

ISTITUTO "DELEDDA"

E1682

VIA BERTANI 6 - GENOVA

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



ago-18

COMUNE DI GENOVA  
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

**N:ER**  
INGEGNERIA

Nell'ambito del servizio di Audit e Diagnosi Energetica, denominato Fondo Kyoto - Scuola 3, il presente foglio di calcolo si pone l'obiettivo di supportare la compilazione del modello di rapporto di diagnosi energetica denominato "DE\_Lotto.n - CodiceEdificio", attraverso la predisposizione di grafici e tabelle preordinate. Qualsiasi parere, suggerimento d'investimento o giudizio su fatti, persone o società che possa scaturire dall'utilizzo di questo foglio di calcolo da parte di terzi è di esclusiva responsabilità del soggetto terzo che emana tale parere, suggerimento o giudizio. Il Comune di Genova non si assume alcuna responsabilità per le conseguenze che possano scaturire da qualsiasi uso di questo foglio di calcolo da parte di terzi. Questo documento contiene informazioni riservate e di proprietà intellettuale esclusiva. E' vietata la riproduzione totale o parziale, in qualsiasi forma o mezzo e di qualsiasi parte del presente foglio di calcolo senza l'autorizzazione scritta da parte del Comune di Genova.

## CAPITOLO 2

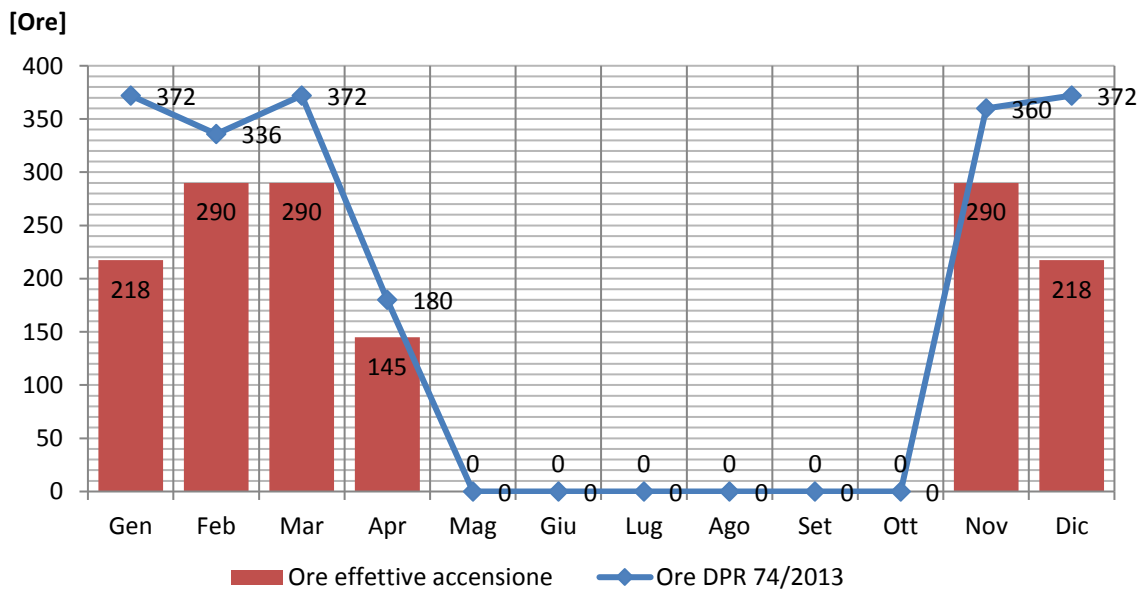
### Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	15	14,5	218
Feb	28	28	12	336	20	14,5	290
Mar	31	31	12	372	20	14,5	290
Apr	30	15	12	180	10	14,5	145
Mag	31	0			0		
Giu	30	0			0		
Lug	31	0			0		
Ago	31	0			0		
Set	30	0			0		
Ott	31	0			0		
Nov	30	30	12	360	20	14,5	290
Dic	31	31	12	372	15	14,5	218
	365	166		1992	100		1450

Figura 2.4 – Andamento mensile delle ore effettive di utilizzo dell'impianto termico



## CAPITOLO 3

### Legenda

Output

Input

**NB:** Riferirsi ai grafici riportati all'interno del file GG\_lotto.X-EXXX, ottenuti inserendo i dati climatici della centralina considerata

Figura 3.2 – Andamento mensile dei GG reali per il triennio di riferimento

Figura 3.3 – Andamento mensile dei GG reali valutati in condizione di effettivo utilizzo degli impianti, per il triennio di riferimento

# CAPITOLO 4

## Legenda

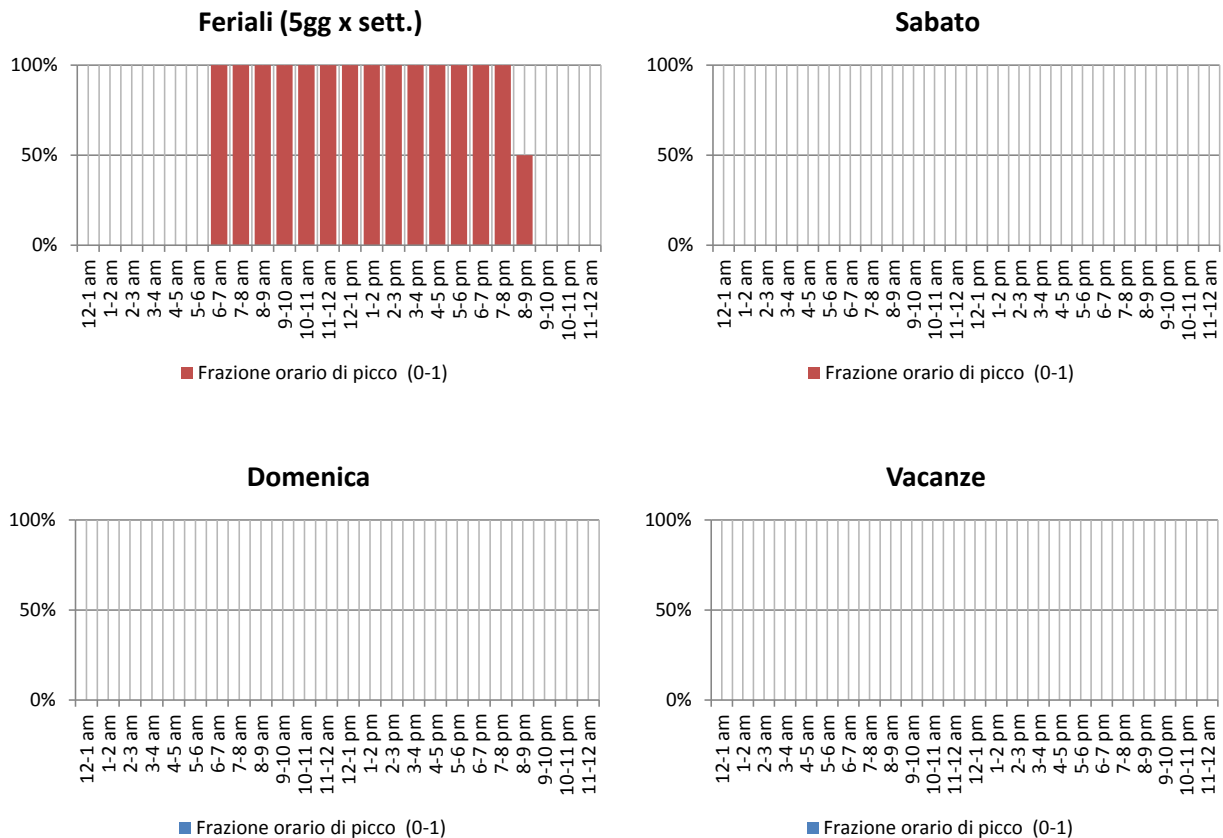
Output
Input

**NB:** Replicare tabella e grafici per ciascuna zona termica individuata nella diagnosi. Inserire nel report solo grafici con profili significativi (valori non nulli)

