

# D2 Guideline

## Linee Guida per la realizzazione di Audit Energetici

**Target: Energy Auditors**

**Deliverable 2**

**Final version 02.07.2008**

### **Indice**

A. Introduzione .....	2
Tenere conto delle condizioni nei diversi Paesi .....	2
B. La metodologia ENGINE per gli Energy check .....	3
C. La metodologia ENGINE per la formazione .....	4
D. Organizzazione degli energy checks .....	5
E. Step-by-step guide to the energy check .....	6
Fase 1: Raccolta dei dati, prima del sopralluogo .....	6
Fase 2: Analisi dei dati raccolti .....	7
Fase 3: sopralluogo .....	8
Fase 4: Tracciamento dei flussi energetici .....	8
Fase 5: Identificazione delle aree di intervento .....	9
Fase 6: Produzione del report .....	9
F. Risultati minimi richiesti dagli energy check .....	10

## Energy Efficiency Checks within ENGINE

### A. Introduzione

Gli Energy Check vengono svolti nelle PMI dei paesi partner del progetto. Queste analisi devono portare a riduzioni del consumo di energia concrete e misurabili e, allo stesso tempo, gettare le basi per la raccolta delle “Best Available Technologies” per l’efficienza energetica in Europa, per diversi settori industriali.

L’energy check si sviluppa secondo la seguente struttura:

- Sopralluogo, raccolta dati, analisi dello stato di fatto.
- Produzione di un report contenente una descrizione dell’azienda, dei consumi e dei flussi di energia, dei principali utilizzi e caratteristiche del settore.
- Determinazione del potenziale di riduzione dell’impiego di fonti energetiche tradizionali, anche in relazione all’introduzione delle fonti rinnovabili.
- Proposta di un piano di implementazione degli interventi individuati con le relative valutazioni di carattere economico.

La durata minima degli energy check sarà di cinque giorni, inclusa l’analisi dei dati raccolti. Il numero di giorni per il sopralluogo dipenderà dalle condizioni specifiche dell’azienda.

I risultati degli energy check costituiscono la base per gli investimenti in efficienza energetica, nelle imprese coinvolte, finalizzati a promuovere l’utilizzo dei concetti di “energia intelligente”, ad estendere l’applicazione degli strumenti di energy management e a mettere in atto i concetti relativi ai servizi per l’energia in specifici settori industriali.

### Tenere conto delle condizioni nei diversi Paesi

La metodologia comune di ENGINE per gli energy-check (vedi capitolo B) costituisce la base per svolgere i check nei paesi partner del progetto. A partire dalla situazione specifica delle PMI della regione e dal network degli energy-audit, il modo migliore di svolgere l’energy-check verrà definito dal partner. Un obiettivo importante del progetto è il capacity building di esperti tramite la formazione di energy-auditors con il materiale prodotto all’interno del progetto.

### Abbinare formazione ed energy-check

I corsi di formazione ENGINE avranno una durata di circa 5-7 giorni. In certi casi non sarà possibile organizzare il corso in un blocco unico di una settimana. In questo caso, abbinare il corso all’esecuzione di un energy-check può essere una possibilità.

Il corso verrà programmato su un periodo di settimane o mesi (es. un giorno di lezione ogni x settimane). Il check di efficienza energetica si svilupperà step-by-step all’interno del corso, a

cominciare dalle prime fasi di raccolta dati e di organizzazione (la formazione di un energy-team, ecc.). In questo modo il corso e l'energy-check potranno essere pensati a partire dai bisogni specifici dell'impresa.

## **Realizzare gli energy-check a seguito del corso**

Quando fosse possibile organizzare il corso in un'unica settimana, l'energy-check verrà realizzato successivamente rispetto al corso.

## **B. La metodologia ENGINE per gli Energy check**

Gli energy-check si concentreranno sia sulla domanda che sugli usi di energia all'interno dei processi industriali. (L'energia necessaria per la trasformazione delle materie prime in prodotti finali) L'uso di energia dei loro prodotti e del materiale grezzo prima e dopo la catena di valorizzazione, verrà evidenziato solo se potranno essere attuate misure esplicitamente indirizzate verso l'efficienza energetica.

