



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

AGENZIA NAZIONALE  
EFFICIENZA ENERGETICA



# Il tool per l'efficienza energetica delle PMI: casi pratici applicativi

Gli strumenti per l'efficienza energetica nelle piccole e medie imprese  
Piano di sensibilizzazione delle PMI ai sensi dell'Art. 8 comma 10 ter D.Lgs.  
102/2014

*14 Marzo 2023 – Milano*

**Ing. Giacomo Bruni – DUEE – Agenzia Nazionale Efficienza Energetica**  
**giacomo.bruni@enea.it**



# Indice

- La diagnosi energetica
- Il Tool per l'Efficienza Energetica nelle PMI
- Struttura del Tool ed esempi
- Conclusioni

# Indice

- La diagnosi energetica
- Il Tool per l'Efficienza Energetica nelle PMI
- Struttura del Tool ed esempi
- Conclusioni

# Diagnosi energetica - Normativa

AGENZIA NAZIONALE  
EFFICIENZA ENERGETICA  
**ENEA**



**D.Lgs. 102/2014**

2012

Dic 2015

**Termine primo  
ciclo di diagnosi**

Dic 2019



**D.Lgs.73/2020**

Dic. 2021

2012

2014

**Avvio primo  
ciclo di diagnosi**

Dic 2018

**Avvio secondo  
ciclo di diagnosi**

2020

**D.M. 541  
Gasivori**

**2012/27/UE**



**Obbligo diagnosi o  
ISO 50001  
Grandi Imprese**

**Grandi imprese  
Grandi imprese energivore  
PMI energivore  
Bandi regionali per PMI**

**Grandi imprese  
Grandi imprese energivore  
PMI energivore  
Piano di sensibilizzazione PMI**

# Diagnosi energetica - Cosa è

## Definizione di Diagnosi Energetica\*

Procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, volta ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi benefici.

\*D.Lgs.115/2008, Art.2, lett.n, come richiamato nel D.Lgs.102/2014 e successivi aggiornamenti

# Diagnosi energetica - Cosa è

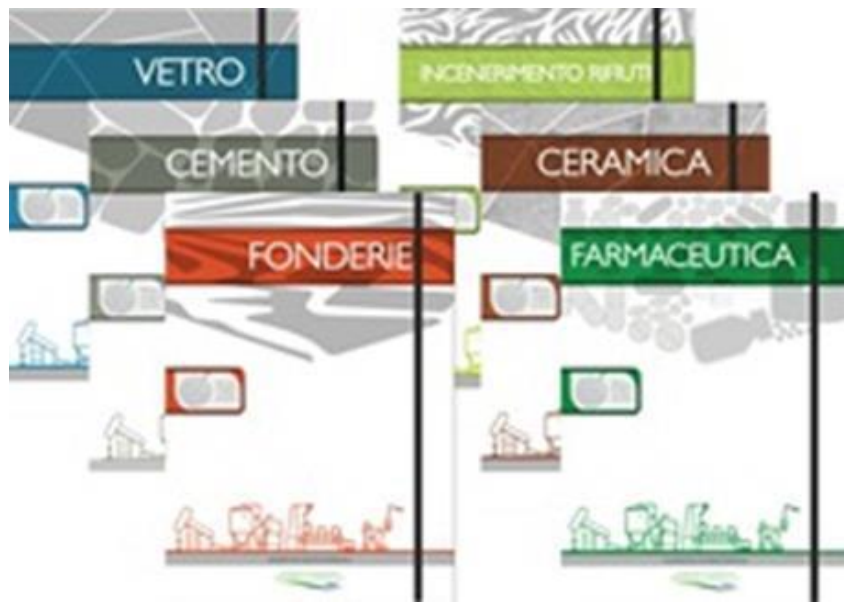
- Una diagnosi energetica è una valutazione sistematica di come venga utilizzata l'energia dal punto in cui essa viene acquisita al suo punto di utilizzo finale → **identifica come l'energia viene gestita e consumata**, ovvero:
  1. Come e dove l'energia entra nell'impianto, stabilimento, sistema o parte di attrezzatura;
  2. Dove essa venga distribuita ed usata;
  3. Come venga convertita tra i punti di ingresso ed i suoi utilizzi;
  4. Come essa possa essere utilizzata in modo più efficace ed in modo più efficiente.

# Diagnosi energetica - Come: linee guida ENEA

**Il Dipartimento di Efficienza Energetica di ENEA** (laboratorio SPS-ESE) coordina le attività dell'obbligo di diagnosi art. 8 del D.Lgs. 102/2014 e s.m.i.:

- ✓ Redazione, in collaborazione con le associazioni di categoria, delle LLGG per la realizzazione delle diagnosi energetiche;
- ✓ Standardizzazione di template settoriali per riepilogo consumi (file F)

