



DIAGNOSI ENERGETICA

Linea Guida per la redazione della
Diagnosi Energetica (D.lgs. 102/2014)

A.I.D.EP.I.
Viale del Poggio Fiorito, 61
00144 Roma
T. +39 06 8091071
F. +39 06 8073186
aidepi@aidepi.it

*Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati
nessuna parte del documento può essere riprodotta,
tradotta, o diffusa con qualsiasi mezzo (compresi
microfilm e copie fotostatiche, o altro) senza il consenso
formale dell' A.I.D.EP.I.*

*Gennaio 2017
Illustrazione copertina a cura di Rossana Canestrelli*

INDICE

INTRODUZIONE	04
LE FINALITÀ DEL DOCUMENTO	05
GLI ASPETTI GENERALI SULLA DIAGNOSI ENERGETICA E SUL METODO DA SEGUIRE	06
LE PRIME INFORMAZIONI DA TRATTARE NELLA DIAGNOSI ENERGETICA	08
IL CUORE DELLA DIAGNOSI ENERGETICA: I MODELLI ENERGETICI	13
LE AZIONI E I PROGETTI DI ULTERIORE MIGLIORAMENTO	19
APPENDICE. IL CONFRONTO FRA IL RECEPIMENTO DEL D.LGS. 102/2014 E I CONTENUTI DELLA NORMA VOLONTARIA ISO 50001	20
ALLEGATI	00

INTRODUZIONE

Questa linea guida nasce a due anni dalla prima applicazione del Decreto Legislativo 102/2014 sull'efficienza energetica, dopo un attento confronto con tecnici di primarie aziende alimentari e di personale accademico, raccogliendo e facendo tesoro delle esperienze aziendali, con l'obiettivo di creare una diffusa conoscenza metodologica su come effettuare la Diagnosi Energetica, nell'ambito dell'industria alimentare.

Essa si inserisce in un contesto mondiale dove l'attenzione all'utilizzo di energia e, più in generale, al corretto utilizzo di risorse naturali, non può più essere rimandato, visto che quest'ultime non sono illimitate. Infatti la razionalizzazione dell'uso dell'energia comporta un significativo abbattimento dell'immissione di gas serra in atmosfera, CO₂ in primis.

Tra le iniziative promosse in questo ambito, nel 2012 l'Unione Europea ha pubblicato la **Direttiva 2012/27** in materia di Efficienza Energetica che è stata poi recepita dal nostro Paese dal citato decreto legislativo. Fra le principali novità introdotte c'è l'obbligo per alcune tipologie di imprese di effettuare una **Diagnosi Energetica**, con l'obiettivo di studiare le modalità di utilizzo dell'energia nei propri processi e individuare, ove possibile, attività o progetti di miglioramento delle prestazioni energetiche.

Visto che nel settore rappresentato (industrie del cioccolato, della bakery, della confetteria, dei gelati e della pasta) la **media ponderata del consumo energetico** (cfr. Rapporto di sostenibilità AIDEPI) (elettrico e termico) è rilevante: **5,98 GJ/t** di prodotto finito, l'AIDEPI ha voluto dare un valore aggiunto ai propri associati decidendo di scrivere delle indicazioni per agevolare le aziende del settore che ne volessero fare uso.

Si specifica che **la presente linea guida non è né obbligatoria né vincolante**: ciascun soggetto sarà libero di redigere il rapporto di Diagnosi Energetica seguendo i propri criteri e la propria metodologia.

La linea guida non sostituisce il decreto, i suoi allegati e i documenti di chiarimento correlati, ma offre un'integrazione specifica per il settore rappresentato.

È possibile trovare ulteriori approfondimenti in materia di Diagnosi Energetica sul sito ENEA:

<http://www.agenziaefficienzaenergetica.it/per-le-imprese/diagnosi-energetiche>

LE FINALITÀ DEL DOCUMENTO

Questa linea guida nasce dall'obbligo di soddisfare il **decreto di efficienza energetica D.lgs. 102/2014** che richiede alle grandi aziende di effettuare, e aggiornare periodicamente, una Diagnosi Energetica dei loro siti produttivi e si pone l'obiettivo principale di supportare le aziende dell'industria alimentare nello svolgere tale attività.

Le principali finalità di questo lavoro sono:

- » Presentare una linea guida per la redazione della **Diagnosi Energetica di stabilimento**, utilizzando come strumenti i modelli energetici caratteristici della propria realtà industriale e sulla base di questi poter studiare i consumi energetici, evidenziando eventuali trend e baseline di riferimento;
- » Supportare i tecnici nel censimento degli impianti e nella raccolta delle principali informazioni per poi svolgere **un'analisi tecnico gestionale dell'utilizzo degli impianti** dal punto di vista energetico e fornire uno strumento utile all'individuazione di aree di forza o di miglioramento;
- » Per aziende con più siti produttivi, fornire la possibilità di **benchmark interno** rispetto agli altri stabilimenti del gruppo o **esterno** con altre realtà industriali simili.

