



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

# Linee guida PMI – Programma ES-PA

L'audit energetico del 2015: risultati e analisi; Le nuove linee guida per l'audit del 2019 (obblighi, imprese energivore, monitoraggio)

*Brescia, 21 novembre 2018*

**Silvia Ferrari**

# Principali informazioni di progetto

**Acronimo e titolo:** ES-PA, Energia e Sostenibilità per la PA;

**Durata:** 2017-2023;

**Destinatari:** PA delle Regioni e degli Enti locali;

**Obiettivo principale:** rafforzamento permanente delle competenze tecniche delle strutture amministrative regionali e degli enti locali ;

**Strumenti operativi:** offerta di prodotti, servizi e affiancamento tecnico da parte di ENEA alle PA, nei settori dell'efficienza energetica e dello sviluppo economico sostenibile;

**Portafoglio d'offerta:** 51 prodotti e servizi (Attività) di cui 47 tecnici e 4 trasversali (Help Desk, sito web, comunicazione e disseminazione, coordinamento progetto).

# Articolazione del progetto

Direzione e coordinamento progetto

Sito web

ENEA

Programmazione energetica regionale

Efficienza energetica, sicurezza sismica e certificazione ambientale degli edifici pubblici

Smart city e illuminazione intelligente

Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili

Efficienza energetica e fonti rinnovabili nelle piccole e medie imprese

Economia circolare e simbiosi industriale

Approccio integrato allo sviluppo territoriale

Smart grid elettriche

offerta

Prodotti  
+  
Servizi

domanda

PA  
Regioni

feedback

domanda

PA  
Enti  
locali

feedback

Help desk

Comunicaz./  
disseminaz.

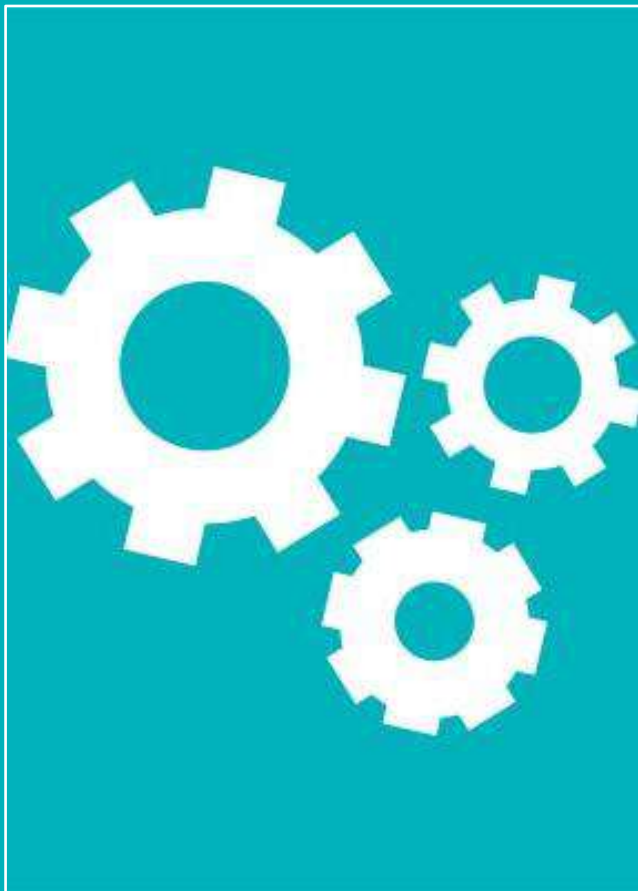


ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

# Efficienza energetica e fonti rinnovabili nelle piccole e medie imprese

## Prodotti e servizi collegati:

- Linee guida tecniche e seminari sulle diagnosi energetiche nelle PMI;
- Software per l'autovalutazione del grado di efficienza energetica della PMI;
- Linee guida tecniche e seminari sull'utilizzo di biomasse nei processi d'impresa;
- Linee guida tecniche sull'utilizzo di fonti rinnovabili e sull'efficienza energetica nelle imprese agricole.





ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

# Linee Guida

Scopo:

- ✓ dare uno strumento utile per l'azienda, attraverso il quale formulare in maniera puntuale le richieste ad un potenziale auditor e valutarne l'operato,
- ✓ fornire alle amministrazioni pubbliche o agli organi di controllo preposti dei criteri per la verifica della conformità del documento finale.