Per rendere efficienti i costi delle lavorazioni ed assicurare la qualità del processo, verranno utilizzati una serie di strumenti appositi e seguita una metodologia. Le aree interessate da un energy-check sono:

- Perdite di energia (trasmissione del calore, ventilazione, ...)
- Energia utilizzata (produzione e support system/impianti secondari, amministrazione, ecc.)
- Domanda di energia (elettricità, carburanti, ecc. e l'impianto di generazione e distribuzione)

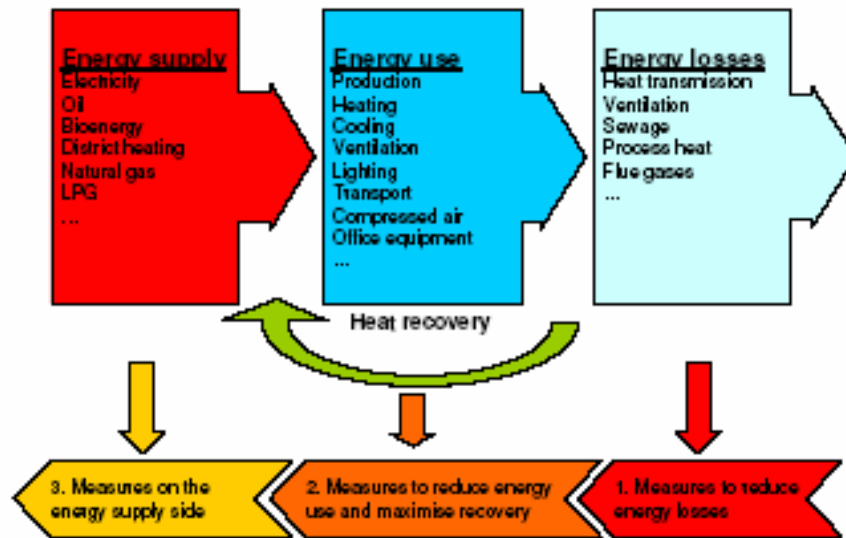
Gli energy check consisteranno nelle fasi di:

- Analisi delle bollette, dei contratti di energia, ....., orari di funzionamento
- Sopralluogo (visita e descrizione dei sistemi operativi specifici)
- Calcolo degli usi di energia negli specifici impianti e operazioni di facility

Per migliorare e rendere più semplice il lavoro di energy-check verranno utilizzati una serie di strumenti e procedure specifici. Questi strumenti verranno presentati all'interno dei corsi di formazione.

L'immagine sottostante il metodo ENGINE per gli energy-check

## Energy checks - methodology



**Il risultato finale di un energy-check** sarà una relazione contenente la descrizione degli usi di energia, tramite un bilancio energetico, e dei sistemi che utilizzano grandi quantità di energia. L'analisi porterà inoltre alla compilazione di una lista di interventi da attuare e di un'altra di interventi che richiedono un'analisi più approfondita.

## C. La metodologia ENGINE per la formazione

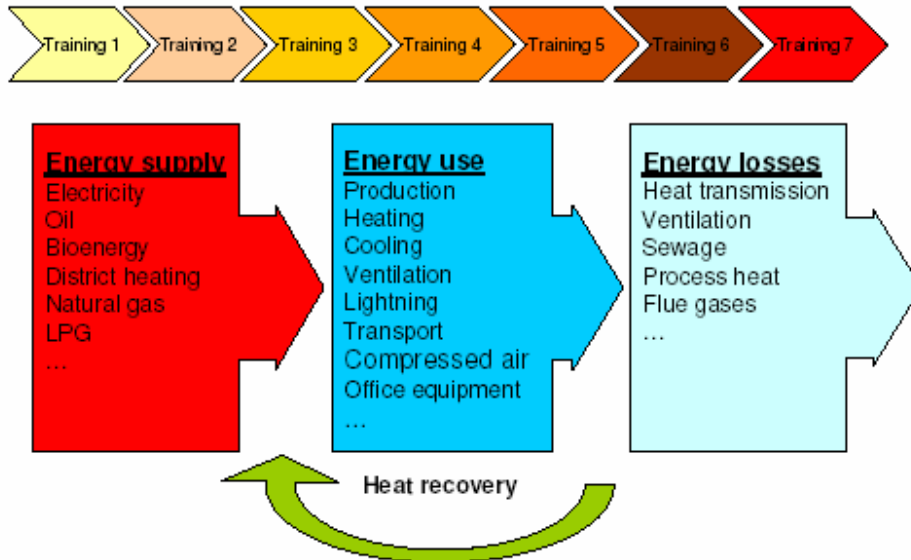
Partendo dall'ipotesi che le industrie partecipanti siano in grado di realizzare un energy-check autonomamente, si ritiene importante una guida per un controllo e, se possibile, l'integrazione degli energy-check all'interno dei corsi di formazione. In questo modo è possibile focalizzarsi su sistemi e funzioni specifiche (all'interno delle operazioni) rafforzando, allo stesso tempo, la capacità dei partecipanti di mappare ed analizzare gli usi di energia della propria azienda.