La Diagnosi Energetica rappresenta anche un elemento cruciale per l'implementazione di un Sistema di Gestione dell'Energia, in accordo allo standard ISO 50001, e pertanto può essere il punto di partenza per il lancio di un'attività più strutturata che consenta alla singola azienda di valutare se intraprendere un percorso di implementazione di tale sistema volontario. Pertanto in appendice si riporta una tabella di corrispondenza tra D.lgs. 102/14 e ISO 50001, la norma tecnica richiamata dal decreto stesso, inerente l'adozione di un Sistema di Gestione dell'Energia.



ASPETTI GENERALI SULLA DIAGNOSI ENERGETICA E SUL METODO DA SEGUIRE

1

In generale, si suggerisce che il lavoro di Diagnosi Energetica venga articolato nelle seguenti fasi:

✓ ATTIVITÀ DI BACK OFFICE

- » Raccolta dei dati necessari (considerare ove possibile gli ultimi due o tre anni):
 - volumi produttivi,
 - consumi energetici, per i singoli vettori energetici in ingresso, secondo le informazioni rese disponibili dai sistemi di misura esistenti
- » Valutazione degli indicatori di performance globali (v. oltre)
- » Raccolta delle informazioni tecniche sugli impianti delle centrali di servizio (es. compressori, generatori di vapore, gruppi frigoriferi, impianti di condizionamento e unità di trattamento dell'aria, ...) e di processo.

In allegato si riportano tabelle di esempio per la raccolta dati (per edifici, impianti di servizio, trasporti ed eventuale cogenerazione).

Si veda nello specifico il documento "Raccolta dati impianti"

✓ ATTIVITÀ ON SITE

- » Incontro di apertura dei lavori e condivisione degli obiettivi
- » Analisi dei dati precedentemente raccolti e verifica della corrispondenza a quanto riscontrabile dal campo
- » Interviste con i tecnici e i manutentori di stabilimento per approfondire i regimi di funzionamento degli impianti
- » Individuazione dei progetti di energy saving già svolti e di nuove attività di miglioramento in corso.

✓ ATTIVITÀ FINALI

Rielaborazione dei risultati e condivisione con il personale di stabilimento.

Nella fase di rielaborazione dei risultati, è opportuno strutturare un documento di Diagnosi Energetica, da condividere con la Direzione aziendale, che segua il seguente schema:

- 1. Introduzione.** Strutturare un capitolo introduttivo che descriva il sito oggetto di diagnosi, specificando le attività e i processi svolti, descrivendo brevemente le caratteristiche del sito, includendo un semplice layout complessivo, indicando la struttura organizzativa e le politiche energetiche, facendo riferimento anche ad eventuali autorizzazioni di interesse (esempio AIA, Emission Trading) o certificazioni specifiche (esempio ISO 14001 o 50001, EMAS).
- 2. Redazione dei modelli energetici e analisi dei consumi per vettore energetico.** È il cuore del lavoro di diagnosi. Si basa sul censimento e sull'analisi di dettaglio delle caratteristiche degli impianti di processo e generali, per i quali vengono analizzati in dettaglio gli utilizzi di energia.
- 3. Individuazione di azioni e progetti ulteriori di miglioramento.** È l'obiettivo finale del lavoro. La raccolta dei dati e la loro descrizione, la costruzione dei modelli energetici e l'individuazione di indicatori specifici deve consentire di individuare eventuali aree con possibilità di intervento tecnico o gestionale, per ottenere ulteriori miglioramenti.

Nel caso di aziende multisito, il documento di diagnosi, oltre a quanto detto sopra, nella parte introduttiva, è bene che possa:

- » fornire un quadro di tutta la struttura aziendale interessata dall'applicazione del D.lgs. 102/14, indicando i consumi totali e la **classificazione dell'impresa ai fini del Decreto** (ad esempio specificando se si tratta di una grande impresa, impresa energivora);
- » definire un **criterio di campionamento** dei siti oggetto di diagnosi e giustificarlo.

Per le modalità con cui effettuare il campionamento di rimanda alle specifiche linee guida del Ministero dello Sviluppo Economico "Chiarimenti in materia di Diagnosi Energetica nelle imprese", disponibile sul portale ENEA

Nei capitoli successivi vengono percorsi i tre punti sopra schematizzati e negli allegati sono proposti dei documenti utili per lo svolgimento del lavoro.



LE PRIME INFORMAZIONI DA TRATTARE NELLA DIAGNOSI ENERGETICA

2

Come detto nel capitolo precedente si illustrano ora in modo più dettagliato quali siano gli aspetti che vanno descritti nel report di diagnosi.

