



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



Università degli Studi della Basilicata  
**Scuola di Ingegneria**



# **ATENEA4SME: Il tool per l'efficienza energetica delle PMI**

Antonio D'Angola

Scuola di Ingegneria, Università della Basilicata

*L'EFFICIENZA ENERGETICA NELLE PICCOLE E MEDIE IMPRESE*

*Opportunità e strumenti per le PMI*

24 Novembre 2023 - Villa Italia - Via San Marco, 51 Padova

# Accordo Scientifico ENEA/UNIBAS e GRUPPO DI LAVORO

**Attività di ricerca nell'ambito dell'ACCORDO SCIENTIFICO tra ENEA e la SCUOLA DI INGEGNERIA del FEBBRAIO 2021**

**Attività di ricerca nell'ambito Piano triennale della Ricerca Di Sistema Elettrico Nazionale per il triennio 2022-2024 e Piano triennale di realizzazione 2022-2024 della Ricerca Di Sistema Elettrico Nazionale**

## **GRUPPO DI LAVORO UNIBAS**

Antonio D'Angola  
Milena Marroccoli  
Antonio Telesca  
Antonio Ferraro

*Scuola di Ingegneria  
Università della Basilicata*



Università degli Studi della Basilicata  
**Scuola di Ingegneria**



## **GRUPPO DI LAVORO ENEA**

Marcello Salvio  
Giacomo Bruni  
Federico Alberto Tocchetti

*Laboratorio DUEE-SPS-ESE: Efficienza  
Energetica Settori Economici  
ENEA Casaccia, ROMA*



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

# ATENEA4SME – Fasi di sviluppo e Work In Progress

Release	Descrizione
<b>Prima release (V1.0)</b> 6 aprile 2023	Scaricabile dal portale <a href="https://audit102.enea.it/">https://audit102.enea.it/</a> completa di manuale operativo
<b>Seconda release (V1.1)</b> 29 agosto 2023	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Aggiunta di inventari specifici per codici ATECO, fogli F, Indici di prestazione energetica e matrici di intervento di 7 nuovi settori produttivi e servizi (Assolmobiliare, AITEC, AssoTel, AssoVetro, Federacciai, GDO, GommaPlastica) per attività industriali e commerciali</li><li><input type="checkbox"/> Reset dei fogli del tool a nuovo avvio (codice VBA)</li><li><input type="checkbox"/> Perfezionamento dei modelli di calcolo degli interventi</li><li><input type="checkbox"/> Aggiornamento e ampliamento del manuale operativo</li><li><input type="checkbox"/> Ampia correzione di bug operativi e di sicurezza nelle 7 sezioni e revisione completa del codice VBA (anche su segnalazione utenti)</li><li><input type="checkbox"/> Stampa del report</li></ul>

# ATENEA4SME – Fasi di sviluppo e Work In Progress

Release	Descrizione
<b>Terza release (V1.2)</b> 15 novembre 2023	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Raggiungimento della piena stabilità della funzione di report diagnosi su qualsiasi piattaforma</li><li><input type="checkbox"/> Perfezionamento del modello di calcolo dell'impianto fotovoltaico con sistema di accumulo</li><li><input type="checkbox"/> Nuova scheda intervento impianto solare termico e impianto di cogenerazione</li><li><input type="checkbox"/> Inserimento di possibili incentivazioni cumulabili</li></ul>
<b>Quarta release (V1.3)</b> fine 2023 - inizio 2024	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Estensione del numero e tipologia di schede interventi</li><li><input type="checkbox"/> Aggiunta del codice ATECO AGENS Trasporti</li><li><input type="checkbox"/> Ampliamento della sezione acque compilata per prodotto</li><li><input type="checkbox"/> Eventuali correzioni di segnalazioni relative alla terza release</li></ul>

# IL TOOL ENEA/UNIBAS

## CARATTERISTICHE DEL TOOL

- Ambiente di sviluppo : Microsoft Excel
- Supporto del linguaggio di programmazione VBA
- Verifica di **compatibilità** per le edizioni di Excel dall'edizione 2010
- Sistema utilizzabile per le versioni più recenti di OS Windows
- Certificati di sicurezza
- Sistema completamente automatizzato

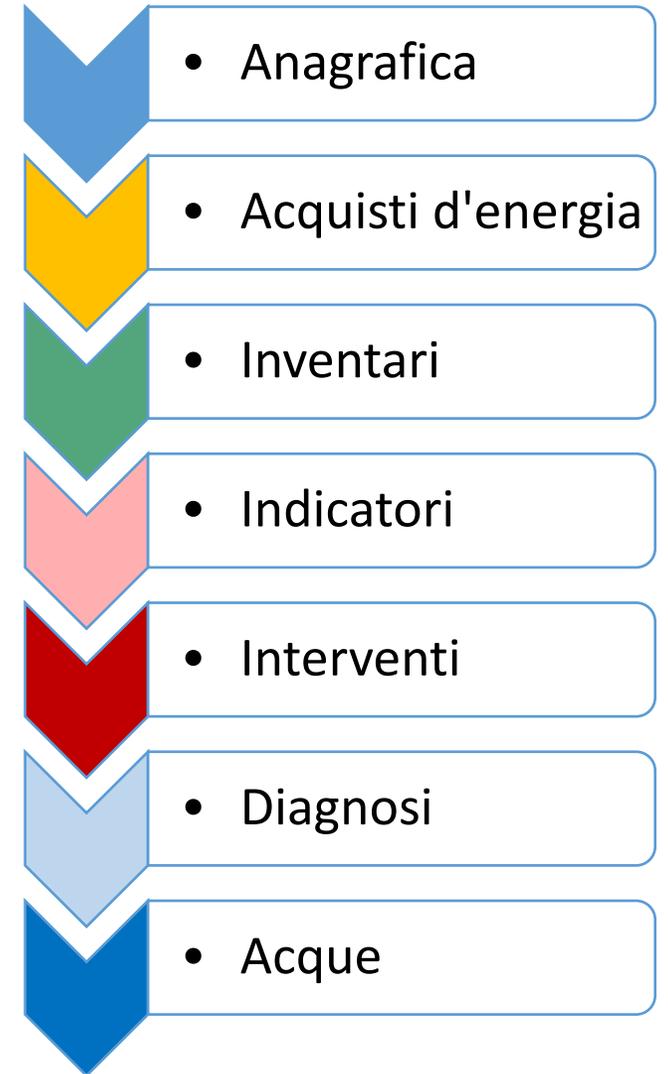


# OBIETTIVI

Creazione di un tool di calcolo in ambiente Excel a supporto delle aziende e delle attività commerciali per lo sviluppo di diagnosi energetiche e ambientali

Il tool è composto da ben 275 fogli di cui 100 visibili per ogni CODICE ATECO e 175 utilizzati per calcoli e linguaggio VBA per **automatizzare** le procedure

Il TOOL si articola in 7 sezioni da compilare in sequenza e una parte di reportistica finale in formato editabile



# LE SEZIONI DEL TOOL

## ***LE SETTE SEZIONI del tool (+ REPORT) per la diagnosi energetica e ambientale***

1. Inserimento delle generalità dell'azienda o servizio e del suo codice ATECO, sulla base del settore produttivo
2. Raccolta delle informazioni sui CONSUMI di energia distinti per vettore energetico e per area di servizio di interesse: area **ELETTRICA, TERMICA, TRASPORTI (anni di riferimento N,N-1,N-2)**
3. Ricostruzione dei consumi energetici: modelli matematici implementati negli **inventari** elettrici, termici e dei trasporti, suddivisi secondo la classificazione ENEA in **ATTIVITÀ PRINCIPALI, SERVIZI AUSILIARI, SERVIZI GENERALI**.  
Bilanciamento dei consumi individuati da inventario con gli acquisti da bolletta

