



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



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



# Il tool per l'efficienza energetica delle PMI: casi pratici applicativi e l'introduzione degli aspetti ambientali

Antonio D'Angola, Antonio Ferraro, Milena Marroccoli, Antonio Telesca

Scuola di Ingegneria, Università della Basilicata

*Gli strumenti per l'efficienza energetica*

*nelle piccole e medie imprese Il Tool ENEA/UNIBAS dedicato alle PMI*

Potenza, 26 gennaio 2023 - Università della Basilicata – Aula Magna -Campus di Macchia Romana

# 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**

## GRUPPO DI LAVORO UNIBAS

Antonio D'Angola  
Milena Marroccoli  
Antonio Telesca  
Antonio Ferraro

Scuola di Ingegneria  
Università della Basilicata

## GRUPPO DI LAVORO ENEA

Marcello Salvio  
Giacomo Bruni

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



Università degli Studi della Basilicata  
Scuola di Ingegneria



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

# 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



# 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**
3. Ricostruzione dei consumi energetici tramite **inventari** delle attrezzature industriali, civili e di supporto alle attività produttive, sulla base della classificazione proposta da 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
5. Compilazione di un **questionario** relativo all'efficienza energetica delle attrezzature industriali così da creare una classifica di interventi proposti attraverso un modello matematico ad hoc
6. Valutazione tecnico/economica degli interventi selezionati dal compilatore su un database di 40 interventi schede precompilati (database estendibile)
7. Sezione ambientale: stima 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 an Excel spreadsheet with the following data:

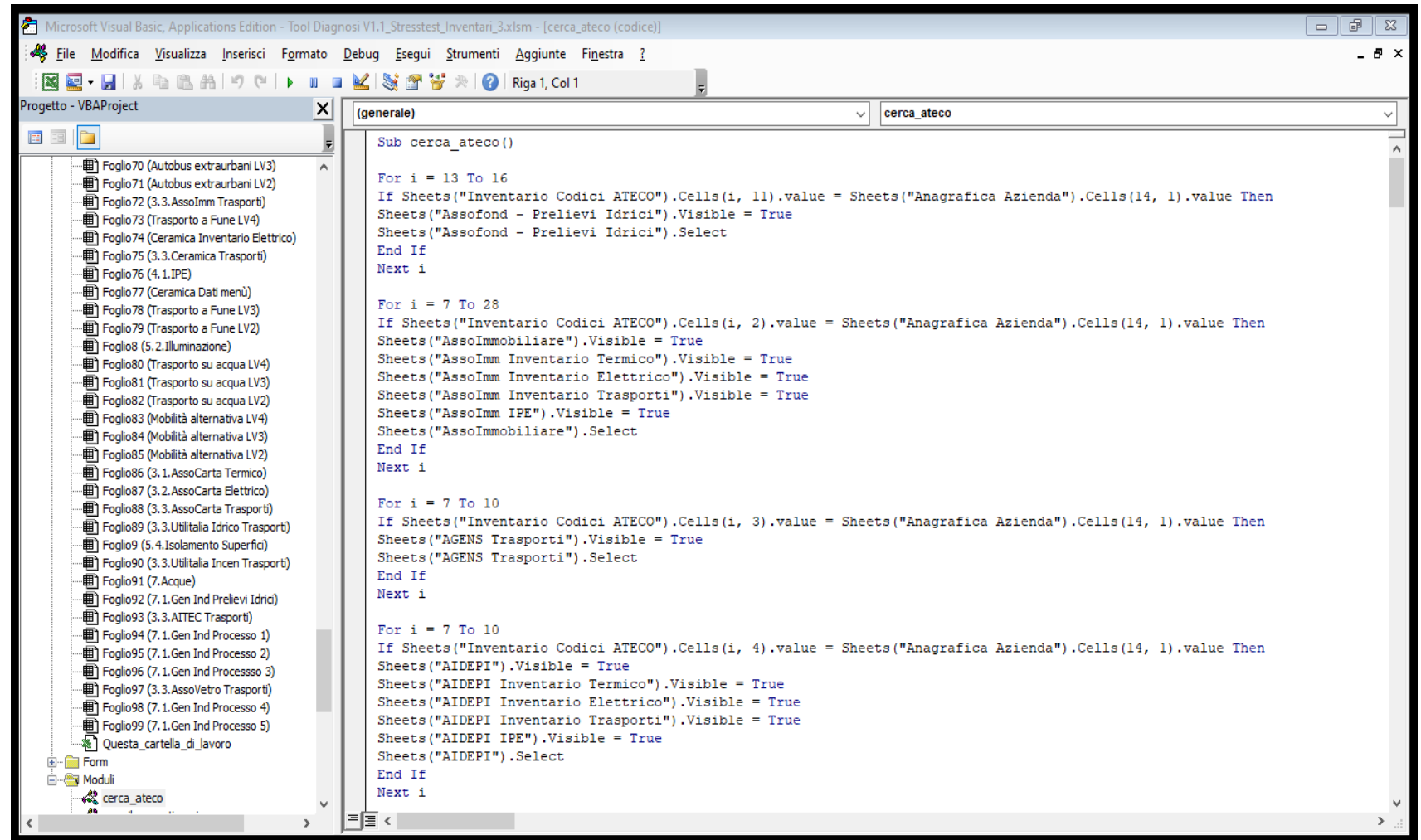
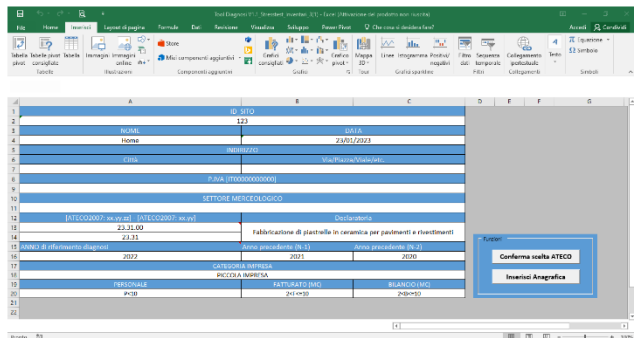
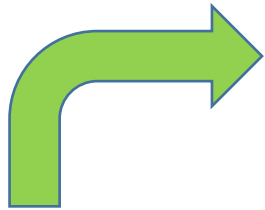
A	B	C	D	E	F	G
ID_SITO						
123						
NOME			DATA			
Home			23/01/2023			
INDIRIZZO						
Città			Via/Piazza/Viale/etc.			
P.IVA [IT000000000000]						
SETTORE MERCEOLOGICO						
[ATECO2007: xx.yy.zz] - [ATECO2007: xx.yy]			Declaratoria			
23.31.00			Fabbricazione di piastrelle in ceramica per pavimenti e rivestimenti			
23.31						
ANNO di riferimento diagnosi		Anno precedente (N-1)		Anno precedente (N-2)		
2022		2021		2020		
CATEGORIA IMPRESA						
PICCOLA IMPRESA						
PERSONALE		FATTURATO (M€)		BILANCIO (M€)		
P<10		2<F<=10		2<B<=10		