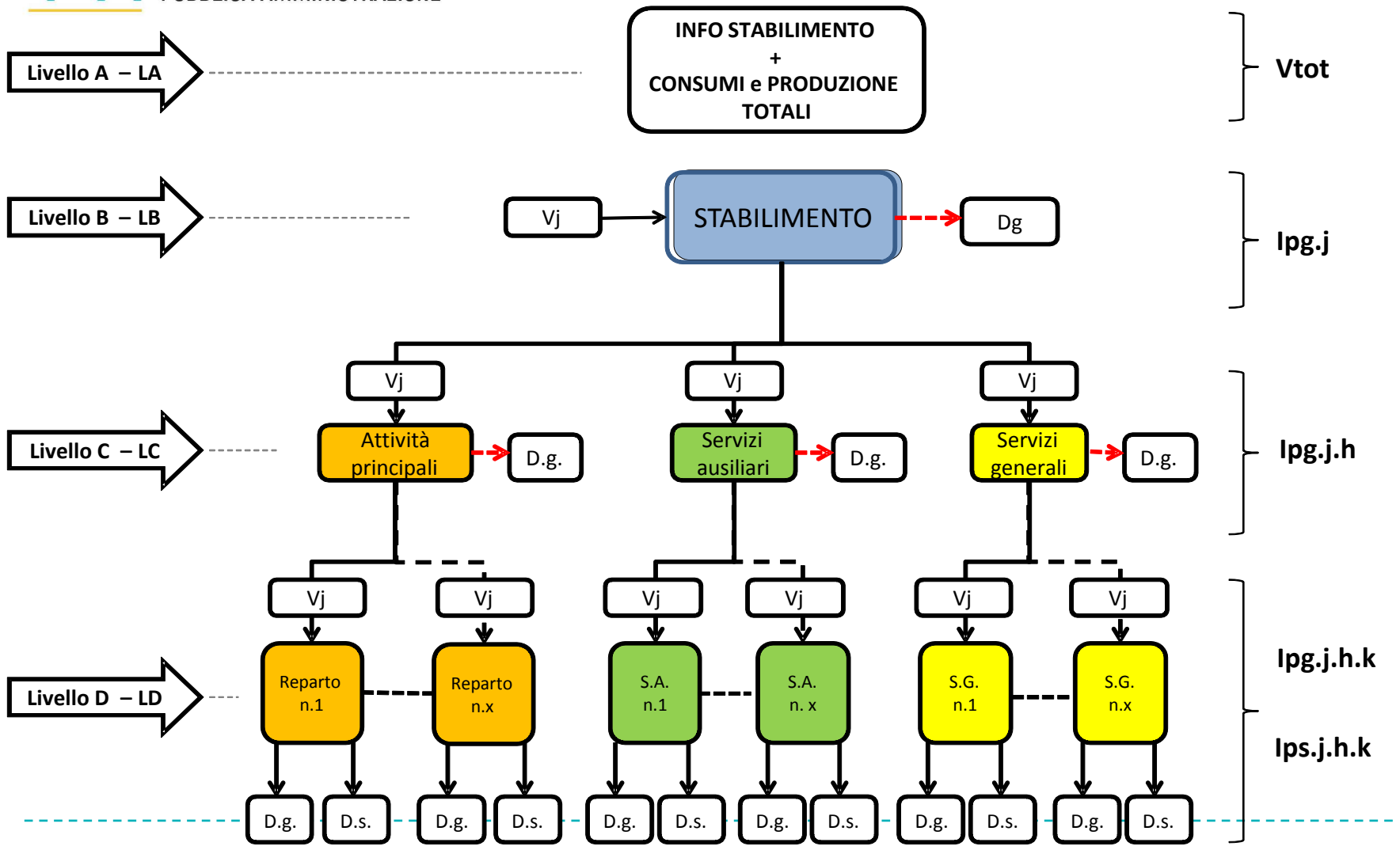


# Impostazione della linea guida e contenuti principali

## Definizioni

- PMI
- Indice di prestazione energetica
- Auditor
- Diagnosi Energetica (norme di riferimento e aspetti operativi)

# Struttura energetica aziendale



# Impostazione della linea guida e contenuti principali

## Strategie di efficientamento

- Analisi costi-benefici
- Procedura per l'efficientamento

## Utilizzo delle FER



## Appendici

# NOTE AL PROCESSO DI DIAGNOSI ENERGETICA

## POSSIBILE SOMMARIO DI UNA DIAGNOSI ENERGETICA (DE) COMMENTATO



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

<https://www.espa.enea.it/>



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**



**UNIONE EUROPEA**  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agencia per la Coesione Territoriale*



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



**GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020**

HOME

IL PROGETTO

SETTORI D'INTERVENTO ▾

PRODOTTI E SERVIZI

RISULTATI

NEWS ED EVENTI

myES-PA ▾



HELP DESK

Cerca nel portale



**UNIONE EUROPEA**  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agencia per la Coesione Territoriale*



**GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020**



## Obbligo di diagnosi

Con il Decreto Legislativo n° 102 del 4 Luglio 2014 (G.U. Serie Generale n°165 del 18/07/2014) l'Italia ha recepito la Direttiva 2012/27/UE sull'Efficienza Energetica

L'art. 8 definisce che i soggetti obbligati a svolgere diagnosi energetiche entro il 5 dicembre 2015 (e poi ogni 4 anni) presso i propri siti produttivi sono:

- le grandi imprese (comma 1);
- le imprese a forte consumo di energia (comma 3)

## Risultati

Al 31 Dicembre 2017 risultano essere stati inviati all'ENEA **15.460 audit energetici**. A Dicembre 2015 erano circa 14.000.

I dati statistici raccolti per macrocodice ATECO sono stati raggruppati per:

- Numero di imprese;
  - Siti diagnosticati;
  - Imprese con ISO 50001;
  - Numero di Grandi imprese;
  - Numero di Imprese Energivore (anche Grandi imprese);
  - Numero di Imprese Energivore (PMI).
-

# Ottemperamento all'obbligo

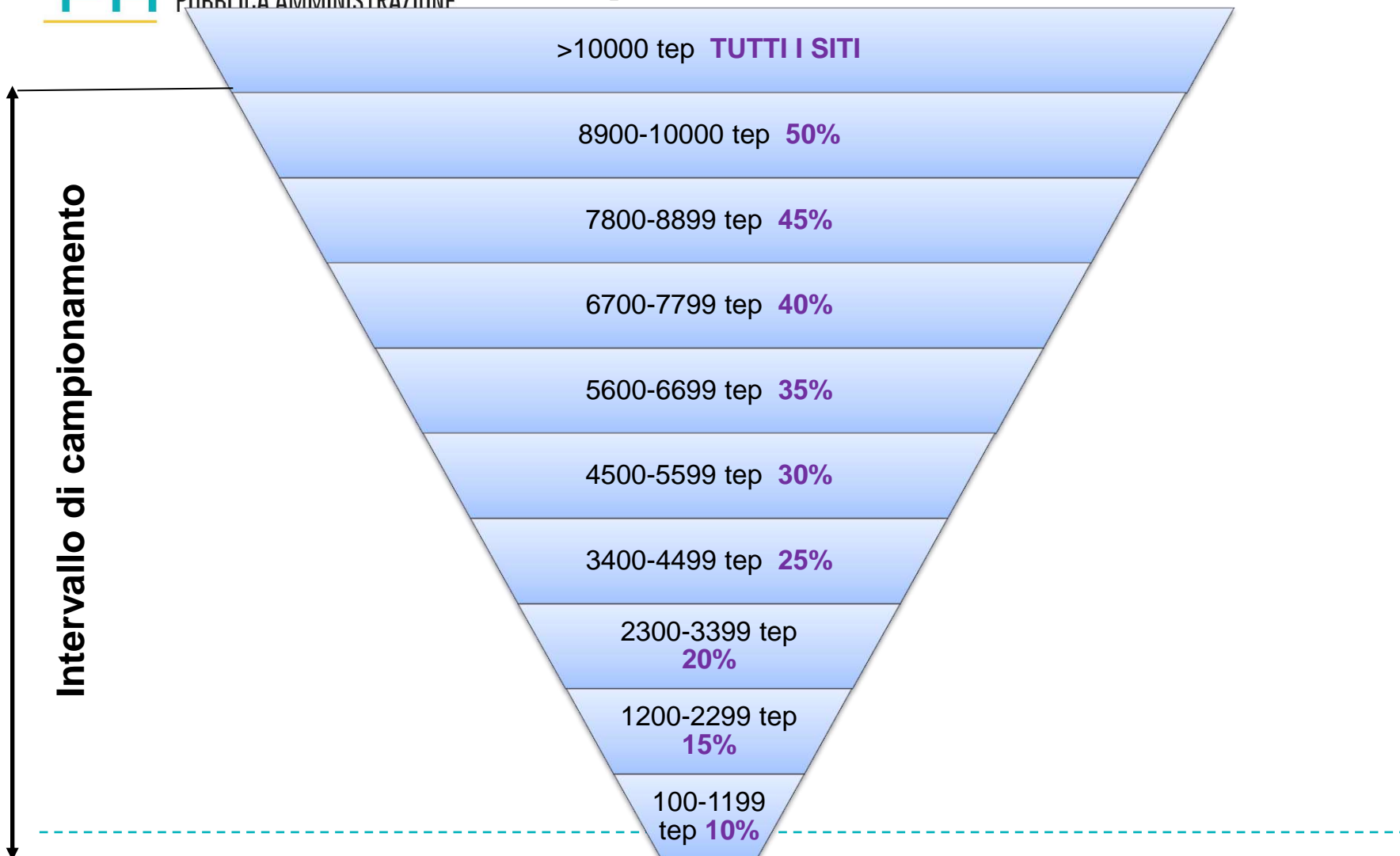
Tabella 4.6 – Diagnosi energetiche eseguite nel 2017

