

steep



Camera di Commercio  
Lucca



## **DALLA DIAGNOSI ENERGETICA ALL'INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO**

Federico Sebastiani

Efficientamento energetico degli immobili delle imprese e i nuovi finanziamenti regionali  
19 maggio 2016 – Lucca

---

## STRUTTURA SOCIETARIA E ATTIVITA'

**OGGETTO SOCIALE** Società Consortile per Azioni no profit, fondata nel 1984.  
Organismo di Ricerca ai sensi della normativa europea.

**MISSION** Trasferimento tecnologico per l'innovazione favorendo un'efficace interazione tra ricerca-impresa-sistema locale

- Attività di R&S: progetti di ricerca industriale con le imprese; progetti strategici su fattori localizzativi
- Servizi specialistici alle imprese

**AMBITI DI AZIONE**

- Settore cartario (Innopaper, laboratorio CQC)
- Tecnologie dell'informazione e comunicazione (ICT)
- Sostenibilità ambientale

## SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

### R&S e servizi avanzati alle imprese, trasferimento tecnologico, divulgazione

- **GREEN BUILDING:** Promozione di prodotti e tecnologie innovativi per il settore edilizio, Piattaforma Abitare Mediterraneo, Centro espositivo
- **MOBILITA' E LOGISTICA SOSTENIBILE:** Pianificazione urbana, veicoli ad emissioni zero
- **RIDUZIONE IMPATTI DEI PROCESSI PRODUTTIVI E DEI PRODOTTI:**  
Riduzione dei consumi energetici, uso efficiente materia prima, riciclabilità imballaggi, riduzione scarti
- **VALORIZZAZIONE DEI RIFIUTI:** Scarto di pulper

# Il D. Lgs. 102/2014

Il Decreto Legislativo 102/2014 all'art. 8 prevede, per le **Grandi Imprese** e per le imprese **energivore**, l'**obbligo di svolgere una diagnosi energetica** entro il 5/12/2015, da aggiornare successivamente ogni quattro anni.

Tale obbligo non si applica alle grandi imprese che hanno adottato sistemi di gestione conformi EMAS e alle norme ISO 50001 o EN ISO 14001, a condizione che il sistema di gestione in questione includa un audit energetico realizzato in conformità ai dettati di cui all'allegato 2 del D. Lgs. 102/2014.



## **Imprese Energivore** (Decreto MEF e MISE del 5/04/2013 - Art. 2.)

Sono imprese a forte consumo di energia le imprese per le quali, nell'annualità di riferimento, si sono verificate **entrambe le seguenti condizioni**:

- a) abbiano utilizzato, per lo svolgimento della propria attività, almeno 2,4 gigawattora di energia elettrica oppure almeno 2,4 gigawattora di energia diversa dall'elettrica;
- b) il rapporto tra il costo effettivo del quantitativo complessivo dell'energia utilizzata per lo svolgimento della propria attività, determinato ai sensi dell'art. 4, e il valore del fatturato, determinato ai sensi dell'art. 5, non sia risultato inferiore al 3 per cento.

# Il D. Lgs. 102/2014

---

Allegato 2 del D.Lgs. 102/2014

I **criteri minimi** che devono possedere gli audit di qualità sono di seguito riportati:

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 di ammortamento, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti a lungo termine e dei tassi di sconto;

....

Allegato 2 del D.Lgs. 102/2014

.....

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;

Gli audit energetici consentono calcoli dettagliati e convalidati per le misure proposte in modo da fornire informazioni chiare sui potenziali risparmi. I dati utilizzati per gli audit energetici possono essere conservati per le analisi storiche e per il monitoraggio della prestazione.

## I contenuti di un rapporto di Diagnosi Energetica

- **Premessa**
  - Informazioni generali sull'impresa richiedente la DE
  - Informazioni generali della società/EGE/ESCO che effettua la DE
  - Metodologia della DE (REDE, EA, KOM, sopralluogo, etc)
  - Contesto e periodo di riferimento della diagnosi (normativa, etc)
  - Indicazione degli impianti e aree soggette a audit
  - Criteri per il ranking di interventi di efficientamento (PBT, VAN, etc)
  - Riferimenti: Norme (UNI EN 16247, D.Lgs, 102/2014, circolari, etc), benchmark di settore (riferimenti bibliografici), unità di misura e valori di riferimento adottati (eventuali fattori di aggiustamento e di conversione)



## I contenuti di un rapporto di Diagnosi Energetica

- **Diagnosi energetica**
  - Descrizione del contesto e obiettivi della DE
  - Informazioni sulla raccolta dei dati (indicazione dei dati misurati e stimati, modalità di raccolta dati)
  - Analisi generale del sito descrivendo il processo produttivo, l'organizzazione delle attività lavorative e le modalità di rilevamento dei consumi dei vari vettori energetici
  - Descrizione energetica dei sistemi esistenti (tipologia di utenze, modalità di funzionamento, consumi energetici annui, etc)
  - Realizzazione del **Modello Energetico** per ciascun vettore energetico

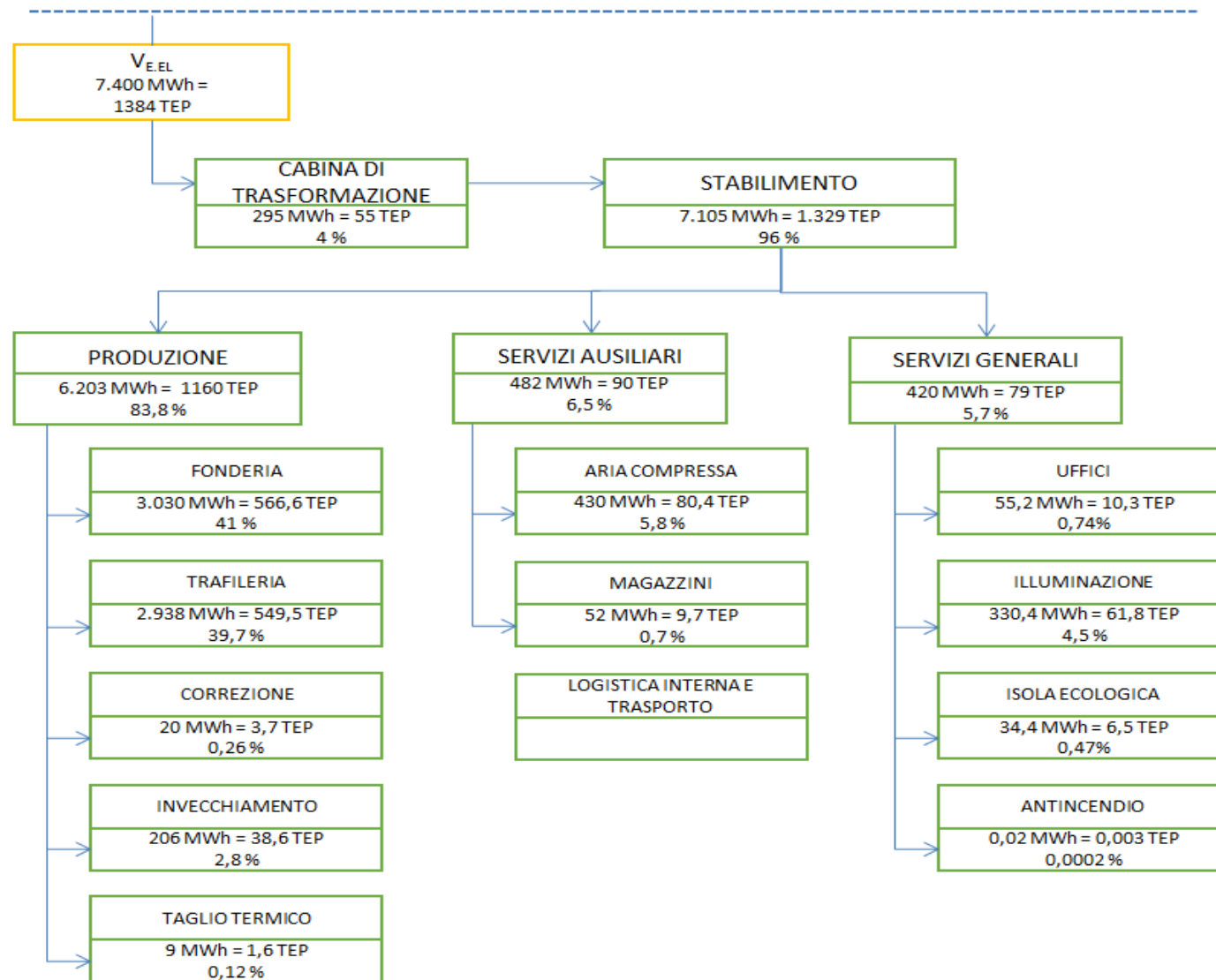
## I contenuti di un rapporto di Diagnosi Energetica

- **Diagnosi energetica**
  - Analisi dei consumi energetici (fabbisogno specifico dei vari vettori energetici nel corso del periodo analizzato)
  - Analisi dei fattori di aggiustamento (per normalizzare gli indici di riferimento)
  - Definizione dei Key Performance Indicator (indicatori di riferimento o benchmark)
  - Calcolo degli indici di prestazione energetica e confronto con i KPI (complessivi o specifici/parziali)

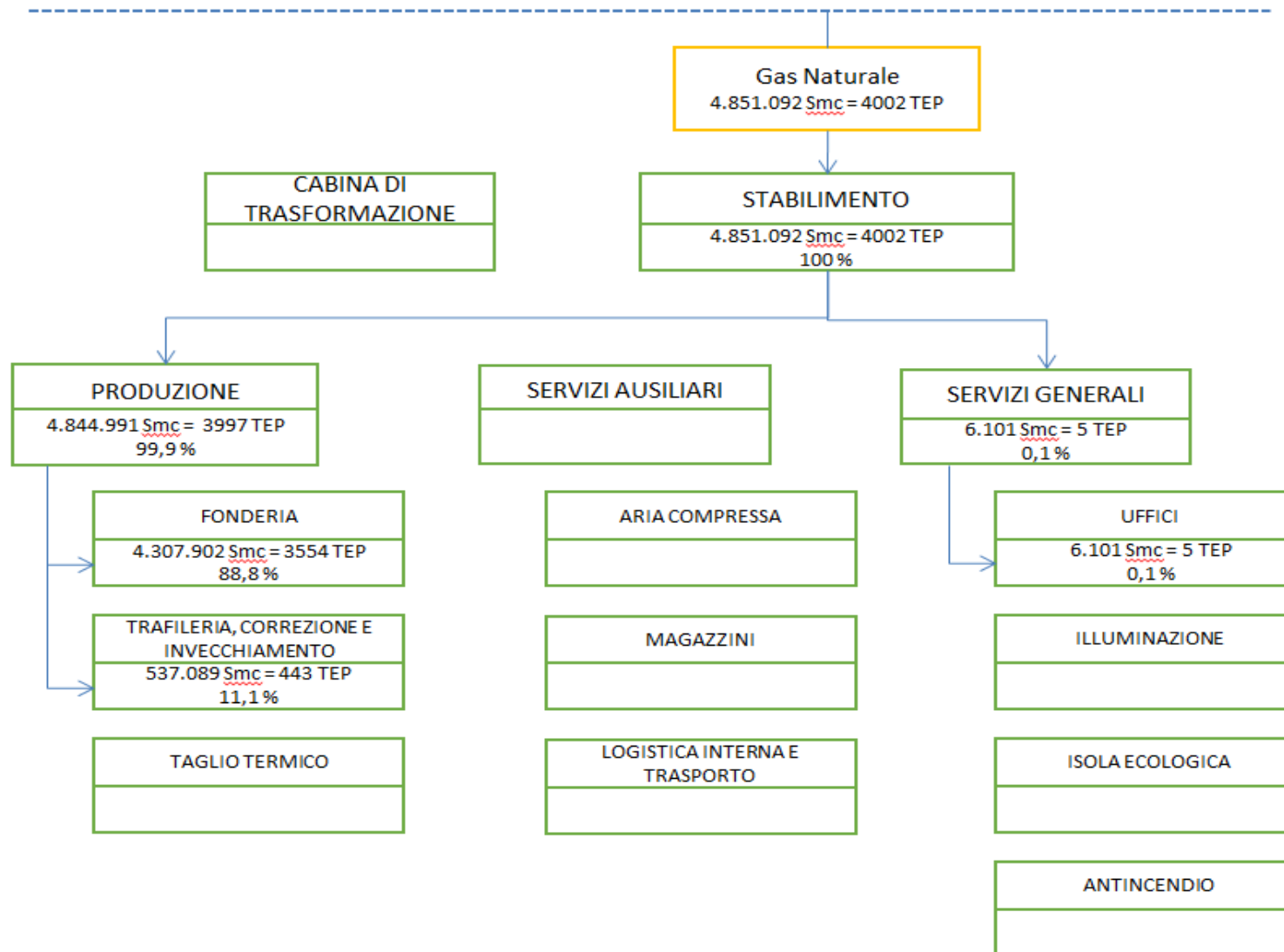
## I contenuti di un rapporto di Diagnosi Energetica

- **Opportunità di miglioramento**
  - Soluzioni proposte e metodologia di valutazione, raccomandazioni (teleriscaldamento , etc), eventuali incentivi (TEE, credito di imposta amianto, etc)
  - Intervento 1, descrizione dell'intervento, analisi costi benefici, risparmio di emissioni di CO2, indicazioni sui metodi di misura post-intervento, eventuali altri benefici indiretti, etc
  - Intervento 2, .....
- **Conclusioni**
  - Ranking delle opportunità di miglioramento dell'efficienza energetica
  - Analisi costi-benefici complessiva
  - Programma di implementazione suggerito

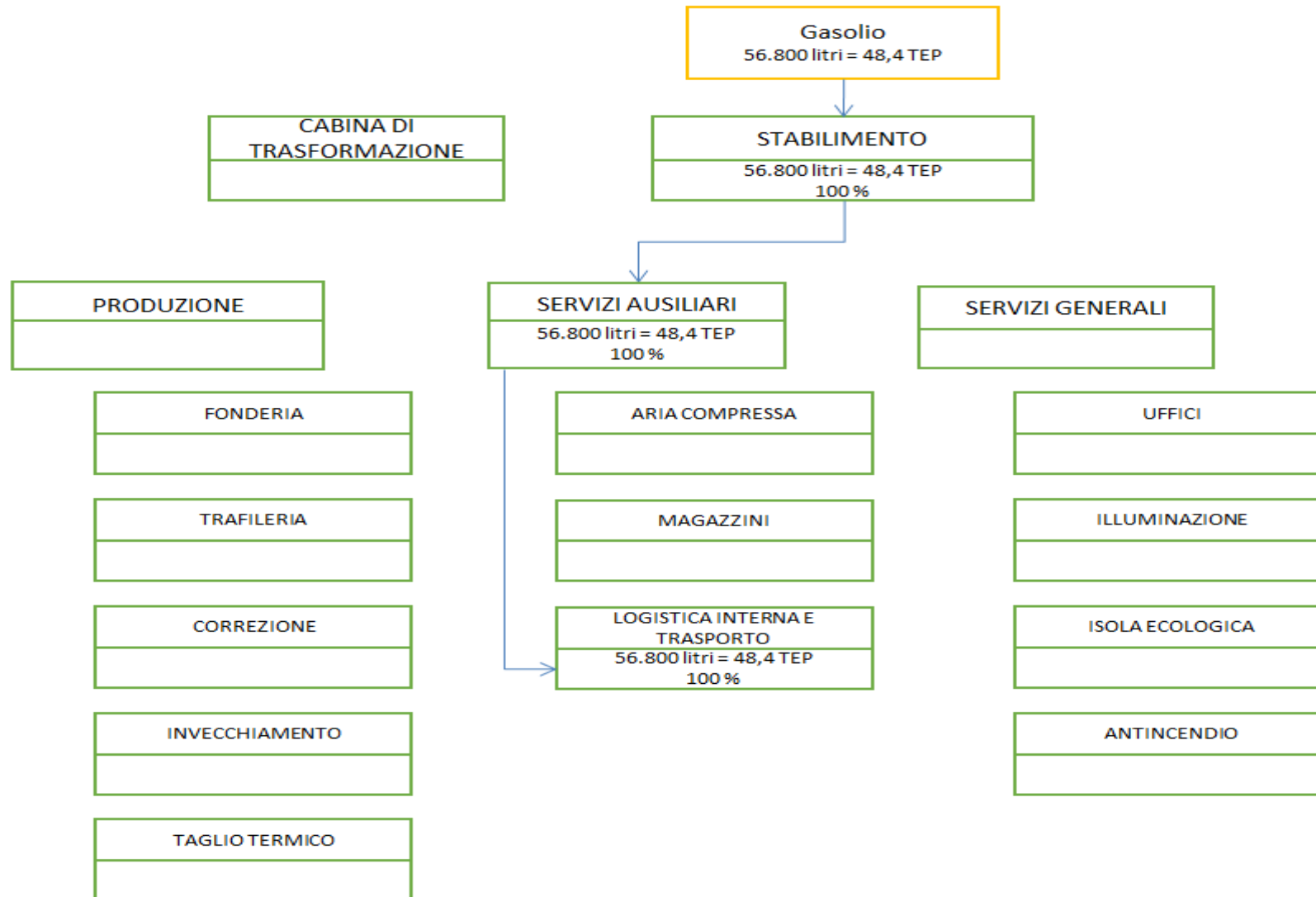
# Un esempio di modello energetico



# Un esempio di modello energetico



# Un esempio di modello energetico



## Struttura ricettiva caratterizzata da un fabbisogno contemporaneo di energia termica ed elettrica

### ATTUALE CENTRALE TERMICA

Consumo di metano attuale 84.194 Smc acquistati/anno  
726.678 kWh termici/anno equivalenti  
90% Rendimento attuale caldaie

Costo metano 0,5720 €/Sm<sup>3</sup>  
di cui accise 0,0185 €/Sm<sup>3</sup>

**Costo annuo combustibile 48.159 €/anno**

### ATTUALE PRELIEVO ENERGIA DALLA RETE

Consumo elettrico attuale 770.883 kWh acquistati/anno  
Consumo elettrico ESCLUSO FRIGO 538.335 kWh acquistati/anno  
Costo medio elettricità 0,1730 €/kWh

**Costo annuo elettricità (escluso frigo) 93.171 €/anno**

### ATTUALE CENTRALE FRIGORIFERA (dove presente)

Consumo frigo attuale 697.643 kWh frigoriferi/anno  
equivalente elettrico 232.548 kWh equivalenti  
COP 3,0  
Costo stimato kWh frigo 0,058 €/kWh frigo

**Costo annuo frigo (stimato, come en. elettrica) 40.276 €/anno**

NB: consumo frigo coperto da chiller ad alimentazione elettrica

**TOTALE COSTI ATTUALI**

**181.606 €/anno**

# Un esempio di efficientamento energetico **LUCENSE**

RICERCA E SERVIZI PER L'INNOVAZIONE

## Cogenerazione da 70 kW

### DATI IMPIANTO PROPOSTO

Numero cogeneratori	1		
Potenza elettrica lorda a pieno carico	70 kW	Rendimento elettrico lordo	34,3%
Potenza termica a pieno carico	107 kW	Rendimento termico	52,4%
Potenza frigo equivalente	00 kW	Rendimento assorbitore	0,0%

### BILANCIO ENERGETICO

		<b>Elettrico</b>	<b>Termico</b>	<b>Frigo</b>
Potenza netta	kW	67	107	-
Ore di funzionamento impianto	h/anno	7.500	7.500	-
Energia netta prodotta	kWh/anno	501.375	801.150	-
Fabbisogno stabilimento	kWh/anno	770.883	726.678	697.643
Energia autoconsumata	kWh/anno	488.077	623.503	-
Cessione energia	kWh/anno	13.298	-	-
Energia disponibile/dissipata	kWh/anno	-	177.647	-
Integrazione energia	kWh/anno	282.806	103.175	697.643
	Sm <sup>3</sup> /anno	-	11.954	-

### COSTI PER FUNZIONAMENTO IMPIANTO COGENERAZIONE

Metano per cogenerazione	Sm <sup>3</sup> /anno	159.541
	kWh/anno	1.530.000
	€/Sm <sup>3</sup> medio	0,420
	€/anno	67.056
Accise per autoconsumo	€/anno	14.247
Costo manutenzione	€/h funzionam	2,25
	€/anno	16.875
Oneri generali di sistema	€/anno	669
<b>COSTO COMPLESSIVO</b>	<b>€/anno</b>	<b>84.600</b>
	€/kWh <sub>el</sub> medio	0,134



# Un esempio di efficientamento energetico **LUCENSE**

RICERCA E SERVIZI PER L'INNOVAZIONE

## Cogenerazione da 70 kW

### COSTI PER INTEGRAZIONE ENERGIA

		<b>Elettrico+ Frigo</b>	<b>Termico</b>	<b>Frigo</b>	
Costo integrazione (medio)	€/kWh	0,177	0,066		
	€/Sm <sup>3</sup>		0,572		
Costo energia integrazione	€/anno	50.165	6.838		<b>TOTALE</b> 57.002

### RICAVI DA CESSIONE ENERGIA

		<b>Elettrico</b>	<b>Termico</b>	<b>Frigo</b>	
Valorizzazione (medio)	€/kWh	0,080	-	-	
Ricavi da SSP	€/anno	1.068	-	-	<b>TOTALE</b> 1.068

### TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA OTTENIBILI

Rendimento globale	%	75,1%
PES	%	13%
Risparmio di Energia Primaria come da D.Lgs 04/08/11	MWh/anno	396
	tep/anno	59
	t <sub>CO2</sub> /anno	339
n. Certificati Bianchi	CB/anno	48
valorizzazione CB	€/CB	100,0
<b>RICAVI DA VENDITA CB</b>	€/anno	4.767

NB: per CAR (Cogenerazione ad Alto Rendimento), il rendimento deve essere > 75% e il PES > 10%

<b>TOTALE</b>	Costi	€/anno	155.848
	Ricavi	€/anno	5.835

**BILANCIO ECONOMICO CON  
COGENERAZIONE**

**150.014 €/anno**

# Un esempio di efficientamento energetico **LUCENSE**

RICERCA E SERVIZI PER L'INNOVAZIONE

## Cogenerazione da 70 kW

<b>TOTALE COSTI ATTUALI</b>	<b>181.606 €/anno</b>
<b>TOTALE COSTI CON COGENERAZIONE</b>	<b>150.014 €/anno</b>
<b>RISPARMIO ANNUO</b>	<b>31.592 €/anno</b>
<b>COSTO DI INSTALLAZIONE</b>	<b>100.000 €</b>
<b>PAY BACK SEMPLICE</b>	<b>3,17 anni</b>

NOTA – i costi di installazione sopra riportati sono stimati e sono riferiti alla sola «macchina» di cogenerazione. Per la completa esecuzione dell'intervento sono da prevedere anche l'esecuzione delle attività progettuali e delle attività impiantistiche/edilizie accessorie.

# Un esempio di efficientamento energetico

---

## Cogenerazione da 70 kW

Facendo riferimento ai **consumi del triennio 2012-2014** analizzati e riportati nel rapporto di diagnosi energetica, emerge che i consumi di energia primaria (espressi in TEP) ammontano a circa **220 TEP/anno**.

	mc CH4	kWh	TEP
en. Elettrica		810.000	151,5
en. Termica	83.000		68,5

**A seguito dell'intervento di efficientamento energetico** si stima una riduzione dei consumi di energia primaria di circa l'11%, abbassando il fabbisogno energetico a circa **195 TEP/anno**.

	mc CH4	kWh	TEP
en. Elettrica		283.000	53
en. Termica	172.000		142

**steEEP**

Support and Training for an Excellent  
Energy Efficiency Performance



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union



UISZ

Camera di Commercio  
Lucca

**Grazie per l'attenzione**

Federico Sebastiani  
federico.sebastiani@lucense.it

**www.lucense.it**