

**CAPITOLATO TECNICO
DIAGNOSI ENERGETICA (DE)**

Premesse

Questa Amministrazione nel 2017 ha affidato una prima Diagnosi Energetica in seguito alla quale si sono realizzati nel biennio 2018-2019 alcuni interventi migliorativi, in particolare:

- rifacimento del sistema di illuminazione tradizionale con illuminazione a LED
- miglioramento del comfort termico interno attraverso interventi sull'impianto di condizionamento
- coibentazione del sottotetto e della terrazza del quinto piano
- sostituzione delle bussole d'ingresso della sede camerale;

A seguito di questi interventi si è proceduto ad affidare la redazione per l'attestato di prestazione Energetica (APE).

L'APE ha rilevato i miglioramenti conseguiti rispetto alla classe energetica precedente agli interventi: G (E_{ph} di 73,62 Kwh/mq) passando alla classe energetica F (E_{pgl} , nren 460,94 Kwh/m² anno), grazie ai diversi interventi di efficientamento energetico dell'edificio programmati e realizzati nel biennio 2018-2019.

Descrizione del servizio

Con la DE questa Amministrazione, nell'ambito di un discorso di pianificazione energetica intende:

- conoscere lo stato attuale degli consumi energetici dell'edificio/ambiente di proprio possesso;
- individuare ulteriori possibili interventi di ottimizzazione gestionale e di investimento al fine di migliorare l'efficienza energetica e ridurre i consumi di energia elettrica e termica;
- valutare, in ottica costi/benefici, la fattibilità e la convenienza di ulteriori interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, anche attraverso l'uso di fonti di energia rinnovabile (FER).

La DE è un'indagine preliminare in grado di valutare come l'energia viene consumata, trasformata e distribuita all'interno di una struttura. In tale contesto la DE, con l'obiettivo della riduzione dei consumi di energia termica e di energia elettrica, deve rilevare tutte le cause di eventuali sprechi dovuti a inefficienze gestionali e/o individuare ulteriori possibili interventi di miglioramento dell'efficienza energetica con modifica/sostituzione delle tecnologie in considerazione di quanto già rilevato con la DE redatta nel 2017.

La DE si colloca nella fase di monitoraggio propedeutica a interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, ovvero nella fase di individuazione di una ripartizione in usi finali dei consumi. Attraverso la DE deve essere possibile avere conoscenza documentata del sistema edificio-impianto in termini di

consistenza, prestazioni, consumi, dati, indicatori energetici e modalità di utilizzo dell'energia.

Con la DE deve essere possibile stabilire in anticipo se un intervento individuato possa risultare fattibile e conveniente, sia dal punto di vista tecnico che economico, quindi la DE comprende la valutazione dei possibili interventi di risparmio da eseguire andando, in tal senso, oltre la fase di monitoraggio, integra dati raccolti a tavolino (bollette energetiche, censimenti, documentazioni progettuali edili/impiantistiche, ecc.) con quelli individuabili in campo (a seguito di sopralluoghi tecnici) e/o con strumenti di calcolo (elaborazione di un modello matematico dell'edificio), attraverso cui individuare e analizzare interventi di ottimizzazione gestionale e/o di riqualificazione energetica dell'edificio.

Nel rispetto delle linee guida della UNI TR 11428, il documento di diagnosi deve possedere requisiti di "completezza", "attendibilità" in termini di acquisizione di dati, "tracciabilità" per l'identificazione ed utilizzo di un inventario energetico, "utilità" nell'identificazione e valutazione sotto il profilo costi/benefici degli interventi e "verificabilità" del conseguimento dei miglioramenti di efficienza risultanti dalla applicazione degli interventi proposti.

Per la redazione della DE si può utilizzare il software SEAS3, o versione più aggiornata, realizzato dall'ENEA con il supporto del Ministero dello Sviluppo economico.

