

Diagnosi Energetiche

Il quadro normativo internazionale
La norma UNI TR 11428

Modena Formazione, 08/05/14



La Direttiva 2012/27/CE

Il 25 ottobre 2012 il Parlamento Europeo ha emanato la **Direttiva 2012/27/CE sull'Efficienza Energetica**, che sostituisce la precedente 2006/32/CE al fine di assicurare il raggiungimento del previsto miglioramento del 20% al 2020 nella efficienza energetica dell'Unione.

Questo rappresenta uno strumento importante per portare il mercato verso prodotti, edifici e servizi energeticamente più efficienti, stimolando una evoluzione comportamentale sul consumo energetico di cittadini ed imprese.



La Direttiva 2012/27/CE

Tra le premesse della norma si evidenzia come:

- » l'Efficienza Energetica rappresenti la modalità più veloce ed efficace in termini costi / benefici per incrementare sicurezza di fornitura e riduzione dei gas serra;
- » la P.A. debba adottare un ruolo esemplare nel suo consumo di energia e comunicarlo efficacemente
- » Gli audit energetici dovrebbero tener conto delle pertinenti norme europee o internazionali, quali EN ISO 50001 (sistemi di gestione dell'energia), o EN 16247-1 (audit energetici) o, se includono un audit energetico, EN ISO 14000 (sistemi di gestione ambientale)



La Direttiva 2012/27/CE

La Pubblica Amministrazione diverrà soggetta ai seguenti obblighi:

» Dal 1° gennaio 2014, il 3% annuo della superficie del patrimonio edilizio del governo centrale dovrà essere riqualificato per raggiungere i requisiti minimi del sistema nazionale di classificazione energetica;

Gli Stati membri incoraggeranno gli Enti Locali:

- **ad adottare un piano di efficienza energetica** anche all'interno di un piano di sostenibilità locale mirato ad un miglioramento continuo dell'efficienza energetica;
- **ad instaurare un Sistema di Gestione dell'Energia**, comprese Diagnosi Energetiche, nell'attuazione di tale Piano;
- **a ricorrere ad ESCo e ai contratti di rendimento energetico** per migliorare l'efficienza energetica a lungo termine;
- **all'acquisto** di edifici, prodotti e servizi caratterizzati dal maggior grado di efficienza energetica.



La Direttiva 2012/27/CE

L'Art. 8 “Audit energetici e S.G.E.” evidenzia come gli Stati membri:

- » promuovono Diagnosi energetiche di elevata qualità, efficaci in rapporto ai costi e svolte in maniera indipendente da esperti qualificati o sorvegliate da autorità indipendenti;
- » incoraggiano le PMI a sottoporsi ad audit energetici e ad attuare le conseguenti raccomandazioni, contribuendo a sostenere i relativi costi;
- » richiamano l'attenzione delle PMI su esempi concreti di come i S.G.E. possono aiutarle nelle loro attività;
- » incoraggiano programmi di formazione per la qualificazione degli auditor;
- » garantiscono che le imprese non PMI siano soggette a un audit energetico entro il 5 dicembre 2015 e almeno ogni quattro anni dalla data del precedente audit energetico.



La Direttiva 2012/27/CE

Gli Stati Membri promuoveranno lo sviluppo del mercato dei servizi energetici e l'accesso delle PMI a tale mercato:

- » diffondendo informazioni chiare e accessibili su:
 - contratti di servizi energetici;
 - strumenti ed incentivi nei servizi di efficienza energetica;
- » incoraggiando lo sviluppo di marchi di qualità;
- » rendendo pubblico un elenco aggiornato dei fornitori di servizi energetici qualificati e/o certificati;
- » sostenendo la P.A. nel mercato dei servizi energetici, offrendo contratti-tipo di rendimento energetico ed esempi di migliori pratiche;
- » eliminando gli ostacoli all'introduzione di contratti di rendimento energetico e altri modelli di servizi di efficienza energetica.