1 Zona termica: Istituto Deledda

Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
12-1 am	-	-	-	-
1-2 am	-	-	-	-
2-3 am	-	-	-	-
3-4 am	-	-	-	-
4-5 am	-	-	-	-
5-6 am	-	-	-	-
6-7 am	1,00	-	-	-
7-8 am	1,00	-	-	-
8-9 am	1,00	-	-	-
9-10 am	1,00	-	-	-
10-11 am	1,00	-	-	-
11-12 am	1,00	-	-	-
12-1 pm	1,00	-	-	-
1-2 pm	1,00	-	-	-
2-3 pm	1,00	-	-	-
3-4 pm	1,00	-	-	-
4-5 pm	1,00	-	-	-
5-6 pm	1,00	-	-	-
6-7 pm	1,00	-	-	-
7-8 pm	1,00	-	-	-
8-9 pm	0,50	-	-	-
9-10 pm	-	-	-	-
10-11 pm	-	-	-	-
11-12 am	-	-	-	-

Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica Istituto Deledda





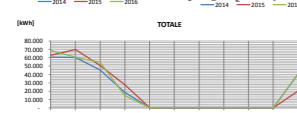
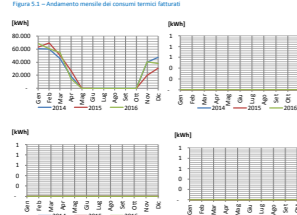
Legenda
M3 Compilazione mensile per ogni POD secondo definizione
M4 Elaborazione dati da tabella non utilizzata

Tabella 5.1 - Consumi mensili di energia termica per il sistema di riferimento - Dati fatturati da società di riferimento

Table with columns for months (2014-2016) and energy consumption (kWh) for various locations (Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic).

Table with columns for months (2014-2016) and energy consumption (kWh) for various locations (Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic).

Figura 5.1 - Andamento mensile dei consumi termici fatturati



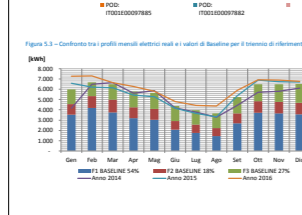
Legenda
M3 Compilazione mensile per ogni POD secondo definizione
M4 Elaborazione dati da tabella non utilizzata

Tabella 5.2 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fase, per il sistema di riferimento

Table with columns for months (2014-2016) and energy consumption (kWh) for various locations (Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic).

Table with columns for months (2014-2016) and energy consumption (kWh) for various locations (Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic).

Figura 5.2 - Confronto tra i profili mensili reali relativi al sistema POD per il sistema di riferimento



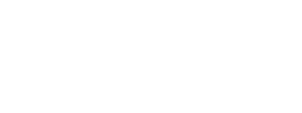
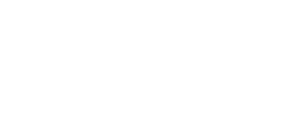
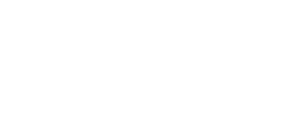
Legenda
M3 Compilazione mensile per ogni POD secondo definizione
M4 Elaborazione dati da tabella non utilizzata

Tabella 5.3 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fase, per il sistema di riferimento

Table with columns for months (2014-2016) and energy consumption (kWh) for various locations (Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic).

Table with columns for months (2014-2016) and energy consumption (kWh) for various locations (Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic).

Figura 5.3 - Confronto tra i profili mensili reali e i valori di Baseline per il sistema di riferimento



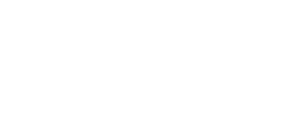
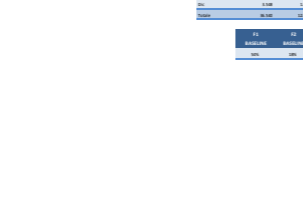
Legenda
M3 Compilazione mensile per ogni POD secondo definizione
M4 Elaborazione dati da tabella non utilizzata

Tabella 5.4 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fase, per il sistema di riferimento

Table with columns for months (2014-2016) and energy consumption (kWh) for various locations (Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic).

Table with columns for months (2014-2016) and energy consumption (kWh) for various locations (Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic).

Figura 5.4 - Profili giornalieri tipo dei consumi elettrici per il POD IT00100097885



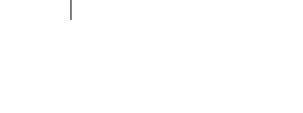
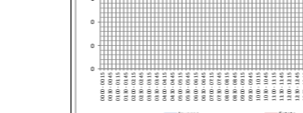
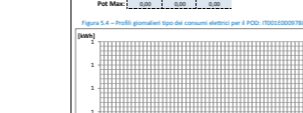
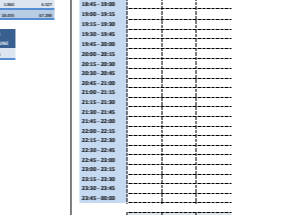
Legenda
M3 Compilazione mensile per ogni POD secondo definizione
M4 Elaborazione dati da tabella non utilizzata

Tabella 5.5 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fase, per il sistema di riferimento

Table with columns for months (2014-2016) and energy consumption (kWh) for various locations (Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic).

Table with columns for months (2014-2016) and energy consumption (kWh) for various locations (Gen, Feb, Mar, Apr, Mag, Giu, Lug, Ago, Set, Ott, Nov, Dic).

Figura 5.5 - Profili di potenza massima mensile per il POD IT00100097885



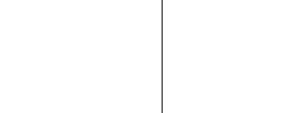
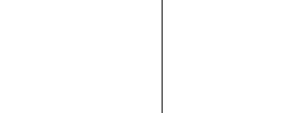
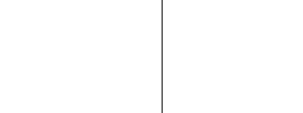
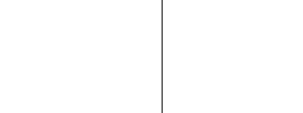
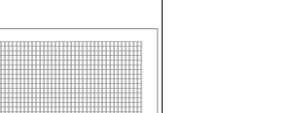
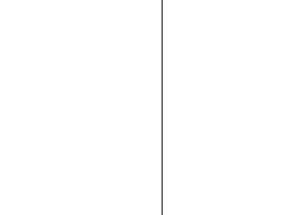
Legenda
M3 Compilazione mensile per ogni POD secondo definizione
M4 Elaborazione dati da tabella non utilizzata

Tabella 5.6 - Baseline delle emissioni di CO2

Table with columns for months (2014-2016) and CO2 emissions (kg).

Table with columns for months (2014-2016) and CO2 emissions (kg).

