

UN'EDILIZIA A PROVA DI FUTURO PER TUTTI GLI EUROPEI



LA GUIDA DI BPIE PER L'ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA SULLA PRESTAZIONE ENERGETICA NELL'EDILIZIA (2018/844)

Autori

Frances Bean

Jonathan Volt

Vivian Dorizas

Eleftherios Bourdakis

Dan Staniaszek

Andrea Roscetti, Politecnico di Milano e membro del Consiglio dell'ECEEE (Capitolo 5 Calcolo della prestazione energetica)

Lorenzo Pagliano, Politecnico di Milano e membro del Consiglio dell'ECEEE (Capitolo 5 Calcolo della prestazione energetica)

Team revisione ed editing BPIE

Maarten De Groot

Mariangiola Fabbri

Oliver Rapf

Grafica

Ine Baillieul

BPIE desidera ringraziare gli esperti di seguito elencati per il loro contributo alla pubblicazione:

Adrian Joyce, EuroACE

Michael Villa, smartEn

Stijn Verbeke, VITO

Pubblicato a maggio 2019 da Buildings Performance Institute Europe (BPIE).

Copyright 2019, Buildings Performance Institute Europe (BPIE). L'eventuale riproduzione integrale o parziale della presente pubblicazione richiede la citazione completa del titolo e dell'autore oltre che il riconoscimento di BPIE quale titolare del copyright. Tutti i diritti riservati.

Il Buildings Performance Institute Europe è un think-tank europeo senza fini di lucro, il cui interesse principale consiste nell'elaborare analisi indipendenti e diffondere conoscenze, sostenendo una politica basata su dati comprovati nel campo della prestazione energetica in edilizia. L'istituto si occupa di analisi politica, fornendo consulenza in materia e supporto all'attuazione. www.bpie.eu

INTRODUZIONE	4	
1	STRATEGIE DI RISTRUTTURAZIONE A LUNGO TERMINE (ARTICOLO 2BIS)	6
	Requisiti principali	7
	Suggerimento per l'attuazione	9
	Fase 1 Avvio	11
	Consultazione delle parti interessate	11
	Fase 2 Valutazione tecnica	12
	Fase 3 Valutazione socio-economica	15
	Fase 4 Valutazione delle politiche	16
	Fase 5 Progettazione di un pacchetto di politiche	23
	Fase 6 Attuazione, revisione costante e aggiornamento	24
	Ulteriori guide sulle strategie di ristrutturazione	27
2	FINANZIAMENTO DELLA RISTRUTTURAZIONE (ARTICOLO 2BIS, 10)	28
	Requisiti principali	29
	Suggerimento per l'attuazione	31
	Aggregare i progetti	31
	Ridurre il rischio	32
	Usare i fondi pubblici per stimolare gli investimenti privati	32
	Orientare gli investimenti verso un parco immobiliare pubblico	
	energeticamente efficiente	33
	Strumenti di consulenza	34
	Ulteriori guide sulle strategie di ristrutturazione	35
3	ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA E PASSAPORTI DI RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI (ARTICOLI 10, 19, 19BIS, 20)	36
	Requisiti principali	37
	Suggerimento per l'attuazione	39
	Consulenza e supporto per proprietari di edifici e locatari	39
	Sviluppo di banche dati APE	41
	Passaporti di ristrutturazione degli edifici	46
	Ulteriori guide sugli attestati di prestazione energetica e passaporti di ristrutturazione degli edifici	51
4	INDICATORE DI PREDISPOSIZIONE DEGLI EDIFICI ALL'INTELLIGENZA (ARTICOLO 8 E ALLEGATO I BIS)	52
	Requisiti principali	53
	Suggerimento per l'attuazione	55
	Contesto	55
	Principi alla base dell'indicatore SRI	56
	Azioni da parte degli Stati membri	58
	Ulteriori guide su edifici intelligenti e SRI	58
5	CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA (ALLEGATO I)	60
	Nomenclatura	61
	Requisiti principali	61
	Suggerimento per l'attuazione	62
	Fasi di calcolo	62
	Elenco di indicatori	65
	Esempi	67
	Ulteriori guide	73
6	RIFERIMENTI	74

INTRODUZIONE

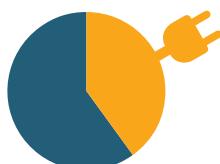
Agli edifici sono riconducibili circa il 40% del consumo energetico e il 36% delle emissioni di CO₂ nella UE [1]. In media trascorriamo il 90% del tempo al chiuso e la qualità dell'ambiente interno influisce sulla nostra salute e il nostro benessere [2]. Due terzi (65%) del parco immobiliare europeo sono stati costruiti prima del 1980: circa il 97% degli edifici dell'Unione Europea deve essere migliorato per raggiungere l'obiettivo della decarbonizzazione nel 2050 [3], ma la ristrutturazione interessa ogni anno solo lo 0,4-1,2% di tali costruzioni [1]. Un parco immobiliare altamente efficiente, dotato di dispositivi tecnologici e più intelligente potrebbe costituire il fondamento di un sistema energetico decarbonizzato. Gli edifici si trovano potenzialmente in prima linea nel garantire flessibilità al sistema energetico attraverso la produzione, il controllo, lo stoccaggio dell'energia e la gestione della relativa domanda, al pari delle stazioni di ricarica ecologiche per i veicoli elettrici. Un obiettivo raggiungibile unicamente con il sistematico miglioramento del parco immobiliare.

**FINO AL
90%
DELLA VITA DI
UNA PERSONA È
TRASCORSO AL CHIUSO**



Le recenti modifiche [2018/844] apportate alla Direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia (EPBD) [2010/31/UE] hanno fissato un indirizzo ben definito per la completa decarbonizzazione del parco immobiliare europeo entro il 2050. Il testo fornisce agli Stati membri un obiettivo chiaro, oltre agli strumenti per raggiungerlo. Tuttavia, è raro che l'attuazione segua un percorso diretto e privo di ostacoli. Per tale motivo, il documento in oggetto mira a fornire un suggerimento in merito, insieme a esempi di una corretta attuazione, con l'intento di sostenere e incoraggiare gli Stati membri dell'Unione Europea ad affrontare questa sfida.

**GLI EDIFICI NELL'UE
SONO RESPONSABILI DI CIRCA IL
40%
DEL CONSUMO
ENERGETICO** **36%
DELLE EMISSIONI
DI CO₂**



Il testo modificato è stato pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea il 19 giugno 2018 ed è entrato in vigore il 9 luglio 2018. Tutti gli Stati membri sono tenuti a recepirlo nel diritto nazionale entro il 10 marzo 2020.

Il processo di revisione ha introdotto modifiche e aggiornamenti su diversi temi chiave, inclusi i seguenti, che costituiscono il punto centrale della guida:

- 1. STRATEGIE DI RISTRUTTURAZIONE A LUNGO TERMINE** (Articolo 2bis)
- 2. MOBILIZZARE GLI INVESTIMENTI NELLA RISTRUTTURAZIONE** (Articolo 2bis, 10)
- 3. ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA E PASSAPORTI DI RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI** (Articoli 10, 19, 19bis, 20)
- 4. INDICATORE DI PREDISPOSIZIONE DEGLI EDIFICI ALL'INTELLIGENZA** (Articolo 8, Allegato I bis)
- 5. CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA** (Allegato I)

Altri temi non trattati in questa guida includono le modifiche relative all'infrastruttura di ricarica per la mobilità elettrica e ai sistemi tecnici per l'edilizia.

Alcuni articoli rimangono invariati rispetto alla Direttiva del 2010 [2010/31/UE]; su tali temi è stata già fornita in passato una guida esauriente:

Edifici a energia quasi zero (nZEB):

La realizzazione di edifici a energia quasi zero quale standard edilizio corrente per i nuovi edifici pubblici e dal 2020 per tutti i nuovi edifici rappresenta una delle maggiori opportunità per massimizzare i risparmi energetici e minimizzare le emissioni di gas serra nelle nuove costruzioni. L'iniziativa potrebbe anche accelerare la diffusione di tecnologie nZEB-ready per la ristrutturazione degli edifici esistenti.

Orientamenti a supporto:

- o Commissione europea – Orientamenti per la promozione degli edifici a energia quasi zero e delle migliori pratiche [4]
- o Buildings Performance Institute Europe (BPIE) – Scheda informativa: definizioni nZEB negli Stati membri dell'UE [5]
- o Buildings Performance Institute Europe (BPIE) – Principi per edifici a energia quasi zero [6]

Standard minimi di prestazione energetica basati sulla metodologia per determinare livelli ottimali di prestazione energetica in funzione dei costi

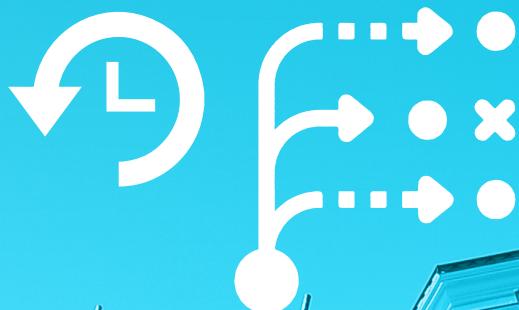
Per la prima volta i requisiti di prestazione energetica hanno dovuto tenere conto dei costi degli edifici per l'intera loro durata. Ciò significa che non si devono considerare unicamente i costi degli investimenti ma anche i costi operativi, di manutenzione, di smaltimento nonché energetici degli edifici e degli elementi edilizi.

Orientamenti a supporto:

- o Buildings Performance Institute Europe (BPIE) – Attuazione della metodologia per determinare livelli ottimali di prestazione energetica in funzione dei costi nei paesi UE: lezioni apprese attraverso tre casi esemplari [7]
- o Commissione europea – Orientamenti volti a istituire un quadro metodologico comparativo per il calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli elementi edilizi [8]

1

STRATEGIE DI RISTRUTTURAZIONE A LUNGO TERMINE (ARTICOLO 2BIS)



Il requisito riguardante la produzione di strategie nazionali di ristrutturazione è stato introdotto per la prima volta nel 2012 all'interno della Direttiva sull'efficienza energetica dell'UE [EED] [2012/27/UE]. Il requisito attualmente si è spostato dalla EED alla EPBD al fine di garantire un più ampio allineamento con altri aspetti relativi alla prestazione energetica nell'edilizia.

Il requisito ne risulta potenziato e diretto a rendere le strategie suddette uno strumento a sostegno della transizione verso un parco immobiliare ad alta efficienza energetica e decarbonizzato entro il 2050, facilitando la trasformazione efficace, in termini di costi, degli edifici esistenti in edifici a energia quasi zero.



REQUISITI PRINCIPALI

Ogni Stato Membro è tenuto a predisporre una nuova strategia complessiva di ristrutturazione a lungo termine (SRLT), che includa:

- **Le tappe (indicative) per il 2030, 2040 e 2050**
- **La definizione del contributo all'obiettivo generale dell'efficienza energetica dell'UE per il 2030**
- **Una rassegna del parco immobiliare nazionale**
- **La percentuale prevista di edifici ristrutturati nel 2020**
- **Approcci alla ristrutturazione in base al tipo di edificio e alla zona climatica, includendo le potenziali finestre di opportunità pertinenti**
- **Politiche e azioni volte a stimolare ristrutturazioni degli edifici profonde ed efficaci in termini di costi, comprese le ristrutturazioni profonde ottenibili per fasi successive, ad esempio attraverso l'introduzione di un sistema facoltativo di "passaporti" di ristrutturazione degli edifici**
- **Politiche e azioni rivolte ai segmenti del parco immobiliare nazionale caratterizzati dalle prestazioni peggiori, ai problemi derivanti dalla frammentazione degli incentivi e ai fallimenti del mercato**
- **Azioni che contribuiscono ad alleviare la povertà energetica**
- **Politiche e azioni rivolte a tutti gli edifici pubblici**
- **Iniziative dirette a promuovere le tecnologie intelligenti ed edifici e comunità interconnessi**
- **Iniziative volte a promuovere le competenze e la formazione nei settori edile e dell'efficienza energetica**
- **Una stima del risparmio energetico atteso, nonché dei benefici in senso lato, come quelli connessi alla salute, alla sicurezza e alla qualità dell'aria**

Inoltre, ogni Stato membro deve effettuare una consultazione pubblica sulla strategia in questione, allegando alla strategia una sintesi dei risultati di tale consultazione e proseguendo in modo inclusivo la consultazione durante l'attuazione.

Entro il 10 marzo 2020 gli Stati membri dovranno presentare la propria nuova strategia di ristrutturazione alla Commissione europea. Il documento includerà anche dettagli sui progressi raggiunti con l'attuazione della strategia attuale, la cui presentazione alla Commissione europea dovrebbe essere avvenuta nel 2017. Gli Stati membri saranno tenuti ad aggiornare la strategia in questione entro giugno 2024 quale parte del piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) (ai sensi del [Regolamento sulla governance](#)) [9], fornendo una nuova ulteriore versione aggiornata entro gennaio 2029 quale parte del secondo PNIEC.

Figura 1 – Calendario dei requisiti per le nuove strategie di ristrutturazione



Si riporta di seguito il testo dell'articolo 2bis introdotto nel testo modificato.

EPBD [2018/844] - Articolo 2bis

Strategia di ristrutturazione a lungo termine

1. Ogni Stato membro stabilisce una strategia a lungo termine per sostenere la ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e non residenziali, sia pubblici che privati, al fine di ottenere un parco immobiliare decarbonizzato e ad alta efficienza energetica entro il 2050, facilitando la trasformazione efficace in termini di costi degli edifici esistenti in edifici a energia quasi zero. Ogni strategia di ristrutturazione a lungo termine prevede:
 - a) una rassegna del parco immobiliare nazionale fondata, se del caso, su campionamenti statistici e sulla prevista percentuale di edifici ristrutturati nel 2020;
 - b) l'individuazione di approcci alla ristrutturazione efficace in termini di costi, in base al tipo di edificio e alla zona climatica, tenendo conto, se possibile, delle potenziali finestre di opportunità pertinenti nel ciclo di vita degli edifici;
 - c) politiche e azioni volte a stimolare ristrutturazioni degli edifici profonde ed efficaci in termini di costi, comprese le ristrutturazioni profonde ottenibili per fasi successive, e a sostenere misure e ristrutturazioni mirate ed efficaci in termini di costi, ad esempio attraverso l'introduzione di un sistema facoltativo di «passaporto» di ristrutturazione degli edifici;
 - d) una rassegna delle politiche e delle azioni rivolte ai segmenti del parco immobiliare nazionale caratterizzati dalle prestazioni peggiori, ai problemi derivanti dalla frammentazione degli incentivi e ai fallimenti del mercato, nonché una panoramica delle pertinenti azioni nazionali che contribuiscono ad alleviare la povertà energetica;
 - e) politiche e azioni rivolte a tutti gli edifici pubblici;
 - f) una rassegna delle iniziative nazionali volte a promuovere le tecnologie intelligenti ed edifici e comunità interconnessi, nonché le competenze e la formazione nei settori edile e dell'efficienza energetica; e
 - g) una stima affidabile del risparmio energetico atteso, nonché dei benefici in senso lato, come quelli connessi alla salute, alla sicurezza e alla qualità dell'aria.
2. Nella strategia di ristrutturazione a lungo termine ogni Stato membro fissa una tabella di marcia con misure e indicatori di progresso misurabili stabiliti a livello nazionale in vista dell'obiettivo di lungo termine per il 2050 di ridurre le emissioni di gas a effetto serra nell'Unione dell'80-95 % rispetto al 1990; ciò al fine di garantire un parco immobiliare nazionale ad alta efficienza energetica e decarbonizzato e di facilitare la trasformazione efficace in termini di costi degli edifici esistenti in edifici a energia quasi zero. La tabella di marcia include tappe indicative per il 2030, il 2040 e il 2050 e specifica il modo in cui esse contribuiscono al conseguimento degli obiettivi di efficienza energetica dell'Unione conformemente alla direttiva 2012/27/UE.
5. Per sostenere lo sviluppo della propria strategia di ristrutturazione a lungo termine ogni Stato membro effettua una consultazione pubblica sulla strategia in questione prima della presentazione della stessa alla Commissione. Ogni Stato membro allega una sintesi dei risultati di tale consultazione pubblica alla sua strategia di ristrutturazione a lungo termine.
- Durante l'attuazione della propria strategia di ristrutturazione a lungo termine ogni Stato membro stabilisce le modalità relative alla consultazione in modo inclusivo.
6. Ogni Stato membro allega alla strategia di ristrutturazione a lungo termine più recente i dettagli relativi alla sua attuazione, compresa l'attuazione delle politiche e delle azioni previste.
7. Ogni Stato membro può ricorrere alla propria strategia di ristrutturazione a lungo termine per far fronte ai rischi connessi all'intensa attività sismica e agli incendi che interessano le ristrutturazioni destinate a migliorare l'efficienza energetica e la durata degli edifici.



SUGGERIMENTO PER L'ATTUAZIONE

Tutti gli Stati membri hanno sviluppato strategie nazionali di ristrutturazione con una prima versione nel 2014 e una seconda versione o aggiornamento nel 2017.

Una serie di revisioni delle strategie del 2014 e 2017, effettuate dal Centro comune di ricerca (JRC) della Commissione europea [10] e da BPIE [11]–[13], hanno messo in luce livelli di qualità diversi tra i vari Stati membri, tra cui molti non soddisfacevano i requisiti basilari definiti nella EED. L'ultimo rapporto del JRC sulla seconda versione delle strategie di ristrutturazione a lungo termine, ai sensi della Direttiva sull'efficienza energetica, evidenzia un miglioramento generalizzato rispetto alla prima versione di tali strategie, con solo tre aggiornamenti considerati non conformi [14]. Se si può registrare un miglioramento complessivo in termini di conformità, le strategie aggiornate differiscono comunque in quanto a qualità e contenuto: alcuni Stati membri hanno riproposto la strategia del 2014, con lievi modifiche, altri hanno aggiornato unicamente alcune sezioni (talvolta senza collegamento alla strategia precedente) e altri ancora hanno presentato un documento completamente rivisto. La maggior parte delle strategie non sono state ancora presentate in forma di documento unico, inclusi tutti i requisiti e le misure necessari, il che rende difficile ottenere una panoramica completa. Mentre singole sezioni delle strategie dei diversi Stati membri possono essere considerate una buona pratica, non esiste una sola strategia di ristrutturazione da considerare esemplare in termini di contenuto e aspirazioni. Secondo l'analisi compiuta da BPIE tutte le strategie nazionali sono passibili di miglioramento. Il presente suggerimento, basato su quello precedentemente pubblicato da BPIE [15], descrive le iniziative da adottare e il contenuto da includere per soddisfare i nuovi requisiti, al fine di elaborare una strategia accurata ed efficace.

L'elenco degli elementi da comprendere nella strategia di ristrutturazione, secondo quanto definito nella Direttiva, fornisce una panoramica di base sul contenuto. L'elenco è stato strutturato in modo da seguire le fasi di sviluppo e attuazione (Figura 2).

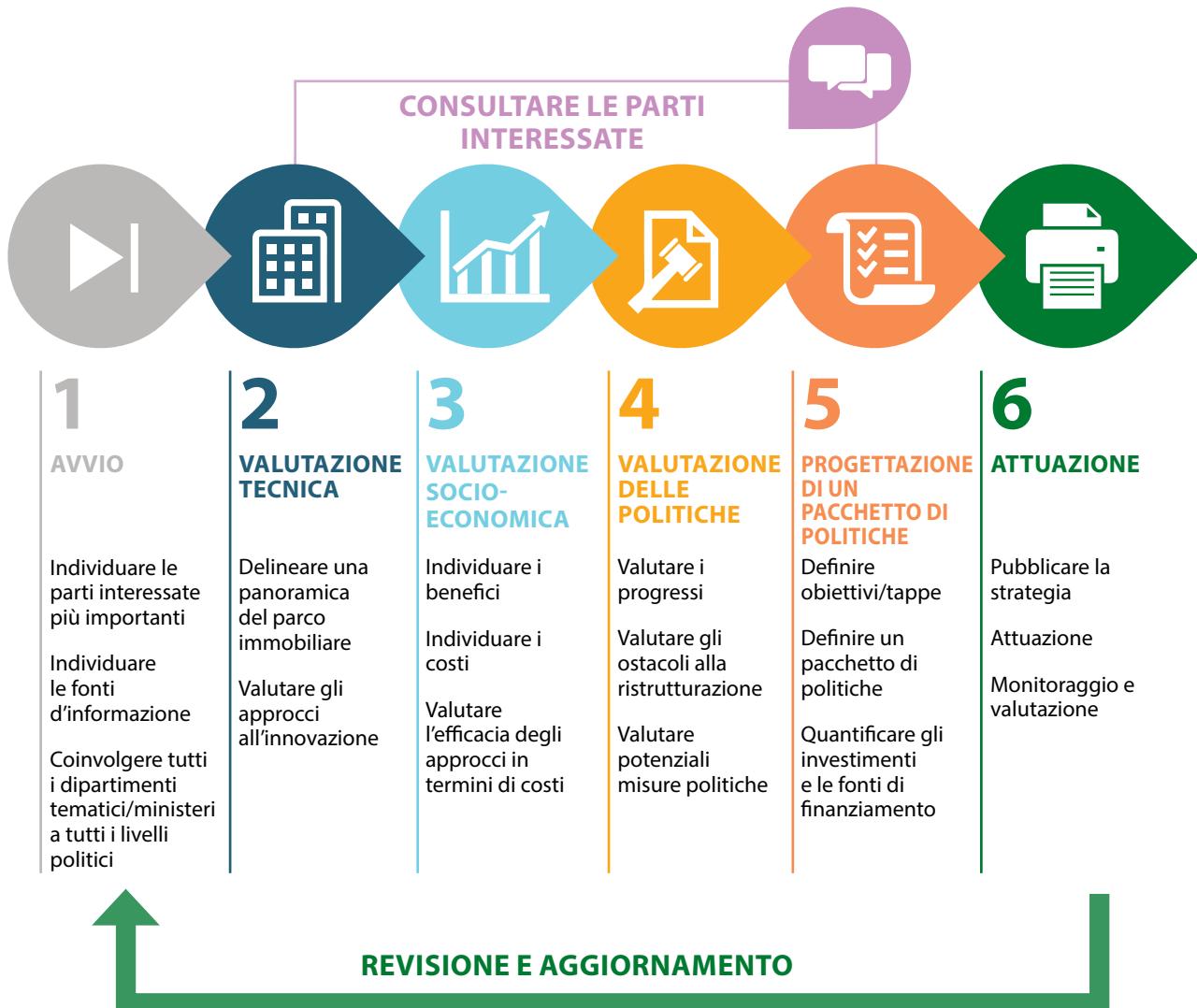
La tabella 8 al termine del presente capitolo contiene una struttura completa, utilizzabile come modello per una strategia nazionale di ristrutturazione a lungo termine.

Figura 2 – Struttura per una strategia di ristrutturazione (fonte: BPIE)



Al fine di sviluppare e presentare una strategia di ristrutturazione, gli Stati membri dovrebbero completare tutte le sezioni e portare avanti una serie di iniziative chiave, suddivise in sei fasi (avvio, valutazione tecnica, valutazione socio-economica, valutazione delle politiche, progettazione di un pacchetto di politiche e attuazione). Le iniziative dovrebbero comprendere anche la consultazione con le parti interessate durante l'intero processo e un ciclo di feedback, per rivedere e aggiornare regolarmente la strategia (Figura 3).

Figura 3 – Fasi di sviluppo di una strategia di ristrutturazione (fonte: BPIE)



Obiettivi impegnativi e differenze a livello nazionale potranno rendere necessario intraprendere alcuni passi in un ordine diverso, durante lo sviluppo della strategia. Nella sezione seguente descriveremo le varie fasi; la sequenza indicata viene proposta per garantire che tutti gli elementi siano considerati in modo sistematico e accurato.



FASE 1 - AVVIO

La pianificazione e la preparazione sono essenziali per elaborare una strategia soddisfacente. L'individuazione di parti interessate e fonti di informazioni costituisce un primo passo importante.

Il team di sviluppo della strategia dovrebbe riunire i rappresentanti chiave dei ministeri governativi di tutti i dipartimenti tematici rilevanti, inclusi quelli responsabili del settore energetico, edilizio/abitativo, dell'industria, dell'economia, della finanza e della salute, provvedendo alla nomina di una guida incontestabile. Il team di sviluppo dovrebbe creare consenso sulla strategia, assicurandosi il supporto della società e il coinvolgimento significativo di tutti i partiti politici all'interno del paese. Dal momento che la strategia di ristrutturazione è pensata per sopravvivere a elezioni e cambiamenti di governo, è essenziale che la stessa abbia il pieno supporto nell'intero arco dei partiti politici.

È altrettanto importante coinvolgere i politici a tutti i livelli in senso verticale, ovvero non solo in ambito nazionale ma anche regionale, provinciale, municipale, cittadino e locale, in quanto piani d'azione dettagliati dovranno essere progettati e attuati a livello sub-nazionale per garantire una strategia nazionale. Politiche ed esperienze di attuazione efficaci a livello regionale e locale possono anche ispirare politiche di respiro nazionale.

La tempestiva individuazione delle parti interessate garantisce il coinvolgimento e il contributo di soggetti esterni come esperti di edilizia abitativa/edilizia, comunità finanziaria, enti di settore rappresentativi, società civile nonché associazioni di locatari e proprietari. Si tratta di una fase importante, anche in considerazione del nuovo requisito della consultazione in merito alla strategia prima della relativa pubblicazione. In questo stadio si dovrebbero individuare le parti interessate da coinvolgere e i metodi per farlo al meglio, avviando le prime iniziative in merito.¹ Il sottocapitolo seguente illustra con maggiori dettagli il coinvolgimento e la consultazione delle parti interessate.

Inoltre, la raccolta di dati e informazioni in questo stadio costituirà il fondamento per le fasi successive. Ciò comporta l'individuazione delle fonti d'informazione sul parco immobiliare, il riesame della letteratura disponibile e studi sugli ostacoli alla ristrutturazione e sull'efficacia delle iniziative di ristrutturazione in essere o precedenti. La raccolta di queste informazioni è importante anche per lo sviluppo di misure rivolte ai segmenti del parco immobiliare nazionale caratterizzati dalle prestazioni peggiori: uno dei nuovi requisiti della EPBD.



CONSULTAZIONE DELLE PARTI INTERESSATE (FASI 2-5)

La consultazione con le parti interessate costituisce un'attività costante lungo l'intero processo, con almeno una consultazione pubblica, ampia e inclusiva, in merito alla strategia. La consultazione durante l'intero processo di sviluppo e attuazione garantirà il coinvolgimento attivo delle parti interessate, incoraggiando la cooperazione per il raggiungimento di una strategia efficace e condivisa. Si tratta, altresì, di un'opportunità per raccogliere dati e informazioni al di fuori degli enti governativi, rafforzando la strategia. Per tale motivo si dovrebbe costituire un ampio gruppo di parti interessate come forum per la consultazione, la formulazione delle politiche e il feedback su questioni pratiche e ostacoli alla ristrutturazione. Sarebbe opportuno dedicare un tempo sufficiente al processo di consultazione, per dare modo alle parti interessate di partecipare e garantire che le loro opinioni siano prese in considerazione nel processo di sviluppo della strategia.

La consultazione pubblica deve essere necessariamente condotta prima di sottoporre la strategia alla Commissione europea, sintetizzandone i risultati all'interno di un documento da allegare alla strategia stessa. È importante garantire che la consultazione non costituisca un evento unico durante la fase di sviluppo della strategia. Inoltre, la Direttiva specifica espressamente l'esigenza di un processo di consultazione inclusivo durante l'attuazione.