The 'Funzioni' pane on the right contains the following buttons:

- Conferma scelta ATECO
- Inserisci Anagrafica

# 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





# 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)

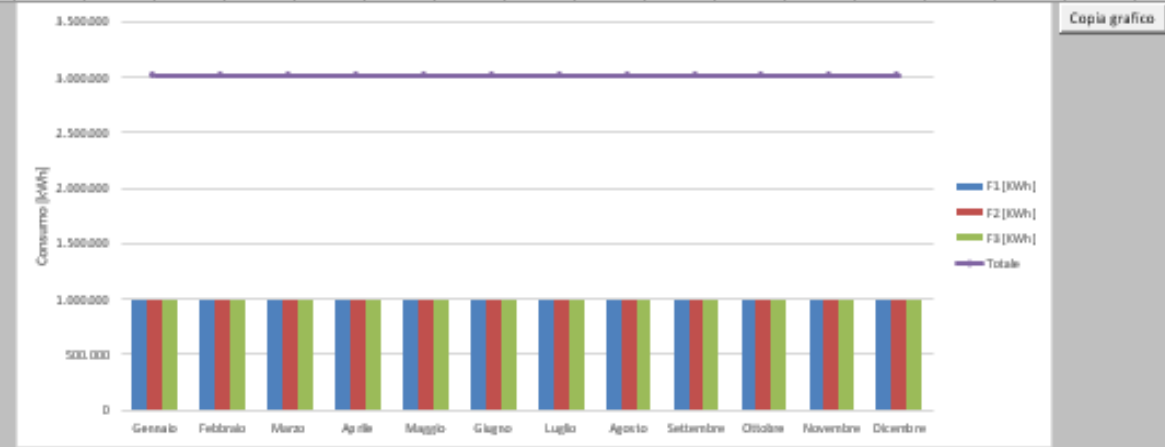
The screenshot shows a software interface with a yellow background. On the left, there is a button labeled "Importa dati contabilizzazione". To the right, there are four rows of data entry fields. Each row consists of a small image, a text label, and a dropdown menu. The rows are: 1. "Energia Elettrica" 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 of various transport modes (airplane, truck, train, ship) and a dropdown menu. 4. "Riepilogo" with an image of industrial machinery and a dropdown menu.

# SEZIONE 2 –Fabbisogni energetici e acquisti diretti di energia

## ESEMPIO di Compilazione di acquisti energetici – energia elettrica

ENERGIA ELETTRICA									
Anna	Mese	F1	F2	F3	Totale	I	I/KuH	MJ	
2022	Gennaio	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.000	
2022	Febbraio	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000	90.000,00	0,03	10.800.000	
2022	Marzo	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.000	
2022	Aprile	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.002	
2022	Maggio	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.002	
2022	Giugno	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.000	
2022	Luglio	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.000	
2022	Agosto	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.000	
2022	Settembre	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.000	
2022	Ottobre	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.000	
2022	Novembre	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.000	
2022	Dicembre	1.000.000	1.000.000	1.000.000	3.000.000		0,00	10.800.000	
<b>TOTALE</b>		<b>*****</b>	<b>*****</b>	<b>12.000.000</b>	<b>*****</b>	<b>*****</b>	<b>0,00</b>	<b>*****</b>	