Figura 5.6 - Rappresentazione grafica della Baseline dei consumi e delle emissioni di CO2



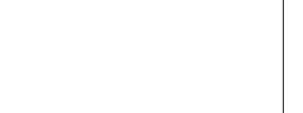
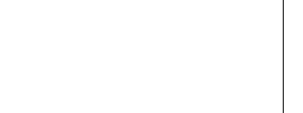
Legenda
M3 Compilazione mensile per ogni POD secondo definizione
M4 Elaborazione dati da tabella non utilizzata

Tabella 5.7 - Indicatori di performance calcolati con riferimento all'energia primaria non rinnovabile

Table with columns for months (2014-2016) and performance indicators.

Table with columns for months (2014-2016) and performance indicators.

Figura 5.7 - Indici di performance energetica e relative emissioni di CO2, valutati in funzione della copertura delle richieste



Legenda
M3 Compilazione mensile per ogni POD secondo definizione
M4 Elaborazione dati da tabella non utilizzata

Tabella 5.8 - Indicatori di performance calcolati con riferimento all'energia primaria totale

Table with columns for months (2014-2016) and performance indicators.

Table with columns for months (2014-2016) and performance indicators.

Figura 5.8 - Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO2



Legenda  
 Output  
 Input

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio.  
 Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia e Condensazione, considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termica cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
50.742	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti Q <sub>int,oc</sub> =50742 kWh
56.934	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature Q <sub>int,a</sub> =56934 kWh
67.656	kWh	Apporti termici interni Q <sub>int</sub> =67656 kWh
134.832	kWh	Apporti termici solari Q <sub>int,s</sub> =134832 kWh
182.468	kWh	Apporti termici solari Q <sub>int,s</sub> e Q <sub>int,a</sub> =182468 kWh
93.234	kWh	Apporti termici utilizzabili Q <sub>int,u</sub> =93234 kWh
93.234	kWh	Apporti termici non utilizzabili (1-η <sub>gen</sub> )Q <sub>int</sub> =93234 kWh
90	%	η <sub>gen</sub> =90 %
234.217	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>H,nd</sub> =234217 kWh
53.569	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q <sub>v</sub> =53569 kWh
271.709	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q <sub>t</sub> =271709 kWh
190.436	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q <sub>H,net</sub> =190436 kWh
190.436	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>H,net</sub> +Q <sub>ACS</sub> =190436 kWh
88,00%	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η <sub>u,Risc</sub> =88 %
236.933	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>H,nd</sub> η <sub>u,Risc</sub> =236933 kWh
236.933	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>H,nd</sub> η <sub>u,Risc</sub> +Q <sub>ACS</sub> =236933 kWh
236.933	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>H,nd</sub> η <sub>u,Risc</sub> +Q <sub>ACS</sub> =236933 kWh
88	%	Rendimento del generatore di calore η <sub>g,calore</sub> =88 %
293.959	kWh	Energia per riscaldamento Q <sub>H,nd</sub> η <sub>u,Risc</sub> η <sub>g,calore</sub> =293959 kWh
77.626	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS η <sub>u,Risc</sub> +η <sub>u,ACS</sub> =77626 kWh
25.937	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. η <sub>u,Risc</sub> =25937 kWh
25.937	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS η <sub>u,Risc</sub> +η <sub>u,ACS</sub> =25937 kWh
90	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η <sub>u,Risc</sub> +η <sub>u,ACS</sub> =90 %
73,6	%	Rendimento di sottosistema di generazione η <sub>ss</sub> =73,6 %
73,6	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η <sub>ss,Risc</sub> =73,6 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{baseline} = E_{el,nd} + E_{term,nd}$

VALIDAZIONE MODELLO

$EE_{baseline}$  67.298

$EE_{baseline}$  64.964

VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO OK

$Q_{term,nd} = Q_{term,nd}$

$Q_{term,nd}$  295.247

$Q_{term,nd}$  293.959

VALIDAZIONE MODELLO TERMICO OK

Q' h sys out / Q' h gen out

Figura 6.1 – Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico dell'edificio allo stato attuale  
 Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

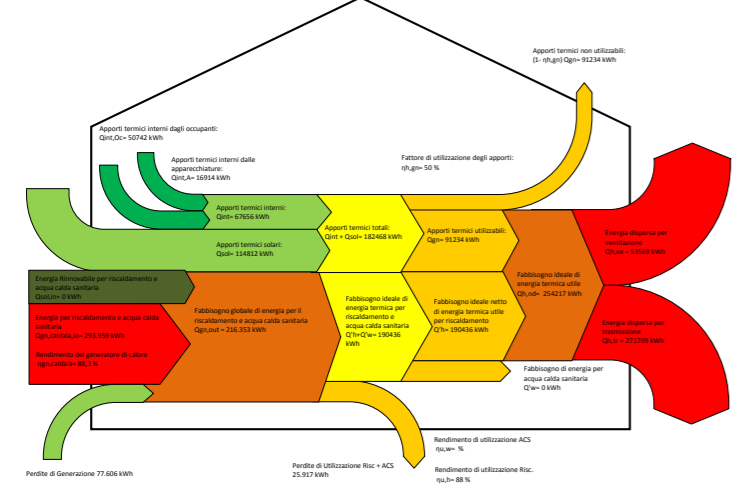
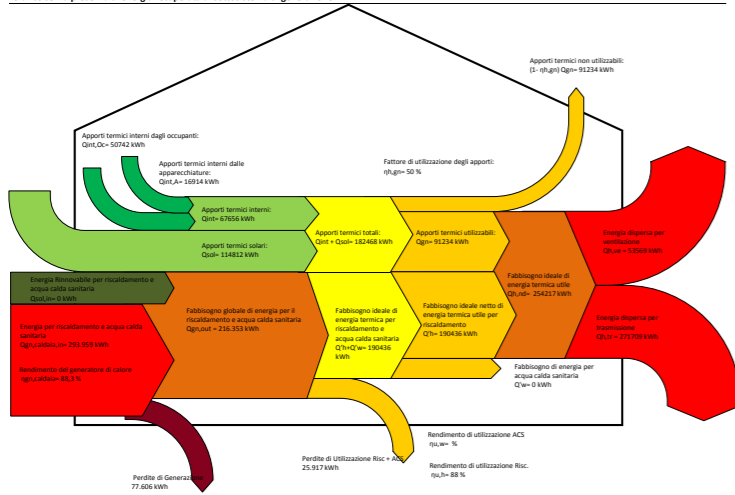


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda  
 Output  
 Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibili dal Formato Forma per ciascun flusso. I m<sup>2</sup> sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)"

PARAMETRO	Ref. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico	Fabbisogno elettrico*	Cons. Specifico elettrico	Fabbisogno Termico*	Cons. Specifico Termico	Energia elettrica**	Energia Termica**
Acqua calda sanitaria	E <sub>el,acq,gs</sub>	1.891	1.891	0,5	-	-	-	-
Riscaldamento	E <sub>el,risc</sub>	3.452	3.452	0,8	293.959	71,5	-	-
Illuminazione interna	E <sub>el,ill</sub>	37.662	37.662	9,2	n/a	n/a	-	-
Pompe e ausiliari	E <sub>el,pompe</sub> + E <sub>el,aux</sub>	2.739	2.739	0,7	n/a	n/a	-	-
Climatizzazione estiva	Q <sub>clim</sub>	5.400	5.400	1,3	n/a	n/a	-	-
FEM e vari altri carichi interni	E <sub>el,fem</sub> (*)	13.820	13.820	3,4	n/a	n/a	-	-
Altre (Congruietà Modello/Baseline)	E <sub>el,alt</sub> (*)	-	-	-	n/a	n/a	-	-
TOTALE	E <sub>el,nd</sub>	64.964	67.298	16,4	295.247	71,8	-	-
Consumo di Baseline	E <sub>el,nd</sub>	-	-	-	-	-	88,2	88,2