Il servizio si suddivide quindi in più fasi:

- 1) Raccolta di informazioni preliminari (tra cui le bollette energetiche per un periodo significativo) al fine di effettuare un'analisi energetica iniziale (consumi e fabbisogni energetici, tipologia dei processi produttivi);
- 2) Sopralluogo finalizzato all'analisi energetica interna ai processi in essere (utilizzo e gestione dell'energia), con eventuali rilievi e misurazioni in sito;
- 3) Eventuale erogazione di servizi opzionali;
- 4) Elaborazione dei dati raccolti, eventuale confronto con benchmarking e redazione del rapporto finale con descrizione degli interventi miglioramento delle performance energetiche della struttura da un punto di vista tecnico ed economico

Il fornitore è tenuto a nominare un referente della diagnosi energetica (REDE) che coordina con il committente lo svolgimento delle attività. I tecnici incaricati coordinati dal REDE condurranno l'indagine servendosi di appropriata strumentazione. Di seguito si riporta un elenco non esaustivo della strumentazione che il REDE, in funzione dei rilevamenti strumentali offerti, può utilizzare nell'eseguire le misurazioni:

- stazione microclimatica interna o misuratori termoigrometrici (temperatura - umidità - velocità dell'aria);
- Analizzatori per misura delle potenze/energie elettriche (analizzatori di rete, pinza amperometrica,
- ecc.);

- Termocamera (immagine all'infrarosso che descrive la temperatura delle superfici) per analisi dell'involucro edilizio;
- Termoflussimetro;
- Luxometro (valutazione illuminotecnica);
- Dati climatici storici da siti internet (ARPA, ecc.);
- Strumenti fotografici.

Scheda descrittiva dell'edificio/impianti

Dimensione dell'edificio	mq. 11.421,00 da piano terra a piano 5. I piani terra-5 sono destinati ad uffici con funzionamento diurno nei giorni feriali. Al primo piano ed al piano -1 si trovano sale riunioni ed una sala Congressi da oltre 700 posti con utilizzo anche serale e festivo.
Tipologia impianto termico	di Distribuzione a 4 tubi (caldo/freddo) con mobiletti ventilconvettori e ricambio aria per mezzo di UTA. Scambiatori termici collegati alla rete di teleriscaldamento cittadina, denominati: <u>SC1 e SC2</u> Data installazione 22/9/2005 fabbricante: Pacetti Modello: PK150S matricola: 0500019/1 Portata termica nominale totale: Kw 1600 Piastre n.53 cad N. 2 frigoriferi con impianto di raffreddamento con torre evaporativa denominati: <u>GF1:</u> Data installazione 10/5/2005 fabbricante: Climaveneta Modello: BH/ESRH2402 matricola: 0089210 Potenza frigorifera nominale: Kw 593 Potenza assorbita nominale: kw 129 <u>GF2:</u> Data installazione 10/5/2005 fabbricante: Climaveneta Modello: BH/ESRH2402 matricola: 0089200 Potenza frigorifera nominale: Kw 504 Potenza assorbita nominale: kw 157 - n. 3 Defangatori rispettivamente a monte di scambiatori e frigoriferi <u>torre evaporativa TE1:</u> Data installazione 22/9/2005 fabbricante: Decsa Modello: TMR 160 AP MP 1000

matricola: NP
Capacità NOMINALE 160
Ventilatori 1
Tipo ventilatori centrifughi velocità
variabile

Tipologia di ventilconvettori con due valvole (una per il
terminali circuito caldo e una per quello freddo)
dell'impianto motorizzate controllate e comandate da
Termico sistema di domotica Siemens Desigo come
segue:
n. 6 piano -1 (non comandati da domotica)
n. 42 piano terra (di cui 4 non comandati da
domotica)
n. 28 piano ammezzato
n. 65 piano primo
n. 53 piano secondo
n. 60 piano terzo
n. 62 piano quarto
n. 56 piano quinto
n. 42 radiatori con valvola termostatica nei
servizi igienici
negli ambienti esiste anche la
climatizzazione con ricambio dell'aria per
mezzo di UTA

Terminali UTA 1 - (uffici dal 1° al 5° piano)
localizzati Data installazione 22/9/2005
fabbricante: ATISA
Modello: NP
matricola: NP
Portata ventilatore di mandata: 24.000 mc/h
Portata ventilatore di ripresa: 21.000 mc/h

UTA 2 - (sala consiliare)
Data installazione 22/9/2005
fabbricante: ATISA
Modello: NP
matricola: NP
Portata ventilatore di mandata: 6.000 mc/h
Portata ventilatore di ripresa: 6.000 mc/h

