



Ordine degli Architetti P.P.C.  
della Provincia di Salerno



## Seminario tecnico

# LE DIAGNOSI ENERGETICHE PER L'EDILIZIA PUBBLICA E PRIVATA e LE OPPORTUNITA' DI FINANZIAMENTO

**Energy Med - Napoli - Mostra d'Oltremare- Sala Med  
sabato 2 aprile 2016 ore: 9,30-13,00**



- **Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia**
- **Art. 12 Disponibilità di regimi di qualificazione ,  
accreditamento e certificazione**
- **Art.16 Sanzioni**
- **Allegato 2 – Criteri minimi per gli audit energetici, compresi  
quelli realizzati nel quadro dei sistemi di gestione dell'energia**
- **Chiarimenti del MiSE del 20 maggio 2015 in merito all'art.8**

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### Soggetti Obbligati

● **GRANDI IMPRESE**

● **IMPRESE ENERGIVORE**

## **Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia**

### **Definizione di GRANDE IMPRESA**

**Sono GRANDI IMPRESE tutte quelle non qualificate PMI ai sensi del DM 18 aprile 2005 che recepisce la Raccomandazione 2003/361/CE**

**Definizione riportata nel chiarimento all'art. 8 emanato dal MiSE il 20 maggio 2015**

**Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia**

**Il chiarimento all'art. 8 emanato dal MiSE il 20 maggio 2015  
definisce GRANDE IMPRESA**

**Dipendenti  $\geq$  250**

**oppure entrambi i requisiti di**

**Fatturato annuo  $>$  50 milioni di euro**

**Bilancio annuo  $>$  43 milioni di euro**

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### TABELLA ESEMPI INDIVIDUAZIONE GRANDE IMPRESA

| IMPRESA | NUMERO DIPENDENTI | FATTURATO ANNUO IN ML | BILANCIO ANNUO IN ML | TIPOLOGIA      |
|---------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------|
| 1       | 250               | 51                    | 44                   | GRANDE IMPRESA |
| 2       | 250               | 51                    | 42                   | GRANDE IMPRESA |
| 3       | 250               | 49                    | 44                   | GRANDE IMPRESA |
| 4       | 250               | 49                    | 42                   | GRANDE IMPRESA |
| 5       | 249               | 51                    | 44                   | GRANDE IMPRESA |
| 6       | 249               | 51                    | 42                   | PMI            |
| 7       | 249               | 49                    | 44                   | PMI            |
| 8       | 249               | 49                    | 42                   | PMI            |

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### ULTERIORE INDIVIDUAZIONE DI GRANDE IMPRESA

**Se il 25% o più, del suo capitale o diritto di voto è controllato anche da uno solo dei seguenti organismi:**

- **Società pubbliche di partecipazione;**
- **Università o centri di ricerca senza scopo di lucro;**
- **Investitori istituzionali;**
- **Autorità locali autonome con bilancio annuale inferiore a 10 milioni di euro e meno di 5000 abitanti**

**indipendentemente dai suoi consumi energetici**

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### TIPOLOGIE DI IMPRESA

#### Guida alla nuova definizione di PMI della Direzione Generale delle Imprese e dell'Industria della CE

- Autonoma
- Associata
- Collegata



## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### IMPRESA AUTONOMA

- **Impresa senza alcuna partecipazione**
- **Impresa che detiene una quota di partecipazione < 25%**

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### IMPRESA ASSOCIATA

● **Impresa che detiene una quota di partecipazione tra il 25% e il 50%**

**La quota per l'individuazione del fatturato e del bilancio è ottenuta sommando ai propri dati quelli dell'impresa associata in quote proporzionali alle percentuali di partecipazione**

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### IMPRESA COLLEGATA

- **Impresa che detiene una quota di partecipazione > 50%**

**La quota per l'individuazione del fatturato e del bilancio è ottenuta sommando ai propri dati quelli dell'impresa collegata**

**Qualunque impresa collegata ad una GRANDE IMPRESA è conseguentemente anche essa GRANDE IMPRESA**

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### Definizione di IMPRESA ENERGIVORA

**Sono IMPRESE ENERGIVORE tutte quelle iscritte nell'elenco annuale istituito presso la Cassa Conguaglio per il settore elettrico ai sensi del Decreto Interministeriale MEF e MiSE del 5 aprile 2013**

**Condizioni di iscrizione alla Cassa per beneficiare degli incentivi**

**Avere un consumo elettrico > 2,4 GWh nell'anno di riferimento**

**E**

**Avere un rapporto tra il costo energia ed il fatturato non inf.al 3%**

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### GRANDE IMPRESA

#### Obbligo di Diagnosi

● **solo se la condizione si è verificata per i due esercizi consecutivi precedenti all'anno in esame**