\*Aggiustamento del modello

Validazione consumo baseline

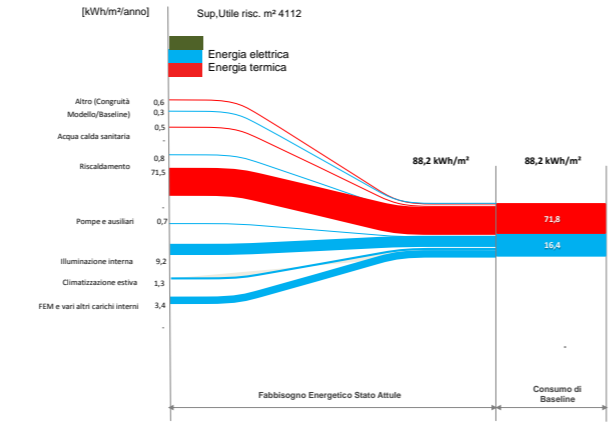
Qbaseline Ok

Ebaseline Ok

88,2 kWh/m<sup>2</sup>

88,2 kWh/m<sup>2</sup>

Figura 6.2 – Bilancio energetico complessivo dell'edificio allo stato attuale



Legenda  
 Output  
 Input

NB: [Empty box]

Mese	Profilo Rinnovabile ACS	Profilo Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Cons. RISC	Cons. ACS	TOTALE	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo Cons. RISC	Profilo Cons. ACS	Profilo Cons. Normalizzato	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT	GIORNI MESE	GG/ff	Profilo RISC Normalizzato	Profilo ACS Normalizzato	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*		
Gen	0%	0%	0%	81573	0	81573	81573	0	81573	28%	0%	28%	81.930	0	81.930	15	152	21%	0%	21%	0%	61.224	0	61.224
Feb	0%	0%	0%	51592	0	51592	51592	0	51592	18%	0%	18%	51.818	0	51.818	20	190	21%	0%	21%	0%	60.586	0	60.586
Mar	0%	0%	0%	33920	0	33920	33920	0	33920	12%	0%	12%	34.069	0	34.069	20	187	20%	0%	20%	0%	59.598	0	59.598
Apr	0%	0%	0%	1875	0	1875	1875	0	1875	1%	0%	1%	1.883	0	1.883	23	73	8%	0%	8%	0%	23.279	0	23.279
Mai	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0	0	0	23	73	0%	0%	0%	0	0	0	
Giù	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0	0	0	23	73	0%	0%	0%	0	0	0	
Lug	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0	0	0	23	73	0%	0%	0%	0	0	0	
Ago	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0	0	0	23	73	0%	0%	0%	0	0	0	
Set	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0	0	0	23	73	0%	0%	0%	0	0	0	
Ott	0%	0%	0%	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0	0	0	23	73	0%	0%	0%	0	0	0	
Nov	0%	0%	0%	36530	0	36530	36530	0	36530	12%	0%	12%	36.600	0	36.600	20	134	14%	0%	14%	0%	42.329	0	42.329
Dic	0%	0%	0%	88469	0	88469	88469	0	88469	30%	0%	30%	88.857	0	88.857	15	150	16%	0%	16%	0%	47.811	0	47.811
TOTALE	0%	0%	0%	293.959	0	293.959	293.959	0	293.959	100%	0%	100%	295.247	0	295.247	243	926	100%	100%	100%	295.247	0	295.247	

Figura 6.3 - Confronto tra il profilo mensile del Baseline Termico e il profilo mensile del GG n°

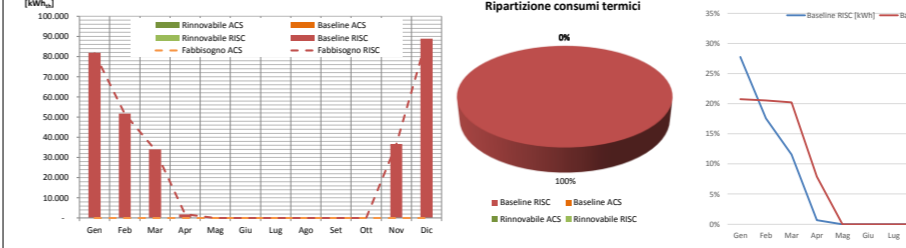


Figura 6.4 - Confronto tra il profilo mensile del Baseline Termico e il profilo mensile del GG n°

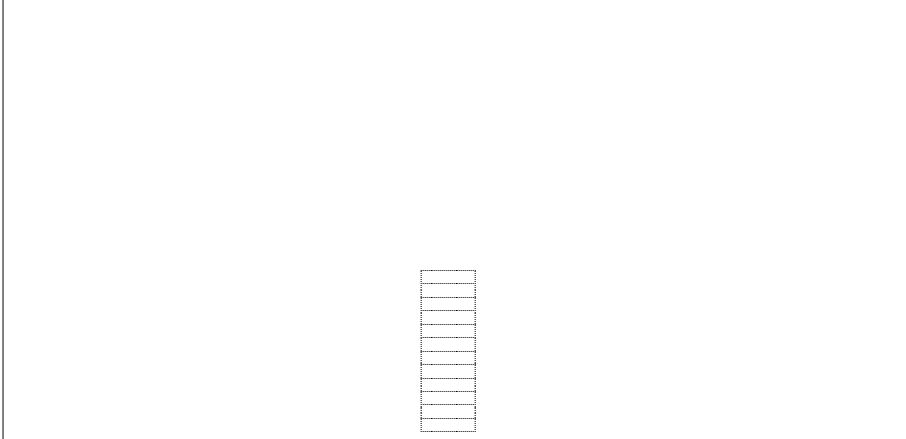


Figura 6.5 - Confronto tra il profilo mensile del Baseline Termico e il profilo mensile del GG n°