Info fasce orarie acquisti elettrici



Copia grafico

Valida la bolletta e vai al riepilogo consumi

DATA	23/01/2023
NOME E INTESTAZIONE AZIENDA	Hemo
ACQUISTO COMPLESSIVO FASCIA F1	12000000
ACQUISTO COMPLESSIVO FASCIA F2	12000000,92
ACQUISTO COMPLESSIVO FASCIA F3	12000000
<b>TOTALE</b>	<b>36000000,92</b>

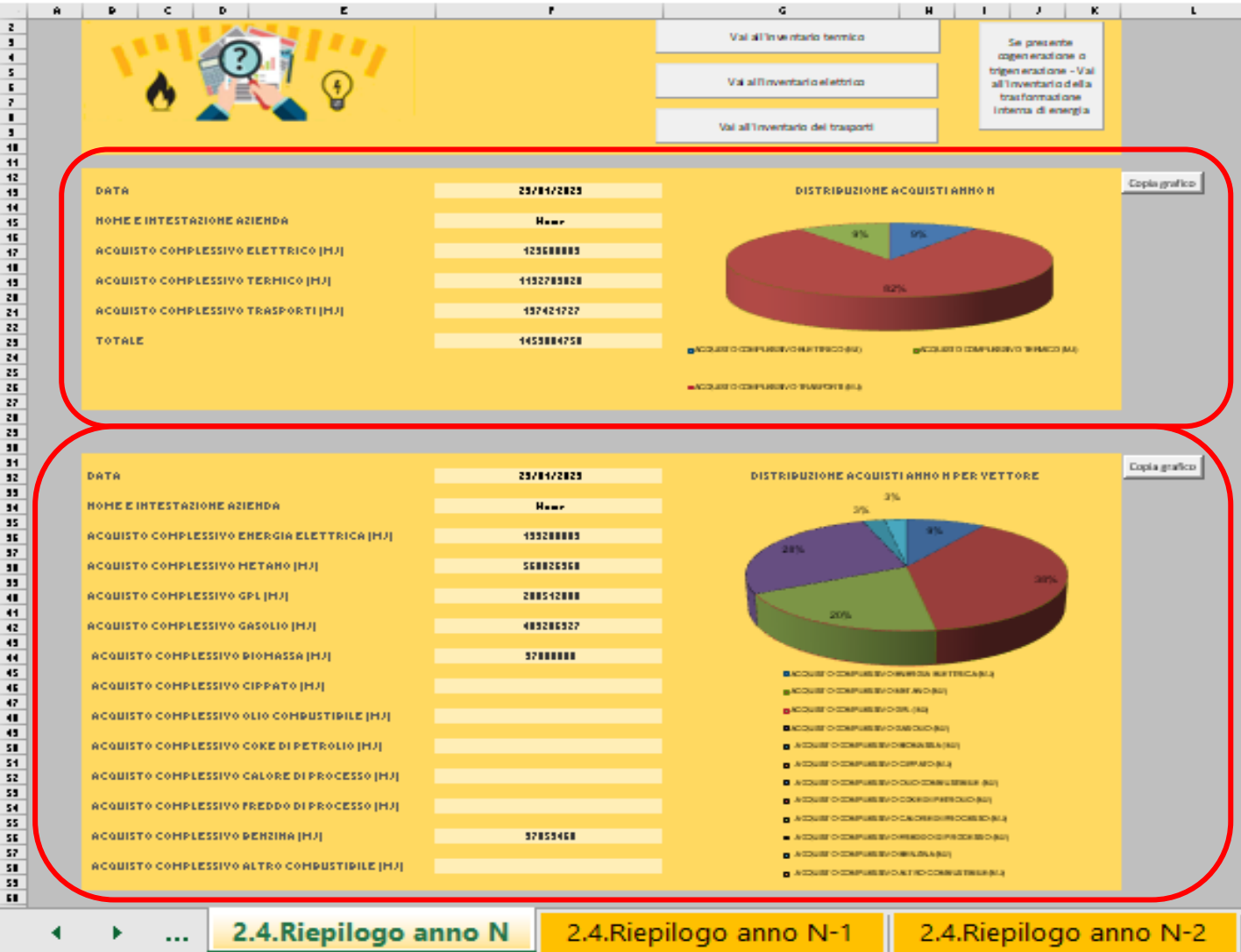
**DISTRIBUZIONE ACQUISTI ANNO N**

■ ACQUISTO COMPLESSIVO FASCIA F1
 ■ ACQUISTO COMPLESSIVO FASCIA F2
 ■ ACQUISTO COMPLESSIVO FASCIA F3

Copia grafico

# 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 →

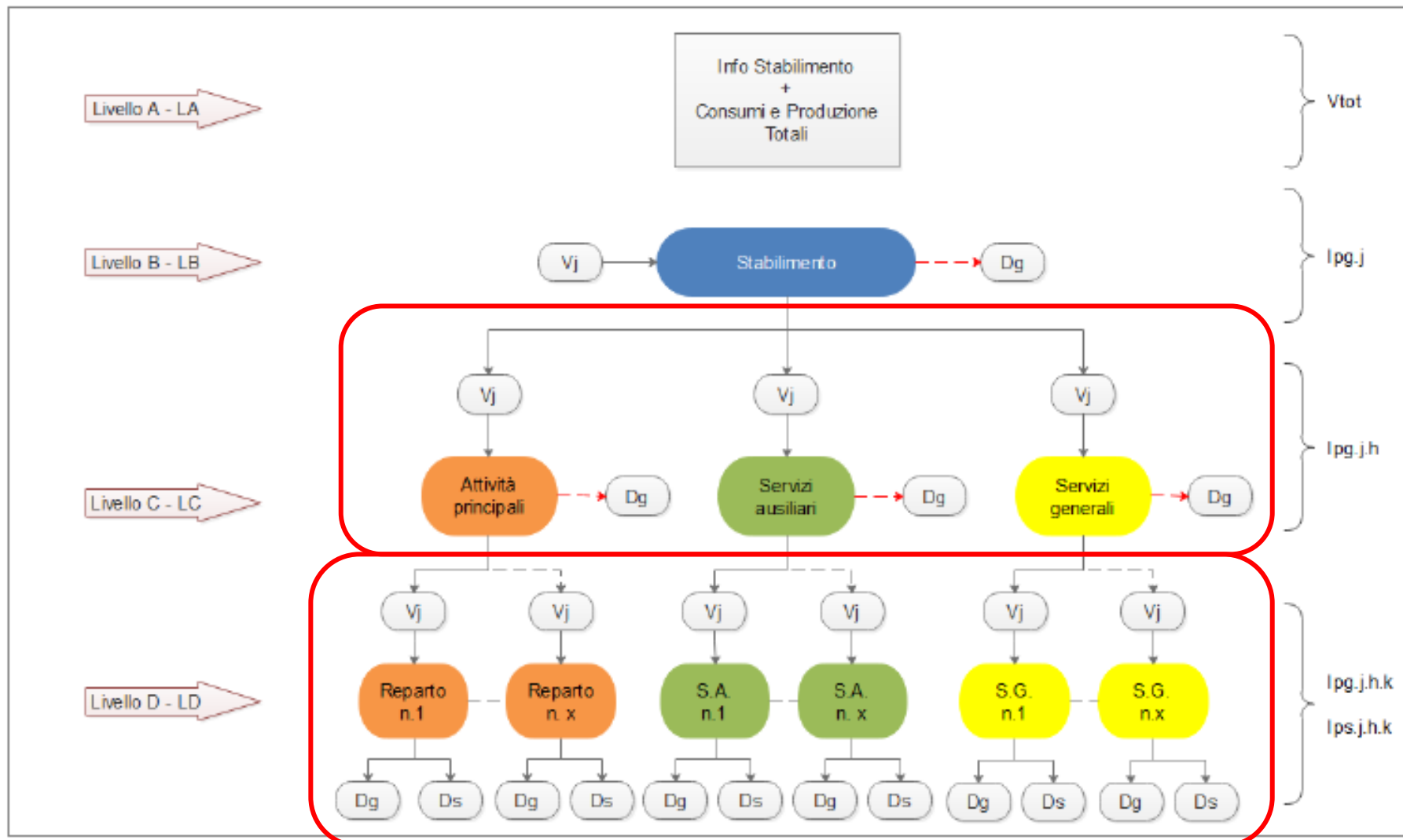
- ENERGIA ELETTRICA
- METANO
- GPL
- GASOLIO
- BIOMASSA
- CIPPATO
- OLIO COMBUSTIBILE
- COKE DI PETROLIO
- CALORE DI PROCESSO
- FREDDO DI PROCESSO
- BENZINA
- ALTRO (DA SPECIFICARE)

# SEZIONE 3 – Ricostruzione dei consumi energetici tramite inventari dedicati

- ❑ 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

- ❑ 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

### **ESEMPIO di modelli di stima dei consumi energetici da inventario**

❑ Consumi elettrici

$$E_{el} = P_{eff} * h * gg * f_u$$

$$P_{eff} = \frac{P_n * f_c}{\eta_e}$$

❑ Consumi termici