| Settore   | Numero imprese | Siti diagnosticati | Imprese ISO 50001 | Grandi imprese | Energivore grandi imprese | Energivore non grandi imprese | Interventi con tempo di ritorno inferiore a 3 anni | Risparmi (ktep) | Investimenti (M€) |
|---|----------------|--------------------|-------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|--|-----------------|-------------------|
| A - agricoltura, silvicoltura e pesca   | 61             | 108                | 2                 | 57             | 1                         | 0                             | 59   | 2,5             | 2,2               |
| B - estrazione di minerali da cave e miniere  | 40             | 75                 | 2                 | 22             | 3                         | 14                            | 31   | 5,7             | 3,5               |
| C - attività manifatturiere   | 5.131          | 7.032              | 123               | 2.722          | 814                       | 1.899                         | 5.271  | 595,3           | 491,4             |
| D - fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata                   | 232            | 492                | 9                 | 198            | 3                         | 6                             | 194  | 38,1            | 32,2              |
| E - fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento | 324            | 921                | 17                | 261            | 17                        | 15                            | 276  | 24,3            | 18,7              |
| F - costruzioni   | 175            | 323                | 14                | 153            | 3                         | 1                             | 97   | 10,1            | 6,9               |
| G - commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli     | 892            | 2.433              | 7                 | 793            | 27                        | 11                            | 896  | 24,2            | 21,2              |
| H - trasporto e magazzinaggio   | 416            | 934                | 9                 | 362            | 27                        | 10                            | 272  | 27,7            | 18,1              |
| I - attività dei servizi di alloggio e di ristorazione                                | 110            | 309                | 3                 | 84             | 4                         | 0                             | 112  | 2,6             | 3,1               |
| J - servizi di informazione e comunicazione   | 160            | 664                | 4                 | 142            | 8                         | 3                             | 255  | 19,6            | 20,6              |
| K - attività finanziarie e assicurative   | 244            | 597                | 7                 | 236            | 2                         | 0                             | 151  | 2,4             | 2,3               |
| L - attività immobiliari  | 59             | 114                | 1                 | 46             | 3                         | 1                             | 52   | 2,2             | 2,2               |
| M - attività professionali, scientifiche e tecniche                                   | 255            | 316                | 6                 | 215            | 3                         | 4                             | 66   | 1,4             | 1,0               |
| N - noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese                    | 250            | 449                | 2                 | 225            | 6                         | 3                             | 62   | 1,0             | 0,8               |
| Altro   | 337            | 693                | 3                 | 270            | 19                        | 9                             | 570  | 22,5            | 22                |
| <b>Totale</b>   | <b>8.686</b>   | <b>15.460</b>      | <b>209</b>        | <b>5.786</b>   | <b>940</b>                | <b>1.976</b>                  | <b>8.364</b>                                       | <b>779,6</b>    | <b>646</b>        |

