



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

L'Efficienza energetica nelle Piccole e Medie Imprese del settore alberghiero

**Risultanze dell'elaborazione dati del questionario informativo
predisposto da ENEA e Federalberghi per le PMI del settore**

Ottobre 2025



FEDERALBERGHI
Federazione delle Associazioni
Italiane Alberghi e Turismo

A cura del **Laboratorio DUEE-SPS-ESE – Efficienza Energetica nei Settori Economici**

Responsabile Marcello Salvio

Autori: Alessandra De Santis, Christian Ferrante, Chiara Martini, Marcello Salvio

Si ringrazia per il prezioso supporto fornito

Federalberghi
Anna Chiara Olini, Antonio Griesi, Federica Bonafaccia

Edizioni ENEA

Ottobre 2025

ISBN Edizione digitale: 978-88-8286-530-6



Questa pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del Piano Triennale di realizzazione 2025-2027 della Ricerca di Sistema Elettrico Nazionale. WP2 del Tema di ricerca 1.6 "*Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali*" WP2, finanziato dal Ministero della Transizione Ecologica (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica).

Resp. Scientifico ENEA su Tema di ricerca 1.6: Miriam Benedetti
Resp. Scientifico ENEA del WP2 - Tema di ricerca 1.6: Fabrizio Martini

Prefazione

Con piacere presentiamo questo report dedicato al tema della sostenibilità energetica nei piccoli e medi alberghi italiani, seconda parte della fruttuosa collaborazione con ENEA. Un argomento che oggi rappresenta non solo una sfida imprescindibile, ma anche una straordinaria opportunità di crescita e innovazione per il nostro settore.

La sensibilità dei viaggiatori verso pratiche rispettose dell'ambiente e attente al benessere delle comunità locali è in costante aumento. Oltre la metà dei viaggiatori italiani che hanno risposto a una nostra recente indagine sulle vacanze si sono detti sensibili, nella fase di scelta della struttura dove pernottare, alle pratiche di sostenibilità attuate. In questo scenario, gli alberghi hanno il dovere – e al tempo stesso il privilegio – di farsi promotori di un cambiamento positivo, capace di coniugare qualità dell'ospitalità, competitività e responsabilità sociale.

Da imprenditore, quando mi parlano di sostenibilità, in primo luogo penso alla sostenibilità economica per le mie aziende, ma parte di questa è raggiunta anche grazie alla sostenibilità ambientale. Questo lavoro, infatti, analizza le principali best practice adottate dalle strutture ricettive e spiega come il tempo di rientro dell'investimento può essere breve. È nostro obiettivo fornire agli associati strumenti concreti per affrontare la transizione ecologica, valorizzando le esperienze già in atto e tracciando un percorso di sviluppo che metta al centro l'efficienza energetica, la riduzione dell'impatto ambientale e la cura per le persone.

In Federalberghi siamo convinti che la sostenibilità non debba essere vissuta come un costo, bensì come un investimento strategico in grado di generare valore, rafforzare la reputazione delle nostre imprese e contribuire alla competitività complessiva del turismo italiano.

Con questo spirito, invito ciascuno di voi a considerare questo report parte di un impegno condiviso e di lungo periodo, affinché l'ospitalità italiana continui a essere sinonimo di eccellenza, innovazione e responsabilità.

Bernabò Bocca
Presidente Federalberghi

Sommario

Prefazione.....	3
1. Questionario per le PMI alberghiere.....	6
2. Metodologia di elaborazione dei dati.....	7
3. Distribuzione delle strutture alberghiere per zona climatica.....	9
4. Caratteristiche delle strutture	10
5. Servizi presenti nelle strutture	11
6. Tipologia di impianti presenti nelle strutture.....	11
7. Strutture alberghiere con apertura annuale.....	13
7.1 Distribuzione percentuale dei consumi	13
7.2 IPE per zona climatica	13
7.2.1 Zone climatiche A e B.....	14
7.2.2 Zona climatica C	14
7.2.3 Zona climatica D	15
7.2.4 Zona climatica E	15
7.2.5 Zona climatica F	16
7.3 Confronto IPE strutture annuali	17
7.3.1 Tutte le tipologie di impianto	17
7.3.2 Tipologia di impianto caldaia + chiller.....	18
7.3.3 Tipologia di impianto PdC e caldaia per ACS	18
7.3.4 Tipologia di impianto PdC e boiler per ACS	19
8. Strutture alberghiere con apertura stagionale.....	19
8.1 Distribuzione percentuale dei consumi	20
8.2 IPE per zona climatica	20
8.2.1 Zone climatiche A e B	20
8.2.2 Zona climatica C	21
8.2.3 Zona climatica D	21
8.2.4 Zona climatica E.....	21
8.2.5 Zona climatica F	22
8.3 Confronto IPE strutture stagionali.....	23
9. Confronto strutture annuali e stagionali	23

10.	Elaborazione in funzione del numero di stanze.....	24
11.	Elaborazione in funzione del numero di stelle	25
12.	Come effettuare il confronto tra IPE struttura e IPE di riferimento.....	25
13.	Gli interventi di efficienza energetica	26
13.1	Il Quaderno dell'Efficienza Energetica nel settore alberghiero	38
Allegato 1	Quote di interventi svolti e pianificati in alberghi a 3 e 4 stelle	40
Allegato 2	Questionario per le PMI del settore alberghiero.....	43

1. Questionario per le PMI alberghiere

Il presente studio è stato condotto utilizzando i dati di 328 strutture alberghiere situate nel territorio italiano e afferenti alla categoria Piccole e Medie Imprese (PMI). In particolare, i dati sono stati raccolti tramite un Questionario proposto da Federalberghi ai propri affiliati ed elaborato nell'ambito della collaborazione tra Enea e Federalberghi.

Il Questionario, riportato in Allegato 2 al presente documento, era composto da 23 domande, così suddivise:

- Tipologia di impianti di climatizzazione ambientale e produzione di acqua calda sanitaria (ACS) presenti sul sito: due domande riguardanti l'individuazione del tipo di impianti presenti, sia in relazione al riscaldamento invernale (caldaia a combustibile, pompa di calore, calore da Teleriscaldamento, ecc.), che per il raffrescamento estivo (chiller, pompa di calore, ecc.) degli ambienti.
- Consumi energetici della struttura alberghiera: tre quesiti per individuare l'entità di tutti i consumi energetici del sito: elettrico, gas naturale, biomassa, GPL, Gasolio, ecc.); in questa sezione del Questionario è stata data la possibilità di caricare le bollette di energia elettrica e di gas naturale.
- Interventi di efficienza energetica: questa sezione si componeva di 5 domande per investigare circa gli interventi già realizzati dalla struttura alberghiera o che la struttura avrebbe intenzione di realizzare. In particolare, le domande hanno riguardato i seguenti ambiti:
 - illuminazione,
 - involucro edilizio,
 - climatizzazione ambienti,
 - interventi generali e gestionali,
 - produzione di energia da fonti rinnovabili.
- Dimensioni struttura (due domande): in particolare è stato chiesto di indicare l'estensione della superficie riscaldata (in m²) e del volume riscaldato (in m³);
- Zona climatica: una domanda atta a determinare le condizioni climatiche della zona in cui è localizzata la struttura.
- Servizi presenti: una domanda in cui veniva chiesto quali servizi fossero presenti nella struttura alberghiera (sala conferenze, ristorante, cucina, cella frigo, bar, area benessere, palestra e sala fitness, lavanderia).
- Caratteristiche struttura: quattro quesiti atti a verificare se si trattasse di una struttura alberghiera o extralberghiera, la categoria della stessa, cioè il numero di stelle, il numero di camere e l'anno di costruzione.
- Periodo di apertura: una domanda riguardante l'apertura della struttura al pubblico: annuale o stagionale.
- Localizzazione struttura: tre domande riguardanti il comune, la regione e la provincia in di localizzazione della struttura.
- Richiesta e-mail struttura (una domanda).

2. Metodologia di elaborazione dei dati

I dati a disposizione sono stati riportati in un foglio di calcolo elettronico, costituito da 328 righe, ognuna corrispondente ad un sito analizzato, e da 23 colonne, ognuna corrispondente alle domande e a tutte le risposte alternative previste per ciascuna domanda.

Per l'elaborazione dei dati è stata eseguita la seguente procedura:

1. Per le strutture alberghiere che avevano fornito le bollette relative ai consumi dei vettori energetici utilizzati, i dati dei consumi indicati nel Questionario sono stati controllati e corretti in caso di errore; invece, i siti che non avevano fornito né i dati dei consumi energetici, né le bollette sono stati eliminati dall'elaborazione. Sono anche stati eliminati dall'elaborazione i siti con presenza di solare termico o di fotovoltaico o di cogenerazione, in quanto non erano stati indicati i corrispondenti quantitativi di energia termica prodotti da solare termico o di energia elettrica prodotta da fotovoltaico o di energia elettrica e termica prodotti da cogenerazione e consumati nel sito, né i consumi del cogeneratore.
2. Nel caso di siti che non avevano indicato la propria Zona Climatica, ma che avevano fornito la Regione, Provincia o Comune di localizzazione del sito, è stata individuata la Zona Climatica di appartenenza e sono stati integrati i dati; i siti che non avevano indicato la zona climatica di appartenenza e neanche Regione, Provincia o Comune di localizzazione, sono stati eliminati dall'elaborazione.
3. Le strutture alberghiere sono state suddivise per Zona Climatica (dalla A alla F);
4. All'interno di ciascuna Zona Climatica, le strutture sono state suddivise tra siti ad apertura al pubblico annuale e siti con apertura al pubblico stagionale.
5. Per ciascuna zona climatica, sia con apertura al pubblico annuale che stagionale, quando possibile (in quanto forniti tutti i dati di consumo energetico dalle strutture alberghiere), sono stati determinati i consumi Elettrico (in kWh), Termico (in MJ) e Totale (in MJ) di ciascuna struttura alberghiera. Quindi è stata calcolata la distribuzione percentuale dei consumi tra Elettrico e Termico, sia separatamente per ogni sito, sia come totale dei siti appartenenti alla stessa zona climatica e con la medesima apertura (annuale o stagionale).
6. All'interno di ogni zona climatica, sia con apertura al pubblico annuale che stagionale, i siti sono stati suddivisi per tipologia di impianti di climatizzazione ambienti e di produzione di acqua calda sanitaria (ACS) presenti, secondo le 3 tipologie di impianti indicate nel successivo paragrafo 6.
7. Per ciascun sito sono stati determinati i valori degli Indici di Prestazione Energetica (IPE) Generali. In particolare, sono stati determinati i seguenti IPE generali:
 - Indice Elettrico: relativo ai consumi di energia elettrica del sito, espresso in kWh/m², riferito alla superficie climatizzata del sito e determinato dal rapporto:

$$IPE_{Elettrico} \left[\frac{kWh}{m^2} \right] = \frac{Consumo EE [kWh]}{Superficie climatizzata [m^2]}$$

- **Indice Termico:** relativo al consumo termico di sito (in genere Gas naturale, oltre a piccole percentuali di Gasolio, GPL, calore acquistato da esterno e proveniente da impianti di teleriscaldamento), espresso in MJ/m³, riferito al volume climatizzato del sito e determinato dal rapporto:

$$IPE_{Termico} \left[\frac{MJ}{m^3} \right] = \frac{Consumo Termico [MJ]}{Volume climatizzato [m^3]}$$

- **Indice Totale:** relativo al consumo totale di sito, somma dei consumi elettrici e termici, espresso in MJ/m³, riferito al volume climatizzato del sito e determinato dal rapporto:

$$IPE_{Totale} \left[\frac{kWh}{m^3} \right] = \frac{Consumo Totale [MJ]}{Volume climatizzato [m^3]}$$

Superficie e volume climatizzato rappresentano quindi la “destinazione d’uso” utilizzata per la determinazione degli IPE medi.

8. I valori degli IPE (Totale, Elettrico e Termico) delle strutture alberghiere suddivise per zona climatica e per tipologia di apertura al pubblico e successivamente per tipologia di impianto di climatizzazione presente, sono stati elaborati in modo da calcolare l’IPE medio con la rispettiva deviazione standard. Per rendere più affidabile l’elaborazione sono stati eliminati i siti con valori degli IPE anomali rispetto al valore medio (troppo alti o troppo bassi).

Si specifica che le percentuali di consumo Elettrico e Termico relative alle varie zone climatiche e distinte in funzione del periodo di apertura (annuale o stagionale) sono state calcolate considerando tutte le strutture che avevano fornito i consumi di tutti i vettori energetici utilizzati nel sito; quindi, sono state tenute in considerazione anche le strutture che non avevano i dati di superficie e volume riscaldati.

Invece gli IPE medi (Elettrico, Termico e Totale) sono stati calcolati come media dei rispettivi valori di ogni sito a loro volta correlati con le dimensioni della struttura specifica, che rappresentano la destinazione d’uso.

