



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

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

Linee guida per le diagnosi nelle PMI

Pordenone, 9 ottobre 2018

Silvia Ferrari

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 |
| Totale | 8.686 | 15.460 | 209 | 5.786 | 940 | 1.976 | 8.364 | 779,6 | 646 |

Fonte: ENEA



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

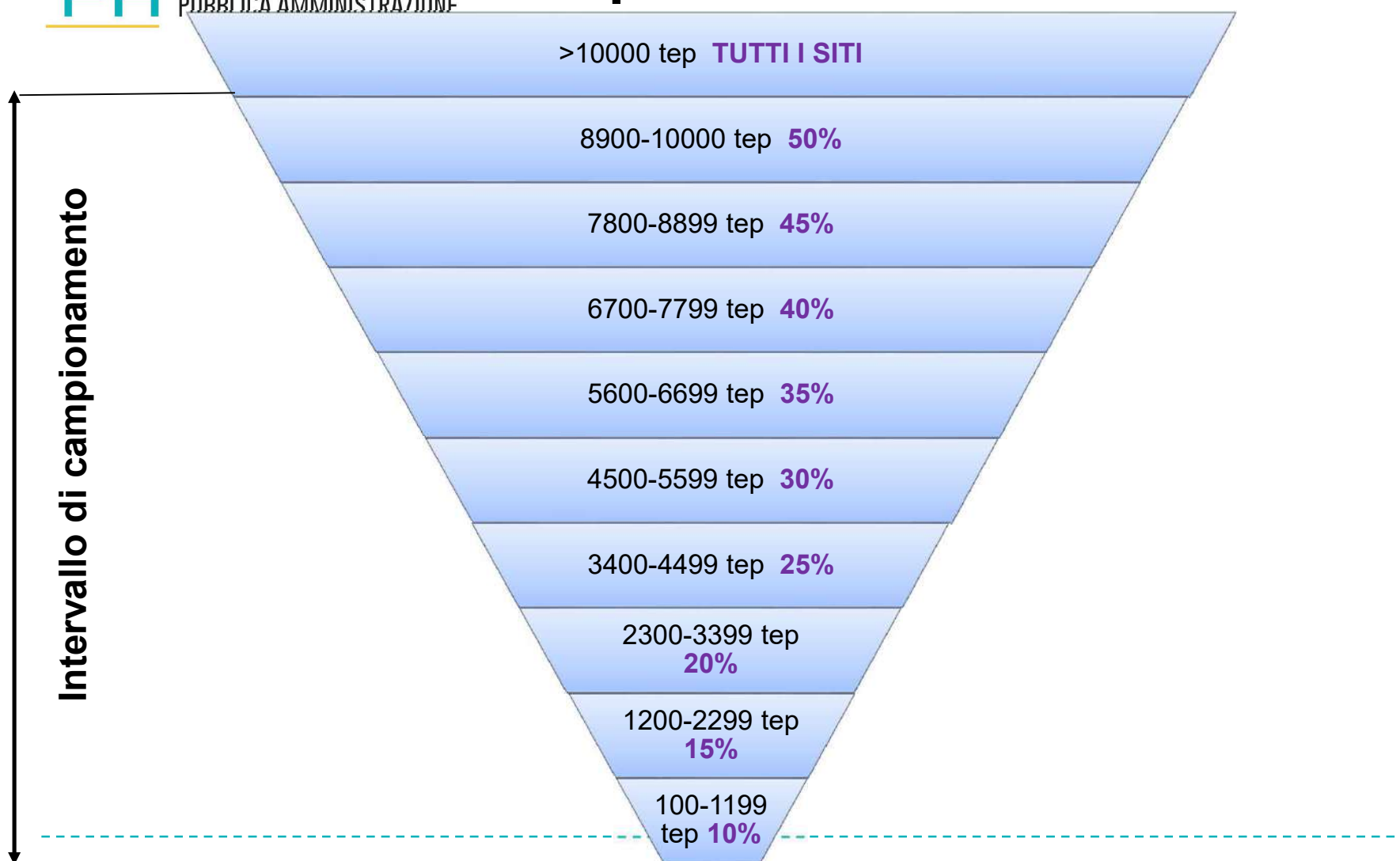
Difficoltà affrontate

- ✓ Definizione di Grande Impresa
- ✓ Imprese multisito





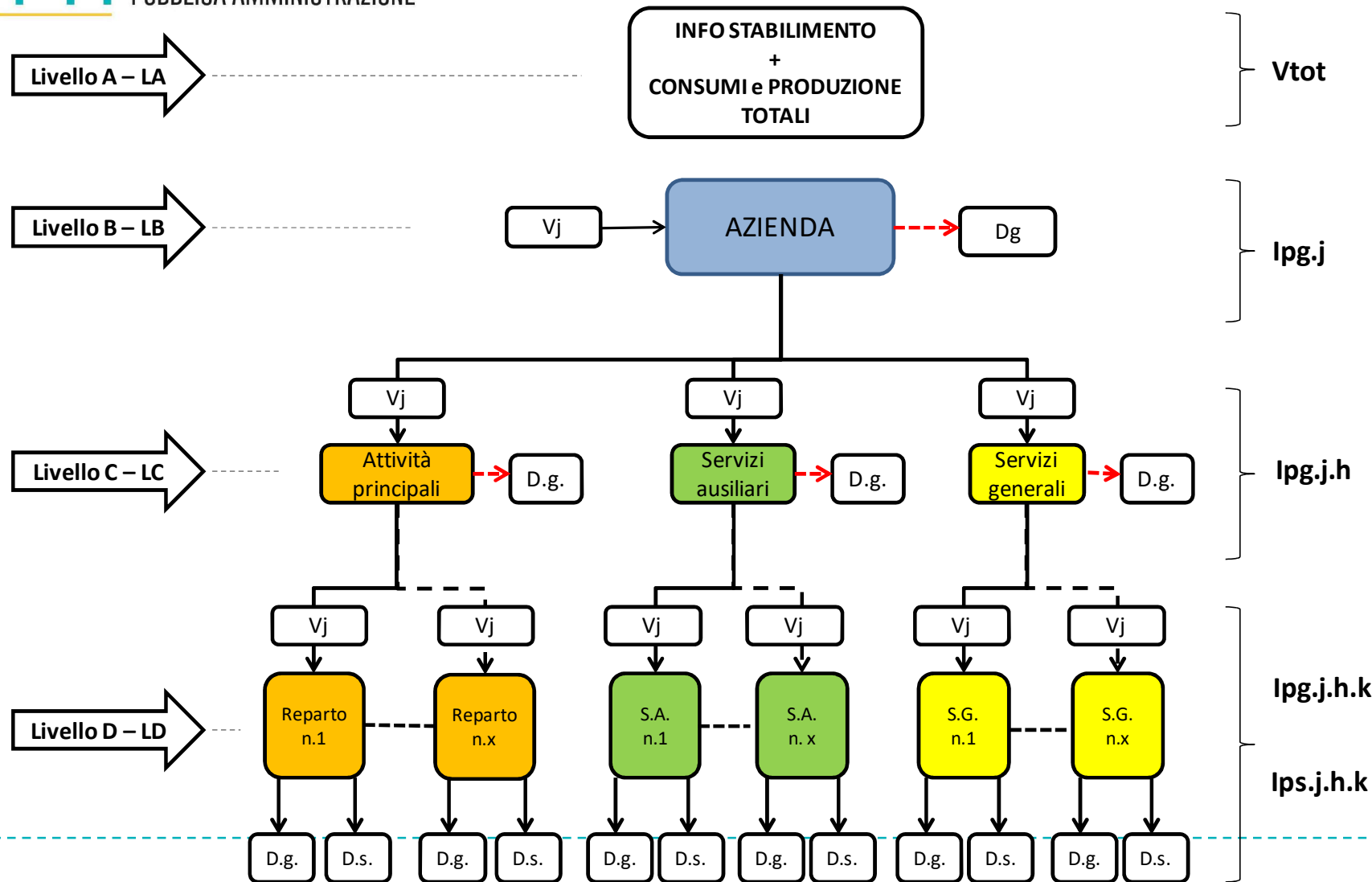
Impresa multisito industriale





ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Struttura energetica aziendale





File Format LA

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P |
|----|--|---------|--------|-------------------|-----------|------------|--|-----------|-----|----------------|--------|------------|--------|---|---|---|
| 1 | STRUTTURA ENERGETICA AZIENDALE <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 | | | | | | | | | | | | | |



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Processo di costruzione degli IPE di riferimento

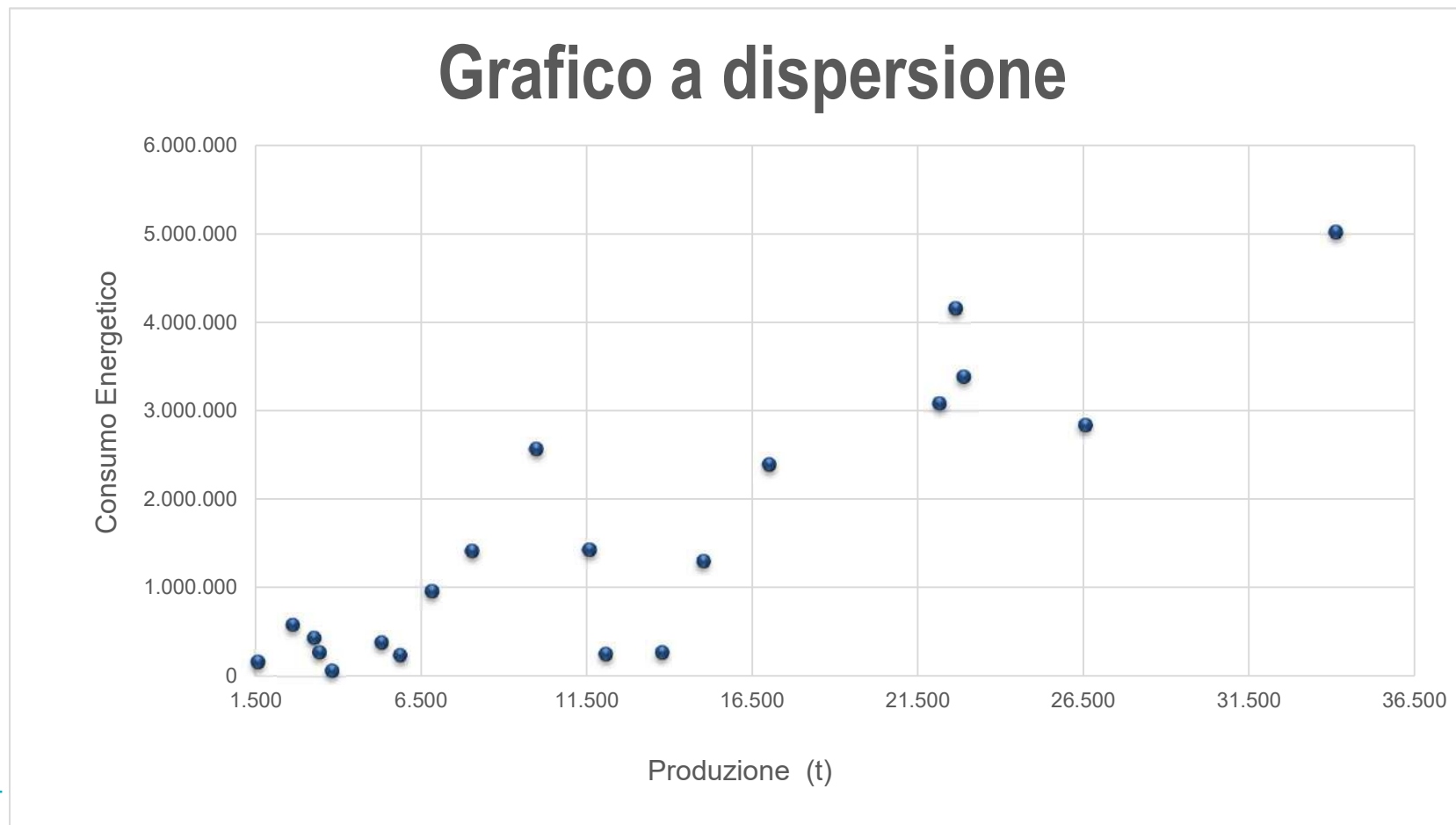
Fase 1:

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».

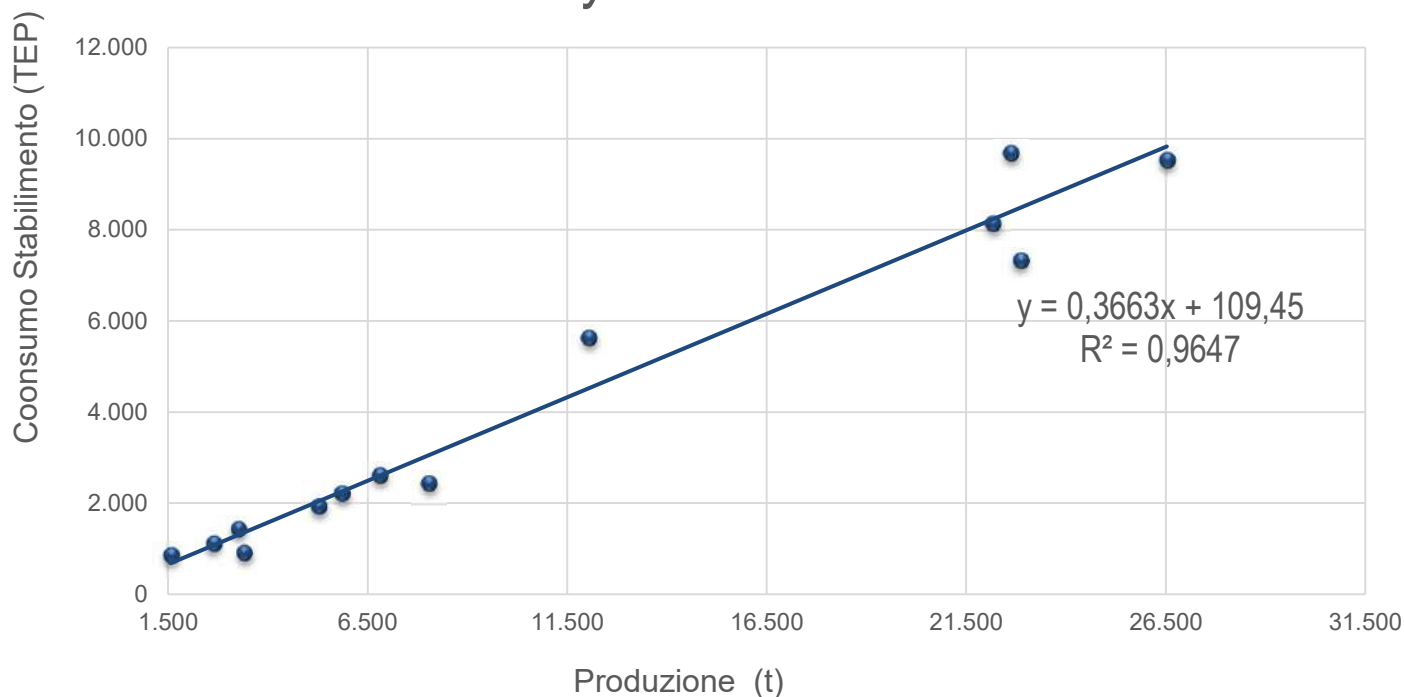


Processo di costruzione degli IPE di riferimento

Fase 2

Retta di Regressione

$$y = ax + b$$





Processo di costruzione degli IPE di riferimento

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.



