



CASA SPA



SINCERT



DIAGNOSI ENERGETICA DEL PATRIMONIO EDILIZIO

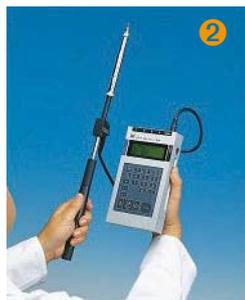
La normativa in vigore in materia energetica è costituita dal D. Lgs. n. 192/2005 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”, così come aggiornato dal D. Lgs. n. 311/2006. Il decreto definisce la “certificazione energetica dell’edificio” come il complesso delle operazioni svolte dai soggetti abilitati per il rilascio dell’attestato di certificazione energetica e delle raccomandazioni per il miglioramento della prestazione energetica dell’edificio.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LA DIAGNOSI ENERGETICA

Casa S.p.A. si avvale dell’utilizzo della seguente strumentazione per l’effettuazione della diagnosi energetica dell’edificio:

A) Termocamera a raggi infrarossi

(Fig. 1) con le seguenti caratteristiche e funzioni principali:



- ▶ Rilevamento automatico del punto di rugiada, con segnalazione di allarme sulla termocamera
- ▶ Allarme di colore e acustico
- ▶ Commenti di testo alle immagini
- ▶ Puntatore laser
- ▶ Calibrata per le ispezioni in edilizia (da -20°C a +100°C)
- ▶ Capacità di memorizzare fino a 200 immagini nel formato JPEG a bassa densità, permettendo di visualizzare immediatamente le immagini realizzate sul posto tramite display LCD a colori di 2.5 pollici.

La termografia ad infrarossi permette di visualizzare e misurare l’energia termica emessa da un oggetto e costituisce il metodo più veloce ed efficace per individuare eventuali difetti realizzativi e documentare la qualità e l’adeguata esecuzione delle opere di costruzione.

B) Strumento portatile per l’acquisizione, visualizzazione, memorizzazione ed elaborazione di grandezze ambientali

(Fig. 2) con le seguenti caratteristiche e funzioni principali:

- ▶ Multiacquisitore a 6 ingressi, 5000 campioni di memoria, linea seriale RS232
- ▶ Visualizzazione immediata di tutti i valori istantanei e delle elaborazioni significative della misura in corso
- ▶ Memorizzazione dei dati, costituzione di un archivio locale dei rilievi eseguiti, stampe selettive dei dati e di elaborazioni significative
- ▶ Trasferimento dell’archivio locale su PC, costituzione di archivi di grandi dimensioni, possibilità di elaborazioni con programmi applicativi specialistici o con l’ausilio di fogli elettronici.

Sensori di grandezze differenti e con principi fisici diversi possono essere connessi simultaneamente allo strumento poiché esso è in grado di riconoscerli e di riconfigurare i suoi circuiti elettronici e i trattamenti informatici conseguenti.

Le grandezze rilevabili sono le seguenti:

- ▶ Temperatura e umidità relativa aria ambiente
- ▶ Temperatura dell’acqua nei circuiti di riscaldamento

▶ Trasmittanza in opera delle pareti

In particolare, quest’ultima grandezza è di rilevanza fondamentale per le diagnosi energetiche degli edifici esistenti nei quali spesso non si conosce la stratigrafia delle pareti perimetrali senza dover andare ad effettuare saggi o carotaggi.

DIAGNOSI ENERGETICA

La diagnosi energetica è l’insieme sistematico di rilievo, raccolta ed analisi dei parametri relativi ai consumi specifici e alle condizioni di esercizio dell’edificio e dei suoi impianti, che si pone i seguenti obiettivi:

- ▶ Definire il bilancio energetico dell’edificio
- ▶ Individuare gli interventi di riqualificazione tecnologica
- ▶ Valutare per ciascun intervento le opportunità tecniche ed economiche
- ▶ Migliorare le condizioni di comfort
- ▶ Ridurre le spese di gestione

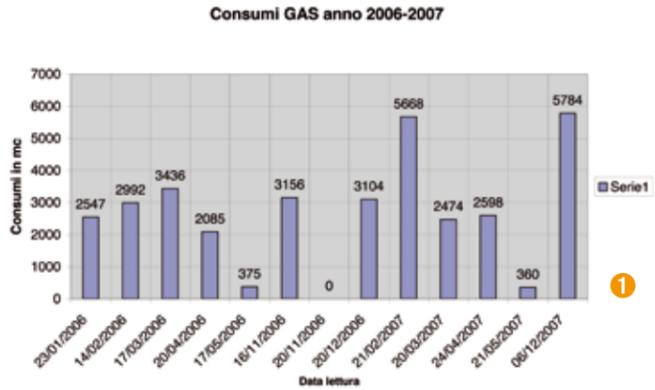
In altre parole, la diagnosi energetica individua lo stato di salute del sistema edificio-impianto e, una volta individuate le “parti malate”, ne propone la cura.