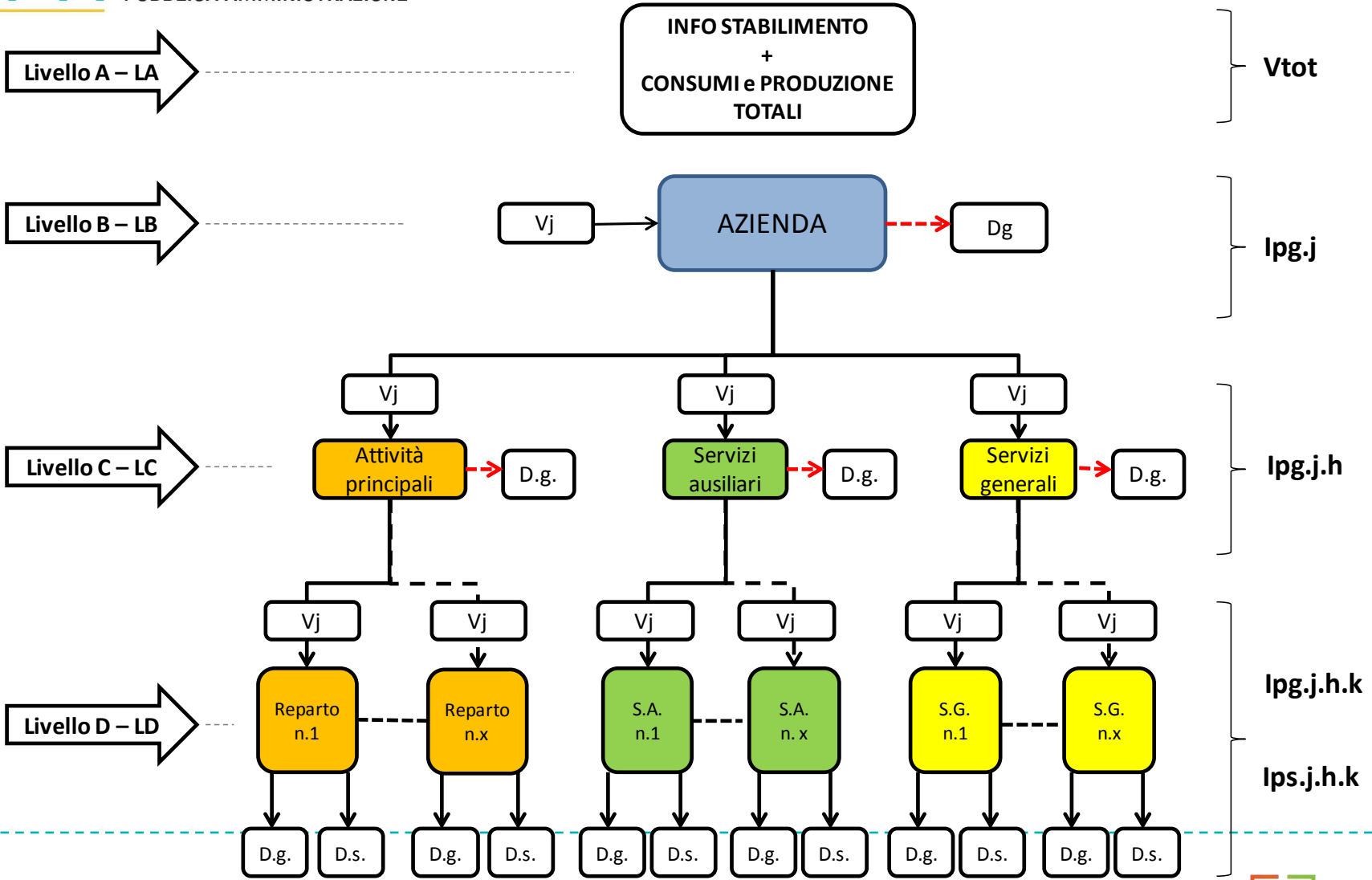
Fonte: ENEA



# Impresa multisito industriale



# Struttura energetica aziendale



# File Format LA

|    | A  | B       | C      | D                 | E    | F          | G                                      | H         | I      | J          | K              | L    | M          | N      | O | P |
|----|--|---------|--------|-------------------|------|------------|--|-----------|--------|------------|----------------|------|------------|--------|---|---|
| 1  | <b>STRUTTURA ENERGETICA AZIENDALE</b> <i>(Compilare solo le caselle a sfondo bianco)</i> |         |        |                   |      |            |  |           |        |            |                |      |            |        |   |   |
| 2  | DATI AZIENDALI   |         | NOME   |                   |      | INDIRIZZO  |  |           | P.IVA  |            | SETTORE MERC.  | ANNO | PRODUZIONE |        |   |   |
| 3  |  |         |        |                   |      |            |  |           |        |            | [codice ATECO] |      | [valore]   | [u.m.] |   |   |
| 4  |  |         |        |                   |      |            |  |           |        | 2014       | 50.000         | t    |            |        |   |   |
| 5  |  |         |        |                   |      |            |  |           |        |            |                |      |            |        |   |   |
| 6  | LA   | CONSUMI | CODICE | VETTORE           | u.m. | valore     | Fattore conversione in tep             | PCI o EER | TEP    | Vtot [tep] |                |      |            |        |   |   |
| 7  |  |         | 1      | Energia elettrica | kWhe | 20.000.000 | $0,187 \times 10^{-3}$                 |           | 3.740  | 20.546     |                |      |            |        |   |   |
| 8  |  |         | 2      | Gas naturale      | Sm3  | 20.000.000 | $8.250 \times 10^{-7}$                 | 8.250     | 16.500 |            |                |      |            |        |   |   |
| 9  |  |         | 3      | Calore            | kWht |            | $860/0,9 \times 10^{-7}$               |           | 0      |            |                |      |            |        |   |   |
| 10 |  |         | 4      | Freddo            | kWhf |            | $(1/ EER) \times 0,187 \times 10^{-3}$ |           | 0      |            |                |      |            |        |   |   |
| 11 |  |         | 5      | Biomassa          | t    |            | $PCI (kcal/kg) \times 10^{-4}$         |           | 0      |            |                |      |            |        |   |   |
| 12 |  |         | 6      | Olio combustib.   | t    |            | $PCI (kcal/kg) \times 10^{-4}$         | 9.800     | 0      |            |                |      |            |        |   |   |
| 13 |  |         | 7      | GPL               | t    |            | $PCI (kcal/kg) \times 10^{-4}$         | 11.000    | 0      |            |                |      |            |        |   |   |
| 14 |  |         | 8      | Gasolio           | t    | 300        | $PCI (kcal/kg) \times 10^{-4}$         | 10.200    | 306    |            |                |      |            |        |   |   |
| 15 |  |         | 9      | Coke di petrolio  | t    |            | $PCI (kcal/kg) \times 10^{-4}$         | 8.300     | 0      |            |                |      |            |        |   |   |
| 16 |  |         | 11     | Altro             |      |            |  |           |        |            |                |      |            |        |   |   |
| 17 |  |         | 12     |                   |      |            |  |           |        |            |                |      |            |        |   |   |
| 18 |  |         | 13     |                   |      |            |  |           |        |            |                |      |            |        |   |   |





# Processo di costruzione degli IPE di riferimento

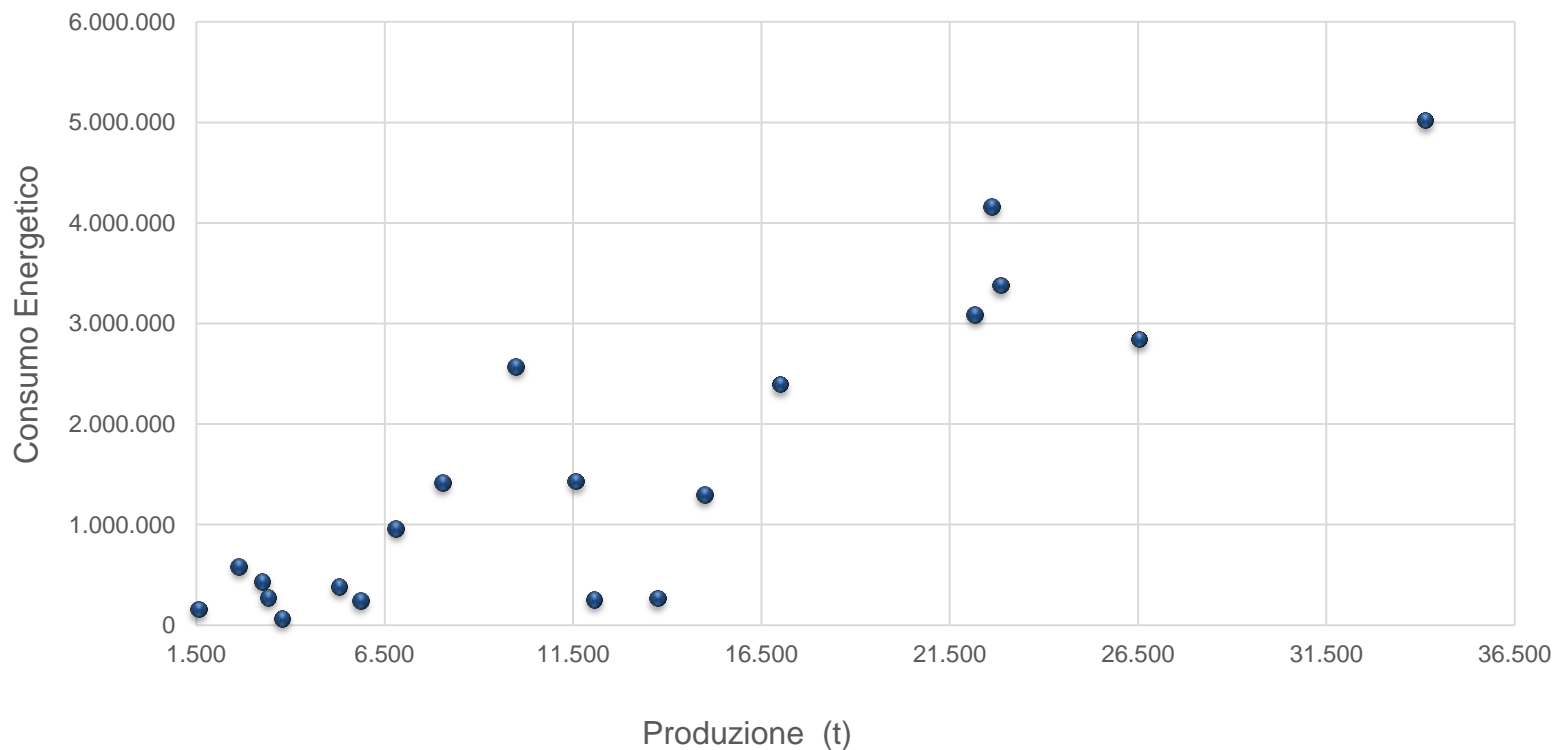
## Fase 1:

### Aggregazione dei dati:

Le grandezze (consumo energetico e produzione lorda/netta) sono rappresentate in un grafico a dispersione.