ALLEGATO 2 SINTESI DELLA CONSULTAZIONE

Sintesi dei risultati della consultazione pubblica nella strategia di ristrutturazione a lungo termine, inclusi:

- Sintesi delle risposte alla consultazione
- Elenco dei gruppi di parti interessate consultati
- Illustrazione del processo di consultazione, compreso il livello di inclusione garantito alla consultazione durante tutte le fasi

¹ Il progetto Build Upon Horizon 2020 (buildupon.eu) ha promosso la collaborazione strutturata tra parti interessate riguardanti la ristrutturazione e strategie di ristrutturazione nazionali.



DK

Consultazione e coinvolgimento delle parti interessate (Danimarca)

In Danimarca, durante la preparazione della strategia di ristrutturazione nazionale del 2014, è stata inclusa nel processo di consultazione una nutrita gamma di parti interessate, inclusi i settori delle costruzioni, della finanza, dell'energia e dell'industria manifatturiera, favorendone il coinvolgimento nella progettazione di iniziative. In totale, sono stati coinvolti circa 200 partecipanti.

Al fine di supportare la formulazione di iniziative per la strategia di ristrutturazione sono stati creati sei gruppi di lavoro (con focus abitazioni monofamiliari, appartamenti, edifici pubblici, aziende, finanziamenti e sicurezza economica, innovazione e green business). Questi temi trasversali sono stati selezionati dagli stessi partecipanti durante la riunione di avvio. Per coordinare gli sforzi e discutere iniziative e questioni trasversali è stata creata una task force interministeriale. I partecipanti hanno convenuto di prendere parte al processo senza alcun corrispettivo finanziario, il che dimostra il valore e i benefici attribuiti a tale esperienza in termini di conoscenze acquisite e possibilità di influire sulla strategia definitiva. Gli esiti delle riunioni del gruppo di lavoro sono stati riuniti in un catalogo di proposte iniziali, che ha formato la base per lo sviluppo della strategia di ristrutturazione [16].



FASE 2 - VALUTAZIONE TECNICA

La fase 2 riguarda la valutazione del potenziale di miglioramento della prestazione energetica nell'edilizia, comprendendo l'analisi del parco immobiliare nazionale, al fine di delineare una panoramica dettagliata, e l'analisi degli approcci alla ristrutturazione del parco immobiliare in termini di efficienza energetica potenziale e misure per l'energia rinnovabile.

Il punto di partenza consiste nell'avere una piena comprensione dell'arte mobiliare, attraverso una visione bottom-up delle diverse tipologie edilizie, degli stili costruttivi, dell'età degli edifici, delle zone climatiche, dei modelli di locazione e proprietà. Questa fase completa la prima sezione della strategia, garantendo le informazioni necessarie per individuare gli edifici connotati dalle prestazioni peggiori e le rispettive caratteristiche, assegnando la priorità alla relativa ristrutturazione. La panoramica in oggetto consente di considerare e valutare gli approcci per l'applicazione di combinazioni diverse di misure, riguardanti l'efficienza energetica e l'energia rinnovabile, in relazione a ciascuna categoria di edifici. È opportuno esplorare un'ampia gamma di misure in materia di efficienza energetica, come l'isolamento dell'involucro degli edifici, e di energia rinnovabile, come l'acqua calda solare.

La tabella 1 elenca i contenuti della presente sezione.

Tabella 1 – Contenuti della sezione 1



SEZIONE 1 RASSEGNA DEL PARCO IMMOBILIARE NAZIONALE	
Individuazione delle principali categorie di edifici:	
<ul style="list-style-type: none"> • Case unifamiliari • Condomini/appartamenti e altre abitazioni multiresidenziali • Uffici • Edifici scolastici • Ospedali/strutture sanitarie • Alberghi e ristoranti • Impianti sportivi • Negozi all'ingrosso e al dettaglio • Altri tipi di edifici che consumano energia 	
Individuare le fasce d'età, che influenzano in modo sostanziale la prestazione energetica nell'edilizia:	
<ul style="list-style-type: none"> • Costruzioni tradizionali, inclusi gli edifici storici (generalmente anteriori al 1900) • Edifici costruiti prima dell'introduzione di regolamenti sulla prestazione energetica (ad es. ante 1976) • Edifici costruiti dopo l'entrata in vigore della prima EPBD (post 2005) • Fase preliminare delle norme dell'efficienza energetica degli edifici • Fase intermedia delle norme dell'efficienza energetica degli edifici • Fase più recente delle norme dell'efficienza energetica degli edifici 	
Quantificare il numero, il tipo, le dimensioni (superficie) di ciascuna combinazione di tipologia di edificio e fascia d'età	
Individuare la suddivisione in base al proprietario – pubblico, privato o misto Individuare la suddivisione in base all'occupazione – occupato dal proprietario, locato o misto Individuare la suddivisione in base all'ubicazione – urbana, suburbana, rurale	
Individuare le caratteristiche di utilizzo dell'energia e quelle della prestazione energetica di ciascuna combinazione edilizia:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipo di costruzione e trasmittanza termica U dei principali elementi edili: <ul style="list-style-type: none"> • Pavimento • Pareti • Finestre e porte esterne • Tetto 2. Tasso d'infiltrazione d'aria 3. Sistemi energetici (e cicli di sostituzione tipici): <ul style="list-style-type: none"> • Tipo/livello delle prestazioni/controlli del sistema HVAC • Fornitura di acqua calda • Sistema di illuminazione/controlli 4. Manutenzione (ad es. controlli di sicurezza obbligatori/assistenza tecnica) 5. Utilizzo dell'energia per: <ul style="list-style-type: none"> • Riscaldamento • Raffrescamento • Ventilazione • Acqua calda • Illuminazione • Elettrodomestici 6. Vettori energetici: <ul style="list-style-type: none"> • Gas (gas naturale o GPL) • Combustibili liquidi (petrolio, ecc.) • Combustibili solidi (carbone, ecc.) • Energie rinnovabili: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Energia solare per la generazione di acqua calda ◦ Solare fotovoltaico ◦ Eolico ◦ Pompa di calore (tipo e coefficiente di prestazione) ◦ Biomassa (cippato, pellet) ◦ Altro (specificare) 7. Teleriscaldamento (indicare i vettori energetici) 	

L'inventario degli edifici pubblici, in supporto al soddisfacimento del requisito riguardante la ristrutturazione del 3% degli edifici del governo centrale (Articolo 5 della [EED](#)) potrebbe fornire alcuni dei dati in oggetto. In aggiunta, gli edifici di riferimento sviluppati dagli Stati Membri per il calcolo dei costi ottimali (Articoli 4 e 5 dell'[EPBD](#)) possono servire come guida riguardo al numero e alla tipologia delle categorie di edifici. Può essere altrettanto necessario e utile consultare ulteriori parti interessate, come gli operatori del settore, che potrebbero avere accesso ad altri dati, utilizzabili nella rassegna.

La panoramica in oggetto consente di considerare e valutare gli approcci per l'applicazione di combinazioni diverse di misure, riguardanti l'efficienza energetica e l'energia rinnovabile, in relazione a ciascuna categoria di edifici.

Ove siano installati o presi in considerazione sistemi energetici distrettuali, è importante allineare gli approcci volti alla ristrutturazione del parco immobiliare e all'espansione dei sistemi suddetti. Questo tipo di allineamento riserva molti benefici e notevoli contropartite economiche ai proprietari e agli occupanti di edifici, servizi energetici distrettuali e alle pubbliche autorità. L'approccio è in grado di armonizzare più efficacemente la fornitura rispetto alle richieste, evitando investimenti non necessari ed effetti di lock-in. Può anche rendere più efficace, dal punto di vista dei costi, il perseguitamento di azioni sostenibili di fornitura energetica, come il teleriscaldamento che utilizza l'energia rinnovabile o il recupero del calore di scarto, per la parte rimanente di domanda energetica [17].

Tabella 2 – Contenuti della sezione 2



SEZIONE 2 APPROCCI ALLA RISTRUTTURAZIONE	
Individuare le opportunità di riqualificazione delle misure di efficienza energetica per ciascuna categoria di edifici:	
<ul style="list-style-type: none"> • Involucro dell'edificio • Finestre porte esterne • Impianti tecnici - riscaldamento/ventilazione/raffrescamento/acqua calda • Tenuta/infiltrazioni di aria • Illuminazione • Elettrodomestici 	
Individuare le opportunità di riqualificazione delle misure riguardanti le energie rinnovabili:	
<ul style="list-style-type: none"> • Energia solare passiva • Energia solare per la generazione di acqua calda • Solare fotovoltaico per l'elettricità • Energia eolica • Pompe di calore • Biomassa • Biogas • Acqua calda geotermica 	
Individuare le opportunità di riqualificazione delle misure passive:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ombreggiatura • Ventilazione naturale • Raffrescamento naturale 	
Individuare le opportunità di orientare le ristrutturazioni e allacciarsi/espandere/ammodernare una rete di teleriscaldamento	
Individuare pacchetti di misure per ottenere almeno il 60% di risparmio energetico (ristrutturazione profonda)	



FASE 3 - VALUTAZIONE SOCIO-ECONOMICA

Valutare l'efficacia degli interventi in funzione dei costi è indispensabile per individuare una serie di misure di ristrutturazione prioritarie. Ciò significa quantificare i costi e i benefici al di là di una prospettiva esclusivamente economica, ma considerando anche l'impatto sulla società. Successivamente, sarà possibile elaborare politiche in grado di promuovere le misure delineate.

Una delle principali difficoltà al momento di intraprendere la valutazione socio-economica riguarda l'accesso a dati di buona qualità su costi e risparmi delle attività di ristrutturazione, oltre al fatto di dover elaborare una previsione in merito per i decenni successivi. Le informazioni disponibili sui costi di una ristrutturazione profonda possono essere limitate a dimostrazioni o progetti pilota, che potrebbero rivelarsi non rappresentativi nel caso di un'estensione su più larga scala. Inevitabilmente, si dovranno stilare supposizioni basate su dati incompleti. Al fine di migliorare la base di conoscenze per future revisioni e aggiornamenti della strategia, si raccomanda agli Stati membri di introdurre o incrementare i processi di raccolta dei dati, in modo da ottenere un quadro più accurato dei costi e dei benefici reali della ristrutturazione edilizia.

In tutte le valutazioni economiche, il tasso di sconto o tasso di rendimento applicato costituisce un fattore estremamente significativo [18]. A tale riguardo, è importante riconoscere la disparità fra tassi di sconto utilizzati dai proprietari di edifici e altri potenziali investitori, che sono generalmente molto più elevati rispetto a quelli sociali. La sfida consiste nell'elaborare un regime di sostegno, che stimoli l'implicita propensione dei proprietari di edifici a investire nella ristrutturazione. Se i programmi di sostegno finanziario possono colmare in parte il divario, si dovranno inevitabilmente sviluppare e utilizzare in modo esteso interventi normativi atti a promuovere la ristrutturazione. Tali misure potrebbero riguardare, ad esempio, l'obbligo della ristrutturazione energetica degli edifici meno efficienti o al momento del cambio di proprietà.

Il valore monetario dei più ampi benefici derivanti, in aggiunta ai risparmi sui costi energetici, è spesso trascurato. Il costo di una sovvenzione pubblica, concessa per stimolare una ristrutturazione profonda, può essere più che compensato dai benefici risultanti. I miglioramenti in materia di efficienza energetica possono alleviare la pressione sulle finanze pubbliche (ovvero i budget delle autorità pubbliche), generando maggiori gettiti fiscali attraverso l'incremento dell'attività economica e riducendo le spese per i sussidi energetici e di disoccupazione. Tali interventi possono anche contribuire a migliorare la qualità dell'aria interna e il comfort termico, con benefici a catena sulla produttività [19]. Di conseguenza diminuiscono i giorni di assenza dal lavoro, la durata dei ricoveri in ospedale si abbrevia e migliorano le prestazioni scolastiche. Esiste una chiara correlazione tra la qualità di un edificio (ufficio, scuola, fabbrica, ecc.) e il numero di giorni di malattia (assenteismo) registrati. Secondo gli studi effettuati un edificio di migliore qualità determina una riduzione di 0,4-1,5 giorni di malattia per dipendente in un anno [20], mentre un altro studio ha evidenziato che per ogni euro investito in isolamento si ottiene un beneficio di 0,78 euro conseguente alla riduzione dei giorni di malattia [21]. Un edificio migliore contribuisce anche a incrementare le prestazioni in ufficio dell'11-16% e del 13-20% nelle scuole grazie alla migliore qualità dell'aria, al comfort termico, all'illuminazione (artificiale e naturale), all'acustica e alle regolazioni [22]. Promuovere i benefici ambientali dei miglioramenti in materia di efficienza energetica, con la riduzione delle emissioni di anidride carbonica e il risparmio energetico, può anche favorire le pubbliche relazioni grazie al miglioramento della reputazione organizzativa [23]. Sono stati realizzati numerosi studi, che illustrano i molteplici benefici della ristrutturazione e di miglioramenti più estesi in termini di efficienza energetica, fornendo ulteriore ispirazione al tema della presente sezione.

La fase in questione dovrebbe culminare con la definizione di un pacchetto di misure di ristrutturazione prioritarie per ciascuna categoria di edifici, sulla base della relativa efficienza in termini di costi.

Tabella 3 – Contenuti della sezione 3



SEZIONE 3 - VALUTAZIONE SOCIO-ECONOMICA

Individuare e quantificare i benefici derivanti dai diversi pacchetti di misure per una ristrutturazione energetica profonda, inclusi:

- Benefici economici: risparmi sui costi energetici; incremento del PIL; impatto sull'attività economica, incremento del valore degli immobili; impatto sulle finanze pubbliche; riduzione delle spese di importazione dell'energia
- Benefici sociali: riduzione della povertà energetica; benefici per la salute; maggiore comfort/produttività
- Benefici ambientali: riduzione delle emissioni di gas serra; miglioramenti per la qualità dell'aria
- Benefici per il sistema energetico: maggiore sicurezza energetica; evitata la necessità di una nuova capacità di generazione; riduzione dei picchi di carico

Individuare e quantificare i costi:

- Costo complessivo per l'applicazione delle misure di ristrutturazione, meno gli eventuali costi evitati per la sostituzione al termine del ciclo di vita utile o grazie al fatto di intraprendere la ristrutturazione unitamente ad altre misure di manutenzione edilizia, nuova costruzione o modernizzazione
- Costi delle operazioni, inclusi i costi del ricollocamento temporaneo degli occupanti

Definire pacchetti di ristrutturazione prioritari per ciascuna categoria di edifici (in base alla valutazione di costi e benefici)



FASE 4 - VALUTAZIONE DELLE POLITICHE

La valutazione delle politiche ha come finalità principale quella di riesaminare il progresso di attuazione dell'attuale strategia di ristrutturazione e di un panorama di politiche più estese in relazione alla ristrutturazione edilizia. In secondo luogo, questa fase mira a individuare i cambiamenti rispetto alle politiche esistenti e le ulteriori politiche, necessarie per liberare il mercato della ristrutturazione edilizia.

Conformemente al testo modificato, la valutazione delle politiche dovrebbe essere allegata alla strategia di ristrutturazione a lungo termine. Oggetto della valutazione è il progresso compiuto verso il raggiungimento degli obiettivi nazionali, il contributo agli obiettivi di efficienza energetica dell'UE per il 2020 e il 2030, oltre agli esiti delle politiche esistenti in termini di risparmi energetici garantiti e impatto sul tasso di ristrutturazione e sulla relativa profondità. Si tratta anche di un'opportunità per riesaminare i successi ottenuti a livello regionale e locale, che possono ispirare lo sviluppo delle politiche sul piano nazionale. Di conseguenza, è importante coinvolgere i decisori politici ai rispettivi livelli regionali, municipali e locali in questa fase, raccogliendone contributi ed esperienze.

Tabella 4 – Contenuti dell’Allegato 1



ALLEGATO 1 RAPPORTO SUL PROGRESSO DELL’ATTUAZIONE
<p>Riesame del progresso riguardante l’attuazione della strategia di ristrutturazione precedente (2017), inclusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progresso verso obiettivi nazionali • Contributo all’obiettivo di efficienza energetica dell’UE per il 2020 e il 2030 • Esiti delle politiche esistenti in termini di risparmi energetici garantiti e impatto sul tasso di ristrutturazione e sulla relativa profondità

Durante il riesame dei progressi compiuti si dovrebbe anche analizzare in quale misura le politiche esistenti abbiano superato gli ostacoli alla ristrutturazione e in quali casi tali ostacoli siano ancora presenti. Gli ostacoli includono:

- Ostacoli legislativi e normativi: come quelli dovuti al quadro giuridico esistente, incluse sovrapposizioni tra leggi e processi amministrativi complessi o vuoti legislativi.
- Ostacoli fiscali e finanziari: inclusi carenze di fondi, costi elevati delle operazioni, prezzi bassi dell’energia sovvenzionati, tali da influire sulle decisioni riguardanti gli investimenti.
- Ostacoli alla comunicazione: inclusa una comunicazione insufficiente in merito ai vantaggi della ristrutturazione profonda e la conseguente mancanza di consapevolezza, in particolare nell’opinione pubblica.
- Ostacoli riguardanti la competenza: ad esempio competenza/conoscenze tecniche insufficienti a sviluppare e attuare misure e politiche.
- Ostacoli tecnici: incluse la carenza di conoscenze riguardanti il parco immobiliare esistente e la carenza di conoscenze/competenze in merito a soluzioni e misure tecniche.
- Ostacoli a ricerca e sviluppo (R&D): ad esempio ricerche o progetti pilota insufficienti, con una conseguente carenza di conoscenze, dati o esperienze.

Il passo successivo consiste nel valutare il potenziale delle politiche per il superamento degli ostacoli suddetti. BPIE ha sviluppato una checklist di possibili azioni, che, congiuntamente, forniscono un quadro di politiche ben strutturato, su cui basare la strategia di ristrutturazione (Figura 4).

Figura 4 – Checklist di politiche potenziali (fonte: BPIE)

AMBITO LEGISLATIVO E NORMATIVO 	<p>Individuare le soglie d'intervento e sviluppare una normativa conseguente, da utilizzare per promuovere o richiedere il miglioramento della prestazione energetica nell'edilizia</p> <p>Elaborare Obblighi di efficienza energetica (si veda l'Articolo 7a della DEE), in grado di incoraggiare la realizzazione di una ristrutturazione profonda</p> <p>Facilitare il passaggio dell'intero stock di edilizia sociale a elevati livelli di prestazione energetica</p> <p>Tramite specifiche restrizioni, favorire l'applicazione locale di tecnologie a basse/zero emissioni di carbonio, al fine di garantire la costituzione di un ambiente positivo per le energie rinnovabili integrate nell'edificio</p> <p>Abrogare o modificare le leggi restrittive in materia di locazione che disincentivano o inibiscono il miglioramento della prestazione energetica dell'edificio</p> <p>Imporre il miglioramento della prestazione energetica degli edifici meno efficienti, ad esempio mediante limitazioni alla vendita o alla locazione di edifici inseriti nelle categorie di prestazione energetica più basse</p>
AMBITO TECNICO 	<p>Sviluppare standard di ristrutturazione da potenziare progressivamente e regolarmente, in risposta alle esperienze acquisite e alle nuove soluzioni tecnologiche</p> <p>Valutare il potenziale del teleriscaldamento per fornire energia a bassa intensità di carbonio in accordo con la pianificazione delle ristrutturazioni edilizie</p> <p>Tramite adeguati controlli verificare la conformità degli interventi agli obblighi di legge</p> <p>Sviluppare pacchetti di soluzioni da riprodurre prontamente in edifici di tipologia simile</p> <p>Introdurre standard di qualità/sistemi di certificazione per installatori e prodotti (inclusi pacchetti di soluzioni)</p>
AMBITO FISCALE/ FINANZIARIO 	<p>Sviluppare veicoli di finanziamento, realizzati su misura per segmenti di mercato specifici, in grado di fornire una fonte di finanziamento semplice (sportello unico "one-stop-shop") e commercialmente accattivante per la ristrutturazione profonda</p> <p>Sviluppare meccanismi per incoraggiare la ristrutturazione profonda con finanziamenti tramite terzi, ad es. ESCO, EPC</p> <p>Rafforzare i meccanismi di determinazione dei prezzi di energia/carbonio, per fornire i giusti segnali economici</p> <p>Cancellare le sovvenzioni ai combustibili fossili, per eliminare incentivi perversi che scoraggiano gli investimenti</p> <p>Considerare il meccanismo del "bonus-malus", ad es. i sistemi di tassazione delle proprietà immobiliari (che premiano gli edifici con prestazioni energetiche elevate, penalizzando quelli con prestazioni scarse) e la determinazione dei prezzi per l'energia</p>
COMUNICAZIONE E POTENZIAMENTO DELLE CAPACITÀ 	<p>Istituire banche dati accessibili pubblicamente, che illustrino la prestazione energetica degli edifici ristrutturati e forniscano informazioni su come intraprendere una ristrutturazione profonda</p> <p>Potenziare le competenze e i programmi di formazione riguardanti le professioni e le discipline chiave</p> <p>Istituire reti per la condivisione di conoscenze ed esperienze attraverso le regioni/gli Stati membri</p> <p>Incorraggiare lo sviluppo dell'indotto locale, per massimizzare i benefici macroeconomici e minimizzare le relative emissioni di CO₂</p> <p>Sviluppare attività promozionali e divulgative, che possano sensibilizzare i proprietari di edifici in merito alle opportunità di una ristrutturazione profonda, fornendo un supporto graduale lungo l'intero processo di ristrutturazione</p> <p>Comunicare regolarmente e pubblicamente i progressi raggiunti con la strategia di ristrutturazione</p>
RICERCA E SVILUPPO 	<p>Sostenere i progetti di ricerca, sviluppo e dimostrazione riguardanti tecnologie e tecniche nuove e perfezionate, atte a garantire una ristrutturazione profonda, inclusi metodi per incrementare gradualmente le pratiche migliori, applicandole su più edifici</p>

Non tutte le politiche in oggetto sono applicabili a ognuno degli Stati membri, per cui sarà necessario un intervento di adeguamento alle specifiche condizioni nazionali e di mercato. Inoltre, è improbabile che la relativa introduzione possa avvenire in un unico ciclo. In ogni caso, la checklist illustra un'ampia gamma di azioni da prendere in considerazione. Anche la consultazione con le parti interessate potrebbe contribuire all'individuazione di ulteriori possibili azioni.

La Direttiva EPBD [2018/844] modificata richiede quindi che vengano considerate misure specifiche relative a:

- Gli edifici pubblici
- Alleviare la povertà energetica
- Individuare le soglie d'intervento nella vita utile di un edificio come opportunità di ristrutturazione
- Passaporti di ristrutturazione degli edifici

Le sezioni seguenti forniscono un orientamento sugli elementi specifici di cui sopra, in quanto si tratta di fattori introdotti recentemente. Nel capitolo 3 è possibile reperire una disamina più ampia in merito ai passaporti di ristrutturazione degli edifici.

La sezione 4 della strategia risulterà completata una volta considerate tutte le opzioni delle politiche (Tabella 5).

Tabella 5 – Contenuti della sezione 4



SEZIONE 4 - VALUTAZIONE DELLE POLITICHE	
Individuare gli ostacoli alla ristrutturazione profonda	
<ul style="list-style-type: none"> • Ostacoli legislativi e normativi • Ostacoli fiscali e finanziari, inclusi problemi derivanti dalla frammentazione degli incentivi e fallimenti del mercato • Ostacoli alla comunicazione e ostacoli riguardanti le competenze • Ostacoli tecnici • Ostacoli in materia di ricerca e sviluppo (R&D) 	
Individuare politiche/misure atte a superare gli ostacoli identificati	
Valutare il ruolo potenziale delle misure/politiche/approcci seguenti: <ul style="list-style-type: none"> • Misure rivolte a tutti gli edifici pubblici • Rivolgersi ai segmenti del parco immobiliare nazionale caratterizzati dalle prestazioni peggiori • Politiche volte ad alleviare la povertà energetica • Misure atte all'utilizzo delle finestre di opportunità per la ristrutturazione energetica lungo il ciclo di vita utile degli edifici • Politiche e azioni volte a stimolare ristrutturazioni degli edifici profonde ed efficaci in termini di costi, comprese le ristrutturazioni profonde ottenibili per fasi successive • Introduzione di passaporti di ristrutturazione degli edifici • Iniziative nazionali volte a promuovere le tecnologie intelligenti ed edifici e comunità interconnessi • Iniziative nazionali volte a promuovere le competenze e la formazione nei settori edile e dell'efficienza energetica 	

Politiche e azioni rivolte a tutti gli edifici pubblici

La ristrutturazione degli edifici pubblici può contribuire a sviluppare le conoscenze tecniche e stimolare il mercato della ristrutturazione. Concentrandosi inizialmente sul settore pubblico, gli Stati membri faciliteranno la costituzione delle necessarie competenze, conoscenze tecniche e della manodopera, che si renderà necessaria per la ristrutturazione del più consistente parco immobiliare di proprietà privata.

I governi nazionali hanno già l'obbligo di applicare misure atte alla ristrutturazione del 3% degli edifici posseduti e occupati dal governo centrale ogni anno ovvero garantire risparmi equivalenti (ai sensi dell'Articolo 5 della EED). Alcuni Stati membri hanno anche sviluppato inventari degli edifici posseduti e occupati dal governo centrale in quanto parte del requisito di cui all'Articolo 5. La Tabella 6 illustra alcune delle misure mirate agli edifici dei governi centrali, prese in considerazione nei paesi europei.² Si tratta di misure che potrebbero dimostrarsi rilevanti anche per gli edifici pubblici in genere.

Inoltre, dati e informazioni sugli edifici pubblici dovrebbero essere prontamente disponibili, dal momento che gli Attestati di prestazione energetica (APE) sono richiesti per gli edifici (superiori a 250m²) occupati da autorità pubbliche e visitati dal pubblico.³ L'iniziativa può essere utile per favorire lo sviluppo di politiche e azioni mirate agli edifici in questione.

² L'elenco delle misure è tratto dai rapporti presentati dagli Stati membri alla Commissione europea nel 2015, dove erano indicate le modalità con cui ottemperare all'Articolo 5 della EED (obbligo di provvedere alla ristrutturazione del 3% degli edifici del governo centrale ogni anno ovvero adottare misure atte a garantire risparmi equivalenti). Al momento attuale non sono disponibili informazioni dettagliate riguardo a come o se le misure suddette siano state attuate.

³ Come richiesto dall'Articolo 12 della Direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia dell'UE [2010/31/UE]

Contratti di rendimento energetico

Il modello di contratto di rendimento energetico è un metodo popolare per la ristrutturazione degli edifici pubblici, con l'obiettivo di affrontare due degli ostacoli principali agli investimenti in efficienza energetica da parte delle autorità pubbliche. Innanzitutto, il modello consente di superare gli ostacoli finanziari per l'accesso ai fondi di investimento a lungo termine, esternalizzando parte delle responsabilità a una società di servizi energetici (ESCO). In secondo luogo, il modello minimizza il rischio finanziario per l'autorità pubblica, dal momento che la ESCO si assume la maggior parte del rischio (la condivisione del rischio dipende dal costo del progetto, dalla durata del contratto e dai rischi assunti dalla ESCO e dai consumatori).

