



Via Martin Luther King, 15 Livorno



LE GIORNATE DELL'ENERGIA

NOVEMBRE 2009

*“ L’esperienza degli Audit energetici
per le P.M.I. ”*

Ing. Antonio Trivella

Punti di riferimento – 1/3

La disseminazione dell'efficienza energetica, un obiettivo UE

“Il principale ostacolo per aumentare l'efficienza energetica resta l'assenza d'informazione (sui costi e la disponibilità di nuove tecnologie, sui costi dei propri consumi energetici), la mancanza di formazione dei tecnici sulla corretta manutenzione e il fatto che questi aspetti non sono sufficientemente presi in considerazione dai soggetti del mercato.”

Punti di riferimento – 2/3

FARE DI PIÙ CON MENO



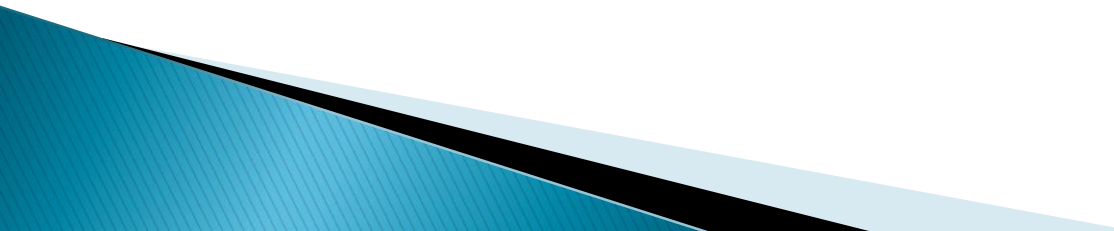
Libro verde sull'efficienza energetica




Punti di riferimento – 3/3

Innovazione e trasferimento di tecnologie (PIER Regione Toscana)

“Si rende indispensabile una politica industriale con azione mirate, di ricerca, innovazione e trasferimento di tecnologie e formazione per gli operatori del settore”



Il Progetto di disseminazione sull'energia: **Gli obiettivi**

- **RIDUZIONE DEI COSTI DA SOSTENERE PER LA ATTIVITA' PROPRIA DELL'AZIENDA**
 - **SVILUPPO DELLE OPPORTUNITA' DI CARATTERE IMPRENDITORIALE**
 - **MIGLIORAMENTO DEL LIVELLO PROFESSIONALE DELLE PRESTAZIONI OFFERTE (ADDETTI E NUOVA FORZA LAVORO)**
 - **SENSIBILIZZAZIONE (SCUOLE, TECNICI, IMPRESE...)**
- 

Gli Item del Progetto di disseminazione sull'energia

- **Analisi conoscitiva della realtà energetica delle PMI.**
- **Contenimento della domanda attraverso il risparmio e l'efficienza energetica.**
- **Riconversione del modello di offerta attraverso la generazione distribuita**
- **Innovazione e trasferimento tecnologico alle PMI.**
- **Comunicazione delle opportunità del mercato energetico e delle buone pratiche.**
- **Aggiornamento e formazione professionale.**
 - **Sviluppo di nuova impresa.**

Quale il criterio ispiratore

Far conoscere ad ogni azienda lo stato del proprio sistema energetico



Intervenire sia sugli aspetti commerciali, sulle tecnologie usate, sulle modalità di uso ecc.

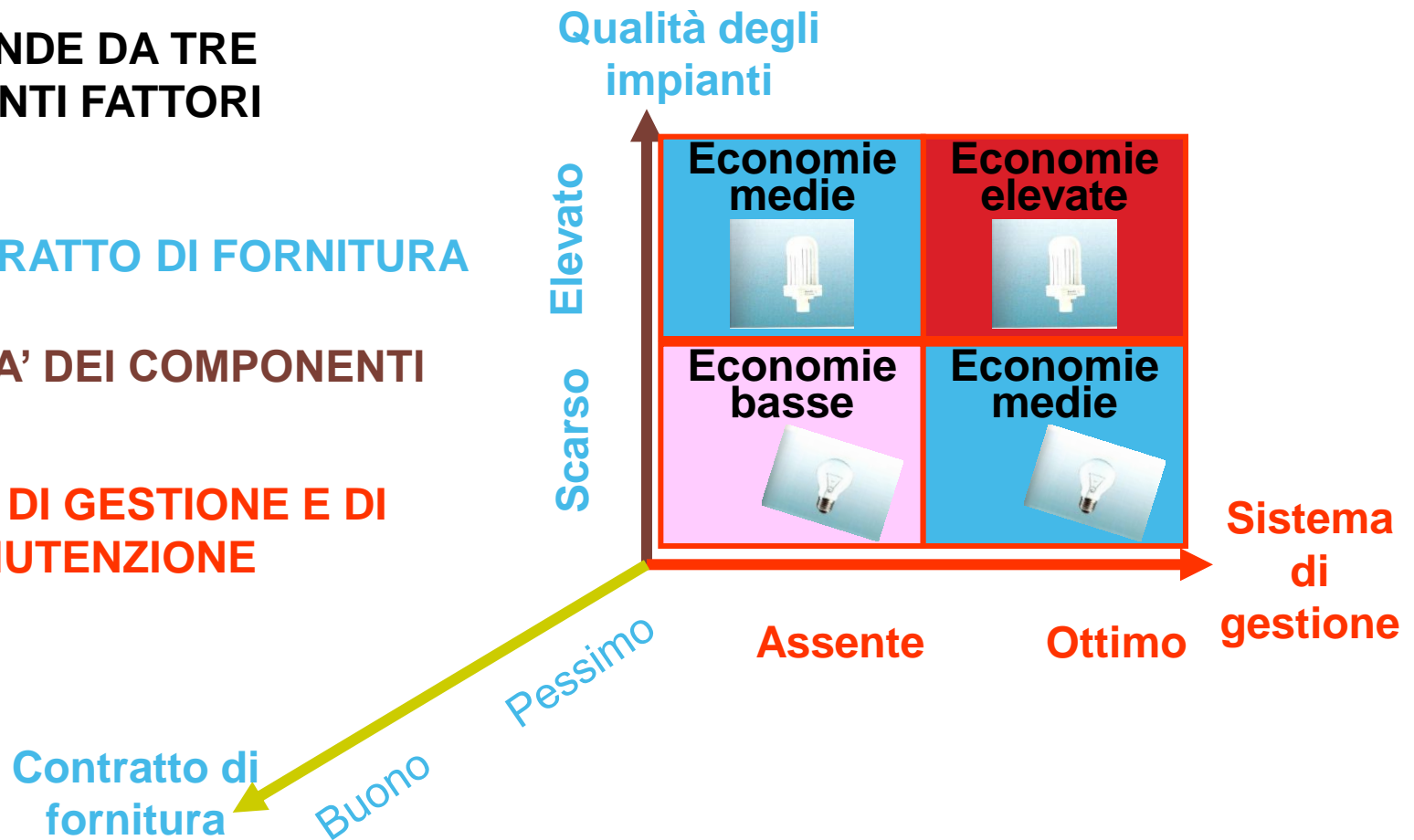


EFFICIENZA ENERGETICA

Risparmio economico ed energetico

DIPENDE DA TRE
DISTINTI FATTORI

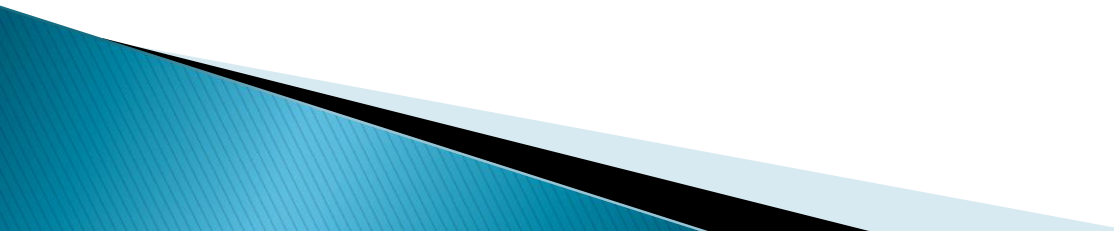
- **CONTRATTO DI FORNITURA**
- **QUALITA' DEI COMPONENTI**
- **SISTEMA DI GESTIONE E DI MANUTENZIONE**




Esperienze di Sintesis

- **Bando Provinciale (LI) per le P.M.I.**
 - **Analisi di un Distretto Produttivo**
- 

Come nasce il progetto della Provincia di Livorno

- **Contribuire a migliorare il grado di competitività delle aziende del sistema produttivo.**
 - **Diffondere una cultura energetica fra i soggetti del mercato**
- 