La Direttiva 2012/27/CE

Qualora uno Stato membro lo ritenga necessario, dovrà rendere disponibili entro il 31 dicembre 2014 regimi di certificazione e/o accreditamento e/o qualificazione per i fornitori di Servizi, Diagnosi Energetiche, per i responsabili delle questioni energetiche e gli installatori di elementi edilizi connessi all'energia, come definiti dalla Direttiva

Tali regimi dovranno quindi essere resi pubblici dagli Stati membri cui spetterà cooperare per renderli comparabili, garantendone così il mutuo riconoscimento.

L'Italia già a oggi adempie a tale prescrizione



La Direttiva 2012/27/CE

La strategia nel campo della Gestione dell'Energia si esprime così attraverso la **qualificazione** (e/o la **certificazione**):

- » dei **Servizi** nel campo dell'Energia;
- » delle **Aziende** fornitrici di tali Servizi;
- » dei **Professionisti**, operanti nel campo dei servizi Energetici;
- » dei **Sistemi di Qualità** in grado di promuovere e supportare la riduzione dei costi dell'energia, delle emissioni dei gas serra e degli altri inquinanti, in un quadro di miglioramento continuo delle prestazioni energetiche.



Normativa tecnica: riferimenti internazionali

- » Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- » Direttiva 2005/36/CE relativa al riconoscimento delle qualifiche professionali“;
- » Norma UNI-CEI-EN 15900:2009 “servizi per l'Efficienza Energetica -Definizioni e requisiti essenziali”;
- » Norma ISO 50001:2011 “Sistemi di Gestione dell'Energia - Requisiti e linee guida per l'uso“(precedentemente EN 16001);
- » Norma ISO 50002 “Diagnosi energetiche” attualmente in elaborazione;
- » Norma UNI CEI EN 16247-1:2012 “Diagnosi Energetiche -Requisiti generali ”e le successive norme specialistiche prEN 16247.2 “Diagnosi Energetiche – Edifici”, prEN 16247.3 “Diagnosi Energetiche –Processi”, prEN 16247.4 “Diagnosi Energetiche –Trasporti

Queste ultime attualmente in fase di sviluppo presso CEN;



Normativa tecnica: riferimenti nazionali

Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n.115 (recepimento Dir. 2006/32);
(Prossimo decreto legislativo attualmente in **fase di approvazione di recepimento della Direttiva 2012/27/UE**)

- » la norma UNI-CEI 11339:2009 “Gestione dell’energia - Requisiti generali per la qualificazione - Esperti in gestione dell’energia“;
- » **la norma UNI-CEI 11352:2014** “Gestione dell’energia – Società che forniscono servizi energetici (ESCO) - Requisiti generali, liste di controllo per la verifica dei requisiti dell’organizzazione e dei contenuti dell’offerta di servizio“;
- » il Rapporto Tecnico UNI-CEI TR 11428:2011 “Gestione dell’Energia –Diagnosi Energetiche - Requisiti generali del servizio di diagnosi Energetica”



UNI-CEI TR 11428

La UNI-CEI TR 11428 definisce requisiti, metodologia e documentazione per le diagnosi energetiche.

Si applica a tutti i sistemi, vettori ed usi energetici nel settore terziario, industriale, residenziale e Pubblica Amministrazione.



UNI-CEI TR 11428

Strumenti della Diagnosi Energetica sono:

- la razionalizzazione dei flussi energetici;
- il recupero delle energie disperse;
- la individuazione di tecnologie per il risparmio di energia;
- la ottimizzazione dei contratti di fornitura energetica;
- la gestione dei rischi tecnici ed economici;
- il miglioramento delle modalità di conduzione e manutenzione (O&M).



UNI-CEI TR 11428

A tale proposito consideriamo la definizione di alcuni concetti importanti:

Bilancio dei flussi

Rappresentazione sintetica, eventualmente integrata anche con diagramma, in grado di evidenziare in maniera quantitativa i flussi di materia ed energia in entrata/uscita/trasformazione entro un sistema energetico o parte di esso.