Figura 5 – Modello di business di una società di servizi energetici (fonte: BPIE)

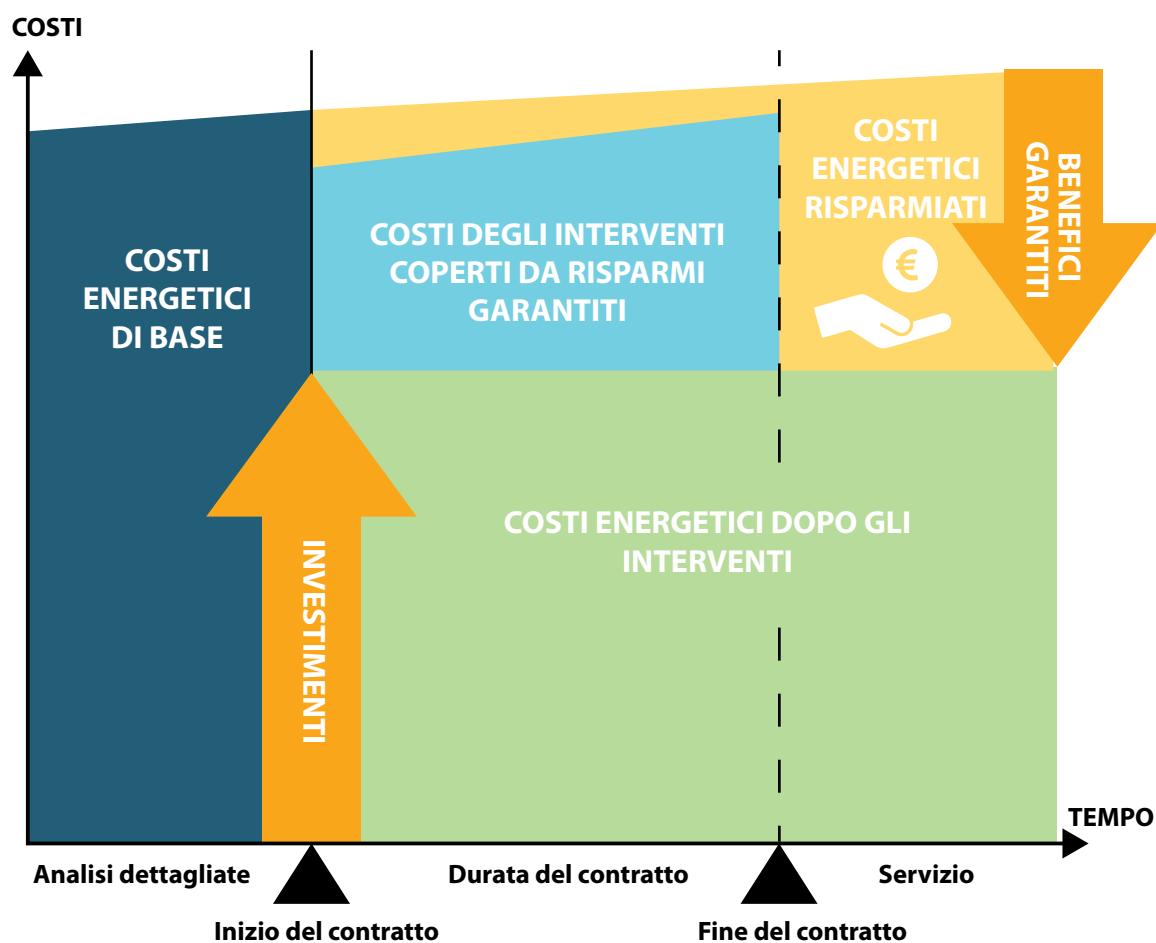


Tabella 6 – Esempi di misure adottate/pianificate in relazione agli edifici del governo centrale
(fonte: BPIE)

TIPO DI MISURA	ESEMPI PROVENIENTI DA PAESI UE
Finanziamento	<ul style="list-style-type: none"> Contratti di rendimento energetico ed ESCO (Austria, Portogallo, Croazia)
Energia rinnovabile	<ul style="list-style-type: none"> Installazione di fotovoltaico per autoconsumo (Malta, Polonia)
Gestione dell'energia	<ul style="list-style-type: none"> Nomina di responsabili per la gestione dell'energia in ciascun edificio (Irlanda, Portogallo) Ottimizzazione delle operazioni (Danimarca, Austria) Misurazione di energia e acqua (Croazia) Installazione di contatori intelligenti (Malta) Controllo dell'aria condizionata (Malta)
Ispezioni	<ul style="list-style-type: none"> Ispezioni sull'uso dell'elettricità durante i tempi di inattività (Finlandia)
Gestione immobiliare	<ul style="list-style-type: none"> Sanzioni e bonus legati all'efficienza energetica in contratti con società di gestione immobiliare (Finlandia)
Appalti pubblici / Appalti sostenibili	<ul style="list-style-type: none"> Passaggio a dispositivi di risparmio energetico (Danimarca) Trasformazione dei contratti di locazione in contratti di locazione verde (Finlandia)
Cambiamento di comportamento	<ul style="list-style-type: none"> Incrementare la consapevolezza degli utenti degli edifici (Francia, Danimarca) Campagna su larga scala per il cambiamento comportamentale (Irlanda) Programma per il cambiamento comportamentale dei dipendenti (Paesi Bassi)



Progetto EmBuild: come sostenere le autorità pubbliche nella costituzione di una strategia a lungo termine per la ristrutturazione degli edifici pubblici

Il progetto EmBuild, finanziato dal programma dell'Unione Europea Horizon 2020, ha sostenuto le autorità pubbliche a livello regionale e municipale nello sviluppo e nell'attuazione di strategie di ristrutturazione, mirate agli edifici pubblici. L'iniziativa comprendeva il supporto nel raccogliere dati, individuare gli approcci e agevolare gli investimenti. Il [Navigator](#) dell'EmBuild fornisce un orientamento per la navigazione lungo le fasi di preparazione di una strategia di ristrutturazione [24].

Politica delle soglie d'intervento

Le soglie d'intervento costituiscono momenti chiave nella vita di un edificio (ad es. locazione, vendita, variazione d'uso, ampliamento, interventi di riparazione o manutenzione), in corrispondenza dei quali effettuare ristrutturazioni energetiche potrebbe essere meno traumatico e più vantaggioso dal punto di vista economico rispetto ad altri periodi [25]. Si tratta di occasioni di cui approfittare, per agevolare decisioni sugli investimenti in vista di interventi di ristrutturazione energetica; occasioni, che possono essere indotte da opportunità pratiche (ad es. la necessità di riparazioni o manutenzione ovvero la realizzazione di un ampliamento), circostanze personali (ad es. la nascita di un bambino, il pensionamento o il trasferimento dei figli) o cambi di proprietà (ad es. nuovi locatari, nuovi proprietari, messa in vendita di un immobile). L'esigenza di tali interventi, di solito, non è legata al tema dell'energia, ma consente comunque di includere miglioramenti energetici con costi aggiuntivi e disagi ridotti, evitando l'effetto di lock-in e garantendo ulteriori benefici, come una migliore qualità dell'aria interna, con un impatto positivo su comfort, salute e produttività.

Le politiche delle soglie d'intervento devono essere definite e applicate con cura, al fine di proteggere tipologie specifiche di edifici (come gli edifici pubblici o storici) o i relativi occupanti (ad es. famiglie a basso reddito), nonché per assicurarsi l'ottenimento di un sostegno finanziario adeguato. È importante affrontare le preoccupazioni riguardanti la gentrificazione e l'aumento del canone di locazione (ad es. il timore che introdurre requisiti di ristrutturazione possa determinare un aumento ingiustificato del canone di locazione) e armonizzare gli interessi dei locatari con quelli degli investitori, che desiderano recuperare in breve termine il capitale investito.

Al fine di garantire i risultati attesi, le politiche atte a individuare le soglie d'intervento dovrebbero essere definite su misura in base al tipo di edificio (ad es. edifici unifamiliari o multifamiliari, scuole e asili o uffici, ecc.), accompagnandole con ulteriori misure mirate alla promozione di una ristrutturazione profonda (come i passaporti di ristrutturazione degli edifici e i requisiti minimi di prestazione energetica per

tipologie di edifici specifiche, ad es. edifici commerciali e pubblici), adeguatamente integrate all'interno di una pianificazione a medio e lungo termine.

Si riportano di seguito alcune informazioni dettagliate in merito alle soglie d'intervento, applicate in vari paesi d'Europa.



Condizioni per locare o vendere un'unità immobiliare con prestazione energetica di basso livello (regione delle Fiandre, Belgio)

Nelle Fiandre (Belgio) è stato introdotto nel gennaio 2015 un nuovo standard, che fissa i requisiti minimi di isolamento del tetto negli edifici residenziali (case unifamiliari e appartamenti multifamiliari), al momento di locare l'immobile. Se un edificio residenziale non rispetta i requisiti minimi, gli vengono assegnati punti di penalità. Dal 2020, l'edificio o appartamento, che riceva oltre 15 punti di penalità, non sarà considerato idoneo alla locazione.



Requisiti obbligatori in caso di ampliamenti degli immobili (Italia)

Nella provincia autonoma di Bolzano, dal 2019, i proprietari di edifici potranno ampliare la superficie della propria abitazione fino al 20% o fino a 200m², solo se l'edificio ammodernato dimostri un fabbisogno energetico annuo per il riscaldamento inferiore a 70kWh/m².



Miglioramento della prestazione energetica in caso di altri interventi (Polonia)

In Polonia, in caso di ristrutturazione edilizia, gli elementi ricostruiti devono soddisfare i livelli di isolamento termico attualmente previsti per gli edifici nuovi. Per esempio, la parete esterna ricostruita deve essere isolata nel rispetto dei requisiti correnti in materia di coefficiente U.



Requisiti in caso di variazione d'uso dell'edificio (Danimarca)

In Danimarca, sono previsti requisiti energetici minimi per i componenti edilizi, ove una variazione d'uso dell'edificio comporti un consumo energetico significativamente più elevato (ad es. conversione in alloggio di un annesso o recupero del sottotetto).



Ristrutturazione obbligatoria entro uno specifico arco di tempo (Francia)

In Francia, la legge sulla transizione energetica⁴ per la crescita verde prevede un obbligo di ristrutturazione per gli edifici residenziali privati, il cui consumo energetico primario superi i 330 kWh/m². Questa disposizione interessa tutti gli edifici con un indice di prestazione energetica situato in una delle due fasce più basse, F o G. Gli edifici in questione, locati od occupati dal proprietario, devono essere ristrutturati nel seguente modo:

- Entro il 2025 tutti gli edifici di classe F e G dovranno essere ristrutturati. I miglioramenti dovrebbero consentire prestazioni vicine a quelle di un edificio nuovo.
- Entro il 2050, tutti gli edifici dovranno essere di classe A o B (in base all'APE francese), raggiungendo livelli BBC⁵ o equivalenti.

⁴ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

⁵ BBC = bâtiment à basse consummation, o edificio a basso consumo energetico

Misure per fronteggiare la povertà energetica

I programmi nazionali per la ristrutturazione delle case per famiglie a basso reddito e con prestazione energetica di basso livello possono essere molto efficaci dal punto di vista dei costi, considerando i più ampi benefici garantiti in termini di salute, sociali ed economici della ristrutturazione [26] [27]. Lo spostamento dei budget pubblici dalle sovvenzioni per la povertà energetica a programmi di ristrutturazione energetica mobiliterà investimenti in questo campo: un obiettivo chiave delle strategie di ristrutturazione nazionali. Gli Stati membri possono utilizzare i fondi europei, come i Fondi strutturali e di coesione, che mirano a migliorare il welfare dei paesi UE, quali fonti di finanziamento per programmi di ristrutturazione delle case in condizioni di povertà energetica.

L’Osservatorio UE della povertà energetica, con il sostegno della Commissione europea, mira ad aiutare gli Stati membri verso la risoluzione di questa problematica. La sua funzione consiste nel misurare, monitorare e condividere conoscenze ed esperienze in merito a politiche e programmi in risposta alla povertà energetica.



LT

IE

Contributi per le famiglie a basso reddito (Lituania)

Nel 2009, il governo lituano e la Banca europea per gli investimenti (BEI) hanno istituito il Fondo di partecipazione lituano JESSICA per la ristrutturazione di edifici multifamiliari, con un investimento iniziale di 227 milioni di euro – 127 milioni di euro dal Fondo europeo di sviluppo regionale e 100 milioni di euro di finanziamento nazionale. Il Fondo offre prestiti a lungo termine con un tasso d’interesse fisso (3%) per il miglioramento dell’efficienza energetica in edifici multifamiliari; per le famiglie a basso reddito il prestito può essere convertito in un contributo. Fino al 2015, il Fondo di partecipazione JESSICA ha finanziato la ristrutturazione di circa 1.055 edifici, per un totale di circa 29.500 appartamenti. Da maggio 2015, grazie a JESSICA II, sono stati ristrutturati 3.300 appartamenti in 133 edifici, mentre per altri 9.300 appartamenti i lavori sono già in corso.

Consulenza e fondi mirati a combattere la povertà energetica (Irlanda)

L’Irish Warmer Homes Scheme è mirato alle case in condizioni di vulnerabilità e povertà energetica, nell’intento di fornire consulenza e fondi per misure di efficienza energetica. Dal 2000 al 2013 il sistema ha consentito di distribuire oltre 82 milioni di euro, con aiuti per più di 95.000 case. Gli interventi in materia di efficienza energetica includono misure quali l’isolamento dei sottotetti, l’isolamento dagli spifferi, l’illuminazione efficiente e l’isolamento delle intercapedini murarie. Nel 2010 le misure attuate hanno consentito di risparmiare 25 GWh e molti dei beneficiari sono usciti dallo stato di povertà energetica. La percentuale di beneficiari, che hanno trovato difficile o impossibile pagare le bollette delle utenze, si è ridotta dal 48% al 28%. La percentuale di famiglie con figli, che sono riuscite a mantenere una temperatura confortevole a casa, è aumentata in modo considerevole da solo il 27% al 71%. La percentuale di beneficiari, che ha sofferto di malattie o disturbi di lunga durata, ha registrato un calo enorme, pari all’88%. I destinatari del piano hanno mostrato miglioramenti significativi rispetto ad altri problemi di salute, inclusi attacchi cardiaci, pressione del sangue elevata/ ipertensione, problemi circolatori, problemi alle articolazioni/artrite, mal di testa e disabilità fisica e mentale.



FASE 5 - PROGETTAZIONE DI UN PACCHETTO DI POLITICHE

La fase 5 riunisce le fasi precedenti al fine di delineare un pacchetto di politiche olistico. Si tratta, tra le altre cose, di fissare obiettivi e tappe, definire un pacchetto di politiche atte a costituire una strategia e garantire una prospettiva lungimirante, volta a individuare le necessità d'investimento e le risorse per l'attuazione della strategia suddetta. L'insieme di questi punti forma la sezione 5 della strategia (Tabella 7).

La definizione delle politiche dovrebbe includere, come minimo, la descrizione di ciascuna politica e azione, il relativo ambito, la durata, il budget allocato e l'impatto previsto. Non si dovrebbe trattare di un mero elenco di misure, ma di una visione a lungo termine, che consideri l'evoluzione e lo sviluppo delle politiche future.

Nello specifico, sarà necessario stabilire indicatori di progresso misurabili, con tappe per il 2030, 2040 e 2050, specificando come tali indicatori possano contribuire al conseguimento dell'obiettivo di efficienza energetica del 32,5%, previsto dall'UE per il 2030 (in accordo con la EED modificata [28]). A tale riguardo si dovrebbe considerare l'obiettivo a lungo termine dell'UE di ridurre le emissioni di gas serra nell'Unione dell'80-95 % rispetto al 1990 entro il 2050, al fine di garantire un parco immobiliare nazionale ad alta efficienza energetica e decarbonizzato, facilitando la trasformazione efficace in termini di costi degli edifici esistenti in edifici a energia quasi zero (Articolo 2bis, par. 2). Ciò significa avere edifici ad alta efficienza energetica con una bassissima domanda di energia, garantita da fonti rinnovabili, integrate in modo intelligente all'interno di un sistema energetico flessibile e decarbonizzato.

La quota prevista di edifici ristrutturati può essere espressa con modalità diverse, inclusa la percentuale di edifici, il numero assoluto e la superficie ristrutturata per tipologia di edificio.

Al fine di raggiungere tali obiettivi occorre definire un pacchetto di politiche olistico, basato sulle politiche e sugli approcci potenziali, individuati con la valutazione di cui sopra. L'attenzione dovrebbe essere incentrata, in particolare, su misure da applicare entro i 3-5 anni successivi (prima del riesame e dell'aggiornamento programmati della strategia).

Inoltre, in questa fase è essenziale individuare l'entità degli investimenti richiesti per completare la strategia e le potenziali fonti d'investimento necessarie. È importante riconoscere la natura a lungo termine della strategia, che copre un periodo fino al 2050 e deve risultare resiliente rispetto alle mutevoli condizioni del mercato, quali saranno riscontrate nel tempo. Nonostante questa notevole durata, il piano d'azione per i prossimi anni, almeno fino alla prima tappa del 2030, dovrebbe fornire indicazioni chiare e dettagliate in merito alle modalità di finanziamento dell'attività di ristrutturazione. Contestualmente all'obiettivo di massimizzare l'allocazione delle fonti di finanziamento dell'UE e di altre fonti pubbliche alla ristrutturazione degli edifici, è importante per gli Stati membri individuare il modo di stimolare livelli elevati di finanziamenti privati, incluse le risorse personali dei proprietari di edifici e quelle degli investitori finanziari. Il capitolo 3 fornisce maggiori dettagli in merito ai potenziali meccanismi di finanziamento, che dovrebbero:

- aggregare progetti, attraverso piattaforme o gruppi d'investimento
- ridurre il rischio percepito delle operazioni di efficienza energetica
- usare i fondi pubblici per stimolare investimenti privati
- orientare gli investimenti verso il parco immobiliare pubblico
- fornire strumenti di consulenza accessibili e trasparenti, come sportelli unici per i consumatori, denominati "one- stop-shop", e servizi di consulenza in materia di energia

L'articolo 2bis stabilisce anche che la Commissione raccoglierà e diffonderà le migliori prassi riguardanti i sistemi di finanziamento pubblico e privato per le riqualificazioni energetiche, nonché i migliori incentivi, secondo i consumatori. Le informazioni di cui sopra possono fornire una fonte d'ispirazione per l'attuazione, ma la Direttiva non ne specifica le tempistiche.

Tabella 7 – Contenuti della sezione 5

SEZIONE 5 - PACCHETTO DELLE POLITICHE	
Definire un pacchetto di politiche , basate sulla valutazione socio-economica e la valutazione delle politiche, con particolare attenzione per le misure da introdurre entro i cinque anni successivi	
Fissare una tabella di marcia con date e obiettivi chiave per l'introduzione delle politiche Includere tappe per il 2030, 2040, 2050	
Definire la quota di edifici ristrutturati entro il 2020 (e 2030)	
Definire il contributo delle politiche al conseguimento dell'obiettivo di efficienza energetica stabilito dall'UE per il 2030	
Quantificare l'importo totale annuo degli investimenti necessari fino al 2050 per attuare il pacchetto delle politiche	
Individuare le fonti di finanziamento esistenti per la ristrutturazione energetica nell'edilizia	<ul style="list-style-type: none"> • Fondi pubblici locali • Fondi pubblici nazionali • Fondi strutturali/di coesione dell'UE • Banche e altre fonti di finanziamento, ad es. fondi pensionistici e fondi d'investimento
Individuare nuove possibili fonti, strumenti e meccanismi di finanziamento, inclusi:	<ul style="list-style-type: none"> • Aggregare progetti, attraverso piattaforme o gruppi d'investimento o consorzi di piccole e medie imprese • Ridurre il rischio percepito delle operazioni di efficienza energetica • Usare i fondi pubblici per stimolare ulteriori investimenti privati • Orientare gli investimenti verso un parco immobiliare pubblico energeticamente efficiente, in linea con l'orientamento di Eurostat • Strumenti di consulenza accessibili e trasparenti, come sportelli unici per i consumatori, denominati "one-stop-shop", e servizi di consulenza in materia di energia



FASE 6 - ATTUAZIONE, REVISIONE COSTANTE E AGGIORNAMENTO

La fase finale, pur non costituendo assolutamente la conclusione del processo, prevede la pubblicazione della strategia quale documento politico complessivo, con il conseguente avvio dell'attuazione. La pubblicazione della strategia è un'opportunità per promuovere i benefici della ristrutturazione degli edifici presso le parti interessate, incluso il grande pubblico, al fine di incrementare la consapevolezza e ottenere il sostegno all'attuazione della strategia. Si tratta di un sostegno di importanza vitale al fine di un'attuazione ampia e robusta.

L'attuazione della strategia prevede lo sviluppo di normative e programmi di sostegno, compresa l'elaborazione dei necessari meccanismi legislativi. La fase in questione richiede tempo, perseveranza e una forte volontà politica. Può essere utile costituire una task force che includa decisori politici di tutti i dipartimenti e livelli per proseguire con l'attuazione, oltre a provvedere necessariamente a una consultazione inclusiva.

In questa fase si dovrebbero predisporre processi di monitoraggio e valutazione, al fine di verificare il progresso dell'attuazione e il fatto che la strategia segua la direzione auspicata in termini di erogazione e impatti pianificati. Ciò richiede anche riesaminare e aggiornare la strategia a intervalli regolari. Costituire un comitato indipendente, incaricato di monitorare e registrare costantemente il progresso della strategia, può essere utile per raccogliere raccomandazioni in vista di miglioramenti e aggiornamenti. La nuova strategia di ristrutturazione dovrà essere presentata entro il 10 marzo 2020 e aggiornata entro il 30 giugno 2024, quale parte del piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) (ai sensi del Regolamento sulla governance) [9], fornendo una nuova ulteriore versione entro gennaio 2029 quale parte del secondo PNIEC. Ogni aggiornamento dovrebbe valutare l'impatto raggiunto da politiche e misure fino a quel momento, oltre al potenziale di possibili misure future.

La Tabella 8 seguente sintetizza la struttura completa del modello elaborato per le strategie di ristrutturazione.

Tabella 8 – Struttura completa del modello per le strategie di ristrutturazione (fonte: BPIE)

SEZIONE 1 RASSEGNA DEL PARCO IMMOBILIARE NAZIONALE	SEZIONE 2 APPROCCI ALLA RISTRUTTURAZIONE
<p>Individuare le principali categorie di edifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Case unifamiliari • Condomini/appartamenti e altre abitazioni multiresidenziali • Uffici • Edifici scolastici • Ospedali/strutture sanitarie • Alberghi e ristoranti • Impianti sportivi • Negozi all'ingrosso e al dettaglio • Altri tipi di edifici che consumano energia 	<p>Individuare le opportunità di riqualificazione energetica per ciascuna categoria di edifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misure riguardanti il tessuto – involucro dell'edificio • Finestre porte esterne • Impianti tecnici - riscaldamento/ventilazione/ raffrescamento/acqua calda • Tenuta/infiltrazioni di aria • Illuminazione • Elettrodomestici
<p>Individuare le fasce d'età, che influenzano in modo sostanziale la prestazione energetica nell'edilizia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costruzioni tradizionali, inclusi gli edifici storici (generalmente anteriori al 1900) • Edifici costruiti prima dell'introduzione di regolamenti sulla prestazione energetica (ad es. ante 1976) • Edifici costruiti dopo l'entrata in vigore della prima EPBD (post 2005) • Fase preliminare delle norme dell'efficienza energetica degli edifici • Fase intermedia delle norme dell'efficienza energetica degli edifici • Fase più recente delle norme dell'efficienza energetica degli edifici 	<p>Individuare le opportunità di riqualificazione delle misure riguardanti le energie rinnovabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energia solare passiva • Energia solare per la generazione di acqua calda • Solare fotovoltaico per l'elettricità • Energia eolica • Pompe di calore • Biomassa • Biogas • Acqua calda geotermica
<p>Quantificare il numero, il tipo, le dimensioni (superficie) di ciascuna combinazione di tipologia di edificio e fascia d'età</p> <p>Individuare la suddivisione in base al proprietario – pubblico, privato o misto</p> <p>Individuare la suddivisione in base all'occupazione – occupato dal proprietario, locato o misto</p> <p>Individuare la suddivisione in base all'ubicazione – urbana, suburbana, rurale</p>	<p>Individuare le opportunità di riqualificazione tramite misure passive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ombreggiatura • Ventilazione naturale • Raffrescamento naturale
<p>Individuare le caratteristiche di utilizzo dell'energia e quelle della prestazione energetica di ciascuna combinazione edilizia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipo di costruzione e coefficiente U dei principali elementi edili: <ul style="list-style-type: none"> • Pavimento • Pareti • Finestre e porte esterne • Tetto 2. Tasso d'infiltrazione d'aria 3. Sistemi energetici (e cicli di sostituzione tipici): <ul style="list-style-type: none"> • Tipo/livello delle prestazioni/controlli del sistema HVAC • Fornitura di acqua calda • Sistema di illuminazione/controlli 4. Manutenzione (ad es. controlli di sicurezza obbligatori/ assistenza tecnica) 5. Utilizzo dell'energia per: <ul style="list-style-type: none"> • Riscaldamento • Raffrescamento • Ventilazione • Acqua calda • Illuminazione • Elettrodomestici 6. Vettori energetici: <ul style="list-style-type: none"> • Gas (gas naturale o GPL) • Combustibili liquidi (petrolio, ecc.) • Combustibili solidi (carbone, ecc.) • Energie rinnovabili: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Energia solare per la generazione di acqua calda ◦ Solare fotovoltaico ◦ Eolico ◦ Pompa di calore (tipo e coefficiente di prestazione) ◦ Biomassa (cippato, pellet) ◦ Altro (specificare) 7. Teleriscaldamento (individuare i vettori energetici) 	<p>Individuare le opportunità di orientare le ristrutturazioni e allacciarsi/espandere/ ammodernare una rete di teleriscaldamento</p> <p>Individuare pacchetti di misure per ottenere almeno il 60% di risparmio energetico (ristrutturazione profonda)</p>
SEZIONE 3 - VALUTAZIONE SOCIO-ECONOMICA	
	<p>Individuare e quantificare i benefici derivanti dai diversi pacchetti di misure per una ristrutturazione energetica profonda, inclusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benefici economici: risparmi sui costi energetici; incremento del PIL; impatto sull'attività economica; incremento del valore degli immobili; impatto sulle finanze pubbliche; riduzione delle spese di importazione dell'energia • Benefici sociali: riduzione della povertà energetica; benefici per la salute; maggiore comfort/ produttività • Benefici ambientali: riduzione delle emissioni di gas serra; miglioramenti per la qualità dell'aria • Benefici per il sistema energetico: maggiore sicurezza energetica; evitata la necessità di una nuova capacità di generazione; riduzione dei picchi di domanda energetica
	<p>Individuare e quantificare i costi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo complessivo per l'applicazione delle misure di ristrutturazione, meno gli eventuali costi evitati per la sostituzione al termine del ciclo di vita utile o grazie al fatto di intraprendere la ristrutturazione unitamente ad altre misure di manutenzione edilizia, nuova costruzione o modernizzazione • Costi delle operazioni, inclusi i costi del ricollocamento temporaneo degli occupanti
	<p>Definire pacchetti di ristrutturazione prioritari per ciascuna categoria di edifici (in base alla valutazione di costi e benefici)</p>