**Es. l'impresa X nell'anno 2016 dovrà effettuare la DE solo se negli anni 2015 e 2014 risultava essere GRANDE IMPRESA**

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### IMPRESA ENERGIVORA

#### Obbligo di Diagnosi

● **solo se ha beneficiato degli incentivi previsti dalla Cassa Conguaglio per l'anno n-2**

**Es. l'impresa X nell'anno 2016 dovrà effettuare la DE solo se nell'anno 2014 ha beneficiato degli incentivi dalla Cassa Conguaglio**

**Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia**

## **GRANDE IMPRESA**

**Termini di redazione**

**entro il 5 dicembre 2016**

**Termini di presentazione ad ENEA  
(se restano validi i termini del 2015)**

**entro il 22 dicembre 2016**

**Non vi è alcun obbligo di attuazione degli interventi di  
efficientamento energetico previsti dalla DE**

**Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia**

## **IMPRESA ENERGIVORA**

**Termini di redazione**

**entro il 5 dicembre 2016**

**Termini di presentazione ad ENEA  
(se restano validi i termini del 2015)**

**entro il 22 dicembre 2016**

**In tempi ragionevoli devono dare progressiva attuazione agli  
interventi di efficientamento energetico previsti dalla DE o  
dotarsi di un Sistema di Gestione ISO 50001**



**Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia**

**GRANDE IMPRESA**  
**e**  
**IMPRESA ENERGIVORA**

**Validità temporale della Diagnosi Energetica**

**4 anni dalla data di redazione del rapporto**

**Le imprese che hanno adottato un Sistema di Gestione EMAS, ISO 50001 o EN ISO 14001 ed abbiano elaborato una DE conforme all'Allegato 2 sono comunque tenute a comunicare ad ENEA il rapporto di Diagnosi.**

**Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia**

## **Tipologie di siti produttivi**

- sito produttivo individuato geograficamente**
- siti collegati da un sistema di reti (es. acquedotti etc) può essere considerato come unico sito produttivo virtuale**
- per le imprese di trasporto, si intendono siti produttivi sia le officine, i depositi e gli uffici che l'intera rete di trasporto**
- anche i cantieri aventi attività sup. a 4 anni sono considerati siti produttivi ai fini della DE**

**Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia**

**GRANDE IMPRESA**

**e**

**IMPRESA ENERGIVORA**

**Multisito**

**Il numero delle DE da elaborare deve essere proporzionato e rappresentativo della realtà energetica globale dell'impresa per i siti con consumi compresi tra 10.000 tep e 100 tep (vedasi tipologia di clusterizzazione proposta da ENEA)**

**Scelta dei siti dove elaborare la DE :**

- tutti i siti con consumi superiori a 10.000 tep**
- non richiesta per i siti con consumi inferiori a 100 tep sino ad un numero massimo di siti che copre il 20% del consumo totale**

**Va comunque comunicato l'elenco di tutti i siti con i consumi**

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia Scelta del sito secondo l'ipotesi di clusterizzazione di ENEA per il Settore Industriale

| Diagnosi Energetica obbligatoria     | > 10000 tep    | Tutti i siti |
|--------------------------------------|----------------|--------------|
| Diagnosi Energetica da campionamento | 8900-10000 tep | 50% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 7800-8899 tep  | 45% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 6700-7799 tep  | 40% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 5600- 6699 tep | 35% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 4500-5599 tep  | 30% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 3400-4499 tep  | 25% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 2300-3399 tep  | 20% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 1200-2299 tep  | 15% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 100- 1199 tep  | 10% dei siti |
| Diagnosi Energetica non obbligatoria | < 100 tep      | Nessun sito  |

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia Scelta del sito secondo l'ipotesi di clusterizzazione di ENEA per il Settore Primario o Terziario

| Diagnosi Energetica obbligatoria     | > 1000 tep   | Tutti i siti |
|--------------------------------------|--------------|--------------|
| Diagnosi Energetica da campionamento | 900-1000 tep | 50% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 800-899 tep  | 45% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 700-799 tep  | 40% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 600- 699 tep | 35% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 500-599 tep  | 30% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 400-499 tep  | 25% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 300-399 tep  | 20% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 200-299 tep  | 15% dei siti |
| Diagnosi Energetica da campionamento | 100- 199 tep | 10% dei siti |
| Diagnosi Energetica non obbligatoria | < 100 tep    | Nessun sito  |

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

Esempio di calcolo del numero dei siti da sottoporre a DE secondo l'ipotesi di clusterizzazione di ENEA per il Settore Industriale  
Ipotesi di Impresa con 45 siti di cui 5 con tep>10000 Tipo A