*Nota: Il bilancio descrive sia i flussi di materia, sia quelli energetici in termini di consumi, prodotti, servizi ad uso diretto e/o indiretto **del sistema energetico***



UNI-CEI TR 11428

Consumo di riferimento

consumo di un sistema energetico, misurato od eventualmente calcolato in un periodo di tempo e normalizzato tramite fattori di aggiustamento.

Fattore di aggiustamento

grandezza quantificabile che influenza il consumo energetico utilizzata per normalizzare e confrontare in modo omogeneo i consumi, periodo per periodo.

Esempio: Condizioni climatiche, condizioni ambientali (temperature di benessere o di processo, livello di illuminazione), grandezze correlate con il comportamento e le attività degli utenti (livello di illuminazione, turni di lavoro, livello di occupazione dei locali), livello produttivo



UNI-CEI TR 11428

Inventario energetico

Descrizione analitica della distribuzione dei consumi relativi ai vari vettori energetici del sistema energetico.

Nota: L'inventario energetico è generalmente espresso attraverso il censimento e la quantificazione analitica degli usi energetici, delle apparecchiature e delle loro caratteristiche di funzionamento.

Sistema energetico

Organizzazione, azienda, insediamento urbanistico omogeneo (sia civile che industriale), insieme tecnologico, organismo, in grado di generare, gestire o controllare una richiesta di energia, oggetto della diagnosi.

Vettori energetici

Mezzi per fornire o produrre energia a livello locale



UNI-CEI TR 11428

La diagnosi energetica è intrapresa nell'intento di rendere disponibile una descrizione della situazione energetica globale del sistema oggetto dell'indagine, definendo i possibili interventi di miglioramento dell'efficienza energetica e quantificandone i conseguenti risparmi energetici.

La diagnosi energetica deve tenere in adeguato conto attese, necessità, e limiti indicati dal committente, così che possano essere decisi concordemente obiettivi e scopo della diagnosi.



UNI-CEI TR 11428

In quanto procedura sistematica la DE deve possedere i seguenti requisiti:

- » **Completezza:** il sistema energetico descritto deve ricomprendere gli aspetti (usi) energetici significativi;
- » **Attendibilità:** dati reali devono essere acquisiti in numero e qualità necessari per lo sviluppo dell'inventario energetico del sistema energetico; il consumo energetico deve essere verificato coerente con i dati di fatturazione o con quanto rilevato dalla strumentazione di misura;
- » **Tracciabilità:** un inventario energetico deve venire identificato ed utilizzato, così come adeguata documentazione sull'origine dei dati e dell'eventuale modalità di loro elaborazione, così come le ipotesi di lavoro eventualmente assunte nella Diagnosi;



UNI-CEI TR 11428

- » **Utilità:** gli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica devono essere identificati e valutati sotto il profilo costi/benefici. Gli interventi devono essere espressi adeguatamente documentati in funzione del settore, delle finalità e dell'ambito di applicazione;
- » **Verificabilità:** devono essere identificati gli elementi che consentono al committente la verifica del conseguimento dei miglioramenti di efficienza risultanti dalla applicazione degli interventi proposti.



UNI-CEI TR 11428

Dovranno essere concordati col Committente:

- » obiettivi, bisogni, aspettative, scopo e limiti della Diagnosi Energetica;
- » criteri per la valutazione delle misure di risparmio;
- » impegno temporale e di risorse richiesto al committente;
- » misure e/o ispezioni prevedibilmente da realizzare durante la Diagnosi Energetica;



UNI-CEI TR 11428

- » eventuali vincoli in grado di influenzare lo scopo o altri aspetti della DE proposta (programmi strategici, Sistemi di Gestione Qualità);
- » opinioni e vincoli relativi a potenziali misure di risparmio energetico;
- » elaborati da presentare e formato richiesto per il rapporto;
- » eventuale presentazione di bozza del rapporto finale per commenti del committente.



UNI-CEI TR 11428

La diagnosi energetica deve essere eseguita da una persona fisica o giuridica che possiede competenze, capacità e strumenti commisurati al tipo di diagnosi intrapresa nonché allo scopo e obiettivo concordati.