SEZIONE 4 - VALUTAZIONE DELLE POLITICHE	SEZIONE 5 - PACCHETTO DELLE POLITICHE
<p>Individuare gli ostacoli alla ristrutturazione profonda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ostacoli legislativi e normativi • Ostacoli fiscali e finanziari, inclusi problemi derivanti dalla frammentazione degli incentivi e fallimenti del mercato • Ostacoli alla comunicazione e ostacoli riguardanti le competenze • Ostacoli tecnici • Ostacoli in materia di ricerca e sviluppo (R&D) 	<p>Definire un pacchetto di politiche, basate sulla valutazione socio-economica e sulla loro efficacia, con particolare attenzione per le misure da introdurre entro i cinque anni successivi</p>
<p>Individuare politiche/misure atte a superare gli ostacoli individuati</p>	<p>Fissare una tabella di marcia con date e obiettivi chiave per l'introduzione delle politiche Includere tappe per il 2030, 2040, 2050</p>
<p>Valutare il ruolo potenziale delle misure/politiche/approcci seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misure rivolte a tutti gli edifici pubblici • Misure rivolte agli edifici più energivori • Politiche volte ad alleviare la povertà energetica • Misure atte all'utilizzo delle finestre di opportunità per la ristrutturazione energetica lungo il ciclo di vita utile degli edifici • Politiche e azioni volte a stimolare ristrutturazioni degli edifici profonde ed efficaci in termini di costi, comprese le ristrutturazioni profonde ottenibili per fasi successive • Introduzione di passaporti di ristrutturazione degli edifici • Iniziative nazionali volte a promuovere le tecnologie intelligenti ed edifici e comunità interconnessi • Iniziative nazionali volte a promuovere le competenze e la formazione nei settori edile e dell'efficienza energetica 	<p>Definire la quota di edifici ristrutturati entro il 2020 (e 2030)</p>
	<p>Definire il contributo delle politiche al conseguimento dell'obiettivo di efficienza energetica stabilito dall'UE per il 2030</p>
	<p>Quantificare l'importo totale annuo degli investimenti necessari fino al 2050 per attuare il pacchetto delle politiche</p>
	<p>Individuare le fonti di finanziamento esistenti per la ristrutturazione energetica nell'edilizia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fondi pubblici locali • Fondi pubblici nazionali • Fondi strutturali/di coesione dell'UE • Banche e altre fonti di finanziamento, ad es. fondi pensionistici e fondi d'investimento
<p>ALLEGATO 1 RAPPORTO SUL PROGRESSO DELL'ATTUAZIONE</p> <p>Riesame del progresso riguardante l'attuazione della strategia di ristrutturazione precedente (2017), inclusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progresso verso obiettivi nazionali • Contributo all'obiettivo di efficienza energetica dell'UE per il 2020 e il 2030 • Esiti delle politiche esistenti in termini di risparmi energetici garantiti e impatto sul tasso di ristrutturazione e sulla relativa profondità 	<p>Individuare nuove possibili fonti, strumenti e meccanismi di finanziamento, inclusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggregare progetti, attraverso piattaforme o gruppi d'investimento o consorzi di piccole e medie imprese • Ridurre il rischio percepito delle operazioni di efficienza energetica • Uso di fondi pubblici per stimolare ulteriori investimenti privati • Orientare gli investimenti verso un parco immobiliare pubblico energeticamente efficiente, in linea con l'orientamento di Eurostat • Strumenti di consulenza accessibili e trasparenti, come sportelli unici per i consumatori, denominati "one- stop-shop", e servizi di consulenza in materia di energia

ALLEGATO 1 RAPPORTO SUL PROGRESSO DELL'ATTUAZIONE
<p>Riesame del progresso riguardante l'attuazione della strategia di ristrutturazione precedente (2017), inclusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progresso verso obiettivi nazionali • Contributo all'obiettivo di efficienza energetica dell'UE per il 2020 e il 2030 • Esiti delle politiche esistenti in termini di risparmi energetici garantiti e impatto sul tasso di ristrutturazione e sulla relativa profondità

ALLEGATO 2 SINTESI DELLA CONSULTAZIONE
<p>Sintesi dei risultati della consultazione pubblica nella strategia di ristrutturazione a lungo termine, inclusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sintesi delle risposte alla consultazione • Elenco dei gruppi di parti interessate consultati • Illustrazione del processo di consultazione, compreso il livello di inclusione garantito alla consultazione durante tutte le fasi





ULTERIORI GUIDE SULLE STRATEGIE DI RISTRUTTURAZIONE

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Aligning district energy and building energy efficiency," 2018. [Allineamento dell'energia distrettuale con l'efficienza energetica degli edifici]

EmBuild, "Experience of developing local renovation strategies," 2018. [Esperienza nello sviluppo di strategie di ristrutturazione locali]

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Trigger points as a "must" in national renovation strategies – Scheda informativa," 2017. [Finestre di opportunità quale "must" nelle strategie di ristrutturazione nazionali]

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Reducing energy poverty with national renovation strategies: a unique opportunity – Scheda informativa," 2017. [Riduzione della povertà energetica mediante strategie di ristrutturazione nazionali: un'opportunità unica]

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Alleviating fuel poverty in the EU – Investing in home renovation, a sustainable and inclusive solution," 2015. [Alleviare la povertà energetica nell'UE - Investire nella ristrutturazione della casa, una soluzione sostenibile e inclusiva]

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Discount rates in energy system analysis – Documento di discussione," 2015. [Tassi di sconto nell'analisi del sistema energetico]

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "A guide to developing strategies for building energy renovation," 2013. [Guida allo sviluppo di strategie per la ristrutturazione energetica nell'edilizia]

2

FINANZIAMENTO DELLA RISTRUTTURAZIONE (ARTICOLO 2BIS, 10)



Uno degli aspetti chiave riconosciuti dal nuovo Articolo 2bis dell'EPBD riguarda la necessità di facilitare i finanziamenti e mobilizzare gli investimenti nella ristrutturazione edilizia, sostenendo l'attuazione delle strategie di ristrutturazione nazionali. L'Energy Efficiency Financial Institutions Group ha riferito nel 2015 [29] che, fino al 2020, sono richiesti investimenti nell'ordine dei 60-100 miliardi di euro per migliorare la prestazione energetica nell'edilizia in Europa, mentre l'Agenzia internazionale dell'energia (IEA), che prospetta 2°C di aumento delle temperature (450ppm), stima che siano necessari 1,3 trilioni di dollari americani nel periodo 2014-2035 a livello globale.



REQUISITI PRINCIPALI

La Direttiva ha introdotto nuovi requisiti in materia di finanziamento all'interno dell'articolo di strategie di ristrutturazione a lungo termine (Articolo 2bis) e dell'articolo sugli incentivi finanziari le barriere di mercato (Articolo 10.6). L'intento consiste nel mobilizzare gli investimenti per la ristrutturazione del parco immobiliare nazionale di edifici residenziali e non - di proprietà pubblica e privata. I requisiti principali prevedono che gli Stati membri facilitino l'accesso a meccanismi appropriati per:

- **Aggregare i progetti, anche mediante piattaforme o gruppi di investimento e mediante consorzi di piccole e medie imprese, per consentire l'accesso degli investitori, nonché pacchetti di soluzioni per potenziali clienti**
- **Ridurre il rischio percepito delle operazioni di efficienza energetica per gli investitori e il settore privato**
- **Usare i fondi pubblici per stimolare investimenti privati**
- **Orientare gli investimenti verso un parco immobiliare pubblico energeticamente efficiente, in linea con l'orientamento di Eurostat**
- **Strumenti di consulenza accessibili e trasparenti, come sportelli unici per i consumatori, denominati "one-stop-shop", e servizi di consulenza in materia di ristrutturazioni e di strumenti finanziari per l'efficienza energetica**

Inoltre, si richiede che gli Stati membri ancorino le rispettive misure finanziarie destinate a migliorare l'efficienza energetica in occasione della ristrutturazione degli edifici ai risparmi energetici perseguiti o conseguiti. Tra i potenziali metodi sono compresi la certificazione o qualificazione dell'installatore, il confronto degli attestati di prestazione energetica (APE) rilasciati prima e dopo la ristrutturazione, diagnosi energetiche o altri metodi paragonabili, che indichino il miglioramento della prestazione energetica (Articolo 10.6)).

*EPBD [2018/844]
Articolo 2bis*

3. Per sostenere la mobilitazione degli investimenti nella ristrutturazione necessaria a conseguire gli obiettivi di cui al paragrafo 1, gli Stati membri facilitano l'accesso a meccanismi appropriati per:
- a) aggregare i progetti, anche mediante piattaforme o gruppi di investimento e mediante consorzi di piccole e medie imprese, per consentire l'accesso degli investitori, nonché pacchetti di soluzioni per potenziali clienti;
 - b) ridurre il rischio percepito delle operazioni di efficienza energetica per gli investitori e il settore privato;
 - c) usare i fondi pubblici per stimolare investimenti privati supplementari o reagire a specifici fallimenti del mercato;
 - d) orientare gli investimenti verso un parco immobiliare pubblico energeticamente efficiente, in linea con la nota di un orientamento di Eurostat; e
 - e) fornire strumenti di consulenza accessibili e trasparenti, come sportelli unici per i consumatori, denominati «one-stop-shop», e servizi di consulenza in materia di ristrutturazioni e di strumenti finanziari per l'efficienza energetica.
4. La Commissione raccoglie e diffonde, almeno alle autorità pubbliche, le migliori prassi riguardanti sistemi efficaci di finanziamento pubblico e privato per le ristrutturazioni a fini di efficienza energetica, nonché informazioni sui sistemi relativi all'aggregazione di progetti di ristrutturazione su piccola scala a fini di efficienza energetica. La Commissione individua e diffonde le migliori prassi in merito agli incentivi finanziari per le ristrutturazioni dal punto di vista dei consumatori, tenendo conto delle differenze esistenti tra gli Stati membri per quanto concerne l'efficienza in termini di costi.

Articolo 10

- (6) Nell'articolo 10 il paragrafo 6 è sostituito come segue:
6. Gli Stati membri ancorano le rispettive misure finanziarie destinate a migliorare l'efficienza energetica in occasione della ristrutturazione degli edifici ai risparmi energetici perseguiti o conseguiti, determinati attraverso uno o più dei seguenti criteri:
- a) la prestazione energetica dell'apparecchiatura o del materiale utilizzato per la ristrutturazione; in tal caso l'apparecchiatura o il materiale utilizzato per la ristrutturazione deve essere installato da un installatore con adeguato livello di certificazione o qualificazione;
 - b) i valori standard per il calcolo dei risparmi energetici negli edifici;
 - c) il miglioramento ottenuto grazie alla ristrutturazione confrontando gli attestati di prestazione energetica rilasciati prima e dopo la ristrutturazione stessa;
 - d) i risultati di una diagnosi energetica;
 - e) i risultati di un altro metodo pertinente, trasparente e proporzionato che indichi il miglioramento della prestazione energetica.



SUGGERIMENTO PER L'ATTUAZIONE

Il seguente suggerimento fornisce una descrizione di alcuni dei metodi di finanziamento e dei sistemi di sostegno finanziario essenziali, che potrebbero essere attuati o sono in corso di attuazione negli Stati membri.

AGGREGARE I PROGETTI

La disponibilità di una rete di progetti bancabili su larga scala, atti ad alimentare piattaforme d'investimento e strumenti finanziari, è fondamentale per incrementare e riprodurre progetti efficaci, riducendo così i costi di sviluppo complessivi. Partendo da questo presupposto, la Commissione europea ha aumentato il budget per l'assistenza allo sviluppo dei progetti (PDA) a 38 milioni di euro all'anno a partire dal 2017. Allo stesso tempo, la Commissione europea incoraggia gli Stati membri a sviluppare one-stop-shop dedicati per gli sviluppatori di progetti [30]. Tali strutture dovrebbero potenziare le reti di progetti sviluppate a livello locale e le partnership con attori locali (ad es. PMI, istituzioni finanziarie, agenzie per l'energia), con l'obiettivo di collegare l'offerta di finanziamenti con la relativa domanda. Due delle strutture PDA più importanti sono:

- ELENA, gestita dalla BEI, sostiene i promotori privati e pubblici per sviluppare e lanciare investimenti bancari sostenibili su vasta scala (oltre 30 milioni di euro) nel settore energetico, coprendo fino al 90% dei costi di sviluppo del progetto
- PDA Horizon 2020, che aiuta i promotori pubblici e privati a sviluppare progetti modello di energia sostenibile, concentrandosi su investimenti energetici di piccole e medie dimensioni di almeno 7,5 milioni di euro e fino a 50 milioni di euro, coprendo fino al 100% dei costi di sviluppo dei progetti ammissibili

Tra gli altri esempi di aggregazione di progetti sono compresi quelli di una o più amministrazioni comunali, che utilizzano una ESCO per ristrutturare uno o più edifici multifamiliari o edifici pubblici. Anche i servizi integrati di ristrutturazione come BetterHome (si veda il capitolo 3) contribuiscono a creare un one-stop-shop in grado di offrire servizi di ristrutturazione e finanziamenti, con la possibilità di finanziare diversi progetti aggregati.



Aggregazione e uso di fondi pubblici (Estonia)



KredEx, una fondazione di proprietà statale, gestisce da molti anni un sistema volto a finanziare e sostenere la ristrutturazione globale di condomini residenziali estoni, con la prospettiva di ridurne le bollette energetiche, effettuare le riparazioni essenziali e modernizzare gli impianti. Ogni anno in Estonia vengono finanziati circa 200-250 progetti. I fondi disponibili per i progetti coprono il 50% dei costi per la preparazione della documentazione relativa alla progettazione degli edifici, oltre a servizi di gestione e supervisione del progetto, con un contributo del 15-40% (in base al livello di risparmi energetici da conseguire) atto a coprire i costi della ristrutturazione. Gli interventi di ristrutturazione possono comprendere un'estesa serie di misure, incluso l'isolamento dell'involucro dell'edificio, tetto e finestre nuovi, nonché la sostituzione dei sistemi di riscaldamento. Il budget totale per il sistema è di 340 milioni di euro, di cui circa 100 milioni provengono dai Fondi di coesione dell'UE [31].

RIDURRE IL RISCHIO

Migliorare la prestazione energetica di un edificio rappresenta un buon investimento a lungo termine. Tuttavia, il mercato dei prestiti non ha ancora pienamente riconosciuto che si tratta di un'attività a basso rischio e che la probabilità di default è inferiore ad altri tipi di investimento. Gli studi in corso grazie all'iniziativa denominata Energy efficient Mortgages Action Plan (EeMAP) e al progetto Energy efficiency Data Protocol and Portal (EeDAPP) mirano a validare due assunti: innanzitutto, che il miglioramento della prestazione energetica ha un impatto positivo sul valore della proprietà immobiliare, riducendo quindi il rischio per le attività bancarie; secondariamente, che i mutuatari sono soggetti a una minore probabilità di default in conseguenza del maggiore reddito disponibile grazie a bollette energetiche ridotte, con un decremento del rischio di credito della banca. Tuttavia, è ancora difficile per banche e investitori valutare i rischi associati agli investimenti per l'efficienza energetica.

Sotto gli auspici dell'Energy Efficiency Financial Institutions Group (EEFIG), sono stati sviluppati due prodotti, volti a informare le istituzioni finanziarie, gli investitori e i promotori di progetti in merito ai benefici e ai rischi reali degli investimenti in materia di efficienza energetica:

- La De-risking Energy Efficiency Platform (DEEP) (deep.eefig.eu) è una banca dati open-source paneuropea, contenente informazioni e analisi dettagliate su oltre 10.000 progetti di efficienza energetica nei settori industriale e residenziale. Il suo scopo è monitorare le prestazioni e aiutare gli sviluppatori di progetti, i finanziatori e gli investitori a valutare meglio i rischi e i benefici degli investimenti in materia di efficienza energetica in tutta Europa. Gli Stati membri dovrebbero incoraggiare tutti gli attori del mercato a sostenere l'iniziativa, condividendo i dati a disposizione e i track record delle prestazioni e contribuendo, quindi, a rafforzare la piattaforma e ampliare la base di conoscenze.
- L'EEFIG Underwriting Toolkit (valueandrisk.eefig.eu), una guida per la valutazione del valore e del rischio dei finanziamenti in efficienza energetica, è stato lanciato nel giugno 2017. La guida mira a sostenere le istituzioni finanziarie affinché incrementino gli investimenti di capitale a favore dell'efficienza energetica. Il sostegno è rivolto anche ai promotori per lo sviluppo di progetti bancabili e può essere utilizzato dalle autorità pubbliche, al fine di valutare meglio i progetti di efficienza energetica che ricevano finanziamenti pubblici.

USARE I FONDI PUBBLICI PER STIMOLARE GLI INVESTIMENTI PRIVATI

La UE ha incrementato i fondi pubblici disponibili per l'efficienza energetica. Tuttavia, per conseguire gli obiettivi dell'Unione energetica e supportare la transizione verso un sistema energetico pulito, occorre sbloccare ulteriori finanziamenti privati, in particolare quelli destinati all'efficienza energetica. Secondo la Commissione europea, saranno necessari ulteriori 177 miliardi di euro all'anno nel periodo 2021-2030, al fine di raggiungere gli obiettivi energetici e climatici fissati dall'UE per il 2030 [32]. A livello di UE, i Fondi strutturali e di investimento europei (fondi SIE) hanno allocato 18 miliardi di euro per l'efficienza energetica nel periodo 2014-2020, principalmente attraverso il Fondo europeo di sviluppo regionale e il Fondo di coesione. Favorire gli investimenti in progetti di energia sostenibile è anche una delle priorità strategiche del Fondo europeo per gli investimenti strategici (FEIS).

Gli Stati membri hanno la possibilità di accedere alla piattaforma "fi-compass" (www.fi-compass.eu), un servizio di consulenza sugli strumenti finanziari previsti dai fondi SIE.

In aggiunta, la BEI sta sviluppando uno strumento di garanzia flessibile, da applicare principalmente a livello nazionale. Si tratta di uno strumento volto a incoraggiare la combinazione di settori di finanziamento pubblico diversi, consentendo agli intermediari finanziari, come le banche commerciali, di sviluppare e distribuire prodotti finanziari accattivanti per la ristrutturazione energetica nell'edilizia, in particolare la ristrutturazione della casa. Inoltre, facendo seguito a una revisione globale, atta a garantire che l'attività creditizia della BEI nel settore energetico rifletta la politica dell'UE in materia di energia e clima, nonché i trend d'investimento correnti, le priorità della Banca europea degli investimenti in tale ambito sono incentrate sull'efficienza energetica, l'energia rinnovabile e le reti energetiche, oltre che sulla relativa ricerca e innovazione.



Stimolare i finanziamenti pubblici (Paesi Bassi)

NL

Nei Paesi Bassi, circa 800 milioni di euro all'anno sono destinati a progetti sostenibili grazie al Green Funds Scheme, inaugurato nel 1995. Gli investitori, che desiderano finanziare un progetto verde, si rivolgono a una delle banche partecipanti. I progetti qualificati, che soddisfano i requisiti previsti, ottengono un certificato verde. Avvalendosi di un prestito allettante, a un basso tasso d'interesse, gli investitori possono contare su uno strumento accessibile per il pagamento di interventi sostenibili, integrati nella ristrutturazione edilizia. Dal momento che il prestito viene rimborsato, il costo finale per il governo consiste nel valore del prestito a interesse agevolato, più le spese amministrative. In questo modo, il sistema ha stimolato oltre 80 euro di investimenti privati per ogni euro di finanziamento pubblico speso [31].

FR

One-stop-shop per i consumatori abbinato alla finanza (Francia)

Dal 2009 sono disponibili in Francia gli eco prestiti a tasso zero per le ristrutturazioni energetiche. I prestiti, fino a 30.000 euro per abitazioni monofamiliari e 10.000 euro per appartamenti in abitazioni multifamiliari, possono essere utilizzati anche per coprire i costi associati, come diagnosi energetiche e onorari professionali. Il servizio d'informazioni sulla ristrutturazione fornisce consulenza gratuita in merito ai pacchetti di misure appropriate per uno specifico edificio. Gli interventi di ristrutturazione devono essere intrapresi da professionisti qualificati e approvati, con il conseguimento del livello di prestazione energetica richiesto. Circa 20 banche partecipanti offrono prestiti qualificati, disponibili per un periodo massimo di 15 anni. La spesa complessiva del governo per il programma nel 2015 è stata di 40 milioni di euro, incluso il funzionamento del sistema e i pagamenti degli interessi. Ciò significa che per ogni euro di sostegno pubblico sono stati stimolati 12 euro di investimenti privati [31].

ORIENTARE GLI INVESTIMENTI VERSO UN PARCO IMMOBILIARE PUBBLICO ENERGETICAMENTE EFFICIENTE

Per quanto riguarda gli investimenti del settore pubblico per un parco immobiliare pubblico energeticamente efficiente, Eurostat, l'Ufficio statistico della Commissione europea, e la BEI hanno lanciato a maggio 2018 una nuova Guida per il trattamento statistico dei contratti di rendimento energetico [33]. Il testo si basa sulla Nota di orientamento sulla registrazione dei contratti di rendimento energetico nei conti pubblici del 2017 [34]. La Guida spiega nel dettaglio il funzionamento di questo tipo di contratti, offrendo una prospettiva chiara in merito al potenziale impatto sulle finanze pubbliche. Le autorità pubbliche saranno quindi in grado di adottare decisioni sulla base di informazioni più accurate, al momento di predisporre e assegnare contratti di rendimento energetico. La Guida è finalizzata a chiarire il contesto del piano d'investimenti per i promotori pubblici e privati, eliminando gli ostacoli percepiti a riguardo. In breve, se un EPC contractor si accolla la maggior parte dei rischi e dei benefici associati all'uso di un'attività, sarà considerato il titolare economico di tale attività.



RE:FIT - la riqualificazione del parco immobiliare pubblico a Londra



Il programma RE:FIT London è stato istituito nel 2009 per sostenere una serie di istituzioni pubbliche, inclusi i distretti amministrativi londinesi, il settore sanitario, i dipartimenti del governo centrale, le scuole e altri istituti di istruzione, oltre a organizzazioni culturali e di tutela del patrimonio storico, nell'attuazione di progetti di riqualificazione edilizia. L'iniziativa si esplica attraverso:

1. La RE:FIT London Programme Delivery Unit, un team di esperti in grado di fornire supporto end-to-end a titolo gratuito, al fine di organizzare progetti, gestirli e attuarli efficacemente
2. Il sistema di società di servizi energetici RE:FIT, che consente di risparmiare tempo e risorse al momento di assegnare servizi e interventi di riqualificazione. Dal momento che si tratta di società di servizi energetici, i risparmi in termini di energia e costi sono assicurati.

Alla fine del 2018 il progetto aveva supportato la riqualificazione di oltre 550 edifici nella capitale del Regno Unito con un investimento superiore a 100 milioni di sterline. Sono state ottenute riduzioni nelle emissioni di CO₂ pari a 35.000 tonnellate all'anno, unitamente a risparmi sui costi per il settore pubblico di 8 milioni di sterline annue [35].

STRUMENTI DI CONSULENZA

Lo European Investment Advisory Hub (EIAH) (eiah.eib.org) garantisce un unico punto d'accesso a una vasta gamma di servizi di consulenza e assistenza tecnica, inclusi l'individuazione, la preparazione e lo sviluppo di progetti d'investimento nell'intera UE. I servizi, a titolo gratuito per le organizzazioni del settore pubblico, comprendono:

- Il supporto allo sviluppo di progetti attraverso tutte le relative fasi
- La consulenza finanziaria, per facilitare l'accesso alle fonti di finanziamento
- Orientamento e formazione, ad esempio sulle modalità per realizzare una gara d'appalto o condurre un'analisi costi-benefici



Il progetto INNOVATE

Il progetto INNOVATE (www.financingbuildingrenovation.eu), finanziato mediante il programma Horizon 2020, sta sviluppando one-stop-shop e interessanti pacchetti di riqualificazione energetica per i proprietari di case in 11 città e regioni dell'Unione Europea. Il progetto mira ad affrontare gli ostacoli che i proprietari di case si trovano a fronteggiare al momento di considerare una riqualificazione energetica: dalle misure da attuare a come finanziare l'investimento. I partner del progetto desiderano motivare i proprietari affinché provvedano a riqualificazioni energetiche profonde di edifici residenziali privati, sia case unifamiliari sia condomini. Al fine di facilitare il processo, verranno sviluppati e diffusi interessanti pacchetti di riqualificazione energetica in ogni città/regione partecipante.



ULTERIORI GUIDE SUL FINANZIAMENTO DELL'EFFICIENZA

Commissione europea, "Accelerating clean energy in buildings," 2016. [Accelerare l'utilizzo dell'energia pulita negli edifici] [Online]. Disponibile in:

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1_en_annexe_autre_acte_part1_v9.pdf
[ultimo accesso novembre 2018].

Commissione europea, "Financing energy efficiency," [Finanziare l'efficienza energetica] [Online]. Disponibile in:

<https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/financing-energy-efficiency>
[ultimo accesso novembre 2018].

BEI, "Guide on the Statistical Treatment of Energy Performance Contracts," 2018. [Guida per il trattamento statistico dei contratti di rendimento energetico]

Sindaco di Londra, "What is RE:FIT London?," [Cos'è RE:FIT London] [Online]. Disponibile in:
<https://www.london.gov.uk/what-we-do/environment/energy/energy-buildings/retrofit-accelerator-workplaces/what-retrofit-accelerator-workplaces> [ultimo accesso 2018].

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Policy Factsheet – Attracting investment in building renovation," 2017. [Scheda informativa sulle politiche - Attrarre investimenti nella ristrutturazione edilizia]

Eurostat, "Guidance Note on the Recording Of Energy Performance Contracts In Government Accounts," 2017. [Nota di orientamento sulla registrazione dei contratti di rendimento energetico nei conti pubblici] [Online]. Disponibile in:
<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1015035/7959867/Eurostat-Guidance-Note-Recording-Energy-Perform-Contracts-Gov-Accounts.pdf>

Energy Efficiency Financial Institutions Group (EEFIG), "Energy Efficiency – the first fuel for the EU economy: How to drive new finance for energy efficiency investments," 2015. [Efficienza energetica: il principale combustibile per l'economia europea – Come indirizzare nuovi finanziamenti per gli investimenti in efficienza energetica]

3

ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA E PASSAPORTI DI RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI (ARTICOLI 10, 19, 19BIS, 20)



Gli attestati di prestazione energetica (APE) sono in essere in alcuni Stati membri dal 2005 (in seguito alla prima versione dell'EPBD) [36]. Il testo modificato, nella sua versione attuale, incoraggia i governi nazionali a perfezionare l'offerta di consulenze e sostegni ai proprietari di edifici e ai locatari sia per quanto riguarda una maggiore consapevolezza e comprensione dell'attestato di prestazione energetica sia in merito alle misure e agli strumenti finanziari, volti a migliorare la prestazione energetica degli edifici stessi. Inoltre, la Commissione europea ha iniziato a esplorare il futuro dell'attestato di prestazione energetica e l'evoluzione del concetto in direzione dei passaporti di ristrutturazione edilizia.

LA DIRETTIVA EPBD MODIFICATA INCORAGGIA I GOVERNI A PERFEZIONARE L'OFFERTA DI CONSULENZE E SOSTEGNI AI PROPRIETARI DI EDIFICI E AI LOCATARI



REQUISITI PRINCIPALI

Gli Stati membri dovrebbero fornire informazioni a proprietari e locatari in merito allo scopo e agli obiettivi dell'attestato di prestazione energetica, alle misure di efficienza energetica e agli strumenti finanziari di sostegno attraverso strumenti di consulenza accessibili e trasparenti, come la consulenza diretta e gli one-stop-shop.

Le banche dati dovrebbero riunire informazioni sul consumo energetico degli edifici attraverso l'attestato di prestazione energetica, almeno per quanto riguarda gli edifici pubblici in possesso di tale documento. I dati (almeno quando aggregati e anonimizzati) dovrebbero essere resi disponibili al proprietario dell'edificio nonché per fini statistici e di ricerca.

La Commissione europea valuterà la possibilità di introdurre un passaporto di ristrutturazione degli edifici, ad applicazione facoltativa. Successivamente, si potrebbe richiedere o comunque incoraggiare l'introduzione di tali sistemi, ma non vi è alcuna legittima aspettativa a riguardo.

EPBD [2018/844]***Articolo 10***

6 bis. Le banche dati degli attestati di prestazione energetica consentono la raccolta di dati relativi al consumo di energia, misurato o calcolato, degli edifici contemplati, compresi almeno gli edifici pubblici per i quali è stato rilasciato in conformità dell'articolo 12 un attestato di prestazione energetica di cui all'articolo 13.

6 ter. Almeno i dati aggregati e resi anonimi conformemente ai requisiti dell'Unione e nazionali sulla protezione dei dati sono resi disponibili su richiesta per finalità statistiche e di ricerca e al proprietario dell'edificio.