La diagnosi energetica è quindi ben applicabile in particolare agli edifici esistenti per i quali devono essere pianificati gli interventi manutentivi.

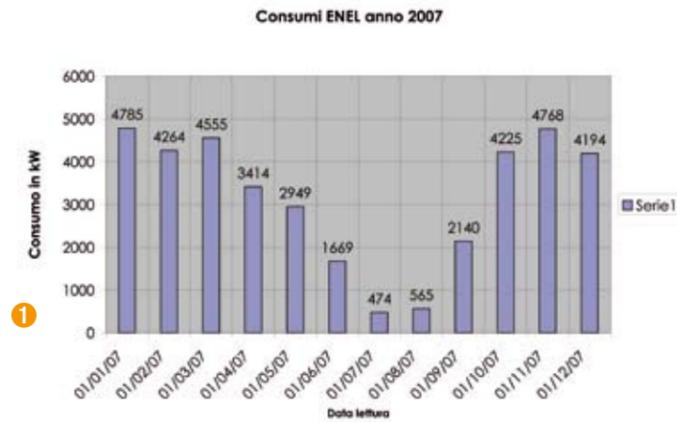
ESEMPIO DI DIAGNOSI ENERGETICA

Si riporta di seguito un esempio sintetico di diagnosi energetica effettuato su un edificio scolastico.

1 Acquisizione dati – Consumi energetici
Sono stati reperiti i dati di consumo gas metano ed energia elettrica dell'edificio in oggetto riferiti ad annate tipo per le quali è stato appurato non esserci state situazioni anomale tali da non poter ritenere significativi i dati rilevati.
I dati sono stati elaborati e graficati in modo da poter verificare l'andamento dei consumi.



2 Acquisizione dati – Sopralluogo
È stato effettuato un sopralluogo dell'edificio per rilevare lo stato degli impianti in termini di distribuzione e generazione calore. È stata individuata una scala del valore di conservazione degli impianti variabile da PESSIMO – MEDIOCRE – NORMALE - BUONO.



Report di ispezione

Data report: 25/03/2008

Società: CASA SPA
Indirizzo: Via Fiesolana 8 - Firenze
Operatore termografico: -

Cliente: -
Indirizzo sito: -
Contatto: -

Parametri oggetto e immagine	Commenti di testo
Modello termocamera: FLIR ThermoCAM S2	
Data immagine: 2008.03.08.09.41.00	
Nome immagine: IR_0008.jpg	
Emissività: 0.90	
Temperatura riflessa: 20.0 °C	
Distanza oggetto: 2.0 m	

Descrizione:
5 - Parete sud della scuola. Si evidenzia in maniera marcata che l'assenza di alcuna coibentazione comporta una dispersione del calore all'esterno ben evidente dall'aumento di temperatura nelle zone dove all'interno è installato un radiatore.

Report di ispezione

Data report: 25/03/2008

Società: CASA SPA
Indirizzo: Via Fiesolana 8 - Firenze
Operatore termografico: -

Cliente: -
Indirizzo sito: -
Contatto: -

Parametri oggetto e immagine	Commenti di testo
Modello termocamera: FLIR ThermoCAM S2	
Data immagine: 2008.03.08.09.56.42	
Nome immagine: IR_0012.jpg	
Emissività: 0.90	
Temperatura riflessa: 20.0 °C	
Distanza oggetto: 2.0 m	

Descrizione:
9 - Infilso posto nell'atrio nell'ala nord del complesso scolastico. Sono ben rilevabili le infiltrazioni d'aria derivanti da una non perfetta sigillatura del telaio dell'infilso rispetto alla muratura.

Report di ispezione

Data report: 01/04/2008

Società: CASA SPA
Indirizzo: Via Fiesolana 8 - Firenze
Operatore termografico: -

Cliente: -
Indirizzo sito: -
Contatto: -

Parametri oggetto e immagine	Commenti di testo
Modello termocamera: FLIR ThermoCAM S2	
Data immagine: 2008.03.06.09.33.05	
Nome immagine: IR_0005.jpg	
Emissività: 0.90	
Temperatura riflessa: 20.0 °C	
Distanza oggetto: 2.0 m	

Descrizione:
1 - Finestre aule sopra porta ingresso scuola. La finitura della facciata è in mattoni faccia vista. Non si rilevano particolari situazioni anomale.