Partendo dall'introduzione del documento, fra i diversi aspetti che è opportuno considerare nella conduzione della diagnosi e che è consigliabile riportare nel documento di Report si citano i seguenti:

Persone coinvolte, principali dati aziendali ed eventuale metodo di campionamento applicato (per aziende multisito)

È bene specificare chi ha svolto l'analisi e in particolare le competenze in ambito energetico. È utile indicare nel report di diagnosi la composizione del team di lavoro, se formato da personale esterno o interno, con quali modalità si sono svolti gli incontri e la raccolta dei dati, e le competenze specifiche delle singole persone coinvolte.

In particolare la diagnosi deve essere svolta da personale qualificato, Esperto di Gestione dell'Energia, o da ESCO certificate.

Fra i vari dati da indicare, riportare accuratamente i dati aziendali ed in particolare:

- » **Sede legale**
- » **Partita IVA e Codice Fiscale**
- » **POD e PDR**
- » **Codice ATECO**
- » **Dati del riferimento aziendale (nome, telefono, indirizzo e-mail)**
- » **Specificare se grande azienda o energivora**

Nel caso di aziende multisito è fondamentale chiarire le metodologie seguite per il campionamento dei siti oggetto di diagnosi.

Dettagliare quali sono tutti i siti sotto la stessa ragione sociale e dettagliare quali sono stati oggetto di diagnosi.

Specificare inoltre eventuali ulteriori chiarimenti sui confini della diagnosi e precisare il periodo di riferimento.

► **Approvvigionamento di energia**

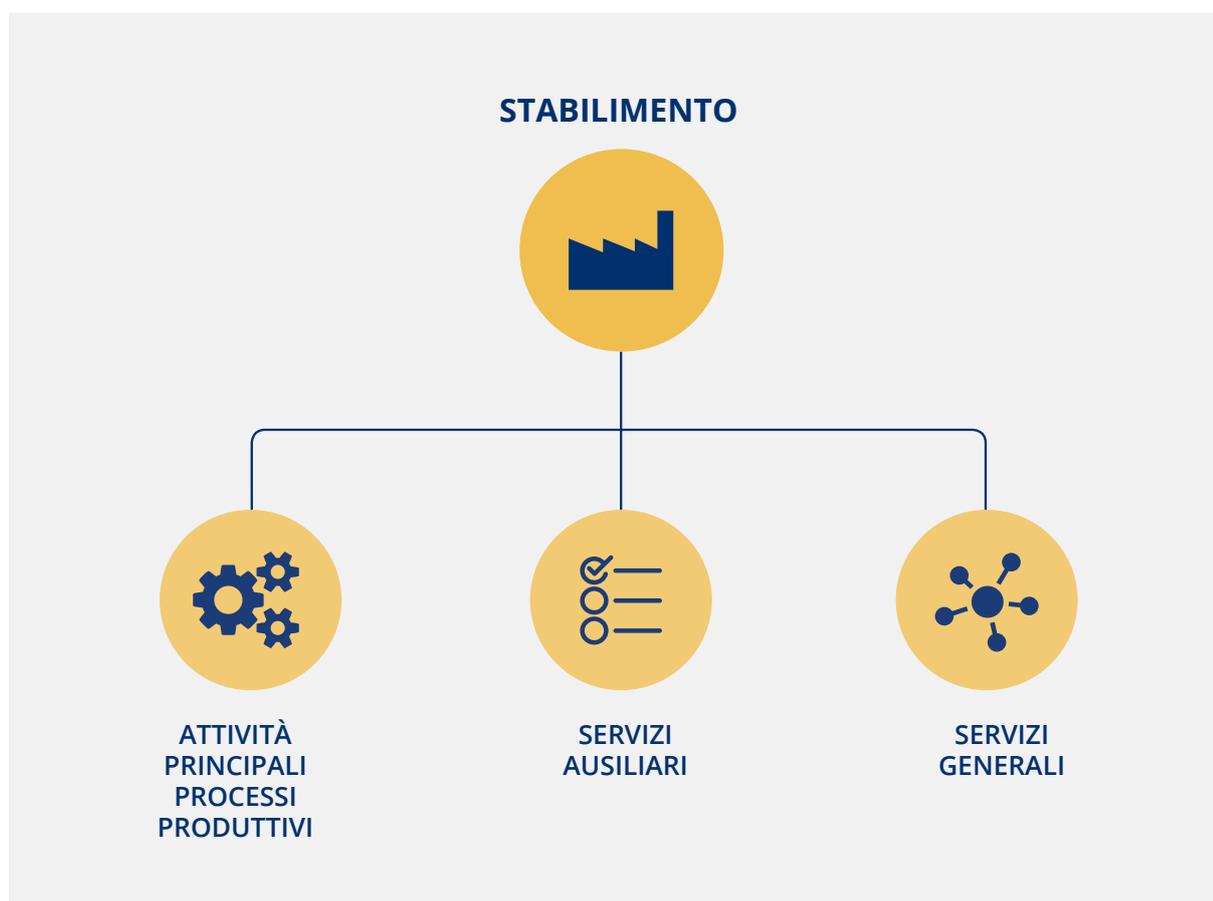
Descrivere come l'energia viene approvvigionata, esempio:

- » **energia elettrica** (in AT/MT/BT);
- » **combustibile** in forma di gas naturale (o altro);
- » **energia termica** in forma di vapore e/o acqua calda;
- » **altro...**

Specificare se nel sito sono presenti impianti di autoproduzione di energia.

