



In collaborazione con



F
O
R
M
A
Z
I
O
N
E

E
N
E
R
G
Y

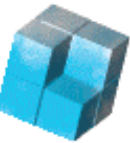
M
A
N
A
G
E
R
S

L'ENERGY MANAGER: OPPORTUNITA' E RISULTATI

Pistoia, Polo Universitario
28 Novembre 2006

Ing. Sergio Camillucci
ENEA





La figura dell'Energy Manager (Responsabile per la conservazione e l'Uso Razionale dell'Energia)

**nasce nell'industria sulla spinta
delle crisi energetiche degli
anni '70**

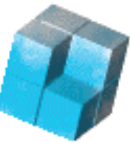


LA LEGGE 308/1982 (art. 22) OBBLIGA LA NOMINA DELL'ENERGY MANAGER

**A carico di tutte le industrie con più
di 1.000 dipendenti o consumi
superiori a 10.000 TEP/anno**

MA ...

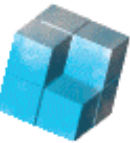
NON NE DEFINISCE I COMPITI



**Per ricordare: TEP
(Tonnellata Equivalente di Petrolio)**

**Si può considerare che 1 TEP
corrisponde a circa:**

**1.200 mc di gas naturale
4.500 kWh(e)**



**La figura dell'Energy Manager
si afferma però con la legge 10/91
che ne definisce anche i compiti**



Funzione primaria dell'Energy Manager

Nella Legge 10/91 viene indicato che la principale funzione del Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia consiste nella predisposizione di bilanci energetici e nel supporto al decisore sulle scelte da effettuare al fine dell'uso efficiente dell'energia



SI EVIDENZIA COSI' LA POSIZIONE PROPOSITIVA DELL'ENERGY MANAGER!

**L'importanza della sua azione
risiederà non soltanto nel suo valore
professionale ma anche nella sua
capacità/possibilità di dialogare con
la struttura decisionale**



**LA LEGGE 10/91 ESTENDE,
INOLTRE, L'OBBLIGO DI NOMINA,
già sancita per le industrie dalla
Legge 308/82, a tutti i soggetti
consumatori di energia compresa
la Pubblica Amministrazione e gli
Enti Pubblici.**

**ABBASSA LA SOGLIA in cui scatta
l'obbligo, per i settori non
industriali, a consumi di 1.000
TEP/anno.**



RIEPILOGANDO:

Ai sensi dell'articolo 19 della Legge 10/91 tutti i soggetti consumatori di energia, pubblici o privati, con consumi annui, in fonti primarie, che superano le seguenti soglie:

- **settore industriale 10.000 tep anno**
- **altri settori 1.000 tep anno**

sono obbligati, ogni anno, ad effettuare la nomina dell' Energy Manager



Quando si deve attuare e comunicare la nomina del Responsabile per la Conservazione e l'Uso Razionale dell'Energia (Energy Manager)

- Data 30 aprile**
- Frequenza annuale ripetuta**
- Modulo per la comunicazione:
All. 1 alla circolare n. 226/F - Legge 10/91**
- Chi comunica ed a chi: Il soggetto tenuto alla nomina dell'E.M (ente pubblico e privato) ne comunica il nominativo al MICA (ora MAP) tramite la FIRE**



Energy Managers nominati In Italia al 2005

Circa 2.600

Fonte:

***FIRE – Federazione Italiana per l'uso Razionale
dell'Energia***



PROBLEMA PER L' Energy Manager

Scarsa attenzione alle questioni energetiche da parte di Enti ed Aziende

CONSEGUENZE:

L'Energy Manager deve far leva su:

- Convenienza economica**
- Rispetto della normativa ambientale**
- Rispetto della normativa in genere**
- Aspetti legati alla sicurezza**
- Manutenzione ordinaria e straordinaria**



L'ENERGY MANAGER: DALLA FUNZIONE PRIMARIA ALLE NUOVE FUNZIONI



ENERGY MANAGER

UN RUOLO IN EVOLUZIONE

A causa dei Cambiamenti:

- **Dei Mercati Energetici**
- **Più in generale della Società**



**Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni
dell'Energy Manager
L'Energy Manager odierno dovrebbe:**

**conoscere approfonditamente
I consumi ed i flussi energetici
della propria realtà**



Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni dell'Energy Manager

L'Energy Manager odierno dovrebbe:

**attivare la contabilità energetica
nella propria struttura, addebitando
i costi alle singole utenze rilevanti**



Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni dell'Energy Manager

L'Energy Manager odierno dovrebbe:

**interfacciarsi ed integrarsi con chi
gestisce ed organizza i processi
ed il personale, al fine di dare il
giusto peso all'energia nelle
scelte aziendali**



**Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni
dell'Energy Manager
L'Energy Manager odierno dovrebbe:**

**contrattare le migliori condizioni
di fornitura dei vettori energetici
nel libero mercato**



**Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni
dell'Energy Manager
L'Energy Manager odierno dovrebbe:**

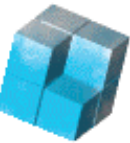
**predisporre i programmi di
sensibilizzazione ed educazione
del personale aziendale**



Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni dell'Energy Manager

L'Energy Manager odierno dovrebbe:

**preparare studi di fattibilità e
progetti preliminari in campo
energetico**



**Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni
dell'Energy Manager
L'Energy Manager odierno dovrebbe:**

**saper convincere i decisori
a realizzare progetti di
razionalizzazione energetica**



**Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni
dell'Energy Manager
L'Energy Manager odierno dovrebbe:**

**analizzare e valutare i progetti
presentati dalle società fornitrici di
servizi energia (ESCO)**



Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni dell'Energy Manager

L'Energy Manager odierno dovrebbe:

**Individuare i servizi di manutenzione
e gestione degli impianti in grado di
rendere il funzionamento più
efficiente ed economico**



Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni dell'Energy Manager

L'Energy Manager odierno dovrebbe:

mantenersi aggiornato sui principali sviluppi della congiuntura nazionale ed internazionale per quanto riguarda i beni ed i servizi energetici e produttivi collegati al proprio contesto operativo



Verso un nuovo ruolo e nuove funzioni dell'E. M. L'Energy Manager odierno dovrebbe:

**Saper utilizzare le leggi e normative ambientali
come "drivers" di opportunità:**

**RELATIVAMENTE A INTERVENTI SULL'USO
EFFICIENTE DELL'ENERGIA E SULL'IMPIEGO DI
FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI,
MICROGENERAZIONE E COGENERAZIONE**

**LE PROBLEMATICHE AMBIENTALI
NON VINCOLI MA OPPORTUNITA'...**

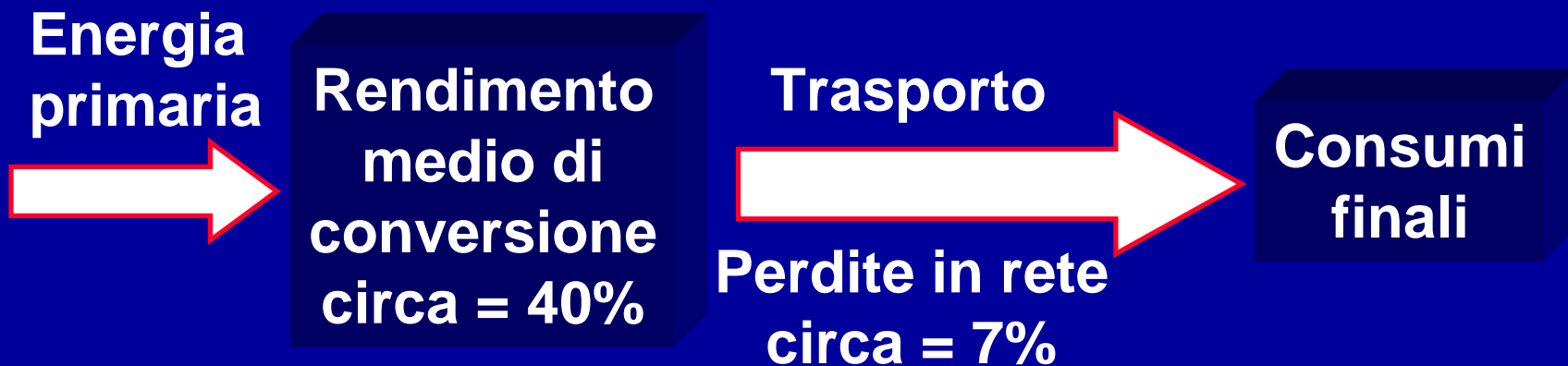
**VERSO LA FIGURA PROFESSIONALE
DELL'ECO-ENERGY MANAGER**





PERCHE' E' IMPORTANTE L'EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI USI FINALI

Produzione di energia elettrica da centrali termoelettriche



Risparmiare 1 kWh presso gli utenti finali significa risparmiare circa 3 in termini di energia primaria equivalente

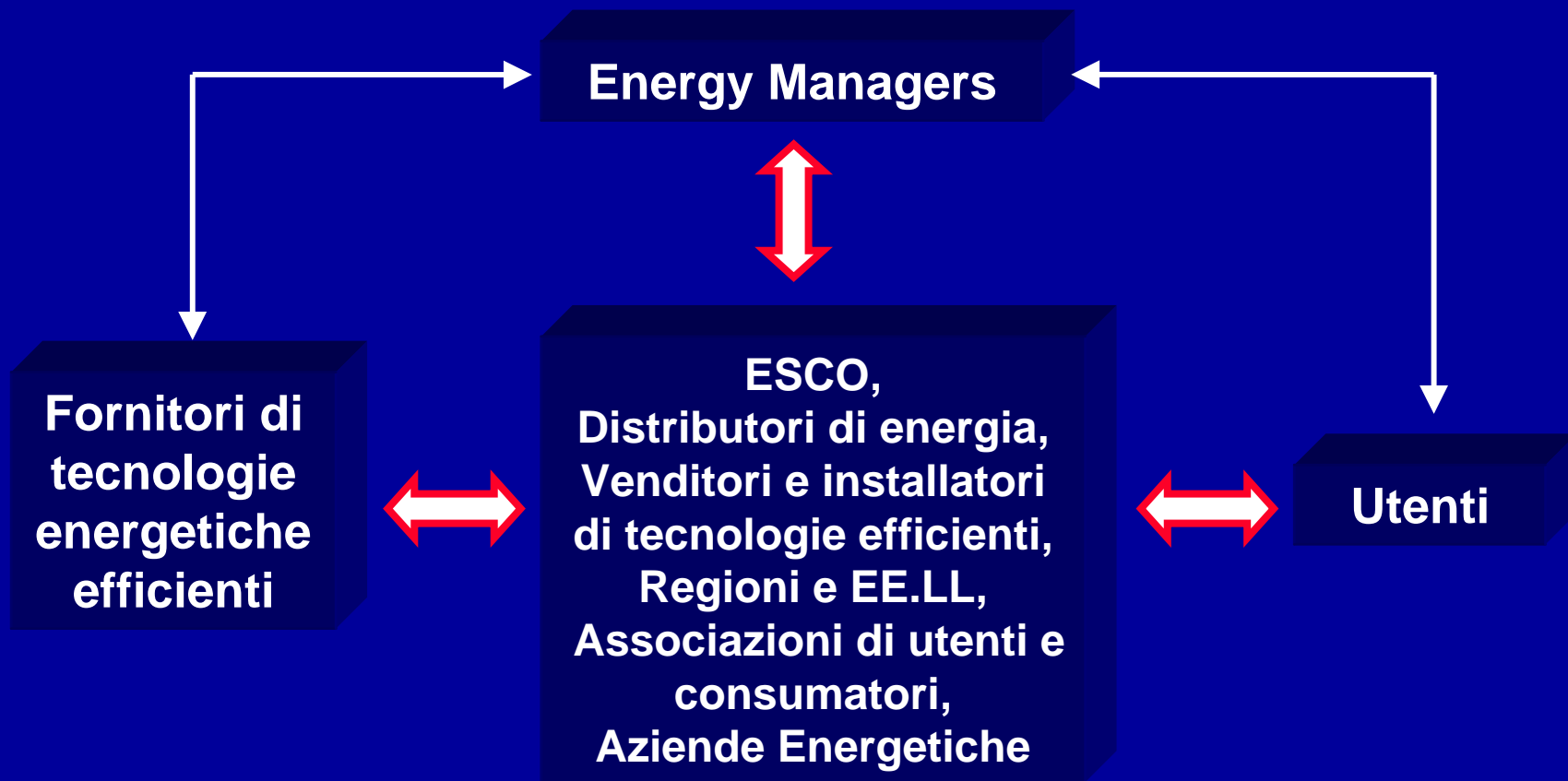


VANTAGGI AMBIENTALI DELL'EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI USI FINALI

*In Italia per produrre un kWh
elettrico, con centrali termoelettriche,
si immettono in atmosfera in media
0,55 Kg di CO₂*



**L'ENERGY MANAGER NEL NUOVO CONTESTO OPERATIVO
 COME ATTORE CHE CONTRIBUISCE AD UN SISTEMA
 ENERGETICO NAZIONALE EFFICIENTE**

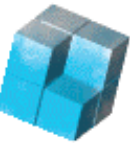




Queste ed altre competenze aggiuntive rispetto al passato richiedono figure di E.M. specializzate ed aggiornate.

Di conseguenza L'ENEA, in collaborazione con FIRE, organizza, su indicazione della Legge 10/91:

- Corsi di formazione ed aggiornamento professionale per E.M. (Modulo base, tipo orizzontale)**
- Seminari Integrativi di approfondimento di temi specifici (tipo verticale)**



Nell'ambito della propria politica di collaborazione con altri Enti di Ricerca, Università e Imprese, L'ENEA ha aderito, insieme alla FIRE, alla Convenzione con le Università degli studi di Milano-Bicocca, di Chieti-Pescara e di Bergamo, per la realizzazione di un Master di primo livello in Energy Risk Management (Rischio Tecnologico, Finanziario, Ambientale nell'Energy Management)



OPPORTUNITA' PER L'ENERGY MANAGER NELLE PMI

L'AUDIT ENERGETICO

Fase 1

Effettuare un'audit energetico per individuare:

- L'andamento degli assorbimenti energetici
- La tipologia di impianto esistente
- I materiali di costruzione utilizzati

Fase 2

Effettuare l'analisi dei risultati per tagliare le bollette:

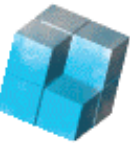
- Semplici integrazioni per il recupero energetico
- Sistemi alternativi (solare termico, fotovoltaico, eolico)
- Sistemi di produzione combinati di energia elettrica e termica

Fase 3

Studiare ipotesi di autofinanziamento dell'intervento con il risparmio economico conseguente

PERCHE' E IMPORTANTE INTERVENIRE SULLE PMI?

- Il gran numero di strutture consente di ottenere risparmi significativi**
- Le diverse e contemporanee esigenze di energia elettrica e termica non sono sempre bilanciate**
- L'esperienza ha evidenziato carenze nella progettazione e gestione di impianti, con conseguente spreco di risorse energetiche proprio per quelle aziende che non sono soggette all'obbligo dell'Energy Manager**



DOVE INTERVENIRE?

- Climatizzazione dei locali (riscaldamento, raffrescamento e ricambio d'aria)
- Centrali tecnologiche (compressione, refrigerazione, produzione vapore)
- Aspirazione e purificazione dell'aria
- Forni
- Lavaggi
- Conservazione alimenti
- Illuminazione
- Rifasamento carichi elettrici



COME INTERVENIRE?

- Free cooling
- Riscaldamento ad infrarosso
- Pompe di calore
- Recuperi termici
- Motori ad alta efficienza e dispositivi VSD per controllo motori a velocità variabile
- Doppi vetri
- Isolamento edifici
- Cogenerazione



COME INTERVENIRE?

- Fotovoltaico
- Solare termico



INCENTIVI NAZIONALI PER LO SVILUPPO DELLE FER

METODI TRADIZIONALI:

- PROGRAMMI DI RICERCA E SVILUPPO
- SUSSIDI IN CONTO CAPITALE

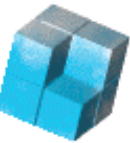
ALTRI METODI:

- STRUMENTI DI QUANTITA'
- STRUMENTI DI PREZZO



NEGLI STRUMENTI DI QUANTITA'
RIENTRA IL MECCANISMO DEI
CERTIFICATI VERDI (CV) PER
IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI
RINNOVABILI

NEGLI STRUMENTI DI PREZZO
RIENTRA IL MECCANISMO DI
**REMUNERAZIONE CON TARIFFA
FISSA O IN CONTO ENERGIA**



**IL MECCANISMO DEI CERTIFICATI VERDI (CV) E'
STATO INTRODOTTO IN ITALIA CON IL DECRETO
BERSANI (n. 79/99), AGGIORNATO DALLA LEGGE
239/04 E DAL D.LGS. 387/03**



IL DECRETO BERSANI (n. 79/99), AGGIORNATO DALLA LEGGE 239/04 E DAL D.LGS. 387/03, HA IMPOSTO L'OBBLIGO AGLI OPERATORI CHE IMMETTONO IN RETE PIU' DI 100 GWh/anno CHE ALMENO IL 2% DELL'ELETTRICITA' PROVENGA DA IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI.

TALE OBBLIGO VIENE INCREMENTATO DELLO 0,35% ALL'ANNO A PARTIRE DAL 2004.

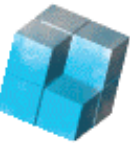
AD OGNI IMPIANTO VIENE ASSOCIATO UN CERTIFICATO VERDE (CV) OGNI 50 MWh/anno PRODOTTI.



**I CERTIFICATI CREATI IN QUESTO MODO
HANNO VALIDITA' ANNUALE, RINNOVABILE
PER 8 ANNI E POSSONO ESSERE
CONTRATTATI DIRETTAMENTE FRA I
PROPRIETARI DEGLI IMPIANTI STESSI E GLI
OPERATORI INTERESSATI, OPPURE
AVVALENDOSI DELL'APPOSITO MERCATO
CREATO DAL GESTORE DEL MERCATO
ELETTRICO (GME)**



IL MECCANISMO DI REMUNERAZIONE IN CONTO ENERGIA E' STATO INTRODOTTO IN ITALIA, PER L'INCENTIVAZIONE DEL FOTOVOLTAICO, CON IL DECRETO DEL 28 LUGLIO 2005



**PER IMPIANTI DI POTENZA FRA 1 E 20 kW LA
TARIFFA INCENTIVANTE E' PARI A 0,445 euro/kWh
E SI APPLICA ALL'ENERGIA ELETTRICA
PRODOTTA E CONSUMATA DIRETTAMENTE O
CON IL SERVIZIO DI SCAMBIO SUL POSTO**

**IN CASO DI INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA LA
TARIFFA INCENTIVANTE VIENE INCREMENTATA
DEL 10% E DIVENTA PARI A 0,489 euro/kWh.**



PER IMPIANTI DI POTENZA NON SUPERIORE A 50 kW LA TARIFFA INCENTIVANTE E' PARI A 0,46 euro/kWh

E SI APPLICA ALL'ENERGIA ELETTRICA CEDUTA IN RETE

IN CASO DI INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA LA TARIFFA INCENTIVANTE VIENE INCREMENTATA DEL 10% E DIVENTA PARI A 0,506 euro/kWh.



**PER IMPIANTI DI POTENZA SUPERIORE A 50 kW E
NON SUPERIORE A 1000 kW IL VALORE DELLA
TARIFFA INCENTIVANTE E' PARI A QUELLO
RICHIESTO DAL SOGGETTO RESPONSABILE
DELL'IMPIANTO NELLA DOMANDA DI AMMISSIONE
ALLE TARIFFE INCENTIVANTI (AL MASSIMO PARI
A 0,49 euro/kWh)
E SI APPLICA ALL'ENERGIA ELETTRICA CEDUTA
IN RETE**



I DECRETI SULL'EFFICIENZA ENERGETICA DEL 20 LUGLIO 2004

- Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle FER.
- Nuova individuazione degli obiettivi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali.



I DECRETI SULL'EFFICIENZA ENERGETICA DEL 20 LUGLIO 2004

Obiettivo:

Introdurre un meccanismo di promozione del risparmio energetico negli usi finali di energia elettrica e gas.

A tal fine, i grandi distributori di energia elettrica e gas possono:

Intervenire direttamente realizzando, presso presso i propri utenti, interventi finalizzati all'incremento dell'efficienza energetica ed alla promozione del risparmio energetico e dello sviluppo delle fonti Rinnovabili

oppure

Intervenire indirettamente acquisendo "titoli di efficienza energetica" da altre società di servizio energia (ESCO) che abbiano effettuato interventi fra quelli ammessi dai decreti stessi





I DECRETI SULL'EFFICIENZA ENERGETICA DEL 20 LUGLIO 2004

E' compito dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas (Aeeg) valutare e certificare la quota dell'effettiva riduzione dei consumi di energia primaria effettivamente conseguita dai progetti ed emettere a favore del distributore titoli annuali di efficienza energetica, di valore pari alla riduzione dei consumi certificata.





I DECRETI SULL'EFFICIENZA ENERGETICA DEL 20 LUGLIO 2004

IL RUOLO DEGLI ENERGY MANAGERS

Individuare interventi idonei ad essere realizzati presso la realtà (utente) in cui opera, accordandosi con un distributore od una ESCO per la loro realizzazione.



RISULTATI



CLIMATIZZAZIONE NOTTURNA

Costi risparmiati in bolletta nel solo periodo estivo:

- 1.800 Euro/anno evitando l'azionamento notturno**
- 2.000 Euro/anno regolando il ricambio d'aria**

Totale risparmio 3.800 Euro/anno

Recupero dell'investimento: 1 anno!



ASPIRAZIONE E TRATTAMENTO DELL'ARIA

**Recuperare nel periodo invernale di 130 kWt
(55% energia termica prodotta dalle saldatrici,
normalmente dispersa in atmosfera)**

**Evitare il consumo annuale di 41.300 litri di GPL (per
il riscaldamento)**

Risparmiare 22.800 Euro/anno

Pay-back: 1,1 anno

TEE per 130 TEP



ARIA COMPRESSA

Gli interventi nell'ambito dell'aria compressa possono essere suddivisi in due categorie:

- **miglioramento della/e linea/e di distribuzione,**
- **sostituzione di motori, sistemi di controllo e apparecchiature con altri ad alta efficienza.**

L'entità dei miglioramenti ed i risparmi energetici conseguibili dipendono dalle particolari condizioni.

E' possibile attendersi dei miglioramenti medi intorno al 10-20% per interventi sulla linea di distribuzione (sdoppiamento e controllo perdite).



ARIA COMPRESSA

L'adozione di motori ad alta efficienza e di sistemi di controllo a velocità variabile per i compressori presenta incrementi dell'efficienza simili.

Anche la definizione di procedure ottimali per la manutenzione del sistema può contribuire per un 5% circa.

I tempi di ritorno possono essere minori di tre anni anche in assenza di agevolazioni come quelle previste nell'ambito dei decreti per l'efficienza energetica.



REFRIGERAZIONE

Costo dell'investimento: 20.000 Euro

Risparmiando sul funzionamento di:

- Refrigeratore: P 30 kWe**
- Torri di raffreddamento: P 7 kWe**
- Pompe di circolazione acqua refrigerata: P 5 kWe**
- Caldaia per la produzione di ACS (acqua calda sanitaria)**

Si è ottenuta una riduzione dei costi fissi di struttura di 8.400 Euro/anno



FREE COOLING

Il free cooling consiste nello sfruttare la bassa temperatura presente nei mesi invernali per ridurre il carico dei sistemi di raffreddamento (a compressione o ad assorbimento).

E' pertanto particolarmente interessante per quelle utenze che richiedano un'asportazione continua di calore (es. sale calcolo, centrali telefoniche).

Può comunque essere adottato anche per le normali unità di trattamento aria, qualora siano presenti requisiti stringenti sull'umidità ambiente.



FREE COOLING

I tempi di ritorno possono essere contenuti sotto i tre anni.

L'entità del risparmio energetico va comunque valutata caso per caso.

Oltre al retrofit di impianti esistenti è possibile inglobare il free cooling anche nelle nuove realizzazioni. I produttori di sistemi di raffreddamento offrono quasi sempre una soluzione dotata di tale possibilità in aggiunta ai dispositivi tradizionali.



DOPPI VETRI

La convenienza dell'intervento è legata alle caratteristiche della superficie vetrata, alla sua estensione, al tipo di vetro camera ed all'entità degli apporti solari.

Il risparmio medio conseguibile con l'adozione di un vetro camera in sostituzione di un vetro singolo oscilla fra i 12 ed i 16 tep/anno in zona E (8-10 tep/anno in zona D).

I tempi di ritorno sono usualmente compresi fra i 3 ed i 5 anni.



ISOLAMENTO EDIFICI

Il risparmio energetico conseguibile varia in funzione delle caratteristiche dell'edificio. In particolare è collegato allo stato dell'isolamento presente, alla zona climatica ed alla superficie dell'involucro edilizio.