UTA 4- (uffici piano terra)
Data installazione 22/9/2005
fabbricante: ATISA
Modello: UTA38
matricola: CO3587
Portata ventilatore di mandata: 34.400 mc/h
Portata ventilatore di ripresa: 30.000 mc/h

UTA 5 - Auditorium
Data installazione 22/9/2005
fabbricante: ATISA

Modello: UTA38
matricola: CO3588
Portata ventilatore di mandata: 32.000 mc/h
Portata ventilatore di ripresa: 29.000 mc/h

UTA 6 - Archivio -3
Data installazione 22/9/2005
fabbricante: ATISA
Modello:
matricola:
Portata ventilatore di mandata: 12.000 mc/h
Portata ventilatore di ripresa: 12.000 mc/h

UTA 7 - Ammezzato
Data installazione 22/9/2005
fabbricante: ATISA
Modello:
matricola:
Portata ventilatore di mandata: 5.000 mc/h
Portata ventilatore di ripresa: 5.000 mc/h

UTA 8 - pt Uffici Metrico
Data installazione 22/9/2005
fabbricante: ATISA
Modello:
matricola:
Portata ventilatore di mandata: 5.000 mc/h
Portata ventilatore di ripresa: 5.000 mc/h

Planimetrie
disposizione

a Sì, sono in formato elettronico dei piani dal
terra al 5°. Si dispone anche di tavole con
distribuzione impiantistica su formato
cartaceo.

Analisi tipologia e piano terra:

composizione
Impianto
illuminazione
interno

- n. 10 downlight ad alto flusso, installazione a plafone con Alimentatore output fisso. Classe I, IP65 -LED 4000K - Potenza totale: 97 W. Flusso luminoso apparecchio: 10200 lm. Efficienza apparecchio: 105 lm/W.
- n. 12 edge lit Classe I, IP20. LED 4000K.b Potenza totale: 42 W Flusso luminoso apparecchio: 3371 lm Efficienza apparecchio: 80 lm/W
- n. 2 x 58 W edge lit Classe I, IP20. LED 4000K. Potenza totale: 33 W Flusso luminoso apparecchio: 2646 lm Efficienza apparecchio: 80 lm/W
- n. 10 LED modulare ad incasso ad emissione diretta/indiretta. Alimentatore dimmerabile DALI

elettronica. Classe I, IP44_IP20, IK03. LED 4000K. Potenza totale: 40.5 W Flusso luminoso apparecchio: 4100 lm Efficienza apparecchio: 101 lm/W

- n. 31 downlight a LED ad incasso. Alimentatore output fisso remoto. IP54 (IP20 dall'alto), Classe II, UGR<22. LED 4000K. Potenza totale: 13,2 W. Flusso luminoso apparecchio: 1440 lm. Efficienza apparecchio: 109 lm/W. Peso: 0,76 kg.
- n. 2 LED IP66 Alimentatore output fisso elettronico. Distribuzione fascio medio. Classe I. LED 4000K. Potenza totale: 21 W. Flusso luminoso apparecchio: 2900 lm. Efficienza apparecchio: 138 lm/W.
- n.111 ED leggero, sospensione, con ottica MV Tech. Alimentatore output fisso elettronico. Classe I, IP20, IK05. LED 4000K. Misure: 1140 x 210 x 70 mm Potenza totale: 22 W. Flusso luminoso apparecchio: 2600 lm. Efficienza apparecchio: 118 lm/W.
- n. 7 lampade led da 12 W
- n. 10 lampade led da 4 W

piano ammezzato:

- n. 12 edge lit Alimentatore output fisso elettronico. Classe I, IP20. LED 4000K. Potenza totale: 42 W Flusso luminoso apparecchio: 3371 lm Efficienza apparecchio: 80 lm/W
- n. 18 edge lit Alimentatore output fisso elettronico. Classe I, IP20. Completo di LED 4000K. Misure: Ø400 x 55 mm #otenza totale: 33 W Flusso luminoso apparecchio: 2646 lm Efficienza apparecchio: 80 lm/W
- n. 4 downlight Alimentatore output fisso remoto. IP54 (IP20 dall'alto), Classe II, UGR<22. LED 4000K. Potenza totale: 13,2 W. Flusso luminoso apparecchio: 1440 lm. Efficienza apparecchio: 109 lm/W.
- n. 46 LED Alimentatore dimmerabile DALI elettronica. Classe I, IP44_IP20, IK03. LED 4000K. Potenza totale: 40.5 W Flusso luminoso apparecchio: 4100 lm Efficienza apparecchio: 101 lm/W
- n. 2 LED con ottica MV Tech. Alimentatore dimmerabile DALI

Elettronico. Classe I, IP20, IK05. LED 4000K. Misure: 1140 x 210 x 70 mm. Potenza totale: 22 W. Flusso luminoso apparecchio: 2600 lm. Efficienza apparecchio: 118 lm/W.