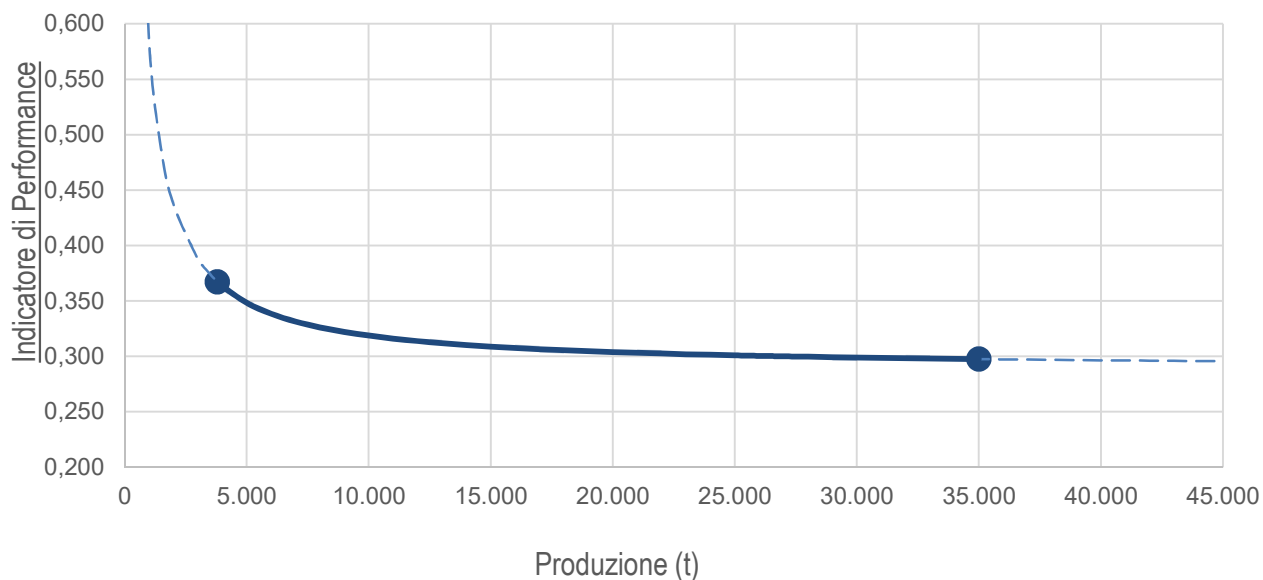
Processo di costruzione degli IPE di riferimento

Fase 3

Indicatore di Performance

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

$$IPE = a + b/x$$



Fase 4

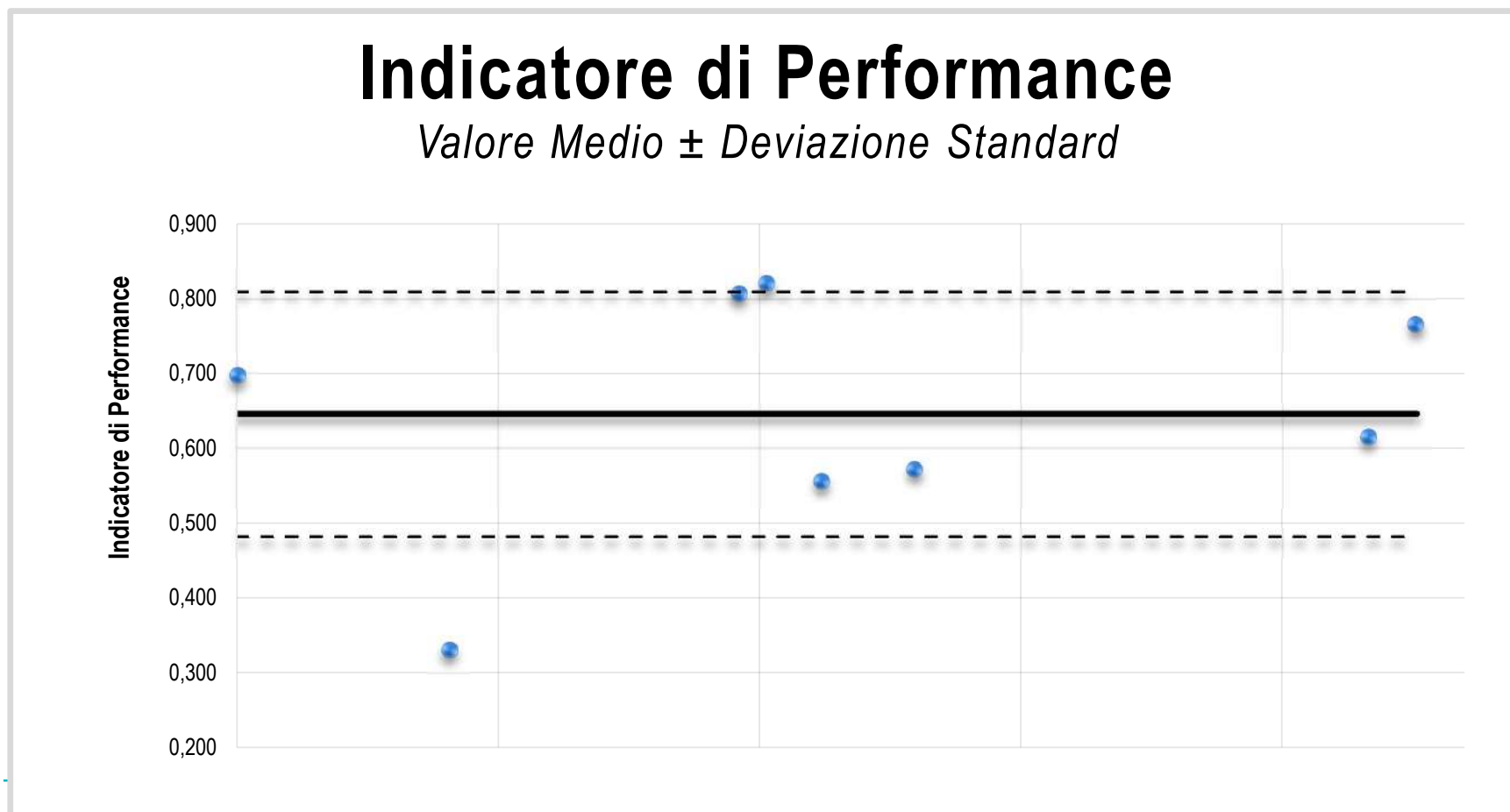
Valutazione dello scostamento tra valori reali e valori del modello calcolati a quella produzione; si effettua il rapporto tra gli stessi e se la distanza tra valore reale e valore del modello risulta:

- 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

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



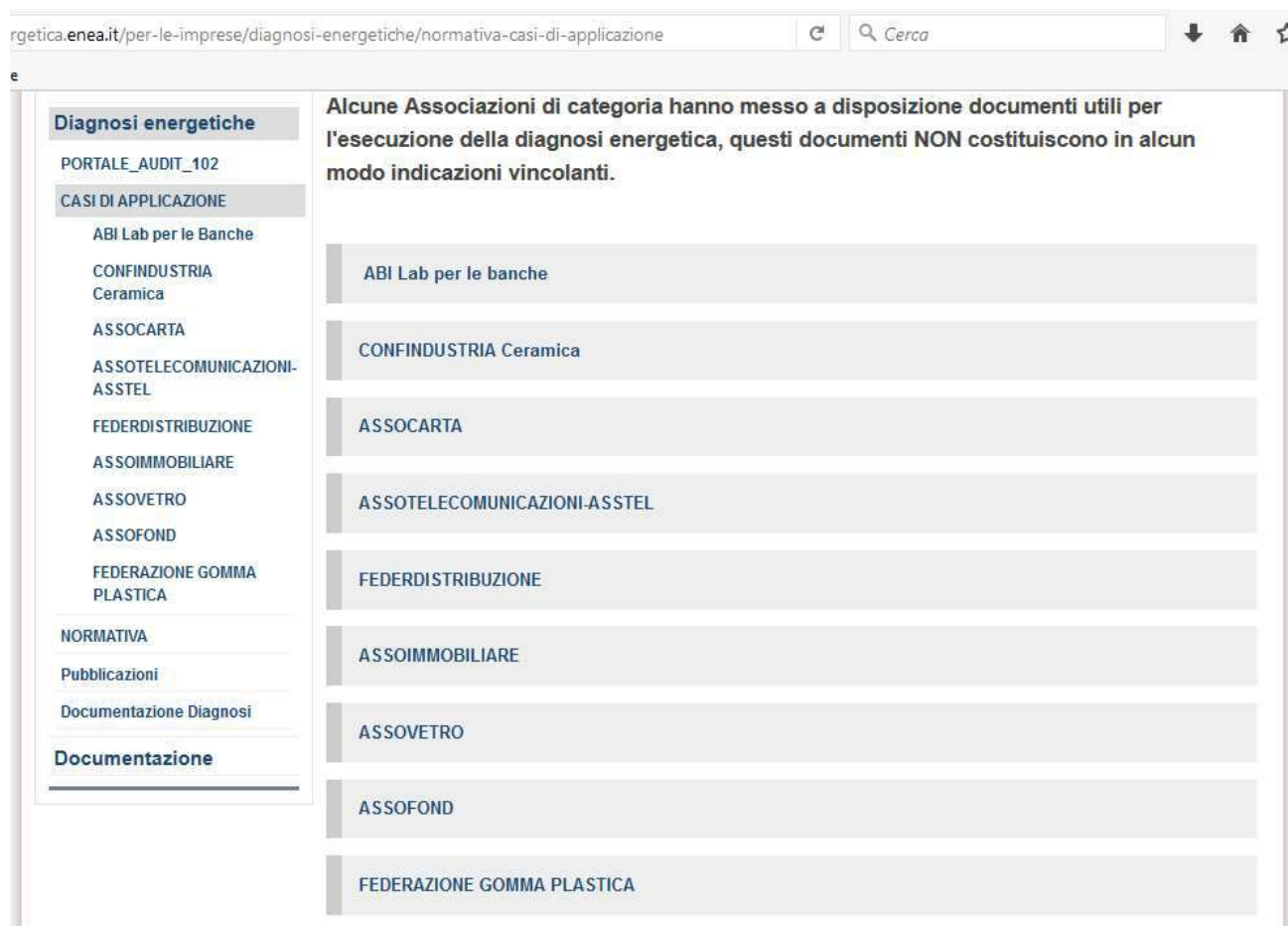
Fase 6

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



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

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

Pubblicazioni

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;

Gli indicatori energetici nell'industria

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.