# LE SEZIONI DEL TOOL

## ***LE SETTE SEZIONI del tool (+ REPORT) per la diagnosi energetica e ambientale***

4. Valutazione degli indici di prestazione energetica (IPE) e compilazione AUTOMATICA del foglio F di riepilogo dei consumi  
Compilazione di un **questionario obbligatorio** relativo all'efficienza energetica delle attrezzature industriali così da creare una **classifica di interventi proposti** attraverso un modello matematico
5. Valutazione tecnico/economica degli interventi selezionati dal compilatore su un database di interventi attraverso schede precompilate (database estendibile)
6. Fogli di Riepilogo e di sintesi con valutazione dei risparmi ottenuti con gli interventi
7. Sezione ambientale: calcolo del risparmio di emissioni di CO<sub>2</sub> e calcolo dei prelievi idrici
8. Stampa del report completo **EDITABILE** della diagnosi energetica

# SEZIONE 1: Inserimento delle generalità dell'azienda e del codice ATECO

Anagrafica – Informazioni generiche dell'azienda o dell'attività commerciale

Inserimento del codice ATECO definizione dell'attività tra le oltre 1200 disponibili nel database

Conferma scelta ATECO – attivazione della macrocategoria industriale o commerciale tramite codice VBA di ricerca su cui redigere la diagnosi energetica e ambientale.

per ogni codice ATECO il TOOL personalizza AUTOMATICAMENTE (VBA) le sezioni successive

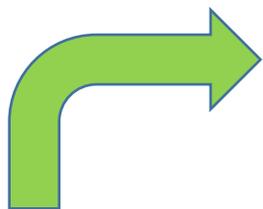
The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Revisione' (Review) tab active. The spreadsheet contains a form for entering company details and selecting an ATECO code. The data is as follows:

ID_SITO		
NOME	DATA	
Home	25/10/2023	
INDIRIZZO		
Comune	Via/Piazza/Viale/etc.	
P. IVA [IT000000000000]		
NOME UTENTE ENEA		
[ATECO2007: xx.yy.zz] - [ATECO2007: xx.yy]		
23.31.00	DECLARATORIA SETTORE MERCEOLOGICO	
23.31	Fabbricazione di piastrelle in ceramica per pavimenti e rivestimenti	
ANNO di riferimento diagnosi	Anno precedente (N-1)	Anno precedente (N-2)
2023	2022	2021
CATEGORIA IMPRESA		
PICCOLA IMPRESA		
PERSONALE	FATTURATO (M€)	BILANCIO (M€)
P<10	2<F<=10	2<B<=10

A blue box labeled 'Conferma scelta ATECO' is overlaid on the right side of the spreadsheet.

# SEZIONE 1: Inserimento delle generalità dell'azienda e del codice ATECO

Codice VBA – Preso in input dall'utente il codice ATECO, il TOOL ricerca la macrocategoria industriale o dei servizi di interesse e apre i fogli da compilare per le sezioni successive



ID SIPA	223		
NOME	Nome	DATA	23/01/2023
INDICIZIO	1022	INDICIZIO	1022
F. ANNO (1999/2000)	1999	F. ANNO (1999/2000)	2000
SETTORE INDUSTRIALE		ATECO (2007)	23.11.00
DESCRIZIONE	Fabbricazione di piastrelle in ceramica per pavimenti e rivestimenti	ANNO PRECEDENTE (19)	2021
ANNO PRESENTI (20)	2022	CATEGORIA INFORMATICA	2021
PERSONALE	P-10	RICCAVA INFORMATICA	2021
INTERESSI INFORMATICA	2021	BILANCIO INFORMATICA	2021

```
Sub cerca_ateco()  
  
For i = 13 To 16  
If Sheets("Inventario Codici ATECO").Cells(i, 11).value = Sheets("Anagrafica Azienda").Cells(14, 1).value Then  
Sheets("Assofond - Prelievi Idrici").Visible = True  
Sheets("Assofond - Prelievi Idrici").Select  
End If  
Next i  
  
For i = 7 To 28  
If Sheets("Inventario Codici ATECO").Cells(i, 2).value = Sheets("Anagrafica Azienda").Cells(14, 1).value Then  
Sheets("AssoImmobiliare").Visible = True  
Sheets("AssoImm Inventario Termico").Visible = True  
Sheets("AssoImm Inventario Elettrico").Visible = True  
Sheets("AssoImm Inventario Trasporti").Visible = True  
Sheets("AssoImm IPE").Visible = True  
Sheets("AssoImmobiliare").Select  
End If  
Next i  
  
For i = 7 To 10  
If Sheets("Inventario Codici ATECO").Cells(i, 3).value = Sheets("Anagrafica Azienda").Cells(14, 1).value Then  
Sheets("AGENS Trasporti").Visible = True  
Sheets("AGENS Trasporti").Select  
End If  
Next i  
  
For i = 7 To 10  
If Sheets("Inventario Codici ATECO").Cells(i, 4).value = Sheets("Anagrafica Azienda").Cells(14, 1).value Then  
Sheets("AIDEPI").Visible = True  
Sheets("AIDEPI Inventario Termico").Visible = True  
Sheets("AIDEPI Inventario Elettrico").Visible = True  
Sheets("AIDEPI Inventario Trasporti").Visible = True  
Sheets("AIDEPI IPE").Visible = True  
Sheets("AIDEPI").Select  
End If  
Next i  
  
End Sub
```

# SEZIONE 2 – Fabbisogni energetici e acquisti diretti di energia

## CONSUMI energetici

Tre macrogruppi di raccolta dati:

ELETTRICI – TERMICI - TRASPORTI

Acquisti elettrici per fasce orarie (da utilizzare ad esempio per il FV)

Suddivisione per vettore energetico degli acquisti termici e dei trasporti, considerando anche calore e freddo di processo