- n. 38 LED leggero, sospensione, con ottica MV Tech. Alimentatore output fisso elettronico. Classe I, IP20, IK05. LED 4000K. Misure: 1140 x 210 x 70 mm Potenza totale: 22 W. Flusso luminoso apparecchio: 2600 lm. Efficienza apparecchio: 118 lm/W.
- n.6 LED Alimentatore dimmerabile DALI , Classe I, IP20 LED 4000K. Misure: Ø340/140 x 485 mm. Potenza totale: 26,5 W.
- n. 5 led in materiale termoplastico in classe II IP66 Flusso luminoso apparecchio*: 1200 lm. Efficienza apparecchio*: 67 lm/W. Indice di resa cromatica min.: 80. Temperatura di colore correlata*: 4000 Kelvin. Potenza impegnata apparecchio*: 18 W Lambda = 0,9.
- n. 3 led da 12 W

piano 1:

- n. 55 LED modulare ad incasso ad emissione diretta/indiretta. Alimentatore dimmerabile DALI elettronica. Classe I, IP44 IP20, IK03. LED 4000K. Misure: 597 x 597 x 97 mm Potenza totale: 40.5 W Flusso luminoso apparecchio: 4100 lm Efficienza apparecchio: 101 lm/W
- n. 48 downlight a LED Alimentatore output fisso remoto. IP54 (IP20 dall'alto), Classe II, UGR<22. LED 4000K. Misure: Ø220 x 94 mm. Potenza totale: 13,2 W. Flusso luminoso apparecchio: 1440 lm. Efficienza apparecchio: 109 lm/W.
- n.19 downlight a LED ad incasso. Alimentatore dimmerabile DALI remoto. IP54 (IP20 dall'alto), Classe II, UGR<22. LED 4000K. Potenza totale: 17,8 W. Flusso luminoso apparecchio: 2090 lm. Efficienza apparecchio: 117 lm/W
- n. 10 downlight a LED ad incasso. Alimentatore dimmerabile DALI remoto. IP54 (IP20 dall'alto), Classe II,

UGR<22. LED 4000K. Misure: Ø172 x 94 mm. Potenza totale: 12,3 W Flusso luminoso apparecchio: 1410 lm. Efficienza apparecchio: 115 lm/W.

- n. 49 downlight a LED ad incasso. Alimentatore output fisso remoto. IP54 (IP20 dall'alto), Classe II, UGR<22. LED 4000K. Misure: Ø172 x 94 mm. Potenza totale: 12,3 W Flusso luminoso apparecchio: 1410 lm. Efficienza apparecchio: 115 lm/W.
- n. 5 LED 1200lm. elettronico Alimentatore output fisso. Classe I, IP65. LED 4000K. Potenza totale: 15,5 Tipo Thorn cod. 96241358
- n. 2 edge lit Alimentatore output fisso elettronico. Classe I, IP20. LED 4000K. Potenza totale: 33 W Flusso luminoso apparecchio: 2646 lm Efficienza apparecchio: 80 lm/W Tipo Thorn cod. 96627770
- n. 29 LED (angolo di emissione); lampade: 4/2,3 W LED840, temperatura di colore: neutra (4000K); Flusso luminoso apparecchio: 492 lm, Efficienza apparecchio: 53 lm/W; resa cromatica: RA80; 50.000h di durata con rimanente 70% del flusso; supporto cardanico orientabile di ±12°; apparecchio LED in grado di sostituire una lampada a bassa tensione da 35W; LED, max. 12W, 700mA, 220-240V AC.