Gli energy-check verranno analizzati fase per fase e coordinati con le lezioni quando possibile. Ad esempio, i partecipanti potranno presentare dei lavori su esempi pratici, come dei "compiti a casa" da realizzare tra una sessione di lezioni e l'altra. Il compito dovrà contenere richieste specifiche legate all'area di interesse analizzata nella sessione precedente, ad esempio l'ideazione di impianti di illuminazione, o uno schema iniziale dell'area che verrà trattata successivamente.

Come aiuto ai partecipanti verranno forniti alcuni strumenti come check-list e modelli che saranno presentati e descritti durante le lezioni. Gli strumenti serviranno per la mappatura e l'analisi delle aree di interesse come illuminazione, ventilazione, riscaldamento, involucro edilizio e l'uso di energia di motori/macchine ecc.

L'immagine sottostante mostra l'interazione tra il corso di formazione e la metodologia per gli energy-check.

## Energy checks and trainings - methodology



**Il corso avrà come risultato** una migliore conoscenza degli usi di energia e del potenziale di miglioramento nelle PMI da parte dei partecipanti. Questi ultimi saranno in grado di svolgere un energy-check nella propria azienda o in altre industrie. Saranno capaci di localizzare ed analizzare gli usi di energia all'interno di una PMI e di svolgere l'analisi degli interventi per l'aumento dell'efficienza energetica.

## D. Organizzazione degli energy checks

Indipendentemente dall'organizzazione dei corsi di formazione, gli energy-check saranno organizzati per fasi, descritte nel capitolo E. Gli intervalli varieranno da caso a caso (relativamente al corso, taglia della PMI, collaborazione della PMI con gli energy-auditors, ecc.).

Verrà organizzato dai partner del progetto ENGINE un incontro iniziale (kick-off meeting), per mettere insieme le PMI e gli auditors. Le aziende avranno informazioni dettagliate sul progetto e gli energy-check; verrà distribuita una lista delle informazioni necessarie che dovranno essere raccolte nelle rispettive aziende. Gli energy-auditors avranno l'opportunità di incontrare le società presso le quali svolgeranno il lavoro.

Dopo aver analizzato i dati raccolti, gli auditors visiteranno le aziende e tracceranno i flussi di energia. Gli strumenti di analisi forniranno una prima stima approssimativa del potenziale di risparmio nelle diverse aree e le fasi necessaria all'implementazione di un sistema di gestione dell'energia.

Al termine di ogni energy-check una relazione standard contenente i risultati minimi richiesti verrà prodotta dagli auditors supportati dai partner di progetto.

## E. Step-by-step guide to the energy check

Il presente capitolo presenta le fasi di lavoro di un energy-check

### Fase 1: Raccolta dei dati, prima del sopralluogo

In preparazione per l'energy-check verranno raccolti i dati dalle aziende. Una quantità considerevole di informazioni sugli aspetti energetici sono immediatamente disponibili in una società, ma spesso richiedono uno sforzo di raccolta ed interpretazione dei dati. Una volta riunite le informazioni utili si avrà un quadro più chiaro sugli usi di energia e sui costi.

Le fatture costituiscono la fonte più importante di informazioni. I dati potrebbero essere disponibili da altre aree di attività e, se appropriati, verranno inclusi. Ad esempio i dati sui costi derivati dalle fatture potrebbero venire richiesti dalla contabilità.