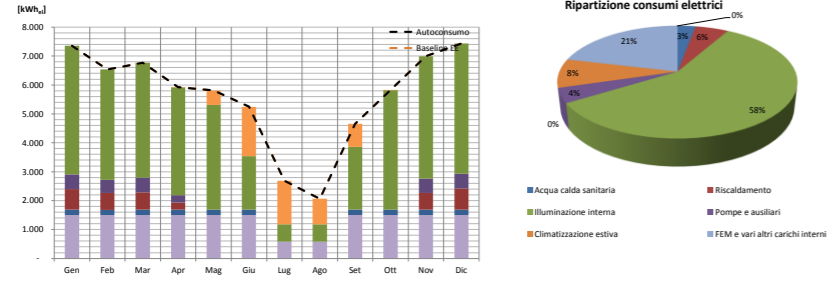


Legenda

Output  
Input

Mese	RISC		RISC*		ACS		ACS*		CLIMATE		CLIMATE		ILLUMINAZIONE		ILLUMINAZIONE		Pompe & Ausiliari		Pompe & Ausiliari		FEM		FEM*		VMC		VMC*		TRASFERI		TRASFERI		TOTALE		Autocconsumo		Bilancio EE
	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]			
Gen	709	21%	709	19%	193	10%	193	10%	0	0%	4.441	12%	4.441	12%	512	1%	512	1%	1.282	3%	1.282	3%	1.499	4%	1.499	4%	0	0%	0	0%	0	0%	7.353	0%	-	7.353	
Feb	587	17%	587	17%	175	9%	175	9%	0	0%	3.814	10%	3.814	10%	462	1%	462	1%	1.282	3%	1.282	3%	1.499	4%	1.499	4%	0	0%	0	0%	6.536	0%	-	6.536			
Mar	594	17%	594	16%	193	10%	193	10%	0	0%	3.969	11%	3.969	11%	512	1%	512	1%	1.282	3%	1.282	3%	1.499	4%	1.499	4%	0	0%	0	0%	6.766	0%	-	6.766			
Apr	252	7%	252	7%	187	10%	187	10%	0	0%	3.730	10%	3.730	10%	248	0%	248	0%	1.282	3%	1.282	3%	1.499	4%	1.499	4%	0	0%	0	0%	5.923	0%	-	5.923			
Mag	-	0%	-	0%	193	10%	193	10%	498	9%	498	9%	3.620	10%	3.620	10%	0	0%	1.282	3%	1.282	3%	1.499	4%	1.499	4%	0	0%	0	0%	5.810	0%	-	5.810			
Giu	-	0%	-	0%	187	10%	187	10%	1.712	32%	1.712	32%	1.850	5%	1.850	5%	0	0%	1.282	3%	1.282	3%	1.499	4%	1.499	4%	0	0%	0	0%	5.248	0%	-	5.248			
Lug	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	1.502	28%	1.502	28%	600	2%	600	2%	0	0%	500	4%	584	4%	584	4%	0	0%	0	0%	0	0%	2.686	0%	-	2.686			
Ago	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	877	16%	877	16%	600	2%	600	2%	0	0%	500	4%	584	4%	584	4%	0	0%	0	0%	0	0%	2.061	0%	-	2.061			
Set	-	0%	-	0%	187	10%	187	10%	800	15%	800	15%	2.169	6%	2.169	6%	0	0%	1.282	3%	1.282	3%	1.499	4%	1.499	4%	0	0%	0	0%	4.655	0%	-	4.655			
Ott	-	0%	-	0%	193	10%	193	10%	4	0%	4	0%	4.131	11%	4.131	11%	0	0%	1.282	3%	1.282	3%	1.499	4%	1.499	4%	0	0%	0	0%	5.827	0%	-	5.827			
Nov	584	17%	584	17%	187	10%	187	10%	0	0%	4.233	11%	4.233	11%	498	1%	498	1%	1.282	3%	1.282	3%	1.499	4%	1.499	4%	0	0%	0	0%	6.997	0%	-	6.997			
Dic	726	21%	726	21%	193	10%	193	10%	0	0%	4.505	12%	4.505	12%	512	1%	512	1%	1.282	3%	1.282	3%	1.499	4%	1.499	4%	0	0%	0	0%	7.434	0%	-	7.434			
TOTALE	3.452	100%	3.452	100%	1.888	100%	1.888	100%	5.400	100%	5.400	100%	37.662	100%	37.662	100%	2.741	100%	2.739	100%	13.820	100%	16.154	100%	0	0%	0	0%	0	0%	67.298	0%	-	67.298			
Validazione	OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		OK		

Figura 6.4 – Andamento mensile dei consumi elettrici ricavati dalla modellazione energetica, ripartiti tra i vari utilizzi





CAPITOLO 7

Legenda

Output  
Input

NB: Nel caso di un numero di PDR maggiore di 1 inserire analisi relativa agli altri POD in colonna

Tabella 7.2 – Andamento del costo del vettore termico nel triennio di riferimento

0	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 14	4.486	-	-	2.424	1.520	8.430	60.645	0,139	
Feb - 14	4.510	-	-	2.405	1.521	8.437	60.192	0,140	
Mar - 14	3.355	-	-	1.814	1.137	6.306	45.387	0,139	
Apr - 14	1.349	-	-	741	460	2.549	18.543	0,137	
Mag - 14	-	-	-	-	-	-	-	-	
Giu - 14	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lug - 14	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ago - 14	-	-	-	-	-	-	-	-	
Set - 14	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ott - 14	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nov - 14	2.761	-	-	1.613	962	5.336	40.354	0,132	
Dic - 14	2.974	-	-	1.890	1.070	5.935	47.296	0,125	
<b>Totale</b>	<b>19.435</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10.887</b>	<b>6.671</b>	<b>36.992</b>	<b>272.417</b>	<b>0,136</b>	
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	
Gen - 15	3.518	-	-	2.523	1.329	7.370	63.127	0,117	
Feb - 15	3.978	-	-	2.789	1.489	8.256	69.787	0,118	
Mar - 15	3.033	-	-	2.022	1.112	6.166	50.589	0,122	
Apr - 15	1.646	-	-	1.103	605	3.354	27.608	0,121	
Mag - 15	-	-	-	-	-	-	-	-	
Giu - 15	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lug - 15	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ago - 15	-	-	-	-	-	-	-	-	
Set - 15	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ott - 15	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nov - 15	1.054	-	-	808	410	2.272	20.230	0,112	
Dic - 15	1.478	-	-	1.238	598	3.313	30.985	0,107	
<b>Totale</b>	<b>14.707</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10.483</b>	<b>5.542</b>	<b>30.732</b>	<b>262.327</b>	<b>0,117</b>	
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	
Gen - 16	2.882	-	-	4.855	1.702	9.439	68.825	0,137	
Feb - 16	2.357	-	-	4.279	1.460	8.096	60.650	0,133	
Mar - 16	2.168	-	-	3.858	1.326	7.352	54.683	0,134	
Apr - 16	621	-	-	1.036	364	2.021	14.687	0,138	
Mag - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	
Giu - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lug - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ago - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	
Set - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ott - 16	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nov - 16	1.890	-	-	2.862	1.045	5.798	40.572	0,143	
Dic - 16	1.834	-	-	2.684	994	5.512	38.044	0,145	
<b>Totale</b>	<b>11.752</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>19.574</b>	<b>6.892</b>	<b>38.217</b>	<b>277.461</b>	<b>0,138</b>	

Figura 7.1 – Andamento del costo unitario del vettore termico per il triennio di riferimento e per il 2017

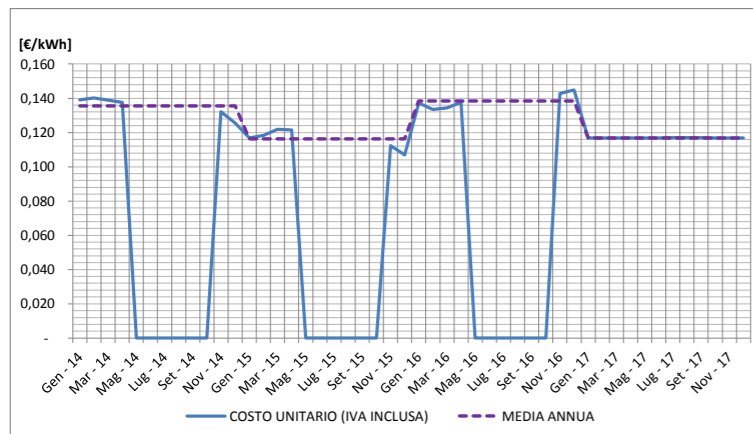
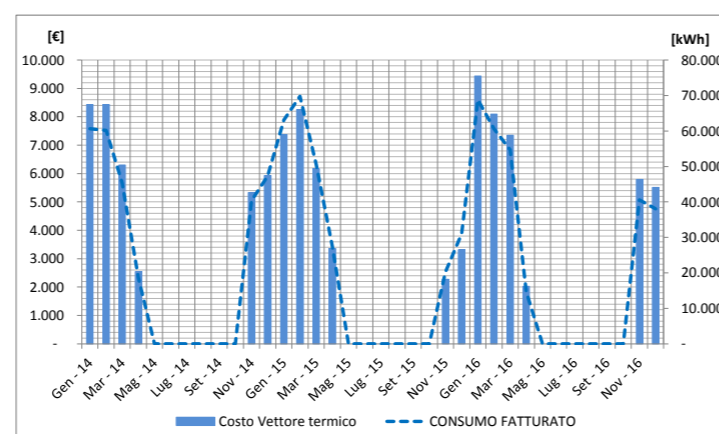