Il Responsabile della Diagnosi (ReDE) deve:

- **considerare preminente l'interesse del committente** agendo in maniera imparziale,
- **informare il committente circa eventuali conflitti di interesse,**
- **considerare come riservate e confidenziali tutte le informazioni ottenute** o acquisite durante la diagnosi.



UNI-CEI TR 11428

La diagnosi energetica deve ispezionare il Sistema Energetico (*Organizzazione, azienda, insediamento urbanistico omogeneo -civile o industriale, insieme tecnologico, organismo, in grado di generare, gestire o controllare una richiesta di energia*) **oggetto della diagnosi:**

- valutando gli aspetti energetici significativi;
- identificando le modalità operative, i comportamenti degli utenti e la loro influenza sui consumi energetici e sull'efficienza energetica;
- elencando le aree ed i processi che necessitano di ulteriori dati quantitativi a supporto della successiva analisi;
- generando raccomandazioni per la riduzione dei consumi energetici.



UNI-CEI TR 11428

Il **ReDE** deve:

- » assicurarsi che misure e rilievi siano effettuati in maniera affidabile e in condizioni rappresentative delle ordinarie condizioni di esercizio e, ove significativo, in condizioni ambientali corrette;

(per ordinarie condizioni di esercizio si intendono quelle di progetto e pianificate dal committente)

- » programmare l'esecuzione (ove opportuno) di rilievi al di fuori degli orari lavorativi, nei periodi di inattività o quando non è previsto alcun carico climatico.
- » informare tempestivamente il committente su ogni difficoltà incontrata nell'attività in campo.
- » ottemperare a tutti i regolamenti vigenti in materia di salute, sicurezza, controllo degli accessi e protezione dell'ambiente.



UNI-CEI TR 11428

Il **ReDE** deve chiedere ai committente di:

- » predisporre l'accesso libero ed in sicurezza a tutti gli impianti che devono essere ispezionati;
- » nominare uno o più persone che facciano da guida ed assistenza durante le attività in campo. Queste persone devono avere le competenze, le capacità e l'autorità necessarie a svolgere eventuali interventi su processi ed apparecchiature, qualora richiesto;
- » consentire l'accesso a disegni, manuali ed altra documentazione tecnica significativa degli impianti oggetto di DE insieme con i risultati di eventuali prove e misure eseguite alla messa in servizio.



UNI-CEI TR 11428

Spetta al **ReDE** ricavare dati ed informazioni mirate ad individuare le opportunità di miglioramento che devono consistere almeno in:

- » un bilancio ed un diagramma dei flussi energetici suddivisi per utilizzo e per modalità di approvvigionamento;
- » relazioni fra i consumi ed i fattori che ne influenzano le variazioni;
- » indicatori di prestazione energetica effettivi e di riferimento;
- » evidenza di qualsiasi cambiamento delle prestazioni nel tempo;
- » diagramma temporale della domanda di energia;
- » determinazione e quantificazione dei potenziali risparmi energetici compatibili con gli obiettivi della diagnosi;
- » confronto fra le possibili soluzioni di risparmio energetico in termini di costi e consumi energetici;
- » possibili interazioni fra azioni multiple di risparmio energetico.



UNI-CEI TR 11428

Nei casi in cui scopo, obiettivo e livello di approfondimento concordati con il committente della Diagnosi lo rendono opportuno e significativo, il ReDE deve valutare la necessità di integrare quanto sopra con:

- dati aggiuntivi;
- analisi più approfondite

Il **ReDE** deve inoltre:

- » valutare l'attendibilità dei dati forniti e chiarire eventuali inadempienze o anomalie;
- » utilizzare strumenti e metodi di calcolo attendibili;
- » documentare la metodologia usata e qualsiasi ipotesi di lavoro fatta



UNI-CEI TR 11428

La diagnosi energetica deve prevedere almeno le seguenti azioni:

1. raccolta dei dati relativi alle bollette di fornitura energetica e ricostruzione dei consumi effettivi di elettricità e combustibili per uno o più anni considerati significativi ai fini della DE;
2. identificazione e raccolta dei fattori di aggiustamento cui riferire i consumi energetici;
3. identificazione e calcolo di un indice di prestazione energetica effettivo espresso in energia / fattore di riferimento;
4. raccolta delle informazioni necessarie alla creazione dell'inventario energetico e allo svolgimento della diagnosi;



UNI-CEI TR 11428

5. costruzione degli inventari energetici (elettrico e termico) relativi all'oggetto della diagnosi;
6. calcolo dell'indice di prestazione energetica operativo;
7. confronto tra l'indice di prestazione energetica operativo e quello effettivo. Se gli indici convergono, si prosegue l'analisi col passo successivo, altrimenti si ritorna al passo 4) e si affinerà l'analisi del processo e degli inventari energetici, individuando le cause della mancata convergenza. La convergenza tra gli indici viene raggiunta per scostamenti tra gli indici ritenuti accettabili in funzione del settore e dello stato del sistema energetico;
8. individuazione dell'indice di prestazione energetica obiettivo;
9. se i valori espressi dagli indicatori sono tra loro comparabili, la diagnosi può considerarsi conclusa, in quanto l'obiettivo definito dall'indice di riferimento è stato raggiunto;