## Linee guida settoriali

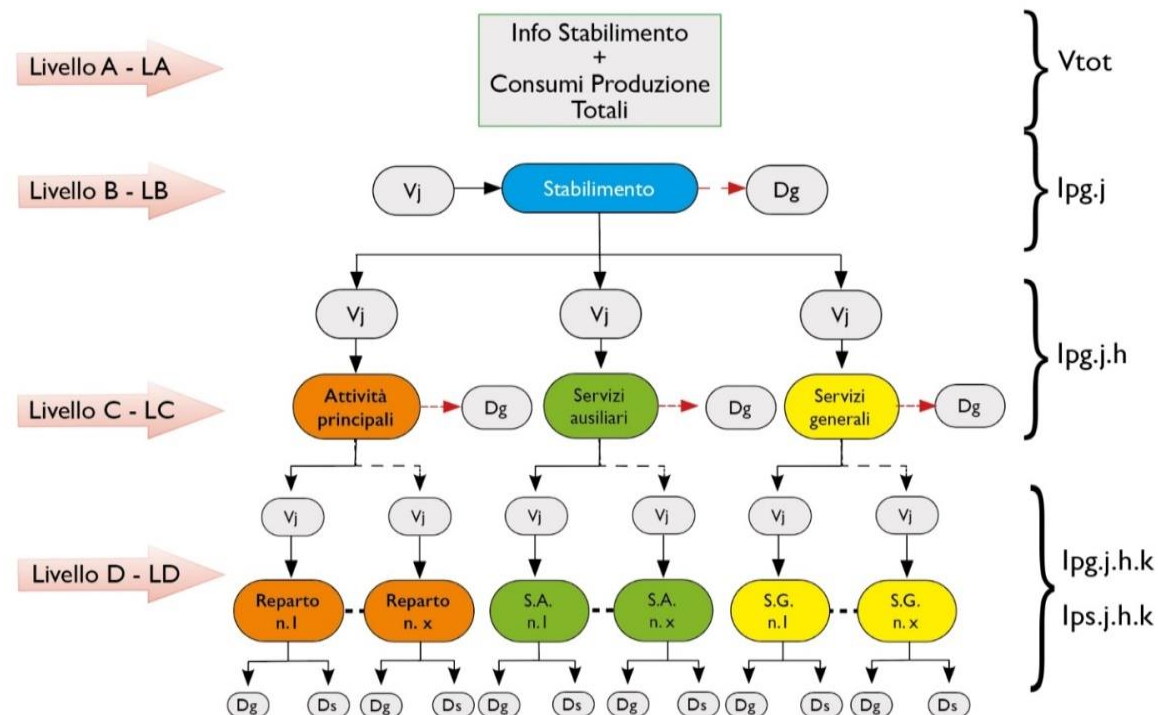


STRUTTURA ENERGETICA SITO (Compilare solo le caselle a sfondo bianco)																																																																	
ID_SITO	NOIUE	SISTEMA	INDIRIZZO	P_IVA	CATEGORIA	SECTORE MERCO	ANNO	PRODUZIONE																																																									
		SECT	SECTDESC	SECTDESC2	SECTDESC3	SECTDESC4	SECTDESC5	SECTDESC6	SECTDESC7	SECTDESC8	SECTDESC9																																																						
IA	VETTORI ENERGETICI ACQUISTATI	CODICE	VEITORE	U.M.	valore	Fattore conversione in tep	POI x EEP	TEP	Vet (tep)																																																								
		1	Energia elettrica	kWh		0,173 x 10 <sup>-3</sup>		0,0																																																									
		2	Gas naturale	Sm3		0,124 x 10 <sup>-3</sup>		0,255																																																									
		3	Carbone	tWh		0,000 x 10 <sup>-2</sup>		0,0																																																									
		4	Fuochi	tWh		0,000 x 10 <sup>-2</sup>		0,0																																																									
		5	Biomassa	t		0,000 x 10 <sup>-4</sup>		0,0																																																									
		6	Geotermia	t		0,000 x 10 <sup>-4</sup>		0,000																																																									
		7	SPV	t		0,000 x 10 <sup>-4</sup>		0,000																																																									
		8	Eolico	t		0,000 x 10 <sup>-4</sup>		0,000																																																									
		9	Calore di scarto	t		0,000 x 10 <sup>-4</sup>		0,255																																																									
10	Altre	tep				0,0																																																											
IA.V	TRASFORMAZIONE INTERNA	CODICE	VEITORE	U.M.	Efficienza	Superficie	Temperatura	Fattore di conversione	Calore	altre...	Totale	TEP	Vet (tep)																																																				
		1	Energia elettrica	kWh	Produzione						0	0	0	0																																																			
		2	Gas naturale	Sm3	Consumo						0	0	0	0																																																			
		3	Carbone	tWh	Produzione						0	0	0	0																																																			
		4	Fuochi	tWh	Consumo						0	0	0	0																																																			
		5	Altre	tep	Consumo						0	0	0	0																																																			
Verificare codice ATECO inserito																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TEP = CLUSTERIZZAZIONE</th> <th colspan="3">Percentuali di copertura per la misura nel settore INDUSTRIALE, come suggerito da Linee guida ENEA</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Riferito al valore di monitoraggio</th> <th>Attività principali</th> <th>Servizi Ausiliari</th> <th>Servizi Generali</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>non coperto e monitoraggio</th> <th>non coperto e monitoraggio</th> <th>non coperto e monitoraggio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												TEP = CLUSTERIZZAZIONE		Percentuali di copertura per la misura nel settore INDUSTRIALE, come suggerito da Linee guida ENEA			Riferito al valore di monitoraggio		Attività principali	Servizi Ausiliari	Servizi Generali			non coperto e monitoraggio	non coperto e monitoraggio	non coperto e monitoraggio																																							
TEP = CLUSTERIZZAZIONE		Percentuali di copertura per la misura nel settore INDUSTRIALE, come suggerito da Linee guida ENEA																																																															
Riferito al valore di monitoraggio		Attività principali	Servizi Ausiliari	Servizi Generali																																																													
		non coperto e monitoraggio	non coperto e monitoraggio	non coperto e monitoraggio																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ENERGIA ELETTRICA</th> <th colspan="2">CONSUMO</th> <th colspan="2">tep</th> <th colspan="2">kWh F</th> <th colspan="2">Consumi monitorati calcolati</th> <th colspan="2">Altre</th> <th colspan="2">X copertura consumi</th> <th colspan="2">E' necessario distinguere maggiormente la suddivisione dei consumi</th> </tr> <tr> <th>IA</th> <th>1.1</th> <th>IA</th> <th>1.1</th> <th>IA</th> <th>1.1</th> <th>IA</th> <th>1.1</th> <th>IA</th> <th>1.1</th> <th>IA</th> <th>1.1</th> <th>IA</th> <th>1.1</th> <th>IA</th> <th>1.1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												ENERGIA ELETTRICA		CONSUMO		tep		kWh F		Consumi monitorati calcolati		Altre		X copertura consumi		E' necessario distinguere maggiormente la suddivisione dei consumi		IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1																						
ENERGIA ELETTRICA		CONSUMO		tep		kWh F		Consumi monitorati calcolati		Altre		X copertura consumi		E' necessario distinguere maggiormente la suddivisione dei consumi																																																			
IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1	IA	1.1																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">IC</th> <th colspan="2">ATTIVITA' PRINCIPALI</th> <th colspan="2">CONSUMO</th> <th colspan="2">tep</th> <th colspan="2">kWh F</th> <th colspan="2">Consumi monitorati calcolati</th> <th colspan="2">Altre</th> <th colspan="2">X copertura consumi</th> <th colspan="2">E' necessario distinguere maggiormente la suddivisione dei consumi</th> </tr> <tr> <th>IC</th> <th>1.1</th> <th>IC</th> <th>1.1</th> <th>IC</th> <th>1.1</th> <th>IC</th> <th>1.1</th> <th>IC</th> <th>1.1</th> <th>IC</th> <th>1.1</th> <th>IC</th> <th>1.1</th> <th>IC</th> <th>1.1</th> <th>IC</th> <th>1.1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												IC		ATTIVITA' PRINCIPALI		CONSUMO		tep		kWh F		Consumi monitorati calcolati		Altre		X copertura consumi		E' necessario distinguere maggiormente la suddivisione dei consumi		IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1																		
IC		ATTIVITA' PRINCIPALI		CONSUMO		tep		kWh F		Consumi monitorati calcolati		Altre		X copertura consumi		E' necessario distinguere maggiormente la suddivisione dei consumi																																																	
IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1	IC	1.1																																																

# Diagnosi energetica - Come: linee guida ENEA

**Il Dipartimento di Efficienza Energetica di ENEA** (laboratorio SPS-ESE) coordina le attività dell'obbligo di diagnosi art. 8 del D.Lgs. 102/2014 e s.m.i.:

- ✓ Redazione, in collaborazione con le associazioni di categoria, delle LLGG per la realizzazione delle diagnosi energetiche;
- ✓ Standardizzazione di template settoriali per riepilogo consumi (file F)





# Diagnosi energetica - Rapporto di diagnosi

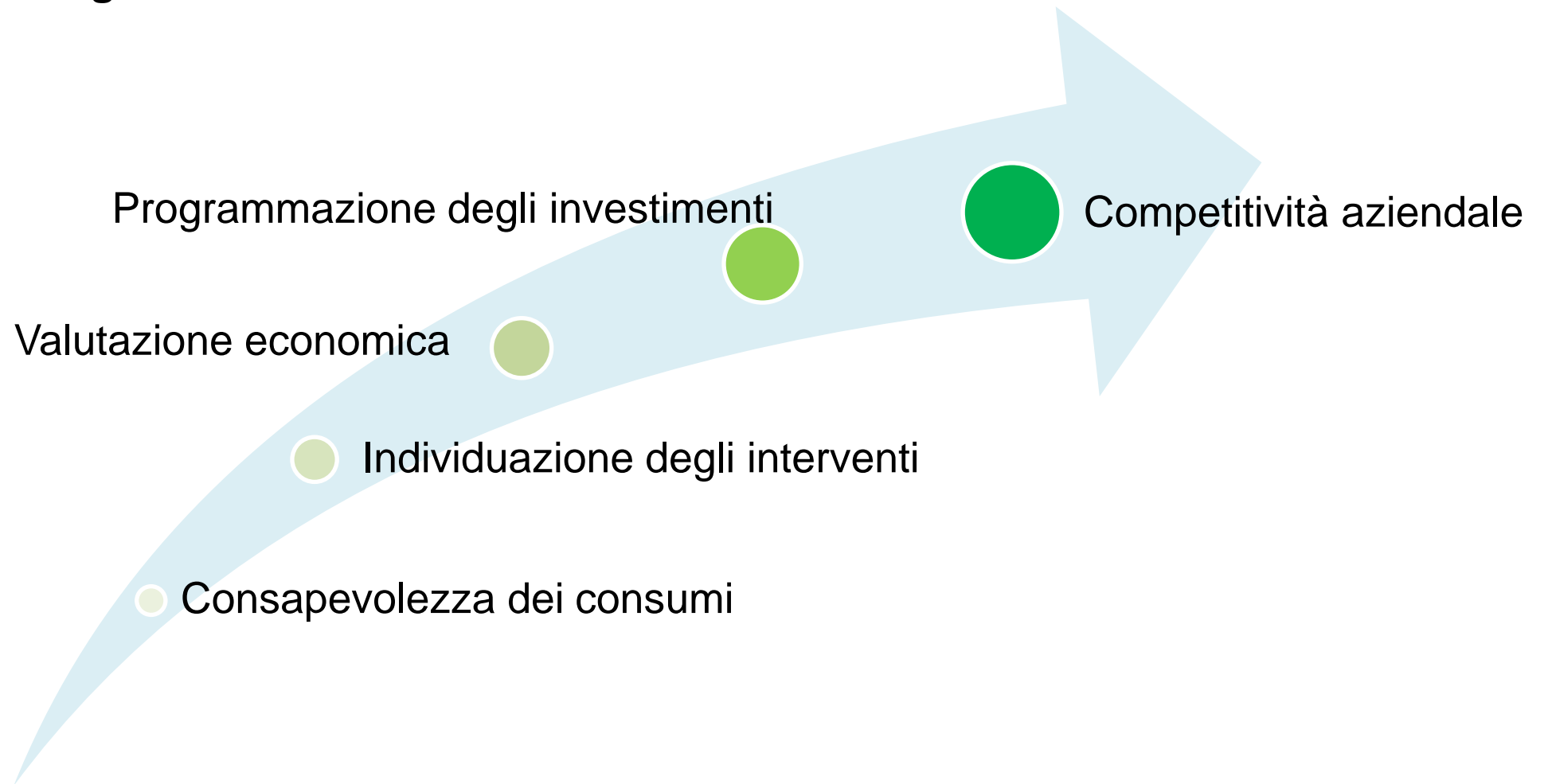
1. Nota su chi ha redatto la diagnosi energetica;
2. Dati dell'azienda;
3. Dati del sito produttivo oggetto di diagnosi;
4. Periodo di riferimento della diagnosi;
5. Unità di misura adoperate;
6. Consumi energetici;
7. Materie prima;
8. Processo produttivo;
9. Descrizione prodotti;
10. Indicatori energetici;
11. Informazioni sul metodo raccolta dati;
12. Descrizione dell'implementazione della strategia di monitoraggio;
13. Modelli energetici;
14. Calcolo degli indicatori energetici individuati e confronto con quelli di riferimento;
15. Interventi effettuati in passato;
16. Interventi individuati;
17. Tabella riepilogativa interventi individuati.

# Indice

- La diagnosi energetica
- **Il Tool per l'Efficienza Energetica nelle PMI**
- Struttura del Tool ed esempi
- Conclusioni

# Tool di autodiagnosi energetica - Diagnosi nelle PMI

## Perché la diagnosi nelle PMI?



# Tool di autodiagnosi energetica - Genesi e sviluppo

2012-2014

Dic 2015

Dic 2019

2020-2021

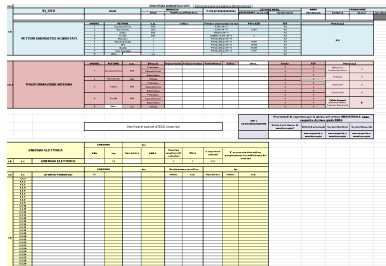
2022

2012/27/UE  
D.Lgs. 102/2014

Obbligo diagnosi o  
ISO 50001  
Grandi Imprese

Avvio primo ciclo di  
diagnosi

Fogli excel  
Prime linee guida settoriali  
Linee guida monitoraggio



Avvio secondo  
ciclo di diagnosi

D.Lgs.73/2020  
D.M. 541 Gasivori

Quaderni efficienza  
energetica

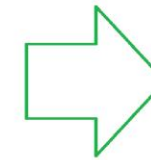
Quaderni efficienza energetica  
Indici prestazione manifattura



# Tool di autodiagnosi energetica - Obiettivi

## Obiettivi del tool

1. Sensibilizzare alla rendicontazione
2. Fornire uno strumento di analisi
3. Fornire una base dati sui consumi energetici nelle PMI