Si precisa inoltre che non si disponeva, per le strutture alberghiere oggetto del presente studio, del tasso di occupazione¹ delle strutture stesse e la mancanza di tale dato ha

¹ Il tasso di occupazione è definito come:

$$Tasso di occupazione = \frac{\sum \text{camere occupate per ogni giorno di apertura}}{\text{camere totali disponibili per l'intero periodo di apertura}} \%$$

sicuramente inficiato i risultati dell'elaborazione, in quanto riferirsi come destinazione d'uso ai valori dimensionali della struttura non tiene conto dell'effettivo utilizzo della stessa, che può essere sensibilmente diverso tra le strutture anche a parità di dimensioni e di numero di stanze. Inoltre, va anche sottolineato che il tasso di occupazione può essere diverso nelle varie stagioni dell'anno e anche questo incide sia sulla distribuzione dei consumi tra Elettrico e Termico sia sui valori degli IPE, in quanto anche con le stagioni sono connesse le condizioni climatiche esterne e quindi la tipologia di consumi.

Il database reso disponibile dal questionario è stato utilizzato anche per effettuare delle analisi sugli interventi di efficientamento svolti, possibili e non considerati, suddividendo le strutture alberghiere intervistate per zona climatica e ponendo un focus particolare sull'area climatizzazione. Maggiori dettagli sono disponibili nella Sezione 13, dove viene proposta anche un'analisi basata sulle informazioni disponibili dal Quaderno per l'Efficienza Energetica nel settore alberghiero, pubblicato a giugno 2024 e promosso attraverso un evento dedicato².

3. Distribuzione delle strutture alberghiere per zona climatica

Come precedentemente riportato, 328 strutture alberghiere appartenenti alla categoria PMI hanno risposto al Questionario proposto da Federalberghi. Di questi 328 siti, 41 siti non hanno fornito la zona climatica di appartenenza della struttura, né altri dati per poterla determinare (comune, regione o provincia di localizzazione della struttura, oppure bolletta in cui è presente l'indirizzo del sito) e quindi sono stati esclusi, in quanto la zona climatica di appartenenza era un'informazione indispensabile per il corretto svolgimento dell'elaborazione dei dati. I restanti 287 siti erano distribuiti tra le 6 zone climatiche come indicato in Tabella 1.

Zona Climatica	Numero di siti
A	1
B	10
C	40
D	63
E	116
F	57
TOTALE	287

Tabella 1: Distribuzione dei siti tra le 6 zone climatiche

² <https://www.eventi.enea.it/tutti-gli-eventi-enea/l-efficienza-energetica-nel-settore-alberghiero.html>

Le 287 strutture alberghiere riportate in Tabella 1, a loro volta sono state suddivise tra siti con apertura al pubblico annuale e siti con apertura al pubblico stagionale, secondo quanto riportato in Tabella 2.³

Zona Climatica	Apertura Annuale	Apertura Stagionale
A	0	1
B	2	8
C	17	23
D	45	18
E*	73	42
F*	23	33
TOTALE = 285*	160	125

*sia nella zona climatica E che nella zona climatica F, un sito non ha indicato il periodo di apertura (se annuale o stagionale)

Tabella 2: Distribuzione delle strutture alberghiere tra apertura annuale e stagionale

4. Caratteristiche delle strutture

Il Questionario cui sono state sottoposte le PMI alberghiere prevedeva anche una domanda relativa al numero di stelle, da 1 a 5. La seguente Tabella 3 è stata elaborata in base alle risposte fornite. Si fa presente che 85 delle 328 strutture non hanno fornito tale indicazione e quindi le percentuali riportate in Tabella fanno riferimento solo alle restanti strutture.

Numero di stelle	% di strutture
1	2
2	8
3	58
4	29
5	1
Altra categoria	2

Tabella 3 - Percentuale di strutture oggetto del presente studio in funzione del numero di stelle

Come si può osservare dalla Tabella, il 58% delle strutture appartengono alla categoria 3 stelle, seguite dalla categoria 4 stelle (29%) e 2 stelle (8%). Il restante 5% delle strutture si distribuisce tra le altre categorie.

³ Le strutture alberghiere afferenti alla Grandi Imprese (GI), per i quali Enea ha già pubblicato uno dei Quaderni dell'Efficienza, e situati nelle zone climatiche B, C, ed F avevano tutte apertura al pubblico stagionale, probabilmente poiché si trattava di strutture localizzate in località di vacanza, mentre per le strutture oggetto del presente studio e afferenti alle PMI molti siti afferenti alle zone climatiche B, C ed F hanno apertura al pubblico annuale.

5. Servizi presenti nelle strutture

Come precedentemente riportato, una sezione del Questionario era dedicata ad indagare circa i servizi presenti nei siti oggetto dell'indagine. In particolare, veniva chiesto di confermare o meno la presenza di:

- Sala conferenze;
- Ristorante;
- Cucina dedicata al ristorante,
- Cella frigo;
- Bar;
- Piscina;
- Sala benessere;
- Palestra/area fitness;
- Lavanderia.

La seguente Tabella 4 è stata elaborata in base alle risposte fornite dalle strutture. Si evidenzia che 51 delle 328 strutture non hanno compilato questa sezione del Questionario e quindi le percentuali riportate in Tabella fanno riferimento solo alle restanti strutture.

Tipo di servizio	% di strutture in cui è presente
Sala conferenze	53
Ristorante	71
Cucina dedicata al ristorante	74
Cella frigo	64
Bar	85
Piscina	39
Sala benessere	26
Palestra/area fitness	22
Lavanderia	54

Tabella 4 - Percentuale di presenza dei vari servizi nelle strutture oggetto del presente studio

Come si può osservare dalla Tabella quasi tutte le strutture hanno il bar, circa i 3/4 hanno ristorante e cucina dedicata, mentre la sala benessere e la palestra sono presenti solo in circa 1/4 dei siti oggetto dello studio.

6. Tipologia di impianti presenti nelle strutture

Le strutture alberghiere erano caratterizzate dalla presenza di diverse tipologie di impianti per la climatizzazione degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria (ACS), come di seguito riportato. In particolare, erano presenti le 3 seguenti tipologie di siti:

1. Siti dotati di caldaia a combustibile (tradizionale o a condensazione) per riscaldamento invernale degli ambienti e per la produzione di ACS e chiller o pompa di calore per il raffrescamento estivo degli ambienti (indicati in modo abbreviato come siti con “caldaia + chiller”). I siti con calore da Teleriscaldamento (TRL), nel caso in cui era stato fornito il calore acquistato, sono stati accorpati a questa prima tipologia di siti. Alcuni siti indicavano la non presenza di chiller o PdC per il raffrescamento estivo, ma in molti di tali siti si è ipotizzata (anche in relazione al periodo di apertura al pubblico e alla zona climatica di appartenenza) la probabile presenza di ventilatori a soffitto negli ambienti, a cui è comunque associato un consumo di tipo Elettrico e sono stati anch’essi accorpati alla tipologia caldaia + chiller.
2. Siti dotati di Pompa di calore (PdC) per condizionamento estivo e invernale degli ambienti e di caldaia a combustibile per la produzione di ACS (indicati in modo abbreviato come siti con “PdC + caldaia ACS”).
3. Siti dotati di Pompa di calore (PdC) per condizionamento estivo e invernale degli ambienti e di boiler elettrico per la produzione di ACS (indicati in modo abbreviato come siti con “PdC + boiler ACS”).

Nella Tabella 5 è mostrata la distribuzione percentuale delle strutture alberghiere oggetto del presente studio in funzione della tipologia di impianti di climatizzazione e produzione di ACS presenti.

Tipologia di impianti	% di presenza per strutture annuali	% di presenza per strutture stagionali
Caldaia + chiller	68	72
PdC + caldaia ACS	25	18
PdC + boiler ACS	7	10
Totale	100	100

Tabella 5: Distribuzione percentuale delle diverse tipologie di impianti di condizionamento ambienti e produzione ACS nelle strutture oggetto del presente studio

Come si può osservare dalla Tabella la maggior parte delle strutture (circa i 2/3) erano dotate di caldaia a combustibile per il riscaldamento ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria e chiller (o pompa di calore) per il raffrescamento ambienti. Segue un 20-25% di strutture dotate di pompa di calore per il condizionamento estivo e invernale e caldaia a combustibile per la produzione ACS, mentre solo il 7 e 10% delle strutture (rispettivamente nei siti ad apertura annuale e stagionale) sono dotate di pompa di calore e boiler elettrico.

7. Strutture alberghiere con apertura annuale

Di seguito si riportano i dati dell'elaborazione svolta per le strutture alberghiere con apertura annuale, suddivise prima per zona climatica e poi per tipologia di impianti di climatizzazione ambienti e produzione di acqua calda sanitaria.

7.1 Distribuzione percentuale dei consumi

Per tutte le strutture alberghiere con apertura al pubblico annuale è stata determinata la distribuzione percentuale dei consumi tra Elettrico e Termico.

Nella Tabella 6 sono riportate le percentuali di consumo Elettrico e Termico per ogni zona climatica, ad esclusione della zona climatica A in cui non era presente alcuna struttura ad apertura annuale e della zona B in cui il numero di strutture presenti non era rappresentativo per l'elaborazione.

Zona Climatica	% consumo Elettrico	% consumo Termico
A	Nessun sito presente	Nessun sito presente
B	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente
C	65	35
D	50	50
E	44	56
F	26	74

Tabella 6: Distribuzione percentuale dei consumi Elettrico e Termico in funzione della zona climatica

Come si può osservare dalla Tabella precedente, la percentuale di consumo Elettrico diminuisce (e quella di consumo Termico aumenta) passando dalla zona C alla zona F e questo è in relazione con le temperature tipiche delle varie zone climatiche. Infatti, man mano che si passa dalla zona C alla F le temperature diventano sempre più rigide e quindi diventa sempre maggiore il consumo per il riscaldamento degli ambienti che nella maggior parte dei casi è fatto tramite caldaia a combustibile a cui è associato un consumo di tipo Termico, mentre diminuisce il consumo per il raffrescamento estivo, realizzato tramite chiller o pompa di calore e quindi a cui è associato un consumo di tipo Elettrico.

7.2 IPE per zona climatica

In questa sezione, per le strutture alberghiere con apertura annuale e per ciascuna zona climatica, sono stati determinati i valori degli IPE medi (Elettrico, Termico e Totale).

Si specifica che, al fine di rendere più affidabile l'elaborazione degli IPE, per le strutture annuali sono stati esclusi i siti in cui l'IPE Totale era minore di 50 MJ/m³ di volume riscaldato e maggiori di 350 MJ/m³ di volume riscaldato, considerati outlier rispetto alla media del settore.

7.2.1 Zone climatiche A e B

Per la zona climatica A non era presente, tra le strutture alberghiere che hanno risposto al Questionario, alcun sito con apertura annuale.

Per la zona climatica B si disponeva di un numero di strutture alberghiere ad apertura annuale non rappresentativo e inoltre tali strutture, non avevano fornito le dimensioni della struttura (superficie e volume riscaldati) e quindi è stato impossibile effettuare l'elaborazione.

7.2.2 Zona climatica C

Nella Tabella 7 sono riportati i risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere localizzate in zona C e caratterizzate da un tipo di apertura al pubblico annuale.

ZONA C	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
Tutti i siti*	177 ± 78	85 ± 47	84 ± 46
Caldaia + chiller	172 ± 73	64 ± 38	101 ± 33
PdC + caldaia ACS	204 ± 87	94 ± 56	98 ± 31
PdC + boiler ACS	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente

**In tale caso la media tiene conto anche dei siti con "PdC + boiler ACS", poi insufficienti per l'elaborazione specifica.*

Tabella 7: Risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere situate in zona C con apertura annuale.

Come si può osservare dalla Tabella, passando dalla tipologia di impianto "Caldaia + chiller" alla tipologia "PdC + caldaia ACS", aumenta il valore dell'IPE medio Elettrico e diminuisce quello dell'IPE medio Termico, in relazione con il maggiore consumo del vettore elettrico connesso con la seconda tipologia di impianti. Tuttavia, la diminuzione dell'IPE Termico medio in tale caso è minima: questo potrebbe essere spiegato dal fatto la differenza tra le due tipologie di impianti sta nella modalità di riscaldamento degli ambienti in inverno, che, per la prima tipologia è realizzato tramite caldaia a combustibile (che prevede un consumo di tipo Termico), mentre nella seconda tipologia di siti è realizzato tramite PdC (che prevede un consumo di tipo Elettrico); tuttavia, in relazione alle temperature miti della zona climatica C, si può affermare che il consumo Termico per il riscaldamento invernale sia poco rilevante e questo spiegherebbe, almeno in parte, la minima variazione dell'IPE Termico in relazione alle due diverse tipologie di impianti. Si deve comunque sempre tener presente che gli IPE sono stati calcolati in riferimento alle dimensioni delle strutture che sicuramente incidono sui valori che vengono determinati e anche il fatto che, come già riportato, non si dispone del tasso di occupazione delle stesse.