22 con 7800<tep<8899 Tipo B

9 con 3400<tep<4499 Tipo C

6 con 1200<tep<2299 Tipo D

3 con 100<tep<1199 Tipo E

|        |               | Numero siti | % siti per DE | Numero siti da elaborare DE |
|--------|---------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| Tipo A | >10000 tep    | 5           | 100%          | 5                           |
| Tipo B | 7800<tep<8899 | 22          | 45%           | 10                          |
| Tipo C | 3400<tep<4499 | 9           | 25%           | 2                           |
| Tipo D | 1200<tep<2299 | 6           | 15%           | 1                           |
| Tipo E | 100< tep<1199 | 3           | 10%           | 1                           |
|        | TOTALI        | 45          |               | 19                          |

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

Esempio di calcolo del numero dei siti da sottoporre a DE secondo  
l'ipotesi di clusterizzazione di ENEA per il Settore Terziario

Ipotesi di Impresa con 32 siti di cui 5 con tep>1000 Tipo A

11 con 800<tep<899 Tipo B

9 con 400<tep<499 Tipo C

6 con 200<tep<299 Tipo D

2 con 100<tep<199 Tipo E

|        |              | Numero siti | % siti per DE | Numero siti da elaborare DE |
|--------|--------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| Tipo A | >1000 tep    | 5           | 100%          | 5                           |
| Tipo B | 800<tep<899  | 11          | 45%           | 5                           |
| Tipo C | 400<tep<499  | 9           | 25%           | 2                           |
| Tipo D | 200<tep<299  | 5           | 15%           | 1                           |
| Tipo E | 100< tep<199 | 2           | 10%           | 1                           |
|        | TOTALI       | 32          |               | 14                          |

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

Esempio di calcolo del numero dei siti da sottoporre a DE secondo l'ipotesi di clusterizzazione di ENEA per il Settore Terziario

Nel caso di multisito con tep<100 se nelle fasce alte non si raggiunge il numero di 100 siti campionati andranno create due ulteriori fasce la prima da 1<tep<50 e la seconda da 51<tep<99 con una percentuale di campionamento rispettivamente dell'1% e del 3%.

Esempio di un'impresa del Settore Terziario con 245 siti con consumi variabili da 1 tep a 180 tep per complessivi 5000 tep e così suddivisi

n.2 siti 100<tep<199

n.2 siti 51<tep<99

n.241 siti 1<tep<50

Il 20% del consumo totale non va considerato, pertanto nell'ipotesi che 120 siti rappresentino il 20% $\times$ 5000 = 1000 tep, il numero dei siti per i quali sarà necessario elaborare la DE viene così determinato



## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

Esempio di calcolo del numero dei siti da sottoporre a DE secondo l'ipotesi di clusterizzazione di ENEA per il Settore Terziario

Ipotesi di Impresa con 245 siti di cui 2 con  $100 < tep < 199$  Tipo A

2 con  $51 < tep < 99$  Tipo B

241 con  $1 < tep < 50$  Tipo C

di cui solo  $241 - 120 = 121$  siti da campionare

121 con  $1 < tep < 50$  Tipo C

|        |                   | Numero siti | % siti per DE | Numero siti da elaborare DE |
|--------|-------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| Tipo A | $100 < tep < 199$ | 2           | 10%           | 1                           |
| Tipo B | $51 < tep < 99$   | 2           | 3%            | 1                           |
| Tipo C | $1 < tep < 50$    | 121         | 1%            | 1                           |
|        | TOTALI            | 125         |               | 3                           |

## Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

### SOGGETTI ABILITATI ALLA ELABORAZIONE DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE

**sino al 19 luglio 2016**

ai sensi del comma 1 dell'art 8 del D.Lgs102/2014  
possono essere condotte da ESCO, EGE o Auditor Energetici  
anche se **non in possesso delle relative certificazioni sotto  
accreditamento**, previo rilascio di idonea autocertificazione  
attestante competenze e referenze maturate in ambito di  
diagnosi energetiche da fornire ad ENEA contestualmente alla  
Diagnosi Energetica

**Art.8 Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia**

## **SOGGETTI ABILITATI ALLA ELABORAZIONE DELLE DIAGNOSI ENERGETICHE**

**dopo il 19 luglio 2016**

**ai sensi del comma 2 dell'art 8 del D.Lgs102/2014  
possono essere condotte da ESCO, EGE o Auditor Energetici  
certificati da organismi accreditati, in base alle Norme**