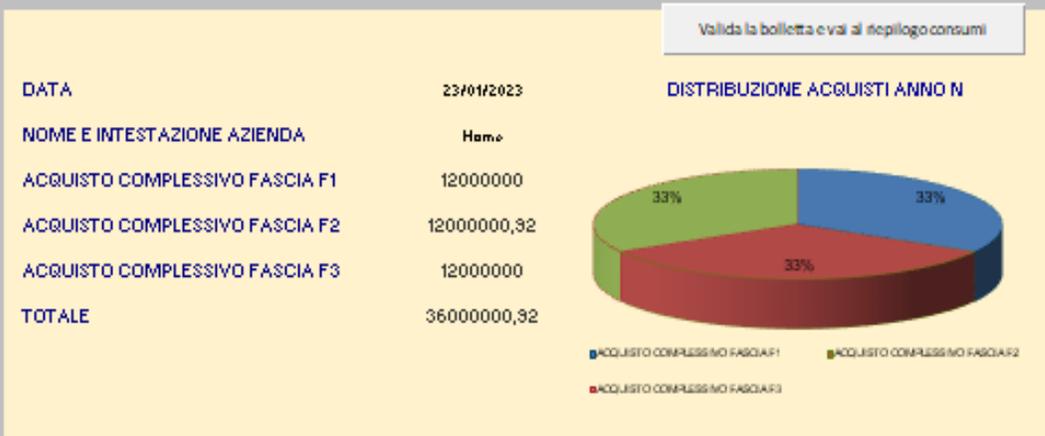
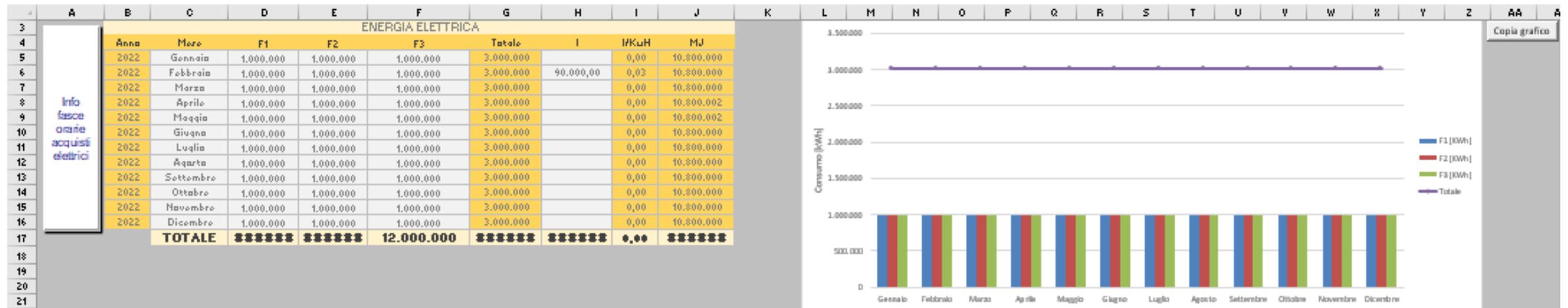
Catalogazione dati per triennio, partendo da un anno N a scelta dell'utente e per gli N-1 e N-2 anni precedenti

Caricamento dei consumi contabilizzati e monitorati tramite codice VBA (work in progress)

The screenshot shows a software interface with a yellow background. On the left, there is a button labeled "Importa dati contabilizzazione". To the right, there are four rows of data entry fields. Each row consists of a small image with a title, a text input field, and a dropdown menu. The rows are: 1. "Energia Elettrica" with an image of power lines and a dropdown menu. 2. "Energia Termica" with an image of a gas flame and a dropdown menu. 3. "Energia Trasporti" with an image showing an airplane, a truck, a train, and a ship, and a dropdown menu. 4. "Riepilogo" with an image of various industrial and transport icons and a dropdown menu.

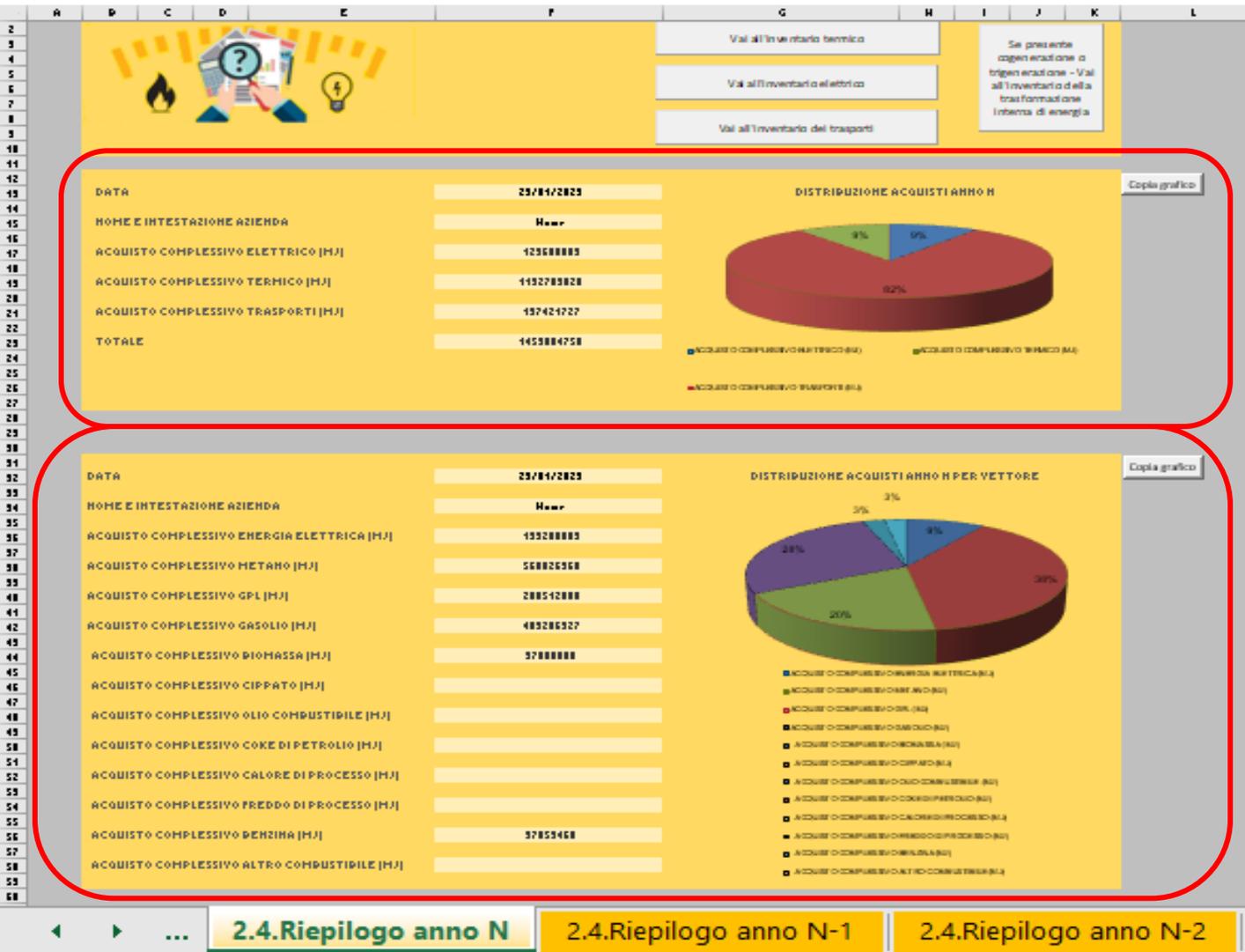
# SEZIONE 2 –Fabbisogni energetici e acquisti diretti di energia

## ESEMPIO di Compilazione di acquisti energetici – energia elettrica



# SEZIONE 2 – Fabbisogni energetici e acquisti diretti di energia

## RIEPILOGO DEI CONSUMI



☐ Funzione di riepilogo trasferita nella fase di bilanciamento con gli inventari

☐ CONSUMI Suddivisi per macrogruppo e per vettore energetico

VETTORI →

- ENERGIA ELETTRICA
- METANO
- GPL
- GASOLIO
- BIOMASSA
- CIPPATO
- OLIO COMBUSTIBILE
- COKE DI PETROLIO
- CALORE DI PROCESSO
- FREDDO DI PROCESSO
- BENZINA
- ALTRO (DA SPECIFICARE)

# SEZIONE 3 – Ricostruzione dei consumi energetici tramite inventari dedicati

- ❑ TRE Inventari separati: elettrici, termici trasporti
- ❑ Inventario della TRASFORMAZIONE interna: cogenerazione, trigenerazione o fonti rinnovabili a supporto
- ❑ Ricostruzione puntuale dei consumi suddivisi per le tre aree funzionali. Per ogni area si ha un elenco di attrezzature o servizi.