## Fase 1

### Grafico a dispersione



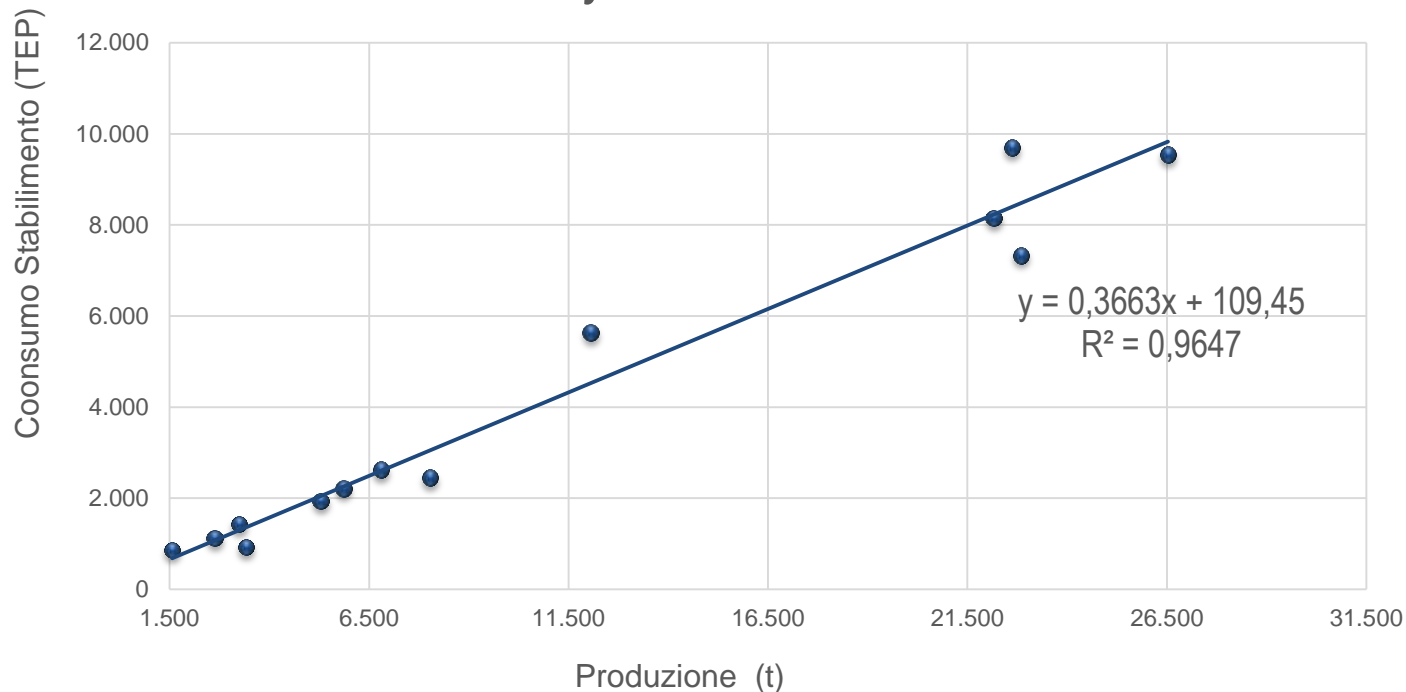
## Fase 2

1. Si cerca un legame tra le grandezze rappresentate nel grafico a dispersione. Il metodo applicato è quello della regressione lineare che restituisce un legame del tipo
2.  $y = ax + b$
3. la cui «forza» si misura attraverso il Coefficiente di Correlazione  $R^2$  : quanto più  $R^2$  è prossimo ad 1 tanto più la correlazione tra le variabili è «forte».

## Fase 2

### Retta di Regressione

$$y = ax + b$$



## Fase 3

Trovato il legame tra le grandezze si costruisce la curva dell'IPE che sarà rappresentata da una funzione del tipo seguente

$$IPE = \frac{ax + b}{x} = a + \frac{b}{x}$$

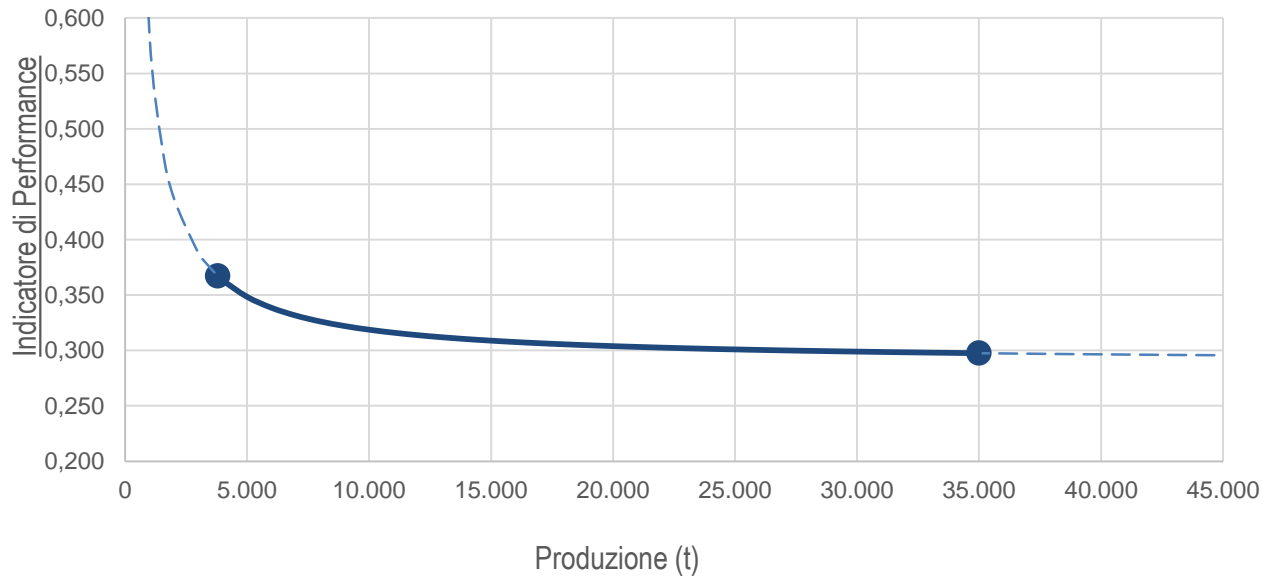
dove a e b rappresentano rispettivamente la pendenza e la intercetta della retta di regressione lineare.

## Fase 3

### Indicatore di Performance

$$IPE \text{ Riferimento} = f(\text{Produzione})$$

$$IPE = a + b/x$$



## Fase 4

Valutazione dello scostamento tra valori reali e valori del modello calcolati a quella produzione; si effettua il rapporto tra gli stessi e se la distanza tra valore reale e valore del modello risulta:

- A. se meno del 10% dei punti reali risultano lontani più del 30% dal valore del modello, quest'ultimo viene definito affidabile
- B. se più del 10% dei punti reali risulta lontano più del 30% dal modello, quest'ultimo viene ritenuto poco affidabile