L'elaborazione per gli IPE medi non è stata condotta per la tipologia "PdC + boiler ACS", in quanto il numero di siti a disposizione per l'elaborazione era insufficiente, tuttavia per tale

tipologia di siti, il consumo Elettrico è pressoché pari al 100% dei consumi di sito ad eccezione, per alcuni siti, di percentuali trascurabili (pari a qualche unità) di consumo Termico connessi con l'utilizzo di combustibili (di solito gas naturale) nella cucina.

7.2.3 Zona climatica D

Nella Tabella 8 sono riportati i risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere localizzate in zona D e caratterizzate da un tipo di apertura al pubblico annuale.

ZONA D	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
Tutti i siti	177 ± 78	74 ± 42	94 ± 45
Caldaia + chiller	177 ± 77	71 ± 46	98 ± 39
PdC + caldaia ACS	174 ± 88	79 ± 37	84 ± 61
PdC + boiler ACS	Nessun sito presente	Nessun sito presente	Nessun sito presente

Tabella 8: Risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere situate in zona D con apertura annuale.

Come si può osservare dalla Tabella, anche in tale caso, passando dalla tipologia di impianto “Caldaia + chiller” alla tipologia “PdC + caldaia ACS”, aumenta il valore dell'IPE medio Elettrico e diminuisce quello dell'IPE medio Termico: anche in tale caso questo è in relazione con il maggiore consumo del vettore elettrico connesso con la seconda tipologia di impianti. Questa volta la diminuzione dell'IPE Termico tra le due tipologie di siti è maggiore, in quanto si tratta di siti localizzati in zone più fredde rispetto a quelle in zona C e quindi il consumo per il riscaldamento ambienti in inverno è più elevato e incide sul valore dei consumi degli IPE medi Elettrico e Termico; tuttavia, si devono tenere presenti le considerazioni fatte circa l'assenza del dato relativo al tasso di occupazione delle strutture e delle diverse caratteristiche dimensionali delle stesse che influiscono sul valore degli IPE.

7.2.4 Zona climatica E

Nella Tabella 9 sono riportati i risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere localizzate in zona E e caratterizzate da un tipo di apertura al pubblico annuale.

ZONA E	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
Tutti i siti*	188 ± 73	66 ± 40	113 ± 64
Caldaia + chiller	197 ± 73	56 ± 33	133 ± 58
PdC + caldaia ACS	181 ± 61	95 ± 48	76 ± 49
PdC + boiler ACS	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente

**In tale caso la media tiene conto anche dei siti con “PdC + boiler ACS”, poi insufficienti per l'elaborazione specifica.*

Tabella 9: Risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere situate in zona E con apertura annuale.

Anche in tale caso si rileva come, passando dalla tipologia di impianto “caldaia + chiller” alla tipologia “PdC + caldaia ACS”, aumenta il valore dell’IPE medio Elettrico e diminuisce quello dell’IPE medio Termico, in relazione con il maggiore consumo del vettore elettrico connesso con la seconda tipologia di impianti.

Anche in questo caso, come per la zona C, il numero di sito dotati di pompa di calore per il condizionamento degli ambienti e di boiler elettrico per la produzione di ACS era troppo basso per poter procedere alla elaborazione degli IPE, ma l’analisi dei consumi energetici ha rivelato che, anche in tale ,per questa tipologia di siti, la percentuale del consumo di tipo Elettrico è pari al 100%, a parte, per alcuni siti, piccole percentuali trascurabili (dell’ordine di qualche unità) di combustibile (di solito gas naturale) utilizzato per la cucina.

7.2.5 Zona climatica F

Nella Tabella 10 sono riportati i risultati dell’elaborazione per le strutture alberghiere localizzate in zona F e caratterizzate da un tipo di apertura al pubblico annuale.

ZONA F	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
Tutti i siti (caldaia + chiller)	179 ± 88	44± 50	133 ± 70

Tabella 10: Risultati dell’elaborazione per le strutture alberghiere situate in zona F con apertura annuale.

Come si può osservare dalla Tabella precedente, per la ZONA F esiste una sola tipologia di impianti che prevede la caldaia a combustibile per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di ACS e chiller o pompa di calore per il raffrescamento degli ambienti. Questa circostanza è correlata con le temperature rigide in tali zone che rendono poco efficiente l’utilizzo di pompe di calore per il riscaldamento invernale.

In quasi la totalità delle strutture alberghiere localizzare in zona F, il chiller o la pompa di calore per il raffrescamento estivo non sono presenti (in relazione alle temperature fresche in estate); probabilmente è ipotizzabile la presenza di ventilatori nei vari ambienti, comunque caratterizzati da un consumo di tipo Elettrico.

Come si può osservare dalla Tabella, in tale caso, l’IPE Termico medio è circa il triplo di quello Elettrico medio e questo è dovuto agli elevati consumi di combustibile nelle caldaie con cui è realizzato il riscaldamento invernale in relazione alle temperature rigide delle zone in cui sono localizzate le strutture.

7.3 Confronto IPE strutture annuali

In questa sezione gli IPE relativi alle PMI alberghiere con apertura annuale sono stati confrontati in relazione alle varie zone climatiche, sia come complessivo di tutte le tipologie di impianto, sia per singola tipologia di impianto di condizionamento ambienti e produzione di acqua calda sanitaria.

7.3.1 Tutte le tipologie di impianto

Nella Tabella 11 è presentato un confronto degli IPE medi Totale, Elettrico e Termico tra le varie zone climatiche di appartenenza delle strutture alberghiere ad apertura annuale, raggruppando insieme tutti i siti, indipendentemente dalla tipologia di impianto presente per il condizionamento ambienti e la produzione di ACS.

ZONA CLIMATICA	IPE Totale [MJ/m ³]	IPE Elettrico [kWh/m ²]	IPE Termico [MJ/m ³]
B	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente
C	177 ± 78	85 ± 47	84 ± 46
D	177 ± 78	74 ± 42	94 ± 45
E	188 ± 73	66 ± 40	113 ± 64
F	179 ± 88	44 ± 50	133 ± 70

Tabella 11: Confronto IPE per le strutture alberghiere ad apertura annuale in funzione della zona climatica – tutte le tipologie di impianto

Dalla Tabella si può rilevare come passando dalla zona climatica C alla F, l'IPE Elettrico diminuisce progressivamente, mentre contemporaneamente aumenta l'IPE Termico. Questo è soprattutto in relazione con il variare delle condizioni climatiche e in particolare con il progressivo diminuire delle temperature esterne dalla zona C alla F. Infatti, man mano che le temperature si fanno più rigide, aumentano i consumi energetici per il riscaldamento ambientale, che nella maggior parte delle strutture è realizzato tramite caldaia a combustibile (vedi Tabella 5) e quindi con un consumo di tipo Termico, mentre contemporaneamente sono minori consumi per il raffrescamento estivo degli ambienti, realizzato tramite chiller o pompa di calore e quindi con un consumo di tipo Elettrico.

In relazione all'IPE Totale, questo assume valori paragonabili tra le varie zone climatiche, indicando che i consumi totali riferiti alla destinazione d'uso sono pressoché gli stessi, ma si distribuiscono diversamente tra Elettrico e Termico. ⁴

⁴ Nell'elaborazione già condotta da Enea per le strutture alberghiere afferenti alle Grandi Imprese (GI) non era riscontrabile la costanza dell'IPE Totale e questo in relazione al fatto che in quel caso le strutture nelle zone climatiche B, C ed F avevano in genere apertura stagionale, mentre quelle in zona D ed E apertura annuale, e questo spiega i valori maggiori degli IPE Totale ottenuti per le strutture localizzate in zona D ed E in caso di GI.

7.3.2 Tipologia di impianto caldaia + chiller

Nella Tabella 12 è presentato un confronto degli IPE medi Totale, Elettrico e Termico tra le varie zone climatiche di appartenenza delle strutture alberghiere, considerando solo i siti in cui il riscaldamento invernale e la produzione di ACS sono effettuate tramite caldaia a combustibile, mentre il raffrescamento estivo è realizzato tramite chiller o pompa di calore.

ZONA CLIMATICA	IPE Totale [MJ/m ³]	IPE Elettrico [kWh/m ²]	IPE Termico [MJ/m ³]
B	Nessun sito presente	Nessun sito presente	Nessun sito presente
C	172 ± 73	64 ± 38	101 ± 33
D	177 ± 77	71 ± 46	98 ± 39
E	197 ± 73	56 ± 33	133 ± 58
F	179 ± 88	44 ± 50	133 ± 70

Tabella 12: Confronto IPE per le strutture alberghiere ad apertura annuale in funzione della zona climatica
– siti dotati di caldaia + chiller

Dalla Tabella si può rilevare come anche in tale caso, passando dalla zona climatica C alla F, l'IPE Elettrico diminuisce progressivamente, mentre contemporaneamente aumenta l'IPE Termico, e valgono le stesse considerazioni del caso precedente in relazione alle temperature esterne e alle differenti necessità di climatizzazione degli ambienti. Fanno eccezione gli IPE delle zone climatiche C e D che sono in controtendenza: questo può essere in relazione con diversi fattori di occupazione in estate e in inverno.

7.3.3 Tipologia di impianto PdC e caldaia per ACS

Nella Tabella 13 è presentato un confronto degli IPE medi Totale, Elettrico e Termico tra le varie zone climatiche di appartenenza delle strutture alberghiere, considerando solo i siti in cui il condizionamento estivo e invernale è fatto con pompa di calore ad alimentazione elettrica, mentre la produzione di ACS è realizzata tramite caldaia a combustibile, con consumo di tipo Termico.

ZONA CLIMATICA	IPE Totale [MJ/m ³]	IPE Elettrico [kWh/m ²]	IPE Termico [MJ/m ³]
B	Nessun sito presente	Nessun sito presente	Nessun sito presente
C	204 ± 87	94 ± 56	98 ± 31
D	174 ± 88	79 ± 37	84 ± 61
E	181 ± 61	95 ± 48	76 ± 49
F	Nessun sito presente	Nessun sito presente	Nessun sito presente

Tabella 13: Confronto IPE per le strutture alberghiere ad apertura annuale in funzione della zona climatica
– siti dotati di PdC e caldaia ACS

Come si può osservare dalla Tabella, questa tipologia di siti non segue la logica di variazione degli IPE finora riscontrata (diminuzione dell'IPE Elettrico medio ed aumento di quello Termico medio passando dalla zona climatica C a F). La spiegazione di questo è correlata proprio con la tipologia di impianto presenti in tale siti: infatti, con la pompa di calore ad alimentazione elettrica si realizza sia il riscaldamento in inverno che il raffrescamento in estate, quindi l'IPE Elettrico diventa sia più elevato rispetto alle altre situazioni impiantistiche esaminate finora e anche più "indipendente" dalle condizioni climatiche, in quanto appunto il vettore elettrico è utilizzato sia per il condizionamento estivo che per quello invernale.

In relazione agli IPE Termici, correlati solo con la produzione di acqua calda sanitaria, anch'essi hanno un andamento non "regolare" che può aumentare con le temperature più calde (ad es. per la maggiore necessità di docce in estate); inoltre il valore degli IPE termici, comunque elevato (anche in confronto con quello rilevato per la tipologia impiantistica "caldaia + chiller"), testimonia come il consumo per la produzione di acqua calda sia molto marcato per il settore alberghiero.

7.3.4 Tipologia di impianto PdC e boiler per ACS

Per i siti in cui il condizionamento estivo e invernale è fatto con pompa di calore ad alimentazione elettrica e, anche la produzione di ACS è realizzata tramite boiler elettrico, non si sono potuti ricavare i valori degli IPE medi (Elettrico, Termico e Totale) in quanto il numero di strutture disponibili era insufficienti per l'elaborazione. Come già riportato per tale tipologia di siti la percentuale di consumo Elettrico è il 100% a parte, in alcuni casi, percentuali trascurabili (non superiori a qualche unità) per gli usi della cucina. In generale i valori degli IPE dei singoli pochi siti disponibili avevano comunque valori drasticamente minori rispetto ai valori finora riscontrati e questo però potrebbe essere in relazione con un basso tasso di occupazione delle strutture.

8 Strutture alberghiere con apertura stagionale

Di seguito si riportano i dati dell'elaborazione svolta per le strutture alberghiere con apertura stagionale, suddivise prima per zona climatica e poi per tipologia di impianti di condizionamento ambienti e produzione di acqua calda sanitaria.

In caso di strutture con apertura stagionale va precisata un'ulteriore criticità in relazione al periodo di apertura che a volte non è lo stesso anche all'interno della stessa zona climatica, come si è potuto rilevare dalle bollette per le strutture che le avevano fornite. Tuttavia, non è stato possibile effettuare diverse elaborazioni per diversi periodi di apertura all'interno della stessa zona climatica in quanto il numero di dati disponibili non lo consentiva.