Il risparmio annuo sarà compreso mediamente fra 60 e 120 c€/m² per la zona D e 100 e 200 c€/m² per la E.

Il costo varia a seconda della tipologia dell'isolante. Come riferimento si può prendere un valore di 10-20 €/m².



COGENERAZIONE

La produzione combinata di energia elettrica e calore è un'opzione adatta alle realtà in cui siano presenti un carico elettrico e, soprattutto, termico sufficientemente continui nel corso dell'anno.

I benefici fondamentali che consente di conseguire sono:

- la riduzione dei consumi di energia in fonti primarie,
- il miglioramento dell'affidabilità dal punto di vista della continuità della fornitura elettrica.



COGENERAZIONE

- Per potenze al di sotto dei 10 MW si utilizzano turbine a gas e motori alternativi a ciclo otto e diesel.
- Le prime rendono disponibile calore ad alta temperatura, e sono caratterizzate da una manutenzione poco frequente. Ultimamente si stanno affermando anche nell'intervallo di potenze inferiore al MW (microturbine).
- I motori alternativi sono più elastici nel funzionamento, ma richiedono una manutenzione più frequente.



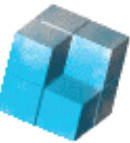
COGENERAZIONE

- Il combustibile utilizzato è fondamentalmente il gas naturale. Sono disponibili anche motori dual fuel (gas metano e gasolio).
- Un impianto da 1 MW_e funzionante 5000 ore/anno presenta tempi di ritorno intorno ai 5-6 anni in assenza di incentivi, che possono scendere a 3-4 grazie ai decreti 24 aprile 2001.



COGENERAZIONE

- L'energia elettrica prodotta può essere valorizzata sostituendo quella acquistata dalla rete, soprattutto nelle ore di punta ed alto carico (utenze multiorarie).
- L'energia termica può essere impiegata per la climatizzazione di uffici, stazioni e officine.
- Si sottolinea che non vi sono vincoli normativi alla vendita di calore a utenze limitrofe, mentre la vendita di elettricità alla rete non è conveniente per bassi quantitativi con l'attuale riconoscimento alle eccedenze.



FOTOVOLTAICO

- Il fotovoltaico è una tecnologia per l'uso dell'energia solare caratterizzata da elevati costi, che ne suggeriscono l'adozione su edifici esistenti solo in presenza di forti incentivi, quali quelli previsti dal programma nazionale sul "conto energia".
- Decisamente più interessante appare la possibilità di utilizzo integrato nelle facciate di edifici nuovi, nel qual caso il differenziale di costo rispetto ai materiali tradizionali di rivestimento risulta accettabile.
- Un'altra opportunità riguarda pensiline, segnaletica e parcheggi, specie se isolati (strade periferiche).

FOTOVOLTAICO

- In Italia l'elettricità producibile media annua è pari a (efficienza dei moduli pari a 12,5%):

	kWh/m ²	kWh/kW _p
Milano	131	1050
Roma	169	1350
Trapani	194	1550

- Il kilowatt di picco corrisponde a 8 m² circa.
- Il costo di installazione dei moduli tradizionali si aggira sui 7.000-8.000 €/kW_p. Ciò ne rende non conveniente l'installazione in assenza di contributi specifici.

SOLARE TERMICO

- In Italia la producibilità media per un impianto a collettori solari piani è nell'ordine dei:

	kWh _t /m ² /g	kWh _t /m ²
Milano	3,8	450
Roma	4,6	650
Trapani	5,0	730

- Esistono poi collettori sottovuoto, adatti per particolari esigenze, e pannelli in plastica, scelta ottimale per applicazioni estive.

- Il costo di installazione dei collettori solari piani si aggira sui 400-600 €/m², installazione compresa.



COSA FARE QUANDO UNA SINGOLA PMI NON PUO' PERMETTERSI UN ENERGY MANAGER ALL'INTERNO:

Un certo numero di PMI si possono “consorziane” e nominare un Energy Manager per tutte.

Le Associazioni di categoria (Confapi, Confartigianato, CNA ecc.) possono organizzarsi per la nomina di uno o più Energy Manager a disposizione delle aziende associate.



Grazie per l'attenzione !

**Ing. Sergio Camillucci
ENEA**

Formazione Energy Managers

www.enea.it

E-mail: sergio.camillucci@bologna.enea.it