# Processo di costruzione degli IPE di riferimento

## Fase 5

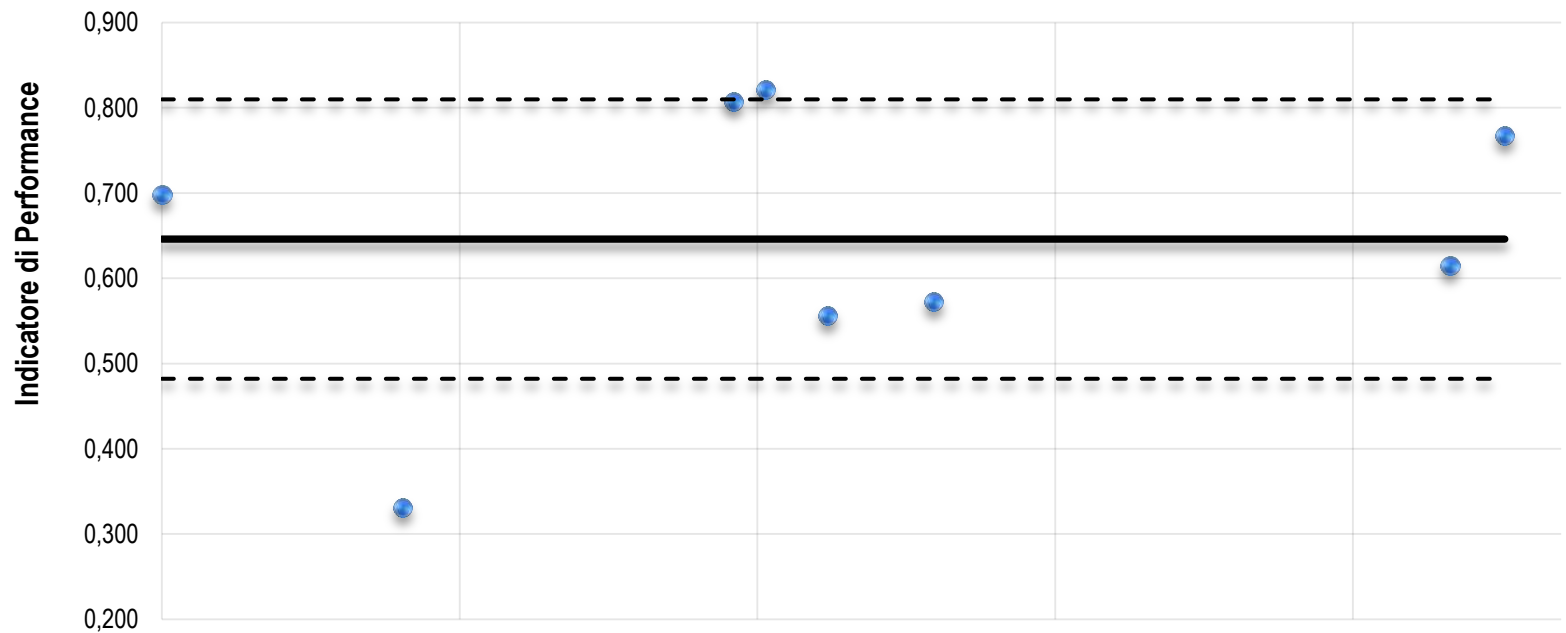
Quando non è possibile realizzare il modello o risulta troppo inaffidabile, l'indicatore di riferimento si costruisce come **valor medio  $\pm$  deviazione standard**



## Fase 5

### Indicatore di Performance

*Valore Medio ± Deviazione Standard*



## Fase 6

L'indicatore di riferimento «**valor medio  $\pm$  deviazione standard**» viene valutato:

- A. «Affidabile» se il rapporto tra la deviazione standard e il valore medio risulta minore del 20%
- B. «Poco Affidabile» se il rapporto tra la deviazione standard e il valore medio risulta compreso tra il 20% ed il 50%
- C. «Non Affidabile» se il rapporto tra la deviazione standard e il valore medio risulta maggiore del 50%

# Gli indicatori energetici nell'industria

## Attività svolta

rgetica.enea.it/per-le-imprese/diagnosi-energetiche/normativa-casi-di-applicazione

Cerca

**Diagnosi energetiche**

PORTALE\_AUDIT\_102

**CASI DI APPLICAZIONE**

- ABI Lab per le Banche
- CONFINDUSTRIA Ceramica
- ASSOCARTA
- ASSOTELECOMUNICAZIONI-ASSTEL
- FEDERDISTRIBUZIONE
- ASSOIMMOBILIARE
- ASSOVETRO
- ASSOFOND
- FEDERAZIONE GOMMA PLASTICA

**NORMATIVA**

Publicazioni

Documentazione Diagnosi

**Documentazione**

Alcune Associazioni di categoria hanno messo a disposizione documenti utili per l'esecuzione della diagnosi energetica, questi documenti NON costituiscono in alcun modo indicazioni vincolanti.

- ABI Lab per le banche
- CONFINDUSTRIA Ceramica
- ASSOCARTA
- ASSOTELECOMUNICAZIONI-ASSTEL
- FEDERDISTRIBUZIONE
- ASSOIMMOBILIARE
- ASSOVETRO
- ASSOFOND
- FEDERAZIONE GOMMA PLASTICA

### Settori analizzati:

1. Ceramica;
2. Carta;
3. Grande distribuzione;
4. Plastica;
5. Gomma;
6. Vetro;
7. Fonderie;
8. Acciaierie

### Settori in valutazione

1. Sanità privata;
2. Settore immobiliare.
3. Trasporti;
4. Termovalorizzatori
5. Telecomunicazioni;
6. Settore bancario;

## Attività finalizzata alla migliore definizione dei benchmark

1. **Definizione della struttura energetica** specifica per i settori analizzati;
2. **Definizione di un format** di rendicontazione dei parametri energetici coerenti con la struttura energetica pertinente.

# Il monitoraggio

Ciclo diagnosi 2015: sono state ritenute valide anche stime, calcoli, misure indirette dei vettori energetici analizzati durante l'audit.

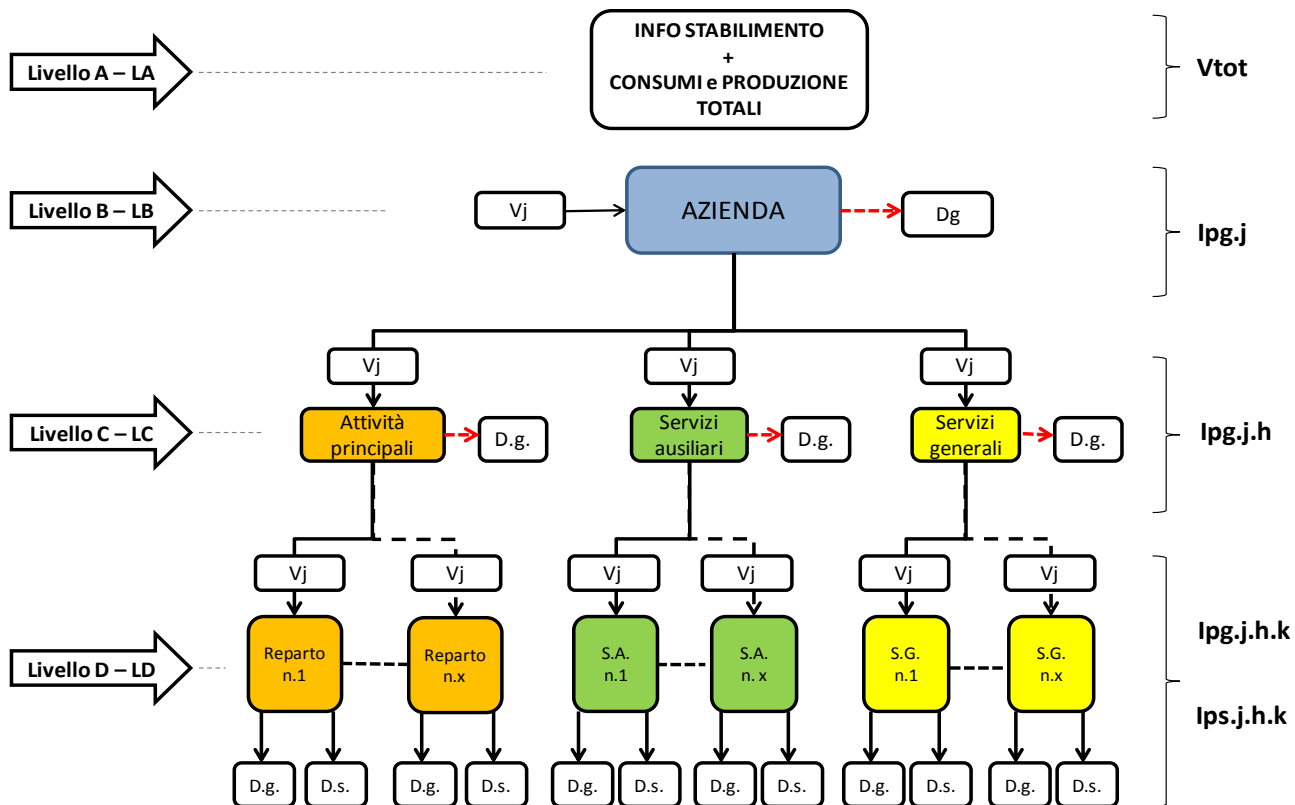
Nel prossimo ciclo di diagnosi ([obbligo del 5 dicembre 2019](#) per chi ha ottemperato l'obbligo nel dicembre 2015) sarà, invece, «necessario» misurare una gran parte dei vettori energetici oggetto di analisi.