Gli attori del progetto

- **Il sistema provinciale delle PMI, nello specifico rappresentato dalla CNA, API, Unione Industriali**
 - **Le singole imprese**
 - **La Provincia di Livorno**
 - **Agenzia energetica**
 - **L'università e il mondo della ricerca.**
- 

I passi della diagnosi energetica

▶ ANALISI DEI CONSUMI

- Consumi di energia per macchinario

▶ INDICI DI CRITICITA'

- Costi energetici (Tecnologie, progetto, modi di uso)

▶ INDICI DI MIGLIORAMENTO

- Riprogettazione;
- Tecnologie;
- Gestione

▶ INDICI DI INTERVENTO

- Priorità (combinazione dell'indice di criticità e dell'indice di miglioramento)

Come si analizzano i consumi di un'Azienda?

FONTI

DESTINAZIONI FINALI

INDICATORI
COMPLESSIVI

GAS

LINEA N 1 DI
PROCESSO/PRODOTTO

TEP/ unità di
prodotto o tonn

ELETTRICITA'

LINEA N 2 DI
PROCESSO/PRODOTTO

€/ unità di
prodotto o
tonnellata

GASOLIO

SERVIZI AUX DI
PROCESSO

CO₂ gr/ unità di
prodotto o
tonnellata

SERVIZI GENERALI
CALORE FREDDO
ILLUMINAZIONE
MACCHINE DA UFFICIO

Consumi complessivi, da
bollette energetiche

Consumi per destinazione d'uso e per
macchinario, attraverso un modello di
calcolo

Aziende che hanno aderito al progetto

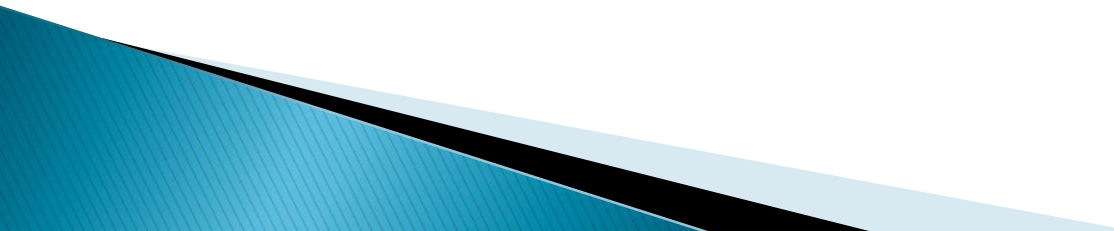
- Totale: 144
- Consumi energetici inferiori a 30 tep 94
- Consumi superiori ai 30 tep 50

(30 Tep: Consumi 89.000 kWhe – Potenza impegnata circa 40 KW – 12000 mC. di gas)

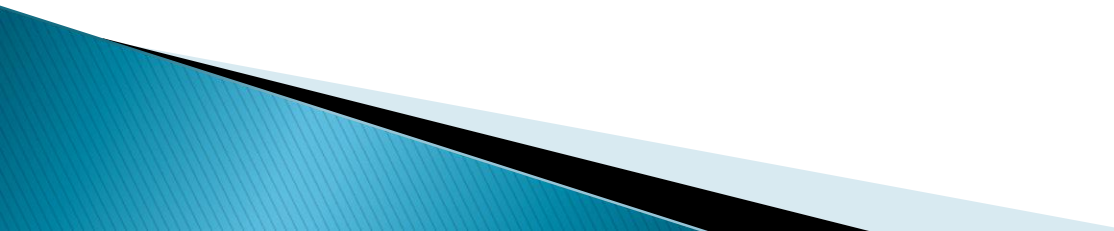
Aziende suddivise in settori di attività:

- artigianato e industria 38,8%
- commercio e servizi 49,3%
- agricoltura 11,9%

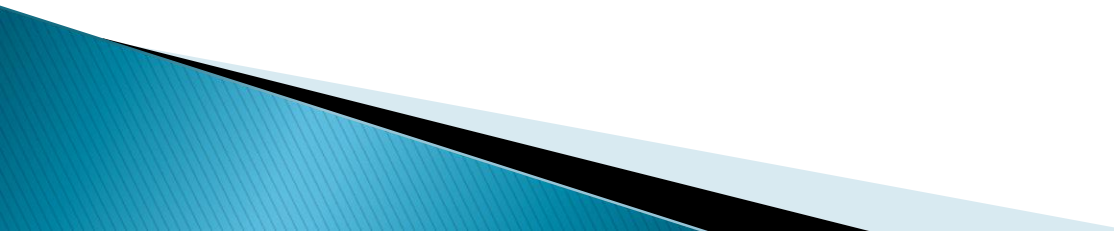
Tipologia di interventi individuati:

- il **33,3%** riguarda studio di fattibilita' e possibile utilizzo delle fonti di energie rinnovabili
 - il **45,8%** riguarda l'analisi complessiva del processo produttivo
 - il **20,9%** riguarda interventi per il solo risparmio energetico
- 


Tipologia di interventi

- A. Efficienza elettrica
 - B. Efficienza termica
 - C. Aspetti di natura commerciale
- 

A- Interventi per il risparmio elettrico

- **9 Sostituzione di motori a EFF2 o EFF3 con motori EFF1**
 - **inserimento di un gruppo rifasatore**
 - **19 altri interventi relativi al risparmio elettrico**
 - **34 interventi totali relativi alla illuminazione**
 - **9 interventi relativi alla sostituzione delle apparecchiature elettriche**
- 

B- Interventi per il risparmio termico

- **3 interventi relativi alla coibentazione delle tubazioni**
 - **23 interventi su varie tipologie di caldaie**
 - **6 interventi relativi al recupero del calore**
 - **23 interventi relativi alla sostituzione di finestre e infissi**
 - **12 interventi di coibentazione pareti e tetti**
 - **12 interventi su impianti di condizionamento**
 - **4 interventi relativi all'installazione dei termostati**
 - **1 altro intervento relativo al solo risparmio termico**
- 

C- Alcune riflessioni sulle aziende esaminate

✓ Accesso al mercato libero:

- Energia elettrica irrilevante**
- Gas 50%**

✓ Applicazione accise del gas in alcune attività non corretta 0,172 anziché 0,012

✓ Costo del prodotto variabile del 10-15 % a parità di uso e consumi

Confronto fra gli indicatori energetici

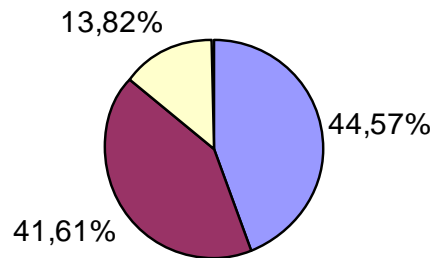
	Consumi (Tep)				En.el. [€/kWh]	Gas [€/mc]
	En. el.	Accise E.el.	Gas	Accise Gas		
Carrozzeria 1	10,68	0,0031 - 0,01136	7,94	0,1733074 - 0,026	0,17	0,68
Carrozzeria 2	10,67	0,0031 - 0,01137	5,31	0,012498 - 0,006	0,16	0,44

	[tep/M€]	[€/tep]			[tep/addetto]
		E. elettrica	Gas	totale	
Carrozzeria 1	28,65	680,13	824,14	741,54	2,7
Carrozzeria 2	39,96	640,01	533,63	604,67	2,3

	Incidenza E.e. sul fatturato	Incidenza gas sul fatturato	Spesa totale [€]	Fatturato [€]	Incidenza tot %
Carrozzeria 1	1,1%	1,0%	13.807,40	650.000	2,1%
Carrozzeria 2	1,7%	0,7%	9.662,56	400.000	2,4%

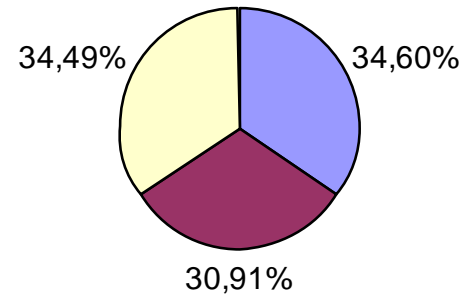
Destinazioni d'uso

Destinazione d'uso energia elettrica Carrozzeria 1



■ Processo ■ Ausiliari processo ■ Servizi generali

Destinazione d'uso Energia elettrica Carrozzeria 2



■ Processo ■ Ausiliari processo ■ Servizi generali

Confronto fra le intensità energetiche

PMI < 30 Tep

	[tep/M€]	[tep/addetto]
Carrozzerie	39,96	2,3
	28,65	2,7
Tipografie	27,52	3,1
	1,16	1,07
Officine	17,05	2,08
	11,17	1,85
	10,19	0,59
Scatolificio	15,72	1,87
Costruzioni meccaniche	6,53	0,78
Idraulica	1,96	0,13
Trasporti	1,16	1,39
Impianti sportivi - Piscina	315,89	0,4
Impianti sportivi - Palazzetto	308,72	0,16
Impianti sportivi - Stadio	218,35	0,27

Confronto fra le intensità energetiche

PMI > 30 Tep

	[tep/M€]	[tep/addetto]
Materiale di costruzione	39,46	6,45
Trattamento materiali solidi	33,83	10,30
	30,76	9,61
	10,49	9,58
Trattamento liquidi	20,53	1,61
	12,44	6,92
Produzione di esplosivi	3,867	3,12
Trasporti	519	2,61

Caratterizzazione del Distretto Produttivo

Le aziende coinvolte nel progetto caratterizzano al meglio il distretto produttivo. La loro scelta è stata effettuata con le seguenti logiche: per la medesima produzione è stata definita un'azienda con impianti e tecnologie di recente costituzione ed una meno recente. Per le altre sono state indicate 4 aziende che contemplano la maggioranza delle lavorazioni effettuate dalla categoria, nello specifico due aziende utilizzano sia energia elettrica che gas metano e le altre due utilizzano esclusivamente energia elettrica.

Attività di tipo A	Azienda nuova	1
	Azienda meno recente	2
	Azienda nuova	3
	Azienda meno recente	4
Fonte energetica		
Attività di tipo B	Energia elettrica	5
	Gas metano	
	Energia elettrica	6
	Gas metano	
	Energia elettrica	7
Energia elettrica	8	

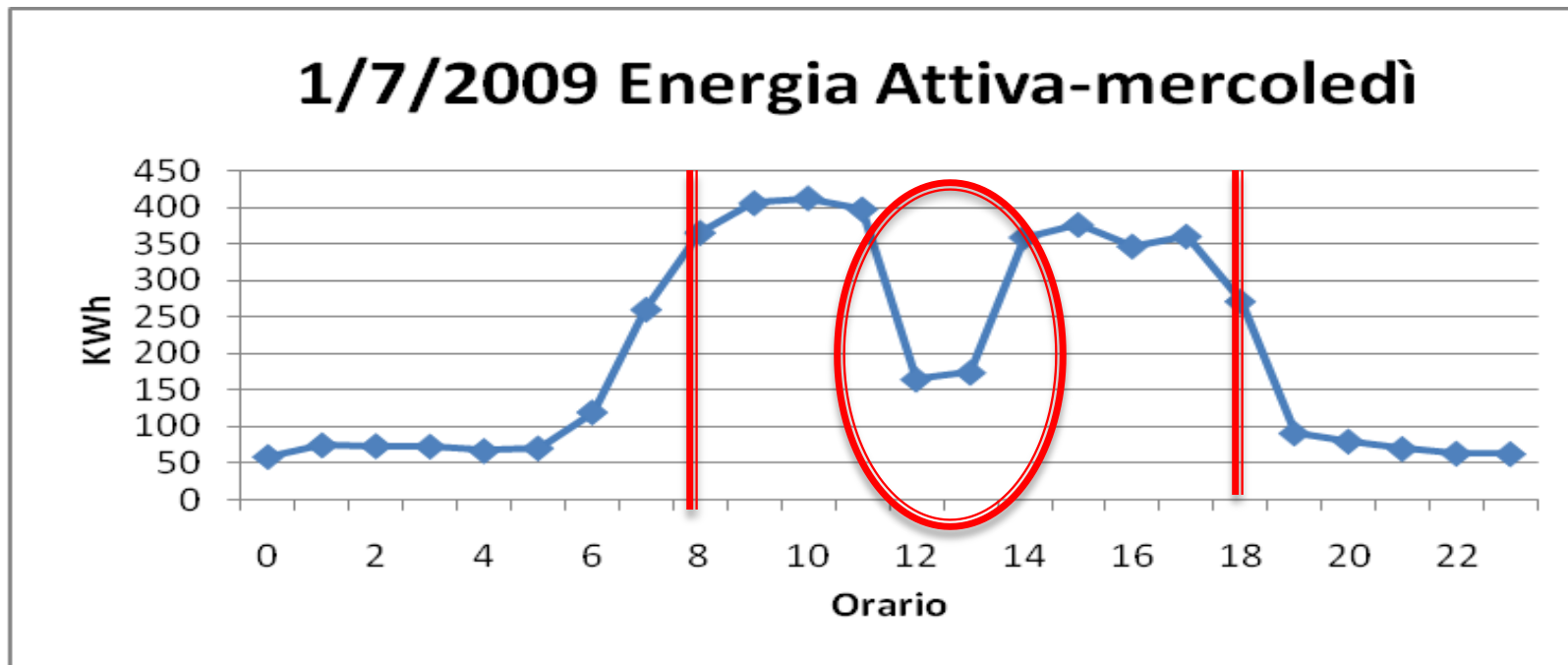
Costo del Tep e percentuale di utilizzo

	Energia Elettrica			Gas metano		
	Costo tep	Percentuale	tep	Costo tep	Percentuale	tep
	[€/tep]	[%]		[€/tep]	[%]	
1	586,69	48,2%	266,8	441	51,8%	287,2
2	662,29	61%	417,5	532	39%	267,4
3	683,18	69,5%	252,3	539	30,5%	110,8
4	643,67	40,4%	97,5	169	59,6%	143,6
5	673,40	45,7%	149,4	524	54,3%	177,7
6	870,46	13,9%	11,1	620	86,1%	68,6
7	645,36	100%	99,7			
8	634,74	100%	54,5			

Indicatori energetici

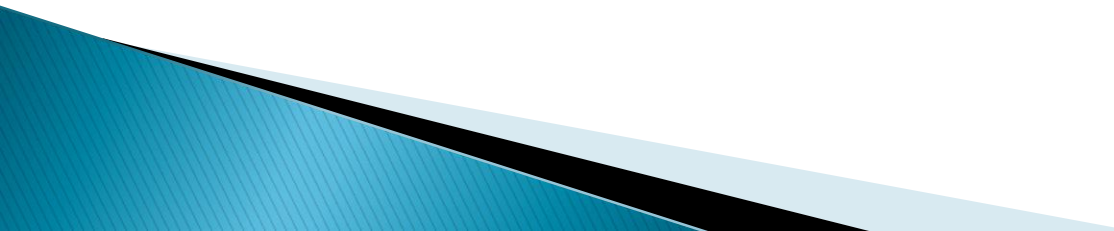
	Energia Elettrica			Gas metano		
	[tep/add]	[tep/VA]	[M€/VA]	[tep/add]	[tep/VA]	[M€/VA]
1	6,2	75,61	7,84%	6,68	81,39	3,59%
2	6,84	67,95	9,08%	4,38	43,52	2,32%
3	9,01	564,33	39%	3,96	247,76	13,35%
4	8,12	200,43	13%	3,85	94,94	4,99%
5	8,79	250,82	16,89%	10,46	298,4	15,63%
6	0,74	23,15	2,01%	4,57	143,08	8,87%
7	11,08	222,13	14,34%			
8	3,03	64,62	4,1%			

Diagrammi di carico e misure puntuali



	[kW]	[h/g]	[kWh]	kWh/p	kWh/add	% kWh
Macchina Operatrice 1	30	16	73,8	0,28	4,61	8,08%
Macchina Operatrice 2	30	16	57,6	0,17	3,6	6,31%
Totale giornaliero azienda		8	913			

Come dare continuità e visibilità

- **A livello nazionale, non solo locale è stata valutata la possibilità di promuovere l'autodiagnosi per le aziende con bassi consumi**
 - **Diffusione dell'Autodiagnosi per le P.M.I.**
- 

Il progetto di Autodiagnosi per le P.M.I.

- ✓ Definizione del questionario energetico e del database per l'elaborazione dei dati;
- ✓ Definizione degli indicatori di efficienza energetica e buone pratiche, suddivise per settore merceologico;
- ✓ Raccolta dei dati presso le aziende campione (attraverso il questionario);
- ✓ Elaborazione dei dati, archiviazione degli stessi nel database e redazione dei rapporti di audit;
- ✓ Elaborazione di studi di applicabilità tecnico/economici relativamente all'uso di fonti rinnovabili e/o microcogenerazione meglio utilizzabili nei settori di interesse;
- ✓ Elaborazione degli indicatori sulla base dei rapporti di Audit. Sviluppo del piano di miglioramento sulla base dei dati di riferimento contenuti nel database già sviluppato;
- ✓ Disseminazione dei risultati mediante specifiche attività (es. incontri, convegni, ecc.) e produzione di materiale divulgativo cartaceo e/o elettronico.

Grazie per l'attenzione ...

Ing. Antonio Trivella