► **Struttura energetica aziendale**

È opportuno individuare come siano strutturate le utenze energetiche dello stabilimento che tipicamente possono così essere rappresentate.



► *Il processo produttivo*

Il processo produttivo utilizza energia, eventualmente dopo la trasformazione nelle centrali di servizio, in forma di energia elettrica, energia termica (sia come vapore che come acqua calda, a diverse temperature), energia frigorifera (a diverse temperature), aria compressa, ...

Descrivere nel rapporto di diagnosi, in maniera sintetica, i processi dello stabilimento, indicando le diverse fasi. Si suggerisce di tracciare un diagramma di flusso delle attività.

Merita un approfondimento la climatizzazione: è importante precisare, anche all'interno del documento di diagnosi, che nel **settore dell'industria alimentare**, in considerazione delle caratteristiche e dei requisiti tecnologici e di qualità del processo, **l'energia utilizzata per la climatizzazione è da considerarsi prevalentemente funzionale al processo stesso**, che ne è l'utilizzatore finale. Pertanto questo contributo deve essere compreso all'interno del processo produttivo. Negli altri casi, come ad esempio il condizionamento degli uffici, tale utilizzo rientrerebbe nei servizi generali.

Qualora tecnicamente fattibile e utile la descrizione del processo produttivo dovrebbe essere svolta distinguendo tutte le attività principali della produzione, che comprendono quindi anche le eventuali fasi di confezionamento, dalle restanti fasi di stoccaggio materie prime o prodotto finito.

Di conseguenza gli eventuali consumi nella realizzazione dei modelli di cui si parlerà nel capitolo successivo possono prevedere una ripartizione fra "processo produttivo" e "stoccaggio"



► *I servizi ausiliari*

Per servizi ausiliari si intendono quelli i sistemi di trasformazione e distribuzione dell'energia nello stabilimento, funzionali alle attività principali o ai processi produttivi.

Fra questi è bene distinguere gli utilizzi di energia per le seguenti aree:

- » centrali di **cogenerazione**,
- » **sottostazioni elettriche** e cabine di trasformazione elettrica,
- » **centrali termiche**,
- » **centrali frigorifere**,
- » **centrali aria compressa**.

► **I servizi generali**

Per servizi generali si intendono le utenze energetiche legate all'**illuminazione**, agli **uffici**, **aree esterne** e **strutture affini**.

Ove significativo, e tecnicamente fattibile, queste utenze vengono enucleate nel processo di Diagnosi Energetica.

► **I trasporti**

All'interno del settore dell'industria alimentare l'impatto dei trasporti interni, che avviene normalmente attraverso carrelli elettrici, viene ricompreso nel computo dei servizi ausiliari di stabilimento, valutandone la significatività di conseguenza.

In aggiunta all'utilizzo dei carrelli elettrici possono essere presenti anche eventuali automezzi utilizzati all'interno del sito.

► **Le misure energetiche**

La misura dell'energia può essere fatta con diverso livello di dettaglio:

- » **livello 1:** misure dei vettori energetici in ingresso allo stabilimento (contatori fiscali o affini);
- » **livello 2:** misure di vettori energetici interni allo stabilimento, corrispondenti a gruppi di utenze appartenenti alle attività principali, ai servizi ausiliari o ai servizi generali.

Considerando la ripartizione degli usi dell'energia nelle tre categorie di cui si è discusso in precedenza (processo produttivo, servizi ausiliari e servizi generali), si consideri che nell'industria alimentare **normalmente l'area di maggior impatto è quella dei servizi ausiliari**. Infatti, da un'indagine svolta fra le Aziende del settore, gli utilizzi per quest'area di consumo possono essere dell'ordine del 50%-60% del totale; pertanto i servizi ausiliari risultano l'area che è opportuno sottoporre alle analisi di dettaglio al fine di individuare eventuali attività di miglioramento.

Di conseguenza, anche le misure energetiche di un livello di dettaglio 2 o superiore è utile che vengano indirizzate prevalentemente in quest'area.

Ove non siano disponibili misure dei vettori energetici considerati nel corso della diagnosi, questa si baserà su stime tecnicamente fondate, che tengano conto almeno delle potenze installate, delle ore di funzionamento delle diverse utenze, e dei dati storici dei parametri energetici di riferimento, ove disponibili.

Nel caso in cui fosse ritenuto utile ai fini della diagnosi, possono essere predisposte **campagne di misura temporanea di utenze** (singole o a gruppi). In questo caso è necessario che le campagne di misura siano rappresentative dei consumi nell'intero ciclo produttivo dell'anno.

La ripartizione degli utilizzi di energia in "attività principali-processo produttivo", "servizi ausiliari", "servizi generali" sopra proposta potrà essere utilizzata per la compilazione dei **format allegato**, coerente con quanto richiesto da ENEA.

Il documento è strutturato come segue:

- » **livello LA:** consumi annuali complessivi del sito dei vettori energetici approvigionati dall'esterno;
- » **livello LA.1:** trasformazione interna e autoproduzione di energia; in particolare è in questa sezione che dovranno essere riportati i dati relativi ad eventuali impianti di cogenerazione o trigenerazione (per un approfondimento sul livello LA.1 si suggerisce di far riferimento alle linee guida fornite da ENEA e allegate a questo documento);

Per ciascun vettore energetico:

- **livello LB:** consumi complessivi di sito e indicatore I_{pg} ("indicatore di prestazione generale") relativo;
- **livelli LC e LD,** suddivisi in attività principali, servizi ausiliari e servizi generali: consumi delle attività e servizi e relativi indicatori I_{pg} e I_{ps} ("indicatore di prestazione generale" e "indicatore di prestazione specifico").

Il documento è strutturato in modo da consentire un'analisi per vettore energetico, dove sono indicati l'energia elettrica, il gas e il gasolio, perché quelli di comune utilizzo. Tuttavia si specifica che qualora la singola azienda utilizzi altri vettori è necessario integrare il documento, aggiungendo le rispettive tabelle di analisi.

Il documento Excel allegato è parzialmente compilato, per fornire una suddivisione delle attività e dei servizi che può essere considerata tipica del settore.

Si precisa inoltre che nella compilazione del documento è importante nel caso di **energia autoprodotta** (esempio cogenerazione o impianti di energia rinnovabile) prestare attenzione ad eventuali **errori di "doppio conteggio"**, e focalizzarsi sull'energia effettivamente impiegata nello stabilimento, al netto quindi da quella eventualmente ceduta all'esterno o per consumi interni all'impianto di auto produzione.





IL CUORE DELLA DIAGNOSI ENERGETICA: I MODELLI ENERGETICI

3

La Diagnosi Energetica prevede la redazione di un modello complessivo dei flussi energetici nello stabilimento. **Tale modello deve essere articolato per vettore energetico** entrante nel sito, devono cioè essere redatti almeno i seguenti modelli di dettaglio:

- **MODELLO ELETTRICO**, così articolato, in linea orientativa:
 - » tipo di uso;
 - » utilizzatore;
 - » per gli utilizzatori il cui consumo energetico è misurato:
 - energia assorbita annua, misurata;
 - percentuale sul consumo energetico annuo totale;
 - » per gli utilizzatori il cui consumo energetico NON è misurato:
 - potenza elettrica nominale;
 - potenza elettrica assorbita (nota: in generale la potenza assorbita non coincide con la potenza nominale per effetto del fattore di carico e/o del rendimento dell'utilizzatore considerato);
 - ore di lavoro annue;
 - energia assorbita annua, calcolata come potenza assorbita per ore di lavoro;
 - percentuale sul consumo energetico annuo totale;

Il modello elettrico deve tenere in considerazione anche la quota parte di energia eventualmente autoprodotta (compreso il caso della cogenerazione)

- **MODELLO TERMICO - COMBUSTIBILI** (specificando di che combustibile si tratta), così articolato, in linea orientativa:
 - » tipo di uso;
 - » utilizzatore;
 - » per gli utilizzatori il cui consumo energetico è misurato:
 - combustibile consumato annuo, misurato;
 - percentuale sul consumo di combustibile annuo totale;
 - energia termica resa annua, misurata;
 - percentuale sull'energia termica resa annua totale;
 - rendimento medio annuo (come rapporto tra energia nel combustibile consumato e energia termica resa);
 - » per gli utilizzatori il cui consumo energetico NON è misurato:
 - potenza termica resa nominale;
 - potenza termica resa (nota: in generale occorre tenere conto del fattore di carico dell'utilizzatore considerato);
 - ore di lavoro annue;
 - energia resa annua, calcolata come potenza termica resa per ore di lavoro;
 - percentuale sull'energia termica resa annua totale;
 - rendimento (almeno stimato);
 - combustibile consumato annuo, stimato a partire dal rapporto tra energia resa e rendimento;
 - percentuale sul consumo di combustibile annuo totale;