# Il monitoraggio

La percentuale di misurazione dipende dalla tipologia di azienda analizzata (a seconda che appartenga al **settore industriale o al terziario**) e dall'area aziendale cui si riferiscono i consumi analizzati (**attività principali, servizi ausiliari o servizi generali**).

# Il monitoraggio



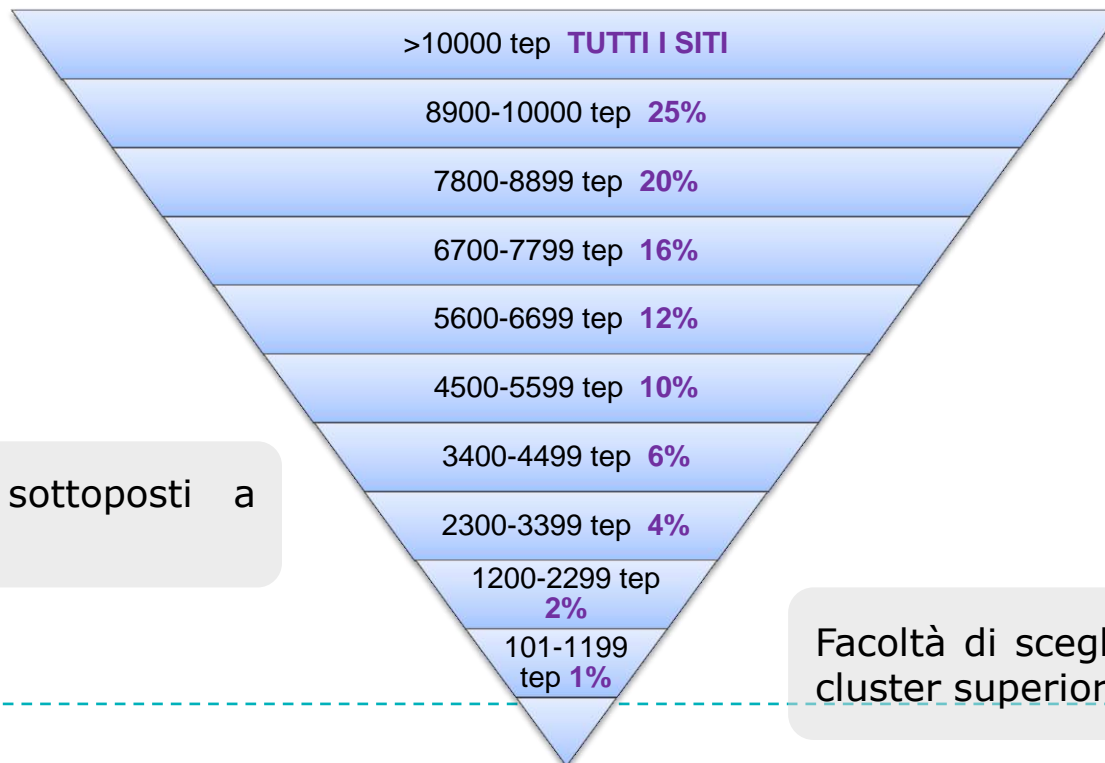
## 1. SITI OBBLIGATI ALLA MISURA

1. Sono una parte dei soggetti obbligati alla realizzazione di una diagnosi energetica ai sensi del D.Lgs. 102/2014.
2. Per anno di riferimento, nel seguito si intende l'anno n-1 rispetto all'anno n-simo di obbligo.
3. Vengono individuati come segue:
  - a) Imprese monosito (siti obbligati)
    - Tutte le imprese che nell'anno di riferimento abbiano avuto un consumo superiore alle 100 TEP;
  - b) Imprese multisito (siti obbligati):
    - Tutti i siti classificati come industriali che hanno un consumo nell'anno di riferimento maggiore di 10.000 TEP.



# Linee Guida: Clusterizzazione

a) Nel caso di siti “industriali” con consumi uguali o inferiori a 10.000 TEP nell’anno di riferimento si applica la seguente clusterizzazione.



Massimo 50 siti sottoposti a diagnosi

Facoltà di scegliere siti di un cluster superiore

## Linee Guida: casi di esclusione

- a) Possono essere esclusi dall'obbligo di misura tutti i siti per i quali i consumi, nell'anno di riferimento siano risultati inferiori alle 100 TEP.
- b) Definito, per ogni scaglione, il numero di siti soggetti ad obbligo di misura, è facoltà del soggetto obbligato decidere su quale sito (per singola fascia) implementare il sistema di monitoraggio. Non è obbligatorio che si tratti dello stesso sito oggetto di DE nel 2015.