Piano 2:

- n. 85 LED modulare ad incasso ad emissione diretta/indiretta. Alimentatore dimmerabile DALI elettronica. Classe I, IP44 IP20, IK03. LED 4000K. Misure: 597 x 597 x 97 mm Potenza totale: 40.5 W Flusso luminoso apparecchio: 4100 lm Efficienza apparecchio: 101 lm/W
- n. 42 downlight a LED Alimentatore output fisso remoto. IP54 (IP20 dall'alto), Classe II, UGR<22. LED 4000K. Misure: Ø220 x 94 mm. Potenza totale: 13,2 W. Flusso luminoso apparecchio: 1440 lm. Efficienza apparecchio: 109 lm/W.
- n. 2 edge lit Alimentatore output fisso elettronico. Classe I, IP20. LED 4000K.

Potenza totale: 33 W Flusso luminoso
apparecchio: 2646 lm Efficienza
apparecchio: 80 lm/W

Biblioteca:

- n. 37 corpi illuminanti plafoniere stagne con lampade al neon n. 1 x 36 W

Piano 3:

- n. 78 LED modulare ad incasso ad emissione diretta/indiretta. Alimentatore dimmerabile DALI elettronica. Classe I, IP44 IP20, IK03. LED 4000K. Misure: 597 x 597 x 97 mm Potenza totale: 40.5 W Flusso luminoso apparecchio: 4100 lm Efficienza apparecchio: 101 lm/W
- n. 32 downlight a LED Alimentatore output fisso remoto. IP54 (IP20 dall'alto), Classe II, UGR<22. LED 4000K. Misure: Ø220 x 94 mm. Potenza totale: 13,2 W. Flusso luminoso apparecchio: 1440 lm. Efficienza apparecchio: 109 lm/W.
- n. 2 edge lit Alimentatore output fisso elettronico. Classe I, IP20. LED 4000K. Potenza totale: 33 W Flusso luminoso apparecchio: 2646 lm Efficienza apparecchio: 80 lm/W

Piano 4:

- n. 91 LED modulare ad incasso ad emissione diretta/indiretta. Alimentatore dimmerabile DALI elettronica. Classe I, IP44 IP20, IK03. LED 4000K. Misure: 597 x 597 x 97 mm Potenza totale: 40.5 W Flusso luminoso apparecchio: 4100 lm Efficienza apparecchio: 101 lm/W
- n. 41 downlight a LED Alimentatore output fisso remoto. IP54 (IP20 dall'alto), Classe II, UGR<22. LED 4000K. Misure: Ø220 x 94 mm. Potenza totale: 13,2 W. Flusso luminoso apparecchio: 1440 lm. Efficienza apparecchio: 109 lm/W.
- n. 2 lit Alimentatore output fisso elettronico. Classe I, IP20. LED 4000K. Potenza totale: 33 W Flusso luminoso apparecchio: 2646 lm Efficienza apparecchio: 80 lm/W

piano 5

- n. 74 modulare ad incasso ad emissione diretta/indiretta. Alimentatore dimmerabile DALI elettronica. Classe I, IP44 IP20, IK03. LED 4000K. Misure: 597 x 597 x 97 mm Potenza totale: 40.5 W Flusso luminoso apparecchio: 4100 lm Efficienza apparecchio: 101 lm/W
- n. 48 downlight a LED Alimentatore output fisso remoto. IP54 (IP20 dall'alto), Classe II, UGR<22. LED 4000K. Misure: Ø220 x 94 mm. Potenza totale: 13,2 W. Flusso luminoso apparecchio: 1440 lm. Efficienza apparecchio: 109 lm/W.
- n. 2 edge lit Alimentatore output fisso elettronico. Classe I, IP20. LED 4000K. Potenza totale: 33 W Flusso luminoso apparecchio: 2646 lm Efficienza apparecchio: 80 lm/W

Sottotetto 6° piano:

- n. 11 corpi illuminanti plafoniere stagne con lampade al neon n. 2 x 58 W

Scale:

- n. 53 led da 8 W

Cavedi:

- n. 146: lampade illuminazione sicurezza dal PT al P 6° autoalimentate e monitorate da centraltest Beghelli
- n. 128: lampade illuminazione sicurezza Beghelli P-1

Autorimessa -2:

- n. 73 corpi illuminanti con lampade al neon n. 2 x 58 W
- n. 16 corpi illuminanti con lampade al neon n. 1 x 18 W

Archivio -1:

- n. 50 corpi illuminanti con lampade al neon n. 2 x 58 W
- n. 2 corpi illuminanti con lampade al neon n. 1 x 58 W
- n. 36 corpi illuminanti con lampade al neon n. 1 x 21 W

Archivio -3:

	<ul style="list-style-type: none"> • n. 70 corpi illuminanti con lampade al neon n. 2 x 58 W • n. 3 corpi illuminanti con lampade al neon n. 2 x 18 W <p><u>Auditorium:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • n. 162 led da 17 W • n. 5 led da 20 W • n. 20 led da 12 W • n. 97 led da 13 W • n. 8 led da 8 W • n. 12 led da 22 W • n. 12 led da 50 W • n. 110 led da 2 W • n. 34 led da 3 W
Database impianti planimetria	degli Dato non disponibile su
Training e d'uso	manuale Dato non disponibile
Analisi impianti	Dato non disponibile
Curve di consumo	Dato non disponibile
Regolazione impianti termici	Sistema di domotica Siemens Desigo
Rilevamento microclimatici interni	dati Si tramite la domotica
APE	Si
Certificazioni processo UNI 9001; UNI 14001; EMAS; UNI EN ISO 14064-1; CEI EN ISO 50001; UNI CEI 11352; CEI 11339; ISO 27001.	Nessuna certificazione

Elenco attività

Qualsiasi ulteriore attività non prevista nell'Elenco Attività necessaria a garantire la corretta fornitura del servizio e il rispetto della normativa vigente, è comunque da ritenersi compresa nel prezzo indicato dal Fornitore.

Sopralluogo

Il Fornitore è invitato ad effettuare un sopralluogo preliminare

presso la sede camerale.

Esecuzione della diagnosi energetica

La DE prevede un incontro presso la sede preliminare per ragguagliare tutte le parti interessate in merito agli obiettivi, ambito, confini e grado di dettaglio della diagnosi e di concordare tutte le modalità operative di esecuzione della diagnosi. Tale attività è quindi seguita da una serie di sopralluoghi operativi per la raccolta dei dati necessari ad analizzare le prestazioni dell'edificio (isolamento termico) e di tutti gli impianti presenti, dalla climatizzazione invernale ed estiva, agli impianti di illuminazione, forza motrice e impianti speciali. Inoltre, considerata la durata infrasettimanale dei sopralluoghi operativi, il fornitore è tenuto all'installazione di apposite apparecchiature atte a ricostruire i consumi (termici ed elettrici), possibilmente su base oraria, per una durata delle acquisizioni mensile.

Le procedure dello svolgimento dei sopralluoghi sono gestite dal REDE nel rispetto della UNI TR 11428, con particolare riferimento alle seguenti fasi:

1) Analisi generale sul sito:

- Individuazione della consistenza edilizia: suddivisione in zone, tipologia delle strutture edilizie, ecc.
- Definizione della consistenza impiantistica (su base logica e topografica): riscaldamento, climatizzazione estiva, produzione di acqua calda sanitaria, impianti di illuminazione, forza motrice, sollevamento, speciali, ecc..

2) Rilevamento dei dati cartacei e progettuali:

- Bollette di consumo di energia
- Planimetrie e schemi di impianto
- Libretti e manuali d'uso degli impianti

3) Analisi strumentale degli impianti riscontrati:

- Rilevamento strumentale sul posto (misuratori portatili)
- Rilevamento strumentale ed acquisizione temporale dei dati (misuratori fissi)

4) Valutazione degli interventi di risparmio energetico implementabili attraverso una comparazione degli indici di prestazione energetica

5) Erogazione dei servizi opzionali.

Le attività svolte presso il committente devono essere eseguite, previa autorizzazione, a regola d'arte senza danneggiamento delle proprietà del committente e garantendo dove necessario il ripristino delle condizioni originarie. Concluse le attività di sopralluogo, il fornitore elabora i dati per la redazione delle relazioni di cui al paragrafo successivo.