Articolo 19

La Commissione valuta, in particolare, la necessità di migliorare ulteriormente gli attestati di prestazione energetica in conformità dell'articolo 11.

Articolo 19bis

Prima del 2020 la Commissione conclude uno studio di fattibilità in cui illustra possibilità e tempistiche per introdurre l'ispezione di impianti autonomi di ventilazione e un passaporto facoltativo di ristrutturazione degli edifici che sia complementare agli attestati di prestazione energetica, allo scopo di fornire una tabella di marcia per la ristrutturazione a lungo termine e in fasi successive degli edifici, basata su criteri qualitativi e su una diagnosi energetica preliminare, che indichi le misure e gli interventi di ristrutturazione idonei a migliorare la prestazione energetica.

Articolo 20

2. In particolare, gli Stati membri forniscono ai proprietari o locatari di edifici informazioni sugli attestati di prestazione energetica, compresi le finalità e gli obiettivi degli stessi, sulle misure economicamente convenienti, nonché, all'occorrenza, sugli strumenti finanziari per migliorare la prestazione energetica degli edifici e sulla sostituzione delle caldaie a combustibile fossile con alternative più sostenibili. Gli Stati membri forniscono tali informazioni mediante strumenti di consulenza accessibili e trasparenti, come le consulenze in materia di ristrutturazione e gli sportelli unici (one-stop-shop).



SUGGERIMENTO PER L'ATTUAZIONE

CONSULENZA E SUPPORTO PER PROPRIETARI DI EDIFICI E LOCATORI

La prestazione di consulenza e sostegno a proprietari e locatari costituisce una misura spesso inclusa nelle strategie di ristrutturazione nazionali, al fine di migliorare la prestazione energetica degli edifici esistenti. Ora si richiede anche di prestare informazioni a proprietari e locatari in merito all'attestato di prestazione energetica nonché a possibili misure e strumenti finanziari.

Iniziative per l'attuazione

Per incrementare l'efficacia delle informazioni contenute e ricavabili dall'APE, si dovrebbero intraprendere le iniziative seguenti:

1

Rivedere le informazioni esistenti e la consulenza offerta ai proprietari di edifici e ai locatori mediante gli attestati APE e altri canali

2

Valutare l'impatto delle informazioni e della consulenza fornite

3

Valutare le lacune nelle informazioni e nella consulenza fornite

4

Progettare e realizzare informazioni su misura per i diversi destinatari, al fine di incrementarne l'impatto

5

Analizzare le possibilità di sviluppo degli APE e di altri canali (ad es. aggiungendo nuove informazioni) e come valorizzare le informazioni.

Tra i canali si potrebbero prevedere consulenze automatizzate specifiche in materia di ristrutturazione, servizi di consulenza mediante call center e/o siti web, oltre a one-stop-shop appositi. Spetta ai governi nazionali attivare tali tipi di approcci. Ciò significa impostare un approccio a lungo termine attraverso strategie di ristrutturazione a lungo termine (capitolo 1), in modo da rassicurare investitori e imprese sullo sviluppo di servizi nuovi, collaborando con il settore edilizio, i professionisti e le istituzioni finanziarie per adottare un approccio globale a sostegno della ristrutturazione.

One-stop-shop (Danimarca)



DK

Gli one-stop-shop possono garantire un servizio olistico, fornendo ai proprietari di edifici tutta la consulenza necessaria a supportare l'intero processo di ristrutturazione, dalle idee iniziali alle fonti di sostegno finanziario e ai contatti con architetti e installatori.

BetterHome è un modello di one-stop-shop promosso dal settore industriale in Danimarca [37]. BetterHome è caratterizzato da un approccio orientato ai servizi, in associazione con gli attori chiave nella catena del valore nel settore delle costruzioni, istituzioni finanziarie che forniscono mutui, società di servizi con obblighi in materia di risparmio energetico, amministrazioni locali, agenzie immobiliari, oltre a professionisti del settore edilizio e installatori, con il fine di garantire una soluzione globale one-stop-shop. Al proprietario della casa vengono offerte soluzioni su misura, in base alle preferenze specifiche, tali da comprendere miglioramenti energetici all'involucro dell'edificio e impianti di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione e acqua calda all'interno dell'immobile. Il processo è pianificato in modo olistico, con la catena del valore ottimizzata minimizzando le perdite di efficienza e i problemi di cattiva comunicazione ed evitando effetti di lock-in.

Il percorso di ristrutturazione incentrato sul proprietario della casa o dell'edificio è articolato su due meccanismi principali: strutturare il processo per gli installatori e aumentare la consapevolezza dei proprietari. Mentre gli aspetti centrali del percorso di ristrutturazione possono essere replicati nella maggior parte dei mercati europei, il modello deve essere adattato al contesto locale. L'applicazione di un modello similare in altri paesi richiederà una maggiore attenzione per la garanzia della qualità e l'integrazione del sostegno finanziario nel modello. In Danimarca la garanzia della qualità è accuratamente regolamentata, fino a includere garanzie per i proprietari di edifici; la maggior parte degli altri mercati europei necessiterà di un sistema di qualità e conformità più completo. Inoltre, il sistema di sussidi finanziari disponibili per le ristrutturazioni energetiche in Danimarca è modesto e costituisce raramente un fattore decisivo per gli investimenti dei proprietari di edifici. Nei paesi caratterizzati da sistemi di sostegno pubblico corposi a favore delle ristrutturazioni energetiche, tali iniziative possono essere integrate nel modello di business.

Better[®] Home

COSA	QUANDO	GRUPPO DI DESTINAZIONE	DIMENSIONE MEDIA DEI PROGETTI
COSA Una soluzione one-stop-shop d'avanguardia, lanciata da attori lato offerta: Danfoss, Grundfos, i gruppi ROCKWOOL e VELUX	QUANDO Avviato nel 2014	GRUPPO DI DESTINAZIONE Principalmente case unifamiliari costruite tra il 1950 e il 1990	DIMENSIONE MEDIA DEI PROGETTI Principalmente progetti di ristrutturazione profonda, con investimenti di \approx 70.000 euro e risparmi energetici pari a circa il 30-70%
COSA OFFRONO Un processo di ristrutturazione privo di oneri, reso possibile mediante formazione e strumenti digitali per gli installatori	DOVE Danimarca e lanciato recentemente in Svezia	FATTURATO INDIRETTO \approx 13 milioni di euro nel 2017	
	RETE 3500 installatori (da 105 organizzazioni), cinque banche e prestatori di mutui e quattro aziende di servizio pubblico	NUMERO DI PROGETTI \approx 200 nel 2016, ma la domanda è in rapida crescita	



EPC+ nelle Fiandre

EPC+ è il successore dell'attuale sistema EPC (APE) nelle Fiandre, Belgio, ed è stato lanciato a gennaio 2019. L'EPC+ include la consulenza in materia di ristrutturazione e delinea, in ordine di priorità, le azioni che il proprietario dovrebbe intraprendere per incrementare la prestazione energetica corrente di un immobile. Si tratta di uno strumento comprensivo di raccomandazioni per i vari elementi (ermeticità, ventilazione, ecc.), atto a fornire informazioni tecniche volte a evitare effetti di lock-in.

SVILUPPO DI BANCHE DATI APE

L'assenza di dati affidabili in molti Stati membri impedisce l'elaborazione di una politica efficace. L'inadeguatezza dei dati è un ostacolo da eliminare assolutamente, se si vuole comprendere meglio lo stato del parco immobiliare europeo. Di conseguenza, è di importanza cruciale applicare metodologie standardizzate per la raccolta e la valutazione dei dati nonché per la comunicazione di dati di alto livello. Inoltre, un registro sulle prestazioni energetiche degli edifici, gestito centralmente, contribuirebbe al monitoraggio dei miglioramenti nel tempo e alla concezione di politiche appropriate.

Pur non essendo obbligatorio costituire una banca dati per la registrazione degli attestati di prestazione energetica, 24 Stati membri hanno comunque istituito un sistema per la raccolta volontaria dei dati contenuti negli APE e altri due Stati stanno sviluppando una banca dati (Tabella 9). Il nuovo requisito incoraggia queste iniziative, oltre a richiedere che i dati raccolti siano disponibili per i proprietari degli edifici e per finalità di ricerca.

Tabella 9 – Sviluppo di banche dati APE e disponibilità dei dati negli Stati membri dell'UE. (Fonte: [38])

Paese	Stato	Ambito	Disponibilità pubblica
AT	Sì	Regionale/ Centrale	Accesso per alcune organizzazioni
BE	Sì	Regionale	Dipende dalla regione
BG	Sì	Centrale	Nessun accesso pubblico
CZ	In via di sviluppo		
DE	Sì	Centrale	Nessun accesso pubblico
DK	Sì	Centrale	Accesso pubblico con protezione della privacy
EE	Sì	Centrale	Accesso pubblico con protezione della privacy
EL	Sì	Centrale	Nessun accesso pubblico
ES	Sì	Regionale	Dipende dalla regione
FI	Sì	Centrale	Nessun accesso pubblico
FR	Sì	Centrale	Accesso per alcune organizzazioni
HR	Sì	Centrale	Nessun accesso pubblico
HU	Sì	Centrale	Accesso per alcune organizzazioni
HE	Sì	Centrale	Accesso pubblico con protezione della privacy
IT	Sì	Regionale	Dipende dalla regione
LV	In via di sviluppo		
LT	Sì	Centrale	Accesso pubblico con protezione della privacy
NL	Sì	Centrale	Accesso pubblico con protezione della privacy
NO	Sì	Centrale	Accesso pubblico con protezione della privacy
PL	Sì	Centrale	Nessun accesso pubblico
PT	Sì	Centrale	Accesso pubblico con protezione della privacy
RO	Sì	Centrale	Nessun accesso pubblico
SK	Sì	Centrale	Accesso pubblico con protezione della privacy
SI	Sì	Centrale	Accesso per alcune organizzazioni
SE	Sì	Centrale	Accesso pubblico con protezione della privacy
UK	Sì	Regionale	Accesso pubblico con protezione della privacy

Iniziative per l'attuazione

Le iniziative per l'attuazione di seguito indicate sono valide sia per lo sviluppo di nuove banche dati APE sia per la trasformazione di quelle esistenti.

1. Riesaminare le informazioni raccolte sugli attestati APE

Questo punto include la revisione delle strategie di raccolta dei dati, per valutare le informazioni disponibili, tra le quali possono essere comprese le informazioni dagli attestati APE esistenti o raccolte mediante verifiche in loco. Molte informazioni possono essere aggiunte (automaticamente) collegandosi alle banche dati già presenti. La credibilità degli attestati APE dipende dall'affidabilità e dalla qualità dei dati utilizzati. Per aumentare la qualità può essere utile armonizzare le metodologie di raccolta dei dati, realizzare checklist per gli auditor e provvedere alla formazione. L'edificio dovrebbe ricevere la medesima classificazione energetica da parte di diversi certificatori energetici.

2. Valutare le informazioni da aggiungere a una banca dati pubblica

Questo punto include la revisione delle barriere normative (come le leggi sulla privacy) e l'individuazione dei dati pubblicamente disponibili. Ciò consente di individuare i dati potenziali da integrare nella banca dati. È anche importante riconoscere i dati che gli utenti trovino più interessanti e come possano essere presentati in modo comprensibile (la maggior parte dei proprietari di edifici ha una comprensione limitata dei coefficienti U e delle emissioni di CO₂).

La banca dati dovrebbe includere, come minimo:

- Informazioni generali (ad es. numero di registrazione, tipo di edificio, anno di costruzione)
- Informazioni sull'edificio (ad es. superficie utile, superficie riscaldata)
- Tipo di APE (cioè prestazione calcolata o misurata, periodo di validità)
- Informazioni sulla prestazione energetica (ad es. etichetta energetica, fabbisogno energetico annuo e uso dell'energia per ciascun servizio dell'edificio)
- Raccomandazioni e risparmi energetici previsti
- Dettagli sul valutatore energetico (ad es. nome, numero di registrazione)

E ove disponibile:

- Emissioni di gas serra
- Generazione di energia rinnovabile
- Perdite energetiche
- Transaction price al tempo della vendita

3. Considerare l'uso di strumenti per la conformità

I registri degli attestati APE centralizzati costituiscono uno strumento efficace a sostegno del controllo di qualità e della conformità. In Portogallo e Belgio le verifiche della conformità degli attestati APE sono condotte a campione su base casuale. La verifica base include una verifica automatica dei dati inseriti nel registro APE, seguita da un semplice controllo delle metodologie basilari. La verifica più dettagliata comporta una revisione di tutti i dati di calcolo e una visita in loco, per provare la conformità a requisiti e metodologie.

4. Riesaminare l'accessibilità dei dati

La protezione dei dati è un fattore imprescindibile, per cui occorre garantire l'allineamento con le normative in materia. Tuttavia, in Stati membri quali Portogallo, Paesi Bassi, Svezia, Danimarca, Irlanda e Belgio dati selezionati sono disponibili a sostegno del processo decisionale e, in una certa misura, accessibili ad attori privati. Si dovrebbero, quindi, considerare livelli distinti di accessibilità per i diversi attori, dal momento che i dati possono essere utilizzati per fini di ricerca, da decisori politici per lo sviluppo delle politiche riguardanti il parco immobiliare o da attori privati, che sviluppano modelli di business (rivolti a un tipo specifico di edifici). I dati APE possono essere impiegati anche per accrescere l'interesse verso le ristrutturazioni energetiche, consentendo ai proprietari di vedere gli interventi effettuati dal vicinato (quanta energia abbiano risparmiato e anche gli effetti sul prezzo della casa).

Gli esempi seguenti, basati su dati desunti dal progetto [iBRoad](#), finanziato da Horizon 2020, dimostrano come siano state istituite le banche dati e i benefici derivanti.



Portogallo

In Portogallo, l'Agenzia nazionale per l'energia ADENE ha progettato, realizzato e attualmente gestisce il registro e la banca dati per gli attestati APE. Sono disponibili pubblicamente i dati basilari (classe energetica, anno, distretto e tipo di edificio) di circa 1,3 milioni di APE. Ogni mese vengono registrati in media circa 11.000 attestati. La banca dati degli attestati APE costituisce uno strumento utile per mappare e monitorare il parco immobiliare nazionale e compiere ricerche su informazioni rilevanti [39].

PT

SE

Svezia

In Svezia tutti gli attestati APE sono accessibili consultando un sito web pubblico (www.boverket.se). Le informazioni ottenibili online riguardano (i) il numero ID dell'attestato, (ii) la data di rilascio e (iii) l'indice di prestazione energetica (indicato come valore unico di energia specifica in kWh/m²/anno e classe energetica). Il Boverket, Ente nazionale svedese per l'edilizia abitativa, le costruzioni e la pianificazione, ha il compito di verificare la validità degli attestati APE. I dati immessi sono controllati automaticamente dal software [40].

A differenza di altri Stati membri, gli attestati APE svedesi sono (in parte) basati sul consumo di energia misurato nell'edificio, utilizzato come dato da immettere per il rilascio degli attestati per i nuovi edifici. Il consumo di energia deve essere misurato durante un periodo di 12 mesi consecutivi e inserito nella banca dati da un esperto in materia di energia, accreditato e indipendente. Il consumo di energia viene quindi corretto in considerazione della variabilità del clima mediante l'impiego di un anno di riferimento. Il consumo energetico viene anche "normalizzato", correggendo il valore in base all'influenza dell'utente, ad esempio, se la temperatura interna è diversa dalla temperatura interna media di 22°C oppure se gli occupanti consumano più acqua calda per uso domestico rispetto al previsto. Il valore corretto determina il livello di classe energetica dell'attestato.

BE

Belgio

Nelle Fiandre, l'attestato di prestazione energetica è stato reso disponibile per la vendita di unità residenziali il 1° novembre 2008 e per la locazione delle unità abitative il 1° gennaio 2009. Il valore più importante per l'APE fiammingo è il punteggio energetico, che riflette il consumo energetico calcolato in kWh/m²/anno di superficie utile.

Le autorità pubbliche, al fine di attuare processi decisionali, hanno la possibilità di acquisire dalla banca dati informazioni più dettagliate rispetto a quelle pubblicamente disponibili. La VEA, Agenzia fiamminga per l'energia, gestisce la banca dati e ha quindi accesso a tutte le informazioni ivi contenute [41]. In generale, i dati servono per valutare il parco immobiliare, i valori di default nell'APE e l'impatto della normativa e dei programmi di sostegno finanziario.

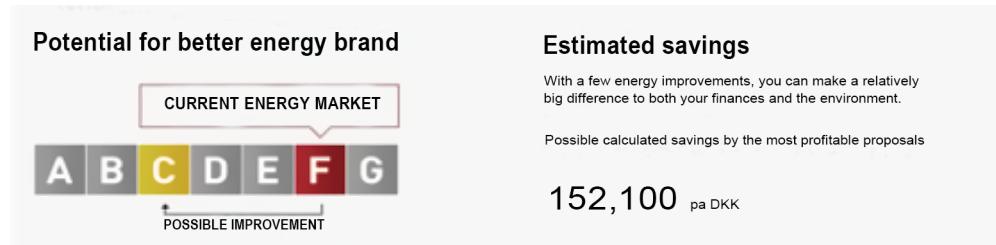


DK

Danimarca

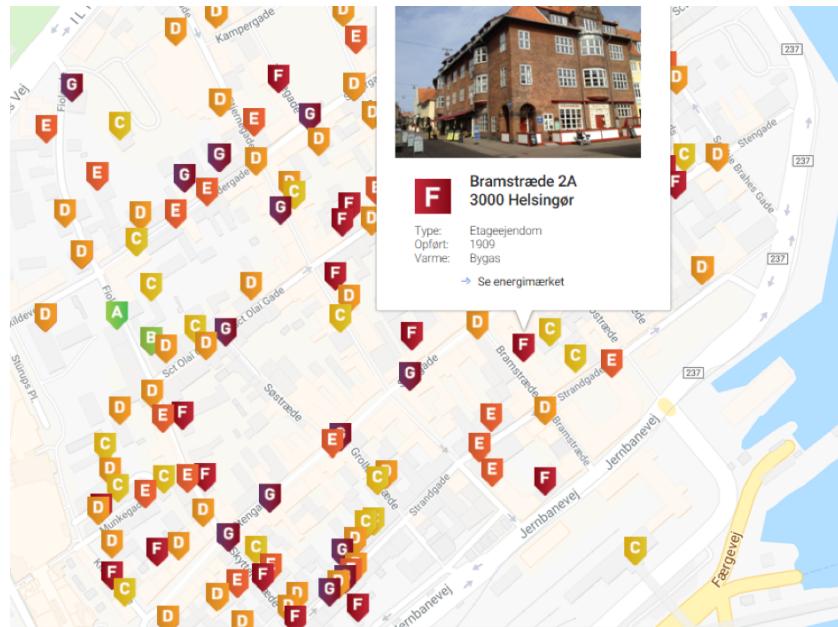
In Danimarca, dati dettagliati sugli edifici sono disponibili pubblicamente nel sito web⁶ dell'Agenzia danese per l'energia. Indicando l'indirizzo, è possibile recuperare l'APE dettagliato (10-20 pagine) per uno specifico edificio, compresi i dati dell'edificio, la fonte di riscaldamento, dettagli sull'esperto in materia di energia, la foto dell'edificio e le relative raccomandazioni. Le informazioni includono raccomandazioni particolareggiate sugli interventi e i risparmi energetici, oltre a illustrare il potenziale miglioramento.

Figura 6 – Estratto delle informazioni disponibili in Danimarca



La banca dati APE consente agli utenti di operare confronti con il vicinato e con edifici simili, presenti in città.

Figura 7 – Estratto della mappa di APE disponibili nel sito web dell'Agenzia danese per l'energia



⁶ www.sparenergi.dk/forbruger/vaerktoejer/find-dit-energimaerke

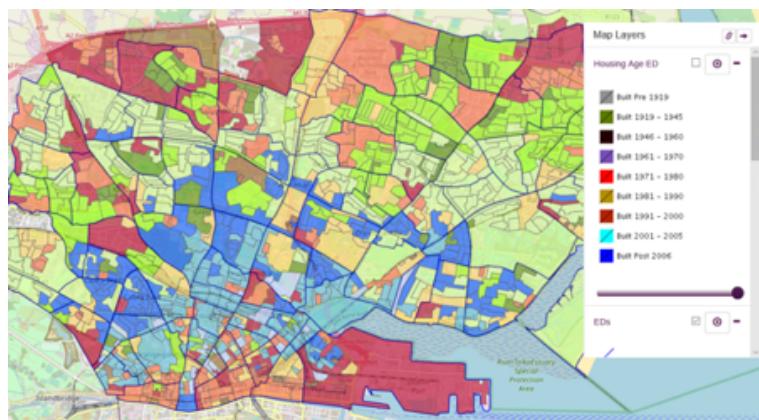


IE

Irlanda

Il progetto Irish Energy Action, in collaborazione con il progetto UE Episcope, ha sviluppato uno strumento per la mappatura degli attestati APE. La mappa interattiva di Dublino illustra le diverse caratteristiche degli edifici di vari quartieri [42]. I dati sono aggregati in base a confini definiti, ovvero zone di piccole dimensioni e distretti elettorali. Le zone di piccole dimensioni comprendono solitamente 50-200 abitazioni, mentre i distretti elettorali sono formati da gruppi di tali zone. La mappatura consente di sviluppare processi decisionali e strategie locali, al fine di alleviare la povertà energetica a livello distrettuale.

Figura 8 – Estratto della mappa di dati aggregati a Dublino



PASSAPORTI DI RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI



Il passaporto di ristrutturazione degli edifici è un documento elettronico o cartaceo, che delinea una tabella di marcia e un "diario di bordo" di ristrutturazione a lungo termine (fino a 10 o 20 anni), per fasi e per uno specifico edificio. Si basa su una diagnosi energetica in loco, che soddisfa determinati criteri e indicatori di qualità, stabiliti durante la fase di progettazione, in seguito a un colloquio con i proprietari degli edifici. Il documento include i benefici previsti in termini di riduzione delle bollette di riscaldamento, maggiore comfort e minori emissioni di CO₂, il tutto spiegato in modo intuitivo. Il diario di bordo è un repository di informazioni relative all'edificio, su aspetti quali il consumo e la produzione di energia, la manutenzione effettuata e i piani edilizi. I proprietari di edifici possono, quindi, disporre di informazioni utili, che non riguardano unicamente la prestazione energetica.

Ai sensi dell'articolo 19bis dell'EPBD, la Commissione europea ha il compito di valutare come migliorare gli attestati APE nonché analizzare il concetto dei passaporti di ristrutturazione degli edifici entro il 2020. Ciò significa che, sebbene i passaporti degli edifici non siano richiesti a livello nazionale, la Commissione europea condurrà comunque una ricerca, con il fine di valutare se tali sistemi (anche come disposizione facoltativa) siano attuabili. Se ne fosse decretata la fattibilità, potrebbe essere emanata successivamente una disposizione di legge, da applicare in ambito nazionale.

Proseguendo lungo questo percorso, la Commissione europea⁷ ha intrapreso le seguenti azioni:

1. Rivedere i passaporti di ristrutturazione degli edifici esistenti e i sistemi e le iniziative correlati nell'EU e nel mondo, a livello nazionale e regionale, al fine di sviluppare la comprensione delle caratteristiche e dei pro e contro dei vari sistemi e delle iniziative in merito.
2. Analizzare il possibile campo di applicazione delle misure dell'UE, incluse quelle non legislative (ad es. sostegno allo scambio delle pratiche migliori, promozione di standard, linee guida, ecc.), quelle legislative (integrazione di apposite disposizioni ai sensi dell'EPBD) e una combinazione di entrambe, evidenziandone i possibili vantaggi e svantaggi, compresi i costi di attuazione.
3. Stabilire opzioni politiche per la possibile introduzione di ulteriori misure (legislative e non) a livello di UE, nell'intento di sostenere i passaporti di ristrutturazione degli edifici, inclusa l'introduzione di un sistema facoltativo di passaporti ai sensi dell'EPBD e, per ciascuna opzione, una valutazione dei potenziali impatti. A tale riguardo si potrebbe prevedere un'estensione degli APE e l'introduzione di sistemi autonomi e facoltativi per i passaporti di ristrutturazione degli edifici. Saranno considerate anche le interazioni con altre disposizioni, come per l'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza.

Le esperienze di Germania, Francia e Belgio offrono insegnamenti preziosi in merito al percorso che consente di sviluppare e attuare efficacemente il sistema dei passaporti di ristrutturazione degli edifici. La ricerca condotta finora e il feedback raccolto direttamente dai promotori delle singole tabelle di marcia in materia di ristrutturazione ha contribuito all'individuazione di errori e insidie potenziali da evitare, sottolineando la necessità di una pianificazione accurata. Gli esempi delineati di seguito possono essere d'ispirazione anche per altri paesi, che desiderino affrontare il tema dei passaporti di ristrutturazione degli edifici attraverso un approccio personale, in base a dati e risultanze del progetto iBRoad, finanziato da Horizon 2020 (riprogettato da BPIE).

⁷ A maggio 2018 la Commissione europea ha lanciato una gara d'appalto per la realizzazione di uno studio di fattibilità (<https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:247384-2018:TEXT:EN:HTML&tabId=1>).



DE

Individueller Sanierungsfahrplan, Germania

In Germania, il Sanierungsfahrplan (SFP) è stato lanciato per la prima volta nello stato federale del Baden-Württemberg nel 2015, mentre nel 2017 è stato lanciato a livello nazionale l'Individueller Sanierungsfahrplan (iSFP) di nuova concezione. In Germania gli attestati di prestazione energetica non sono considerati sufficientemente affidabili per stimolare la ristrutturazione, per cui sono spesso considerati un obbligo amministrativo. Esiste invece una forte cultura in merito alle diagnosi energetiche in loco, anche se i rapporti dettagliatissimi, consegnati ai proprietari di edifici, (fino a 150 pagine) spesso non vengono letti e quindi non favoriscono le ristrutturazioni. L'iSFP è stato concepito come strumento di facile utilizzo, che include misure a breve e lungo termine e suggerisce modi per evitare gli effetti di lock-in. Dal momento che circa l'85% degli interventi di ristrutturazione energetica, finanziate in Germania, riguarda un unico componente edilizio, l'iSFP è fortemente incentrato sulla ristrutturazione per fasi e sulle interdipendenze tra le fasi stesse. Lo strumento in questione si basa sull'idea che i proprietari debbano ottenere mezzi adeguati per trasformare la ristrutturazione da "un fastidio da sopportare" (Devo ristrutturare) a "un'opportunità di migliorare la mia casa e l'ambiente in cui vivo" (Voglio ristrutturare).

In Germania, il proprietario è posto esattamente al centro del processo e l'approccio individuale, inclusi colloqui approfonditi tra il proprietario e gli energy auditor, è considerato fondamentale per l'applicazione di questo strumento. Di conseguenza, lo sviluppo di una tabella di marcia in materia di ristrutturazione include le iniziative seguenti:



VISITA IN LOCO

- Ispezione dell'edificio e incontro con il proprietario per discutere i suoi desideri e le sue esigenze (sulla base di una checklist)
- Valutazione dello stato corrente dell'edificio



Sviluppo di scenari individuali

- Sviluppo di scenari di ristrutturazione differenti in base al risultato della verifica in loco e panoramica di tutti i componenti dell'edificio da parte dell'auditor, con l'assegnazione di priorità ai punti da ristrutturare
- Discussione con il proprietario per selezionare le opzioni di ristrutturazione preferite
- Immissioni di dati dettagliati nel software da parte dell'auditor e proposta di misure da attuare



PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

- Presentazione dei risultati al proprietario durante un secondo incontro in loco, per raggiungere una decisione in merito alle opzioni di ristrutturazione finali (l'auditor e il proprietario discutono insieme le opzioni)
- Stampa del piano di ristrutturazione per fasi e sua consegna al proprietario dell'edificio da parte dell'auditor



Passeport Efficacité Énergétique, Francia

FR

Il concetto del Passeport Efficacité Énergétique (P2E) è stato sviluppato dal progetto Shift unitamente a un gruppo di specialisti e professionisti del settore edilizio, tra il 2012 e il 2014. L'obiettivo era sbloccare la ristrutturazione termica degli edifici residenziali, considerata un passo indispensabile verso la decarbonizzazione dell'economia.