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



P.C.I. kWh/L	10,0895	CONSUMO ANNUO DI BASELINE					P.U. DI BASELINE
		Periodo	[kWh]	[L]	[€/L] (*)	[€/L] (**)	
Riduzione	5%	1° TR	167.817	16.633	1,240	1,178	19.593
		2° TR	1.883	187	1,240	1,178	220
		3° TR	-	-	1,240	1,178	-
		4° TR	125.547	12.443	1,240	1,178	14.658
		<b>Totale</b>	<b>295.247</b>	<b>29.263</b>			<b>34.472</b>
		ANNO 2017					0,117
		Gen - 17					0,117
		Feb - 17					0,117
		Mar - 17					0,117
		Apr - 17					0,117
		Mag - 17					0,117
		Giu - 17					0,117
		Lug - 17					0,117
		Ago - 17					0,117
		Set - 17					0,117
		Ott - 17					0,117
		Nov - 17					0,117
		Dic - 17					0,117
		<b>Media, CuQ</b>					<b>0,1168</b>

Nota  
(\*)  
(\*\*) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

**Legenda**  
**Output**  
**Input**  
**NB:** Nel caso di un numero di POD maggiore di 1 inserire analisi relativa agli altri POD in colonna

Tabella 7.4 – Andamento del costo del vettore elettrico nel triennio di riferimento

MEDIA ANNUA	POD: IT001E00097885	QUOTA ENERGIA		ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2014		
		FISSA	PARTE FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE									CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[KWH]	[€/kWh]	[€]		
0,136	Gen - 14	301	54	258	42	65	720	3.361	0,214				961		
0,136	Feb - 14	282	54	241	39	62	678	3.129	0,217				1.378		
0,136	Mar - 14	278	54	238	39	61	670	3.090	0,217				1.541		
0,136	Apr - 14	232	54	197	31	51	566	2.490	0,227				1.371		
0,136	Mag - 14	255	46	219	34	55	610	2.750	0,222				1.364		
0,136	Giu - 14	136	54	125	19	33	367	1.505	0,244				1.011		
0,136	Lug - 14	77	37	100	15	23	253	1.217	0,208				920		
0,136	Ago - 14	81	54	84	12	23	253	948	0,267				866		
0,136	Set - 14	174	54	159	24	41	451	1.930	0,234				1.109		
0,136	Ott - 14	239	54	220	33	55	601	2.661	0,226				1.385		
0,136	Nov - 14	244	54	223	34	56	611	2.746	0,222				1.390		
0,136	Dic - 14	250	54	236	36	58	576	2.879	0,200				1.388		
	<b>Totale</b>	<b>2.549</b>	<b>619</b>	<b>2.302</b>	<b>359</b>	<b>583</b>	<b>6.355</b>	<b>28.706</b>	<b>0,221</b>				<b>14.686</b>		
	POD: IT001E00097885	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2015			
	ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[KWH]	[€/kWh]	[€]			
0,116	Gen - 15	256,41	53,86	238,57	38,33	58,72	646	3.066	0,211			1.489			
0,116	Feb - 15	255,49	53,86	245,06	39,51	59,39	653	3.161	0,207			1.392			
0,116	Mar - 15	243,65	53,86	244,16	39,10	58,08	639	3.128	0,204			1.344			
0,116	Apr - 15	150,95	46,08	202,98	31,84	43,18	475	2.547	0,187			1.163			
0,116	Mag - 15	137,43	43,38	192,59	29,93	40,33	444	2.394	0,185			1.124			
0,116	Giu - 15	98,42	37,98	142,33	21,69	30,04	330	1.735	0,190			932			
0,116	Lug - 15	49,41	22,13	80,33	11,41	16,33	180	913	0,197			829			
0,116	Ago - 15	54,25	22,13	84,77	12,66	17,38	191	1.013	0,189			771			
0,116	Set - 15	129,22	43,74	211,07	32,96	41,70	459	2.637	0,174			1.090			
0,116	Ott - 15	148,51	54,98	274,83	41,39	51,97	572	3.311	0,173			1.327			
0,116	Nov - 15	146,83	54,98	270,82	40,71	51,33	565	3.257	0,173			1.309			
0,116	Dic - 15	255,16	54,98	279,88	42,09	63,21	695	3.367	0,207			1.416			
	<b>Totale</b>	<b>1.926</b>	<b>542</b>	<b>2.467</b>	<b>382</b>	<b>532</b>	<b>5.848</b>	<b>30.529</b>	<b>0,192</b>			<b>14.186</b>			
	POD: IT001E00097885	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2016			
	ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[KWH]	[€/kWh]	[€]			
0,138	Gen - 16	228,54	57,11	259,98	41,80	58,74	646	3.344	0,193			1.378			
0,138	Feb - 16	201,02	54,60	283,07	45,49	58,42	643	3.639	0,177			1.304			
0,138	Mar - 16	170,81	52,08	256,94	41,19	52,10	573	3.295	0,174			1.175			
0,138	Apr - 16	154,86	52,08	230,67	36,85	47,45	522	2.948	0,177			1.125			
0,138	Mag - 16	161,39	52,08	225,02	35,99	47,45	522	2.879	0,181			1.138			
0,138	Giu - 16	115,85	52,08	155,60	24,80	34,83	383	1.984	0,193			993			
0,138	Lug - 16	105,48	52,08	120,14	19,01	29,67	326	1.521	0,215			996			
0,138	Ago - 16	91,50	52,08	115,44	18,23	27,72	305	1.458	0,209			947			
0,138	Set - 16	217,41	52,08	241,33	38,53	54,93	604	3.082	0,196			1.255			
0,138	Ott - 16	310,85	52,08	315,49	50,06	72,85	801	4.005	0,200			1.497			
0,138	Nov - 16	346,42	52,08	319,84	50,80	76,91	846	4.064	0,208			1.547			
0,138	Dic - 16	312,97	52,08	303,14	48,24	71,64	788	3.859	0,204			1.500			
	<b>Totale</b>	<b>2.417</b>	<b>633</b>	<b>2.827</b>	<b>451</b>	<b>633</b>	<b>6.960</b>	<b>36.078</b>	<b>0,193</b>			<b>14.854</b>			

Figura 7.3 – Andamento del costo unitario del vettore elettrico per il triennio di riferimento e per il 2017