$$E_t = \left( P_{tn} * h * gg * \frac{f_c * f_u}{\eta_t} \right) * PC_i$$

❑ Consumi dei trasporti

$$E_{tr} = n * C_s * h * gg * d$$

*P<sub>n</sub> = potenza elettrica nominale di una macchina*

*P<sub>eff</sub> = potenza elettrica effettiva di una macchina*

*P<sub>t</sub> = potenza termica nominale di una macchina*

*P<sub>ci</sub> = potere calorifico inferiore del vettore energetico*

*η<sub>e</sub>, η<sub>t</sub> = rendimenti elettrici e termici*

*f<sub>c</sub> = fattore di consumo*

*f<sub>u</sub> = fattore di utilizzo*

*C<sub>s</sub> = consumo specifico di carburante di un veicolo*

*h, gg = tempo di attività in ore/giorni*

*d = distanza percorsa in km*

# SEZIONE 3 – Ricostruzione dei consumi energetici tramite inventari dedicati

1	<b>2.1 - INVENTARIO DELLE ATTREZZATURE ELETTRICHE</b>		<b>2.3 - RIEPILOGO E RIPARTIZIONE DEI CONSUMI ELETTRICI</b>	
2				
3	Nascondi inventario	ATTIVITÀ PRINCIPALI	Mostra inventario	ATTIVITÀ PRINCIPALI
4				
5	Nascondi inventario	SERVIZI AUSILIARI	Mostra inventario	SERVIZI AUSILIARI
6				
7	Nascondi inventario	SERVIZI GENERALI	Mostra inventario	SERVIZI GENERALI
8				
9				
10				
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				