**UNI CEI 11352 (ESCO)**

**UNI CEI 11339 (EGE)**

**UNI CEI EN 16247-5:2015-Parte 5 (Energy Auditors)**

**Per lo schema volontario EMAS le DE sono affidate a ISPRA  
(Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)**

**Art. 12 Disponibilità di regimi di qualificazione ,  
accreditamento e certificazione**

## **NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER LA ELABORAZIONE DELLA DIAGNOSI ENERGETICA**

### **UNI CEI EN 16247**

**UNI CEI EN 16247-1:2012 Diagnosi energetiche Parte 1 : Requisiti**

**UNI CEI EN 16247-2:2014 Diagnosi Energetiche Parte 2 : Edifici**

**UNI CEI EN 16247-3:2014 Diagnosi energetiche Parte 3 : Processi**

**UNI CEI EN 16247-4:2014 Diagnosi energetiche Parte 4 : Trasporto**

**UNI CEI 16247-5:2015 Energy Audits Parte 5 : Competenze degli Auditors**

**Art. 12 Disponibilità di regimi di qualificazione ,  
accreditamento e certificazione**

**Ai sensi del comma 5 dell'art.12 del D.Lgs.102/2014**

**dopo il 19 luglio 2016**

**Possono partecipare al meccanismo dei C.B.-TEE i  
soggetti in possesso di certificazione secondo le  
norme UNI CEI 11352 e UNI CEI 11339**

## Art. 16 Sanzioni

### **Ai sensi del comma 1 dell'art.16 del D.Lgs.102/2014**

**La mancata effettuazione della diagnosi energetica entro il 5 dicembre comporta una sanzione da 4.000 a 40.000 euro.**

**La non conformità alle prescrizioni di cui all'art.8 comma 1 riportate nell'Allegato 2 comporta una sanzione da 2.000 a 20.000 euro.**

**La Diagnosi Energetica va firmata dall'EGE  
che l'ha elaborata o dal legale  
rappresentante in caso di ESCO**

**Il soggetto responsabile della  
comunicazione ad ENEA dei risultati della  
Diagnosi Energetica è individuato nella  
figura del Legale Rappresentante**

**Nel novembre 2015 ENEA ha predisposto un  
portale web per il caricamento e l'invio delle  
DE**

## MODALITA' DI CONDUZIONE DI UNA DIAGNOSI ENERGETICA QUALI INDICAZIONI FORNISCE L'ALLEGATO 2

**Criteri minimi** per gli audit energetici, compresi quelli realizzati nel quadro dei sistemi di gestione dell'energia

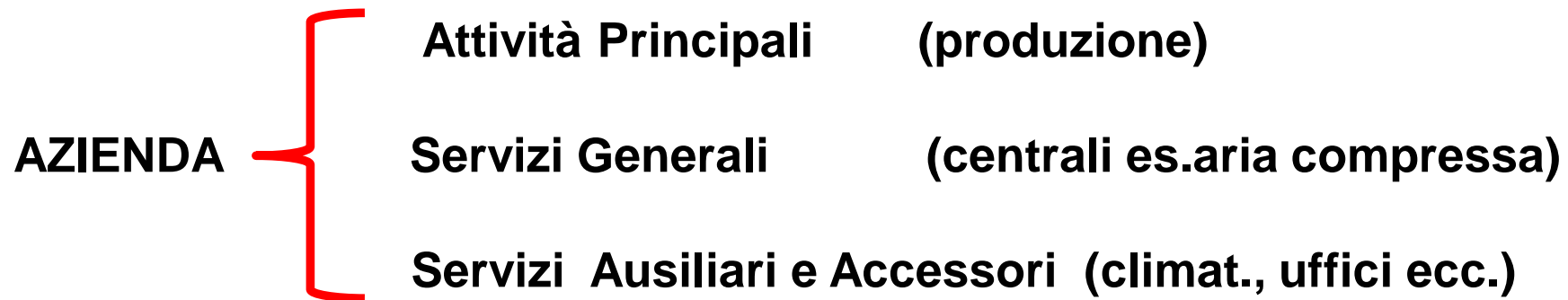
- a) Sono basati su dati operativi relativi al **consumo di energia aggiornati, misurati e tracciabili** e (per l'energia elettrica) sui profili di carico;
- b) Comprendono un **esame** dettagliato del **profilo di consumo energetico** di edifici o di gruppi di edifici, di attività o impianti industriali, ivi compreso il trasporto;
- c) Ove possibile, si basano **sull'analisi del costo del ciclo di vita, invece che su semplici periodi ammortamento**, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti a lungo termine e dei tassi di sconto;
- d) Sono proporzionati e **sufficientemente rappresentativi** per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale e di **individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative**;



## MODALITA' DI CONDUZIONE DI UNA DIAGNOSI ENERGETICA

### *ELEMENTI PER LA STRUTTURAZIONE DI UNA DE*

- Individuare con uno schema a blocchi o diagramma di flusso la struttura energetica aziendale per ogni vettore energetico
- Individuare i vettori energetici esterni ed interni all'azienda
- Individuare la distribuzione dei vettori energetici tra i vari settori



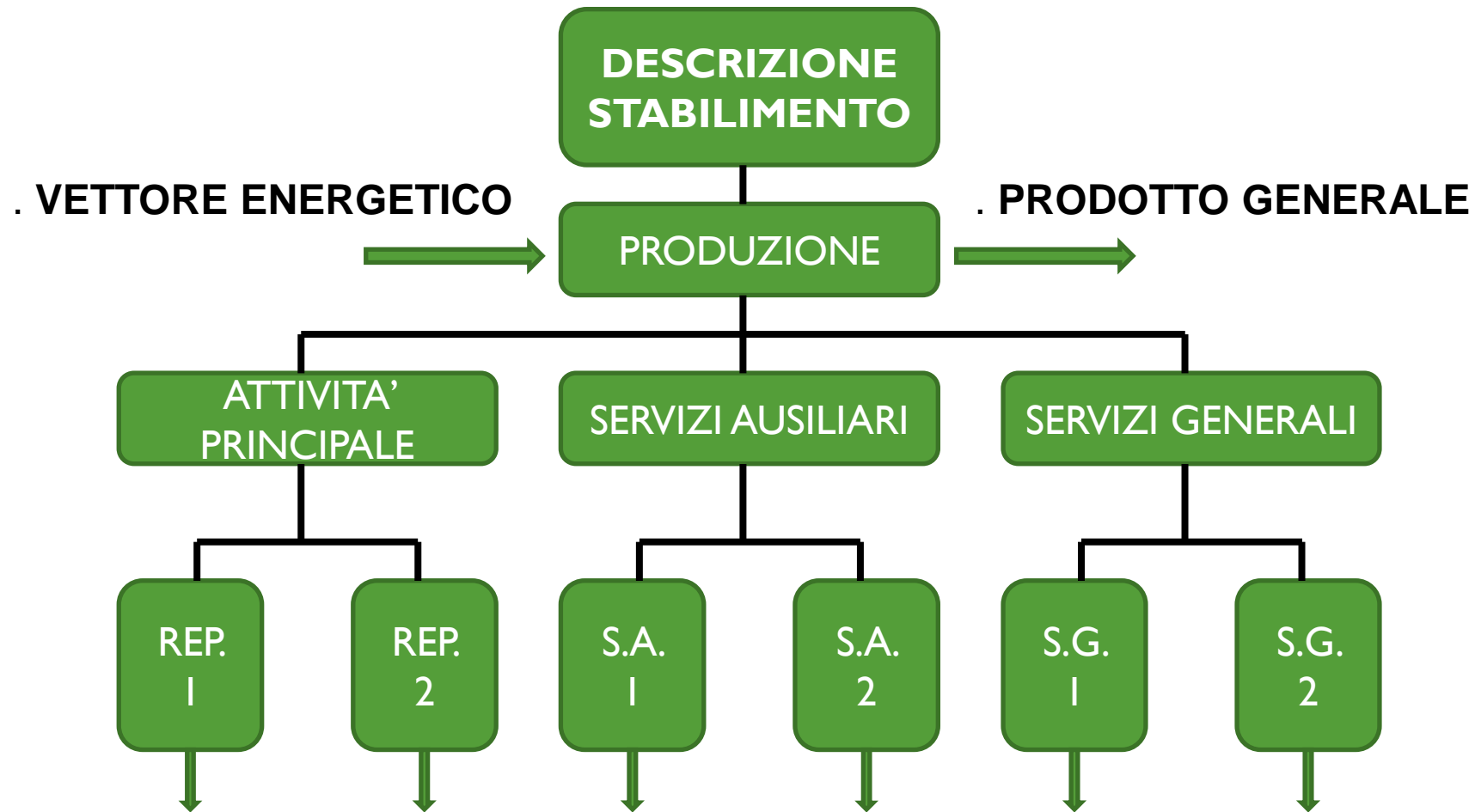
## MODALITA' DI CONDUZIONE DI UNA DIAGNOSI ENERGETICA

### *ELEMENTI PER LA STRUTTURAZIONE DI UNA DE*

- Individuazione prodotti e processi produttivi
- Individuazione degli indicatori energetici (rapporto tra consumi e produzioni)
- Definire un modello elettrico che raccolga i dati delle apparecchiature elettriche individuandone l'incidenza %
- Definire un modello termico che raccolga i dati delle apparecchiature termiche individuandone l'incidenza %
- Riparto dei consumi e spese per ogni centro di costo
- Individuazione possibili interventi migliorativi ordinati per VAN