La Stazione Appaltante consegna al fornitore la documentazione in suo possesso, ed in particolare:

- relazione conclusiva della DE precedente
- bollette di fornitura dell'energia elettrica e del gas;
- dati catastali (schede planimetriche);

- anno di costruzione dell'immobile;
- planimetrie dell'edificio;
- copia dei libretti di impianto o di centrale (Prova fumi caldaia eseguita negli ultimi 24 mesi)
- altra documentazione attestante le caratteristiche costruttive dell'edificio o degli impianti tecnologici presenti all'interno ed eventuali dati di progetto (Progetto, Progetto impianti/relazione ex Legge 10/91) ove presenti.

Elaborazione diagnosi energetica

Il report finale è un documento tecnico descrittivo dello status energetico dell'utenza, delle eventuali anomalie e delle perdite energetiche individuate. Il documento si conclude con la descrizione delle azioni correttive da implementare per il ripristino delle condizioni ottimali o il miglioramento del rendimento energetico e comprende:

1) documento di sintesi introduttivo

In esso vengono riportate tutte le attività svolte durante la diagnosi con l'indicazione del personale impiegato, le metodologie utilizzate, le normative tecniche di riferimento e altre informazioni generali riguardanti la DE. Per facilitare la lettura del report il documento si chiude con una descrizione di insieme dell'intero sistema edificio-impianto e delle principali risultanze della diagnosi:

- Analisi del contesto;
- Informazioni generali sul committente e sulla metodologia di analisi energetica;
- Descrizione dei sistemi oggetto di analisi;
- Norme tecniche e legislazione pertinenti;
- Personale impiegato nello svolgimento della diagnosi;
- Summary della diagnosi energetica.

2) Sezione descrittiva

Si riportano le caratteristiche termiche, fisiche e strutturali dell'edificio e dell'ambiente nel quale esso è localizzato. L'interazione tra l'edificio e l'ambiente da un punto di vista energetico rappresenta una delle caratteristiche peculiari da considerare in tutte le successive fasi della DE.

L'anno di costruzione, la funzione d'uso, la geometria e la tipologia costruttiva, gli scambi di energia con l'esterno attraverso le superfici opache e trasparenti sono, ad esempio, solo alcuni dei parametri da valutare in maniera prioritaria per la definizione del comportamento energetico dell'edificio rispetto agli impianti presenti. In particolare contiene il rilievo delle caratteristiche termofisiche e strutturali dell'edificio:

- anno di costruzione dell'immobile e destinazione/i d'uso;
- localizzazione e caratteristiche del sito;
- ombreggiature ed apporti solari;
- tipologia e tecnologia costruttiva dell'edificio, volumetria totale e volumetria riscaldata;

- superficie disperdente totale e superficie disperdente relativa alla volumetria riscaldata;
- stato generale, superfici e caratteristiche delle componenti opache e trasparenti;
- tipologia di copertura ed indicazione della superficie disponibile per l'installazione di pannelli solari termici e/o fotovoltaici.

3) Sezione impiantistica

Fornisce una descrizione di insieme del sistema edificio-impianto, in particolare delle caratteristiche costruttive e di funzionamento di tutti gli impianti energetici rilevate durante i sopralluoghi tecnici o indicate nella documentazione presente. In particolare contiene il rilievo delle caratteristiche termofisiche e strutturali dell'edificio:

- descrizione dei sistemi di generazione: anno di costruzione, potenza nominale, rendimento di combustione, combustibile utilizzato, etc.;
- descrizione degli eventuali sistemi di regolazione degli impianti termici: sistema di telegestione, sistema di regolazione climatica in centrale termica, dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei luoghi di fornitura, sistemi di contabilizzazione del calore etc.;
- prestazioni energetiche dei vari impianti con indicazione dei relativi consumi di vettori energetici e la descrizione dei flussi energetici (riscaldamento, acqua calda sanitaria, illuminazione, etc.);
- indicazione del numero totale dei corpi scaldanti con suddivisione per potenza e tipologia;
- sistemi di regolazione presenti, lo stato d'uso di tutti gli impianti energetici presenti all'interno dell'edificio, ecc.

Sempre in questa sezione è necessario indicare le prestazioni energetiche di ogni singola apparecchiatura in termini di consumo e quindi rappresentare in termini qualitativi e quantitativi i flussi energetici relativi alle condizioni di utilizzo degli impianti di riscaldamento e raffrescamento, acqua calda sanitaria, ricambio d'aria, illuminazione, ecc.