Codice VBA – compatta ed espande la struttura di inventario, consentendo la compilazione di ciascuna delle aree di interesse

**Bilanciamento dei consumi:** acquisti energetici ed energia proveniente da trasformazione devono essere parificati ai risultati di inventario





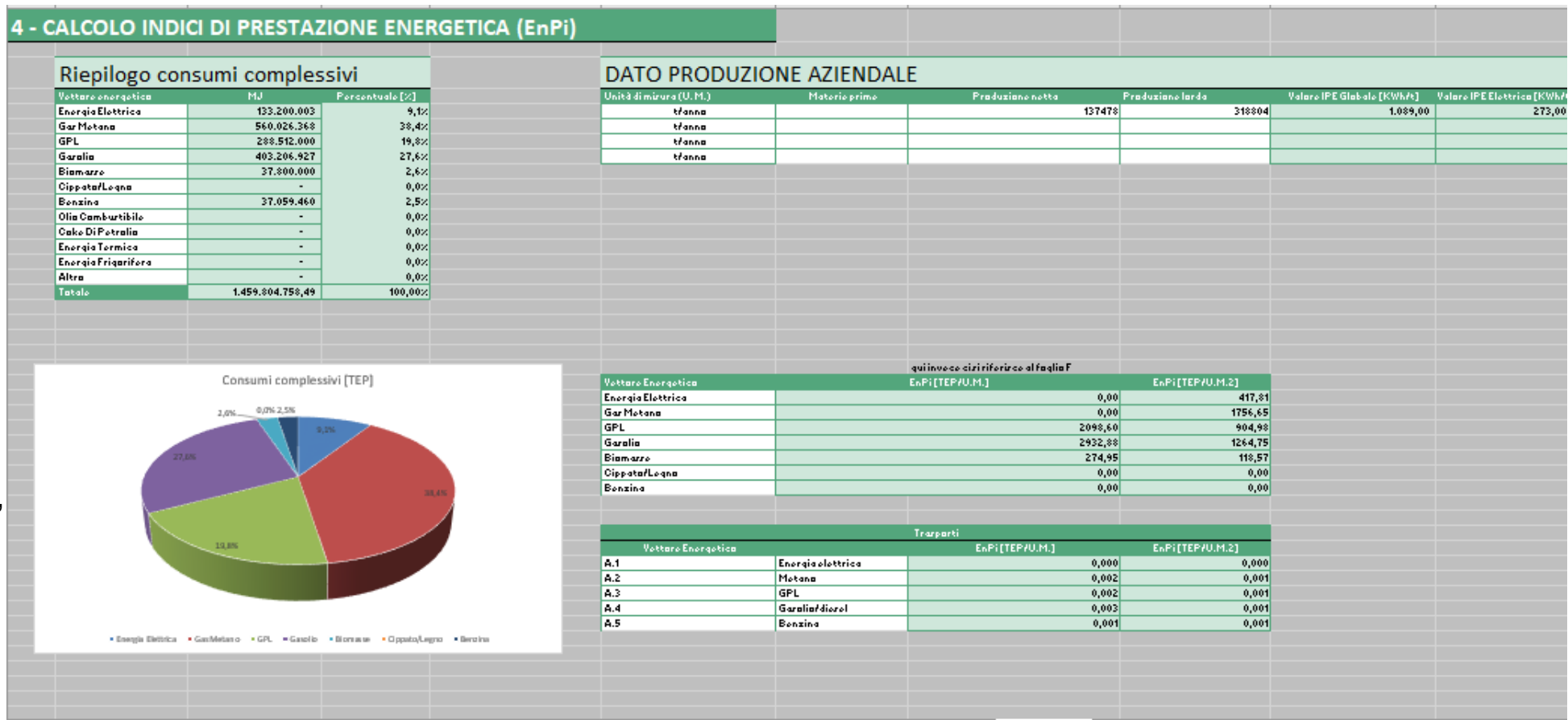
# SEZIONE 4 – Indicatori – Indici di prestazione energetica