Gli auditor utilizzeranno i dati per una prima valutazione della situazione energetica (fonti, principali utilizzatori, capacità produttiva, primi riferimenti, ecc.). Analizzando i dati raccolti l'auditor otterrà le informazioni necessarie per sapere cosa osservare in maggior dettaglio in fase di sopralluogo.

La seguente lista di informazioni necessarie verrà fornita alle aziende, che le dovranno raccogliere e mandare agli auditor (oppure permettergli di farne delle copie durante il sopralluogo):

- Copie delle fatture di tutte le fonti energetiche utilizzate, almeno degli ultimi due anni (elettricità, gasolio, gas naturale, GPL, calore, teleriscaldamento, ecc.). Le fatture devono contenere le informazioni sulle quantità di energia consumata (kWh, m<sup>3</sup>,...)
- Copie dei contratti di fornitura
- Piante del sito (per una migliore preparazione ed orientamento)
- Indicatori: numeri tipici che mostrino potenza dei carichi (fatturato, produzione, input di materiale, ecc.) su base mensile
- Lista di macchinari e attrezzature responsabili dei maggiori consumi
- Istruzioni tecniche per i principali utilizzatori
- Esistenti relazioni di audit energetici

Con le informazioni raccolte l'auditor è in grado di iniziare la compilazione degli strumenti di Energy-check ed avere una prima visuale della situazione energetica, come ad esempio:

#### Informazioni di base sull'azienda:

- Dati dell'azienda (codice di settore, indirizzo, campo in cui opera, ecc.)
- Contatti
- Numeri chiave (numero di impiegati, m<sup>2</sup> di area produttiva, fatturato, produzione, materie prime utilizzate, ore di attività)

**(Soft facts) Domande riguardanti le conoscenze della PMI in materia di energia**

- C'è una persona responsabile per l'energia?
- C'è un monitoraggio dei consumi?
- L'efficienza energetica è tenuta in considerazione in fase di acquisto di nuove attrezzature?
- La società è al corrente delle buone norme per un suo sostenibile dell'energia?
- La società ha consultato un esperto per migliorare l'efficienza energetica?

## Dati elettrici su base mensile

- Consumo di elettricità e costi (energia e rete)
- Produzione elettrica

## Dati sul calore base annuale

- kWh/annui e costi dei diversi combustibili fossili
- Emissioni di CO<sub>2</sub> dei combustibili fossili (calcolati in base al metodo di calcolo nazionale)
- kWh/annui e costi delle fonti energetiche rinnovabili
- m<sup>2</sup> di superficie riscaldata

## Fase 2: Analisi dei dati raccolti

Durante il corso, agli Energy-auditors verrà fornito uno strumento per la raccolta dati. Il consorzio ENGINE ha concordato sull'utilizzo di "EnSAM Tool", proposto dal partner svedese, e "ProTool" del partner austriaco. Entrambi sono stati testati e portano a risultati confrontabili. Ogni partner potrà scegliere quale strumento usare.

Per poter individuare le opportunità di risparmio ed efficienza è necessario abbinare l'energia fornita o prodotta a macchinari con le attrezzature che la consumano.

Inserendo i dati nel "tool" si delinea un quadro dell'energia in ingresso. L'informazione sull'input di energia e sulla sua variazione annuale può essere desunta dalle fatture, ad esempio le bollette di:

- elettricità
- gasolio
- gas naturale
- biomassa
- GPL
- ecc.

Per analizzare la **produzione di energia in situ** (ad es. impianti a cogenerazione e a vapore) servono informazioni più dettagliate, che verranno raccolte durante il sopralluogo.

In particolare, per l'analisi degli **usi di energia (energy output)** nei diversi processi, verranno svolte indagini più approfondite circa i processi di:

- riscaldamento
- raffrescamento
- aria compressa

- illuminazione
- aria condizionata
- motori elettrici
- ecc.

## Fase 3: sopralluogo

Dopo aver studiato ed analizzato le informazioni ottenute, l'energy-auditor è ben preparato per visitare lo stabilimento ed effettuare l'energy-check. La parte fondamentale di un sopralluogo è tracciare i flussi di energia all'interno della azienda e dei processi produttivi e di fare foto del sito, degli impianti e delle attrezzature importanti per il report finale.