Si specifica che, al fine di rendere più affidabile l'elaborazione degli IPE, per le strutture stagionali sono stati esclusi i siti in cui l'IPE Totale era minore di 20 MJ/m³ di volume riscaldato e maggiori di 300 MJ/m³ di volume riscaldato.

8.1 Distribuzione percentuale dei consumi

Per tutte le strutture alberghiere con apertura al pubblico stagionale è stata determinata la distribuzione percentuale dei consumi tra Elettrico e Termico.

Nella Tabella 14 sono riportate le percentuali di consumo Elettrico e Termico per ogni zona climatica, ad esclusione della zona climatica A in cui era presente una sola struttura ad apertura stagionale.

Zona Climatica	% consumo Elettrico	% consumo Termico
A	Presente un solo sito	Presente un solo sito
B	80	20
C	72	28
D	46	54
E	43	57
F	25	75

Tabella 14: Distribuzione percentuale dei consumi Elettrico e Termico in funzione della zona climatica

Come si può osservare dalla Tabella precedente, la percentuale di consumo Elettrico diminuisce (e quella di consumo Termico aumenta) passando dalla zona C alla zona F, come già riscontrato per le strutture annuali e anche in tale caso in relazione con le temperature tipiche delle varie zone climatiche. Infatti, man mano che si passa dalla zona C alla F, le temperature diventano sempre più rigide e quindi diventa sempre maggiore il consumo per il riscaldamento degli ambienti che nella maggior parte dei casi è fatto tramite caldaia a combustibile a cui è associato un consumo di tipo Termico.

8.2 IPE per zona climatica

In questa sezione, per le strutture alberghiere con apertura stagionale e per ciascuna zona climatica in cui erano disponibili i dati, sono stati determinate i valori degli IPE medi (Totale, Elettrico e Termico).

8.2.1 Zone climatiche A e B

Per la zona climatica A era presente, tra le strutture alberghiere che hanno risposto al Questionario, un solo sito con apertura annuale e quindi non è stata condotta alcuna elaborazione per gli IPE.

Per la zona climatica B si disponeva di un numero di strutture alberghiere ad apertura stagionale non rappresentativo, che in molti casi non avevano fornito le dimensioni della struttura e quindi anche per tali strutture non è stato impossibile effettuare l'elaborazione per gli IPE.

8.2.2 Zona climatica C

Nella Tabella 15 sono riportati i risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere localizzate in zona C e caratterizzate da un tipo di apertura al pubblico stagionale. In particolare, in tale caso vengono riportati solo gli IPE relativi a tutti i siti indipendentemente dalla tipologia di impianto, in quanto le elaborazioni per tipologia di impianto davano risultati poco coerenti e affidabili, sia in relazione al ridotto numero di siti a disposizione, sia probabilmente in relazione a differenti periodi di apertura (sia come durata che come periodo dell'anno).

ZONA C	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
Tutti i siti	117 ± 74	77 ± 50	30 ± 35

Tabella 15: Risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere situate in zona C con apertura stagionale

8.2.3 Zona climatica D

Nella Tabella 16 sono riportati i risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere localizzate in zona D e caratterizzate da un tipo di apertura al pubblico stagionale.

Anche in tale caso vengono riportati solo gli IPE relativi a tutti i siti indipendentemente dalla tipologia di impianto, per le stesse motivazioni indicate per la zona climatica C.

ZONA D	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
Tutti i siti	118 ± 68	46 ± 22	65 ± 51

Tabella 16: Risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere situate in zona D con apertura stagionale

8.2.4 Zona climatica E

Nella Tabella 17 sono riportati i risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere localizzate in zona E e caratterizzate da un tipo di apertura al pubblico stagionale.

ZONA E	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
Tutti i siti	117 ± 72	48 ± 35	64 ± 43
Caldaia + chiller	102 ± 64	35 ± 19	66 ± 47
PdC + caldaia ACS	148 ± 81	74 ± 45	61 ± 37
PdC + boiler ACS	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente

Tabella 17: Risultati dell'elaborazione per le strutture alberghiere situate in zona E con apertura stagionale

Come si può osservare dalla Tabella, passando dalla tipologia di impianto “caldaia + chiller” alla tipologia “PdC + caldaia ACS”, aumenta il valore dell’IPE medio Elettrico e diminuisce quello dell’IPE medio Termico, in relazione con il maggiore consumo del vettore elettrico connesso con la seconda tipologia di impianti.

I siti dotati di pompa di calore per il condizionamento estivo e invernale degli ambienti e boiler elettrico per la produzione di ACS sono in numero insufficiente per eseguire l’elaborazione, tuttavia anche in tale caso, come in genere per tale tipologia di siti, la percentuale del consumo Elettrico è pari al 100% a parte, per alcuni siti piccole percentuali di consumi termici per la cucina.

8.2.5 Zona climatica F

Nella Tabella 18 sono riportati i risultati dell’elaborazione per le strutture alberghiere localizzate in zona F e caratterizzate da un tipo di apertura al pubblico stagionale.

Anche in tale caso vengono riportati solo gli IPE relativi a tutti i siti indipendentemente dalla tipologia di impianto, per le stesse motivazioni indicate precedentemente per le zone climatiche C e D.

ZONA F	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
Tutti i siti (caldaia + chiller)	148 ± 68	30 ± 23	114 ± 57

Tabella 18: Risultati dell’elaborazione per le strutture alberghiere situate in zona F con apertura annuale.

Come si può osservare dalla Tabella precedente, per i siti in zona F ad apertura stagionale, come analogamente visto per i siti annuali, esiste una sola tipologia di impianti con caldaia a combustibile per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di ACS e chiller o pompa di calore per il raffrescamento degli ambienti. Questa circostanza è correlata con le temperature rigide in tali zone che rendono poco efficiente l’utilizzo di pompe di calore per il riscaldamento invernale.

Come precedentemente riportato, in quasi tutte le strutture alberghiere localizzate in zona F, il chiller o la pompa di calore per il raffrescamento estivo non sono presenti (anche in relazione alle basse temperature), ma probabilmente è ipotizzabile la presenza di ventilatori nei vari ambienti, comunque caratterizzati da un consumo di tipo Elettrico e quindi assimilabili ai siti con presenza di chiller o Pompa di calore.

Come si può osservare dalla Tabella, l’IPE Termico è circa il triplo di quello Elettrico e questo è in relazione con gli elevati consumi di combustibile nelle caldaie con cui è realizzato il riscaldamento invernale in relazione alle temperature rigide delle zone in cui sono localizzate le strutture.

8.3 Confronto IPE strutture stagionali

Nella Tabella 19 è presentato un confronto degli IPE medi Totale, Elettrico e Termico tra le varie zone climatiche di appartenenza delle strutture alberghiere, raggruppando insieme tutti i siti, indipendentemente dalla tipologia di impianto presente per il condizionamento ambienti e la produzione di ACS.

ZONA CLIMATICA	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
B	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente
C	117 ± 74	77 ± 50	30 ± 35
D	118 ± 68	46 ± 22	65 ± 51
E	117 ± 72	48 ± 35	64 ± 43
F	148 ± 68	30 ± 23	114 ± 57

Tabella 19: Confronto IPE per le strutture alberghiere ad apertura stagionale in funzione della zona climatica – tutte le tipologie di impianto

Come si può osservare dalla Tabella precedente, come logico in relazione alle condizioni climatiche e alla diversa tipologia di consumi, nel passaggio dalla zona climatica C alla F si riscontra una generale diminuzione dell'IPE Elettrico e un corrispondente aumento di quello Termico, anche se per i siti localizzati nelle zone climatiche D ed E i valori degli IPE sono pressoché gli stessi.

9 Confronto strutture annuali e stagionali

Nelle tabelle 20 e 21 si riportano i dati già contenuti nelle precedenti tabelle 11 e 19, relativi rispettivamente alle strutture alberghiere con apertura annuale e stagionale, considerando, per ogni zona climatica, tutti i siti indipendentemente dal tipo di impianti presenti. Come si può osservare dal confronto delle due tabelle, gli IPE Totali relativi alle strutture annuali sono di circa il 37-39% superiori rispetto agli IPE corrispondenti delle strutture stagionali per le zone C, D ed E, mentre per la zona climatica F l'IPE Totale delle strutture annuali è sempre superiore rispetto alle stagionali, ma del 13%; inferiori sono anche i valori degli IPE Elettrico e Termico delle strutture stagionali rispetto alle annuali. Tutto questo è logico in quanto correlato ai minori consumi delle strutture stagionali connessi con i più ridotti periodi di apertura al pubblico.

ZONA CLIMATICA	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
B	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente
C	177 ± 78	85 ± 47	84 ± 46
D	177 ± 78	74 ± 42	94 ± 45
E	188 ± 73	66 ± 40	113 ± 64
F	179 ± 88	44 ± 50	133 ± 70

Tabella 20: Confronto IPE per le strutture alberghiere ad apertura annuale in funzione della zona climatica – tutte le tipologie di impianti

ZONA CLIMATICA Tutti i siti	IPE Totale [MJ/m³]	IPE Elettrico [kWh/m²]	IPE Termico [MJ/m³]
B	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente	Numero siti insufficiente
C	117 ± 74	77 ± 50	30 ± 35
D	118 ± 68	46 ± 22	65 ± 51
E	117 ± 72	48 ± 35	64 ± 43
F	148 ± 68	30 ± 23	114 ± 57

Tabella 21: Confronto IPE per le strutture alberghiere ad apertura stagionale in funzione della zona climatica – tutte le tipologie di impianti

Sia per le strutture annuali che per quelle stagionali, l'IPE Elettrico diminuisce dalla zona C alla F, mentre quello Termico aumenta, in relazione alle temperature esterne. La differenza nelle due tipologie di apertura al pubblico si riscontra solo nella zona climatica C, dove l'IPE Elettrico è molto vicino in caso di apertura annuale o stagionale, mentre quello Termico è circa 1/3: questo è dovuto al fatto che i siti con apertura annuale hanno consumi per il riscaldamento invernale (nella maggior parte delle strutture realizzato tramite caldaia a combustibile), che invece sono pressoché nulli per i siti stagionali aperti principalmente nei mesi estivi; invece in estate i consumi elettrici per il condizionamento estivo sono pressoché gli stessi tra le due tipologie di strutture.

Questo andamento degli IPE non si riscontra nelle altre zone climatiche, perché i siti ad apertura stagionale negli altri casi (zone climatiche D, E ed F) hanno periodi di apertura al pubblico più distribuiti durante l'anno.

10. Elaborazione in funzione del numero di stanze

Solo per le strutture con periodo di apertura al pubblico annuale è stata anche fatta una elaborazione degli IPE (Totale, Elettrico e Termico) in funzione del numero di stanze, per ogni zona climatica dalla C alla F. Questo tipo di elaborazione in funzione del numero di stanze non tiene conto della grandezza delle stesse (che può variare da struttura a struttura) né della presenza e grandezza delle aree comuni illuminate e condizionate della struttura (Hall, sala conferenze, ristorante, cucina, sala benessere, area fitness, corridoi, ecc.) e tutto

questo può diminuire l'affidabilità del dato rispetto all'elaborazione riferita alle dimensioni della struttura (superficie e volume riscaldato).

Per ogni zona climatica sono state elaborate insieme tutte le strutture, indipendentemente dalla tipologia di impianti presenti per il condizionamento. I risultati dell'elaborazione sono mostrati in Tabella 22.

Zona climatica	IPE Totale (MJ/n stanze)	IPE Elettrico (MJ/n stanze)	IPE Termico (MJ/n stanze)
C	28.466 ± 20.074	4.344 ± 3.233	12.828 ± 12.478
D	28.593 ± 12.415	3.837 ± 2.662	14.781 ± 5.573
E	30.795 ± 14.128	3.439 ± 2.748	18.413 ± 11.117
F	31.574 ± 13.416	2.323 ± 1.957	23.210 ± 12.846

Tabella 22: Confronto IPE Totale, Elettrico e Termico, in funzione del numero di stanze delle strutture alberghiere ad apertura annuale - tutte le tipologie di impianto

Comunque, dalla Tabella precedente è evidente che l'IPE Totale varia poco tra le diverse zone climatiche, mentre l'IPE Elettrico diminuisce (e quello Termico aumenta) passando dalla zona C alla F, e questi andamenti degli IPE coincidono con quelli già riscontrati nell'elaborazione in funzione delle dimensioni della struttura (vedi Tabella 11).

11. Elaborazione in funzione del numero di stelle

Solo per le strutture alberghiere situate in zona climatica D ed E e con apertura al pubblico annuale, è stata anche condotta una elaborazione in funzione del numero di stelle della struttura. Si deve tener presente però che le caratteristiche e i servizi che devono possedere le strutture alberghiere per avere un certo numero di stelle non sono univoche, ma a volte cambiano da regione a regione.

I risultati dell'elaborazione hanno portato a evidenziare che in genere l'IPE Totale delle strutture aumenta con il numero di stelle delle strutture stesse, ma l'entità dell'aumento varia (da qualche unità al 15% circa) con la zona climatica, in relazione probabilmente con le diverse caratteristiche e servizi che le strutture devono avere da regione a regione per avere un certo numero di stelle.

12. Come effettuare il confronto tra IPE struttura e IPE di riferimento

Come già precedentemente riportato, per le strutture alberghiere oggetto del presente studio non si disponeva del tasso di occupazione e questo certamente rende l'analisi dei dati più incerta ed è una delle cause della deviazione standard più elevata per gli IPE. Per rendere più significativo il confronto IPE si consiglia di procedere in tale modo:

- se il proprio tasso di occupazione è compreso tra lo 0 e il 30%, considerare come IPE di riferimento (Elettrico, Termico e Totale) quello dato dal valore riportato nelle tabelle, meno il valore dell'errore;
- se il proprio tasso di occupazione è compreso tra il 30% e il 70%, considerare come IPE di riferimento (Elettrico, Termico e Totale) quello dato dal valore riportato nelle tabelle, senza considerare l'errore;
- se il proprio tasso di occupazione è compreso tra il 70% e il 100%, considerare come IPE di riferimento (Elettrico, Termico e Totale) quello dato dal valore riportato nelle tabelle, più il valore dell'errore.

13. Gli interventi di efficienza energetica

Alle PMI partecipanti al questionario è stata posta la seguente domanda:

"Quali dei seguenti interventi per l'efficientamento energetico hai già svolto o hai intenzione di svolgere nella tua struttura ricettiva?"

Le aree di intervento sono suddivise in sotto-aree come segue:

1. Illuminazione

- i. Sostituzione di lampade tradizionali con LED
- ii. Installazione di sistemi BACS - Building & Automation Control System (es: rilevatori di presenza)

2. Involucro edilizio

- i. Coibentazione superfici verticali (es: cappotto termico, parete ventilata, isolamento in intercapedine)
- ii. Coibentazione superfici orizzontali (es: isolamento copertura, pavimentazione)
- iii. Sostituzione infissi
- iv. Trattamento del tetto con vernici termoriflettenti (cool roof)
- v. Installazione pellicola a controllo solare
- vi. Installazione o sostituzione schermature solari

3. Climatizzazione degli ambienti

- i. Sostituzione impianto di riscaldamento con caldaia a condensazione
- ii. Sostituzione impianto di riscaldamento e/o raffrescamento con pompa di calore
- iii. Sostituzione impianto di riscaldamento e/o raffrescamento con sistemi ibridi (caldaia e pompa di calore)
- iv. Efficientamento sistemi scaldacqua esistenti (ACS)
- v. Interventi di efficienza sulla rete di distribuzione (es: coibentazione tubazioni, ricerca perdite)
- vi. Interventi riguardanti la circolazione del fluido termovettore (es: Unità Trattamento Aria (UTA), sistemi di pompaggio)
- vii. Sistemi di aspirazione/estrazione aria
- viii. Installazione di sistemi BACS - Building & Automation Control System (es: valvole termostatiche)

4. Interventi generali e gestionali

- i. Introduzione o miglioramento del sistema di monitoraggio
- ii. Interventi di tipo organizzativo (es: corsi di formazione)
- iii. Campagne di sensibilizzazione per i clienti

5. Produzione di energia da fonti rinnovabili

- i. Installazione impianto fotovoltaico
- ii. Installazione collettori solari
- iii. Installazione sistemi cogenerazione
- iv. Utilizzo di calore geotermico
- v. Miglioramento impianti esistenti

Su 328 PMI che hanno risposto al questionario, 290 hanno fornito informazioni nella sezione dedicata agli interventi, con un tasso di risposta dell'88%.

Nella Tabella 23, le risposte fornite sono state così rappresentate:

- Intervento già svolto = intervento effettuato
- Non ancora ma ho intenzione di svolgerlo = intervento possibile
- No = intervento non considerato

Area di intervento	Sotto-area	Intervento effettuato	Intervento possibile	Intervento non considerato
Illuminazione	LED	269	17	4
	Sensori di presenza	118	52	120
Involucro edilizio	Coibentazione superfici verticali	89	42	159
	Coibentazione superfici orizzontali	86	39	165
	Sostituzione infissi	158	59	73
	Cool roof	20	33	237
	Pellicole solari	13	24	253
	Schermature solari	19	37	234
Climatizzazione degli ambienti	Caldaia a condensazione	104	36	150
	Pompa di calore	118	43	129
	Sistemi ibridi	49	45	
	ACS	117	48	125
	Reti di distribuzione	110	42	138
	UTA e pompaggi	44	22	224
	Aspirazione	82	22	186
	Bulding Automation and Control System (BACS)	85	44	161
Interventi generali e gestionali	Sistema di monitoraggio	101	79	110
	Regolazione impianti e interventi organizzativi	65	62	163
	Sensibilizzazione clienti	118	71	101
Produzione di energia da fonti rinnovabili	Fotovoltaico	101	93	96
	Collettori solari	94	42	154
	Cogenerazione	18	30	242
	Geotermia	9	16	265
	Miglioramento impianti esistenti	99	87	104

Tabella 23 – Interventi per area e sotto-area: effettuati, possibili e non considerati

La Figura 1 riporta la distribuzione delle risposte fornite dalle PMI intervistate in relazione alle **cinque aree di intervento** esaminate. In particolare, sono distinte le tre opzioni considerate nel questionario: intervento effettuato, intervento possibile e intervento non considerato. Per ogni area le imprese potevano scegliere contemporaneamente sia l'opzione "intervento effettuato" sia "intervento possibile", ad esempio nell'ipotesi di una graduale sostituzione delle lampade tradizionali con LED o di un progressivo efficientamento dell'impianto di climatizzazione.

Dai dati emerge che gli interventi più frequentemente realizzati riguardano l'illuminazione e la climatizzazione degli ambienti. Una quota significativa di interventi non considerati è associata alle aree involucro edilizio e produzione di energia da fonti rinnovabili, probabilmente anche a causa dei costi di investimento più elevati. Gli interventi gestionali presentano una distribuzione più equilibrata tra le tre categorie.

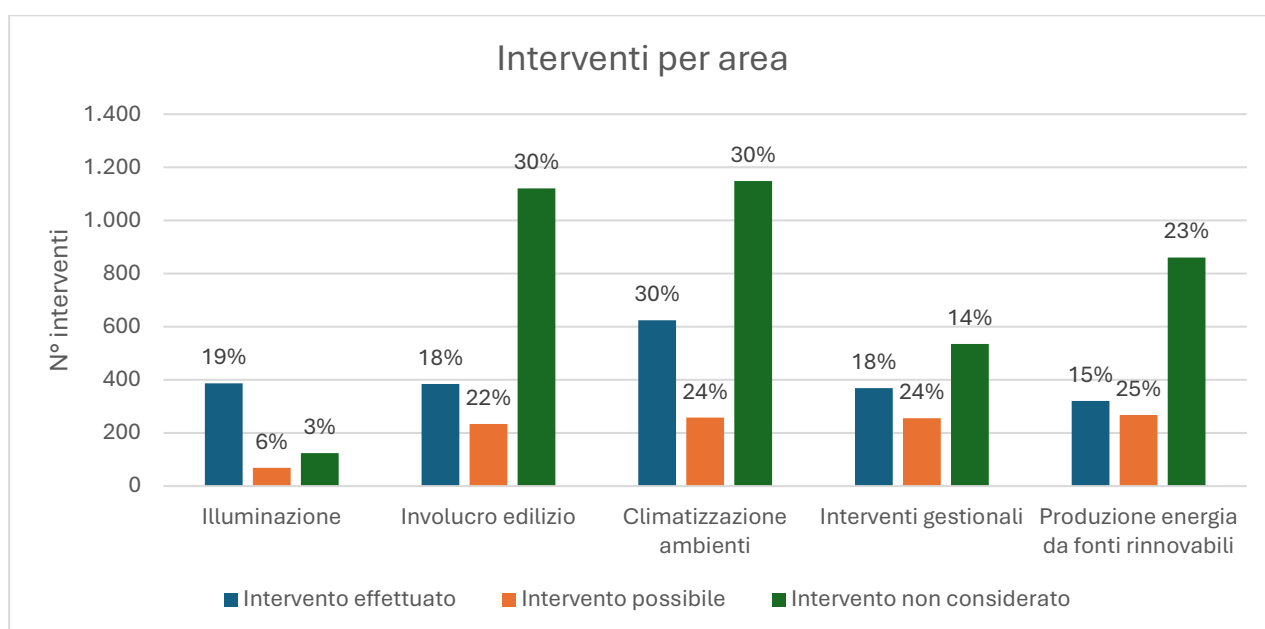


Figura 1 – Diverse categorie di interventi per area

L'area **climatizzazione degli ambienti** risulta particolarmente importante per l'efficientamento energetico degli alberghi, come mostrato anche dalla rilevanza dei relativi consumi evidenziata nelle sezioni precedenti. Le due tabelle seguenti riportano, per le sotto aree degli interventi relativi alla climatizzazione, la distribuzione per zona climatica degli interventi effettuati (Tabella 24) e di quelli possibili (Tabella 25). Sia per gli interventi effettuati che per quelli possibili le imprese potevano indicare più di un'opzione.

La distribuzione degli interventi effettuati e possibili è sicuramente collegata alla numerosità delle diagnosi per zona climatica (vedi Tabella 1). La zona B risulta residuale come numero di alberghi che hanno risposto al questionario e per questa ragione non sarà commentata nel seguito. Anche la zona F presenta un campione di risposte abbastanza esiguo.

In termini di interventi effettuati, la zona climatica E ha la maggiore percentuale di interventi in quasi tutte le categorie, con picchi per gli interventi su UTA e pompaggi (effettuato dal 52% degli alberghi) e l'efficientamento dell'impianto di riscaldamento attraverso l'installazione di caldaie a condensazione (43%). Ciò è in linea con una maggiore attenzione all'efficienza energetica del riscaldamento in zone con clima più rigido e con alti consumi di energia. Analogamente, anche la rilevanza del raffrescamento è associata alla zona climatica. Infatti, le zone D e C presentano quote elevate rispetto alle altre categorie per gli interventi di efficientamento dell'impianto di riscaldamento e/o raffrescamento attraverso l'introduzione di pompe di calore o sistemi ibridi: 27 e 39% in zona D e 19% e 12% in zona C.

Zona	Interventi su riscaldamento - Caldaia a condensazione	Interventi su riscaldamento e raffrescamento - Pompa di calore	Interventi su riscaldamento e raffrescamento - Sistemi ibridi	Interventi su ausiliari - ACS	Interventi su ausiliari - Reti di distribuzione	Interventi su ausiliari - UTA e pompaggi	Interventi su ausiliari - Aspirazione	Interventi gestionali - BACS
B	3%	3%	0%	3%	3%	5%	0%	3%
C	16%	19%	12%	16%	18%	14%	12%	16%
D	26%	27%	39%	24%	21%	14%	17%	26%
E	43%	45%	39%	38%	41%	52%	42%	43%
F	12%	2%	4%	19%	18%	16%	30%	12%

Tabella 24 – Distribuzione per zona climatica degli interventi effettuati nelle sotto aree relative alla climatizzazione

Gli interventi possibili confermano il legame con la numerosità delle diagnosi per zona climatica, con quote di interventi sempre maggiori per la zona E. In termini di interventi di possibile realizzazione, in zona E si considerano interventi congiunti su riscaldamento e raffrescamento, relativi all'introduzione di pompe di calore (considerato dal 47% degli alberghi). In zona D, C ed F si osserva un maggiore bilanciamento tra le diverse categorie, con la quota maggiore degli interventi possibili nelle sotto aree reti di distribuzione (zone D ed F) e UTA e pompaggi (zona C).

Zona	Interventi su riscaldamento - Caldaia a condensazione	Interventi su riscaldamento e raffrescamento - Pompa di calore	Interventi su riscaldamento e raffrescamento - Sistemi ibridi	Interventi su ausiliari - ACS	Interventi su ausiliari - Reti di distribuzione	Interventi su ausiliari - UTA e pompaggi	Interventi su ausiliari - Aspirazione	Interventi gestionali - BACS
B	3%	5%	7%	6%	0%	5%	12%	3%
C	18%	12%	16%	21%	15%	29%	17%	18%
D	12%	16%	13%	19%	23%	14%	17%	12%
E	38%	47%	38%	32%	30%	33%	41%	38%
F	29%	16%	22%	21%	33%	19%	12%	29%

Tabella 25 – Distribuzione per zona climatica degli interventi possibili nelle sotto aree relative alla climatizzazione

Con riferimento agli **alberghi con caldaia tradizionale**, la Tabella 26 mostra quali interventi sono stati effettuati o sono considerati possibili nell'area Climatizzazione. Quando un albergo che ha come impianto di riscaldamento una caldaia tradizionale risponde di aver svolto un intervento relativo all'installazione di una caldaia a condensazione, pompa di calore o sistemi ibridi significa che ha efficientato la climatizzazione ma non ha ancora proceduto alla completa sostituzione delle caldaie tradizionali presenti.