Il P2E suggerisce un approccio pragmatico per massimizzare le opportunità di incentivare la ristrutturazione energetica, ogni volta che un edificio sia sottoposto a lavori di manutenzione. L'uso di qualsiasi tipo di ristrutturazione o lavoro di manutenzione come incentivo all'attuazione di interventi di ristrutturazione energetica contribuisce a promuovere l'efficienza energetica tra i proprietari di edifici e i professionisti, con la possibilità di innalzare i livelli di ristrutturazione.

Il passaporto fornisce una serie di soluzioni ("combinazioni di prestazioni"), per fare in modo che l'edificio contribuisca al raggiungimento dell'obiettivo nazionale di ristrutturazione del 2050 ("Bâtiment Basse Consommation" (BBC) 2050, equivalente a 80kWh/m² di energia primaria all'anno). Le combinazioni suggerite riguardano misure basate su caratteristiche specifiche, come il tipo di edificio, l'età, il clima, ecc., con l'intento di fornire una serie di soluzioni coerenti per tutte le parti dell'edificio, che, una volta riunite, contribuiscano alla realizzazione dell'obiettivo finale. Semplificando la scelta tra possibili soluzioni e agevolando in tal senso il proprietario, il sistema mira a "industrializzare" il processo di ristrutturazione e raggiungere economie di scala.

In Francia, la piattaforma online P2E funge da collegamento tra persone fisiche, energy auditor e artigiani. Una volta stabilito il contatto tra il proprietario e l'energy auditor attraverso la piattaforma, seguono tre fasi successive:



CONTATTO INDIVIDUALE TRA L'AUDITOR E IL PROPRIETARIO (30 min., via telefono)

- Spiegazione dell'approccio e della procedura dell'audit
- Discussione generale e contestuale sul progetto di ristrutturazione
- Recupero degli elementi esistenti (piani, fatture, contratto di manutenzione, ecc.)
- Pianta rapida dell'edificio
- Completamento del questionario "Caratteristiche generali"



VISITA TECNICA IN LOCO (2h/2h30min.)

- Ispezione delle pareti
- Ispezione di elementi di apertura (porte, finestre, ecc.)
- Ispezione del pavimento
- Ispezione del tetto
- Ispezione degli impianti
- Valutazione dell'ermeticità



COLLOQUIO (1h/1h30min.)

Sulla base delle caratteristiche tecniche degli edifici, delle combinazioni disponibili sulla piattaforma e delle esigenze del proprietario, l'auditor valuta lo stato generale della casa e propone al proprietario varie opzioni di intervento. Il piano presenta una serie di interventi, da completare entro una data specifica, per raggiungere livelli delle prestazioni definiti (compatibili con i livelli di consumo energetico a lungo termine, stabiliti dalla legge sulla transizione energetica)



Woningpas, Fiandre, Belgio

BE

L'Agenzia fiamminga per l'energia (VEA), in collaborazione con un'ampia rete di parti interessate, ha ideato e attuato il Patto di ristrutturazione (2014-2018), concepito per consentire un miglioramento radicale delle prestazioni energetiche del parco immobiliare della regione. Le Fiandre hanno stabilito che, entro il 2050, il parco immobiliare esistente dovrebbe raggiungere il livello di efficienza energetica previsto dai requisiti correnti per i nuovi edifici (E60).

Una delle azioni principali, indicate nel Patto di ristrutturazione, consiste nello sviluppo del Woningpas (un diario di bordo) e dell'EPC+ (una versione più intuitiva dell'APE, inclusa una panoramica chiara delle misure necessarie al raggiungimento dell'obiettivo del 2050, in ordine di priorità). I due strumenti mirano a fornire ai proprietari di edifici informazioni utili e di facile comprensione, con un orientamento a lungo termine. Le autorità pubbliche delle Fiandre intendono utilizzare tali strumenti anche per contribuire agli obiettivi a lungo termine della regione.

Il Woningpas è un file digitale integrale e univoco per ogni singolo edificio. Il file può essere recuperato dal proprietario e da persone fisiche con accesso autorizzato. Il diario di bordo presenta dati relativi a prestazione energetica, consulenza in materia di ristrutturazione, qualità dell'abitazione (come stabilità, umidità, sicurezza), dati sull'ambiente e, in futuro, altri aspetti dell'edificio, come durabilità, acqua, installazioni e permessi edilizi. Il Woningpas, lanciato nel dicembre 2018, renderà possibile tracciare l'evoluzione di ogni singolo edificio.



iBRoad

BE

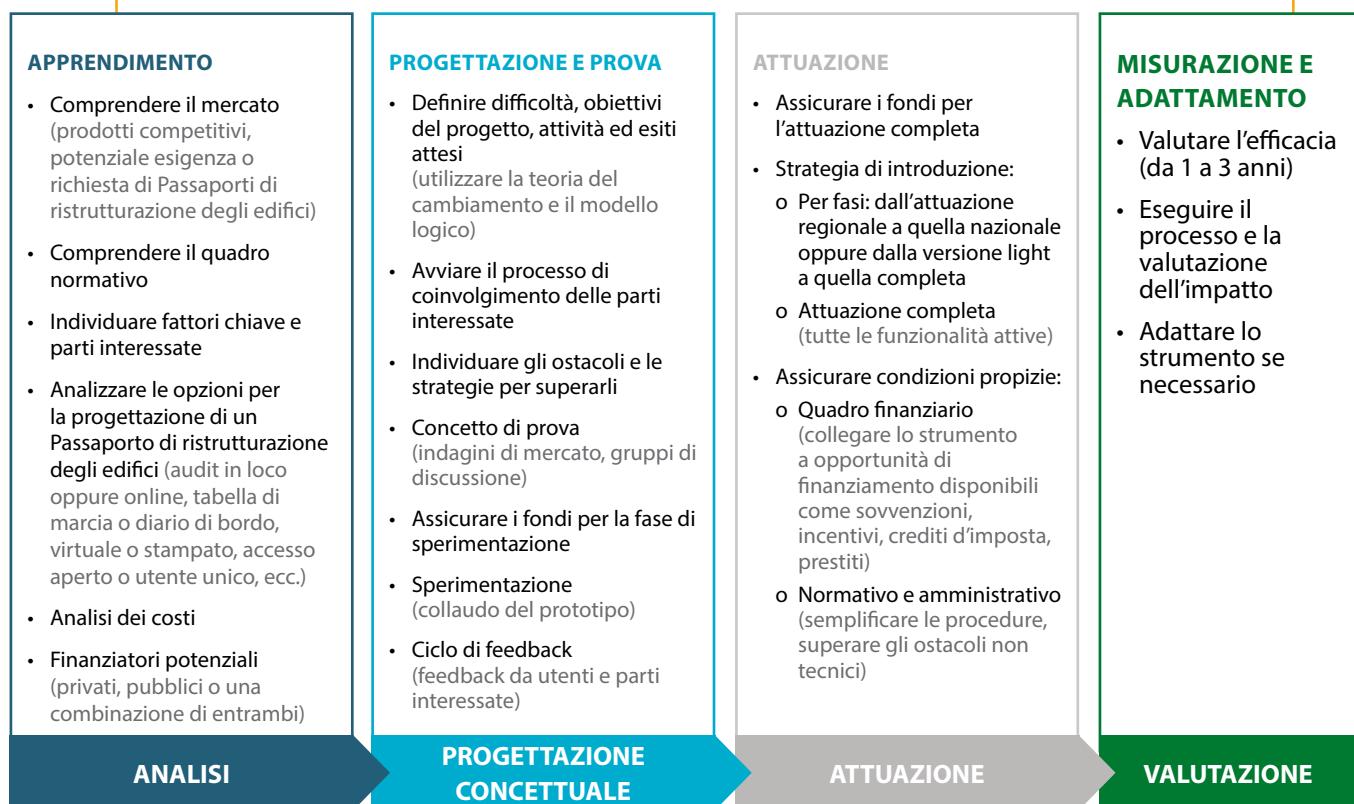
FR

DE

DK

Il progetto iBRoad (ibroad-project.eu), finanziato da Horizon 2020, ha consentito di rivedere il processo di creazione dei suddetti sistemi di Fiandre, Francia e Germania (oltre al sistema BetterHome in Danimarca), sviluppando una panoramica del flusso di processo per la realizzazione di una tabella di marcia individuale in materia di ristrutturazione degli edifici. Indipendentemente dalla natura dell'autore (privato, pubblico o una combinazione di entrambi) e della relativa copertura geografica (comunale, regionale o nazionale), la creazione delle condizioni per un'attuazione efficace del passaporto di ristrutturazione degli edifici richiede un'accurata pianificazione. Il processo si può sintetizzare in quattro blocchi principali (Figura 9): esplorazione, progettazione concettuale, attuazione e valutazione.

Figura 9 – Flusso di processo per la creazione di una tabella di marcia individuale in materia di ristrutturazione degli edifici (fonte: basato su [43], riprogettato da BPIE)



Nella **fase di esplorazione** è importante acquisire familiarità con il panorama (il quadro legislativo, il tasso di ristrutturazione, l'innovazione nel settore delle costruzioni, la qualità e la consapevolezza in materia di diagnosi energetica, ecc.) e individuare gli operatori chiave del mercato e le parti interessate, da coinvolgere nel progetto. I risultati di questa fase possono essere utilizzati per perfezionare l'idea iniziale e il processo interno (**progettazione concettuale**), definendo il problema da risolvere, gli obiettivi del progetto, le attività e gli esiti attesi, gli ostacoli e i destinatari (chi utilizzerà il prodotto finale). La fase in questione può richiedere il supporto di modelli logici e della teoria del cambiamento, analisi di mercato e rilevamenti, per definire chiaramente gli obiettivi generali del progetto e le potenziali attività.

La **progettazione concettuale** include anche sperimentazione e collaudo. La durata della fase di collaudo può variare da alcune settimane a diversi mesi e può essere condotta su piccola (qualche decina di prove) o grande scala (alcune centinaia). Il collaudo dovrebbe servire a raccogliere feedback dai potenziali utenti (ad es. i proprietari di edifici, auditor, amministrazioni pubbliche, artigiani e installatori), per riferire difetti, errori e dati sull'utilizzo pratico (ad es. formato cartaceo oppure online), in modo da orientare il perfezionamento dello strumento attraverso una serie di iterazioni e passaggi.

La complessità di questa fase dipende da molti fattori e condizioni locali, inclusi il numero e la natura delle parti interessate da coinvolgere, gli ostacoli tecnici, legislativi, normativi o finanziari e la scala della fase di sperimentazione.

Dopo aver completato la progettazione e il collaudo, lo strumento si può considerare definito e pronto a essere lanciato sul mercato (**attuazione**). L'attuazione potrebbe avvenire per fasi (dal livello locale a quello nazionale o introducendo una versione light del passaporto di ristrutturazione degli edifici, seguita da una versione completa successiva) o in un colpo solo. Durante l'attuazione si collaudano anche le condizioni atte a consentire un uso efficace del passaporto: la disponibilità e l'accesso agli strumenti finanziari (facilità di accedere a opportunità di finanziamento), il quadro normativo e amministrativo (facilità di accedere al passaporto di ristrutturazione degli edifici, facilità di ottenere il permesso per la ristrutturazione) e l'utilizzabilità dello strumento (informazioni necessarie, facilità d'uso).

A un anno dall'introduzione sul mercato dello strumento (e ogni 2-3 anni da tale data) si dovrebbe eseguire una **valutazione**, per verificarne e misurarne l'efficacia, in base alle condizioni e agli obiettivi fissati nella fase di progettazione concettuale. È possibile utilizzare indicatori delle prestazioni, l'analisi analitica e il feedback degli utenti, per adattare e sviluppare lo strumento, assicurandone l'utilizzabilità e il valore aggiunto nel tempo.

ULTERIORI GUIDE SUGLI ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA E I PASSAPORTI DI RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI



Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Innovation briefing - BetterHome," 2018 [Briefing sull'innovazione - BetterHome].

iBROAD, "Country Factsheet Portugal," 2018 [Scheda informativa nazionale Portogallo].

iBROAD, "Country Factsheet Sweden," 2018 [Scheda informativa nazionale Svezia].

iBROAD, "Country Factsheet Belgium," 2018 [Scheda informativa nazionale Belgio].

iBROAD, "The Concept of the Individual Building Renovation Roadmap," 2018 [Il concetto della tabella di marcia individuale per la ristrutturazione degli edifici].

Commissione europea, "Impact Assessment for proposal for revision of EPBD" 2016 [Valutazione d'impatto relativa alla proposta di revisione dell'EPBD].

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Energy performance certificates across the EU," 2014 [Attestati di prestazione energetica nell'UE].

4

INDICATORE DELLA PREDISPOSIZIONE ALL'INTELLIGENZA (ARTICOLO 8, ALLEGATO I BIS)



Al fine di favorire la transizione verso edifici più intelligenti, la Commissione europea introdurrà un sistema di valutazione sulla “predisposizione all’intelligenza” degli edifici. Il sistema dovrebbe verificare le capacità di un edificio di adattare il proprio funzionamento alle esigenze degli occupanti e della rete, migliorando l’efficienza energetica e il rendimento globale.



REQUISITI PRINCIPALI

La Commissione europea dovrebbe istituire, entro il 31 dicembre 2019, un sistema di valutazione facoltativo sulla predisposizione degli edifici all’intelligenza nell’UE. L’operazione comprende la definizione dell’indicatore, la relativa metodologia di calcolo e le modalità tecniche dell’attuazione. Due articoli dell’EPBD fanno riferimento all’indicatore della predisposizione all’intelligenza: l’articolo 8 e l’Allegato I bis.

EPBD [2018/844] - Articolo 8

Impianti tecnici per l’edilizia, la mobilità elettrica e l’indicatore di predisposizione degli edifici all’intelligenza

10. Entro il 31 dicembre 2019 la Commissione adotta un atto delegato in conformità dell’articolo 23, che integra la presente direttiva istituendo un sistema comune facoltativo a livello di Unione per valutare la predisposizione degli edifici all’intelligenza. Tale valutazione si basa su un esame della capacità di un edificio o di un’unità immobiliare di adattare il proprio funzionamento alle esigenze dell’occupante e della rete e di migliorare l’efficienza energetica e la prestazione complessiva.

In conformità dell’allegato I bis, il sistema comune facoltativo a livello di Unione per valutare la predisposizione degli edifici all’intelligenza:

- stabilisce la definizione di indicatore di predisposizione degli edifici all’intelligenza; e
- stabilisce una metodologia per calcolarlo.

11. Entro il 31 dicembre 2019 e previa consultazione delle parti interessate, la Commissione adotta un atto di esecuzione che specifica le modalità tecniche per l’attuazione efficace del sistema di cui al paragrafo 10 del presente articolo, compreso un calendario per una fase di prova non vincolante a livello nazionale, e che chiarisce la complementarietà del sistema agli attestati di prestazione energetica di cui all’articolo 11.

EPBD [2018/844] - Allegato I bis

Quadro generale comune per la valutazione della predisposizione degli edifici all'intelligenza

1. La Commissione stabilisce la definizione dell'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza e una metodologia con cui tale indicatore deve essere calcolato per valutare le capacità di un edificio o di un'unità immobiliare di adattare il proprio funzionamento alle esigenze dell'occupante e della rete e di migliorare la sua efficienza energetica e le prestazioni generali.

L'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza tiene conto delle caratteristiche di maggiore risparmio energetico, di analisi comparativa e flessibilità, nonché delle funzionalità e delle capacità migliorate attraverso dispositivi più interconnessi e intelligenti.

La metodologia considera tecnologie come i contatori intelligenti, i sistemi di automazione e controllo degli edifici, i dispositivi autoregolanti per il controllo della temperatura dell'aria interna, gli elettrodomestici incorporati, i punti di ricarica per veicoli elettrici, l'accumulo di energia, nonché le funzionalità specifiche e l'interoperabilità di tali sistemi, oltre ai benefici per le condizioni climatiche degli ambienti interni, l'efficienza energetica, i livelli di prestazione e la flessibilità così consentita.

2. La metodologia si basa su tre funzionalità chiave relative all'edificio e ai suoi sistemi tecnici per l'edilizia:

a) la capacità di mantenere l'efficienza energetica e il funzionamento dell'edificio mediante l'adattamento del consumo energetico, ad esempio usando energia da fonti rinnovabili;

b) 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; e

c) la flessibilità della domanda di energia elettrica complessiva di un edificio, inclusa la sua capacità di consentire la partecipazione alla gestione attiva e passiva, nonché la gestione della domanda implicita ed esplicita, della domanda relativamente alla rete, ad esempio attraverso la flessibilità e le capacità di trasferimento del carico.

3. La metodologia può altresì considerare:

a) l'interoperabilità dei sistemi (contatori intelligenti, sistemi di automazione e controllo dell'edificio, elettrodomestici incorporati, dispositivi autoregolanti per il controllo della temperatura dell'aria interni all'edificio, sensori di qualità dell'aria interna e ventilazione); e

b) l'influenza positiva delle reti di comunicazione esistenti, in particolare l'esistenza di un'infrastruttura fisica interna all'edificio predisposta per l'alta velocità, come l'etichetta facoltativa «predisposta per la banda larga», e l'esistenza di un punto di accesso per i condomini, conformemente all'articolo 8 della direttiva 2014/61/UE del Parlamento europeo e del Consiglio (6).

4. La metodologia non pregiudica i regimi nazionali di certificazione della prestazione energetica esistenti e si basa sulle iniziative correlate a livello nazionale, tenendo conto dei principi della titolarità dell'occupante, della protezione dei dati, della vita privata e della sicurezza, in conformità del pertinente diritto dell'Unione in materia di protezione dei dati e vita privata, nonché delle migliori tecniche disponibili nel settore della cybersicurezza.

5. La metodologia definisce il formato più adeguato del parametro dell'indicatore della predisposizione degli edifici all'intelligenza ed è semplice, trasparente e facilmente comprensibile per i consumatori, i proprietari, gli investitori e gli attori del mercato della gestione della domanda d'energia.



SUGGERIMENTO PER L'ATTUAZIONE

CONTESTO

Un parco immobiliare più efficiente, attivo e intelligente costituisce il fondamento di un sistema energetico sostenibile, affidabile e decarbonizzato. La maggiore integrazione tra distribuzione dell'energia, rinnovabili, stoccaggio e i crescenti picchi della domanda di elettricità stimoleranno la necessità di una flessibilità superiore, di capacità di gestione della domanda e la responsabilizzazione dei consumatori. Gli edifici si trovano potenzialmente in prima linea nel garantire flessibilità al sistema energetico attraverso la produzione, il controllo, lo stoccaggio dell'energia e la gestione della relativa domanda, al pari dell'interconnessione con i veicoli elettrici [44].

Le tecnologie intelligenti negli edifici sono indispensabili per una decarbonizzazione efficace degli immobili e dei settori energetici. Gli edifici possono funzionare come micro centri energetici altamente efficienti, in grado di consumare, produrre, stoccare e fornire energia, rendendo il sistema più flessibile ed efficace [45]. Ciò consentirà di bilanciare il sistema energetico futuro, caratterizzato da un'elevata percentuale di rinnovabili intermittenti, grazie allo stoccaggio e alla gestione della domanda. Per raggiungere questo risultato è necessario favorire gli investimenti nella ristrutturazione edilizia e stimolare tecnologie intelligenti ed efficienti in termini di energia. Altrettanto importante, gli edifici intelligenti permettono di ottenere e assicurare un ambiente di vita e di lavoro sano e confortevole per gli occupanti [46].



L'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza (SRI) è uno strumento strategico, introdotto dalla Commissione europea, che mira a facilitare e sostenere la trasformazione intelligente del parco immobiliare europeo [4]. L'SRI proposto attualmente, nel modo in cui è stato sviluppato dal consorzio che supporta la Commissione nella relativa definizione, indica la potenziale intelligenza di una proprietà immobiliare valutando il "livello di funzionalità" di vari servizi, presenti in un edificio. I servizi in questione sono raggruppati in 10 domini: (i) riscaldamento, (ii) acqua calda per uso domestico, (iii) raffrescamento, (iv) ventilazione meccanica, (v) illuminazione, (vi) involucro edilizio dinamico, (vii) generazione di energia, (viii) gestione della domanda, (ix) ricarica di veicoli elettrici e (x) monitoraggio e controllo. Si presume che un livello più elevato di funzionalità garantisca benefici maggiori agli utenti dell'edificio e/o alla rete connessa rispetto a un livello più basso. Più sono intelligenti i servizi, più alto è il punteggio dell'SRI [47].

L'indicatore SRI dovrebbe consentire all'utente finale (proprietario, occupante o investitore) di individuare i servizi garantiti dall'edificio e contribuire all'integrazione del settore edilizio nei sistemi e mercati dell'energia elettrica. Si tratta di uno strumento inteso ad aumentare la consapevolezza in merito alle tecnologie intelligenti negli edifici, motivare i consumatori a investire nei propri immobili e supportare l'adozione di innovazioni tecnologiche nel settore edilizio. Inoltre, l'SRI dovrebbe mirare a migliorare la qualità di vita degli occupanti e assicurare costantemente un efficace funzionamento degli edifici. La metodologia quadro generale dell'SRI dovrebbe anche integrare aspetti relativi alla qualità dell'ambiente interno, per garantire che l'edificio, con il proprio funzionamento, si possa adattare alle necessità essenziali degli occupanti in termini di salute, benessere e produttività [48].

In seguito all'introduzione dell'SRI nel testo modificato, la Commissione europea si affida al sostegno di consorzi a contratto per lo sviluppo di studi tecnici prima di adottare provvedimenti giuridici (delegati e attuativi). Un primo studio tecnico ha analizzato le caratteristiche potenziali dell'indicatore ed è stato completato nell'agosto 2018 [47]. Un secondo studio tecnico è stato lanciato nel dicembre 2018, allo scopo di definire più precisamente la metodologia di calcolo dell'SRI, analizzare le opzioni politiche per l'attuazione dell'indicatore e valutarne l'impatto a livello di UE. Sono previste ulteriori consultazioni con le parti interessate e relazioni sull'argomento per l'intera durata dello studio tecnico [49]. La pubblicazione di provvedimenti delegati e attuativi da parte della Commissione europea è attesa nel 2020.

PRINCIPI ALLA BASE DELL'INDICATORE SRI

BPIE suggerisce l'applicazione di 10 principi (Figura 100) per garantire una transizione efficace verso edifici intelligenti. Innanzitutto, si dovrebbe analizzare il potenziale risparmio di energia, raggiungibile massimizzando l'efficienza energetica [45]. L'indicatore SRI si dovrebbe basare sui seguenti principi:

Figura 10 – Edifici intelligenti in un sistema energetico decarbonizzato – 10 principi per garantire benefici reali ai cittadini europei (fonte: [45])



Come delineato nel testo modificato, la predisposizione degli edifici all'intelligenza è classificata in tre funzionalità chiave. Le fasi successive analizzano le relative modalità di integrazione in un sistema di valutazione e di indicatori per l'SRI. Le tre funzionalità chiave riguardano le capacità di:

1. **Mantenere l'efficienza energetica e il funzionamento** dell'edificio mediante l'adattamento del consumo energetico, ad esempio usando energia da fonti rinnovabili
2. **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
3. **Consentire la partecipazione alla gestione della domanda attiva e passiva, nonché implicita ed esplicita**, in relazione alla rete, ad esempio attraverso la flessibilità e le capacità di trasferimento del carico per quanto riguarda la domanda di energia elettrica complessiva di un edificio.

Le tre funzionalità indicate nel testo giuridico riflettono a grandi linee gli elementi chiave, utilizzati da BPIE per definire gli edifici intelligenti:



Figura 11 – Caratteristiche di un edificio intelligente secondo la definizione di BPIE (fonte [46])



L'SRI dovrebbe promuovere i benefici degli edifici intelligenti per utenti e occupanti (ad es. risparmi sui costi, qualità ottimale dell'ambiente interno), per il sistema energetico (ad es. minore pressione sui mercati dell'energia, sicurezza della fornitura, minore necessità di investimenti in nuova capacità), per l'economia (ad es. creazione di occupazione locale) e per la società nel suo complesso (ad es. fronteggiando i cambiamenti climatici, riducendo l'inquinamento dell'aria), rispondendo alle esigenze di proprietari, occupanti, consulenti immobiliari, istituzioni finanziarie e responsabili di impianti.

L'indicatore dovrebbe anche migliorare i legami politici tra energia, edilizia e altri segmenti politici, contribuendo all'integrazione del settore edilizio in sistemi e mercati futuri. Lo sviluppo dell'SRI deve essere contestualizzato nell'ampia agenda politica dell'Unione Europea. Ciò include l'aumento della produzione energetica variabile e decentralizzata; l'offerta di nuove opportunità tecnologiche per i consumatori, in modo che possano partecipare attivamente nei mercati dell'energia elettrica attraverso la gestione della domanda, l'autoconsumo e lo stoccaggio; infine, l'orientamento verso un trasporto a basse emissioni di carbonio grazie alle auto elettriche e ad altre soluzioni di mobilità elettrica. Tali obiettivi favoriscono, a livello più elevato, la decarbonizzazione del sistema energetico. In tal senso, i decisori politici in ambito nazionale devono recepire l'EPBD in linea con l'attuazione di altre disposizioni del Clean Energy Package, come le nuove disposizioni concordate nell'Assetto del mercato dell'energia (Direttiva e Regolamento sull'elettricità).

AZIONI DA PARTE DEGLI STATI MEMBRI

Gli studi tecnici a supporto, assegnati a contratto dalla Commissione europea, mirano a sostenere lo sviluppo dell'SRI, mentre gli Stati membri sono incoraggiati a impegnarsi attivamente, quali parti interessate, durante le varie consultazioni programmate. Il coinvolgimento e la consultazione delle parti interessate in ambito nazionale per quanto riguarda l'indicatore di predisposizione degli edifici all'intelligenza serve a preparare il terreno per la successiva attuazione, raccogliendo contributi utili allo sviluppo.

Gli Stati membri dovrebbero considerare i benefici degli edifici intelligenti e dell'indicatore in programma per lo sviluppo di approcci atti a migliorare l'intelligenza degli edifici. Nel quadro delle strategie di ristrutturazione nazionali è necessaria una panoramica delle iniziative volte a promuovere le tecnologie intelligenti ed edifici e comunità interconnessi (si veda il capitolo 1 della presente guida). I benefici dell'SRI saranno maggiormente sentiti dove siano applicate anche politiche a sostegno dell'adozione di tecnologie ed edifici intelligenti. L'SRI dovrebbe essere inserito in un sistema di regolamenti e incentivi, che stimolino il recepimento di soluzioni intelligenti e assicurino la rilevanza dell'indicatore.

Inoltre, l'SRI dovrebbe integrare caratteristiche di qualità dell'ambiente interno, come la qualità dell'aria interna. Gli edifici intelligenti non si devono limitare a essere efficienti in termini di energia e salubri, ma riconoscere le esigenze di utenti e occupanti e reagire di conseguenza, ottimizzando comfort, qualità dell'aria interna, benessere e requisiti di funzionamento.



ULTERIORI GUIDE SU EDIFICI INTELLIGENTI E SRI

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Smart Buildings Decoded" 2018 [Edifici intelligenti decodificati].

VITO, Waide Strategic Efficiency, ECOFYS, OFFIS, "Support for setting up a smart readiness indicator for buildings and related impact assessment – Final report", 2018 [Sostegno all'istituzione di un indicatore della predisposizione degli edifici all'intelligenza e relativa valutazione dell'impatto].