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Il monitoraggio

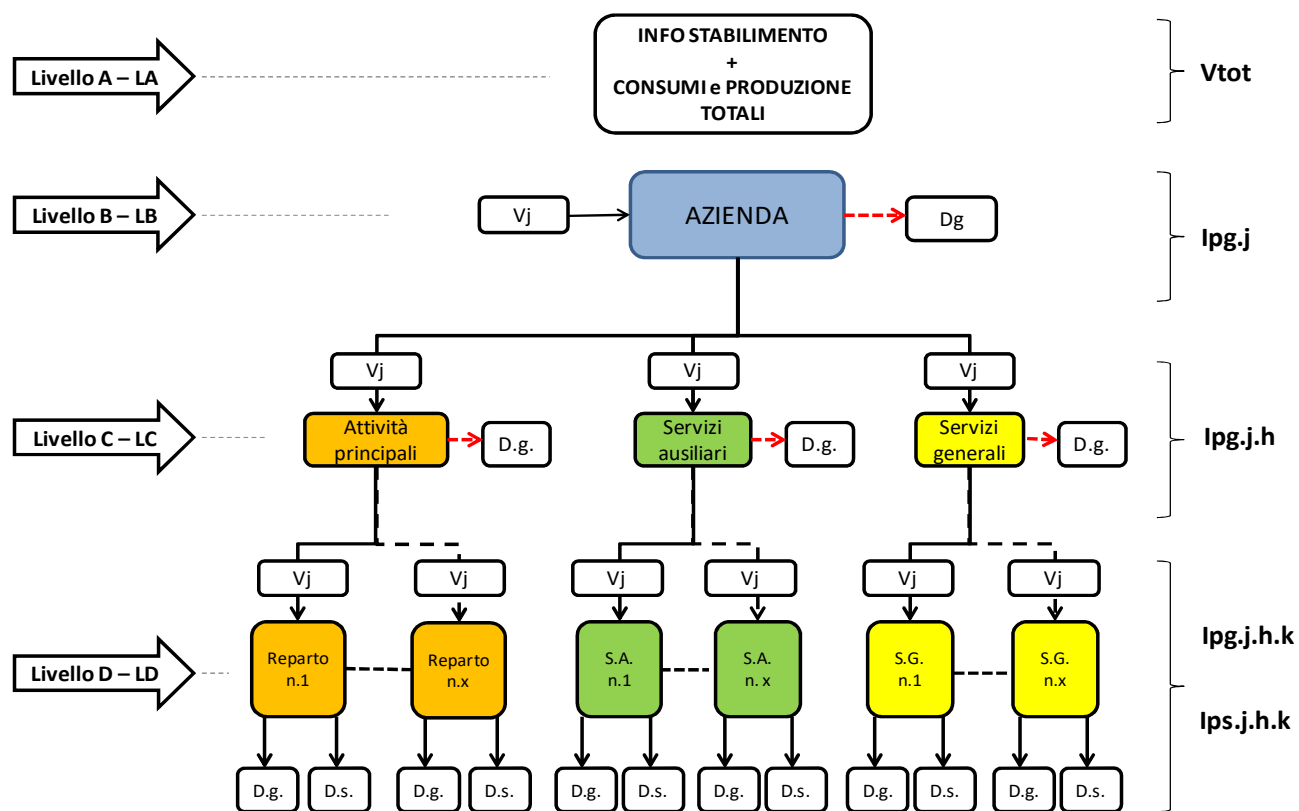
Ciclo diagnosi 2015: sono state ritenute valide anche stime, calcoli, misure indirette dei vettori energetici analizzati durante l'audit.

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

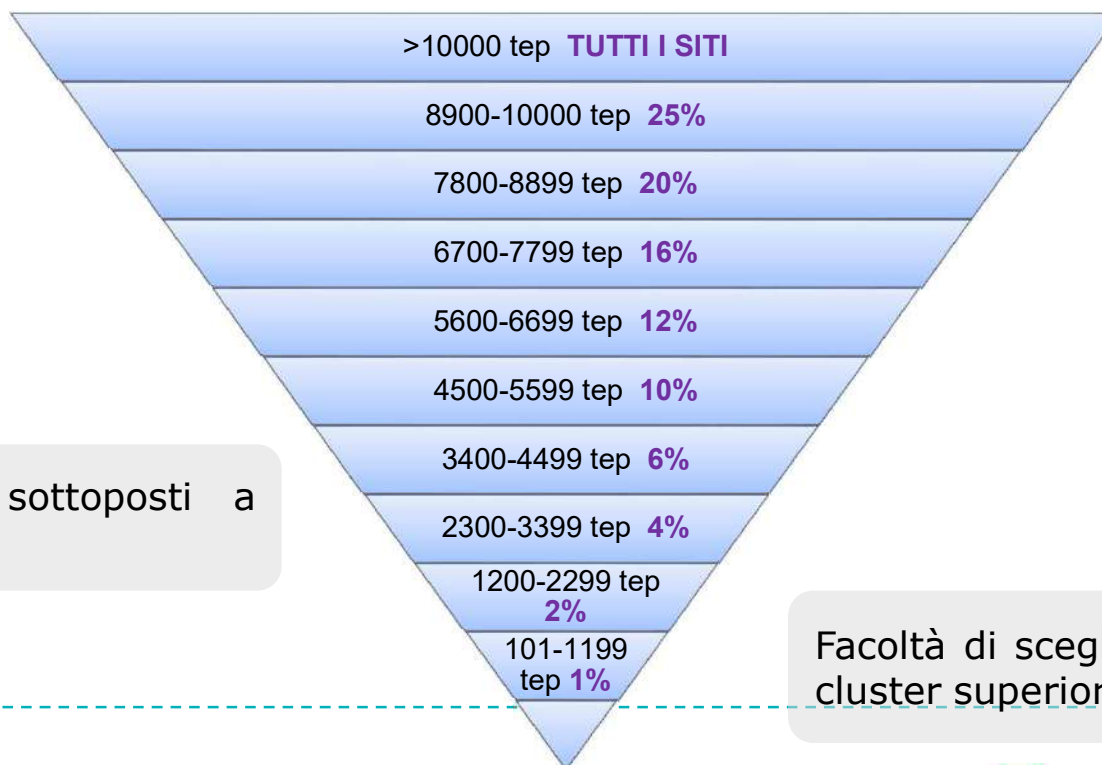


1. SITI OBBLIGATI ALLA MISURA

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”.