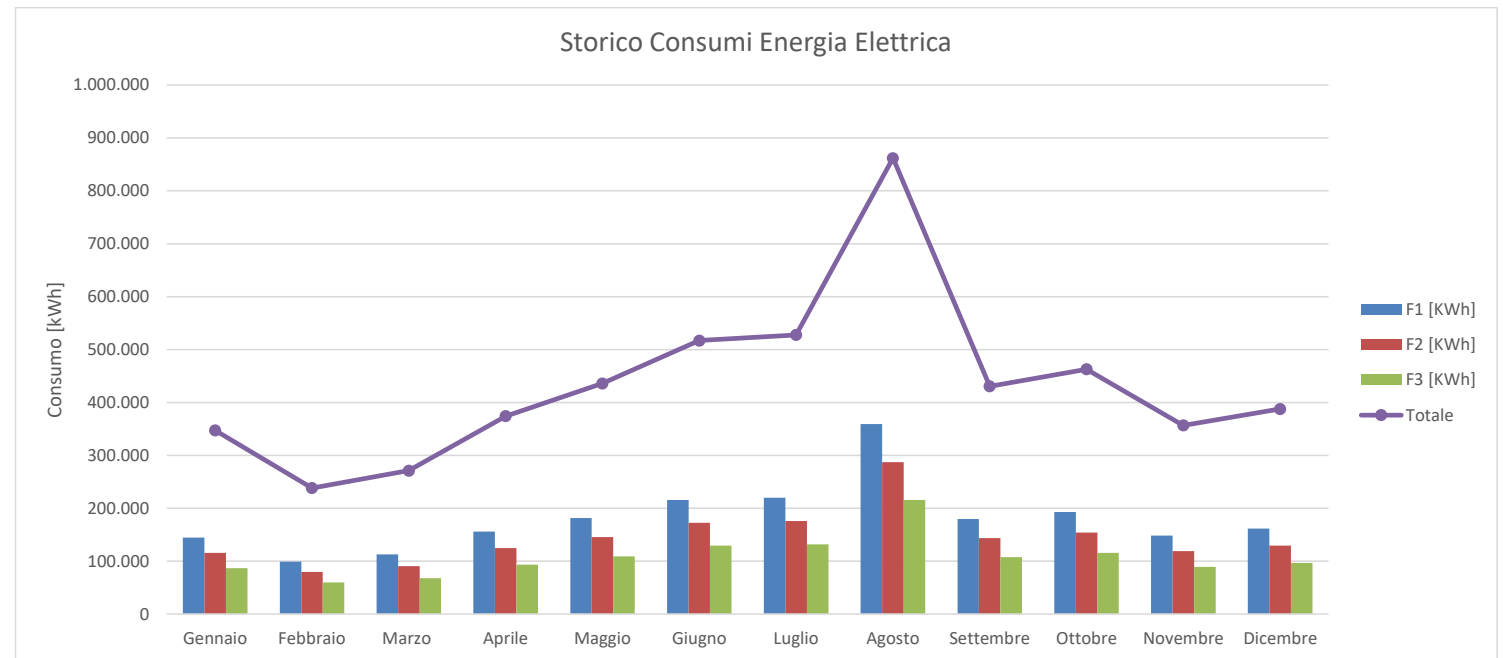
# Tool di autodiagnosi energetica - Obiettivi

## Obiettivi del tool

1. Sensibilizzare alla rendicontazione
2. Fornire uno strumento di analisi
3. Fornire una base dati sui consumi energetici nelle PMI



Storico bollette  
Inventari delle utenze  
Monitoraggio



# Tool di autodiagnosi energetica - Obiettivi



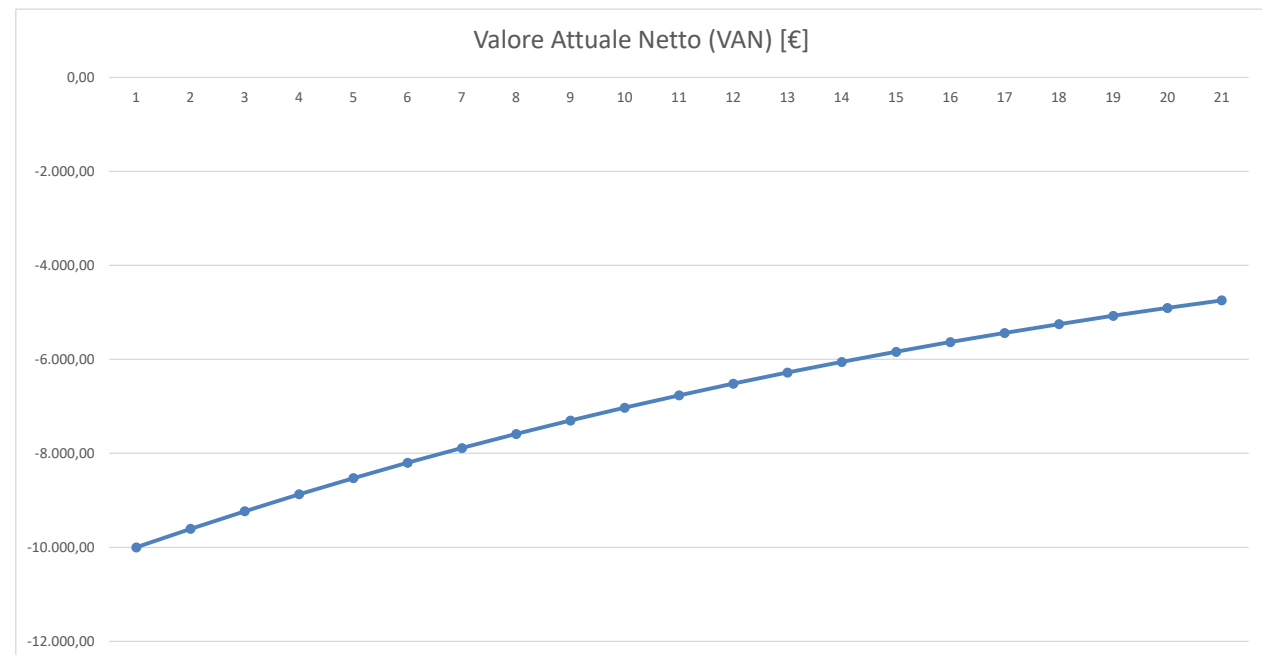
## Obiettivi del tool

1. Sensibilizzare alla rendicontazione
2. Fornire uno strumento di analisi
3. Fornire una base dati sui consumi energetici nelle PMI

Analisi dei consumi

Valutazione degli interventi

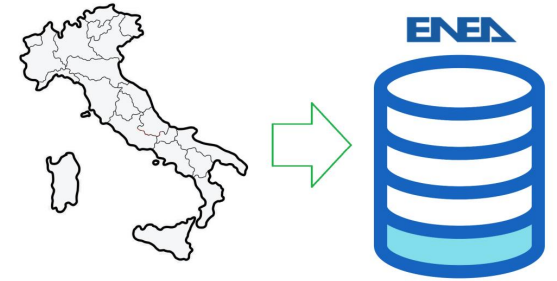
Redazione della diagnosi



# Tool di autodiagnosi energetica - Obiettivi

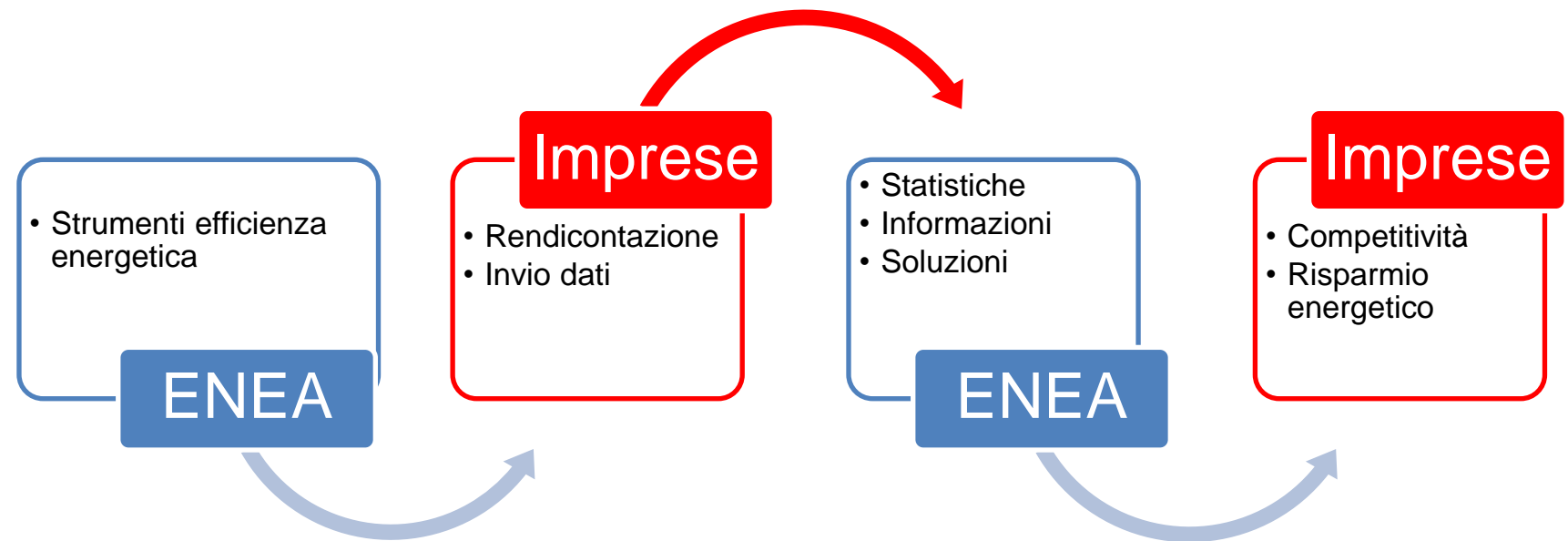
## Obiettivi del tool

1. Sensibilizzare alla rendicontazione
2. Fornire uno strumento di analisi
3. Fornire una base dati sui consumi energetici nelle PMI



Invio dati a ENEA :