Laddove viene osservata una differenza significativa tra interventi effettuati e possibili, come nel caso di caldaie a condensazione e sistemi ibridi, sembra emergere un potenziale di crescita sfruttabile con incentivi mirati. Nel caso di pompe di calore, ACS, UTA e pompaggi le quote sono più allineate, mostrando che gli alberghi coinvolti nell'indagine hanno già dato avvio a interventi su questa tecnologia ma che permane un interesse a introdurli in futuro, quindi anche ad accedere a eventuali incentivi a supporto di queste tipologie di interventi. Nel caso di reti di distribuzione, aspirazione e BACS la quota di alberghi che hanno già effettuato l'intervento è significativamente superiore rispetto alla quota di alberghi che lo considerano possibile, suggerendo che questi interventi sono già stati implementati da una parte significativa degli intervistati. In ognuno dei tre casi esaminati, appare fondamentale disporre di informazioni sugli strumenti di incentivazione applicabili di caso in caso. Ad esempio, la scarsa quota di alberghi che considera gli interventi su reti di distribuzione, aspirazione e BACS come possibili potrebbe crescere in presenza di maggiori informazioni su eventuali incentivi a supporto dei relativi investimenti.

Sotto area	Sotto area	Intervento svolto (%)	Intervento possibile (%)
Riscaldamento	Caldaia a condensazione	7%	23%
Riscaldamento e Raffrescamento	Pompa di calore	21%	21%
Riscaldamento e Raffrescamento	Sistemi ibridi	9%	21%
Ausiliari	ACS	24%	21%
Ausiliari	Reti di distribuzione	29%	13%
Ausiliari	UTA e pompaggi	11%	11%
Ausiliari	Aspirazione	27%	7%
Gestionali	BACS	25%	16%

Tabella 26 – Interventi svolti e possibili nelle sotto aree relative alla climatizzazione

Le risultanze del questionario sono state analizzate anche distinguendo le strutture alberghiere per numero di stelle, servizi presenti e numero di stanze. La disponibilità dei dati relativi a queste tre variabili è differenziata, passando da tre quarti del campione per le stelle alla sua totalità del campione per le stanze, con un valore intermedio per i servizi presenti.

La Figura 2 a) e b) mostra le quote degli alberghi rispettivamente a tre o quattro stelle, calcolate sui rispettivi totali, che hanno svolto interventi nelle diverse aree, con focus su

quelle maggiori del 40% ordinandole in maniera decrescente⁵. Emergono aspetti in comune, con Illuminazione e Infissi che rappresentano le prime due aree come interventi svolti in entrambe le categorie di alberghi. Inoltre, gli interventi sulla climatizzazione degli ambienti sono centrali in entrambe le categorie, ma con approcci diversi. Come differenze, emerge negli alberghi a quattro stelle una maggiore rilevanza degli interventi ai sistemi di monitoraggio e alle reti di distribuzione, rispettivamente in terza e quarta posizione. Per alcune aree i valori percentuali sono abbastanza vicini tra le due categorie alberghiere; quindi, eventuali differenze di ranking non sempre indicano grandi scarti di priorità.

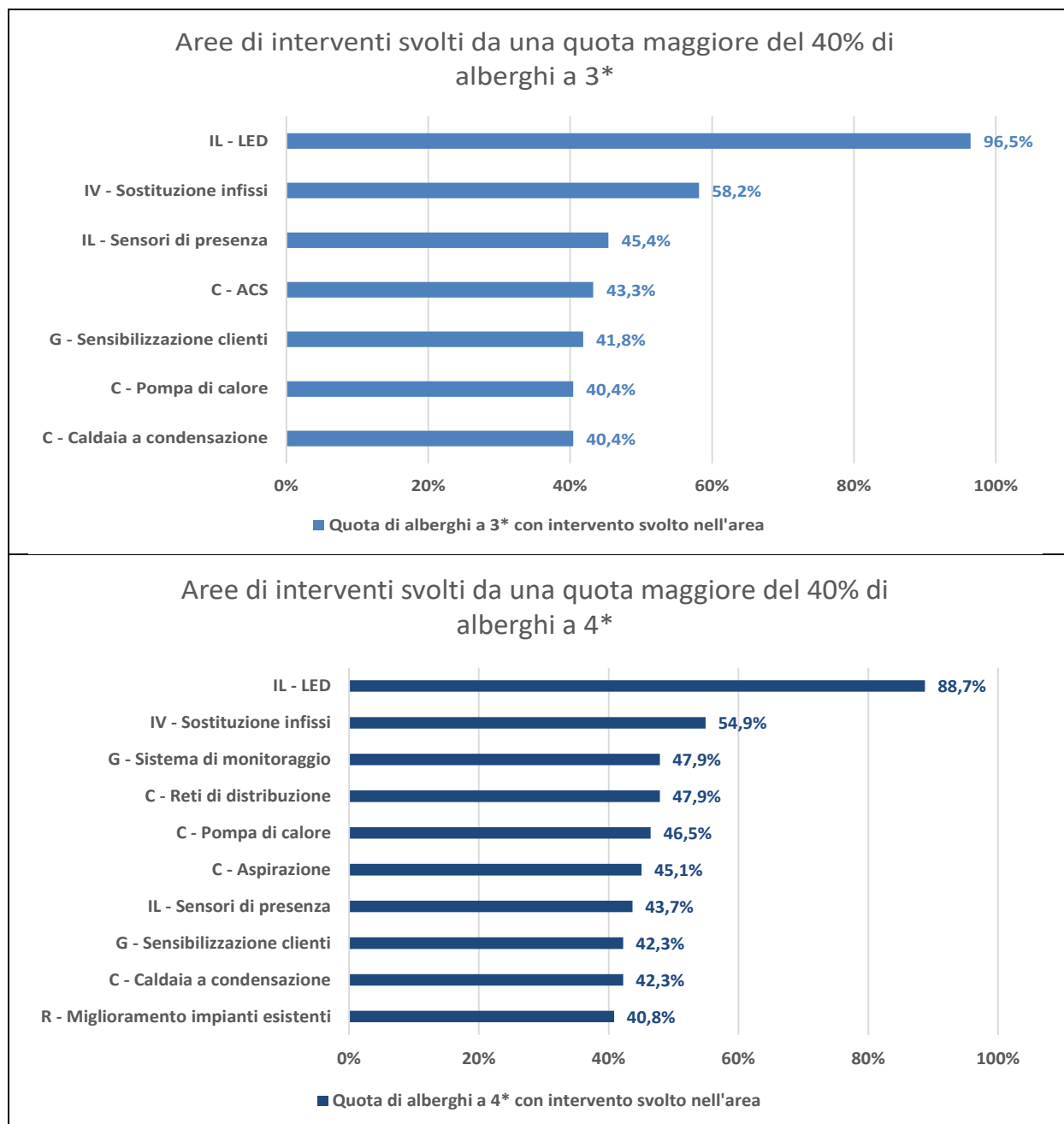


Figura 2 a) e b) – Aree dove più del 40% degli alberghi a 3 e 4 stelle ha svolto interventi

⁵ Maggiori informazioni sono disponibili nelle tabelle A1 e A2 riportate nell'Allegato 1, anche per quanto riguarda gli interventi pianificati. Per entrambe le categorie di interventi, le categorie alberghiere a una, due e cinque stelle risultano residuali come numerosità campionaria, con un numero di strutture inferiore alle 10 unità, quindi non sono state esaminate.

Commentando i grafici per area di intervento:

- Illuminazione (IL): accanto alla sostituzione delle lampade tradizionali con i LED, al primo posto per entrambe le categorie, i sensori di presenza hanno quote simili, con 45,4% e 43,7% rispettivamente negli alberghi a 3 e 4 stelle.
- Involucro edilizio (IV): la sostituzione degli infissi è al secondo posto per entrambe le categorie.
- Climatizzazione (C): la climatizzazione è l'area più rilevante per entrambe le tipologie alberghiere, che vedono entrambe l'area Pompa di calore presente con una quota maggiore del 40%. Le altre sotto-aree presenti, due per gli alberghi a tre stelle e tre per quelli a quattro stelle, sono differenziate tra le due categorie.
- Rinnovabili (R) e Gestionale (G): per entrambe le categorie di intervento, gli alberghi a quattro stelle mostrano aree con una quota di strutture che hanno svolto interventi superiore al 40%. Diversamente, per gli alberghi a tre stelle appare rilevante la sensibilizzazione dei clienti, in quarta posizione, e nessuna area appartenente alla categoria Rinnovabili Figura tra quelle con una quota maggiore del 40%.

Con un approccio analogo, la Figura 3 a) e b) mostra le quote maggiori del 20% degli alberghi rispettivamente a tre o quattro stelle che pianificano interventi nelle diverse aree. La soglia è inferiore rispetto a quella degli interventi svolti tenendo conto della distribuzione delle aree con maggior numero di interventi possibili ovvero pianificati. Il valore massimo è per entrambe le tipologie alberghiere associato a circa un terzo delle strutture e all'area fotovoltaico, che aveva una rilevanza di poco inferiore al 40% come interventi svolti. A testimoniare l'importanza dell'area Rinnovabili, il miglioramento degli impianti esistenti si trova in seconda posizione per entrambe le tipologie di strutture.

Nel complesso, le due tipologie mostrano una distribuzione abbastanza vicina, con alcune differenze di priorità specifiche per alcune aree:

- Illuminazione (IL): tra gli alberghi a 4 stelle si nota una presenza significativa di interventi pianificati relativi ai sensori di presenza (22,5%), assenti invece tra i primi interventi degli alberghi a 3 stelle.
- Involucro edilizio (IV): l'area è rilevante per la sostituzione degli infissi in entrambe le tipologie di strutture, affiancata per gli alberghi a 3 stelle dalla coibentazione delle superfici verticali e dalle schermature solari per quelli a quattro stelle.
- Climatizzazione (C): l'unico intervento rilevante tra gli alberghi a 3 stelle è relativo ad ACS, mentre l'area non è presente nelle prime posizioni degli alberghi a 4 stelle.
- Rinnovabili (R): come anticipato, si tratta dell'area più importante, con una quota leggermente superiore del fotovoltaico negli alberghi a tre stelle.
- Gestionale (G): è un'altra area molto importante per gli interventi pianificati, con sensibilizzazione dei clienti, sistemi di monitoraggio e interventi organizzativi presenti per entrambe le categorie alberghiere.

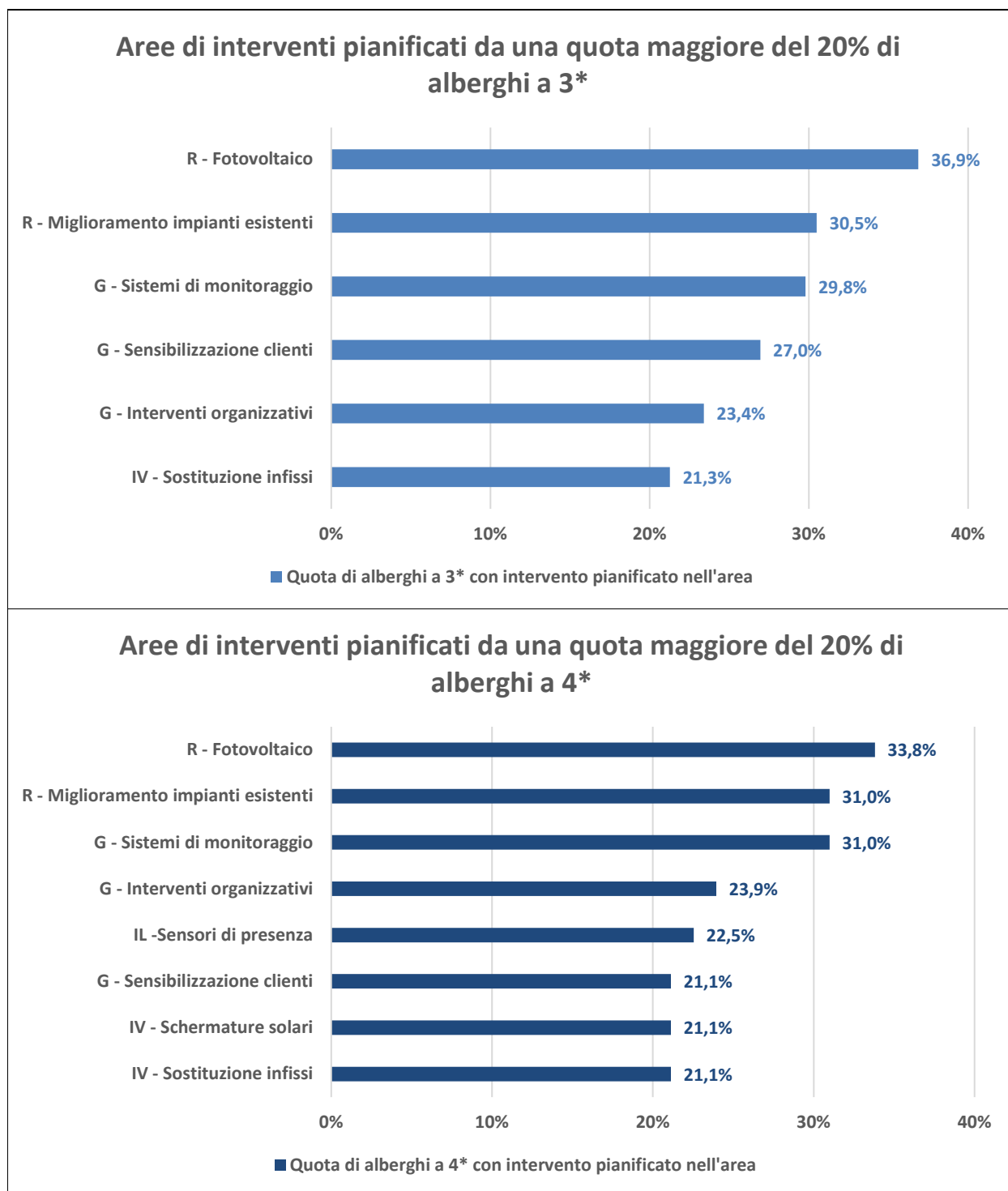


Figura 3 a) e b) - Aree dove più del 40% degli alberghi a 3 e 4 stelle ha pianificato interventi

La Tabella 27 mostra le quote di alberghi che hanno svolto interventi nelle varie aree e sotto-aree suddividendo le strutture per la tipologia di servizi presenti, rappresentati nelle colonne. Nell'interpretare le risultanze dell'analisi occorre tenere conto che spesso i servizi sono abbinati tra loro; quindi, è probabile che non esista un nesso di causalità tra un singolo servizio e alcune aree di intervento.