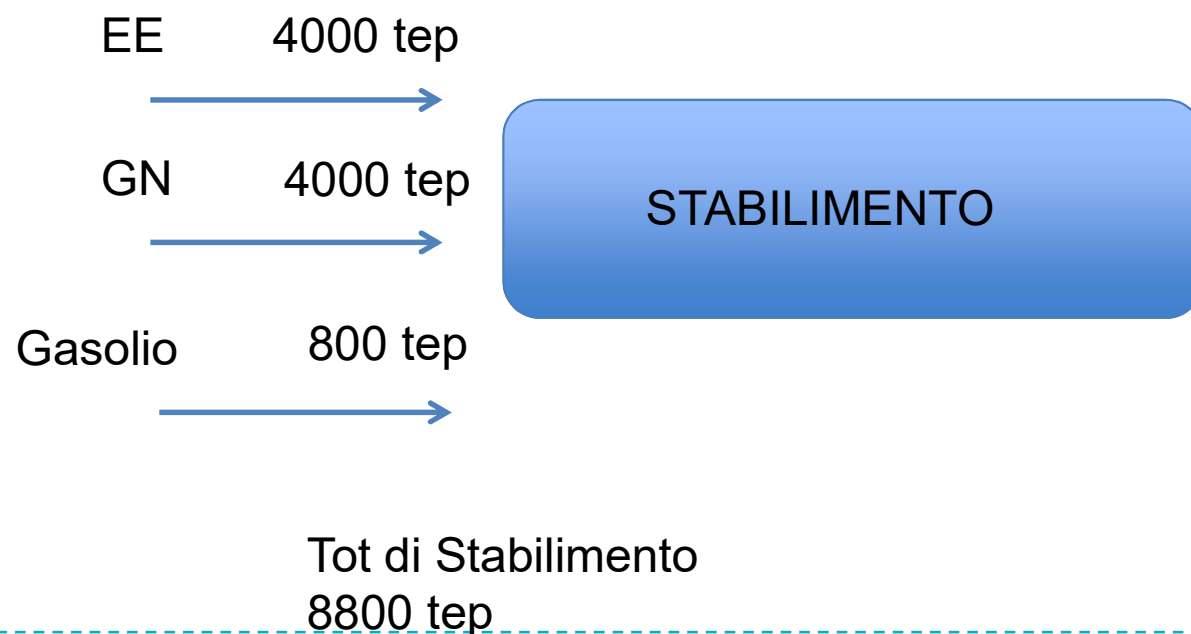


Livelli di copertura settore industriale

| 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





ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

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.



Linee Guida: metodologie per la misura

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 website of the Agenzia Nazionale Efficienza Energetica (ENEA). The page is titled "Diagnostici energetiche" and is part of the "Per le Imprese" section. It features a navigation menu with options like "Home", "Per il Cittadino", "Per le Imprese", "Per la Pubblica Amministrazione", "Educazione e Formazione", "News", "Eventi", and "Pubblicazioni". The main content area is divided into two columns: "Certificati Bianchi" and "Documentazione". The "Documentazione" section contains a list of documents related to energy audits, including a definition of large enterprises, elements 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-imprese/diagnostici-energetiche>

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

Principali informazioni di progetto

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

Durata: 2017-2023;

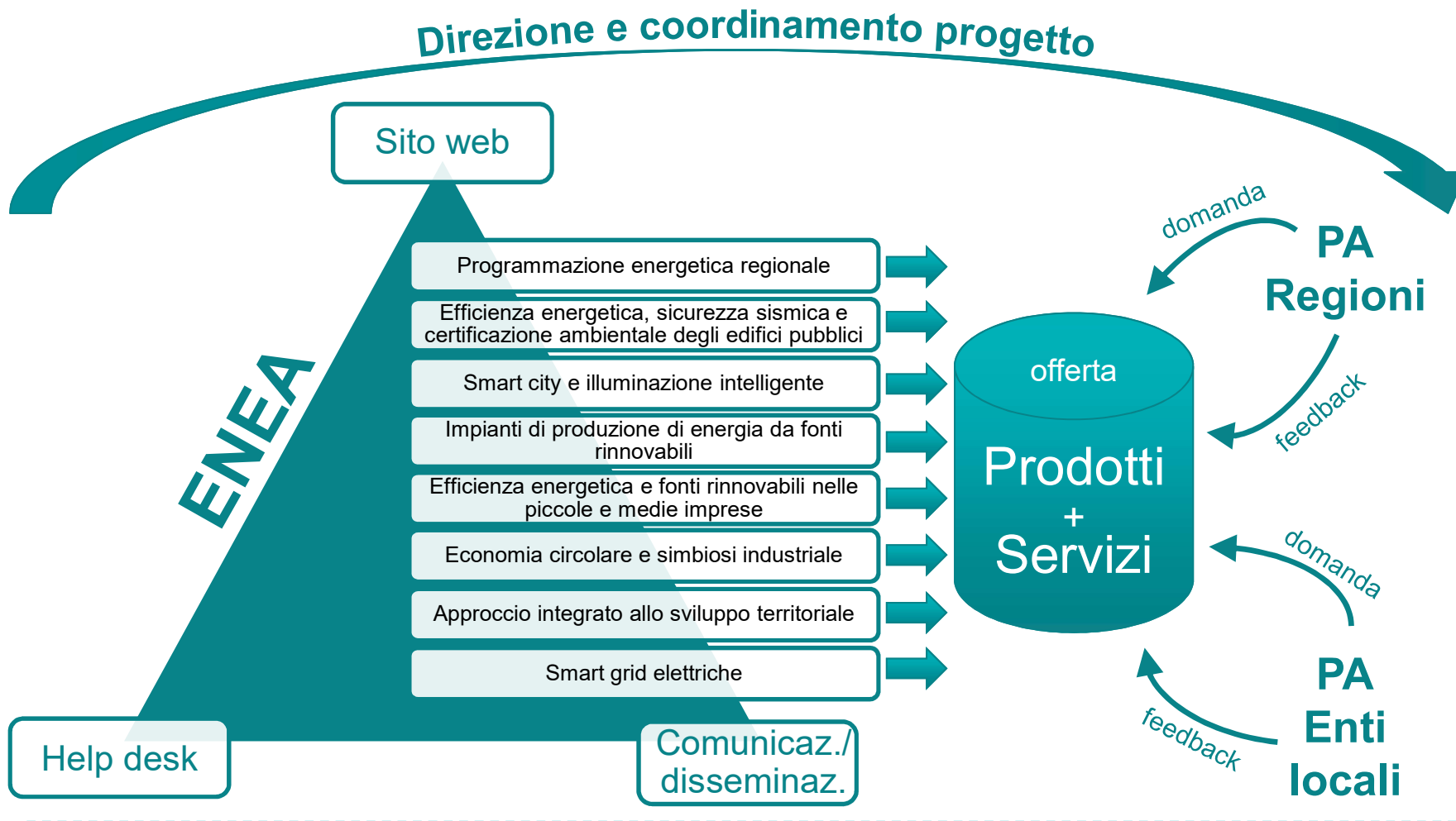
Destinatari: PA delle Regioni e degli Enti locali;

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





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.