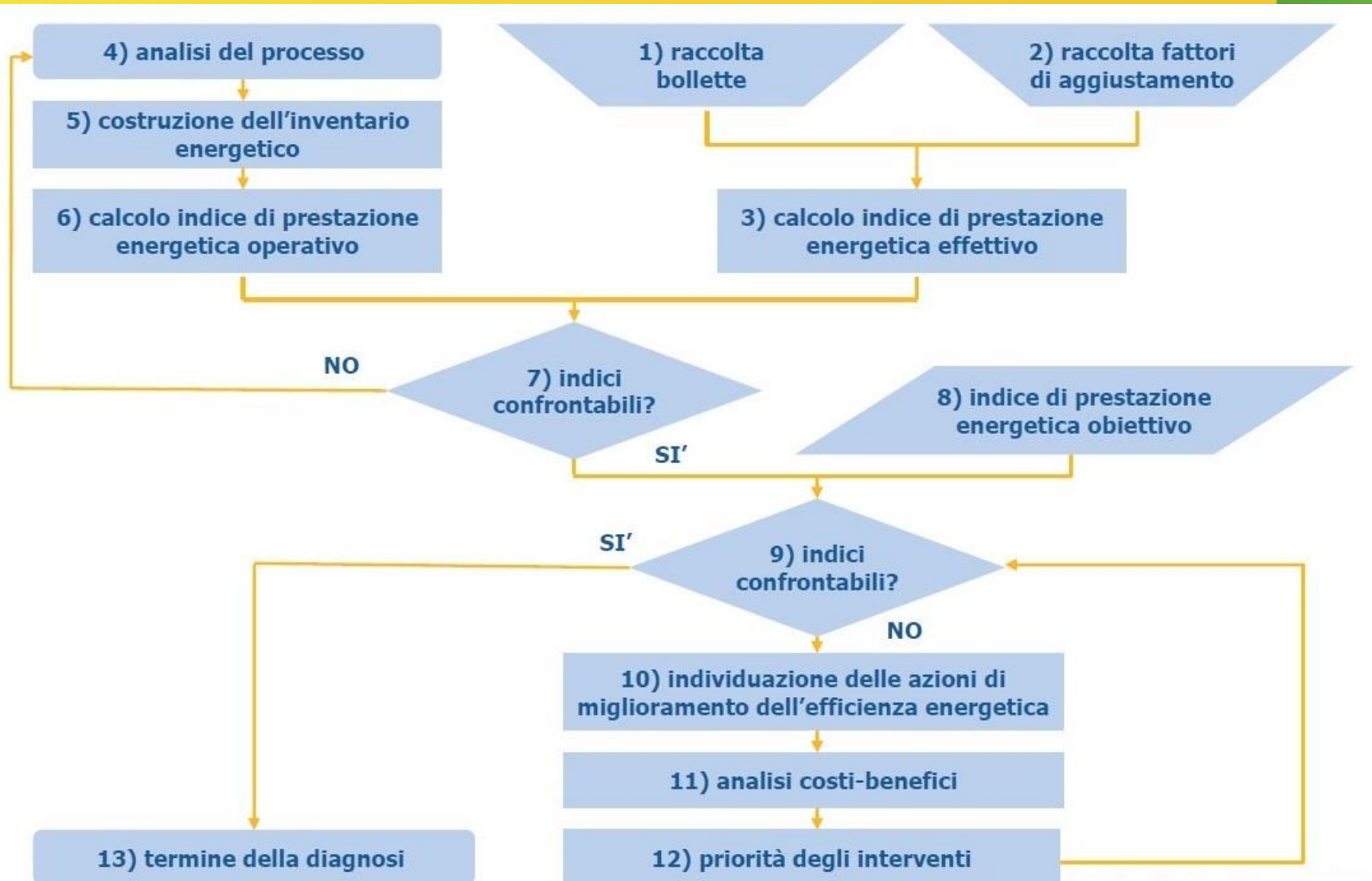


UNI-CEI TR 11428

10. se esiste uno scarto significativo tra l'indice di prestazione operativo del punto 6 e l'indice di prestazione obiettivo del punto 8, si individuano le misure di miglioramento dell'efficienza che consentano il loro riallineamento;
 11. per tali misure devono essere condotte le rispettive analisi di fattibilità tecnico-economiche;
 12. le misure individuate, singole ed integrate, sono ordinate in funzione degli indici concordati tra ReDE e committente.
- Al termine di tale operazione, esegue nuovamente il punto 9;
13. una volta attuati i passi di cui sopra, la diagnosi si considera conclusa.



UNI-CEI TR 11428



UNI-CEI TR 11428

Contenuto del Rapporto finale di DE

» documento di sintesi:

- lista delle raccomandazioni ed opportunità di risparmio energetico con la stima della loro fattibilità,
- programma di attuazione delle raccomandazioni proposte;

» contesto:

- informazioni generali sul committente e sulla metodologia di DE,
- contesto della DE,
- descrizione dei sistemi oggetto di DE,
- norme tecniche e legislazione pertinenti,
- personale impiegato nella DE;



UNI-CEI TR 11428

» diagnosi energetica:

- descrizione della DE,
- scopo e livello di dettaglio, tempi di esecuzione e limiti di indagine, informazioni sulla raccolta dati,
- strumentazione di misura (stato corrente),
- indicazione di quali dati siano stati utilizzati (e quali sono frutto di misure e quali di stime),
- elenco dei fattori di aggiustamento e dei dati di riferimento utilizzati, compresi costi e tariffe, certificati di taratura, ove rilevante, nonché elenco delle unità di misura e dei fattori di conversione,
- analisi dei consumi energetici,
- criteri per l'ordinamento delle raccomandazioni per la riduzione dei consumi energetici;



UNI-CEI TR 11428

- » **raccomandazioni per il miglioramento dell'efficienza energetica:**
 - azioni di risparmio energetico proposte, raccomandazioni, piano e programma di implementazione,
 - ipotesi assunte durante il calcolo dei risparmi energetici e loro impatto sull'accuratezza delle raccomandazioni,
 - analisi economica appropriata,
 - potenziali interazioni fra le raccomandazioni proposte;

- » **proposta di un piano di misure e verifiche per accertare i risparmi energetici conseguiti dopo l'implementazione delle raccomandazioni;**

- » **conclusioni;**

- » **allegati**



UNI-CEI TR 11428

Alla conclusione della DE, il **ReDE** deve:

- » consegnare il rapporto di DE;
- » presentare i risultati della DE in maniera da agevolare il processo decisionale del committente;
- » rispondere alle eventuali richieste di chiarimento.