- **MODELLO TERMICO - VETTORI TERMICI - VAPORE** (tale modello viene costruito solo nel caso in cui il vapore venga acquistato direttamente dall'esterno), così articolato, in linea orientativa:
 - » tipo di uso;
 - » utilizzatore;
 - » nel caso in cui l'utilizzatore trasformi il vapore in acqua calda:
 - vettore finale (acqua alla temperatura di ...);
 - utilizzatore finale;
 - » portata nominale del vapore assorbito;
 - » entalpia del vapore;
 - » potenza termica nominale (può essere calcolato dai due dati precedenti o ricavato dai dati di targa dell'utilizzatore);
 - » entalpia delle condense;
 - » per gli utilizzatori il cui consumo energetico è misurato:
 - energia termica del vapore assorbito, misurata;
 - energia termica delle condense recuperate, misurata;
 - percentuale di recupero condense (calcolata come rapporto tra le precedenti);
 - energia termica effettivamente consumata, calcolata come differenza tra l'energia termica del vapore assorbito e l'energia termica delle condense recuperate;
 - percentuale sul consumo energetico annuo totale;
 - » per gli utilizzatori il cui consumo energetico NON è misurato:
 - stima della potenza termica effettiva del vapore assorbito (nota: in generale la potenza effettiva non coincide con la potenza nominale per effetto del fattore di carico e/o del rendimento dell'utilizzatore considerato);
 - percentuale di recupero condense (stimata);
 - potenza termica associata alle condense recuperate (calcolabile a partire dalla percentuale di recupero applicata alla portata nominale del vapore assorbito e dall'entalpia delle condense);
 - ore di lavoro annue;
 - energia termica effettivamente consumata, calcolata come potenza effettiva del vapore, meno la potenza delle condense recuperate, moltiplicata per le ore di lavoro;
 - percentuale sul consumo energetico annuo totale;
 - energia termica recuperata con le condense (calcolata come potenza delle condense recuperate per le ore di lavoro);

Sono riportate in allegato i documenti "Modelli Energetici" e "Modello Cogenerazione", contenenti tabelle di esempio per i diversi modelli

MODELLO ELETTRICO	
TIPO DI USO	ESEMPI
 <p>ILLUMINAZIONE</p>	<ul style="list-style-type: none"> » illuminazione esterna » illuminazione interna edificio produttivo » illuminazione interna magazzino » illuminazione interna altro (es. uffici)
 <p>CONDIZIONAMENTO</p> <p>si intende la sola energia consumata dai ventilatori delle UTA</p>	<ul style="list-style-type: none"> » condizionamento ambiente edificio produttivo » condizionamento ambiente edificio magazzino » condizionamento ambiente edificio uffici / altro
 <p>ARIA COMPRESSA</p> <p>si intende la sola energia consumata dai compressori aria e dai sistemi di essiccazione e filtrazione, ove presenti.</p> <p>Sono esclusi i compressori a bordo linea</p>	<ul style="list-style-type: none"> » compressori aria o centrale aria compressa
 <p>GRUPPI FRIGORIFERI</p> <p>sono esclusi i gruppi a bordo linee, di servizio ad esempio a tunnel di raffreddamento</p>	<ul style="list-style-type: none"> » singoli gruppi frigoriferi o intera centrale
 <p>PRODUZIONE</p> <p>sono da considerare tutti i consumi elettrici di processo</p>	<ul style="list-style-type: none"> » processo produttivo, in senso generale <p><i>NOTA il processo produttivo può essere considerato come unico utilizzatore</i></p>
 <p>POMPE (escluso pompaggi di prodotto)</p>	<ul style="list-style-type: none"> » pompe o gruppi di pompe
<p>ALTRI CONSUMI MINORI</p>	

MODELLO TERMICO - COMBUSTIBILI

TIPO DI USO	ESEMPI
 PRODUZIONE DI VAPORE	» singole caldaie o centrale termica
 PRODUZIONE DI ACQUA CALDA	» singole caldaie o centrale termica
 COGENERAZIONE	» impianto di cogenerazione
 PROCESSO PRODUTTIVO possono essere comprese eventuali caldaie a bordo linea asservite esclusivamente al processo	
ALTRI CONSUMI	

MODELLO TERMICO - VAPORE

TIPO DI USO	ESEMPI
 CONDIZIONAMENTO si intende la sola energia consumata dai ventilatori delle UTA	» condizionamento ambiente edificio produttivo » condizionamento ambiente edificio magazzino » condizionamento ambiente edificio uffici / altro
 GRUPPI FRIGORIFERI AD ASSORBIMENTO (EVENTUALI)	
 PRODUZIONE sono da considerare tutti i consumi di linea	» processo produttivo, in senso generale <i>NOTA il processo produttivo può essere considerato come unico utilizzatore</i>
 PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	
ALTRI CONSUMI	

Le unità di misura da utilizzare nella redazione dei modelli energetici sono riportate nella seguente tabella:

VETTORE ENERGETICO	POTENZA	ENERGIA	NOTE
 ENERGIA ELETTRICA	kilowatt (kW)	kilowattora (kWh)	
 GAS NATURALE O ALTRI COMBUSTIBILI	(normalmente non usato)	kilowattora (kWh)	per i combustibili possono utilizzarsi anche unità di massa (es. kilogrammi) o volume (es. litri o standard-metri cubi), ma in questo caso dovrà essere indicato il potere calorifico utilizzato per trasformare tali valori in energia.
 VETTORI TERMICI (VAPORE, ACQUA CALDA)	kilowatt (kW)	kilowattora (kWh)	
 ENERGIA FRIGORIFERA	kilowatt (kW)	kilowattora (kWh)	
 ARIA COMPRESSA	normal-metri cubi per ora (Nm ³ /h)	normal - metri cubi (Nm ³)	

► *KPI di prestazione energetica*

In funzione dei modelli energetici predisposti, si consiglia di valutare un KPI per ogni vettore energetico entrante.

Il parametro di normalizzazione consigliato è l'ammontare della produzione annuale, in tonnellate.

Di conseguenza, i KPI sarebbero:

- » consumo di energia elettrica per tonnellata di prodotto, in kWh_{elettrici}/t;
- » consumo di combustibile per tonnellata di prodotto, in kWh_{termici,PCI}/t (per valutare il contenuto energetico del combustibile fare riferimento al potere calorifico inferiore-PCI);
- » consumo di energia termica in forma di vapore per tonnellata di prodotto, in kWh_{termici vapore}/t.



LE AZIONI E I PROGETTI DI ULTERIORE MIGLIORAMENTO

4

È previsto che la Diagnosi Energetica si concluda con un elenco di possibili azioni o progetti di miglioramento. Per ciascuno di questi si deve determinare l'ordine di priorità in vista di successivi studi di dettaglio finalizzati all'effettiva realizzazione.

La valutazione della priorità consegue, in genere, da un confronto dei benefici economici, derivanti dalla riduzione dei consumi, con i costi stimati dell'intervento.

Lo studio di fattibilità sulle azioni o i progetti di miglioramento deve essere completato con un'analisi economica, basandosi sulle tecniche del VAN, payback, o sulle altre metodologie che considerino i costi del ciclo di vita dell'investimento.

In particolare fra i progetti di miglioramento, è bene prestare attenzione alle misure dei consumi energetici. Nel caso in cui il loro grado di dettaglio non sia soddisfacente, si suggerisce di indicare, fra gli output della diagnosi, possibilità di sviluppo del sistema di monitoraggio dei consumi energetici, che dia priorità agli utilizzi più significativi.

Il confronto fra il recepimento del D.lgs. 102/2014 e i contenuti della norma volontaria ISO 50001

L'attività di Diagnosi Energetica si può inserire nel progetto di implementazione e certificazione del Sistema di Gestione dell'Energia, in linea con la norma **ISO 50001**.

La diagnosi infatti è conforme non solo a quanto richiesto dal decreto **legislativo 102/2014** ma anche **alla norma ISO 50001**. Si riporta di seguito una tabella di sintesi in cui si confrontano i punti del decreto legislativo e della norma tecnica, dimostrando come il soddisfacimento del primo comporta anche il soddisfacimento della seconda:

DECRETO LEGISLATIVO 102/2014 AUDIT ENERGETICO/ DIAGNOSI ENERGETICA	ISO 50001 ANALISI ENERGETICA
<p>I CRITERI MINIMI CHE DEVONO POSSEDERE GLI AUDIT DI QUALITÀ SONO DI SEGUITO RIPORTATI:</p> <p>A) sono basati su dati operativi relativi al consumo di energia aggiornati, misurati e tracciabili e (per l'energia elettrica) sui profili di carico</p>	<p>4.4.3 ANALISI ENERGETICA</p> <p>La metodologia e i criteri utilizzati per sviluppare l'analisi energetica devono essere documentati.</p> <p>Ai fini di sviluppare l'analisi energetica l'organizzazione deve</p> <p>A) analizzare l'uso e consumo dell'energia basato su misurazioni o altri dati, per esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare le attuali fonti di energia, - valutare l'uso e il consumo dell'energia nel passato e nel presente; <p>B) identificare le aree di uso significativo dell'energia basandosi sull'analisi dell'uso e del consumo dell'energia</p> <p>C) determinare le prestazioni energetiche attuali delle infrastrutture, apparecchiature, sistemi e processi collegati agli usi significativi dell'energia identificati</p>
<p>B) comprendono un esame dettagliato del profilo di consumo energetico di edifici o di gruppi di edifici, di attività o impianti industriali, ivi compreso il trasporto</p>	<p>4.4.3 ANALISI ENERGETICA</p> <p>L'organizzazione deve sviluppare, registrare e mantenere un'analisi energetica. La metodologia e i criteri utilizzati per sviluppare l'analisi energetica devono essere documentati. Al fine di sviluppare l'analisi energetica l'organizzazione deve:</p> <p>A) analizzare l'uso e consumo dell'energia basato su misurazioni o altri dati</p> <p>B) identificare le aree di uso significativo dell'energia basandosi sull'analisi dell'uso e del consumo dell'energia</p> <p>4.4.4. LIVELLO ENERGETICO DI RIFERIMENTO</p> <p>L'organizzazione deve stabilire un consumo di riferimento utilizzando le informazioni dell'analisi energetica iniziale nell'ambito di un periodo di dati adatto all'uso e consumo dell'energia nell'organizzazione. Variazioni nelle prestazioni energetiche devono essere misurate sul consumo di riferimento.</p>