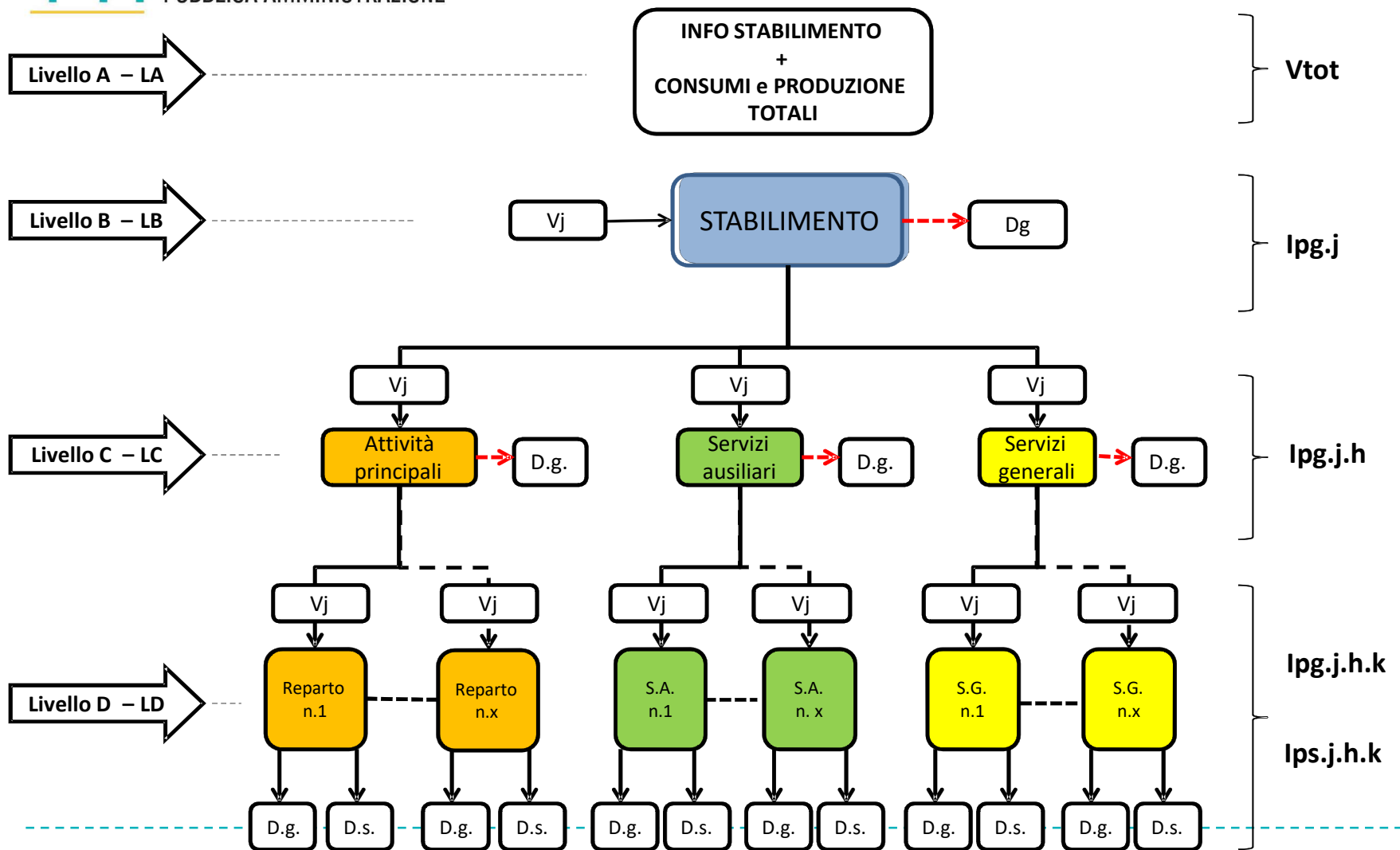


Impostazione della linea guida e contenuti principali

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

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



The screenshot shows the website's header and main navigation area. At the top, there are logos for ESPA, the European Union (Unione Europea), the Italian Government (Agenzia per la Coesione Territoriale), ENEA, and the PON (Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020). Below the logos is a teal navigation bar with the following menu items: HOME, IL PROGETTO, SETTORI D'INTERVENTO (with a dropdown arrow), PRODOTTI E SERVIZI, RISULTATI, NEWS ED EVENTI, and myES-PA (with a dropdown arrow). The main content area features a grid of eight teal icons: a map of Italy, a building, a factory with a Wi-Fi signal, a lightning bolt in a circle, gears, a circular arrow, a group of people, and a globe with nodes. A large, semi-transparent ESPA logo is overlaid on the right side of the grid. At the bottom of the page, there is a yellow 'HELP DESK' button and a search bar labeled 'Cerca nel portale'.

Silvia Ferrari
silvia.ferrari@enea.it



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ
PER LA
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE