



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



MINISTERO DELLA  
TRANSIZIONE ECOLOGICA



# Il piano 2019-2021 della ricerca di sistema elettrico nazionale

*Roma, 03 maggio 2022*

**Fabrizio Martini – Laboratorio Efficienza Energetica nei Settori Economici (ESE)**

**Dipartimento Unità Efficienza Energetica – Agenzia Nazionale Efficienza Energetica**



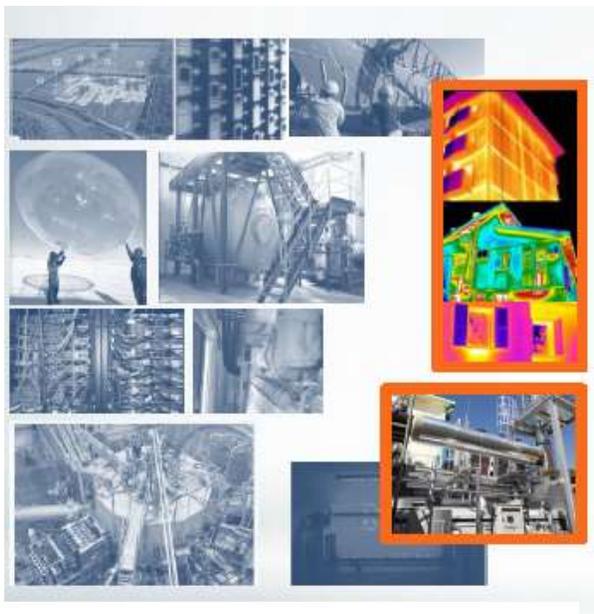
1101 0110 1100  
0101 0010 1101  
0001 0110 1110  
1101 0010 1101  
1111 1010 0000

AGENZIA NAZIONALE  
EFFICIENZA ENERGETICA

ENEA



# Il ruolo di ENEA per le imprese



AGENZIA NAZIONALE  
EFFICIENZA ENERGETICA

ENEA

AGENZIA NAZIONALE  
EFFICIENZA ENERGETICA

ENEA

Il Dipartimento di Efficienza Energetica di ENEA è l'**Agenzia Nazionale Efficienza Energetica**. La mission dell'Agenzia è, tra le altre cose, **supportare imprese ed associazioni nel realizzare percorsi di efficientamento energetico**.

Il laboratorio **DUEE-SPS-ESE** coordina le attività dell'intero meccanismo dell'Art. 8 del D.Lgs. 102/2014

- Gestione del meccanismo delle diagnosi energetiche obbligatorie (Art.8 - D.Lgs.102/2014) e del relativo portale Audit102;
- Attività di controllo ai sensi dell'Art. 8 commi 5 e 6;
- Attività di formazione ed informazione;
- **Attività di ricerca;**
- **Analisi dei dati provenienti dalle diagnosi (identificazione indici di prestazione energetica, analisi interventi, etc.);**
- **Redazione, in collaborazione con le associazioni di categoria, delle LLGG per la realizzazione delle diagnosi energetiche;**
- **Sviluppo di template settoriali per riepilogo consumi (file F)**

# Attività di ricerca: La "Ricerca di Sistema elettrico"

## Cos'è la Ricerca di sistema elettrico?

La "**Ricerca di Sistema elettrico**" è un programma che prevede un insieme di attività di ricerca e sviluppo finalizzate a ridurre il costo dell'energia elettrica per gli utenti finali, migliorare l'affidabilità del sistema e la qualità del servizio, ridurre l'impatto del sistema elettrico sull'ambiente e sulla salute e consentire l'utilizzo razionale delle risorse energetiche ed assicurare al Paese le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Il 9 agosto 2019 è stato approvato [Piano triennale della ricerca di sistema elettrico attinente il triennio 2019-2021](#) dal Ministero dello Sviluppo Economico. Si suddivide in una serie di Temi di ricerca generali che a loro volta prevedono una serie di Work Package (WP) con specificano le differenti attività presenti nel tema generale.

# La "Ricerca di Sistema elettrico": Tema 1.6

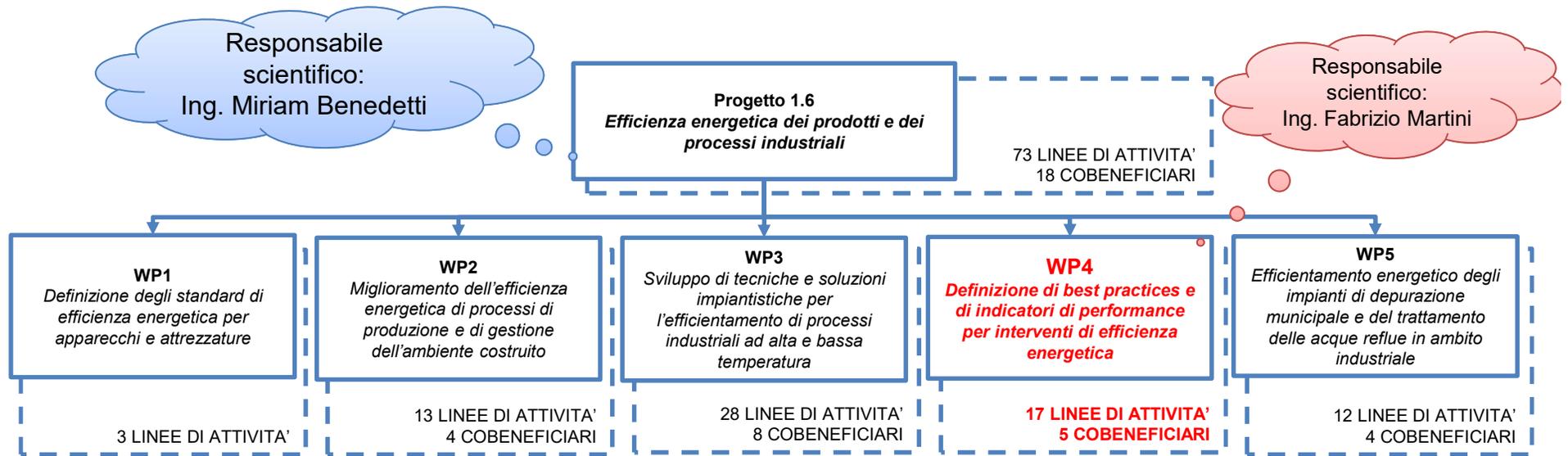
## Tema 1.6: Efficienza energetica dei processi e dei prodotti

Mette al centro il miglioramento dell'efficienza energetica di prodotti e processi industriali con lo scopo di migliorare la competitività delle imprese dei settori industriali maggiormente energivori.

Si suddivide in 5 WP.

Il WP i cui risultati sono oggetto di questo seminario è il **WP4: «definizione di best practices e di indicatori di performance per interventi di efficienza energetica»**

# La "Ricerca di Sistema elettrico": Tema 1.6



**Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa «Mario Lucertini»**  
Tor Vergata

**Dipartimento di Ingegneria Industriale**  
Salerno

**Dipartimento di Ingegneria Industriale**  
Florence

**Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali**  
Tuscia

**Centro Interuniversitario per l'innovazione Tecnologica e lo sviluppo del territorio**

## II WP4 – progetto 1.6

### Definizione di best practices e di indicatori di performance per interventi di efficienza energetica

L'obiettivo del presente WP era duplice:

- I. **Valorizzare le informazioni**, in merito a consumi ed interventi effettuati e previsti, pervenute ad ENEA dalle Grandi Imprese e da quelle Energivore, attraverso le diagnosi energetiche obbligatorie previste dal D.Lgs.102/2014;
- II. Produrre degli **strumenti** utili ad imprese e professionisti da un lato per aumentare il livello di **consapevolezza** energetica e dall'altro a **standardizzare e semplificare** il processo di analisi dei consumi energetici e degli interventi.

# Attività svolta in collaborazione con Farmindustria

## Fase 1 – Attività ENEA di Gestione dei dati diagnosi energetiche



ENE A: analisi e verifica della congruità dei dati forniti dagli operatori a seguito della sottomissione sul portale AUDIT102 delle diagnosi energetiche obbligatorie sia attraverso l'analisi dei fogli di rendicontazione (foglio F) che delle diagnosi stesse.

Individuazione gli Indici di prestazione energetica di primo livello

Individuazione e preparazione dei dati (aggregati ed anonimi) per attività con le Università...

# Attività svolta in collaborazione con Farmindustria

Fase 2 – Attività di Ricerca per l'individuazione di indici di prestazione energetica specifici (IPEs) di riferimento

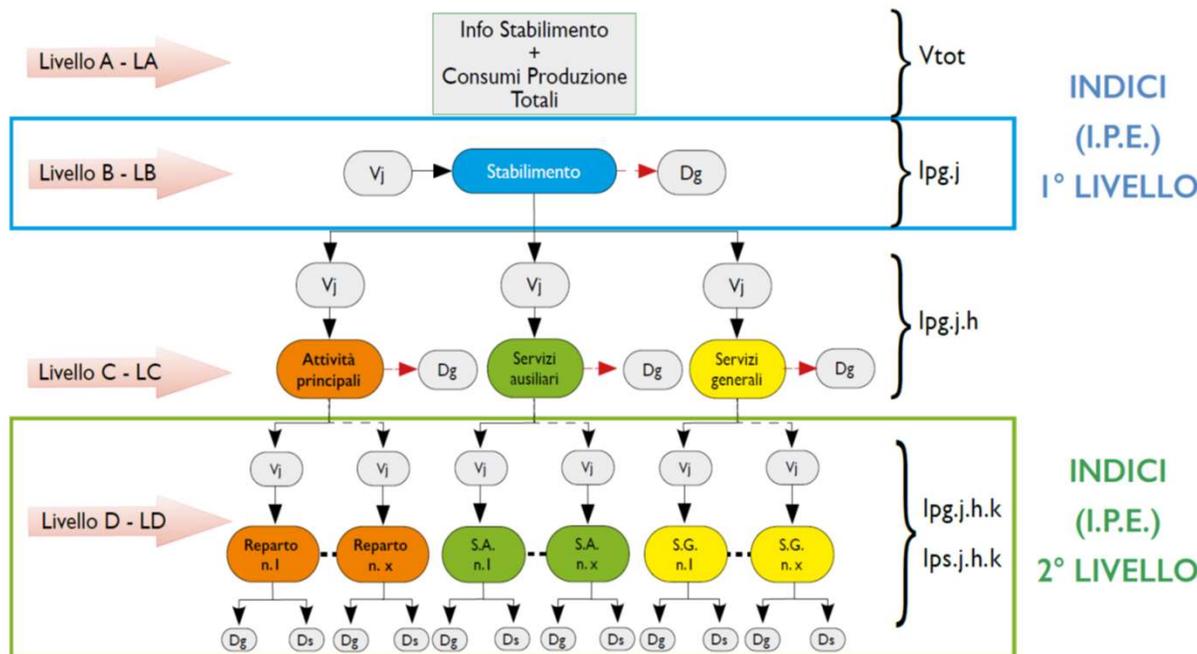


# Indici di prestazione energetica

## Cosa sono gli indici di primo e secondo livello?

L'IPE rappresenta il consumo finale di energia necessario per la produzione della singola

unità di prodotto: 
$$IPE = \frac{\text{Consumo di energia finale}}{\text{Produzione}}$$

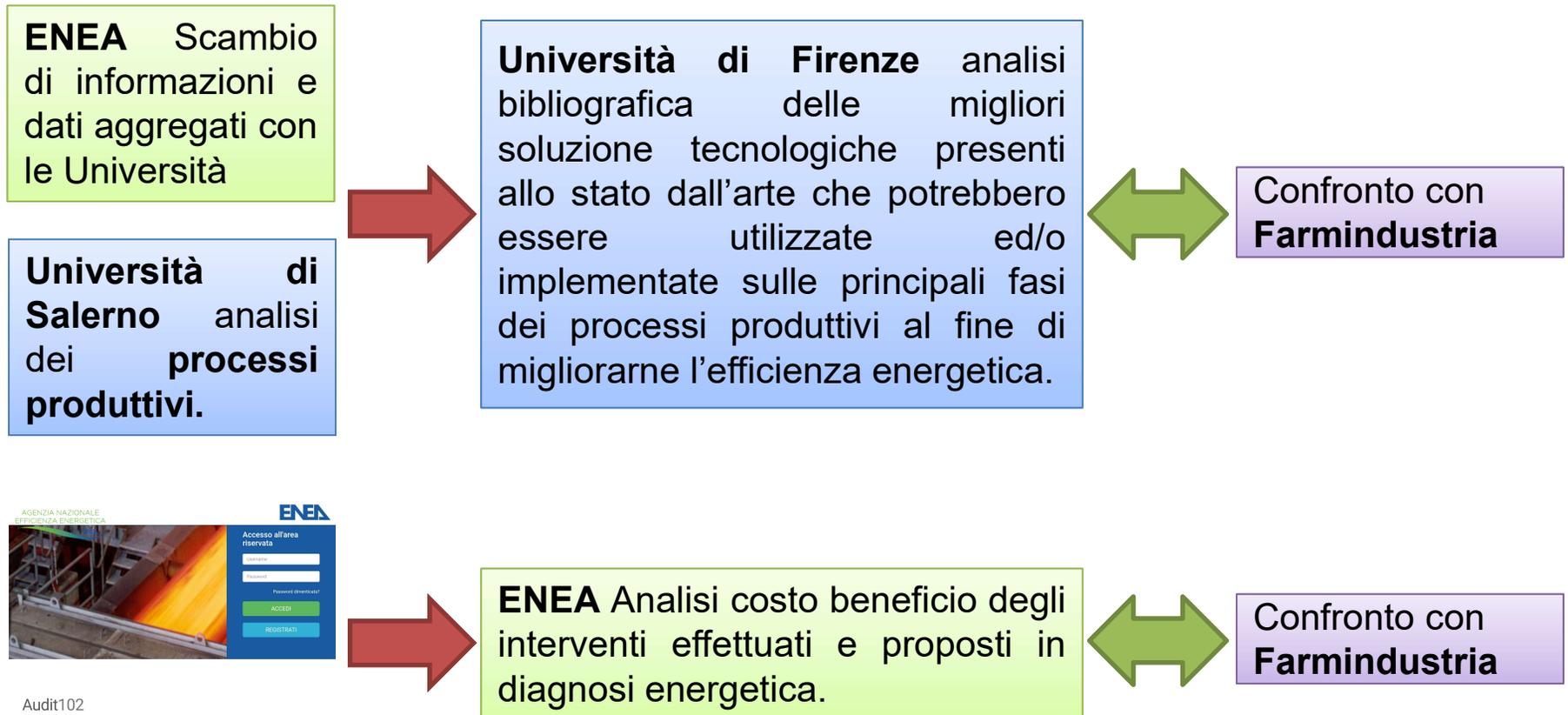


**IPE di primo livello:** indice calcolato considerando l'energia totale consumata dei singoli vettori energetici rispetto al parametro caratteristico di produzione (es. tonnellate, metri quadri, etc..).

**IPE di secondo livello:** indice specifico di consumo della singola fase di processo (es. fusione, formatura, consumi ausiliari, etc). Calcolato dal rapporto tra il consumo della specifica fase ed il relativo parametro caratteristico.

# Attività svolta in collaborazione con Farmindustria

## Fase 3 – Analisi delle soluzioni tecnologiche



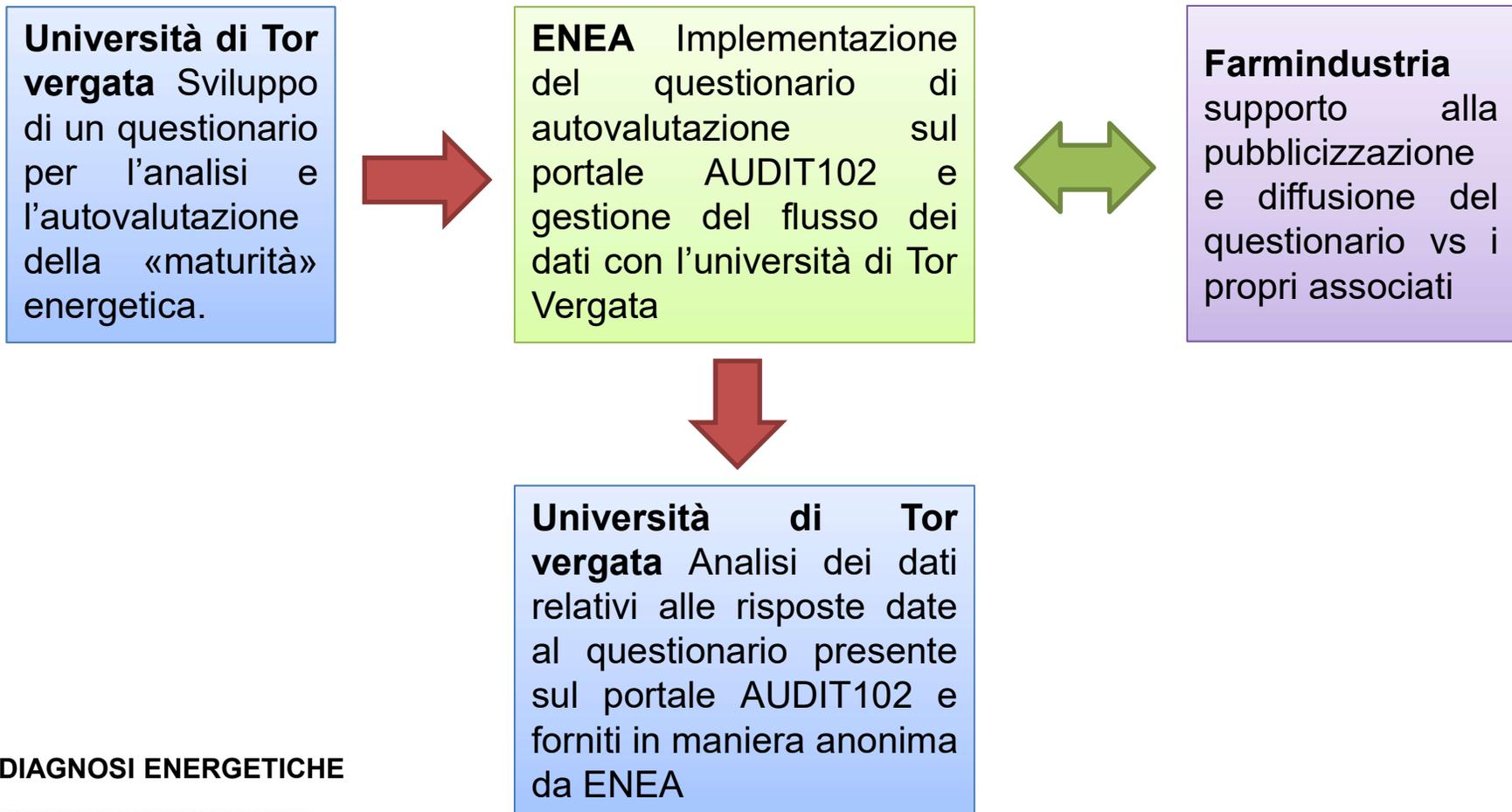
Audit102

Audit102 è il portale dedicato alla trasmissione delle diagnosi energetiche secondo quanto previsto dall'articolo 8 del Decreto Legislativo 102/2014. Per accedere al portale è necessario registrarsi.

**DIAGNOSI ENERGETICHE**

# Attività svolta in collaborazione con Farmindustria

## Fase 4 – Consapevolezza nella gestione dell'energia



DIAGNOSI ENERGETICHE

# Attività svolta in collaborazione con Farmindustria

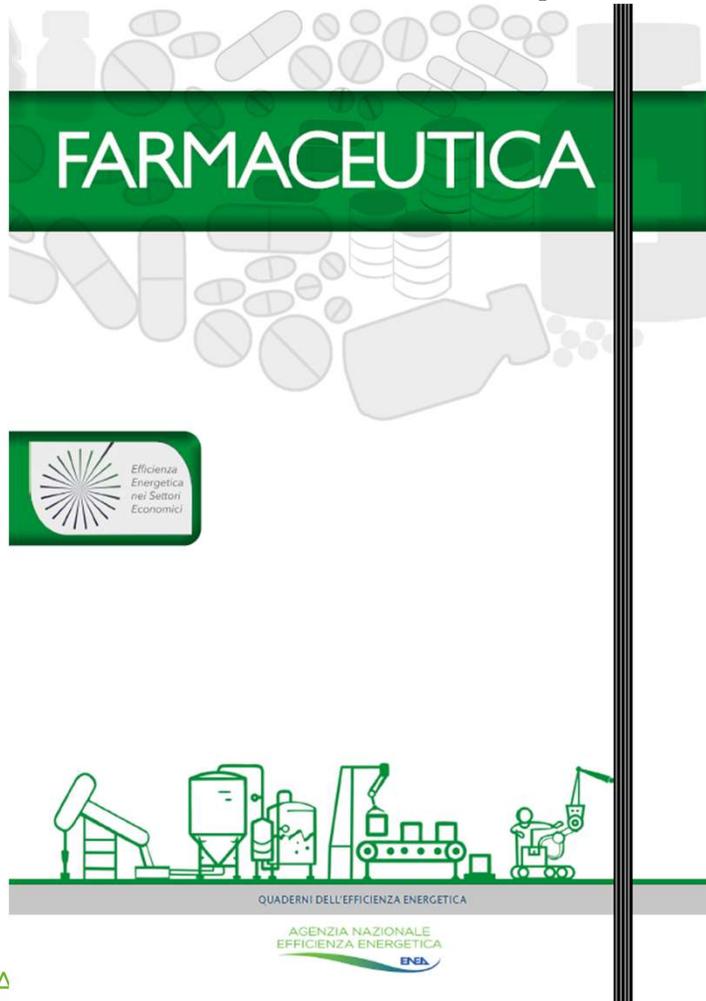
## Risultati ottenuti



1. **Quaderni dell'efficienza energetica - Farmaceutica:**
  - Metodologia per la redazione DEO;
  - Indici di prestazione energetica di riferimento di primo e secondo livello
  - Best Practices per il risparmio energetico
2. Strumento per **l'autovalutazione della maturità energetica**
3. Strumento aggiornato per la reportistica e la valutazione preliminare dei consumi energetici di settore **(In fase di completamento!)**

# Attività svolta in collaborazione con Farmindustria

## Risultati ottenuti: quaderni dell'efficienza energetica



### Indice Sintetico della pubblicazione

1. Quadro normativo di riferimento
2. Obiettivo della pubblicazione
3. L'industria farmaceutica in Italia
4. Metodologia di analisi dei dati\*
5. La diagnosi energetica
6. Risultanze delle diagnosi energetiche
7. Interventi di efficienza energetica: soluzioni tecnologiche
8. Analisi degli interventi

\*G. Bruni, A. De Santis, C. Herce, L. Leto, C. Martini, F. Martini, M. Salvio, F. A. Tocchetti and C. Toro, "From energy audit to energy performance indicators (ENPI): a methodology to characterize productive sectors. the italian cement industry case study", *Energies* 2021, 14, 8436. [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/EN14248436](https://doi.org/10.3390/EN14248436)

# Attività svolta in collaborazione con Farmindustria

## Risultati ottenuti: quaderni dell'efficienza energetica

<https://www.energiaenergetica.enea.it/servizi-per/imprese/diagnosi-energetiche/pubblicazioni-e-atti.html>

The screenshot shows the ENEA website interface. At the top, there is a navigation bar with links: HOME, CHI SIAMO, SERVIZI PER, DETRAZIONI FISCALI, PUBBLICAZIONI, PROGETTI, FORMAZIONE, GLOSSARIO, VI SEGNALIAMO. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: Sei qui: Home / Servizi per / Imprese / Diagnosi energetiche / Pubblicazioni e atti. The main content area is titled 'Pubblicazioni e atti - diagnosi energetiche'. It features a social media sharing section with icons for Facebook, Twitter, and LinkedIn. Below this, there is a text block: 'Sono raggruppati di seguito alcuni rapporti prodotti da ENEA e alcune tesi di laurea sviluppate in collaborazione con ENEA contenenti dati ed elaborazioni per diversi settori produttivi.' A red dashed box highlights a list of publications under the heading 'QUADERNI DELL'EFFICIENZA ENERGETICA': 'Report settore CEMENTO', 'Report Settore FONDERIE', and 'Report Settore VETRO'. To the right, there is a section titled 'Servizi per le Imprese' with a 'VI SEGNALIAMO' button and a list of services: 'Diagnosi energetiche per le imprese: aggiornati i fogli di rendicontazione', 'Energia: al via progetto per il rispetto degli standard Ue dei prodotti elettrici', and 'Ricerca di Sistema Elettrico: operativo il Piano Triennale 2019-2021'. Below this, there is an 'IN QUESTA SEZIONE' section with a 'SUPPORTO E INCENTIVAZIONE' dropdown menu and a list of services: 'Strumenti di supporto e incentivazione Industria 4.0 e Misure di supporto alle imprese (MISE)', 'Attività per le PMI', and 'Servizi e pubblicazioni ENEA per le Imprese'.

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

The screenshot shows the ENEA website interface for publications. At the top, there is a navigation bar with links: HOME, LE PUBBLICAZIONI, SISTEMA BIBLIOTECARIO ENEA, INFORMAZIONI E CONTATTI. Below the navigation bar, there is a search bar with the text 'Cerca...' and a 'Cerca' button. The main content area is titled 'LE NOSTRE ULTIME PUBBLICAZIONI'. It features a grid of publication covers. The covers include: 'Smart Working: prospettive di cambiamento per la sostenibilità digitale', 'Il contributo ed il potenziale della Simbiosi Industriale per la transizione ecologica - Atti SUII 2021', 'Analisi trimestrale del sistema energetico italiano - Anno 2021', 'High Performance Computing on CLOUD infrastructure: research activities and results 2020', 'Fonderie - Quaderni dell'efficienza energetica', 'Antartide - Il Report della XXXVI Spedizione', 'Analisi trimestrale del sistema energetico italiano III trimestre 2021', and 'Rapporto Annuale sulla Certificazione Energetica degli Edifici 2021'.

# Tool Autovalutazione Maturità Energetica

Risultati ottenuti: Tool autovalutazione maturità energetica

<https://audit102.enea.it/index.php>

The screenshot displays the ENEA audit tool interface. At the top left is the ENEA logo and the text "AGENZIA NAZIONALE EFFICIENZA ENERGETICA". A user profile sidebar on the left shows the name "MARIO ROSSI" and a list of menu items: "Scheda impresa", "Gestione siti", "Comunicazione Risparmi", "Questionario autovalutazione" (highlighted with a red box), and "Diagnosi vecchio portale". The main content area features a questionnaire with two sections. The first section is titled "Per quanto riguarda la promozione dell'efficienza energetica all'interno dell'organizzazione" and contains four items (A-D) with radio buttons for "Precedente" and "Attuale". The second section is titled "Riguardo l'atteggiamento dell'organizzazione nei confronti delle opportunità di efficientamento energetico è possibile affermare che" and contains four items (A-D) with radio buttons for "Precedente" and "Attuale". At the bottom right, there are "ANNULLA" and "SUCCESSIVA >>" buttons. The ENEA logo is also visible in the top right corner.

AGENZIA NAZIONALE EFFICIENZA ENERGETICA

AGENZIA NAZIONALE EFFICIENZA ENERGETICA

ENEA

MR MARIO ROSSI  
111111111111  
Logout - Profilo

- Scheda impresa
- Gestione siti
- Comunicazione Risparmi
- Questionario autovalutazione**
- Diagnosi vecchio portale
- Info

Accesso all'area riservata

Username

Password

■ Pubblica amministrazione

Password dimenticata?

ACCEDI

REGISTRATI

Per quanto riguarda la promozione dell'efficienza energetica all'interno dell'organizzazione

	Precedente	Attuale
A nessuna iniziativa è mai stata intrapresa in tale direzione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B delle attività di promozione sono state effettuate sporadicamente in passato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C sono in corso di definizione iniziative ad hoc per lo sviluppo della consapevolezza del personale riguardo all	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D l'importanza dell'efficienza energetica è promossa sistematicamente internamente ed esternamente all'organizzazione e tutto il personale ne è consapevole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Riguardo l'atteggiamento dell'organizzazione nei confronti delle opportunità di efficientamento energetico è possibile affermare che

	Precedente	Attuale
A le opportunità non vengono ricercate e qualora si manifestino c'è grossa resistenza legata alla poca fiducia sui loro reali benefici	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B le opportunità non vengono ricercate ma nel momento in cui si presenta l'occasione vengono generalmente intraprese	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C le opportunità non vengono ricercate ma nel momento in cui si presenta l	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
D le opportunità vengono ricercate ogni qualvolta ci sia l	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

AGENZIA NAZIONALE EFFICIENZA ENERGETICA

ANNULLA SUCCESSIVA >>

# Tool Autovalutazione Maturità Energetica

## Risultati ottenuti: Tool autovalutazione maturità energetica

**Questionario di autovalutazione di TEST TECNICO**

Partita IVA: 2222222222  
 Codice Fiscale: 2222222222  
 Indirizzo sede legale: via delle veli 50 - 00100, Arzene(PN)  
 Anno precedente: 2015      Anno attuale: 2022  
 Data compilazione: 28/04/2022

**Il tool per la valutazione della Maturità nella Gestione dell'Energia**

Il tool per la valutazione della Maturità nella Gestione dell'Energia è uno strumento sviluppato dall'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" in collaborazione con ENEA, nell'ambito di Ricerca di Sistema (Accordo di Programma MISE-ENEA 2019-2021, Tema di ricerca 1.6 - WP4 "Definizione di best practices e di indicatori di performance per interventi di efficienza energetica").

La compilazione del questionario di maturità permette l'assessment delle pratiche di gestione dell'energia, e la definizione di una roadmap per il miglioramento dell'efficienza energetica nel proprio sito.

L'analisi si basa su 48 domande che riguardano diversi aspetti dell'organizzazione quali:

- **Approccio strategico** - Fondamentale per assicurare il successo dello sviluppo di sistemi di gestione dell'energia è il sostegno da parte dell'alta direzione e questa prima dimensione rappresenta questo aspetto.
- **Consapevolezza, conoscenza e competenza** - L'aspetto umano ha una valenza basilare nella gestione aziendale. Le conoscenze e competenze possedute dalle risorse dell'azienda sono fondamentali per permettere all'azienda stessa di crescere e raggiungere gli obiettivi di miglioramento che si pone di volta in volta.
- **Approccio metodologico** - Questa dimensione riguarda la definizione dell'approccio utilizzato per affrontare la questione della gestione dell'energia e della riduzione dei consumi energetici.
- **Struttura Organizzativa** - Questa dimensione riguarda le relazioni interne all'organizzazione necessarie a sviluppare la gestione dell'energia e come sono definiti e coordinati i compiti assegnati nell'impresa.

AGENZIA NAZIONALE EFFICIENZA ENERGETICA ENEA

RdS RICERCA DI SISTEMA

ENEA - PORTALE AUDIT 102 QUESTIONARIO DI AUTOVALUTAZIONE

	Precedente (2015)	Attuale (2022)
<b>Indice di maturità</b>	1,8	4,5

### Analisi di trend

L'indicatore sintetico di maturità è un numero, compreso livello di maturità dell'organizzazione nella gestione dei cc

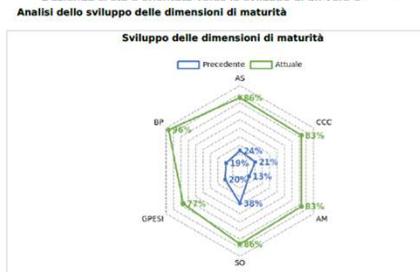
Sono definiti due valori: il primo rappresentativo della conduzione della diagnosi energetica del 2015, il secondo la situazione attuale.

Analizzando quindi i due risultati ottenuti nelle due situazioni di gestione dell'energia all'interno del sito abbia subito un anno, confermando uno sviluppo molto marcato nel percorso.

### Analisi della situazione attuale

Il risultato ottenuto indica che l'impresa si trova ora ad un livello di sviluppo.

L'azienda si sta orientando verso lo sviluppo di un vero e proprio sistema di gestione dell'energia.

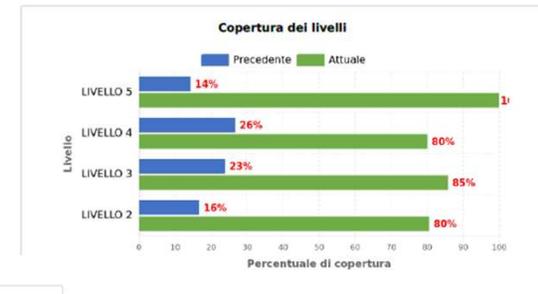


### Legenda

- AS: Approccio strategico
- CCC: Consapevolezza Competenza Conoscenza
- AM: Approccio metodologico
- SO: Struttura organizzativa
- GPESI: Gestione prestazioni energetiche e sistema Informativo
- BP: Best practices

Lo sviluppo della maturità nelle diverse dimensioni viene rappresentato attraverso un diagramma RADAR che illustra lo sviluppo percentuale della maturità in funzione

### Analisi di copertura dei livelli di maturità



La copertura dei diversi livelli viene rappresentata attraverso un istogramma a barre orizzontali. Per valutare diverse situazioni in termini di copertura dei requisiti associati ai diversi livelli, sono definiti due valori: il livello di copertura relativo alla situazione attuale alla conduzione della diagnosi energetica del 2015 (Precedente) e quello relativo alla situazione attuale (Attuale).

Il grado di copertura dei diversi livelli appare uno sviluppo armonico del sistema di gestione. Il livello superiore è stato sviluppato senza aver prima consolidato i livelli inferiori, garantendo quindi più stabilità al sistema di gestione.

# Standardizzazione della reportistica

## Di prossima realizzazione: Foglio (F) di rendicontazione dei consumi

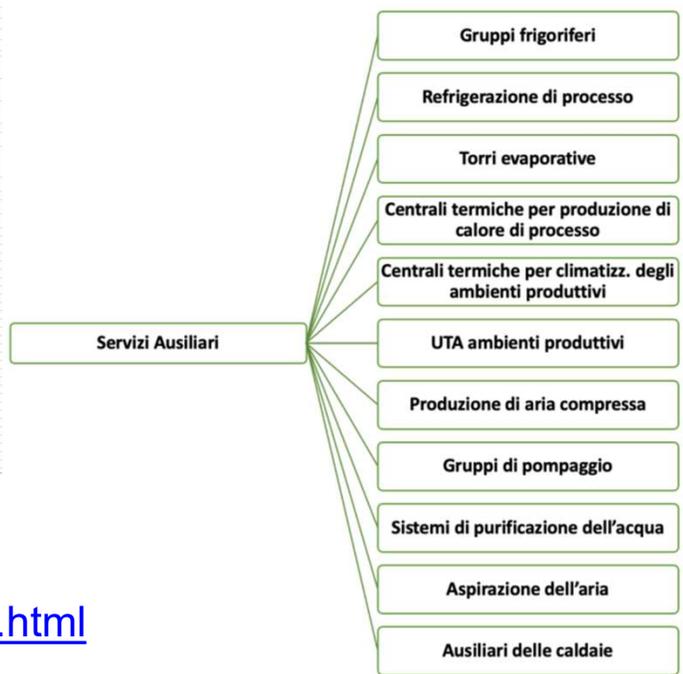
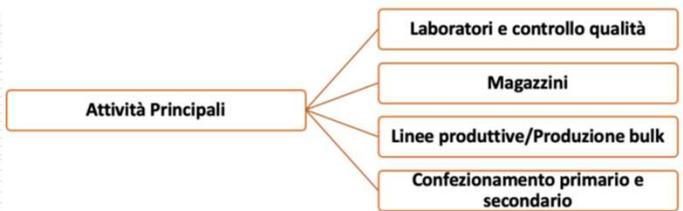
STRUTTURA ENERGETICA SITO (Completare solo la casella a sfondo bianco)											
ID_SITO	NOME	MISURAZIONE		SETTORE PRINCIPALE			ANNO RIFERIMENTO		PRODUZIONE		
		Categoria	Valore	Settore	Settore	Settore	Settore	Settore	Settore	Settore	
1.A	VETTORI ENERGETICI ACQUISTATI	CODICE	VEETTORE	u.m.	valore	Fattore conversione in tep	PCI e FER	TEP	Tutti (tep)		
		1	Energia elettrica	kWh		0,1234567	0,3456789	0,00			
		2	Gas naturale	Sm3		0,1234567	0,3456789	0,00			
		3	Carbone	t		0,1234567	0,3456789	0,00			
		4	Fuochi	t		0,1234567	0,3456789	0,00			
		5	Biomassa	t		0,1234567	0,3456789	0,00			
		6	Altre combustibili	t		0,1234567	0,3456789	0,00			
		7	OGN	t		0,1234567	0,3456789	0,00			
		8	Sordita	t		0,1234567	0,3456789	0,00			
		9	Costo Equivalente	t		0,1234567	0,3456789	0,00			
10	Altra	tep									

1.A.1	TRASFORMAZIONE INTERNA	CODICE	VEETTORE	u.m.	Bilancio	Rappresentazione	Trasmissione	Fattori di conversione	Edificio	Altra...	Totale	TEP	Tutti (tep)	
													Produzione	Consumo
1	Conversione elettrica	kWh									0	0	0	0
2	Conversione gas	Sm3									0	0	0	0
3	Carbone	t									0	0	0	0
4	Fuochi	t									0	0	0	0
5	Altra	tep									0	0	0	0

ENERGIA ELETTRICA		CONSUMO		tep		kWh		Consumi		Altra		Consumi	
1.B	1-1	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B
1.B	1-1	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B	1.B



<https://www.energiaenergetica.enea.it/servizi-per/imprese/diagnosi-energetiche/linee-guida-settoriali.html>

# Tool di Energy Management

Di prossima realizzazione: Tool di Energy management

Di prossima pubblicazione il Tool di Energy management che **dialogherà con il portale Audit102.**

Dashboard Gestione siti Clusterizzazione Energy management Interventi

LISTA SITI

Siti: 20 [Aggiungi](#)

Totale Energia consumata: 87.078,84 tep

Siti da importare da AUDIT 102: 1 [Importa](#)

Import/Export XLSX [Esporta](#) [Importa](#)

Show 100 entries Search:

Codice progressivo	Nome	Codice ateco	Comune	Energia Totale (tep)
00905811006_0001	Sito di prova numero 112	01.12.00	Torrita di Siena	8.950
00905811006_0007	Sito di prova	62.01.00	Montepulciano	11.000

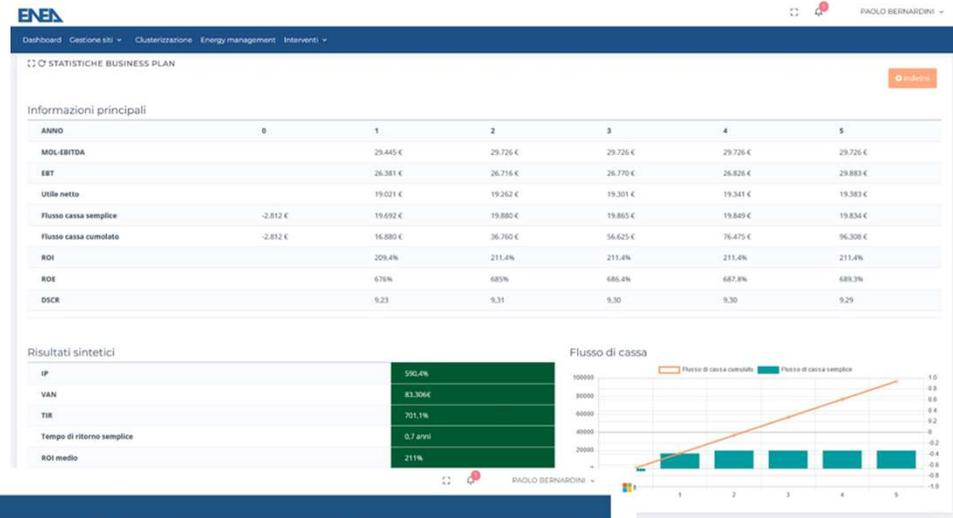
Il Tool di Energy Management si compone di tre moduli principali:

- Modulo di supporto alla clusterizzazione;
- Modulo di Gestione dell'energia;
- Modulo Interventi.

# Tool di Energy Management

## Di prossima realizzazione: Tool di Energy management

Permetterà di analizzare l'andamento dei consumi energetici dei singoli siti, realizzare report periodici sull'andamento dei consumi di sito, di realizzare analisi tecnico-economiche preliminari, etc...



Fabrizio Martini  
fabrizio.martini@enea.it

1101 0110 1100  
0101 0010 1101  
1111 1010 0000  
**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

<https://audit102.enea.it/> – [www.enea.it](http://www.enea.it) – [www.energiaenergetica.enea.it](http://www.energiaenergetica.enea.it)  
[diagnosienergetica@enea.it](mailto:diagnosienergetica@enea.it) – [audit102.assistenzaportale@enea.it](mailto:audit102.assistenzaportale@enea.it)  
<https://www.energiaenergetica.enea.it/servizi-per/impresediagnosienergetiche/publicazioni-e-atti.html> – <https://www.publicazioni.enea.it/>