## ***Doppia modalità di inserimento dei consumi***

- ❑ Diretta: individuazione del consumo da monitoraggio/contabilizzazione
- ❑ Stima dei consumi da inventario: attraverso modelli matematici standardizzati
- ❑ Inventario termico: particolarizzazione di ogni singola voce per vettore energetico
- ❑ Bilanciamento modelli di calcolo e monitoraggio con la SEZIONE 2 dei CONSUMI



Vai all'inventario della trasformazione interna

Vai all'inventario termico

Vai all'inventario elettrico

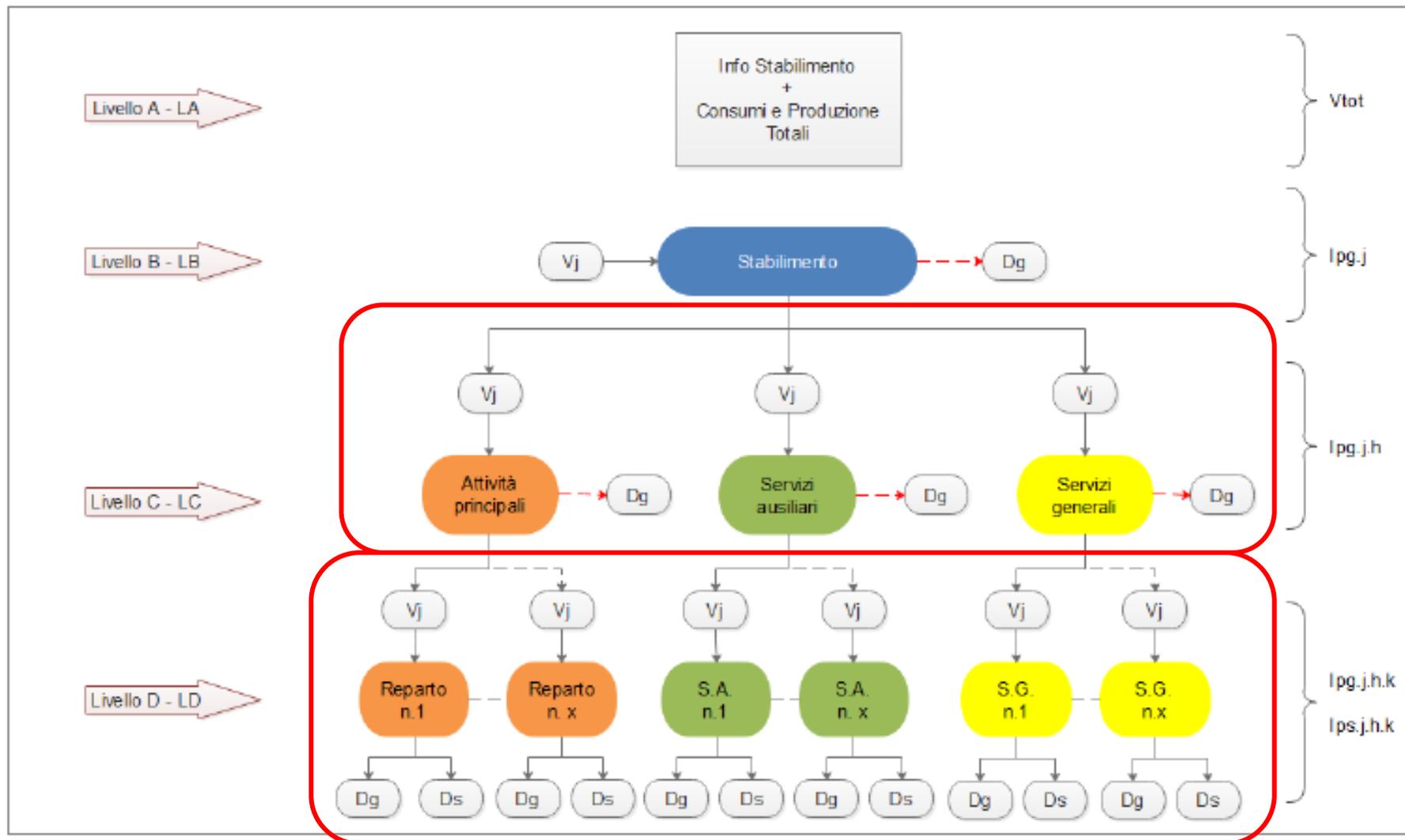
Vai all'inventario dei trasporti

# SEZIONE 3 – Ricostruzione dei consumi energetici tramite inventari dedicati

- ❑ Base per la redazione dell'inventario: linee guida ENEA per la diagnosi energetica – Livelli C e D

## Suddivisione in base alle linee guide ENEA

- ❑ **Attività principali:** dirette nella realizzazione di un servizio o un bene di consumo
- ❑ **Servizi ausiliari** a supporto della produzione
- ❑ **Servizi generali** di stabilimento



# SEZIONE 3 – Ricostruzione dei consumi energetici tramite inventari dedicati

1	<b>2.1 - INVENTARIO DELLE ATTREZZATURE ELETTRICHE</b>		2.3 - RIEPILOGO E RIPARTIZIONE DEI CONSUMI ELETTRICI	
2				
3	ATTIVITÀ PRINCIPALI		ATTIVITÀ PRINCIPALI	
4	Nascondi inventario	Mostra inventario		
5				
6	SERVIZI AUSILIARI		SERVIZI AUSILIARI	
7	Nascondi inventario	Mostra inventario		
8				
9	SERVIZI GENERALI		SERVIZI GENERALI	
10	Nascondi inventario	Mostra inventario		
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				
101				
102				
103				
104				
105				
106				
107				
108				
109				
110				
111				
112				
113				
114				
115				
116				
117				
118				
119				
120				
121				
122				
123				
124				
125				
126				
127				
128				
129				
130				
131				
132				
133				
134				
135				
136				
137				
138				
139				
140				
141				
142				
143				
144				
145				
146				
147				
148				
149				
150				
151				
152				
153				
154				
155				
156				
157				
158				
159				
160				
161				
162				
163				
164				
165				
166				
167				
168				
169				
170				
171				
172				
173				
174				
175				
176				
177				
178				
179				
180				
181				
182				
183				
184				
185				
186				
187				
188				
189				
190				
191				
192				
193				
194				
195				
196				
197				
198				
199				
200				
201				
202				
203				
204				
205				
206				
207				
208				
209				
210				
211				
212				
213				
214				
215				
216				
217				
218				
219				
220				
221				
222				
223				
224				
225				
226				
227				
228				
229				
230				
231				
232				
233				
234				
235				
236				
237				
238				
239				
240				
241				
242				
243				
244				
245				
246				
247				
248				
249				
250				
251				
252				
253				
254				
255				
256				
257				
258				
259				
260				
261				
262				
263				
264				
265				
266				
267				
268				
269				
270				
271				
272				
273				
274				
275				
276				
277				
278				
279				
280				
281				
282				
283				
284				
285				
286				
287				
288				
289				
290				
291				
292				
293				
294				
295				
296				
297				
298				
299				
300				
301				
302				
303				
304				
305				
306				
307				
308				
309				
310				
311				
312				
313				
314				
315				
316				
317				
318				
319				
320				
321				
322				
323				
324				
325				
326				
327				
328				
329				
330				
331				
332				
333				
334				
335				
336				
337				
338				
339				
340				
341				
342				
343				
344				
345				
346				
347				
348				
349				
350				
351				
352				
353				
354				
355				
356				
357				
358				
359				
360				
361				
362				
363				
364				
365				
366				
367				
368				
369				
370				
371				
372				
373				
374				
375				
376				
377				
378				
379				
380				
381				
382				
383				
384				
385				
386				
387				
388				
389				
390				
391				
392				
393				
394				
395				
396				
397				
398				
399				
400				
401				
402				
403				
404				
405				
406				
407				
408				
409				
410				
411				
412				
413				
414				
415				
416				
417				
418				
419				
420				
421				
422				
423				
424				
425				
426				
427				
428				
429				
430				
431				
432				
433				
434				
435				
436				
437				
438				
439				
440				
441				
442				
443				
444				
445				
446				
447				
448				
449				
450				
451				
452				
453				
454				
455				
456				
457				
458				
459				
460				
461				
462				
463				
464				
465				
466				
467				
468				
469				
470				
471				
472				
473				



# SEZIONE 4 – Indicatori – Indici di prestazione energetica – FOGLIO F - QUESTIONARIO

File Home Sviluppo Inserisci Layout di pagina Formule Dati Revisione Visualizza

O5

Visualizza gli Indici Di Prestazione Energetica

Visualizza Foglio F di riepilogo

Compila il questionario obbligatorio di miglioramento energetico e procedi alla generazione degli interventi

Visualizza lo storico degli interventi

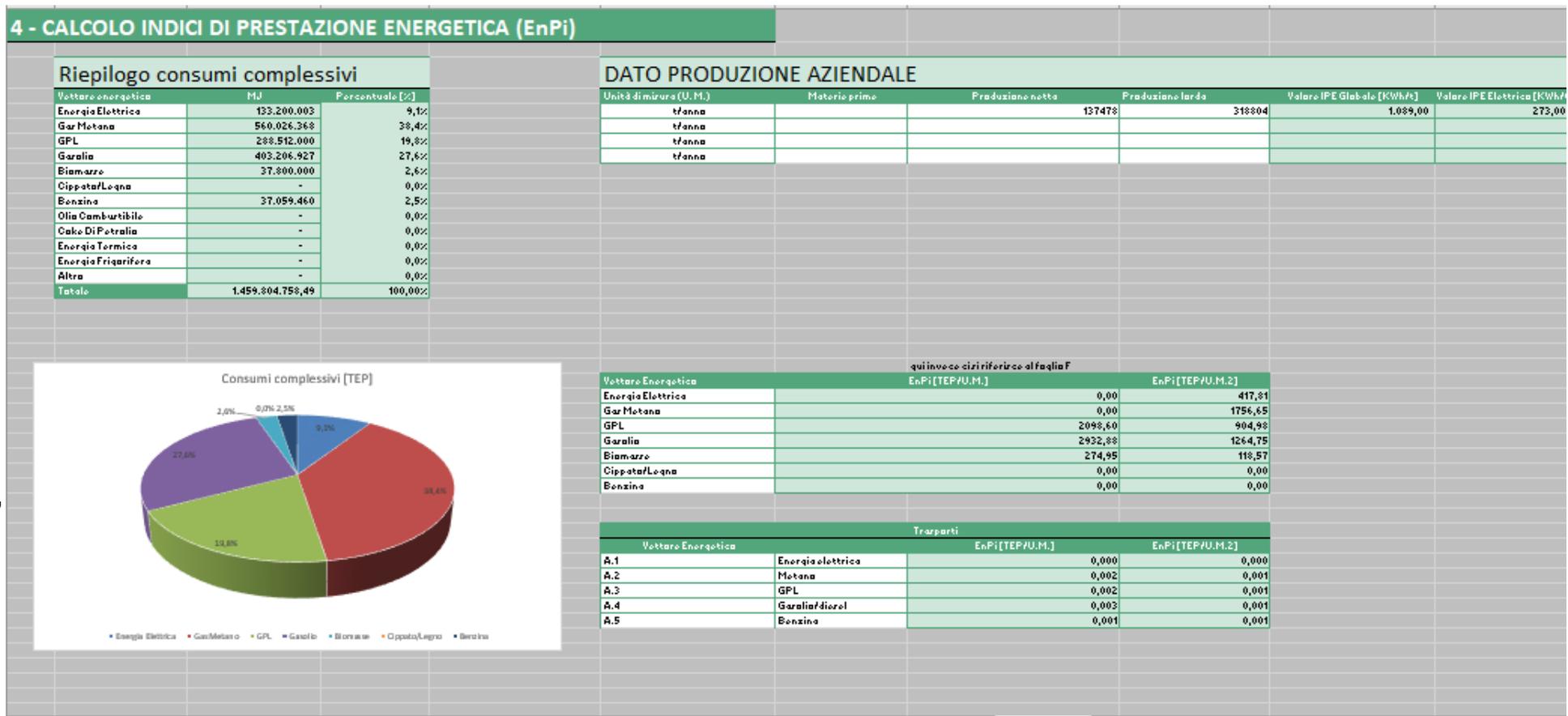
# SEZIONE 4 – Indicatori – Indici di prestazione energetica

## Pagina degli indicatori

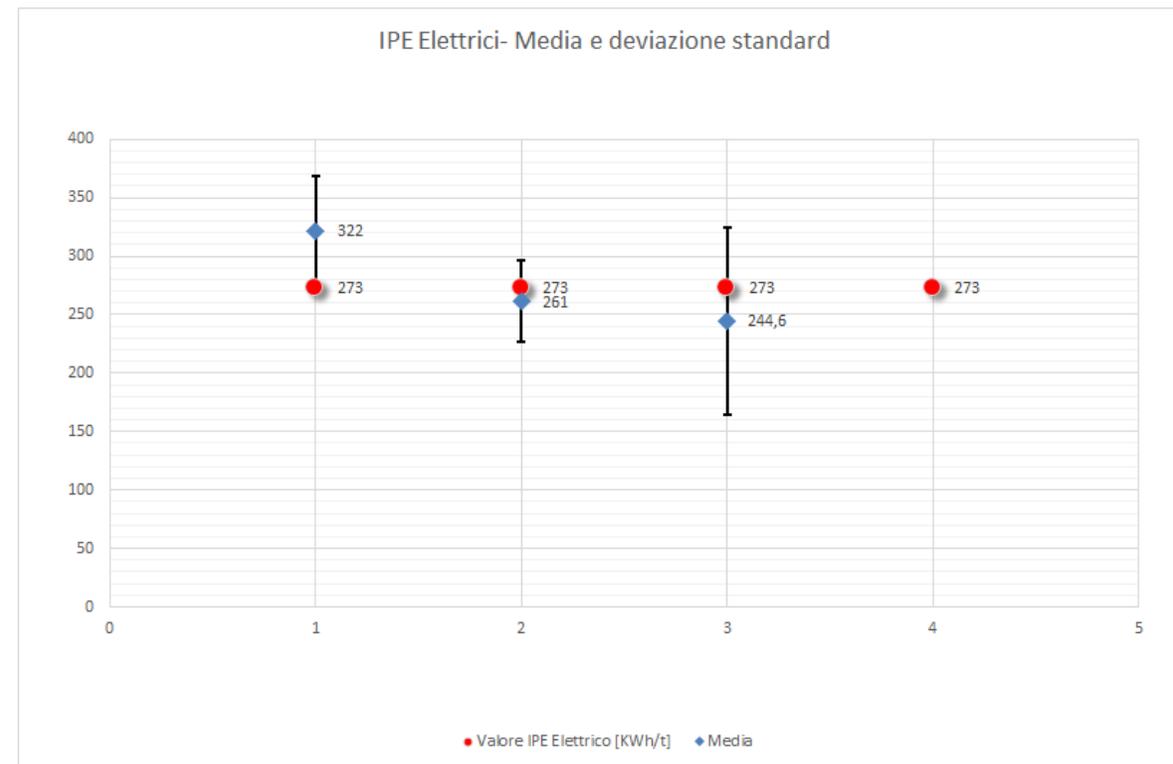
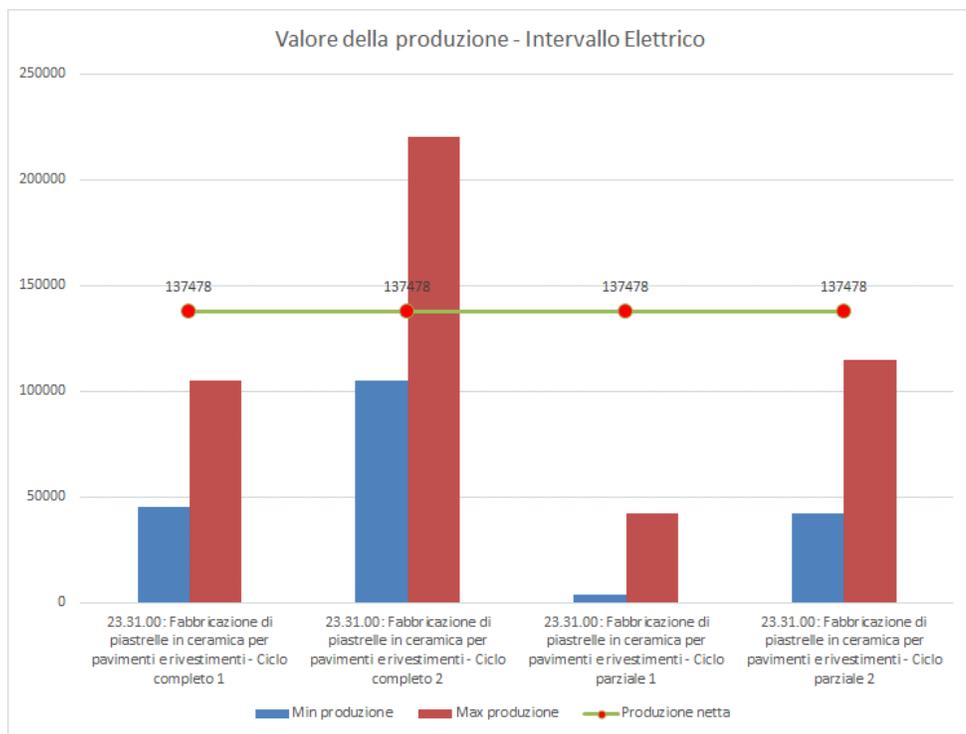
Indici di prestazione energetica calcolati e **CONFRONTATI** con i dati di letteratura ENEA per CODICE

(il TOOL automaticamente preleva e confronta da scelta ATECO i parametri)

Indici globali, elettrici e termici, validati da ENEA a livello statistico, con corrispettivo indice di affidabilità, basato sul risultato percentuale del rapporto tra deviazione standard e media



## SEZIONE 4 – Indicatori - Indici di prestazione energetica



Indici di prestazione energetica – nell’esempio considerato, il valore della produzione e l’IPE elettrico dell’azienda analizzata rientrano nei range. L’azienda è virtuosa dal punto di vista dei consumi energetici.

Sviluppi futuri – estensione ad ogni tipo di attività, con particolare attenzione alle PMI (work in progress)



# SEZIONE 4 – Questionario e classifica interventi

## *Sequenza di compilazione del questionario*

Questionario energia X

Nota Costi Efficacia | Energy Management | Illuminazione | Produzione e distribuzione aria compressa | Sistemi di pompaggio | Impianti di ventilazione | Sistemi di monitoraggio | Impianti di clima ◀ ▶

Contributo dei costi efficacia e dei pesi interventi

Annulla il contributo dei costi efficacia

Conferma il contributo dei costi efficacia

## SEZIONE 4 – Questionario e classifica interventi

IL TOOL PROPONE AL COMPILATORE AUTOMATICAMENTE E IN MODO PERSONALIZZATO PER CODICE ATECO POSSIBILI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ATTRAVERSO UN ALGORITMO DI CALCOLO (linguaggio VBA)

Peso attività  $w_j$

### II MODELLO DI CALCOLO VALUTA TRE PESI:

Peso attività: consumi normalizzati per singola attività (da inventario)

Peso interventi  $l_i$

Peso interventi: costi/efficacia delle aree di intervento normalizzati e calcolati da dati statistici ENEA

Peso qualità  $Q_i$

Peso qualità: risultato del questionario che valuta l'importanza dei possibili interventi (storico interventi, efficienza, impianti, manutenzione,...)

# SEZIONE 5 – INTERVENTI

**Scelta interventi efficientamento energetico**

Energia Elettrica	Energia Termica	Trasporti ed altri Interventi
Impianto fotovoltaico ▼	Sistema termico ▼	Garee intermodali termiche ▼
		

LISTA degli interventi di miglioramento energetico proposti sulla base del calcolo automatico

Scelta automatizzata di interventi di miglioramento energetico suddivisi in tre categorie:

- Interventi elettrici
- Interventi termici
- Trasporti ed altri interventi

## SEZIONE 5 – SCHEDE degli interventi

Suggerimento degli interventi sulla base del calcolo automatico (valutazione del compilatore)

Scelta degli interventi di miglioramento energetico – calcolo puntuale del risparmio per ogni categoria di apparecchiatura

Schede interventi – **create ex novo, rapporti GSE O BREF**

Valutazione del risparmio energetico tramite calcoli dedicati

Valutazione dei parametri economici

Valutazione degli incentivi

*Costo stimato di realizzazione dell'opportunità (I);*

*Risparmi e flussi di cassa;*

*Tempo di ritorno dell'investimento (TR);*

*Orizzonte temporale di valutazione dell'investimento (T);*

*Tasso interno di rendimento (TIR);*

*Valore attuale netto dell'investimento (VAN);*

*Indice di redditività dell'investimento (VAN/I).*



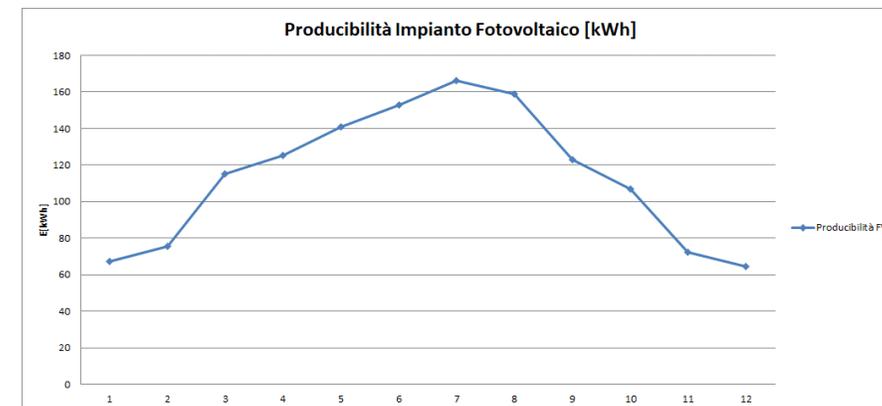
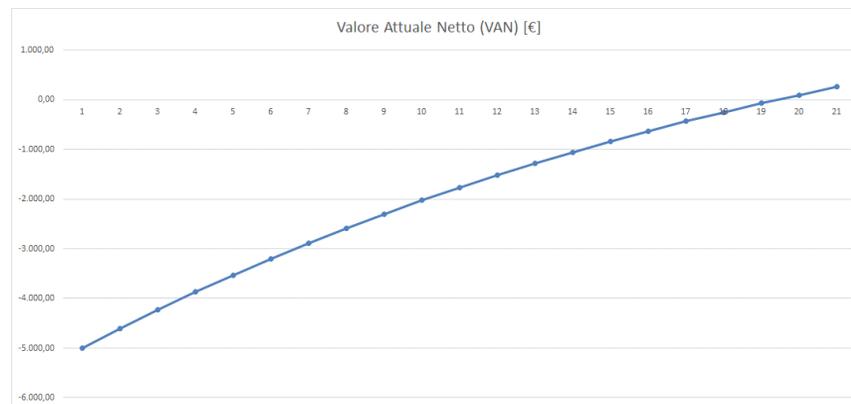
# SEZIONE 5 – Generazione degli interventi di miglioramento energetico

## Scheda intervento completa – Installazione impianto fotovoltaico (dettaglio)

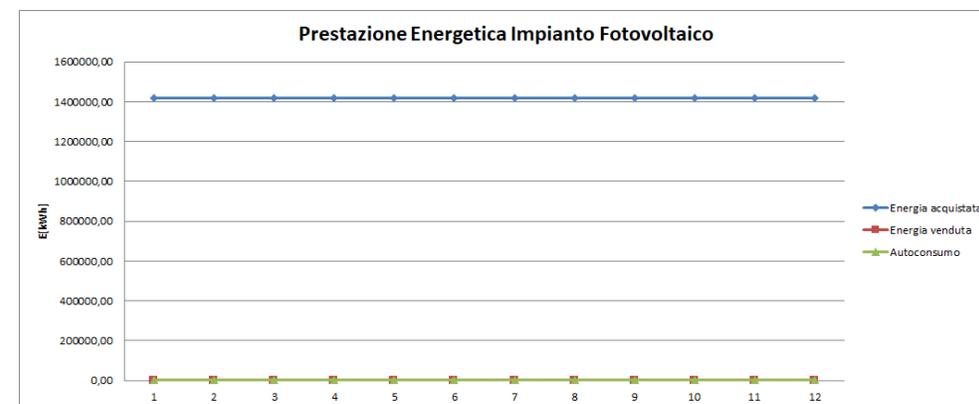
DATI INPUT ANALISI ECONOMICA	
Investimento [€]	10.000,00
Costo annuo manutenzione [€/anno]	200,00
Prezzo vendita energia [€/kWh]	0,05
Eventuale finanziamento a fondo perduto [%]	50,00%
Tasso attualizzazione [%]	3%

DATI OUTPUT	
INDICATORI ENERGETICI	
Produttività Impianto FV [kWh/kWp anno]	1.368,60
Energia elettrica prodotta [kWh/anno]	27.372,00
Energia elettrica accumulata [kWh/anno]	0,00
Autoconsumo [kWh]	16.080,60
Vendita [kWh/anno]	11.291,40
Costo medio energia [€/kWh]	0,0025
INDICATORI AMBIENTALI	
Risparmio PRIMARIA [TEP/anno]	3,007
Risparmio PRIMARIA [kWh/anno]	34.972,25
Risparmio PRIMARIA [kJ/anno]	1,259E+08
PRIMARIA INIZIALE [TEP/anno]	1459804758,489
PRIMARIA INIZIALE [kWh/anno]	16.977.529.341.232,20
PRIMARIA INIZIALE [kJ/anno]	6,112E+16
PRIMARIA FINALE [TEP/anno]	1459804755,482
PRIMARIA FINALE [kWh/anno]	16.977.529.306.259,90
PRIMARIA FINALE [kJ/anno]	6,112E+16
Risparmio CO2 [Kg/anno]	8.538,80
Risparmio specifico CO2 [Kg/anno]	0,854



DATI		Anno	Flusso di cassa	VAN
Costo investimento [€]	10.000,00	0	-5.000,00	-5.000,00
Risparmio annuale [€/anno]	404,77	1	404,77	-4.607,02
Eventuale finanziamento a fondo perduto [%]	50,00%	2	398,72	-4.231,18
Tasso attualizzazione [%]	3%	3	392,68	-3.871,83
		4	386,63	-3.528,31
		5	380,58	-3.200,02
		6	374,53	-2.886,36
		7	368,49	-2.586,74
		8	362,44	-2.300,63
		9	356,39	-2.027,49
		10	350,34	-1.766,80
		11	344,29	-1.518,08
		12	338,25	-1.280,84
		13	332,20	-1.054,63
		14	326,15	-839,00
		15	320,10	-633,54
		16	314,06	-437,83
		17	308,01	-251,48
		18	301,96	-74,11
		19	295,91	94,64
		20	289,86	255,14
Tasso interno di rendimento (20 anni)	4%			
NPV dopo 20 anni	255,14			
NPV % rispetto al costo di investimento	5,10%			



# SEZIONE 5 – Elenco degli interventi di miglioramento energetico precompilati

Installazione motori elettrici a più alta efficienza  
Installazione inverter compressori per Potenze $\geq$ 11 kW  
Installazione inverter ventilatori  
Rifasamento motori elettrici presso localizzazione utenze per Potenze $\leq$ 37 kW  
Installazione gruppi di continuità statici ad alta efficienza (UPS)  
Impianto fotovoltaico  
Sostituzione Celle frigorifere e/o surgelatori  
Illuminazione Pubblica  
Illuminazione Generale  
Riqualificazione termodinamica vapore acqueo con RMV nella concentrazione di soluzioni  
Installazione refrigeratori condensati ad aria e ad acqua  
Installazione impianto di riscaldamento a biomassa unifamiliare per Potenze $\leq$ 35 kW  
Installazione di sistemi di automazione e controllo riscaldamento edifici residenziali UNI EN 15232  
Installazione di impianto di riscaldamento a biomassa legnosa per la serricoltura  
Sostituzione Generatore termico  
Sostituzione Unità trattamento aria  
Solare termico  
Installazione schermi termici per isolamento sistema serra  
Utilizzo di biometano (BM) nei trasporti pubblici in sostituzione del metano (GN)  
Diffusione di vetture a trazione elettrica per il trasporto passeggeri  
Diffusione di vetture a trazione ibrida termo-elettrica per il trasporto passeggeri  
Diffusione di vetture alimentate a metano per il trasporto passeggeri  
Diffusione di vetture alimentate a GPL per il trasporto passeggeri  
Sostituzione di frigoriferi, frigocongelatori, congelatori, lavabiancheria, lavastoviglie con prodotti analoghi a più alta efficienza  
Sostituzione superfici opache e trasparenti  
Cogeneratore  
Generico Intervento Elettrico  
Generico Intervento Termico

# SEZIONE 6 – Fogli di Riepilogo e valutazione dei risparmi ottenuti con gli interventi



## RIEPILOGO FINALE PIANO DI INTERVENTI DIAGNOSI ENERGETICA

N.	Descrizione Intervento	Investimento [I]	Investimento (al netto di finanziamenti a fondo perduto) [I]	Risparmio Energia Primaria [TEP/anno]	Risparmio CO2 [kg/anno]	Risparmio economico [I/anno]	CO2i	Investimento [%]	Risparmio Energetico [%]	Costo efficacia [I/tep]	Tasso interno di rendimento	NPV dopo 20 anni	NPV% rispetto al costo di investimento	PBP
1		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
2		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
3		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
4		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
5		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
6		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
7		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
8		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
9		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
10		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
11		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
12		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
13		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
14		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
15		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
16		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
17		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
18		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
19		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
20		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
21		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0
22		0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0

	Investimento [I]	Investimento Netto [I]	Risparmio Primaria [TEP/anno]	Risparmio CO2 [kg/anno]	Risparmio economico [I/anno]	CO2i
<b>COMPLESSIVO</b>	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,000

### ANALISI ECONOMICA COMPLESSIVA

DATI INPUT ANALISI ECONOMICA	
Tasso Attualizzazione [%]	3%
RIEPILOGO INDICATORI COMPLESSIVI	
INDICATORI ENERGETICI	
Risparmio PRIMARIA [TEP/anno]	0,000
Risparmio PRIMARIA [Mj/anno]	0,000E+00
INDICATORI AMBIENTALI	

<b>ENERGIA PRIMARIA INIZIALE</b>	[MJ]	0,000E+00
	[TEP]	0,000
<b>ENERGIA PRIMARIA POST-INTERVENTO</b>	[MJ]	0,000E+00
	[TEP]	0,000

DATI	
Costo investimento [I]	0,00
Tasso attualizzazione [%]	3%
Tasso interno di rendimento (20 anni)	0%
NPV dopo 20 anni	1,000
NPV % rispetto al costo di investimento	0,00%

Anno	Flusso di cassa	YAN	FDP
0	0,00	0,00	0
1	0,00	0,00	0
2	0,00	0,00	0
3	0,00	0,00	0
4	0,00	0,00	0
5	0,00	0,00	0
6	0,00	0,00	0
7	0,00	0,00	0
8	0,00	0,00	0
9	0,00	0,00	0
10	0,00	0,00	0
11	0,00	0,00	0
12	0,00	0,00	0
13	0,00	0,00	0
14	0,00	0,00	0
15	0,00	0,00	0
16	0,00	0,00	0
17	0,00	0,00	0
18	0,00	0,00	0
19	0,00	0,00	0
20	0,00	0,00	0

Vai alla stampa del report

## SEZIONE 7 – Sezione ambientale: stima dei prelievi idrici



**Anagrafica comune alla parte energetica**

# SEZIONE 8 – Riepilogo e generazione del report

## Riepilogo finale e stesura report



Genera il Report

[Documento creato con successo](#)



Template

Rapporto di Diagnosi Energetica

Tecnico compilatore

0

[Nome Sito]

0

Redatto da

[EGE, ESCo, etc]

25/10/2023

### Riepilogo dei consumi energetici

Sono riportati di seguito gli acquisti di energia primaria divisi per vettore.

Tabella 6.19. Riepilogo degli acquisti di energia primaria per l'anno 2022.

Data	26/01/2023
Nome e intestazione azienda	Home
Acquisti complessivi di energia elettrica (tep)	129600003,31344
Acquisti complessivi di energia termica (tep)	1192783028,496
Acquisti complessivi di combustibili per autotrasporto (tep)	137421726,68
Totale	1459804758,48944

[54]

Figura 6.19. Riepilogo degli acquisti di energia primaria per l'anno 2022.

Di seguito sono mostrati gli acquisti e i consumi di energia calcolati in MJ e suddivisi per vettore energetico.

Tabella 6.20. Suddivisione di acquisti e consumi di energia per vettore per l'anno 2022.

Vettore energetico	Acquisti di energia (MJ)	Consumi di energia (MJ)
Elettricità	133200003,31344	0
-di cui autoprodotta e autoconsumata	-	0
Metano	560026368	0
GPL	288512000	0
Gasolio	403206926,976	0
Biomassa	37800000	0
Cippato	0	0
Olio combustibile	0	0
Coke di petrolio	0	0
Calore	0	1,194444444444444E-02
-di cui autoprodotta e autoconsumata	-	0
Freddo	0	0
-di cui autoprodotta e autoconsumata	-	318804

# Manuale operativo

**Supporto al compilatore tramite una completa guida utente per tutte le sezioni**

ATENEA4SME - MANUALE D'USO		INVENTARI
<b>Altro vettore energetico Cogenerazione</b>	C10	Vettore consumato in alternativa o insieme al gas naturale. Dato da scegliere da <u>menu</u> a tendina.
<b>Quantità altro vettore energetico</b>	C11	Quantità di vettore alternativo consumato. Dato da inserire manualmente.
	D11	Unità di misura. Scegliere da <u>menu</u> a tendina (L, kg).
<b>Energia elettrica prodotta</b>	C12	Energia elettrica prodotta (kWh).
<b>Energia elettrica autoconsumata</b>	C13	Energia elettrica <u>autoconsumata</u> (kWh).
<b>Energia elettrica venduta/dispersa</b>	C14	Energia elettrica venduta o dispersa (kWh).
<b>Calore prodotto</b>	C15	Calore prodotto (kWh).
<b>Calore autoconsumato</b>	C16	Calore <u>autoconsumato</u> (kWh).
<b>Calore venduto/dissipato</b>	C17	Calore venduto o dissipato (kWh).

Tabella 3.3. Dati da inserire nella tabella di dettaglio Cogenerazione

Nome	Celle	Descrizione
<b>Elettricità produzione (kWh)</b>	H6:H17	Produzione totale di elettricità (kWh). Dato da inserire manualmente
<b>Elettricità autoconsumo (kWh)</b>	I6:I17	Autoconsumo di elettricità (kWh). Dato da inserire manualmente.
<b>Calore produzione (kWh)</b>	J6:J17	Produzione totale di calore (kWh). Dato da inserire manualmente
<b>Calore autoconsumo (kWh)</b>	K6:K17	Autoconsumo di calore (kWh). Dato da inserire manualmente.

Tabella 3.4. Dati da inserire nella tabella di sintesi Trigenerazione

ATENEA4SME - MANUALE D'USO		INVENTARI
<b>Quantità altro vettore energetico</b>	C30	Quantità di vettore alternativo consumato. Dato da inserire manualmente.
	D30	Unità di misura. Scegliere da <u>menu</u> a tendina (L, kg).
<b>Energia elettrica prodotta</b>	C31	Energia elettrica prodotta (kWh).
<b>Energia elettrica autoconsumata</b>	C32	Energia elettrica <u>autoconsumata</u> (kWh).
<b>Energia elettrica venduta</b>	C33	Energia elettrica venduta o dispersa (kWh).
<b>Calore prodotto</b>	C34	Calore prodotto (kWh)
<b>Calore autoconsumato</b>	C35	Calore <u>autoconsumato</u> (kWh).
<b>Calore venduto/dissipato</b>	C36	Calore venduto o dissipato (kWh).
<b>Freddo prodotto</b>	C37	Freddo prodotto (kWh). Dato da inserire manualmente.
<b>Freddo autoconsumato</b>	C38	Freddo <u>autoconsumato</u> (kWh).
<b>Freddo venduto/disperso</b>	C39	Freddo venduto o dissipato (kWh).
<b>Quota parte del calore utilizzato per produrre energia frigorifera</b>	C40	Quota parte del calore utilizzato per la produzione di freddo (se presente) (kWh). Dato da inserire manualmente.
<b>Percentuale del calore utilizzato per produrre energia frigorifera</b>	C41	Valore percentuale della quota parte di calore utilizzata per produrre energia frigorifera.

Tabella 3.5. Dati da inserire nella tabella di dettaglio Trigenerazione

Nome	Celle	Descrizione
<b>Elettricità produzione (kWh)</b>	H25:H36	Produzione totale di elettricità (kWh). Dato da inserire manualmente
<b>Elettricità autoconsumo</b>	...	Autoconsumo di elettricità (kWh). Dato da inserire