Gli interventi più variabili a seconda della presenza o meno di certi servizi sono: sensori di presenza, interventi relativi a specifici impianti (aspirazione, monitoraggio, reti di

distribuzione, UTA e pompaggi) e coibentazione superfici verticali. Questi interventi risultano molto più diffusi negli alberghi con area benessere, sala fitness e piscina rispetto ad alberghi con altre tipologie di servizi. Anche le aree di intervento relative a BACS e sensibilizzazione dei clienti hanno una certa variabilità, seppure di minore portata.

Gli interventi con variabilità molto bassa sono in primo luogo quelli relativi a LED, pellicole solari, schermature solari, e sotto-aree poco diffuse quali cogenerazione e geotermia. Una variabilità media è associata alle sotto-aree sostituzione infissi, ACS, collettori solari e coibentazione superfici orizzontali.

La Tabella 28 mostra le quote di alberghi che hanno svolto interventi nelle varie aree e sotto-aree suddividendo le strutture in base al numero di stanze presenti. In questo caso gli interventi con maggiore variabilità al variare del numero di stanze sono quelli relativi a UTA e pompaggi, aspirazione, BACS, coibentazione superfici verticali e orizzontali. La quota degli interventi è crescente all'aumentare della dimensione alberghiera, indicando la possibilità di affrontare costi di investimento più elevati a fronte di ritorni economici interessanti. Seppure con una tendenza meno marcata, anche gli interventi relativi ad altre sotto-aree della climatizzazione (ACS, reti di distribuzione, pompa di calore e sistemi ibridi) presentano una tendenza ad avere quote crescenti passando dalla dimensione minore a quelle maggiori. Diversamente, per gli interventi di tipo gestionale la distribuzione è più equilibrata e non emerge una tendenza all'aumento rispetto alla dimensione dell'albergo. Lo stesso è osservabile per gli interventi nell'area Rinnovabili.

Area	Sotto-area	Sala conferenze	Ristorante & Cucina	Cella frigo	Bar	Piscina	SPA & centro benessere	Sala fitness	Lavanderia
Illuminazione	LED	88,5%	91,4%	91,5%	93,7%	90,7%	90,3%	93,5%	91,9%
	Sensori di presenza	47,9%	42,6%	44,1%	40,9%	39,3%	56,9%	64,5%	43,0%
Involucro edilizio	Coibentazione superfici verticali	25,0%	32,5%	34,5%	30,8%	29,0%	48,6%	40,3%	39,6%
	Coibentazione superfici orizzontali	24,0%	27,4%	29,4%	27,8%	30,8%	36,1%	35,5%	33,6%
	Sostituzione infissi	47,9%	56,3%	56,5%	56,1%	57,9%	62,5%	64,5%	59,1%
	Cool roof	3,1%	7,1%	6,8%	6,3%	11,2%	9,7%	6,5%	6,7%
	Pellicole solari	5,2%	4,1%	6,2%	4,2%	4,7%	6,9%	9,7%	7,4%
	Schermature solari	6,3%	5,6%	5,6%	7,6%	8,4%	11,1%	6,5%	8,7%
Climatizzazione degli ambienti	Caldaia a condensazione	38,5%	37,6%	39,5%	38,0%	43,0%	38,9%	41,9%	41,6%
	Pompa di calore	42,7%	40,1%	42,9%	41,8%	50,5%	43,1%	45,2%	40,9%
	Sistemi ibridi	17,7%	19,3%	20,3%	17,7%	16,8%	13,9%	14,5%	17,4%
	ACS	39,6%	38,1%	40,1%	40,9%	39,3%	43,1%	45,2%	42,3%
	Reti di distribuzione	45,8%	39,6%	39,5%	40,9%	43,9%	45,8%	58,1%	37,6%
	UTA e pompaggi	21,9%	17,8%	19,2%	17,3%	24,3%	31,9%	35,5%	15,4%
	Aspirazione	43,8%	33,5%	35,0%	32,1%	39,3%	54,2%	54,8%	34,9%
	Building Automation and Control System (BACS)	37,5%	32,5%	33,9%	32,9%	28,0%	47,2%	48,4%	32,2%
Interventi generali e gestionali	Sistema di monitoraggio	42,7%	33,5%	35,0%	34,2%	39,3%	44,4%	54,8%	37,6%
	Regolazione impianti e interventi organizzativi	27,1%	25,4%	24,9%	24,5%	30,8%	22,2%	22,6%	20,8%
	Sensibilizzazione clienti	43,8%	43,1%	44,1%	41,8%	50,5%	48,6%	54,8%	41,6%
Produzione di energia da fonti rinnovabili	Fotovoltaico	37,5%	37,1%	35,6%	35,0%	40,2%	44,4%	41,9%	37,6%
	Collettori solari	28,1%	34,5%	36,2%	32,5%	35,5%	37,5%	33,9%	36,9%
	Cogenerazione	9,4%	8,6%	8,5%	7,2%	9,3%	15,3%	16,1%	9,4%
	Geotermia	6,3%	4,1%	4,0%	3,4%	8,4%	5,6%	3,2%	2,7%
	Miglioramento impianti esistenti	35,4%	36,0%	39,0%	37,1%	43,0%	41,7%	43,5%	34,2%

Tabella 27 – Quote di alberghi con interventi svolti nelle diverse aree e sotto-aree distinguendo per tipologia di servizio presente

Area	Sotto-area	Numero di stanze inferiore a 10	Numero di stanze tra 10 e 30	Numero di stanze tra 30 e 50	Numero di stanze maggiore di 50
Illuminazione	LED	8,6%	41,2%	28,8%	21,4%
	Sensori di presenza	6,2%	40,7%	29,2%	23,9%
Involucro edilizio	Coibentazione superfici verticali	9,2%	47,1%	26,4%	17,2%
	Coibentazione superfici orizzontali	12,3%	54,3%	18,5%	14,8%
	Sostituzione infissi	9,8%	41,8%	28,1%	20,3%
	Cool roof	15,0%	45,0%	25,0%	15,0%
	Pellicole solari	8,3%	41,7%	25,0%	25,0%
	Schermature solari	10,5%	36,8%	26,3%	26,3%
Climatizzazione degli ambienti	Caldaia a condensazione	6,9%	31,4%	44,1%	17,6%
	Pompa di calore	9,7%	31,0%	33,6%	25,7%
	Sistemi ibridi	6,5%	34,8%	32,6%	26,1%
	ACS	6,3%	44,1%	27,0%	22,5%
	Reti di distribuzione	6,6%	38,7%	28,3%	26,4%
	UTA e pompaggi	2,3%	29,5%	34,1%	34,1%
	Aspirazione	2,5%	31,6%	35,4%	30,4%
	Building Automation and Control System (BACS)	3,6%	36,9%	32,1%	27,4%
Interventi generali e gestionali	Sistema di monitoraggio	7,3%	37,5%	28,1%	27,1%
	Regolazione impianti e interventi organizzativi	7,7%	35,4%	38,5%	18,5%
	Sensibilizzazione clienti	6,1%	43,9%	31,6%	18,4%
Produzione di energia da fonti rinnovabili	Fotovoltaico	8,6%	41,2%	28,8%	21,4%
	Collettori solari	6,2%	40,7%	29,2%	23,9%
	Cogenerazione	9,2%	47,1%	26,4%	17,2%
	Geotermia	12,3%	54,3%	18,5%	14,8%
	Miglioramento impianti esistenti	9,8%	41,8%	28,1%	20,3%

Tabella 28 - Quote di alberghi con interventi svolti nelle diverse aree e sotto-aree distinguendo per numero di stanze

13.1 Il Quaderno dell'Efficienza Energetica nel settore alberghiero

Per gli alberghi sottoposti a obbligo di diagnosi energetica ai sensi del D. Lgs. 102/2014 è stato pubblicato a giugno 2024 il [Quaderno dell'Efficienza Energetica](#), dove sono riportati, insieme alle indicazioni per svolgere una diagnosi energetica di qualità, gli indici di consumo specifico di riferimento ed un'analisi degli interventi efficientamento energetico.

Le informazioni lì riportate relativamente agli interventi proposti nelle diagnosi energetiche sono state rielaborate nelle sotto aree oggetto del questionario. In tal modo è possibile fornire, ove disponibili, alcuni indicatori quantitativi a integrazione delle informazioni qualitative fornite dalle PMI del settore alberghiero intervistate e non soggette ad obbligo di diagnosi energetica.

La Tabella 29 mostra, per tutte le sotto aree di intervento dove nelle diagnosi sono stati proposti interventi di efficientamento, i seguenti indicatori

- Investimento: valore medio dell'investimento in euro;
- Costo efficacia: valore medio del rapporto tra l'investimento in euro e i risparmi di energia primaria in tep, espresso in euro/tep e utile a comprendere il costo di risparmiare un tep di energia primaria nelle diverse sotto aree di intervento;
- Tempo di ritorno: valore medio del tempo di ritorno non attualizzato e calcolato in assenza di incentivi, espresso in anni;
- Risparmio rispetto ai consumi: valore medio del rapporto tra risparmio di energia primaria relativo all'intervento e consumi medi di energia primaria calcolati sul campione di alberghi sottoposti a diagnosi, espresso in percentuale.

Le informazioni presenti in Tabella mostrano la presenza di diverse opportunità di efficientamento con tempo di ritorno inferiore a cinque anni e associate a un risparmio energetico interessante. Occorre considerare che con l'introduzione nei business plan degli incentivi esistenti, i tempi di ritorno mostrati in Tabella potrebbero ridursi anche in maniera significativa, in alcuni casi scendendo anche al di sotto dei cinque anni. Nell'area climatizzazione, si segnalano interessanti valori dell'impatto sui consumi di sito per l'introduzione di caldaie a condensazione, con risparmio medio del 7% rispetto ai consumi, e di pompe di calore, con il 4%. Per quanto riguarda gli interventi gestionali, si osserva un interessante costo efficacia per gli interventi di natura organizzativa, spesso associati a costi di investimenti molto bassi o pari a zero. È importante sottolineare che gli interventi sul sistema di monitoraggio dei consumi, oltre a produrre un risparmio energetico di quasi il 3% sul consumo medio a fronte di un tempo di ritorno inferiore a tre anni, hanno l'ulteriore vantaggio di creare migliore conoscenza delle performance energetiche, utile a pianificare interventi di efficientamento in altre sotto aree.