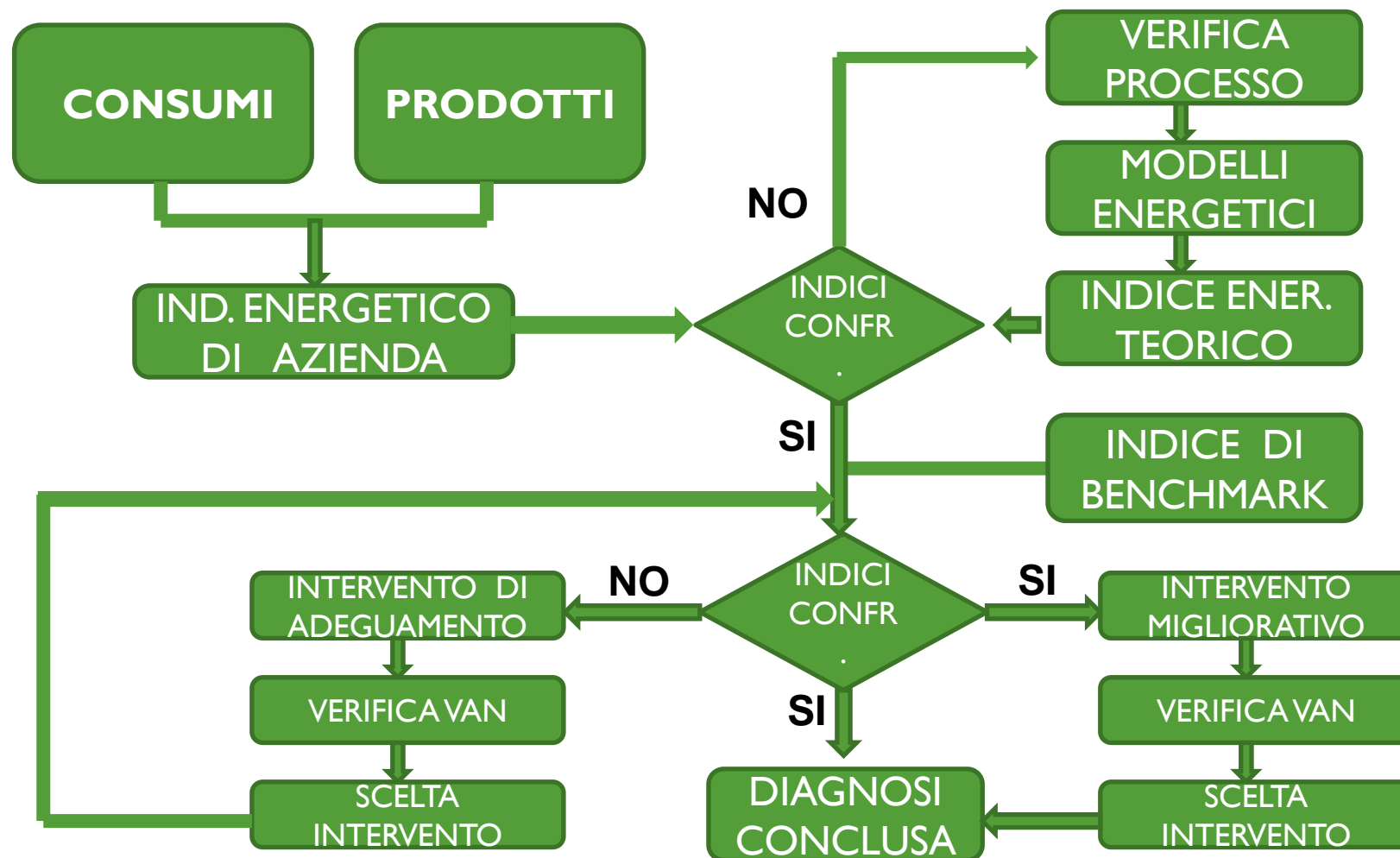
# Conduzione di una Diagnosi Energetica

## MODALITA' DI CONDUZIONE DI UNA DIAGNOSI ENERGETICA STRUTTURA ENERGETICA AZIENDALE



# Conduzione di una Diagnosi Energetica

## MODALITA' DI CONDUZIONE DI UNA DIAGNOSI ENERGETICA SCHEMA DI RAFFRONTO TRA INDICI ENERGETICI



## MODALITA' DI CONDUZIONE DI UNA DIAGNOSI ENERGETICA MODELLO ELETTRICO

| SCHEMA DI MODELLO ELETTRICO |               |    |         |      |      |     |              |            |        |
|-----------------------------|---------------|----|---------|------|------|-----|--------------|------------|--------|
| FASE LAV.                   | APPARECCHIO   | N. | POT. Kw | ms/a | g/ms | h/g | Coeff.carico | CONS.kWh/a | %      |
| REP.1A                      | pompa         | 1  | 2       | 10   | 25   | 8   | 1            | 4000       |        |
| REP.2A                      | motore        | 1  | 3       | 10   | 25   | 8   | 0,75         | 4500       |        |
| REP.3A                      | ventilatore   | 2  | 5       | 10   | 25   | 8   | 1            | 20000      |        |
|                             |               |    |         |      |      |     |              | 28500      | 28,93  |
| REP.1B                      | forno         | 1  | 20      | 10   | 25   | 8   | 1            | 40000      |        |
| REP.2B                      | motore nastro | 2  | 5       | 10   | 25   | 8   | 1            | 20000      |        |
| REP.3B                      | ventilatore   | 1  | 5       | 10   | 25   | 8   | 1            | 10000      |        |
|                             |               |    |         |      |      |     |              | 70000      | 71,07  |
|                             |               |    |         |      |      |     | totale       | 98500      | 100,00 |

## MODALITA' DI CONDUZIONE DI UNA DIAGNOSI ENERGETICA MODELLO TERMICO

| SCHEMA DI MODELLO TERMICO |                  |    |      |      |      |     |              |        |       |
|---------------------------|------------------|----|------|------|------|-----|--------------|--------|-------|
| FASE LAV.                 | APPARECCHIO      | N. | m3/h | ms/a | g/ms | h/g | Coeff.carico | m3 /a  | %     |
| REP.1A                    | caldaia a.c.s.   | 1  | 200  | 10   | 25   | 8   | 1            | 400000 |       |
| REP.2A                    | caldaia riscald. | 1  | 50   | 10   | 25   | 8   | 0,75         | 75000  |       |
| REP.3A                    | caldaia vapore   | 1  | 100  | 10   | 25   | 24  | 0,5          | 300000 |       |
|                           |                  |    |      |      |      |     |              | 775000 | 79,49 |
| REP.1B                    | forno 1          | 1  | 50   | 10   | 25   | 8   | 1            | 100000 |       |
| REP.2B                    | forno 2          | 1  | 50   | 10   | 25   | 8   | 1            | 100000 |       |
|                           |                  |    |      |      |      |     |              | 200000 | 20,51 |
|                           |                  |    |      |      |      |     | totale       | 975000 |       |

# Riparto Costi e tep in una Diagnosi Energetica

## MODALITA' DI CONDUZIONE DI UNA DIAGNOSI ENERGETICA SCHEMA RIPARTO COSTI E TEP

| SCHEMA RIPARTO COSTI E TEP |                   |            |                 |              |              |           |       |           |
|----------------------------|-------------------|------------|-----------------|--------------|--------------|-----------|-------|-----------|
| APPARECCHIATURE            | CONSUMO ELETTRICI | COSTI      | CONSUMI TERMICI | COSTI        | COSTI TOTALI | INCIDENZA | tep   | INCIDENZA |
|                            | kWh               | EURO       | m3              | EURO         | EURO         | % COSTI   |       | % tep     |
| pompa                      | 4.000             | € 280,00   |                 |              | € 280,00     | 0,03      | 0,7   | 0,09      |
| motore                     | 4.500             | € 315,00   |                 |              | € 315,00     | 0,04      | 0,8   | 0,10      |
| ventilatore                | 20.000            | € 1.400,00 |                 |              | € 1.400,00   | 0,16      | 3,7   | 0,45      |
| forno                      | 40.000            | € 2.800,00 |                 |              | € 2.800,00   | 0,32      | 7,5   | 0,92      |
| motore nastro              | 20.000            | € 1.400,00 |                 |              | € 1.400,00   | 0,16      | 3,7   | 0,45      |
| ventilatore                | 10.000            | € 700,00   |                 |              | € 700,00     | 0,08      | 1,9   | 0,23      |
| caldaia a.c.s.             |                   |            | 400.000         | € 360.000,00 | € 360.000,00 | 40,71     | 328   | 40,13     |
| caldaia riscald.           |                   |            | 75.000          | € 67.500,00  | € 67.500,00  | 7,63      | 61    | 7,46      |
| caldaia vapore             |                   |            | 300.000         | € 270.000,00 | € 270.000,00 | 30,53     | 246   | 30,10     |
| forno 1                    |                   |            | 100.000         | € 90.000,00  | € 90.000,00  | 10,18     | 82    | 10,03     |
| forno 2                    |                   |            | 100.000         | € 90.000,00  | € 90.000,00  | 10,18     | 82    | 10,03     |
|                            |                   |            |                 |              | € 884.395,00 | 100,00    | 817,3 | 100,00    |

## MODALITA' DI VALUTAZIONE ECONOMICA DELL'INTERVENTO

- ***Calcolo del Valore Attuale Netto (VAN)***
- ***Tempo di payback (PBP ) di un investimento***
- ***Calcolo del risparmio netto attualizzato***



**ESEMPIO DI VERIFICA ECONOMICA CON MODALITA' VAN  
PER LA SCELTA TRA UNA CALDAIA TRADIZIONALE ED UNA EFFICIENTE**

$$FC = CE_1 - CE_2$$

*FC = flusso di cassa*

*CE<sub>1</sub> = costo dell'energia con caldaia tradizionale*

*CE<sub>2</sub> = costo dell'energia con caldaia efficiente*

ESEMPIO DI VERIFICA ECONOMICA CON MODALITA' VAN  
PER LA SCELTA TRA UNA CALDAIA TRADIZIONALE ED UNA EFFICIENTE

$$CE_1 = \frac{P_u \times H \times C_c}{\eta_1 \times PCI} \quad CE_2 = \frac{P_u \times H \times C_c}{\eta_2 \times PCI}$$

$P_u$  = Potenza utile caldaia

$H$  = Ore di funzionamento

$C_c$  = Costo del combustibile

$\eta_1$  = Rendimento caldaia

$PCI$  = Potere calorifico inferiore

ESEMPIO DI VERIFICA ECONOMICA CON MODALITA' VAN  
PER LA SCELTA TRA UNA CALDAIA TRADIZIONALE E UNA EFFICIENTE

$$\begin{aligned} VAN &= FC \times FA_{i,n} - I_0 = \\ &= FC \times FA_{i,n} - (I_2 - I_1) \end{aligned}$$

*FC = Flusso di cassa*

*Fa<sub>i,n</sub> = Fattore di attualizzazione (interessi)*

*I<sub>2</sub> = Costo investimento caldaia efficiente*

*I<sub>1</sub> = Costo investimento caldaia tradizionale*

## ESEMPIO DI VERIFICA ECONOMICA CON MODALITA' VAN PER LA SCELTA TRA UNA CALDAIA TRADIZIONALE E UNA EFFICIENTE

|                                       |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| INCREMENTO DI INVESTIMENTO            | -€ 10.000,00      |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE I ANNO   | € 3.000,00        |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE II ANNO  | € 3.000,00        |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE III ANNO | € 3.000,00        |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE IV ANNO  | € 3.000,00        |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE V ANNO   | € 3.000,00        |
| TASSO DI ATTUALIZZAZIONE AL 10%       | 10%               |
| <b>VAN Valore Attuale Netto</b>       | <b>€ 1.372,36</b> |

***Funz. VAN da excel = VAN(10%;3000;3000;3000;3000;3000)+(-10000)=1372,36***

***VAN POSITIVO, INVESTIMENTO CONVENIENTE PER VITA UTILE 5 ANNI***

## ESEMPIO DI VERIFICA ECONOMICA CON MODALITA' VAN PER LA SCELTA TRA UNA CALDAIA TRADIZIONALE E UNA EFFICIENTE

|                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| INCREMENTO DI INVESTIMENTO            | -€ 10.000,00 |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE I ANNO   | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE II ANNO  | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE III ANNO | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE IV ANNO  | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE V ANNO   | € 2.000,00   |
| TASSO DI ATTUALIZZAZIONE AL 10%       | 10%          |
| VAN Valore Attuale Netto              | -€ 2.418,93  |

*Funz. VAN da excel = VAN(10%;2000;2000;2000;2000;2000)+(-10000)=-2418,93  
VAN NEGATIVO, INVESTIMENTO NON CONVENIENTE PER VITA UTILE 5 ANNI*

## ESEMPIO DI VERIFICA ECONOMICA CON MODALITA' VAN PER LA SCELTA TRA UNA CALDAIA TRADIZIONALE E UNA EFFICIENTE

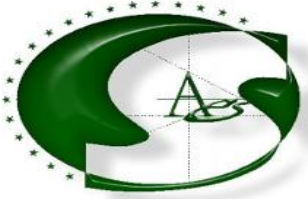
|  |              |
|--|--------------|
| INCREMENTO DI INVESTIMENTO             | -€ 10.000,00 |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE I ANNO    | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE II ANNO   | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE III ANNO  | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE IV ANNO   | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE V ANNO    | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE VI ANNO   | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE VII ANNO  | € 2.000,00   |
| RISPARMIO COSTO COMBUSTIBILE VIII ANNO | € 2.000,00   |
| TASSO DI ATTUALIZZAZIONE AL 10%        | 10%          |
|  | € 669,85     |

*Funz. VAN da excel = VAN(10%;2000;2000;2000;2000;2000;2000;2000;2000)+  
(-10000)=669,85*

**VAN POSITIVO, INVESTIMENTO CONVENIENTE PER VITA UTILE 8 ANNI**

## LINK DI RIFERIMENTO DI ENEA PER INFORMAZIONI INERENTI LA ELABORAZIONE DELLA DIAGNOSI ENERGETICA

[http://www.agenziaefficienzaenergetica.it/per-le-  
impresediagnosi-energetiche](http://www.agenziaefficienzaenergetica.it/per-le-impresediagnosi-energetiche)



Ordine degli Architetti P.P.C.  
della Provincia di Salerno



## Seminario tecnico

**LE DIAGNOSI ENERGETICHE**  
PER L'EDILIZIA PUBBLICA E PRIVATA  
e  
LE OPPORTUNITA' DI FINANZIAMENTO

**Grazie per la vostra attenzione**