## Pagina degli indicatori

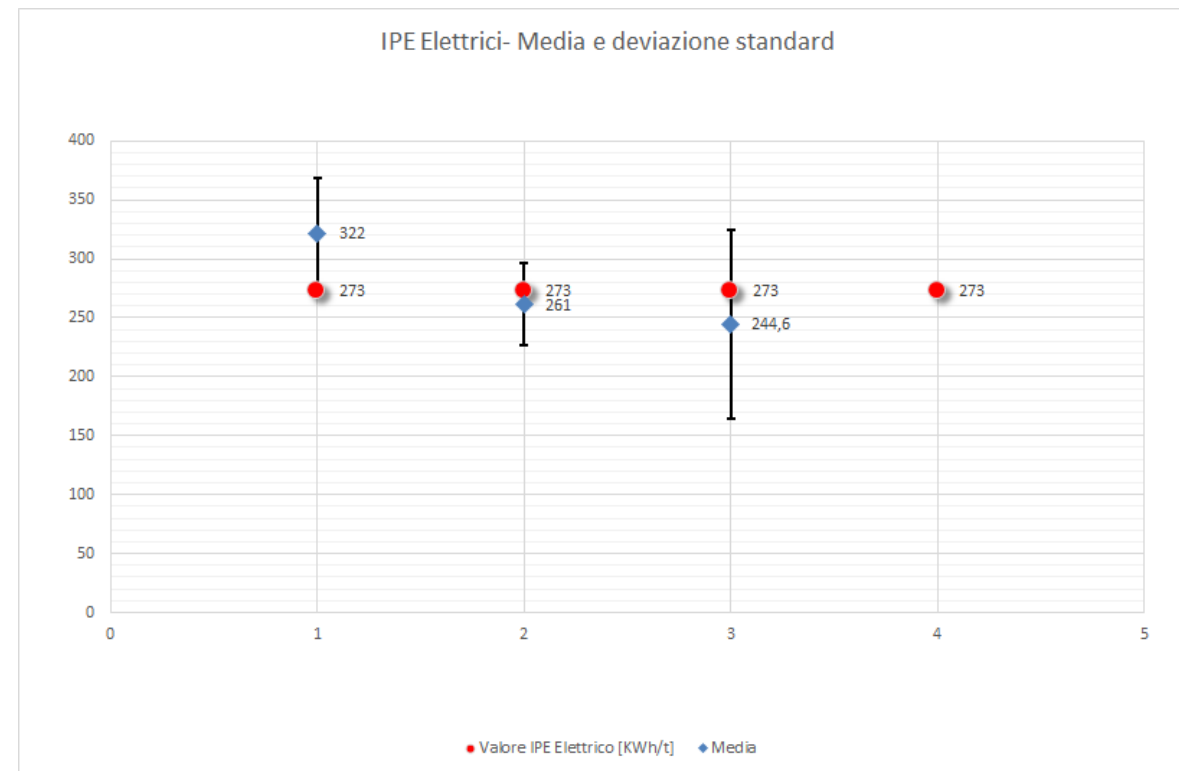
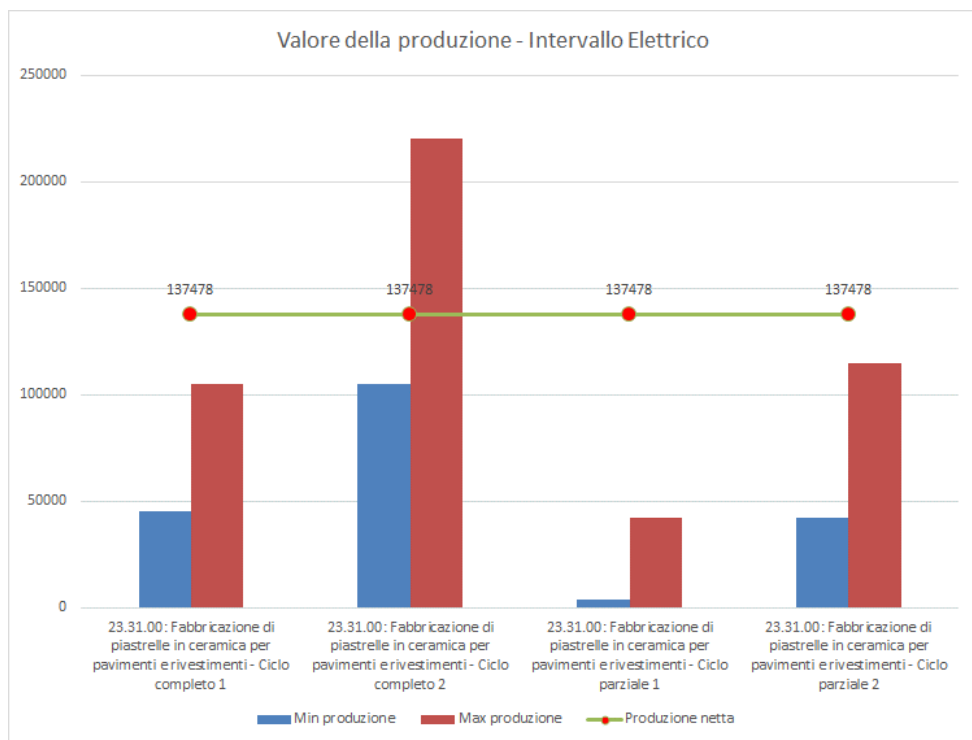
Indici di prestazione energetica calcolati e **CONFRONTATI** con i dati di letteratura ENEA per CODICE

(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

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  $w_j$

Peso interventi  $l_i$

Peso qualità  $Q_i$

### II MODELLO DI CALCOLO VALUTA TRE PESI:

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

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

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

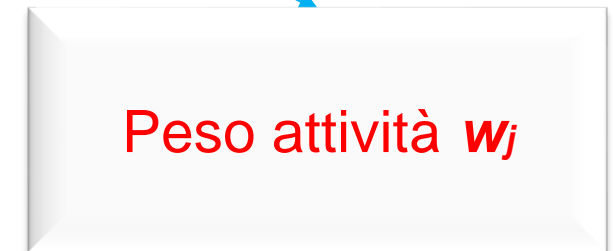
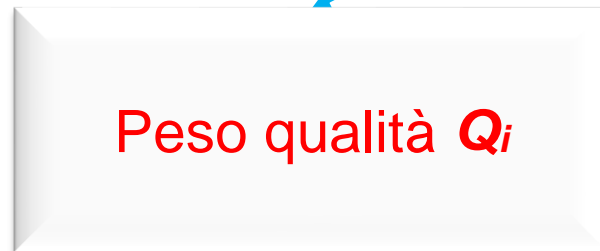
# SEZIONE 4 – Questionario e classifica interventi

I PESI ENTRANO IN UNA MATRICE DI INTERVENTI DOVE SI INCROCIANO AREE DI INTERVENTO E PROCESSI INDUSTRIALI

**Matrice Interventi**



Area di intervento
Aria compressa
Aspirazione
Centrale termica/Recuperi termici
Climatizzazione
Cogenerazione/Trigenerazione
Freddo di processo
Generale/Gestionale
Illuminazione
Impianti elettrici
Involucro edificio
Linee produttive
Motori elettrici/Inverter
Produzione da fonti rinnovabili
Rifasamento
Trasporti
Reti di distribuzione
Sistemi di pompaggio



## Fase 4 – Questionario e classifica interventi

Redazione del questionario – assegnazione di un punteggio sulla base delle risposte date e di un peso percentuale  $Q$  di qualità. Il punteggio sale quanto più l'azienda si dimostra attenta alla qualità delle attrezzature e degli impianti.

Termini della matrice interventi:

Interventi ordinati sulla base del valore degli elementi della  
MATRICE

$$M_{i,j} = Q_i * I_i * w_j$$

criterio di classifica =  $\max_i(M_{i,j})$   
Primo classificato =  $\max_j(\max_i(M_{i,j}))$

Peso interventi  $I$  – preso in input il costo intervento, è il rapporto in TEP/euro sul totale.

$$w_1 = \frac{P_1}{P_{tot}} \frac{(\text{consumo energetico attività principali})}{(\text{consumo energetico totale})}$$

$$w_2 = \frac{P_2}{P_{tot}} \frac{(\text{consumo energetico servizi ausiliari})}{(\text{consumo energetico totale})}$$

Peso attività  $w$  – algoritmo di calcolo

$$w_3 = \frac{P_3}{P_{tot}} \frac{(\text{consumo energetico servizi generali})}{(\text{consumo energetico totale})}$$



# SEZIONE 4 – Questionario ENEA e classifica interventi

## *Sequenza di compilazione del questionario*

Questionario energia

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

Conferma e avanti



# SEZIONE 5 – INTERVENTI

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

- Classifica Interventi** (Classification of Interventions): A red header area containing a list of 5 categories:
  - 1 Produzione da fonti rinnovabili
  - 2 Impianti elettrici
  - 3 Involucro edilizio
  - 4 Generale/Gestionale
  - 5 Climatizzazione
- Visualizza lo storico degli interventi** (View the history of interventions): A button located in the top left of the red area.
- Scelta interventi efficientamento energetico** (Selection of energy efficiency interventions): A grey header area containing three colored panels:
  - Energia Elettrica** (Electric Energy): Green panel with a dropdown menu showing "Capitale fotovoltaico".
  - Energia Termica** (Thermal Energy): Orange panel with a dropdown menu showing "Installazione di sistemi di automazione e controllo centralizzato edifici residenziali UMI EM 15".
  - Trasporti ed altri Interventi** (Transport and other interventions): Light blue panel with a dropdown menu showing "Installazione sistemi termici per l'isolamento sistema aerea".

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

Scelta automatizzata in VBA tra **40 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

*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 7 – Sezione ambientale: stima dei prelievi idrici



**Anagrafica comune alla parte energetica**

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



# SEZIONE 7 – Sezione ambientale: stima dei prelievi idrici

## Diagnosi per processi

Fonderia		Mesi	Valore della produzione mensile [tonnellate lorde di metallo fuso]
Indice degli inventari del prelievo idrico		Gennaio	
Indice dei processi		Febbraio	
Anno di riferimento		Marzo	
<a href="#">Processo 1 - Fusione</a>		Aprile	
<a href="#">Processo 2 - Formatura</a>		Maggio	
<a href="#">Processo 3 - Colata</a>		Giugno	
<a href="#">Processo 4 - Finitura</a>		Luglio	
<a href="#">Processo 5 - Controlli Non Distruttivi</a>		Agosto	
<a href="#">Processo 6 - Altro processo</a>		Settembre	
<a href="#">Servizi ausiliari</a>		Ottobre	
<a href="#">Prelievi totali mensili</a>		Novembre	
<a href="#">Prelievi totali annuali</a>		Dicembre	

## Diagnosi per prodotti

Farmaceutico		Mesi	Valore della produzione mensile [nome e unità di misura del prodotto finito]	Litri
Indice degli inventari del prelievo idrico		Gennaio		Litri
Indice dei prodotti		Febbraio		Litri
Anno di riferimento		Marzo		Litri
<a href="#">Prodotto 1 - Prodotti sterili</a>		Aprile		Litri
<a href="#">Processo 2 - Prodotti non sterili</a>		Maggio		Litri
<a href="#">Prodotto 3 - Prodotti biologici</a>		Giugno		Litri
<a href="#">Prodotto 4 - Principi attivi (API)</a>		Luglio		Litri
<a href="#">Prodotto 5 - Altro</a>		Agosto		Litri
<a href="#">Servizi ausiliari</a>		Settembre		Litri
<a href="#">Prelievi totali mensili</a>		Ottobre		Litri
<a href="#">Prelievi totali annuali</a>		Novembre		Litri
		Dicembre		Litri

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

<u>Processo 1</u> (specificare)	<u>Anno di riferimento</u>	<u>Mese di riferimento</u>	<u>Derivazione acqua</u>	<u>Tipologia di sottoprocesso</u>	<u>Descrizione sottoprocesso</u>
	2022	Gennaio	Fornitore terzo - Acquedotto	Sottoprocesso 1.1	
				Sottoprocesso 1.2	
				Sottoprocesso 1.3	

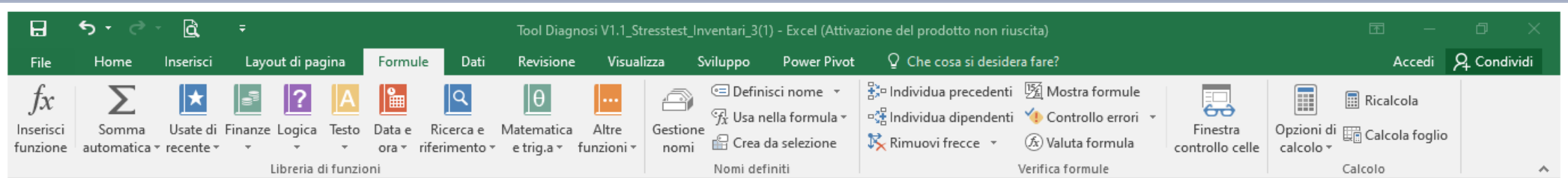








# SEZIONE 6 – Riepilogo e generazione del report



**RIEPILOGO FINALE PIANO DI INTERVENTI DIAGNOSI ENERGETICA**

M.	Descrizione Intervento	Investimenti (€)	Investimenti (€) netti di finanziamenti e fondo perdute (€)	Risparmio Energia Primaria [TEP/anno]	Risparmio CO2 [kg/anno]	Risparmio economico [€/anno]	CO2/€	Investimenti (%)	Risparmio Energetico (%)	Tasso interno di rendimento	NPV dopo 20 anni	NPV% rispetto al costo di investimento	TAM	PBP
6	Impianto Fotovoltaico	10.000,00	5.000,00	3,007	8.538,80	405	0,854	3,24%	100,00%					
7	Installazione materiali elettrici	296.900,00	148.450,00	0,000	0,000	0	0,000	96,74%	0,00%					
8		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
9		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
10		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
11		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
12		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
13		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
14		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
15		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
16		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
17		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
18		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
19		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
20		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
21		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
22		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
23		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
24		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
25		0,00	0,00	0,000	0,000	0	0,000	0,00%	0,00%					
26	<b>COMPLESSIVO</b>	306.900,00	152.450,00	3,007	8.538,80	404,77	0,028							

DATI INPUT ANALISI ECONOMICA	
Tasso Attualizzazione [%]	3,00%

RIEPILOGO INDICATORI COMPLESSIVI	
<b>INDICATORI ENERGETICI</b>	
Risparmio PRIMARIA [TEP/anno]	3,007
Risparmio PRIMARIA [kWh/anno]	34.472,25
Risparmio PRIMARIA [kJ/anno]	1,259E+08

ENERGIA PRIMARIA INIZIALE	
[kJ]	6,112E+16
[TEP]	1459804758,489

ENERGIA PRIMARIA POST-INTERVENTO	
[kJ]	6,112E+16
[TEP]	1459804755,482

Vettore Energetico	
Energia Primaria	
Risparmio Energia	
Energia Primaria	
Energia Primaria	

# SEZIONE 6 – Riepilogo e generazione del report

## Riepilogo finale e stesura report



Genera il Report

[Documento creato con successo](#)



Template

Rapporto di Diagnosi Energetica

Università della Basilicata

Campus di Macchia Romana

Via Dell'Ateneo Lucano 10

Redatto da

ENEA

26/01/2023

### 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