- volontario
- anonimo/nominativo





# Prospettive – Un tool avanzato di analisi online

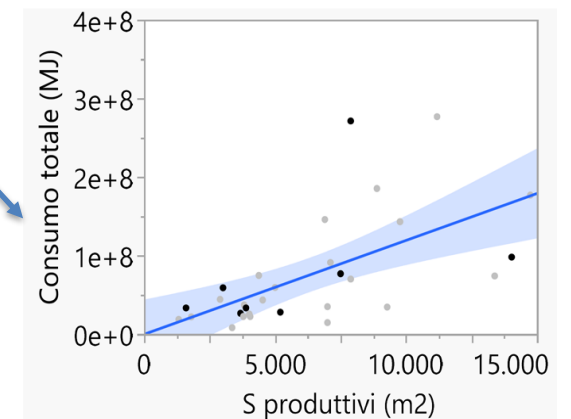
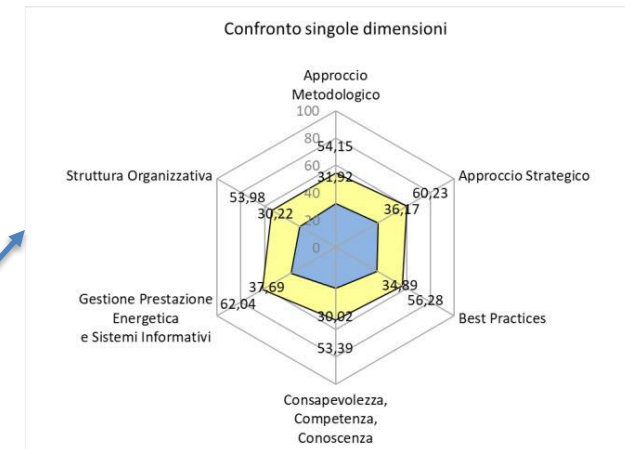
- Trasferimento online del Tool di diagnosi
- Strumenti online per le imprese
- Ampliamento del database e statistiche su base nazionale



Codice ATECO

Dimensioni aziendali

Provincia



# Indice

- La diagnosi energetica
- Il Tool per l'Efficienza Energetica nelle PMI
- **Struttura del Tool ed esempi**
- Conclusioni

# Tool di autodiagnosi energetica - Struttura



# Tool di autodiagnosi energetica - Anagrafica

1. Anagrafica

2. Acquisti d'energia

3. Inventari

4. Indicatori

5. Interventi

6. Diagnosi

7. Acque

## 1. Anagrafica – Informazioni generiche dell'azienda o dell'attività commerciale

Anagrafica (Ragione sociale, Comune, ecc.)

Codice ATECO

Dimensioni aziendali

Conferma scelta ATECO – Selezione della macrocategoria industriale o commerciale su cui redigere la diagnosi energetica e ambientale.

Per ogni codice ATECO il TOOL personalizza automaticamente le sezioni successive

ID_SITO		Palazzo Turati			
NOME	Impresa Efficiente		DATA	09/03/2023	
INDIRIZZO					
Comune	Milano		Via/Piazza/Viale/etc.	Via Meravigli 7	
P.IVA [IT000000000000]					
123456789					
NOME UTENTE ENEA					
Impresa Efficiente					
[ATECO2007: xx.yy.zz] - [ATECO2007: xx.yy]		DECLARATORIA SETTORE MERCEOLOGICO			
23.31.00		Fabbricazione di piastrelle in ceramica per pavimenti e rivestimenti			
23.31					
ANNO di riferimento diagnosi	2024	Anno precedente (N. 1)	2023	Anno precedente (N. 2)	2022
CATEGORIA IMPRESA					
PICCOLA IMPRESA					
PERSONALE	FATTURATO (M€)		BILANCIO (M€)		
P<10	2<F<=10		2<B<=10		

Funzioni

**Conferma scelta ATECO**

# Tool di autodiagnosi energetica - Acquisti

1. Anagrafica

2. Acquisti d'energia

3. Inventari

4. Indicatori

5. Interventi

6. Diagnosi

7. Acque

## 2. Acquisti – Raccolta dati bollette

Tre macrogruppi di raccolta dati:

### ELETTRICI – TERMICI - TRASPORTI

- Acquisti elettrici per fasce orarie (da utilizzare ad esempio per il FV)
- Suddivisione per vettore energetico degli acquisti termici e dei trasporti, considerando anche calore e freddo di processo
- Catalogazione dati per triennio, partendo da un anno N a scelta dell'utente e per gli N-1 e N-2 anni precedenti