# Livelli di copertura settore industriale

## Siti industriali con consumo totale superiore a 10.000 TEP/anno

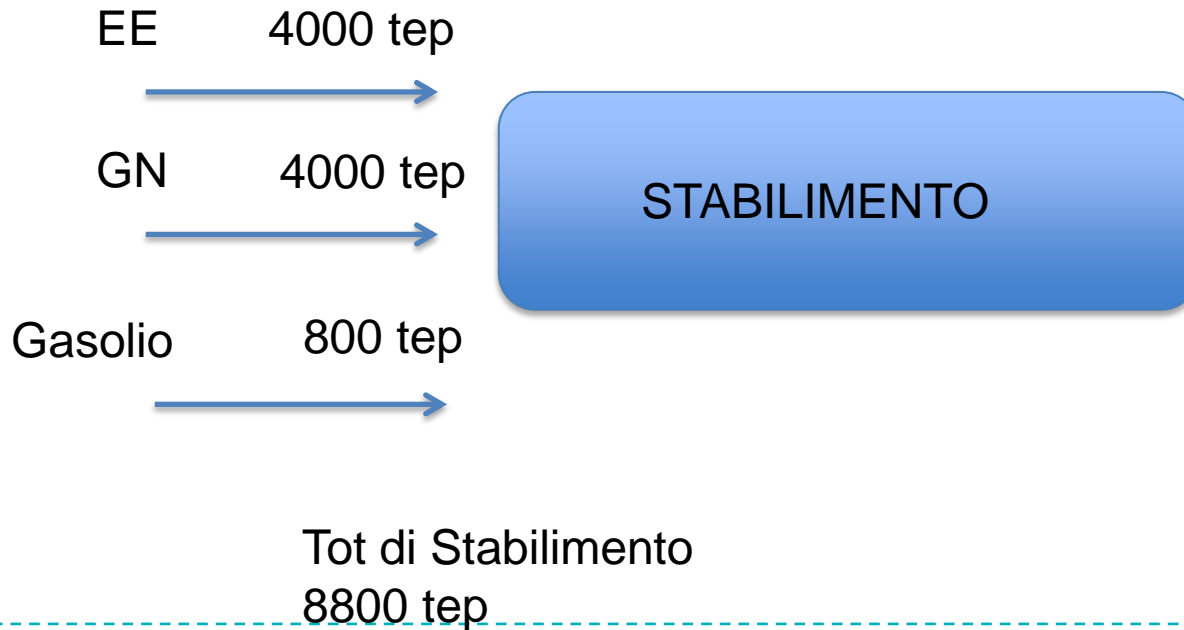
- 85% di copertura dei dati misurati, per ogni vettore energetico, rispetto al consumo totale dello stesso vettore energetico nell'anno di riferimento (come rilevato al contatore fiscale – Livello A) per l'area (livello C) “attività principali”;
- 50% di copertura dei dati misurati, per ogni vettore energetico, rispetto al consumo totale dello stesso vettore energetico nell'anno di riferimento (come rilevato al contatore fiscale – Livello A) per l'area (livello C) “servizi ausiliari”;
- 20% di copertura dei dati misurati, per ogni vettore energetico, rispetto al consumo totale dello stesso vettore energetico nell'anno di riferimento (come rilevato al contatore fiscale – Livello A) per l'area (livello C) “servizi generali”.

# Livelli di copertura settore industriale

| Consumo anno di riferimento (tep/anno) |       | Attività Principali | Servizi Ausiliari | Servizi Generali |
|--|-------|---------------------|-------------------|------------------|
| > 10.000                               |       | 85%                 | 50%               | 20%              |
| 8900                                   | 10000 | 80%                 | 45%               | 20%              |
| 7800                                   | 8899  | 75%                 | 40%               | 20%              |
| 6700                                   | 7799  | 70%                 | 35%               | 20%              |
| 5600                                   | 6699  | 65%                 | 30%               | 20%              |
| 4500                                   | 5599  | 60%                 | 25%               | 10%              |
| 3400                                   | 4499  | 55%                 | 20%               | 10%              |
| 2300                                   | 3399  | 50%                 | 15%               | 10%              |
| 1200                                   | 2299  | 45%                 | 10%               | 5%               |
| 100                                    | 1199  | 40%                 | 5%                | 5%               |

# Vettori da monitorare

Si considerano ai fini del monitoraggio esclusivamente i vettori energetici che pesano più del 10% del consumo totale di stabilimento



# Aree funzionali da monitorare

Si considerano ai fini del monitoraggio per ciascun vettore esclusivamente le aree funzionali che pesano più del 10% del consumo totale dello specifico vettore





# Livelli di copertura settore terziario

Nel caso del settore terziario le percentuali di copertura variano da caso a caso. In sé il settore terziario quasi mai è caratterizzato da una attività principale (intesa come nell'industria, si pensi alle banche, alle assicurazioni, al commercio etc etc).

Per questo motivo le attività principali non verranno monitorate, mentre l'attenzione si sposterà essenzialmente su servizi ausiliari e servizi generali.

## Tipologie di strumenti ammessi:

- **Misuratori esistenti;**
- **Nuovi misuratori** (manuali, in remoto, con software di monitoraggio con funzioni di memorizzazione e presentazione delle misure stesse)
  1. Le misure devono essere conformi agli standard nazionali ed internazionali di riferimento (ISO, UNI, Protocollo IPMVP etc etc);
  2. Nel caso di misure indirette è fatta salva la possibilità di adoperare metodologie di calcolo ampiamente consolidate presenti nella letteratura tecnica corrente.



## «Meno siti e più tep»

E' possibile sostituire i siti da monitorare di un cluster con quelli del cluster superiore

È possibile inoltre monitorare meno siti a parità di consumi oggetto di monitoraggio

In pratica:

- si determina il totale dei consumi dei siti da monitorare moltiplicando il valore medio del consumo dei siti di ogni cluster per il numero di siti da monitorare di ogni cluster
- Una volta determinato il consumo complessivo dei siti da monitorare è possibile selezionare per il monitoraggio i siti dei cluster superiori, anche in numero ridotto, purché il valore complessivo dei consumi monitorati venga mantenuto pari a quanto precedentemente determinato

# Linee Guida: metodologie per la misura

**Le misure potranno essere effettuate adottando le seguenti metodologie:**

- a. **Campagne di misura: la durata della campagna di misura dovrà essere scelta in modo rappresentativo** (in termini di significatività, riproducibilità e validità temporale) **rispetto alla tipologia di processo dell'impianto** (es: impianti stagionali). La durata minima della campagna dovrà essere giustificata dal redattore della diagnosi. Occorrerà inoltre rilevare i dati di produzione relativi al periodo della campagna di misura. La campagna di misura dovrà essere effettuata durante l'anno solare precedente rispetto all'anno di obbligo della realizzazione della diagnosi energetica;
  
- b. **Installazione di strumenti di misura:** nel caso di installazione “permanente” di strumentazione di misura, è opportuno adottare come riferimento l'anno solare precedente rispetto all'anno d'obbligo della realizzazione della diagnosi energetica.

# Info e contatti

The screenshot shows the ENEA website interface. At the top, there is a navigation menu with links like 'Home', 'Per il Cittadino', 'Per le Imprese', 'Per la Pubblica Amministrazione', 'Educazione e Formazione', 'News', 'Eventi', and 'Pubblicazioni'. The 'Per le Imprese' link is highlighted. Below the navigation, there is a sidebar menu with categories: 'Certificati Bianchi', 'Diagnosi energetiche', 'Normativa', 'Convengo 17 Giugno 2015', 'Sistema Agro-Industria', 'Campus per l'Energia', 'Buone pratiche', and 'Documentazione'. The 'Documentazione' section is active, displaying a list of documents related to energy diagnosis, including a definition of large enterprises, criteria for documentation, and specific Excel files for data reporting. A graphic of a bar chart with letters A through G is also visible.

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

Portale: <https://audit102.casaccia.enea.it>

Silvia Ferrari  
silvia.ferrari@enea.it