La necessità di un supplemento di indagine deve essere discussa durante la riunione finale



UNI-CEI TR 11428

La norma riporta in appendice (normativa) una scheda per la identificazione, valutazione e presentazione delle raccomandazioni

A.1 Identificazione delle raccomandazioni

Le possibili raccomandazioni sono identificate dal **ReDE** sulla base:

- » dell'età, condizioni, modalità di uso e manutenzione delle apparecchiature e delle strutture;
- » della tecnologia delle apparecchiature installate confrontate con le migliori tecnologie disponibili (BAT);
- » delle condizioni di esercizio previste e pianificate.



UNI-CEI TR 11428

A.2 Descrizione delle raccomandazioni

Il **ReDE** presenta:

- » la lista delle azioni da implementare relativamente all'informazione e formazione del personale dell'utente, la modalità di verifica della loro efficacia ed il loro eventuale sviluppo ulteriore;
- » la lista degli interventi da realizzare su strutture, impianti e apparecchiature, per migliorare l'efficienza energetica completa di una breve descrizione e dimensionamento preliminare;
- » la lista delle possibili azioni di modifica delle modalità di uso e manutenzione;
- » la lista delle possibili azioni di modifica della politica di acquisizione di beni e servizi;
- » le modalità di verifica dell'efficacia delle raccomandazioni proposte.



UNI-CEI TR 11428

A.3 Quantificazione dei miglioramenti di efficienza energetica

Il **ReDE** determina i miglioramenti dell'efficienza energetica attesi dalle modifiche suggerite, così come i possibili guadagni in termini di comfort, produttività, manutenzione, costi, qualità di produzione e di servizio reso.

Questi miglioramenti sono riportati nel bilancio dei flussi al fine di rendere possibile una simulazione per stimare il loro impatto sui consumi di base.

A.4 Valutazione delle soluzioni

Il **ReDE** valuta i costi associati con le soluzioni di miglioramento (in termine di studi, investimenti, buone pratiche, ecc.).

Gli investimenti corrispondenti e le modalità della loro valutazione sono specificati sulla base dei dati disponibili e di una eventuale ricerca di mercato



UNI-CEI TR 11428

A.5 Presentazione delle soluzioni

Le soluzioni studiate sono presentate separatamente (singole azioni) e quindi globalmente (misure combinate).

1) Singole azioni:

- » il posizionamento in una delle possibili categorie di miglioramento: cambiamenti di comportamento, ottimizzazione di processo e sviluppi che richiedono investimenti;
- » una descrizione dettagliata;
- » il costo ovvero l'investimento della soluzione proposta ed i possibili risparmi su base annua;
- » i miglioramenti dell'efficienza energetica secondo gli indicatori concordati;
- » il costo di investimento, il metodo di valutazione utilizzato, i costi di conduzione e manutenzione, ivi comprese le forniture energetiche;



UNI-CEI TR 11428

- » altri possibili criteri di miglioramento (qualità, produttività, ecc.);
- » le ipotesi di simulazione;
- » il tipico ciclo di vita;
- » ripercussioni sulla formazione del personale, gestione, manutenzione;
- » vincoli di implementazione;
- » compatibilità, possibili impatti ed eventuale interdipendenza con altre azioni;
- » possibili forme di supporto finanziario: assistenza, finanziamenti, incentivi fiscali, ecc.



UNI-CEI TR 11428

2) Misure combinate:

Lo studio di azioni combinate si considera opportuno nel caso che:

- » varie singole azioni siano compatibili l'una con l'altra;
- » varie azioni interferiscano tra loro, particolarmente nel caso di un impatto negativo di alcune misure sulle altre.

Un sommario relativo alla combinazione di queste azioni deve essere redatto sulle medesime basi del sommario citato in 1).

Questo evidenzia l'effettivo guadagno derivante dalle azioni combinate e consente di definire un comune piano d'azione per tali soluzioni.



GRAZIE DELL'ATTENZIONE