3 Analisi strumentale - Termografia
Tramite la termografia ad infrarossi, si è verificata la presenza di eventuali punti critici in merito alla coibentazione delle pareti e alla presenza di ponti termici. È stato quindi redatto un report dell'analisi a norma UNI 9252, di cui si riporta un estratto (Fig. 3).
Durante i rilievi effettuati è stato rilevato anche il valore di temperatura e umidità dell'ambiente interno ed esterno al momento dell'analisi termografica.

n° caldaie: 1
marca: Pensotti
anno: 1996
potenza termica al focolare: 328 kW
potenza termica utile: 295 kW

STATO DI CONSERVAZIONE

tipologia: Distribuzione principale
materiale: Tubazioni in ferro

STATO DI CONSERVAZIONE



4A

4

Analisi strumentale – Calcolo della trasmittanza della parete

È stata individuata una parete tipo per l'edificio in oggetto ed è stato installato il multiacquisitore (Fig. 4A) per tre giorni consecutivi con acquisizione ogni 15 minuti.

Sono state inoltre posizionate:

N° 2 sonde di temperatura sul lato esterno della parete

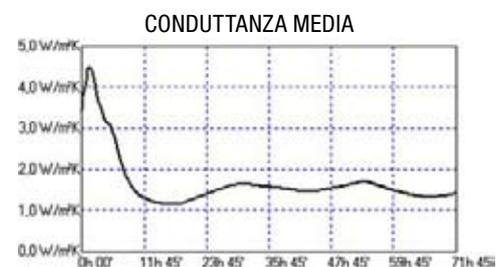
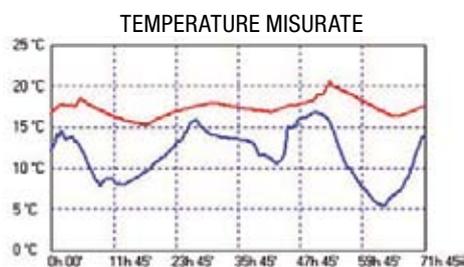
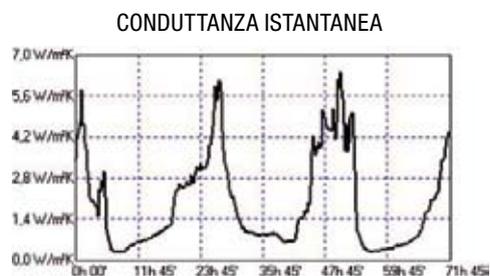
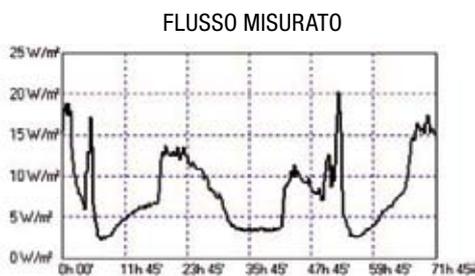
N° 1 sonda di temperatura sul lato interno della parete (Fig. 4B)

N° 1 sonda flussimetrica sul lato interno della parete (Fig. 4B)



4B

Al termine della misura sono stati scaricati i dati su PC ed è stata calcolata la conduttanza della parete in oggetto tramite software dedicato. Si riporta estratto dei dati rilevati e calcolati.



5

Individuazione degli interventi migliorativi

Sono stati individuati i possibili interventi manutentivi per l'ottenimento del risparmio energetico sui consumi dell'edificio:

SOSTITUZIONE PLAFONIERE ESISTENTI CON CORPI ILLUMINANTI A BASSO CONSUMO ENERGETICO

SOSTITUZIONE DELLE VETRATE ESISTENTI CON VETRI STRATIFICATI BASSO EMISSIVI E RISIGILLATURA DEI TELAI DEGLI INFISSI

COIBENTAZIONE DELLE TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE DEL RISCALDAMENTO

REALIZZAZIONE DI INTONACO ISOLANTE

Per ogni intervento proposto è stato quantificato il costo necessario e il risparmio annuo di energia in modo da poter valutare quale potesse essere, tra gli interventi proposti, quello più conveniente per la situazione in oggetto.