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Smart buildings in a decarbonised energy system – 10 principles to deliver real benefits for Europe's citizens," 2016 [Edifici intelligenti in un sistema energetico decarbonizzato – 10 principi per garantire benefici reali ai cittadini europei].

5

CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA (ALLEGATO I)



Il nuovo testo ha riesaminato la metodologia di calcolo, per valutare e descrivere la prestazione energetica degli edifici, con l'intento di aumentare la trasparenza e la coerenza.

Il capitolo illustra l'Allegato I dell'EPBD e presenta una panoramica dei principali requisiti ivi contenuti, una spiegazione in merito agli indicatori, che gli Stati membri sono tenuti a considerare al momento di applicare la nuova metodologia, oltre a esempi di come i diversi indicatori possano impattare sui calcoli della prestazione energetica.⁸ Data la natura dell'argomento in discussione, questo capitolo risulta più tecnico rispetto agli altri presenti nella guida, ma i principi e i concetti più importanti sono presentati in modo esemplificativo.

NOMENCLATURA

COP	Coefficiente di prestazione
f_{Pnren}	Fattore di energia primaria non rinnovabile
f_{Pren}	Fattore di energia primaria rinnovabile
f_{Ptot}	Fattore di energia primaria totale



NOTA IMPORTANTE: tutti i termini definiti in standard ISO o EN o nelle Direttive UE sono scritti in corsivo sottolineato all'interno del presente testo.



REQUISITI PRINCIPALI

È stata enunciata una nuova metodologia per valutare e descrivere la prestazione energetica degli edifici, inclusa la modalità per conteggiare l'uso di fonti energetiche rinnovabili. L'Allegato I della direttiva EPBD [2018/844] modificata stabilisce che:

EPBD [2018/844] - Allegato I

1. La prestazione energetica di un edificio è determinata sulla base del consumo di energia calcolato o effettivo e riflette l'uso normale di energia dell'edificio per il riscaldamento degli ambienti, il raffrescamento degli ambienti, la produzione di acqua calda per uso domestico, la ventilazione, l'illuminazione incorporata e altri sistemi tecnici per l'edilizia.

La prestazione energetica di un edificio è espressa in kWh/(m².a) da un indicatore numerico del consumo di energia primaria ai fini della certificazione della prestazione energetica e della conformità ai requisiti minimi di prestazione energetica. Il metodo per la determinazione del rendimento energetico di un edificio è trasparente e aperto all'innovazione.

Gli Stati membri descrivono il metodo nazionale di calcolo secondo gli allegati nazionali delle norme generali, vale a dire ISO 52000-1, 52003-1, 52010-1, 52016-1, and 52018-1, elaborate nell'ambito del mandato M/480 conferito al Comitato europeo di normazione (CEN). Tale disposizione non costituisce una codificazione giuridica di tali norme.

⁸ Il capitolo è parzialmente tratto dal lavoro in corso di svolgimento per il progetto AZEB (Affordable Zero Energy Buildings), finanziato dall'UE ID convenzione di sovvenzione: 754174. Autori L. Pagliano e A. Roscetti. <https://cordis.europa.eu/project/rcn/210096/factsheet/en>

L'Allegato I della nuova EPBD stabilisce che è importante tenere in debito conto la qualità dell'ambiente interno. Secondo l'Allegato il *fabbisogno energetico* "è calcolato in modo da ottimizzare il livello di benessere, la qualità dell'aria interna e il comfort".

In tale contesto, gli Stati membri devono garantire che la prestazione energetica sia espressa come consumo di energia primaria in kWh/(m²·a) ai fini dell'attestato di prestazione energetica e della conformità ai requisiti minimi di prestazione energetica. Gli Stati membri possono anche analizzare ulteriori indicatori, atti a esprimere la prestazione energetica di un edificio.

L'articolo 2 dell'EPBD⁹ definisce l'energia primaria in modo corrispondente alla più precisa definizione di *energia primaria totale*, riportata ad es. in EN-ISO 52000-1 [50] e 52000-2 [51]. Gli standard EN-ISO 52000-1 e 52000-2 sono compresi tra quelli sviluppati nell'ambito del mandato M/480, conferito a CEN, CENELEC e ETSI, ai fini dell'elaborazione e dell'adozione di standard per una metodologia in grado di calcolare la prestazione energetica integrata degli edifici e promuovere l'efficienza energetica. Tuttavia, l'Allegato I concede espressamente agli Stati membri la facoltà di definire ulteriori indicatori numerici, in linea con gli standard CEN/ISO.

Con l'uso di molteplici indicatori per descrivere la prestazione energetica di un edificio è necessario evitare che vengano presentati quadri fuorvianti in merito all'impatto delle varie misure. Uno dei limiti nell'affidarsi a un unico indicatore di energia primaria consiste nel fatto che è possibile ottenere una prestazione energetica più elevata semplicemente passando all'energia rinnovabile per garantire la fornitura energetica di un edificio. Tuttavia, ciò sminuisce i benefici reali, che si conseguono migliorando l'involucro dell'edificio. Questo riguarda, in particolare, il comfort termico, che si consegue soprattutto migliorando la qualità dell'involucro dell'edificio (temperature superficiali più uniformi, assenza di correnti d'aria fredda, maggiore disponibilità di luce naturale, ecc.). Di conseguenza, gli indicatori del *fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento* nonché dell'*energia primaria totale* sono necessari per evitare lo spreco di energia, anche da fonti rinnovabili, oltre che per realizzare appieno i molteplici benefici di un edificio con un involucro termicamente più efficiente.



SUGGERIMENTO PER L'ATTUAZIONE

FASI DI CALCOLO

L'approccio attuale, che consiste nell'utilizzo di procedure e standard nazionali separati nei vari Stati membri, addirittura con differenziazioni tra le regioni di uno stesso Stato, crea ostacoli al mercato in relazione ai prodotti per il risparmio energetico, le tecnologie dei sistemi e le strategie di progettazione di nuove costruzioni e riqualificazioni. La nuova serie di standard EN-ISO in materia edilizia, da attuare in tutte le giurisdizioni,¹⁰ propone procedure ben fondate in materia di prestazione energetica, utilizzabili per superare gli ostacoli. L'applicazione di questi standard, sebbene volontaria, è destinata a stimolare soluzioni innovative di risparmio energetico, applicabili e adattabili in tutta Europa, in quanto la relativa

⁹ EPBD art2: "energia primaria": energia da fonti rinnovabili e non rinnovabili che non ha subito alcun processo di conversione o trasformazione".

¹⁰ Come indicato nell'EPBD Allegato I: "Gli Stati membri descrivono il metodo nazionale di calcolo secondo gli allegati nazionali delle norme generali, vale a dire ISO 52000-1, 52003-1, 52010-1, 52016-1, and 52018-1, elaborate nell'ambito del mandato M/480 conferito al Comitato europeo di normazione (CEN). Tale disposizione non costituisce una codificazione giuridica di tali norme."

valutazione avverrà sulla base degli stessi principi in modo trasparente.

I diversi indicatori sono presentati qui secondo l'ordine in cui partecipano al calcolo del rendimento globale, conformemente agli standard EN ISO, inclusi EN ISO 52000 e le Cost Optimal Guidelines [Linee Guida per determinare livelli ottimali di prestazione energetica in funzione dei costi] della Commissione UE.

La prima fase di calcolo del rendimento energetico globale consiste nel definire l'obiettivo della progettazione in termini di categoria di comfort sulla base dello standard corrispondente, EN 15251¹¹ [52]. Una volta selezionato l'obiettivo della progettazione in termini di categoria di comfort, secondo uno dei modelli di comfort termico (PMV¹² o adattivo¹³), è possibile valutare la prestazione dell'involucro nel garantire il livello di comfort desiderato in termini di fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento e fabbisogno energetico per la produzione di acqua calda [53]. Per alcuni tipi di edifici (ad es. scuole, uffici, edifici di grandi dimensioni) è possibile considerare anche il consumo energetico per l'illuminazione (mediante sistemi di illuminazione elettrici), la luce naturale/il comfort visivo.¹⁴

La seconda fase dovrebbe prevedere la valutazione delle prestazioni degli impianti (ovvero la relativa efficienza nel soddisfare il fabbisogno energetico partendo da fonti non rinnovabili o rinnovabili), utilizzando l'indicatore del consumo di energia primaria totale.

La fase successiva dovrebbe riguardare il calcolo del consumo di energia primaria non rinnovabile, che rappresenta la parte di energia primaria totale non ancora coperta da energia rinnovabile (generata *in loco, nelle vicinanze* o presso una località *distanza*).

La fase finale dovrebbe essere incentrata sul calcolo dell'energia primaria totale/rinnovabile/non rinnovabile, che avviene moltiplicando ciascuno flusso di energia fornita per il rispettivo fattore di energia primaria totale/rinnovabile/non rinnovabile.

Gli indicatori di "fabbisogno energetico" ed "energia primaria totale" sono in linea con il principio della "Energy efficiency first", mentre il parametro della "energia primaria non rinnovabile" è in linea con l'obiettivo di "aumentare la quota di fonti di energia rinnovabili" e "decarbonizzare ulteriormente il parco immobiliare".

È molto importante che tutti gli attori coinvolti, inclusi autorità di regolamentazione e decisori politici, utilizzino in modo coerente lo stesso insieme di concetti fisici, definizioni e nomenclatura. Ciò garantirà risultati migliori in termini di livelli di comfort e consumo energetico, oltre a costituire un prerequisito per elaborare linee guida chiare in materia di progettazione e costruzione. In questo modo si ridurranno i costi dovuti a una cattiva comunicazione e a fraintendimenti, con conseguenti errori di progettazione e costruzione, a cui rimediare attraverso costosi interventi successivi.

Il calcolo dell'energia fornita e primaria può tenere conto dei vari servizi energetici dell'edificio (come il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti, l'illuminazione e la ventilazione). La scelta dei servizi considerati dipende dalla specifica categoria dell'edificio. L'uso di indicatori parziali per i singoli servizi energetici garantisce un possibile ulteriore stimolo per aumentare l'efficienza dei singoli specifici sistemi tecnici per l'edilizia. Per esempio, un indicatore che serva a valutare la prestazione energetica degli impianti

¹¹ Nel marzo 2019 il testo dovrebbe essere sostituito da "EN 16798-1:2019, Prestazione energetica degli edifici - Parte 1: Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica".

¹² PMV (predicted mean vote - voto medio previsto), secondo quanto definito in EN ISO 7730:2005, Ergonomia degli ambienti termici. Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD (predicted percentage of dissatisfied - percentuale prevista di insoddisfatti) e dei criteri di benessere termico locale.

¹³ Le categorie di comfort e il modello di comfort adattivo, applicabili in Europa, sono definiti in EN 15251:2007, Parametri di ingresso dell'ambiente interno per la progettazione e la valutazione della prestazione energetica degli edifici in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica. Calcoli e visualizzazione delle categorie di comfort sono disponibili online all'indirizzo <http://comfort.cbe.berkeley.edu>

¹⁴ Lo scopo dell'EPBD è fissare limiti al consumo energetico degli edifici, consentendo il confronto tra loro mediante APE. Facendo seguito all'EPBD, l'illuminazione è già incorporata nel calcolo complessivo della prestazione energetica dell'edificio. L'inclusione del calcolo relativo al consumo degli impianti di illuminazione, affinché sia efficace dal punto di vista pratico, richiede un indicatore specifico con un limite massimo ammissibile. L'indicatore o requisito dovrà supportare il miglioramento degli impianti di illuminazione nella fase della progettazione e servirà per descrivere la qualità degli impianti installati. Fonte: "Tool for support of lighting in EPBD implementation" [Strumento a supporto dell'illuminazione nell'attuazione dell'EPBD], PremiumLight_Pro consortium.

di illuminazione, espressa in kWh/(m²·a), potrebbe essere impiegato per l'analisi comparativa, il confronto tra edifici, per impostare valori limite, ecc.

L'energia primaria può essere inoltre calcolata con o senza compensazione tra vettori energetici diversi e con o senza compensazione per l'energia rinnovabile esportata verso la rete.¹⁵ Nell'ultimo caso, il valore suddiviso per la superficie dell'edificio è definito *indicatore numerico del consumo di energia non rinnovabile con compensazione* in ISO 52000-1.

I *fattori di energia primaria totale* (f_{Ptot}) sono stati introdotti per calcolare la quantità di energia primaria necessaria per generare un'unità di *energia fornita* (talvolta definita energia finale), mediante l'uso di indicatori del consumo. Quanto maggiore è la differenza tra consumo di energia primaria e finale, tanto più sono elevate le perdite nel sistema energetico. La tabella 10 contiene valori esemplificativi di fattori di energia non rinnovabile, rinnovabile e primaria totale, desunti da EN ISO 52000-1.

Tabella 10 – Valori di default di fattori di energia non rinnovabile (f_{Pnren}), rinnovabile (f_{Pren}) e primaria (f_{Ptot}) da EN ISO 52000-1

Vettore energetico Fornitura da zone lontane		fattore di energia non rinnovabile (f_{Pnren})	fattore di energia rinnovabile (f_{Pren})	fattore di energia primaria totale (f_{Ptot})	K_{CO_2} (g/kWh)
Fornitura da zone lontane	Solido	1,1	0	1,1	360
	Liquido	1,1	0	1,1	290
	Gassoso	1,1	0	1,1	220
Biocombustibili	Solido	0,2	1	1,2	40
	Liquido	0,5	1	1,5	70
	Gassoso	0,4	1	1,4	100
Elettricità ^a		2,3	0,2	2,5	420
Fornitura da zone vicine					
Riscaldamento distrettuale ^b		1,3	0	1,3	260
Raffrescamento distrettuale		1,3	0	1,3	260
Fornitura in loco					
Solare	Elettricità da fotovoltaico	0	1	1	0
	Termico	0	1	1	0
Eolico		0	1	1	0
Ambiente	Geotermico, aerotermico, idrotermico	0	1	1	0
Elettricità ^{a,c}					
esportata	verso la rete	2,3	0,2	2,5	420
	Per usi non EPB	2,3	0,2	2,5	420

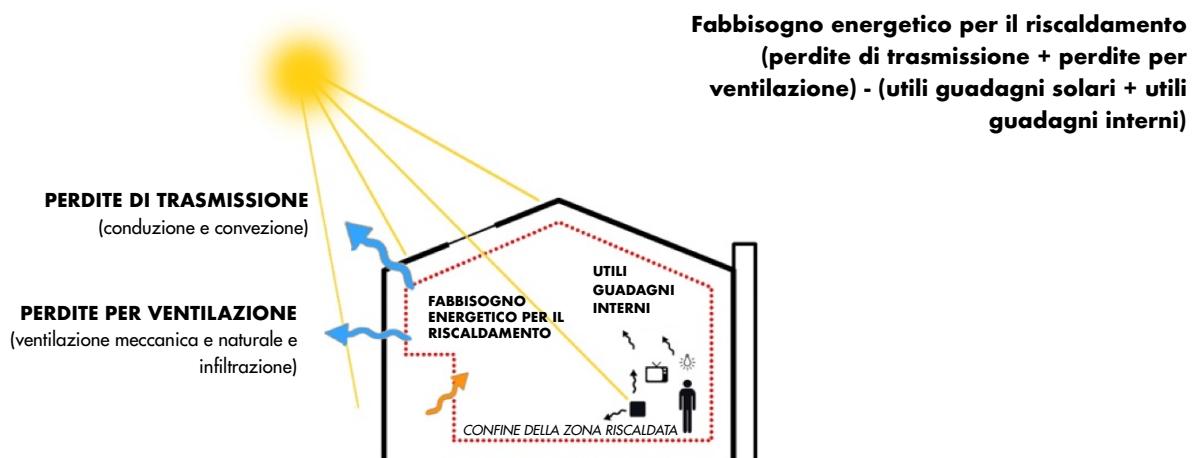
ELENCO DI INDICATORI

¹⁵ Sebbene le norme non lo raccomandino esplicitamente, si dovrebbe evitare la compensazione tra vettori energetici diversi, dal momento che ne deriverebbe un quadro distorto dell'efficienza energetica di un edificio. Questo perché i vari fattori di energia, tra combustibili fossili ed elettricità esportata dal fotovoltaico, formerebbero un'unica unità di energia elettrica esportata, compensando, ad es. diverse unità di gas consumato.

La norma generale EN ISO 52000-1 afferma che: "l'uso di un solo requisito, ad es. l'indicatore numerico di energia primaria usata, è fuorviante. Nello standard ISO 52000-1 vengono associati diversi requisiti per una valutazione coerente dell'edificio a energia quasi zero". Al fine di evitare questa interpretazione fuorviante della prestazione energetica di un edificio, la norma spiega quali indicatori dovrebbero essere utilizzati. La relativa applicazione potrebbe promuovere la trasparenza e facilitare l'introduzione di procedure comuni per misurare la prestazione energetica in tutti gli Stati membri:

- Fabbisogno energetico per riscaldamento e raffrescamento (per quantificare le perdite energetiche attraverso l'involucro e mediante l'infiltrazione di aria e la ventilazione). Ad es. in inverno corrisponde a perdite di trasmissione più perdite per ventilazione meno guadagni di energia utile libera da elettrodomestici, persone e radiazione solare, che penetra attraverso elementi trasparenti.

Figura 12 – Descrizione dei flussi di energia da considerare per il calcolo del fabbisogno energetico per il riscaldamento (fonte: [54])



- Consumo di energia primaria totale (per quantificare le inefficienze nei sistemi – ad es. evitare di bruciare biomasse in un bruciatore inefficiente).
 - Consumo di energia primaria non rinnovabile senza compensazione tra vettori energetici e senza compensazione per vendite di energia rinnovabile dall'edificio alla rete. L'indicatore in questione consente di quantificare la frazione non rinnovabile entro il consumo di energia primaria totale.
 - Indicatore numerico del consumo di energia non rinnovabile con compensazione. Solo in questo stadio è possibile prendere in considerazione la compensazione tra vettori energetici o tempi diversi¹⁶ (oppure no: dipende dalle scelte a livello nazionale). Per esempio, la compensazione incrociata¹⁷ tra gas e generazione di energia rinnovabile in loco oppure la contabilizzazione dell'energia esportata in un certo momento, come compensazione per l'energia consumata in un altro momento (su base oraria, mensile o annuale).

¹⁶ In alcuni paesi, in particolare negli USA, si calcola il bilancio energetico nell'arco di un anno; bilancio annuale = consumo di energia primaria totale meno generazione di energia primaria rinnovabile in loco, senza considerare quando l'energia sia consumata e prodotta. Se un edificio produce molta energia da fotovoltaico in estate e consuma petrolio in inverno, i due valori possono dare un saldo pari a zero in questo bilancio non fisico. Si presume che il 100% dell'energia da fotovoltaico sia stoccati senza perdite dall'estate all'inverno. In realtà, lo stoccaggio interstagionale non è disponibile nella scala richiesta per trasformare gli edifici in nZEB e risulta estremamente costoso in termini di materiale, energia immagazzinata e perdite di energia stoccati.

¹⁷ Se, in un certo intervallo di tempo, un edificio consuma un kWh di energia primaria da gas naturale e produce un kWh di energia primaria da fotovoltaico, con una compensazione incrociata non fisica il consumo di energia primaria sarebbe pari a $1-1=0$. Ovviamente, l'impatto sull'ambiente è ben lontano dal risultare pari a zero. La contabilizzazione della compensazione incrociata è una pura convenzione, che può indurre a un'interpretazione estremamente fuorviante di ciò che accade in realtà, non solo nell'opinione pubblica ma anche tra i professionisti e nel settore delle costruzioni.

Al fine di garantire la trasparenza, gli Stati membri dovrebbero definire standard o requisiti minimi per i vari indicatori, utilizzati nell'ordine riportato e in base al campo di applicazione:

- Indicatore del fabbisogno energetico, per migliorare la qualità termica dell'involucro dell'edificio (e il livello di comfort) in estate e in inverno e ridurre il conseguente consumo energetico da parte dei sistemi attivi, assicurando quindi l'applicazione del principio della "Energy efficiency first"
- Indicatore dell'energia primaria totale, per migliorare le prestazioni dei sistemi tecnici per l'edilizia e la qualità dei relativi vettori energetici
- Indicatore di energia primaria non rinnovabile, per ridurre l'impatto dell'energia non rinnovabile (favorendo un maggiore uso dell'energia rinnovabile)



I vantaggi di un'unica procedura di calcolo e valutazione sono molteplici per tutti gli attori coinvolti nel processo. Progettisti, consulenti, autorità, decisori politici e consumatori avrebbero la possibilità di confrontare edifici di qualità diversa, valutati con lo stesso metodo e gli stessi indicatori. Per esempio, durante la fase di progettazione sarebbe possibile stimare lo sforzo supplementare, necessario a migliorare la prestazione energetica (fino al livello nZEB incluso), senza consultare procedure di valutazione differenti. A quel punto sarebbe più facile confrontare edifici con prestazioni diverse, dal momento che tutti gli indicatori sarebbero disponibili in modo coerente. L'opportunità offerta nell'Allegato I revisionato di utilizzare indicatori numerici aggiuntivi, in linea con gli standard CEN/ISO, consente ad attori diversi di usare indicatori differenti, dove, però, l'applicazione dello standard suddetto assicura la compatibilità tra gli Stati membri.

Al fine di descrivere in quale misura gli Stati membri possano scegliere di considerare la contabilizzazione dell'energia esportata in un certo momento, come compensazione per l'energia consumata in un altro momento, lo standard introduce un fattore k_{exp} , variabile tra 0 e 1. Il valore $k_{exp} = 0$ descrive l'assenza di compensazione, mentre il valore $k_{exp} = 1$ descrive la situazione in cui ogni unità di energia esportata compensa una unità di energia consumata. Sono possibili situazioni intermedie. Uno degli svantaggi nell'uso concreto della compensazione risiede nella probabilità di conteggiare due volte l'energia rinnovabile generata in loco ed esportata. Il valore sarebbe, infatti, conteggiato come miglioramento diretto della prestazione dell'edificio e, allo stesso tempo, come miglioramento del fattore f_{pren} di energia dalla rete, che interviene a propria volta nel calcolo della prestazione dell'edificio. In questo modo, inoltre, i costi di gestione per la generazione di energia variabile sono trasferiti dall'edificio alla rete, eliminando quindi il segnale di prezzo verso l'ottimizzazione dei carichi richiesti.¹⁸

¹⁸ Se gli edifici nZEB sono definiti utilizzando la compensazione (dove il consumo zero di energia non rinnovabile è il risultato della compensazione), non sarà necessario ridurre il consumo energetico (mediante miglioramenti dell'efficienza, che hanno un costo) o modificarlo in tempo per garantire una migliore armonizzazione con la disponibilità di energia da fonti rinnovabili (RES) (attraverso un involucro perfezionato o provvedendo allo stoccaggio di energia, interventi che hanno un costo). Di conseguenza, l'edificio nZEB costerà meno, ma la rete sosterrà il costo di questo sfasamento tra il momento del consumo e quello della generazione di energia da fonti rinnovabili. Il sistema energetico nazionale dovrà garantire, quindi, una nuova capacità di generazione di riserva (probabilmente attraverso combustibile fossile) o lo stoccaggio di energia, da attivare rapidamente quando necessario.

Fabbisogno energetico



Il fabbisogno energetico (in kWh/(m²·a)) fornisce informazioni in merito all'efficienza intrinseca dell'involucro dell'edificio (struttura e orientamento, fattore di forma, livello d'isolamento, ermeticità, protezione solare, ecc.). Si tratta di un requisito utile per i decisori politici, al fine di stabilire la prestazione dell'involucro di un edificio *di per sé*, prima di passare a considerare l'efficienza dei sistemi tecnici per il riscaldamento e il raffrescamento.

Il calcolo di questo specifico indicatore dovrebbe avvenire conformemente a ISO 52016-1:2017 [55]. La norma specifica i metodi di calcolo per la valutazione del fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento, il fabbisogno energetico latente per la (de)umidificazione, la temperatura interna, ecc. Anche la norma ISO 52018-1:2017 [56] può contribuire a indicare le scelte compiute per la definizione di questo indicatore parziale. Detta norma è incentrata sul consumo quale requisito per gli indicatori parziali della prestazione energetica nell'edilizia (EPB), in relazione all'involucro e al bilancio termico dell'edificio.

Considerando la qualità termica dell'involucro (trasmittanza termica periodica e stazionaria, protezioni solari e relativi controlli, presenza di ventilazione nelle notti estive, temperature di funzionamento tipiche, ecc.), è possibile calcolare il fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento di un edificio definito, espresso in kWh/(m²·a).



Per i decisori politici: fissare limiti specifici per l'indicatore in questione è necessario, al fine di esaminare l'efficienza dell'involucro dell'edificio *di per sé*, prima di considerare i sistemi tecnici. Saltare questa fase significherebbe rinunciare a un potenziale notevole in termini di risparmi energetici e a una fonte straordinaria di comfort termico.

L'uso di un indice specifico aggiuntivo, che consideri il consumo energetico per metro quadrato in relazione agli impianti di illuminazione incorporati (solitamente non utilizzati negli edifici residenziali), consentirà di definire la prestazione di detti impianti. A tale riguardo si dovrebbe considerare la qualità della progettazione degli impianti di illuminazione e il contributo della luce naturale per la riduzione del consumo per l'illuminazione, tipicamente dipendente dal progetto (la metodologia è definita in EN 15193-1:2017).

ESEMPI

Per maggiore semplicità, ogni esempio copre un solo intervallo di calcolo (un anno). Si raccomanda un'analisi più precisa per fasi temporali più brevi (mensili, orarie, ecc.), data la natura dinamica dei calcoli (stagionalità delle condizioni meteorologiche, cambiamento di orario per guadagno termico solare, ecc.).

L'edificio tipico presente in Europa centrale, con un involucro dall'isolamento carente, finestre vecchie e nessun sistema di ombreggiatura esterno, potrebbe registrare un consumo energetico per il riscaldamento nell'ordine dei 190 kWh/(m²·a), ovvero 160 kWh/(m²·a) per il riscaldamento e 30 kWh/(m²·a) per il raffrescamento.

Un edificio migliorato, con un involucro dal livello elevato di isolamento, buone finestre, sistemi di ombreggiatura esterni e ventilazione controllata con recupero termico, potrebbe registrare un fabbisogno energetico ridotto a 40 kWh/(m²·a), di cui 30 kWh/(m²·a) per il riscaldamento e 10 kWh/(m²·a) per il raffrescamento (o ancora meno, come nel caso degli edifici certificati PassivHaus).