DECRETO LEGISLATIVO 102/2014 AUDIT ENERGETICO/ DIAGNOSI ENERGETICA	ISO 50001 ANALISI ENERGETICA
<p>I CRITERI MINIMI CHE DEVONO POSSEDERE GLI AUDIT DI QUALITÀ SONO DI SEGUITO RIPORTATI:</p> <p>C) ove possibile, si basano sull'analisi del costo del ciclo di vita, invece che su semplici periodi di ammortamento, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti a lungo termine e dei tassi di sconto</p>	<p>4.4.3 ANALISI ENERGETICA L'organizzazione deve sviluppare, registrare e mantenere un'analisi energetica. La metodologia e i criteri utilizzati per sviluppare l'analisi energetica devono essere documentati. Al fine di sviluppare l'analisi energetica l'organizzazione deve analizzare l'uso e consumo dell'energia basato su misurazioni o altri dati,</p> <p>4.5.7 ACQUISTO DI SERVIZI ENERGETICI, PRODOTTI, APPARECCHIATURE ED ENERGIA L'organizzazione deve, nell'ambito dell'acquisto di prodotti, apparecchiature e servizi che consumano energia intesi ad avere un impatto significativo sulle prestazioni energetiche dell'organizzazione, stabilire ed implementare i criteri per la determinazione dell'uso e consumo dell'energia ed efficienza energetica sulla durata di funzionamento pianificata o attesa.</p>
<p>D) sono proporzionati e sufficientemente rappresentativi per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale e di individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative;</p>	<p>4.4.3 ANALISI ENERGETICA L'organizzazione deve sviluppare, registrare e mantenere un'analisi energetica. La metodologia e i criteri utilizzati per sviluppare l'analisi energetica devono essere documentati. Al fine di sviluppare l'analisi energetica l'organizzazione deve:</p> <p>A) identificare le aree di uso significativo dell'energia basandosi sull'analisi dell'uso e del consumo dell'energia,</p> <p>B) identificare, mettere in ordine di priorità e registrare le opportunità di miglioramento della prestazione energetica.</p>

DECRETO LEGISLATIVO 102/2014 AUDIT ENERGETICO/ DIAGNOSI ENERGETICA	ISO 50001 ANALISI ENERGETICA
I CRITERI MINIMI CHE DEVONO POSSEDERE GLI AUDIT DI QUALITÀ SONO DI SEGUITO RIPORTATI:	
<p>E) sono proporzionati e sufficientemente rappresentativi per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale e di individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative;</p>	<p>4.4.3 ANALISI ENERGETICA</p> <p>L'organizzazione deve sviluppare, registrare e mantenere un'analisi energetica. La metodologia e i criteri utilizzati per sviluppare l'analisi energetica devono essere documentati. Al fine di sviluppare l'analisi energetica l'organizzazione deve:</p> <p>A) identificare le aree di uso significativo dell'energia basandosi sull'analisi dell'uso e del consumo dell'energia,</p> <p>B) identificare, mettere in ordine di priorità e registrare le opportunità di miglioramento della prestazione energetica.</p> <p>L'analisi energetica deve essere aggiornata ad intervalli definiti e in corrispondenza alle principali modifiche nelle infrastrutture, apparecchiature, sistemi o processi.</p> <p>4.4.6 OBIETTIVI ENERGETICI, TRAGUARDI ENERGETICI E PIANI D'AZIONE DELLA GESTIONE DELL'ENERGIA</p> <p>Nello stabilire e analizzare obiettivi e traguardi, un'organizzazione deve considerare i requisiti legislativi e altri requisiti, usi significativi dell'energia, le opportunità per migliorare le prestazioni energetiche così come identificate nell'analisi energetica.</p> <p>Essa deve inoltre considerare le sue condizioni finanziarie, operative e di attività, opzioni tecnologiche e punti di vista delle parti interessate.</p> <p>L'organizzazione deve stabilire, attuare e mantenere piani d'azione per raggiungere i suoi obiettivi e traguardi. I piani di azione devono essere documentati e aggiornati ad intervalli definiti.</p> <p>4.7 RIESAME DELLA DIREZIONE</p>



A.I.D.EP.I.

T +39 06 8091071

aidepi@aidepi.it

www.aidepi.it