Importa dati contabilizzazione

Energia Elettrica

Energia Termica

Energia Trasporti

Riepilogo

# Tool di autodiagnosi energetica - Acquisti

1. Anagrafica

2. Acquisti d'energia

3. Inventari

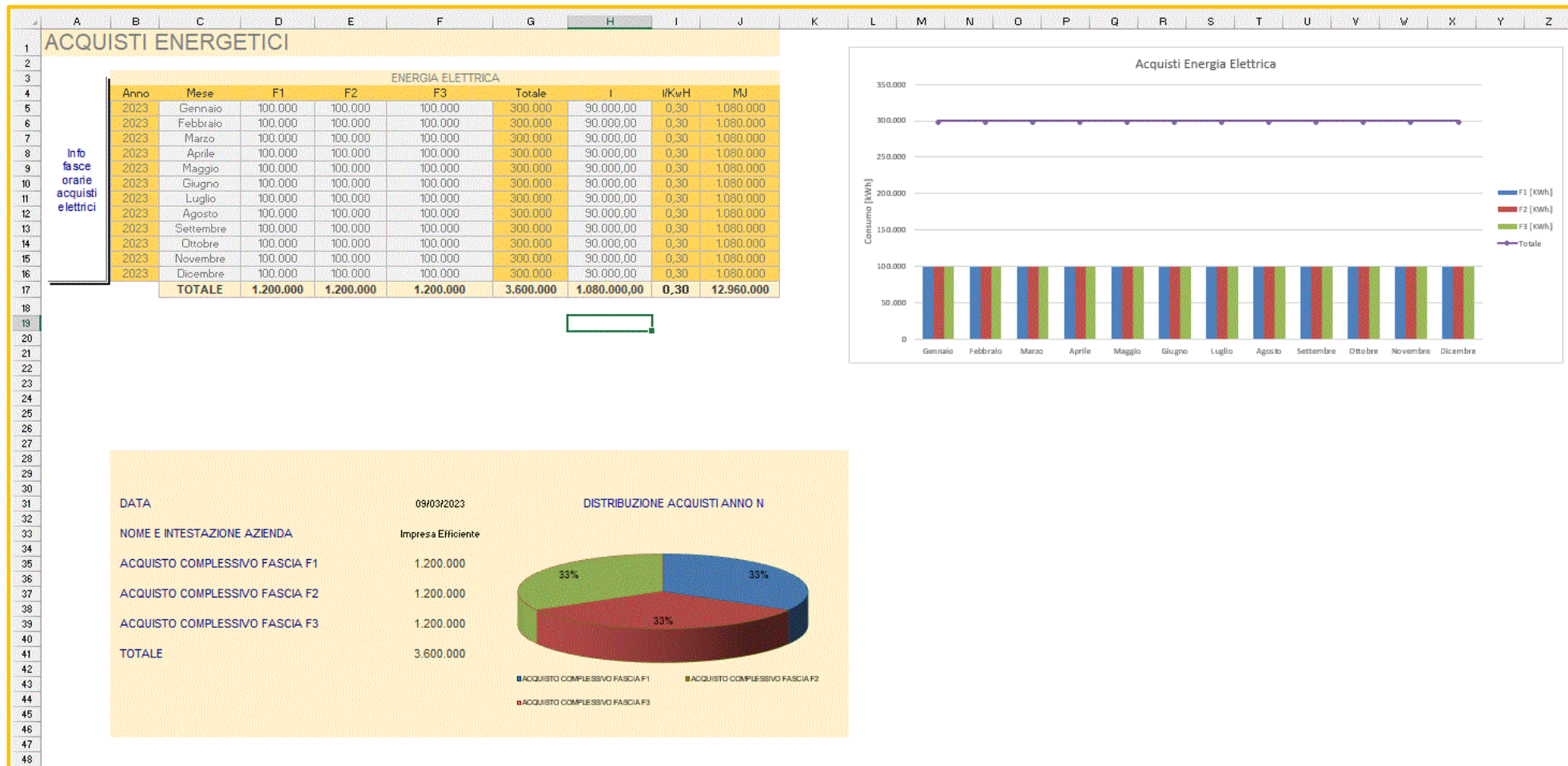
4. Indicatori

5. Interventi

6. Diagnosi

7. Acque

## 2. Acquisti – Raccolta dati bollette



# Tool di autodiagnosi energetica - Inventari

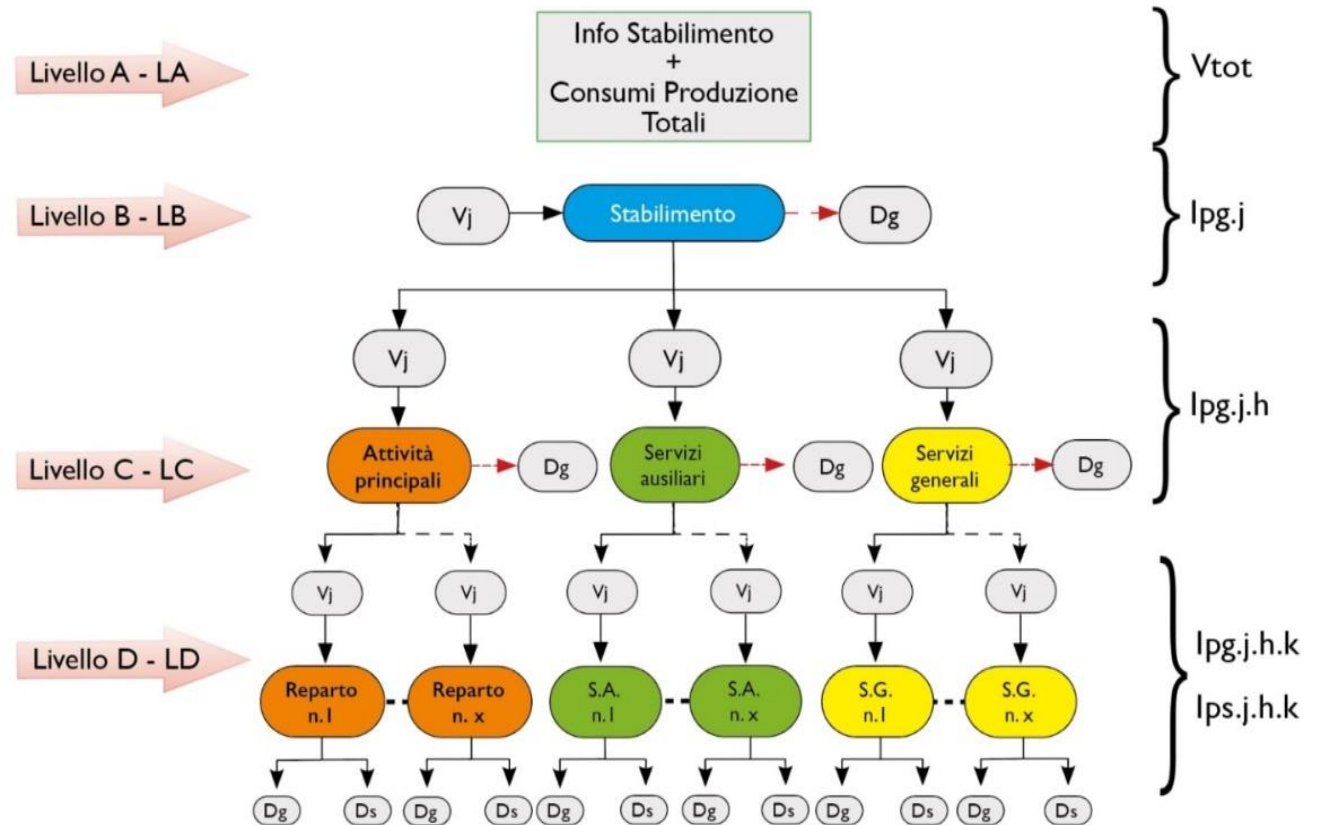
1. Anagrafica
2. Acquisti d'energia
3. Inventari
4. Indicatori
5. Interventi
6. Diagnosi
7. Acque

## 3. Inventari – Stima dei consumi per aree funzionali e per singole funzioni aziendali

- Base per la redazione dell'inventario: linee guida ENEA per la diagnosi energetica – Livelli C e D

### Suddivisione in base alle linee guide ENEA

- **Attività principali:** dirette nella realizzazione di un servizio o un bene di consumo
- **Servizi ausiliari** a supporto della produzione
- **Servizi generali** di stabilimento



# Tool di autodiagnosi energetica - Inventari

1. Anagrafica

2. Acquisti d'energia

3. Inventari

4. Indicatori

5. Interventi

6. Diagnosi

7. Acque

## 3. Inventari – Stima dei consumi per aree funzionali e per singole funzioni aziendali

- TRE Inventari separati: elettrici, termici trasporti
- Inventario della TRASFORMAZIONE interna: cogenerazione, trigenerazione o fonti rinnovabili a supporto
- Ricostruzione puntuale dei consumi suddivisi per le tre aree funzionali. Per ogni area si ha un elenco di attrezzature o servizi.

### *Doppia modalità di inserimento dei consumi*

- Diretta: individuazione del consumo da monitoraggio/contabilizzazione
- Stima dei consumi da inventario: attraverso modelli matematici standardizzati
- Inventario termico: particolarizzazione di ogni singola voce per vettore energetico
- Bilanciamento modelli di calcolo e monitoraggio con la SEZIONE 2 dei CONSUMI

The screenshot displays a software interface with two main sections. The left section, titled '1.1 - INVENTARIO DELLE ATTREZZATURE TERMICHE', is enclosed in a red rounded rectangle and contains three rows of data entry fields. Each row has a 'Nascondi inventario' button on the left, a central text field for 'ATTIVITÀ PRINCIPALI', 'SERVIZI AUSILIARI', or 'SERVIZI GENERALI', and a 'Mostra inventario' button on the right. The right section, titled '1.2 - RIEPILOGO E RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEI CONSUMI TERMICI', is enclosed in a green rounded rectangle and shows three stacked green boxes corresponding to the activity categories: 'ATTIVITÀ PRINCIPALI', 'SERVIZI AUSILIARI', and 'SERVIZI GENERALI'. Below these, a section titled '1.3 - BILANCIAMENTO CONSUMI TERMICI' is enclosed in an orange rounded rectangle. It features a green header bar with three lines of text: 'TOTALE COMPLESSIVO DEI CONSUMI TERMICI PER VETTORE ENERGETICO', 'TOTALE COMPLESSIVO CONSUMI TERMICI IN BOLLETTA PER VETTORE ENERGETICO', and 'TOTALE COMPLESSIVO DEI CONSUMI TERMICI PER TRASFORMAZIONE INTERNA'. Below this are three buttons: 'Torna in cima', 'Vai all'inventario dei trasporti', 'Vai all'inventario elettrico', and 'Valida l'inventario elettrico e vai alla pagina degli IPE'.



# Tool di autodiagnosi energetica - Indicatori

1. Anagrafica
2. Acquisti d'energia
3. Inventari
4. Indicatori
5. Interventi
6. Diagnosi
7. Acque

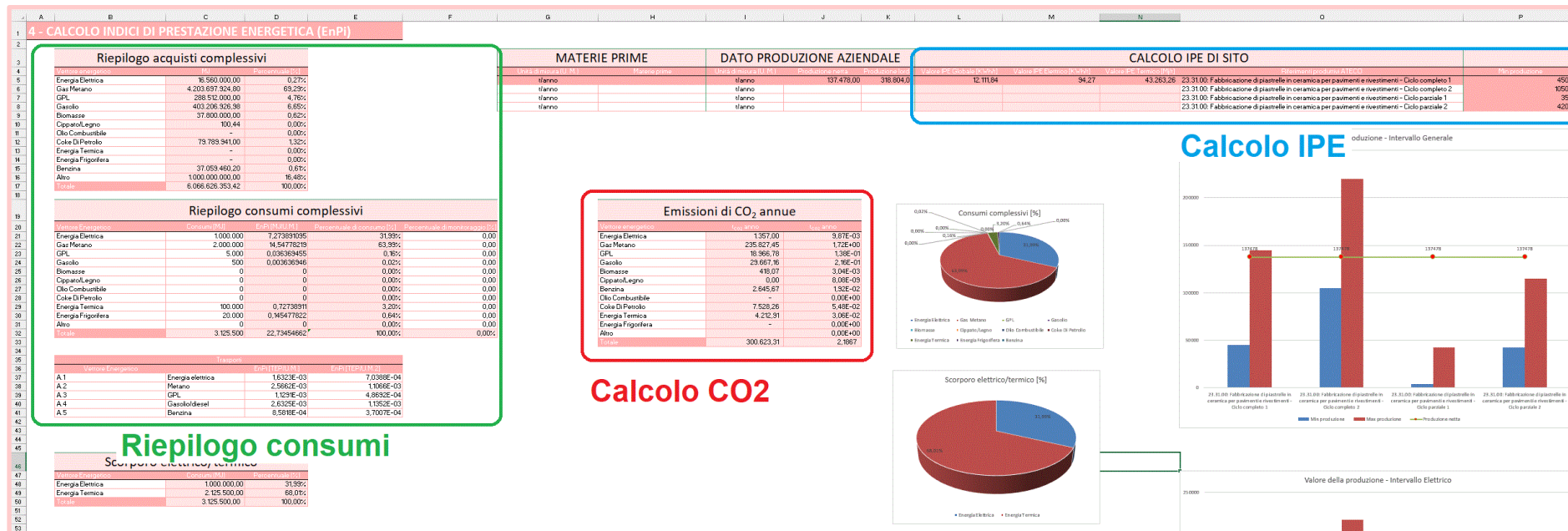
## 4. Indicatori – Riepilogo (Fogli F) – Indici di prestazione – Emissioni - Questionario

### Pagina degli indicatori

Indici di prestazione energetica calcolati e CONFRONTATI con i dati di letteratura ENEA per CODICE ATECO

Indici globali, elettrici e termici, validati da ENEA a livello statistico, con corrispettivo indice di affidabilità, basato sul risultato percentuale del rapporto tra deviazione standard e media

Fogli di riepilogo ENEA



# Tool di autodiagnosi energetica - Interventi

- 1. Anagrafica
- 2. Acquisti d'energia
- 3. Inventari
- 4. Indicatori
- 5. Interventi
- 6. Diagnosi
- 7. Acque

## 5. Interventi – Valutazione tecnico economica degli interventi

### Genera interventi

Classifica interventi suggeriti

Scelta automatizzata tra 25 interventi di miglioramento energetico suddivisi in tre categorie:

Interventi elettrici / Interventi termici / Trasporti ed altri interventi

Visualizza lo storico degli interventi

**Classifica Interventi**

- 1 Produzione da fonti rinnovabili
- 2 Impianti elettrici
- 3 Involucro edilizio
- 4 Generale/Gestionale
- 5 Climatizzazione

Scelta interventi efficientamento energetico

**Energia Elettrica**

Inverti elettrici

**Energia Termica**

Solare termico

**Trasporti ed altri Interventi**

Cogeneratore

# Tool di autodiagnosi energetica - Interventi

1. Anagrafica

2. Acquisti d'energia

3. Inventari

4. Indicatori

5. Interventi

6. Diagnosi

7. Acque

## 5. Interventi – Valutazione tecnico economica degli interventi

### Schede interventi

Suddivise in 4 sezioni:

- Tabelle di input-output tecnico economico
- Tabelle di calcolo dei risparmi
- Calcolo economico
- Tabelle di supporto



Scheda di input-output

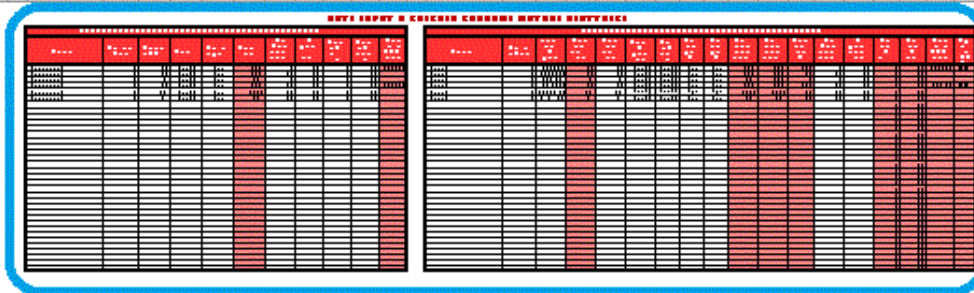
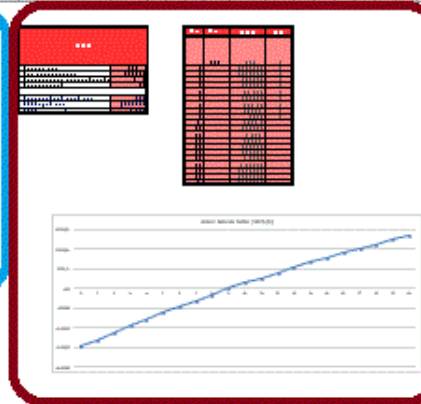
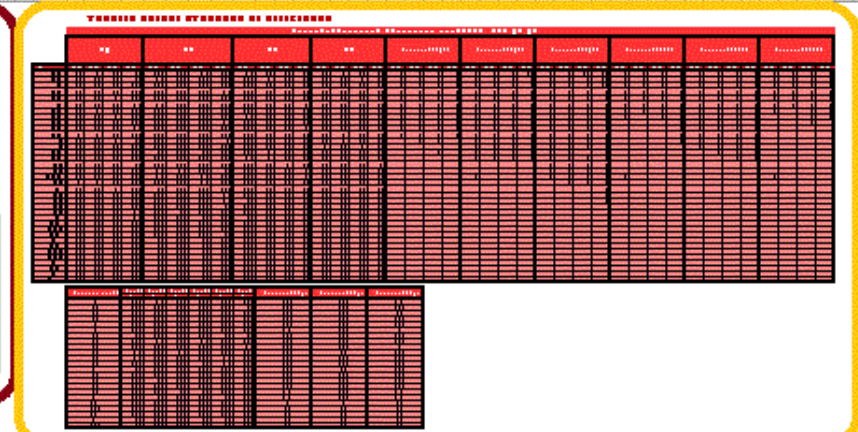


Tabelle di calcolo dei risparmi



Calcolo economico



Schede tecniche di supporto

# Tool di autodiagnosi energetica - Diagnosi

1. Anagrafica
2. Acquisti d'energia
3. Inventari
4. Indicatori
5. Interventi
6. Diagnosi
7. Acque

## 6. Diagnosi – Riepilogo e stampa diagnosi

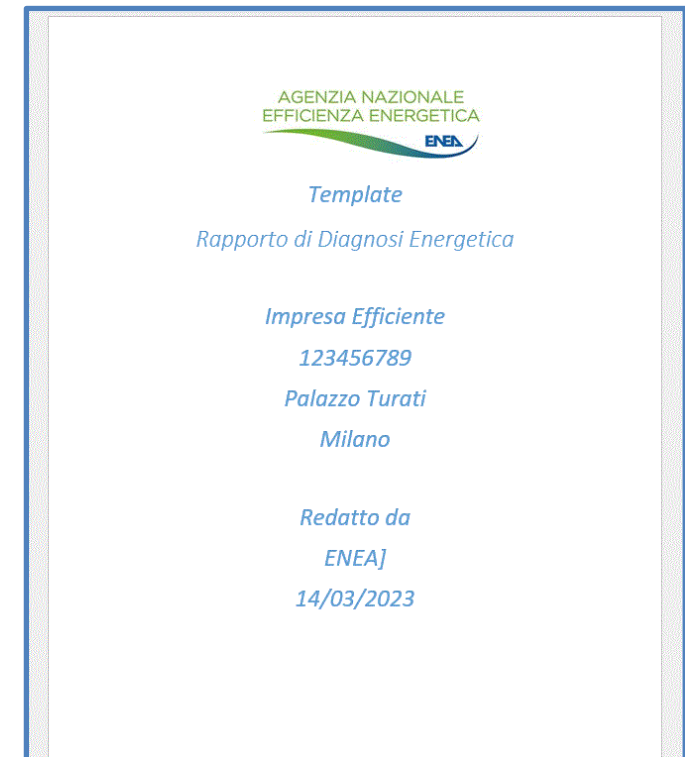
Riepilogo degli interventi scelti

Stampa della diagnosi tramite collegamento a server ENEA

Genera il Report

[Documento creato con successo](#)

RIEPILOGO FINALE PIANO DI INTERVENTI DIAGNOSI ENERGETICA															
N.	Descrizione intervento	Investimento (I)	Investimento (al netto di finanziamenti a fondo perduto) (II)	Risparmio Energia Primaria (TEP/anno)	Risparmio CO2 (kg/anno)	Risparmio economico (I/anno)	CO2R	Investimento [%]	Risparmio Energetico [%]	Costo efficienza (I/tepl)	Tasso interno di rendimento	NPV dopo 20 anni	NPV% rispetto al costo di investimento	VAN	PBP
1	Illuminazione Pubblica	0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
2	Installazione motori elettrici a più alta efficienza	29.800,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	40,00%	0,00%	#DIV/0!					
3	Impianto fotovoltaico	14.800,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	20,00%	0,00%	#DIV/0!					
4		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
5	Installazione motori elettrici a più alta efficienza	29.800,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	40,00%	0,00%	#DIV/0!					
6		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
7		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
8		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
9		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
10		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
11		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
12		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
13		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
14		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
15		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
16		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
17		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
18		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
19		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
20		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
21		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
22		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%	#DIV/0!					
<b>COMPLESSIVO</b>		<b>74.000,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>								





# Tool di autodiagnosi energetica – Esempi

- 1. Anagrafica
- 2. Acquisti d'energia
- 3. Inventari
- 4. Indicatori
- 5. Interventi
- 6. Diagnosi
- 7. Acque

## Motori elettrici – Sostituzione di motori elettrici con altri a più alta efficienza

DATI INPUT ANALISI ECONOMICA	
Investimento [€]	50.479
Eventuale finanziamento a fondo perduto [%]	0,00%
Tasso Attualizzazione [%]	3,00%
Modalità di inserimento del costo medio energia Elettrica	Calcolato
Costo medio energia Elettrica calcolato [€/kWh]	0,0881
Costo medio energia Elettrica inserito dall'utente [€/kWh]	0,2

DATI OUTPUT	
DATI OUTPUT ENERGETICI	
Consumo annuo Motori attuali [kWh/anno]	3.806.341,79
Consumo annuo Motori nuovi [kWh/anno]	3.576.246,72
Risparmio Energia Elettrica [kWh/anno]	230.095,07
INDICATORI ENERGETICI	
Risparmio PRIMARIA [TEP/anno]	43,03
Risparmio PRIMARIA [MJ/anno]	6,392E+04

INDICATORI AMBIENTALI	
Risparmio CO2 [Kg/anno]	67.878,05
Risparmio specifico CO2 [Kg/ € anno]	1,345

INDICATORI ECONOMICI	
Investimento NETTO [€]	50.479,00
Risparmio economico [€/anno]	20.263,34
Risparmio/Investimento	40,14%
Valore Attuale Netto (VAN) (20°anno) [€]	250.988,35
Pay Pack Period (PBP) [anni]	3,00
Tasso Interno di Rendimento (20°anno) (TIR)	40%

Input:

- Capex – coperture a fondo perduto – costo dei vettori energetici

Output:

- **Calcolo energia finale e primaria risparmiata**
- **Calcolo emissioni CO2 evitate**
- **Output economici**

### Esempio 1: azienda tessile

- Investimento 50.479 €
- Costo energia: 0,088 €/kWh
- **Risparmio energetico: 230 MWh/anno ; 67 kt<sub>CO2</sub> evitate**
- **Risparmio: 20 k€/anno / PBT : 3 anni / VAN: 251 k€**

# Tool di autodiagnosi energetica – Esempi

1. Anagrafica

2. Acquisti d'energia

3. Inventari

4. Indicatori

5. Interventi

6. Diagnosi

7. Acque

## Motori elettrici – Sostituzione di motori elettrici con altri a più alta efficienza

INSTALLAZIONE DI MOTORI ELETTRICI A PIÙ ALTA EFFICIENZA - POST																			
Utenza	Numero Unità	Intervallo di potenza [kW]	Potenza elettrica motori precedenti [kW]	Potenza elettrica nuovi motori [kW]	Classe di partenza	Classe di arrivo	Numero poli di partenza	Numero poli di arrivo	Efficienza calcolata ante [%]	Efficienza calcolata post [%]	Coefficiente di risparmio (CR) calcolato	Ore Giornaliere funzionamento [h/eg]	N. giorni all'anno funzionamento	Fattore di utilizzo	Fattore di carico	Consumo [kWh/anno]	Risparmio [kWh/anno]		
Motore cospatrice 0	1	2,2 - 3 kW	3	3	Classe IE2	Classe IE4	2 poli	8 poli	84,60	85,90	0,017888743	24	288	1	0,7	16.897,79	302,28		
Motore cospatrice 1	1	1,5 - 2,2 kW	2,2	2,2	Classe IE1	Classe IE3	2 poli	4 poli	79,70	86,70	0,103202607	24	288	1	0,7	12.277,37	1.243,73		
Motore cospatrice 2	1	3 - 4 kW	4	4	Classe IE1	Classe IE3	6 poli	2 poli	81,40	88,10	0,093427449	24	288	1	0,7	21.967,76	2.052,39		
Motore cospatrice 3	1	1,5 - 2,2 kW	2,2	2,2	Classe IE1	Classe IE3	4 poli	4 poli	79,70	86,70	0,101302607	24	288	1	0,7	12.277,37	1.243,73		
Motore cospatrice 4	1	3 - 4 kW	4	4	Classe IE1	Classe IE3	6 poli	2 poli	81,40	88,10	0,093427449	24	288	1	0,7	21.967,76	2.052,39		
Motore cospatrice 5	1	3 - 4 kW	4	4	Classe IE1	Classe IE3	6 poli	2 poli	81,40	88,10	0,093427449	24	288	1	0,7	21.967,76	2.052,39		
Motore cospatrice 6	1	3 - 4 kW	4	4	Classe IE1	Classe IE3	6 poli	2 poli	81,40	88,10	0,093427449	24	288	1	0,7	21.967,76	2.052,39		
Motore cospatrice 7	1	4 - 5,5 kW	4,4	4,6	Classe IE1	Classe IE3	8 poli	2 poli	80,08	88,54	0,119318224	24	288	1	0,7	25.137,38	2.999,35		
Motore torcitrice 2	1	18,5 - 22 kW	22	22	Classe IE1	Classe IE4	8 poli	6 poli	87,40	93,70	0,076928501	24	336	1	0,7	132.535,33	10.195,80		
Motore torcitrice 3	1	18,5 - 22 kW	22	22	Classe IE1	Classe IE4	8 poli	6 poli	87,40	93,70	0,076928501	24	336	1	0,7	132.535,33	10.195,80		
Motore torcitrice 4	1	18,5 - 22 kW	22	22	Classe IE1	Classe IE4	8 poli	6 poli	87,40	93,70	0,076928501	24	336	1	0,7	132.535,33	10.195,80		
Motore torcitrice 5	1	18,5 - 22 kW	22	22	Classe IE1	Classe IE4	8 poli	6 poli	87,40	93,70	0,076928501	24	336	1	0,7	132.535,33	10.195,80		
Motore torcitrice 10	2	18,5 - 22 kW	18,5	18,5	Classe IE1	Classe IE4	6 poli	6 poli	88,60	93,40	0,05800436	24	336	1	0,7	223.616,27	12.970,72		
Motore torcitrice 11	2	18,5 - 22 kW	18,5	18,5	Classe IE1	Classe IE4	6 poli	6 poli	88,60	93,40	0,05800436	24	336	1	0,7	223.616,27	12.970,72		
Motore torcitrice 12	2	18,5 - 22 kW	18,5	18,5	Classe IE1	Classe IE4	6 poli	6 poli	88,60	93,40	0,05800436	24	336	1	0,7	223.616,27	12.970,72		
Motore torcitrice 13	2	18,5 - 22 kW	18,5	18,5	Classe IE1	Classe IE4	6 poli	6 poli	88,60	93,40	0,05800436	24	336	1	0,7	223.616,27	12.970,72		
Motore torcitrice 14	2	18,5 - 22 kW	18,5	18,5	Classe IE1	Classe IE4	6 poli	6 poli	88,60	93,40	0,05800436	24	336	1	0,7	223.616,27	12.970,72		
Motore torcitrice 15	2	18,5 - 22 kW	18,5	18,5	Classe IE1	Classe IE4	6 poli	6 poli	88,60	93,40	0,05800436	24	336	1	0,7	223.616,27	12.970,72		
Motore torcitrice 16	2	18,5 - 22 kW	18,5	18,5	Classe IE1	Classe IE4	6 poli	6 poli	88,60	93,40	0,05800436	24	336	1	0,7	223.616,27	12.970,72		
Motore torcitrice 17	2	11 - 15 kW	15	15	Classe IE1	Classe IE3	6 poli	4 poli	87,70	92,10	0,054474525	24	336	1	0,7	183.869,71	10.016,21		
Motore torcitrice 18	2	11 - 15 kW	15	11	Classe IE1	Classe IE3	6 poli	4 poli	86,40	91,40	0,063315504	24	336	1	0,7	135.870,46	8.602,71		
Motore torcitrice 19	2	5,5 - 7,5 kW	7,4	7,4	Classe IE1	Classe IE4	8 poli	8 poli	83,02	89,25	0,084153399	24	336	1	0,7	93.605,65	7.877,23		
Motore torcitrice 20	2	5,5 - 7,5 kW	7,4	7,4	Classe IE1	Classe IE4	8 poli	8 poli	83,02	89,25	0,084153399	24	336	1	0,7	93.605,65	7.877,23		
Motore torcitrice 21	2	5,5 - 7,5 kW	7,4	7,4	Classe IE1	Classe IE4	8 poli	8 poli	83,02	89,25	0,084153399	24	336	1	0,7	93.605,65	7.877,23		
Motore torcitrice 22	2	5,5 - 7,5 kW	7,4	7,4	Classe IE1	Classe IE4	8 poli	8 poli	83,02	89,25	0,084153399	24	336	1	0,7	93.605,65	7.877,23		
Motore torcitrice 23	2	5,5 - 7,5 kW	7,4	7,4	Classe IE1	Classe IE4	8 poli	8 poli	83,02	89,25	0,084153399	24	336	1	0,7	93.605,65	7.877,23		
Motore torcitrice 24	2	5,5 - 7,5 kW	7,4	7,4	Classe IE1	Classe IE4	8 poli	8 poli	83,02	89,25	0,084153399	24	336	1	0,7	93.605,65	7.877,23		
Ventilazione	3	5,5 - 7,5 kW	7,4	7,4	Classe IE1	Classe IE3	6 poli	4 poli	84,70	90,40	0,074442654	24	336	1	0,7	140.495,58	10.458,89		
Arratex 2	1	7,5 - 11 kW	11	11	Classe IE1	Classe IE3	6 poli	4 poli	86,40	91,40	0,063315504	24	336	1	0,7	67.935,23	4.301,35		
Arratex 3	1	7,5 - 11 kW	11	11	Classe IE1	Classe IE3	6 poli	4 poli	86,40	91,40	0,063315504	24	336	1	0,7	67.935,23	4.301,35		
Motore	6	4 - 5,5 kW	4,4	4,4	Classe IE1	Classe IE3	8 poli	2 poli	79,79	88,39	0,122035201	24	336	1	0,7	168.590,45	20.573,97		
			0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0					0,00	0,00		
			0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0					0,00	0,00		
			0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0					0,00	0,00		
			0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0					0,00	0,00		

# Tool di autodiagnosi energetica – Esempi

1. Anagrafica

2. Acquisti d'energia

3. Inventari

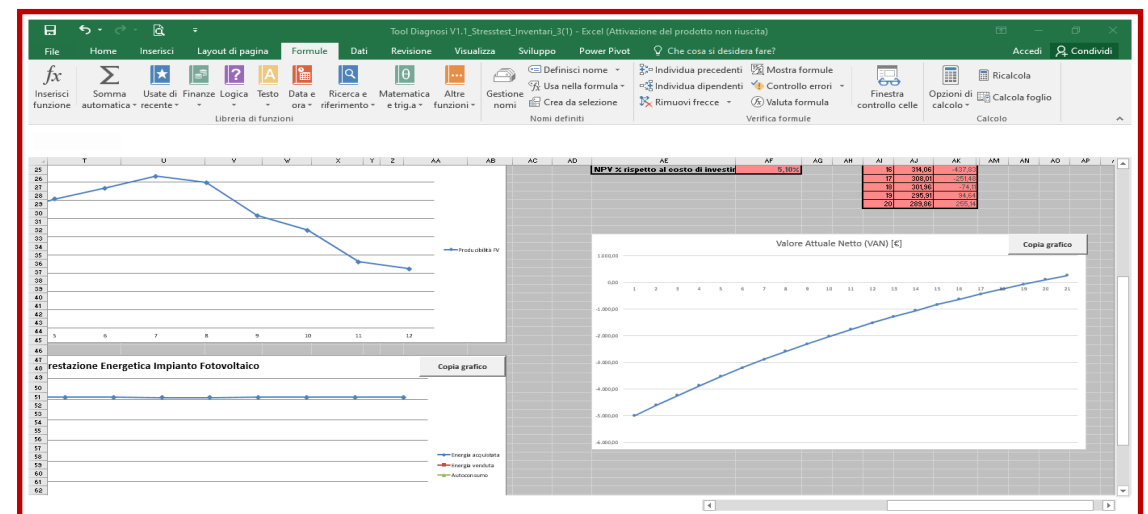
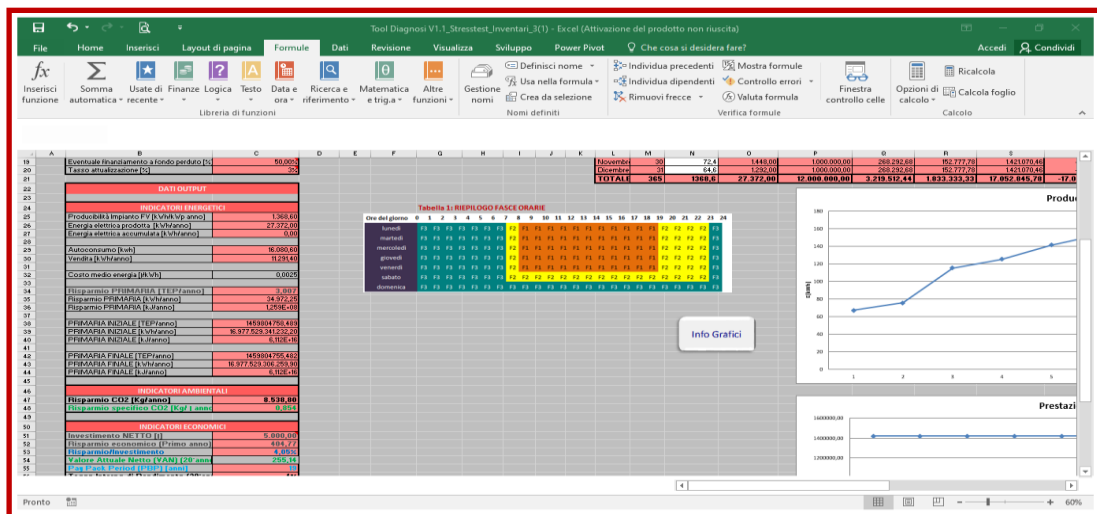
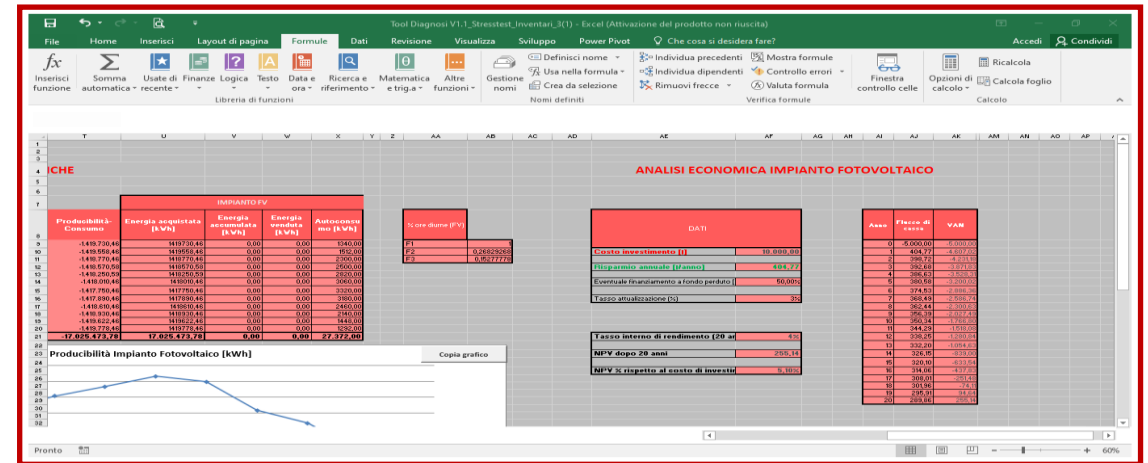
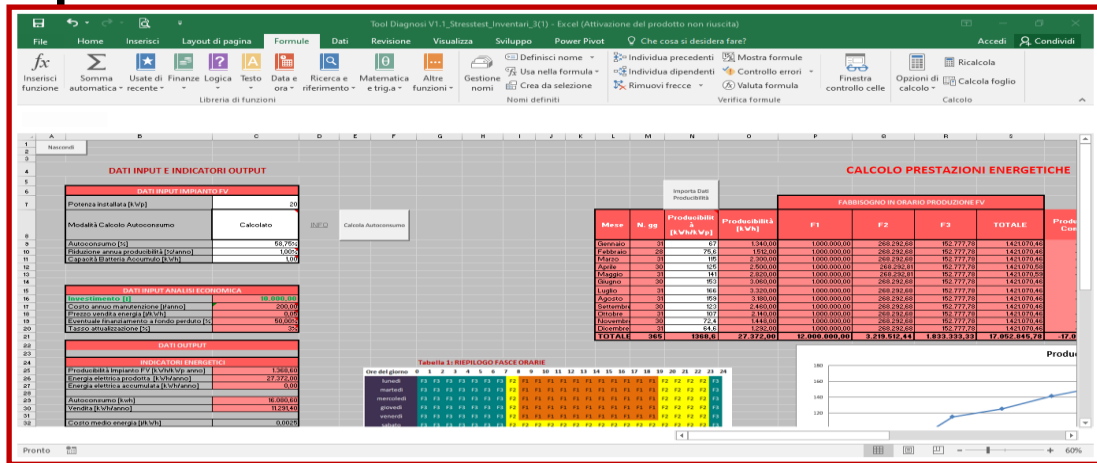
4. Indicatori

5. Interventi

6. Diagnosi

7. Acque

## Impianto fotovoltaico





# Tool di autodiagnosi energetica – Esempi

1. Anagrafica

2. Acquisti d'energia

3. Inventari

4. Indicatori

5. Interventi

6. Diagnosi

7. Acque

## Impianto fotovoltaico

DATI INPUT IMPIANTO FV	
Potenza installata [kWp]	100
Modalità Calcolo Autoconsumo	Forzato Dall'Utente
Autoconsumo [%]	76,00%
Riduzione annua producibilità [%/anno]	1,00%
Capacità Batteria Accumulo [kWh]	1,00

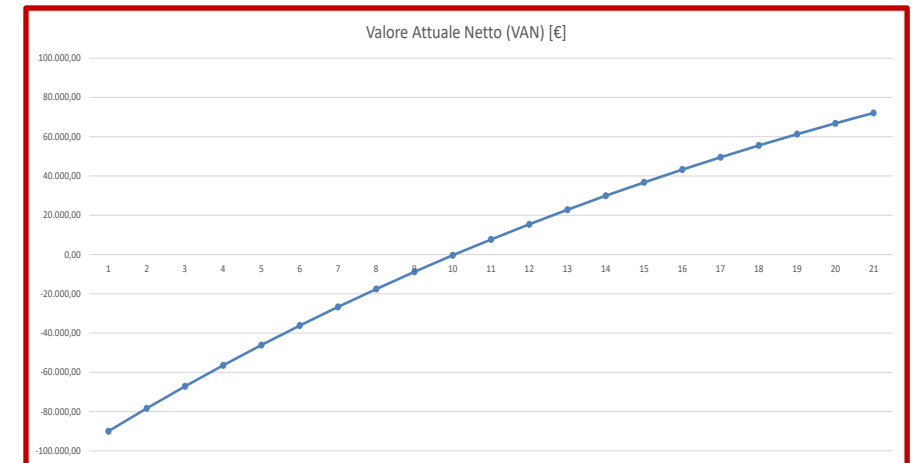
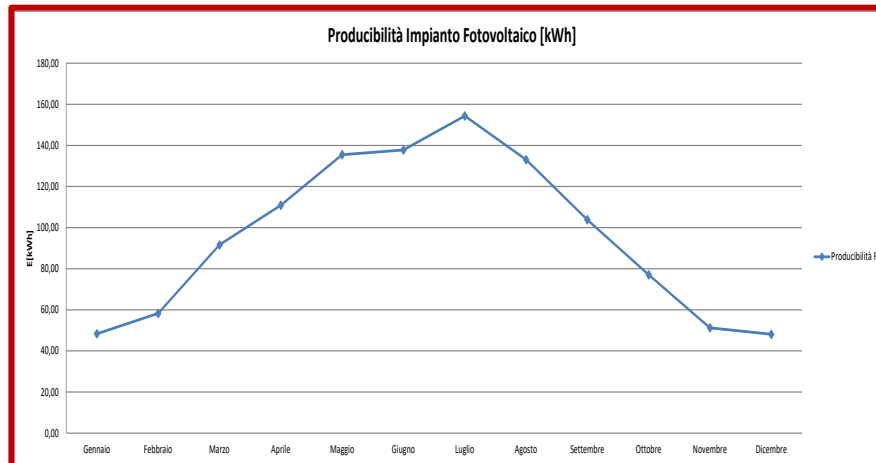
DATI INPUT ANALISI ECONOMICA	
Investimento [€]	90.000
Costo annuo manutenzione [€/anno]	1.000,00
Prezzo vendita energia [€/kWh]	0,05
Eventuale finanziamento a fondo perduto [%]	0,00%
Tasso attualizzazione [%]	3%
Modalità di inserimento del costo medio energia Elettrica	Calcolato
Costo medio energia Elettrica calcolato [€/kWh]	0,1330
Costo medio energia Elettrica inserito dall'utente [€/kWh]	0,2

DATI OUTPUT	
INDICATORI ENERGETICI	
Producibilità Impianto FV [kWh/kWp anno]	1.149,97
Energia elettrica prodotta [kWh/anno]	114.997,00
Energia elettrica accumulata [kWh/anno]	0,00
Autoconsumo [kWh]	87.397,72
Vendita [kWh/anno]	27.599,28
Costo medio energia [€/kWh]	0,1330
Risparmio PRIMARIA [TEP/anno]	16,34
Risparmio PRIMARIA [MJ/anno]	2.428E+04
INDICATORI AMBIENTALI	
Risparmio CO2 [Kg/anno]	25.782,33
Risparmio specifico CO2 [Kg/ l anno]	0,286
INDICATORI ECONOMICI	
Investimento NETTO [€]	90.000,00
Risparmio economico (Primo anno) [€/anno]	12.003,88
Risparmio/Investimento	0,13
Valore Attuale Netto (VAN) (20 anno) [€]	72.098,42
Pay Pack Period (PPB) [anni]	10,00
Tasso Interno di Rendimento (20 anno) (TIR) [%]	11%

## Esempio 2: sito di lavorazione di materie plastiche

- Investimento 90.000 €
- Costo energia: 0,133 €/kWh
- **Risparmio energetico: 115 MWh/anno ; 26 kt<sub>CO2</sub> evitate**
- Risparmio: 12 k€/anno / PBT : 10 anni / VAN: 72 k€



# Indice

- La diagnosi energetica
- Il Tool per l'Efficienza Energetica nelle PMI
- Struttura del Tool ed esempi
- **Conclusioni**

# Conclusioni

- La competitività delle PMI passa per l'efficienza energetica
- La diagnosi è il primo passo per l'efficienza energetica
- Il tool permette la rendicontazione dei consumi di sito e di processo (inventari)
- Il tool accompagna nella valutazione tecnico-economica degli interventi
- Il tool fornisce la redazione e stampa automatica del rapporto di diagnosi
- Il tool permetterà l'invio volontario dei dati per statistiche e stime sui consumi delle PMI

# AGENZIA NAZIONALE EFFICIENZA ENERGETICA

**ENEA**

**Ing. Giacomo Bruni**  
giacomo.bruni@enea.it



```
1101 0110 1100  
0101 0010 1101  
0001 0110 1110  
1101 0010 1101  
1111 1010 0000
```



[www.enea.it](http://www.enea.it)

[www.energiaenergetica.enea.it](http://www.energiaenergetica.enea.it)

[www.audit102.enea.it](http://www.audit102.enea.it)

[diagnosienergetica@enea.it](mailto:diagnosienergetica@enea.it)