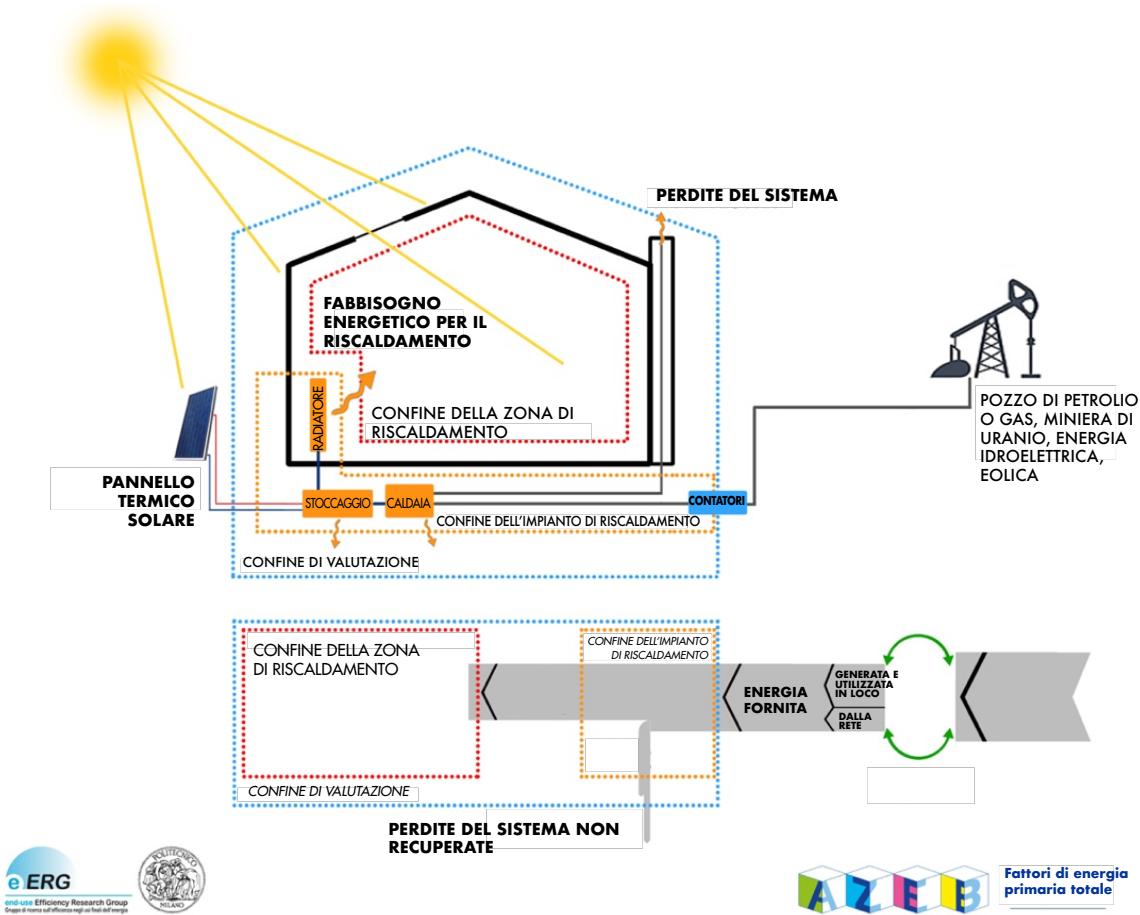
Consumo di energia primaria totale

Il secondo requisito, il consumo di energia primaria totale, include i sistemi tecnici per l'edilizia e considera i vettori energetici, che li alimentano.

Il requisito è ritenuto il principale indicatore, in grado di esprimere la prestazione energetica nell'edilizia secondo l'Allegato I dell'EPBD. Comprende l'energia consumata da ciascun sistema (riscaldamento, raffrescamento, ventilazione), al fine di coprire il fabbisogno energetico dell'edificio in relazione a una categoria di comfort specifica. Per calcolare la quantità di energia fornita, che fluisce ai sistemi attraverso il confine di valutazione dell'edificio da fonti diverse (in loco, nelle vicinanze e distanti), si prende in considerazione l'efficienza dei vari sistemi tecnici.

L'energia primaria totale è la somma di tutti i flussi di energia fornita (rinnovabile e non rinnovabile), ognuno ponderato con il rispettivo fattore f_{pot} .

Figura 13 – Descrizione schematica della relazione tra consumo di energia fornita (talvolta definita energia finale) e di energia primaria (fonte: [54])





Esempi di consumo di energia primaria totale

Gli esempi seguenti mostrano come sia possibile ottenere la maggiore riduzione in energia primaria totale migliorando l'involucro dell'edificio, prima di eventuali modifiche ai sistemi attivi.

- a. L'edificio tipico è riscaldato mediante caldaia a gas naturale (efficienza 90%, f_{Ptot} per gas = 1,1) e rinfrescato con pompa di calore connessa alla rete elettrica (COP = 3, f_{Ptot} per elettricità = 2,5):
 - Il fabbisogno energetico per il riscaldamento è di 160 kWh/(m²·a), per il raffrescamento 30 kWh/(m²·a).
 - L'indicatore del consumo di energia primaria totale è $[(160/0,9)*1,1]+[(30/3)*2,5]=195,6+25=220,6$ kWh/(m²·a) di energia primaria totale.
- b. L'edificio con involucro di alta qualità e gli stessi sistemi è riscaldato mediante caldaia a gas naturale (efficienza 90%, f_{Ptot} per gas = 1,1) e rinfrescato da una pompa di calore connessa alla rete elettrica (COP = 3, f_{Ptot} per elettricità = 2,5):
 - Il fabbisogno energetico per il riscaldamento è 30 kWh/(m²·a), per il raffrescamento 10 kWh/(m²·a).
 - L'indicatore del consumo di energia primaria totale è $[(30/0,9)*1,1]+[(10/3)*2,5]=36,7+8,3=45$ kWh/(m²·a) di energia primaria totale
- c. L'edificio tipico è riscaldato mediante stufa a legna (efficienza 70%, f_{Ptot} per legna = 1,2) e rinfrescato con pompa di calore connessa a un impianto fotovoltaico in grado di coprire l'intera domanda (COP = 3, f_{Ptot} per elettricità generata in loco da fotovoltaico e autoconsumata = 1):
 - Il fabbisogno energetico per il riscaldamento è di 160 kWh/(m²·a), per il raffrescamento 30 kWh/(m²·a).
 - L'indicatore del consumo di energia primaria totale è $[(160/0,7)*1,2]+[(30/3)*1]=274,3+10=284,3$ kWh/(m²·a) di energia primaria totale.
- d. L'edificio con involucro di alta qualità è riscaldato mediante stufa a legna (efficienza 70%, f_{Ptot} per legna = 1,2) e rinfrescato con pompa di calore connessa a un impianto fotovoltaico in grado di coprire l'intera domanda (efficienza della pompa di calore 300%, $f_{\text{Ptot}} = 1$ per elettricità generata in loco da fotovoltaico e autoconsumata):
 - Il fabbisogno energetico per il riscaldamento è 30 kWh/(m²·a), per il raffrescamento 10 kWh/(m²·a).
 - L'indicatore del consumo di energia primaria totale è $[(30/0,7)*1,2]+[(10/3)*1]=51,4+3,3=54,7$ kWh/(m²·a) di energia primaria totale.
- e. L'edificio con involucro di alta qualità è riscaldato mediante caldaia a gas naturale (efficienza 90%, f_{Ptot} per gas = 1,1) e rinfrescato con pompa di calore connessa a un impianto fotovoltaico in grado di coprire l'intera domanda (COP = 3, f_{Ptot} per elettricità generata in loco da fotovoltaico e autoconsumata = 1):
 - Il fabbisogno energetico per il riscaldamento è 30 kWh/(m²·a), per il raffrescamento 10 kWh/(m²·a).
 - L'indicatore del consumo di energia primaria totale è $[(30/0,9)*1,1]+[(10/3)*1]=36,7+3,3=40$ kWh/(m²·a) di energia primaria totale.

L'introduzione di una stufa a legna e di un impianto fotovoltaico senza migliorare l'involucro dell'edificio determina **un incremento del consumo di energia primaria totale** da 220,6 kWh/(m²·a) (caso a) a 284,3 kWh/(m²·a) (caso c), dovuto alla minore efficienza della stufa a legna rispetto alla caldaia a gas e al fattore f_{Ptot} più elevato della legna.

Al fine di chiarire meglio il ruolo delle fonti di energia rinnovabili (RES) è disponibile e necessario un altro indicatore: il consumo di energia primaria non rinnovabile.

Energia primaria non rinnovabile (senza compensazione)

Il terzo requisito, energia primaria non rinnovabile, è simile al secondo (energia primaria totale o, semplicemente, energia primaria), ma impiega una serie diversa di fattori di conversione per l'energia primaria, in quanto utilizza il fattore f_{Pren} invece di f_{Ptot} per ponderare i vari flussi di energia fornita che attraversano il confine di valutazione dell'edificio.

Facendo questo, si attribuisce un peso zero all'energia catturata dai flussi energetici naturali (rinnovabili). Chiaramente, si tratta di un'approssimazione, dal momento che anche il consumo di rinnovabili

determina un impatto ambientale, anche se generalmente inferiore rispetto a quello delle fonti non rinnovabili (ad es. il consumo di biomasse può costituire un emettitore netto di CO₂, se il raccolto avviene più rapidamente rispetto alla crescita; la biomassa che brucia emette PM10 e PM 2,5, con implicazioni per l'uso del suolo; il fotovoltaico e le turbine eoliche comportano l'estrazione di materiali per l'infrastruttura fisica, l'uso del suolo, impatti sul paesaggio, ecc.).

Per ogni vettore energetico si considera l'efficienza dei diversi sistemi tecnici, oltre al *fattore di energia non rinnovabile primaria* (f_{Pnren}). Il fattore f_{Pnren} è utilizzato per trasformare l'energia fornita, usata dai sistemi tecnici per coprire il fabbisogno dell'edificio, in energia primaria ed è definito a livello di paese/regione. L'energia rinnovabile generata in loco ed esportata verso la rete non è inclusa nel calcolo; solo la generazione di energia da fonti rinnovabili autoconsumata viene conteggiata, dal momento che si tratta della frazione fornita all'edificio.



Si tratta di un requisito utile per i decisori politici, al fine di stabilire la prestazione energetica dell'edificio, considerando anche i relativi sistemi tecnici e l'impatto delle diverse fonti di energia.



Esempi di energia primaria non rinnovabile (senza compensazione)

Nel caso (a) l'edificio tipico è riscaldato mediante caldaia a gas naturale (efficienza 90%, f_{Pnren} per gas = 1,1) e rinfrescato con pompa di calore connessa alla rete elettrica (COP = 3, f_{Pnren} per elettricità = 2,3):

- Il *fabbisogno energetico per il riscaldamento* è di 160 kWh/(m²·a), per il raffrescamento 30 kWh/(m²·a).
- L'indicatore del consumo di *energia primaria non rinnovabile* è $[(160/0,9)*1,1]+[(30/3)*2,3]=195,6+23 = \mathbf{218,6}$ kWh/(m²·a).

Nel caso (b) l'edificio con involucro di alta qualità è riscaldato mediante caldaia a gas naturale (efficienza 90%, f_{Pnren} per gas = 1,1) e rinfrescato con pompa di calore connessa alla rete elettrica (COP = 3, f_{Pnren} per elettricità = 2,3):

- Il *fabbisogno energetico per il riscaldamento* è 30 kWh/(m²·a), per il raffrescamento 10 kWh/(m²·a).
- Il consumo di *energia primaria non rinnovabile* è $[(30/0,9)*1,1]+[(10/3)*2,3]=36,7+7,7 = \mathbf{44,3}$ kWh/(m²·a).

Nel caso (c) l'edificio tipico è riscaldato mediante stufa a legna (efficienza 70%, f_{Pnren} per legna = 0,2) e rinfrescato con pompa di calore connessa a un impianto fotovoltaico in grado di coprire l'intero fabbisogno energetico per il raffrescamento (COP = 3, $f_{Pnren} = 0$):

- Il *fabbisogno energetico per il riscaldamento* è di 160 kWh/(m²·a), per il raffrescamento 30 kWh/(m²·a).
- L'indicatore del consumo di *energia primaria non rinnovabile* è $[(160/0,7)*0,2]+[(30/3)*0]=45,7+0 = \mathbf{45,7}$ kWh/(m²·a).

Nel caso (d) l'edificio con involucro di alta qualità è riscaldato mediante stufa a legna (efficienza 70%, f_{Pnren} per legna = 0,2) e rinfrescato con pompa di calore connessa a un impianto fotovoltaico in grado di coprire l'intero fabbisogno energetico (COP = 3, $f_{Pnren} = 0$ per fotovoltaico generato in loco e autoconsumato):

- Il *fabbisogno energetico per il riscaldamento* è 30 kWh/(m²·a), per il raffrescamento 10 kWh/(m²·a).
- Il consumo di *energia primaria non rinnovabile* è $[(30/0,7)*0,2]+[(10/3)*0]=8,6+0 = 8,6$ kWh/(m²·a).

Migliorando unicamente *l'involucro dell'edificio* si riduce il consumo *energia primaria non rinnovabile* da 218,6 kWh/(m²·a) (caso a) a 44,3 kWh/(m²·a), (caso b). Lasciando invariato l'involucro dell'edificio e utilizzando energia da fonti rinnovabili, si riduce il consumo di *energia primaria non rinnovabile* da 218,6 kWh/(m²·a) a 45,7 kWh/(m²·a). Migliorando l'involucro dell'edificio e utilizzando al 100% fonti di energia rinnovabile, si riduce il consumo di *energia primaria non rinnovabile* da 218,6 kWh/(m²·a) a 8,6 kWh/(m²·a), che costituisce il risultato ottimale raggiunto.



Il risultato ottimale è stato conseguito, innanzitutto, riducendo il fabbisogno energetico con il miglioramento delle condizioni dell'involucro dell'edificio e, quindi, coprendo quasi completamente la domanda residua con fonti di energia rinnovabile, il che dimostra l'importanza del principio della "Energy efficiency first".

Consumo di energia primaria non rinnovabile con compensazione

L'indicatore di energia non rinnovabile con compensazione considera sia l'energia primaria non rinnovabile, consumata dall'edificio, sia l'energia primaria rinnovabile esportata. In questa fase è possibile prendere in considerazione la compensazione tra vettori energetici differenti, per esempio tra gas e produzione di energia da fonti rinnovabili *in loco*, oltre alla contabilizzazione dell'energia rinnovabile esportata come compensazione per il consumo energetico in un altro periodo di tempo, su base oraria, mensile o annuale. Al fine di descrivere in quale misura gli Stati membri possano scegliere di considerare la contabilizzazione dell'energia esportata come compensazione per l'energia consumata, lo standard introduce un fattore *kexp*, variabile tra 0 e 1. Come notato precedentemente, il valore *kexp* = 0 descrive l'assenza di compensazione, mentre il valore *kexp* = 1 descrive la situazione in cui ogni unità di energia esportata compensa una unità di energia consumata. Sono possibili situazioni intermedie.



Esempio:

Uso dell'indicatore di "consumo di energia primaria non rinnovabile con compensazione" in Italia

In Italia, il "DM 26 giugno 2015" definisce il modo in cui l'energia rinnovabile generata *in loco* possa essere conteggiata nel calcolo del consumo annuale di energia primaria:

- Solo per contribuire allo stesso vettore energetico (ad es. elettricità con elettricità: nessuna compensazione tra vettori energetici diversi)
- Solo fino a che risulti coperto il consumo energetico mensile del vettore in questione. La produzione di energia da fonti rinnovabili in eccedenza in un mese (prodotta *in loco* ed esportata, ad es. a luglio) non può essere utilizzata per compensare il consumo energetico in un altro mese (ad es. a dicembre), ove risulti superiore all'energia generata da fonti rinnovabili in quel dato mese. La scelta di un mese come intervallo di tempo minimo è collegata alla procedura di calcolo, basata sui valori medi mensili delle variabili ambientali



Dal momento che la fase di calcolo equivale a un mese (e non, ad es., a un'ora), non esiste alcuna possibilità di verificare se l'elettricità generata dal fotovoltaico, ad es. in una certa ora, sia autoconsumata in quell'ora o venduta alla rete. La legislazione italiana presume che si possa considerare autoconsumata una parte di energia generata dal fotovoltaico in un mese, non superiore al consumo energetico dell'edificio, il che rappresenta una stima in eccesso. Si presume che l'energia generata dal fotovoltaico, superiore a quella consumata nel mese considerato, sia venduta alla rete, ma non può essere utilizzata per compensare il consumo di energia primaria in un altro mese. Per maggiore semplicità, nell'esempio riportato di seguito presumiamo che il 50% dell'energia generata dal fotovoltaico in un anno e venduta alla rete sia considerato per il calcolo della compensazione, mentre il 50% non sia considerato nella prestazione dell'edificio ma unicamente nel mix energetico della rete. In questo modo si evita che il valore sia conteggiato due volte.



Nel caso (e) l'edificio con involucro di alta qualità è riscaldato mediante caldaia a gas (efficienza 90%, f_{Pnren} per gas = 1,1) e rinfrescato con pompa di calore connessa a un impianto fotovoltaico in grado di coprire l'intero *fabbisogno energetico per il raffrescamento* (COP = 3, f_{Pnren} = 0 per elettricità da fotovoltaico generata *in loco* e autoconsumata). L'impianto fotovoltaico genera una quantità di elettricità di 10 kWh/(m²·a). Si presume che la frazione venduta alla rete, considerabile per la compensazione, sia pari al 50% (in altri termini, si presume che il fattore k_{exp} sia 0,5):

- Il *fabbisogno energetico per il riscaldamento* è 30 kWh/(m²·a), per il raffrescamento 10 kWh/(m²·a)
- Il consumo di *energia primaria non rinnovabile* è $[(30/0,9)*1,1]+[(10/3)*0]=36,7+0=36,7$ kWh/(m²·a).
- La produzione fotovoltaica in eccedenza ed esportata è $10-[(10/3)*1]=6,7$ kWh/(m²·a).
- Il fattore k_{exp} è fissato a 0,5, per cui l'energia fotovoltaica esportata, utilizzata per la compensazione, è $6,7*0,5$ kWh/(m²·a) = 3,3 kWh/(m²·a)

Nel caso (f), l'*indicatore di energia primaria non rinnovabile con compensazione*, come differenza tra il consumo di energia primaria non rinnovabile ed energia rinnovabile esportata è $36,7-3,3=33,4$ kWh/(m²·a).

La tabella 11 sintetizza tutti gli esempi suddetti, evidenziando l'impatto della combinazione di indicatori nel calcolo della prestazione energetica di un edificio.

Tabella 11 Sintesi degli esempi presentati in questo capitolo

	Esempio	Fabbisogno energetico per il riscaldamento, kWh/(m ² ·a)	Fabbisogno energetico per il raffrescamento, kWh/(m ² ·a)	Energia primaria totale, kWh/(m ² ·a)	Energia primaria non rinnovabile, kWh/(m ² ·a)	Energia primaria non rinnovabile con compensazione, kWh/(m ² ·a)
Involucro di edificio tipico Caldaia a gas per riscaldamento Pompa di calore per raffrescamento	a	160	30	220,6	218,6	
Involucro di edificio migliorato Caldaia a gas per riscaldamento Pompa di calore per raffrescamento	b	30	10	45,0	44,3	
Involucro di edificio tipico Stufa a legna per riscaldamento Pompa di calore alimentata al 100% da fotovoltaico	c	160	30	284,3	45,7	
Involucro di edificio migliorato Stufa a legna per riscaldamento Pompa di calore alimentata al 100% da fotovoltaico	d	30	10	54,8	8,6	
Involucro di edificio migliorato Caldaia a gas per riscaldamento Pompa di calore alimentata al 100% da fotovoltaico	e	30	10	40,0	36,7	
Involucro di edificio migliorato Caldaia a gas per riscaldamento Pompa di calore alimentata al 100% da fotovoltaico Compensazione per esportazione da fotovoltaico alla rete	f	30	10	40,0	36,7	33,4



Per garantire la trasparenza e il confronto tra gli Stati membri è essenziale avere una comprensione comune di quali siano gli indicatori, come utilizzarli e quale sia la loro rilevanza. Ciò contribuirà a garantire che la legislazione esistente sia effettivamente applicata, al fine di raggiungere l'obiettivo, fissato per il 2050, di un parco immobiliare altamente efficiente e decarbonizzato.



ULTERIORI GUIDE SUL CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

Ecofys: A. Hermelink, S. Schimschar, T. Boermans, Politecnico di Milano / eERG: L. Pagliano, P. Zangheri, R. Armani, Università di Wuppertal: Karsten Voss, Eike Musall, "Towards nearly zero-energy buildings. Definition of common principles under the EPBD." [Verso edifici a energia quasi zero. Definizione di principi comuni in base all'EPBD] Relazione finale, 2013. Su ordine della Commissione Europea, numero progetto: BESDE10788
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nzeb_full_report.pdf
<https://www.eceee.org/policy-areas/Buildings/>

Consiglio europeo per un'economia efficiente sul piano energetico, Analisi da parte dell'ECEEE in merito all'Allegato I dell'EPBD, consegnata a DG Energy durante il processo di consultazione, 2015-2017.
www.eceee.org/policy-areas/Buildings/cut-energy-needs-first

Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "The role of the Primary Energy Factor in determining the energy performance of buildings," 2017 [Il ruolo del fattore di energia primaria nel determinare la prestazione energetica degli edifici].
<http://bpie.eu/publication/the-role-of-the-primary-energy-factor-pef-in-determining-the-energy-performance-of-buildings>

Contenuto parzialmente sviluppato in base ai progetti AZEB e Premiumlight_Pro, il programma di ricerca e innovazione dell'Unione europea Horizon 2020, nel quadro della convenzione di sovvenzione n. 754174 e 695931, rispettivamente.

RIFERIMENTI

- [1] European Commission, "Energy Performance of Buildings".
- [2] World Health Organization, "Combined or multiple exposure to health stressors in indoor built environments Combined or multiple exposure to health stressors in indoor built environments," 2013.
- [3] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "97% of Buildings in the EU Need to be Upgraded," p. 2, 2017.
- [4] European Commission, Commission Recommendation (EU) 2016/1318 of 29 July 2016 on guidelines for the promotion of nearly zero-energy buildings and best practices to ensure that, by 2020, all new buildings are nearly zero-energy buildings. 2013, p. 12, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016H1318&from=EN>
- [5] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Nearly zero energy buildings definitions across Europe," pp. 1–8, 2015, <http://bpie.eu/publication/nzeb-definitions-across-europe-2015/>
- [6] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Principles for nearly zero-energy buildings," 2011, http://bpie.eu/documents/BPIE/publications/LR_nZEB%20study.pdf
- [7] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Implementing the cost-optimal methodology in EU countries - Case study Germany," pp. 1–62, 2012, <http://bpie.eu/publication/implementing-the-cost-optimal-methodology-in-eu-countries/>
- [8] Guidelines accompanying Commission Delegated Regulation (EU) no 244/2012 of 16 January 2012 Official Journal European Union, pp. 1–28, 2012, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:081:0018:0036:EN:PDF>
- [9] Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the Governance of the Energy Union and Climate Action, amending Regulations (EC) No 663/2009 and (EC) No 715/2009 of the European Parliament and of the Council, 2018, p. 77.
- [10] Joint Research Council (JRC), "Synthesis Report on the assessment of Member States' building renovation strategies," 2016.
- [11] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Renovation Strategies of Selected EU Countries," 2014.
- [12] EmBuild Project, "A Snapshot of Building Renovation Strategies," p. 28, 2018.
- [13] Building Performance Institute Europe (BPIE), "A Snapshot of National Renovation Strategies—Examples from selected EU Member States," pp. 1–12, 2017.
- [14] Joint Research Centre, "Assessment of second long-term renovation strategies under the Energy Efficiency Directive". European Commission, 2019.
- [15] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "A guide to developing strategies for building energy renovation", 2013.
- [16] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "The Danish Way - How Denmark takes a leading role in Europe to renovate its building stock," 2015.
- [17] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Aligning district energy and building energy efficiency - Belgrade," 2018.
- [18] Buildings Performance Institute Europe (BPIE); Fraunhofer ISI, "Discount rates in energy system analysis Discussion Paper," no. May, pp. 1–18, 2015.
- [19] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Building 4 People: Quantifying the benefits of energy renovation investments in schools, offices and hospitals - Methodology and Results," p. 20, 2018.
- [20] A. J. L. Thompson, J. A. Veitch, and G. R. Newsham, "Improving Organizational Productivity with Building Automation Systems," 2016.
- [21] C. Economics, "Multiple benefits of investing in energy efficient renovation of buildings: Impact on Public Finances," no. October, pp. 1–80, 2012.
- [22] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Indoor air quality, thermal comfort and daylight." 2015.
- [23] Carbon Trust, "Saving energy in local authority buildings," 2012.
- [24] EmBuild Project, "Experiences of developing local renovation strategies," 2018.

- [25] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Policy Factsheet Trigger Points As a 'Must' in National Renovation Strategies," p. 4, 2017.
- [26] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Alleviating fuel poverty in the EU: investing in home renovation, a sustainable and inclusive solution," p. 56, 2014.
- [27] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Reducing Energy Poverty With National Renovation Strategies: a Unique Opportunity," p. 4, 2017.
- [28] DIRECTIVE (EU) 2018/2002 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency. 2018, p. 21.
- [29] Energy Efficiency Financial Institutions Group (EEFIG), "EEFIG underwriting toolkit Value and risk appraisal for energy efficiency financing," no. June. 2017.
- [30] ANNEX Accelerating clean energy in buildings to the communication from the Commission to the European Parliament, the Council, The European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank. 2016, p. 10.
- [31] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Attracting investment in building renovation," p. 4, 2017.
- [32] European Commission, "Financing energy efficiency".
- [33] European Investment Bank, "A Guide to the Statistical Treatment of Energy Performance Contracts," 2018.
- [34] Eurostat, "The recording of energy performance contracts in government accounts," 2017.
- [35] M. of London, "What is RE:FIT London?".
- [36] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Energy Performance Certificates Across the EU. A mapping of National Approaches." 2014.
- [37] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Building renovation passports : consumer 's journey to a better home," p. 4, 2017.
- [38] European Commission, "Impact assessment accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings," 2016.
- [39] iBRoad, "Factsheet : Portugal Current use of EPCs and potential links to iBRoad," 2018.
- [40] iBRoad project, "Factsheet : Sweden Current use of EPCs and potential links to iBRoad," 2018.
- [41] iBRoad, "Factsheet : Belgium - Flanders Current use of EPCs and potential links to iBRoad," 2018.
- [42] EPISCOPE, <http://energyaction-static.s3-website-eu-west-1.amazonaws.com/index.html>
- [43] iBRoad project, "The Concept of the Individual Building Renovation Roadmap -An in-depth case study of four frontrunner projects," no. January, p. 82, 2018.
- [44] Building Performance Institute Europe (BPIE), "Opening the Door To Smart Buildings Driving the Transition With Eu Directives," p. 16, 2017.
- [45] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Smart Buildings in a Decarbonised energy system," p. 28, 2016.
- [46] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "Smart buildings decoded," p. 12, 2017.
- [47] VITO, Ecofys, Waide Strategic Efficiency, and OFFIS, "Support for setting up a smart readiness indicator for buildings and related impact assessment - Final report," 2018.
- [48] Buildings Performance Institute Europe (BPIE), "The inner value of a building: Linking Indoor Environmental Quality and Energy Performance in Building Regulation," p. 38, 2018.
- [49] VITO, Energy Ville, and Waide Strategic Efficiency, "Smart Readiness Indicator: Project summary 2nd technical support study," 2018..
- [50] O. Epb, "International standard Overarching EPB assessment —," vol. 2017, 2017.
- [51] P. D. C. E. N. Iso and O. Epb, "PD CEN ISO / TR 52000 - 2 : 2017 BSI Standards Publication Energy performance of buildings - Overarching EPB assessment," vol. 1, 2017.
- [52] European Committee for Standardization, "EN 15251:2007 - Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics," 2007.
- [53] A. Sfakianaki et al., "Energy consumption variation due to different thermal comfort categorization introduced by European standard EN 15251 for new building design and major rehabilitations," Int. J. Vent., vol. 10, no. 2, pp. 195–204, 2011.
- [54] Affordable Zero Energy Buildings, "Definition of indicators and assessment methods for cost effective nZEB and Energy+ Buildings," 2018.
- [55] International Organization for Standardization, ISO 52016-1:2017 - Energy performance of buildings - Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads - Part 1: Calculation procedures. 2017, p. 204.
- [56] International Organization for Standardization, ISO 52018-1:2017 - Energy performance of buildings - Indicators for partial EPB requirements related to thermal energy balance and fabric features - Part 1: Overview of options. 2017, p. 43.



Buildings Performance Institute Europe (BPIE)

Rue de la Science 23

1040 Bruxelles

Belgio

www.bpie.eu

 @BPIE_eu