Gli energy-auditors riceveranno gli strumenti adeguati per il sopralluogo, incluse informazioni dettagliate su:

- misurazioni
- fattori di potenza
- gestione dei carichi
- illuminazione
- aria compressa
- ventilazione
- pompe
- motori elettrici
- condizionatori
- impianti di riscaldamento
- calore di processo
- recupero di calore
- ecc.

## Fase 4: Tracciamento dei flussi energetici

Con i dati raccolti fino a questa fase, il sistema energetico può essere rappresentato con un diagramma di flusso (o digramma di Sankey), ovvero la rappresentazione grafica tutti i flussi rilevanti di energia presenti nell'azienda.

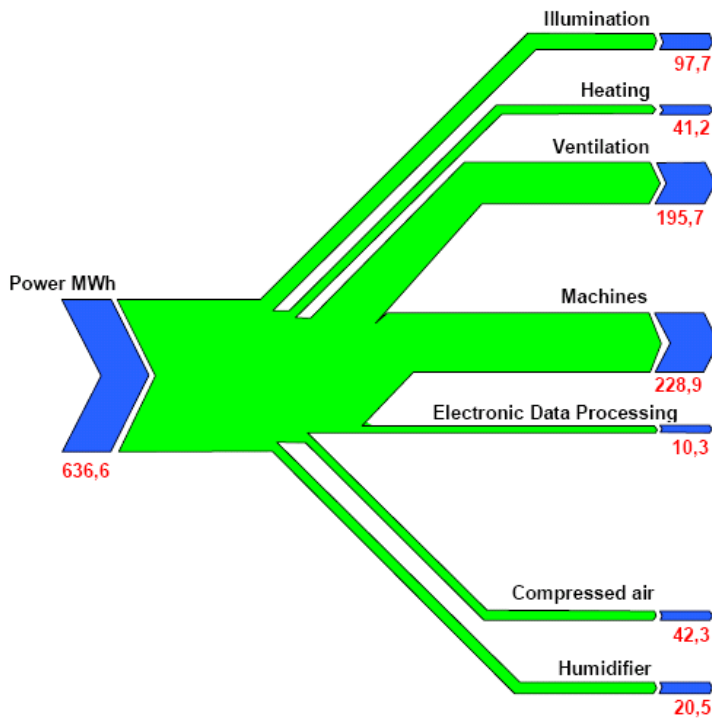


Figure 3: Sankey diagram of the energy system in a joinery

## Fase 5: Identificazione delle aree di intervento

Come risultato della raccolta dati e del sopralluogo, l'energy-auditor identifica le aree di intervento. Un set completo di informazioni farà da supporto all'auditor nell'individuazione delle possibilità di risparmio. In base alle condizioni specifiche dell'azienda soggetto dell'audit verranno scelte le informazioni da utilizzare tra quelle raccolte come, ad esempio:

- Check list
- Elenco generale di interventi
- Elenco di interventi specifici del settore
- Esempi di "best practice"
- Riferimenti
- ecc.

Il set di informazioni verrà presentato e distribuito durante le lezioni.

## Fase 6: Produzione del report

Per riportare i risultati dei 56 check verrà usato il modello ENGINE per i report energetici (Energy Report Template). Questo garantisce il rispetto di uno standard comune tra gli energy-check, in modo che essi siano confrontabili.

Una parte della relazione (es. indice esecutivo) dovrà essere pubblicabile. Le PMI dovranno quindi firmare un documento in cui dichiarano di sapere che verranno usate alcune informazioni per illustrare esempi di “best practice” e per avere una raccolta dei risparmi ottenuti da tutti gli energy-check.

## F. Risultati minimi richiesti dagli energy check

- Descrizione dell'azienda e della sua situazione energetica, con dati di base generali come punto di partenza ed informazioni generiche per iniziare a mettere in atto la gestione energetica
- Panoramica dei consumi di energia dei principali vettori energetici (elettricità, gas, petrolio, acqua, biomassa...)
- Analisi dettagliata dei consumi di calore ed elettricità
- Stima del potenziale di risparmio nelle diverse aree
- Elenco di interventi proposti di efficienza energetica
- Elenco delle fasi di attuazione degli interventi per l'efficienza e la gestione energetica