4) Sezione analitica

Evidenzia le principali criticità del complesso edificio-impianto inteso, questa volta, come un unico sistema. Per fare questo è necessario, in via preliminare, calcolare i consumi energetici specifici di ciascun centro di consumo (ad esempio il sistema di climatizzazione, l'illuminazione, le apparecchiature elettroniche, ecc.) Lo scopo è quello di avere una visione puntuale degli esatti utilizzi dell'energia all'interno della struttura, divisi per ciascuna funzione ed evidenziando anche i flussi di energia dagli elementi di adduzione o produzione fino alle apparecchiature utilizzatrici. In questo modo sarà molto agevole individuare possibili sprechi o anomalie di funzionamento, al contrario di una visione aggregata dei dati energetici (consumi globali, totale potenza elettrica installata, spesa bolletta energetica annua)

desumibile dalle bollette.

In particolare vanno individuati:

- suddivisione dei consumi per centro di spesa: riscaldamento, acqua calda sanitaria, altri servizi energetici (illuminazione, raffrescamento ecc.);
- indicazione dello stato d'uso degli scambiatori, della distribuzione del calore e dei punti critici riscontrati;
- indicazione di situazioni di anomalie installative che compromettono l'efficienza degli impianti.

E' altresì di fondamentale importanza fissare degli indicatori energetici (ad es. kWh consumati all'anno per m² di superficie dell'edificio, kWh/m³, kWh/ore attività) da confrontare con eventuali benchmark di settore reperibili in letteratura o altre utenze appartenenti alla stessa categoria ma anche da utilizzare per il successivo monitoraggio delle performance energetiche nel tempo.

5) Fase di elaborazione

Devono essere rappresentati i profili di carico elettrico e termico. Questi vengono costruiti anche attraverso appositi misuratori che devono acquisire, in un intervallo di almeno una settimana e con cadenza oraria i consumi dell'edificio. Laddove possibile i consumi devono essere riportati per tipologia di uso finale. L'analisi delle curve di carico rende immediatamente disponibile un recupero di efficienza attuabile solo con una migliore organizzazione temporale delle funzioni svolte all'interno dell'edificio. Allo stesso modo il monitoraggio in continuo delle curve di carico, che risulta anche stimabile con le bollette di fornitura, consente di individuare situazioni di consumo anomalo o verificare i risultati di eventuali interventi di efficienza realizzati.

6) Fase termografica

La DE può essere corredata da una relazione termografica, intesa come una serie di foto realizzate con una termocamera nelle quali è possibile rilevare le temperature degli oggetti inquadrati. Utile per rendersi immediatamente conto e con grande precisione di eventuali variazioni di temperatura anomale, surriscaldamenti o perdite termiche dell'involucro edilizio e degli impianti, compresi i relativi sistemi di distribuzione dell'energia (tubazioni, reti e quadri elettrici, radiatori). L'analisi termografica deve essere condotta da personale specializzato che abbia esperienza non solo negli impianti ma anche nella conoscenza e nell'interpretazione dei gradienti di temperatura riportati nelle termografie.

7) Piano di azione

La relazione si conclude con il cosiddetto piano di azione che deve riportare in maniera dettagliata le aree di intervento per la riqualificazione energetica e tecnologica dell'edificio individuate durante la DE. Tale documento serve ad indirizzare la programmazione degli interventi di efficienza energetica verso le aree a maggiore interesse dal punto di vista della riduzione del

fabbisogno di energia primaria, dell'utilizzo delle fonti rinnovabili ed in generale della diminuzione delle emissioni climalteranti. Il documento deve riportare l'indicazione delle possibili aree di intervento di riqualificazione energetica e tecnologica finalizzati:

- all'utilizzo delle fonti rinnovabili ed assimilate;
- alla riduzione del fabbisogno di energia primaria;
- alla riduzione delle emissioni climalteranti nel rispetto delle normative vigenti.
- alla redazione di un elenco degli interventi ed indicazioni di carattere tecnico ed economico in merito alla realizzabilità degli interventi.

In particolare la fattibilità dell'intervento deve essere stabilita secondo precisi criteri di convenienza in termini di costi-benefici che dovranno essere chiaramente descritti nel piano di azione.

IL DIRIGENTE
DELL'AREA AMMINISTRATIVA
(dr Massimo Ziletti)

Firma digitale ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 "Codice dell'amministrazione digitale"