Area di intervento	Sotto-area	Investimento (euro)	Costo efficacia (euro/tep)	Tempo di ritorno (anni)	Risparmio rispetto ai consumi (%)
Illuminazione	LED	4.167	888	1,2	1,3%
	BACS - rilevatori di presenza	36.951	4.136	4,8	2,4%
Involucro edilizio	Coibentazione superfici verticali	-	-	-	-
	Coibentazione superfici orizzontali	-	-	-	-
	Sostituzione infissi	52.312	49.242	13,0	0,3%
	Cool roof	82.000	4.983	6,5	4,2%
	Pellicole solari	150.000	-	10,1	0,0%
	Schermature solari	24.398	5.233	4,7	1,4%
Climatizzazione degli ambienti	Caldia a condensazione	41.000	1.860	4,9	7,3%
	Pompa di calore	89.960	14.473	6,4	3,9%
	Sistemi ibridi				
	ACS	47.187	1.990	5,6	8,4%
	Reti di distribuzione	-	-	-	-
	Fluido termovettore	25.463	3.603	3,5	3,5%
	Aspirazione	5.430	1.597	1,9	0,9%
	BACS - valvole termostatiche	81.815	4.100	6,2	6,4%
Interventi generali e gestionali	Sistema di monitoraggio	19.578	2.525	2,6	2,6%
	Interventi organizzativi	8.017	577	0,8	3,4%
	Sensibilizzazione clienti	-	-	-	-
Produzione di energia da fonti rinnovabili	Fotovoltaico	144.663	5.238	7,0	6,9%
	Collettori solari	31.857	4.031	5,7	2,0%
	Cogenerazione	280.438	3.572	4,0	21,0%
	Geotermia	-	-	-	-

Tabella 29 – Indicatori economici ed energetici per sotto area

Allegato 1 Quote di interventi svolti e pianificati in alberghi a 3 e 4 stelle

Ranking	Area	Sotto-area	Quota di alberghi a 3* con intervento svolto (%)
1	IL	LED	96,5%
2	IV	Sostituzione infissi	58,2%
3	IL	Sensori di presenza	45,4%
4	C	ACS	43,3%
5	G	Sensibilizzazione	41,8%
6	C	Caldaia a condensazione	40,4%
7	C	Pompa di calore	40,4%
8	C	Reti di distribuzione	36,9%
9	R	Miglioramento impianti esistenti	36,9%
10	IV	Coibentazione superfici verticali	36,2%
11	R	Collettori solari	35,5%
12	R	Fotovoltaico	34,0%
13	G	Monitoraggio	33,3%
14	C	Building Automation and Control System (BACS)	31,2%
15	IV	Coibentazione superfici orizzontali	27,7%
16	C	Aspirazione	27,0%
17	G	Interventi organizzativi	23,4%
18	C	Sistemi ibridi	20,6%
19	C	UTA e pompaggi	9,2%
20	IV	Schermature solari	7,8%
21	R	Cogenerazione	7,8%
22	IV	Cool roof	7,1%
23	IV	Pellicole solari	3,5%
24	R	Geotermia	2,8%

Ranking	Area	Sotto-area	Quota di alberghi a 4* con intervento svolto (%)
1	IL	LED	88,7%
2	IV	Sostituzione infissi	54,9%
3	C	Sensori di presenza	47,9%
4	G	ACS	47,9%
5	C	Sensibilizzazione	46,5%
6	C	Caldaia a condensazione	45,1%
7	IL	Pompa di calore	43,7%
8	C	Reti di distribuzione	42,3%
9	G	Miglioramento impianti esistenti	42,3%
10	R	Coibentazione superfici verticali	40,8%
11	C	Collettori solari	38,0%
12	C	Fotovoltaico	35,2%
13	C	Monitoraggio	31,0%
14	G	Building Automation and Control System (BACS)	31,0%
15	IV	Coibentazione superfici orizzontali	23,9%
16	R	Aspirazione	23,9%
17	R	Interventi organizzativi	23,9%
18	IV	Sistemi ibridi	22,5%
19	C	UTA e pompaggi	14,1%
20	IV	Schermature solari	8,5%
21	IV	Cogenerazione	8,5%
22	IV	Cool roof	5,6%
23	R	Pellicole solari	5,6%
24	R	Geotermia	4,2%

Tabella A1 – Quote di alberghi a 3 e 4 stelle con interventi svolti nelle diverse aree e sotto-aree, ordinate in modo decrescente

Ranking	Area	Sotto-area	Quota di alberghi a 3* con intervento pianificato (%)
1	R	Fotovoltaico	36,9%
2	R	Miglioramento impianti esistenti	30,5%
3	G	Monitoraggio	29,8%
4	G	Sensibilizzazione	27,0%
5	G	Interventi organizzativi	23,4%
6	IV	Sostituzione infissi	21,3%
7	IV	Coibentazione superfici verticali	19,1%
8	C	Sistemi ibridi	17,7%
9	C	ACS	17,7%
10	C	Reti di distribuzione	17,0%
11	C	Building Automation and Control System (BACS)	17,0%
12	IL	Sensori di presenza	16,3%
13	IV	Coibentazione superfici orizzontali	16,3%
14	R	Collettori solari	15,6%
15	C	Caldaia a condensazione	14,9%
16	C	Pompa di calore	14,2%
17	IV	Schermature solari	13,5%
18	IV	Cool roof	12,8%
19	R	Cogenerazione	12,8%
20	C	UTA e pompaggi	10,6%
21	IV	Pellicole solari	8,5%
22	C	Aspirazione	7,8%
23	R	Geotermia	4,3%
24	IL	Illuminazione	2,8%

Ranking	Area	Sotto-area	Quota di alberghi a 4* con intervento pianificato (%)
1	R	Fotovoltaico	33,8%
2	R	Miglioramento impianti esistenti	31,0%
3	G	Monitoraggio	31,0%
4	G	Interventi organizzativi	23,9%
5	IL	Sensori di presenza	22,5%
6	IV	Sostituzione infissi	21,1%
7	IV	Schermature solari	21,1%
8	G	Sensibilizzazione	21,1%
9	C	Building Automation and Control System (BACS)	16,9%
10	R	Collettori solari	16,9%
11	IV	Coibentazione superfici orizzontali	15,5%
12	C	ACS	15,5%
13	C	Reti di distribuzione	15,5%
14	IV	Cool roof	14,1%
15	C	Pompa di calore	14,1%
16	IV	Coibentazione superfici verticali	12,7%
17	IV	Pellicole solari	12,7%
18	R	Cogenerazione	12,7%
19	C	Caldaia a condensazione	11,3%
20	C	Sistemi ibridi	11,3%
21	IL	Illuminazione	9,9%
22	C	Aspirazione	8,5%
23	R	Geotermia	8,5%
24	C	UTA e pompaggi	2,8%

Tabella A2 - Quote di alberghi a 3 e 4 stelle con interventi pianificati nelle diverse aree e sotto-aree, ordinate in modo decrescente

Allegato 2 Questionario per le PMI del settore alberghiero



INDAGINE RAPIDA SULL'EFFICIENZA ENERGETICA

Vista la sempre maggiore importanza del tema sia da parte della domanda che dell'offerta alberghiera, Federalberghi e ENEA stanno portando avanti uno studio per l'analisi del livello di efficientamento energetico del settore alberghiero italiano.

Per fornire le risposte sono sufficienti 5 minuti. Vi preghiamo di rispondere al più presto, entro il XXXXX.

Le risposte vengono elaborate aggregando i dati con modalità tali da garantire l'anonimato delle fonti.

* 1. Qual è il sistema di generazione di riscaldamento della tua struttura ricettiva?

- ☐ caldaia tradizionale
- ☐ caldaia a condensazione
- ☐ pompa di calore
- ☐ sistema ibrido
- ☐ calore da teleriscaldamento
- ☐ non è presente un sistema di riscaldamento
- ☐ altro (specificare)

* 2. Qual è il sistema di generazione di raffreddamento della tua struttura ricettiva?

- ☐ pompa di calore
- ☐ chiller
- ☐ non è presente un sistema di raffreddamento
- ☐ altro (specificare)

* 3. Quali sono i consumi annui totali da bolletta?

energia elettrica
(kWh)

gas naturale (Sm3)

calore acquistato da
TRL (kWht)

biomassa (t)

olio combustibile (t)

GPL
riscaldamento/central
e termica (t)

gasolio
riscaldamento/central
e termica (t)

4. Vuoi aiutarci a capire meglio il consumo di energia elettrica nel corso dell'anno? Carica qui l'ultima **bolletta elettrica** della tua struttura ricettiva

Seleziona file

Seleziona file

Nessun file selezionato

5. Vuoi aiutarci a capire meglio il consumo di gas nel corso dell'anno? Carica qui l'ultima **bolletta del gas** della tua struttura ricettiva

Seleziona file

Seleziona file

Nessun file selezionato

* 6. Quali dei seguenti interventi per l'efficientamento energetico riguardanti **l'illuminazione** hai svolto o hai intenzione di svolgere nella tua struttura ricettiva?

sostituzione di
lampade tradizionali
con led

installazione di
sistemi BACS -
Building &
Automation Control
System (es: rilevatori
di presenza)

altro (specificare)

* 7. Quali dei seguenti interventi per l'efficientamento energetico riguardanti l'**involucro edilizio** hai svolto o hai intenzione di svolgere nella tua struttura ricettiva?

coibentazione
superfici verticali
(es: cappotto
termico, parete
ventilata, isolamento
in intercapedine)

coibentazione
superfici orizzontali
(es: isolamento
copertura,
pavimentazione)

sostituzione infissi

trattamento del tetto
con vernici
termoriflettenti (cool
roof)

installazione
pellicola a controllo
solare

installazione o
sostituzione
schermature solari

altro (specificare)

* 8. Quali dei seguenti interventi per l'efficientamento energetico riguardanti la **climatizzazione degli ambienti** hai svolto o hai intenzione di svolgere nella tua struttura ricettiva?

sostituzione impianto di riscaldamento con caldaia a coindensazione	
sostituzione impianto di riscaldamento e/o raffrescamento con pompa di calore	
sostituzione impianto di riscaldamento e/o raffrescamento con sistemi ibridi (caldaia e pompa di calore)	
efficientamento sistemi scaldacqua esistenti	
interventi di efficienza sulla rete di distribuzione (es: coibentazione tubazioni, ricerca perdite)	
interventi riguardanti la circolazione del fluido termovettore (es: UTA, sistemi di pompaggio)	
sistemi di aspirazione/estrazione aria	
installazione di sistemi BACS - Bulding & Automation Control System (es: valvole termostatiche)	
altro (specificare)	

* 9. Quali dei seguenti interventi **generali e gestionali** per l'efficientamento energetico hai svolto o hai intenzione di svolgere nella tua struttura ricettiva?

introduzione o miglioramento del sistema di monitoraggio	
interventi di tipo organizzativo (es: corsi di formazione)	
campagne di sensibilizzazione per i clienti	
altro (specificare)	

* 10. Quali dei seguenti interventi per la **produzione di energia da fonti rinnovabili** hai svolto o hai intenzione di svolgere nella tua struttura ricettiva?

installazione impianto fotovoltaico	
installazione collettori solari	
installazione sistemi cogenerazione	
utilizzo di calore geotermico	
miglioramento impianti esistenti	

altro (specificare)

11. Qual è la superficie riscaldata della tua struttura ricettiva (in metri quadrati)?

12. Qual è il volume riscaldato della tua struttura ricettiva (in metri cubi)?

13. Qual è la zona climatica della tua struttura ricettiva?

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D
- ☐ E
- ☐ F

* 14. Quali dei seguenti servizi sono presenti nella tua struttura ricettiva?

sala conferenze	
ristorante	
cucina dedicata alla ristorazione	
cella frigo	
bar	
piscina	
spa, area benessere	
palestra, area fitness	
lavanderia	

altro (specificare)

* 15. La tua struttura ricettiva è

- ☐ alberghiera
☐ extralberghiera

* 16. Categoria (stelle alberghiere)

- ☐ 1*
☐ 2*
☐ 3*
☐ 4*
☐ 5*
☐ altra categoria

* 17. Dimensione della struttura ricettiva (numero di camere)

18. Anno di costruzione della struttura ricettiva (numero di camere)

* 19. Il periodo di apertura della tua struttura ricettiva è

- ☐ Annuale
☐ Stagionale

* 20. In quale comune ha sede la tua struttura?

* 21. In quale regione ha sede la tua struttura?

* 22. In quale provincia?

- ☐ Chieti
☐ L'Aquila
☐ Pescara
☐ Teramo

23. Saresti disposto a darci qualche informazione in più? Inserisci il tuo indirizzo email per essere ricontattato. Grazie!



INDAGINE RAPIDA SULL'EFFICIENZA ENERGETICA

Grazie per la collaborazione!

**Per convalidare le risposte, clicca sul bottone "salva".
Il sistema ci trasmetterà automaticamente le informazioni fornite.**

**Le tue risposte saranno utilizzate a fini statistici, aggregando i dati in modo tale
da garantire l'anonimato delle fonti.**



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

La presente pubblicazione è stata realizzata con la
collaborazione di Federalberghi



FEDERALBERGHI
Federazione delle Associazioni
Italiane Alberghi e Turismo



Questa pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del Piano Triennale di realizzazione 2025-2027 della Ricerca di Sistema Elettrico Nazionale. WP2 del Tema di ricerca 1.6 "*Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali*" WP2, finanziato dal Ministero della Transizione Ecologica (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica).

Resp. Scientifico ENEA su Tema di ricerca 1.6: Miriam Benedetti
Resp. Scientifico ENEA del WP2 - Tema di ricerca 1.6: Fabrizio Martini