dalla maggioranza della popolazione. Assegnare dunque un peso maggiore alle variabili in cui si registra una minore quota di popolazione in condizione di deprivazione consente di valorizzare gli aspetti che risultano centrali, in base alla distribuzione relativa delle famiglie, per il raggiungimento del livello minimo di benessere.

Gli approfondimenti condotti per la stima dell'indice multidimensionale di povertà energetica mettono in luce una forte rilevanza delle componenti che riflettono le caratteristiche dell'abitazione e dei conseguenti riflessi sulla qualità dei servizi abitativi. Così come riscontrato in analisi analoghe, la procedura mette in evidenza una forte eterogeneità a livello regionale, secondo la quale i tradizionali divari di sviluppo economico Nord-Sud sono accentuati o attenuati dalle condizioni di performance medie degli edifici, a seconda delle differenti realtà. Sul versante opposto, le regioni per i quali sono risultati indici di deprivazione energetica più bassi sono il Trentino-Alto Adige, la Toscana e la Valle d'Aosta.

Le indicazioni da trarre per fornire raccomandazioni di policy sono le seguenti:

- Definire meccanismi di sostegno coerenti con il differente peso assunto localmente dalle determinanti della povertà energetica. Adottare dunque un efficace mix di misure rivolte al sostegno dei redditi più bassi (tariffe sociali e rateizzazione delle bollette) e alla promozione della riqualificazione degli edifici, concependo schemi di priorità basati sia sulle condizioni degli edifici, sulla condizione economica delle famiglie e sul titolo abitativo (proprietà o affitto);
- Rafforzare la disponibilità di dati attraverso: i) una integrazione mirata di indagini ufficiali preesistenti (e.g. Indagine sulle Spese delle Famiglie condotta da Istat), ii) la facilitazione dell'interoperabilità tra database differenti, gestiti da enti differenti, e iii) promuovere l'implementazione di casi studi mirati, volti a comprendere meglio le peculiarità locali del fenomeno;
- Garantire una maggiore comunicazione e collaborazione tra stakeholder che affrontano il tema della povertà energetica da diverse angolature.

8 Contributo delle eventuali consulenze alle attività sopra descritte

Non sono state utilizzate consulenze nel corso dello svolgimento della LA 4.17 come previsto dal capitolato di progetto.

9 Pubblicazioni scientifiche

Tra i Deliverable di progetto non erano previste pubblicazioni scientifiche.

10 Eventi di disseminazione

La principale attività di disseminazione ha riguardato la pubblicazione di alcuni indicatori nelle tabelle di dati regionali rese disponibili da ENEA agli utenti del Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica del 2024 (ulteriori dettagli sono stati descritti nella Sezione 7. Dettaglio delle attività svolte)²

²<https://www.energiaenergetica.enea.it/pubblicazioni/raee-rapporto-annuale-sull-efficienza-energetica/rapporto-annuale-sull-efficienza-energetica-2024.html>