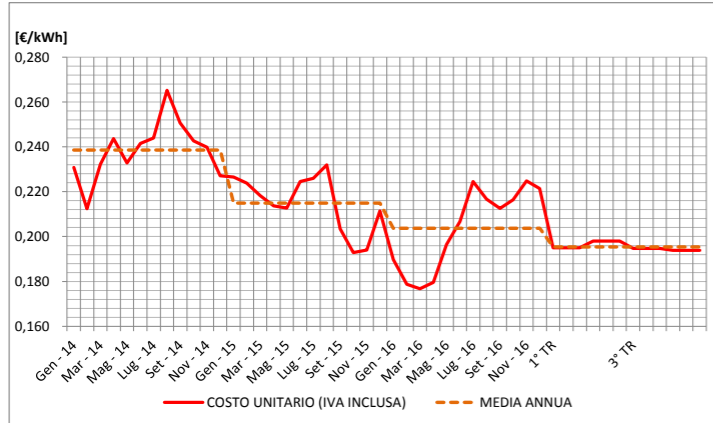
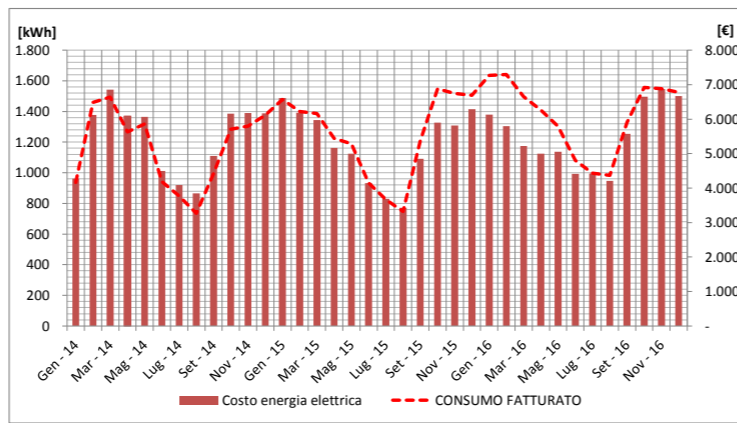


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Riduzione	5%	CONSUMO ANNUO DI BASELINE				ANNO 2017
		Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	
		1° TR	20.656,4	0,195	0,195	4.028
		2° TR	16.980,3	0,198	0,198	3.362
		3° TR	9.402,7	0,205	0,195	1.831
		4° TR	20.258,8	0,204	0,194	3.926
		<b>Media, CuEE</b>	<b>67.298,2</b>	<b>0,195</b>	<b>0,195</b>	<b>13.147</b>

Nota  
 (\*) Valore del Mercato di Tutela calcolato dal foglio "elettricità non domestici.xlsx" e "eep38.xlsx"  
 (\*\*) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

**Legenda**

Output  
Input

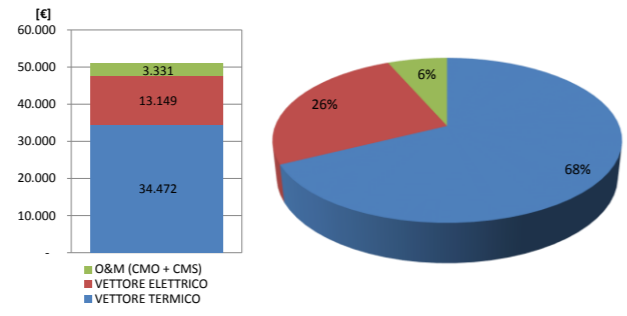
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[kWh]	[€/kWh]	
4.162	0,231	0,239
6.487	0,212	0,239
6.638	0,232	0,239
5.627	0,244	0,239
5.859	0,233	0,239
4.188	0,241	0,239
3.773	0,244	0,239
3.267	0,265	0,239
4.425	0,251	0,239
5.708	0,243	0,239
5.797	0,240	0,239
6.113	0,227	0,239
62.044	0,237	
CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[kWh]	[€/kWh]	
6.572	0,227	0,215
6.221	0,224	0,215
6.160	0,218	0,215
5.444	0,214	0,215
5.283	0,213	0,215
4.150	0,225	0,215
3.669	0,226	0,215
3.322	0,232	0,215
5.361	0,203	0,215
6.879	0,193	0,215
6.746	0,194	0,215
6.694	0,211	0,215
66.501	0,213	
CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[kWh]	[€/kWh]	
7.266	0,190	0,204
7.294	0,179	0,204
6.647	0,177	0,204
6.265	0,180	0,204
5.791	0,196	0,204
4.804	0,207	0,204
4.434	0,225	0,204
4.371	0,217	0,204
5.902	0,213	0,204
6.918	0,216	0,204
6.884	0,225	0,204
6.774	0,221	0,204
73.350	0,203	
U. DI BASELINE	[€/kWh]	
	0,195	0,195
	0,195	0,195
	0,195	0,195
	0,198	0,195
	0,198	0,195
	0,198	0,195
	0,195	0,195
	0,195	0,195
	0,194	0,195
	0,194	0,195
	0,194	0,195
	0,195	

**Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline**

CONTRATTO SIE3	Tipo	Valore	VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C <sub>CMO</sub> + C <sub>CMS</sub> )		TOTALE	
			Q <sub>baseline</sub>	C <sub>MQ</sub>	C <sub>Q</sub>	EE <sub>baseline</sub>	CU <sub>EE</sub>	C <sub>EE</sub>	C <sub>OB</sub>	C <sub>CMO</sub>	C <sub>CMS</sub>	CQ+CEE+CM
	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	
Servizio A	-		295.247	0,117	34.472	67.298	0,195	13.149	3.331	2.562	769	50.951
Servizio A									2.100	630	41.763	senza IVA
Altro											2.730	manut senza IVA
									47.621	costo energetico	39.033	energia senza IVA

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



**CAPITOLO 8  
EEM1: COIBENTAZIONE INTERNA MURATURE VERTICALI**

Legenda

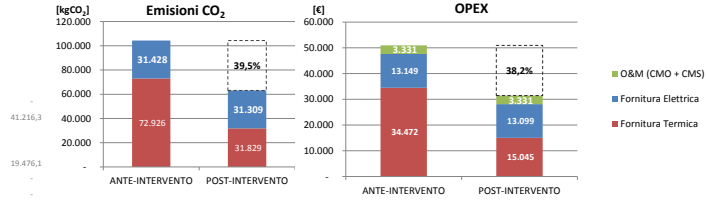
Output
Input

**NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate**

**Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – [nome intervento]**

CALCOLO RISPARMIO		U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
Trasmittanza media murature verticali	[W/mq]		1,872	0,288	<b>84,6%</b>
Q <sub>anno</sub>	[kWh]		293.959	128.301	<b>56,4%</b>
EE <sub>involto</sub>	[kWh]		64.964	64.717	<b>0,4%</b>
Q <sub>assoluta</sub>	[kWh]		295.247	128.863	<b>56,4%</b>
EE <sub>assoluta</sub>	[kWh]		67.298	67.042	<b>0,4%</b>
Emiss. CO2 Termico	[kgCO2]		72.926	31.829	<b>56,4%</b>
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO2]		31.428	31.309	<b>0,4%</b>
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO2]</b>		<b>104.354</b>	<b>63.138</b>	<b>39,5%</b>
Fornitura Termica, C <sub>0</sub>	[€]		34.472	15.045	<b>56,4%</b>
Fornitura Elettrica, C <sub>0</sub>	[€]		13.149	13.099	<b>0,4%</b>
<b>Fornitura Energia, C<sub>0</sub></b>	<b>[€]</b>		<b>47.621</b>	<b>28.145</b>	<b>40,9%</b>
C <sub>iso</sub>	[€]		2.562	2.562	<b>0,0%</b>
C <sub>tot</sub>	[€]		769	769	<b>0,0%</b>
O&M (C <sub>iso</sub> + C <sub>tot</sub> )	[€]		<b>3.331</b>	<b>3.331</b>	<b>0,0%</b>
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>		<b>50.951</b>	<b>31.475</b>	<b>38,2%</b>
Classe energetica	[ ]		G	D	<b>+3 CLASSE</b>

**Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO2 a partire dalla baseline**



Veicoli energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>0</sub>
Tab Capitolato	[kgCO2/kWh]	[t/kWh]	
Vettore termico	Gasolio	0,247	0,117
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,195

**Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi**

**Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi**

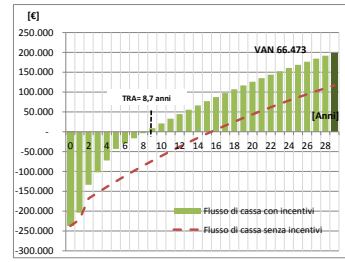
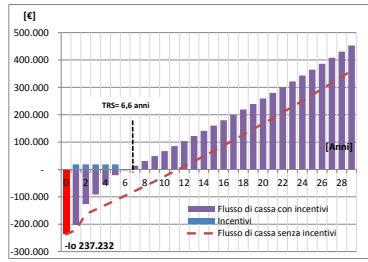
INCENTIVAZIONE		VALORE
Incentivo complessivo	[€]	92.129
Durata incentivo	[Anni]	5
Incentivo annuo	[€/anno]	18.426

PARAMETRI FINANZIARI		VALORE
Tasso di sconto	R	4,0%
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5%
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F <sub>inv</sub>	0,7%
Tasso di inflazione manutenzioni	F	0,5%
Deriva dell'inflazione manutenzioni	F <sub>m</sub>	0,0%
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

**Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1**

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento iniziale	€	230.322
Oneri Finanziari % <sub>0</sub>	%	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	anni	3
Vita utile	anni	30
Incentivo annuo	€/anno	18.426
Durata incentivo	anni	5
Tasso di attualizzazione	%	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	11,4	6,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	15,6	8,7
Valore attuale netto	VAN	116,821	198,849
Tasso interno di rendimento	TIR	8,0%	12,3%
Indice di profitto	IP	0,51	0,86



CAPEX	OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi	FCFO	FCF	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA				
	1.446.654	889.921	92.129	556.734	361.035	20.730,8	116.821	453.164	35.846,0	7	198.849	27.345,5				
0					1,000	237.232	-237.232	-237.232	237.232	-	-237.232	-237.232				
1	230.322	6.910			0,962	16.156	-221.075	15.535	221.097	34.582	-202.650	33.252	203.980			
2			41.533		0,925	57.884	-163.191	53.517	168.180	76.310	-126.340	70.553	133.427			
3					0,889	16.547	-146.644	14.711	153.469	34.973	-91.367	31.091	102.336			
4					0,855	16.747	-129.897	14.315	139.154	35.172	-56.194	30.065	72.271			
5					0,823	44.238	-27.290	18.426	112.949	13.930	-125.224	35.374	20.821	43.166		
6					0,790	44.751	-27.599		17.152	95.797	13.556	-113.669	17.152	3.668	13.556	-29.640
7					0,760	45.270	-27.911		17.358	78.439	13.191	-98.478	17.358	13.690	13.191	-16.449
8					0,731	45.795	-28.227		17.567	60.871	12.836	-85.641	17.567	31.257	12.836	-3.613
9					0,703	46.326	-28.547		17.779	43.093	12.491	-73.150	17.779	49.036	12.491	8.878
10					0,676	46.863	-28.871		17.993	25.100	12.155	-60.995	17.993	67.029	12.155	21.033
11					0,650	47.407	-29.198		18.209	6.890	11.828	-49.166	18.209	85.238	11.828	32.862
12					0,625	47.958	-29.529		18.428	11.538	11.510	-37.656	18.428	103.667	11.510	44.372
13					0,601	48.514	-29.864		18.650	30.188	11.201	-26.455	18.650	122.317	11.201	55.573
14					0,577	49.078	-30.203		18.875	49.063	10.900	-15.555	18.875	141.192	10.900	66.473
15					0,555	49.648	-30.546		19.102	68.165	10.607	-4.949	19.102	160.294	10.607	77.079
16					0,534	50.225	-30.893		19.332	87.497	10.321	5.373	19.332	179.626	10.321	87.401
17					0,513	50.808	-31.244		19.564	107.061	10.044	15.416	19.564	199.190	10.044	97.445
18					0,494	51.399	-31.599		19.800	126.861	9.774	25.190	19.800	218.990	9.774	107.218
19					0,475	51.996	-31.958		20.038	146.899	9.511	34.701	20.038	239.028	9.511	116.729
20					0,456	52.601	-32.322		20.279	167.179	9.255	43.956	20.279	259.307	9.255	125.985
21					0,439	53.213	-32.689		20.523	187.702	9.006	52.963	20.523	279.831	9.006	134.991
22					0,422	53.832	-33.062		20.770	208.472	8.764	61.727	20.770	300.601	8.764	143.755
23					0,406	54.458	-33.438		21.020	229.493	8.529	70.256	21.020	321.622	8.529	152.284
24					0,390	55.092	-33.819		21.273	250.766	8.299	78.555	21.273	342.895	8.299	160.583
25					0,375	55.734	-34.204		21.529	272.295	8.076	86.631	21.529	364.424	8.076	168.659
26					0,361	56.383	-34.594		21.788	294.084	7.859	94.490	21.788	386.213	7.859	176.518
27					0,347	57.039	-34.989		22.051	316.135	7.648	102.137	22.051	408.263	7.648	184.165
28					0,333	57.704	-35.388		22.316	338.451	7.442	109.579	22.316	430.580	7.442	191.607
29					0,321	58.376	-35.792		22.585	361.035	7.242	116.821	22.585	453.164	7.242	198.849







EEM3: SOSTITUZIONE INFISSI ED INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

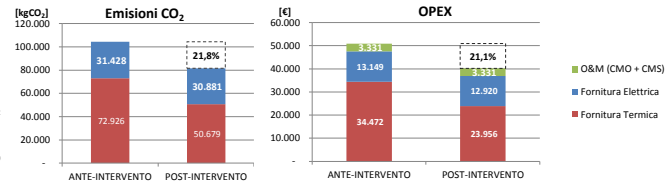
Output
Input

NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – (nome intervento)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
Rendimento di regolazione	[%]	80,8	98	-21,3%
Trasmissione media infissi	[W/mqK]	3,579	2,24	37,4%
Q <sub>involto</sub>	[kWh]	293.959	204.285	30,5%
E <sub>involto</sub>	[kWh]	64.964	63.822	1,7%
Q <sub>involto</sub>	[kWh]	295.247	205.180	30,5%
E <sub>involto</sub>	[kWh]	67.298	66.125	1,7%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	72.926	50.679	30,5%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	31.428	30.881	1,7%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO <sub>2</sub> ]	104.354	81.560	21,8%
Fornitura Termica, C <sub>0</sub>	[€]	34.472	23.956	30,5%
Fornitura Elettrica, C <sub>0</sub>	[€]	13.149	12.920	1,7%
Fornitura Energia, C <sub>0</sub>	[€]	47.621	36.876	22,6%
C <sub>iso</sub>	[€]	2.562	2.562	0,0%
C <sub>iso</sub>	[€]	769	769	0,0%
O&M (C <sub>iso</sub> + C <sub>iso</sub> )	[€]	3.331	3.331	0,0%
OPEX	[€]	50.951	40.207	21,1%
Classe energetica	[ ]	G	F	+1 CLASSE

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>0</sub>
	Tab Capitalizzato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gasolio	0,247	0,117
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,195

INCENTIVI/AZIONE	
Incentivo complessivo	85.680 [€]
Durata incentivo	[Anni]
Incentivo annuo	17.136 [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI	
Tasso di sconto	R 4,00% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f 0,55% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f <sub>in</sub> 0,75% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f 0,55% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f <sub>m</sub> 0,55% [%]
Tasso di attualizzazione	i 3,5% [%]

Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

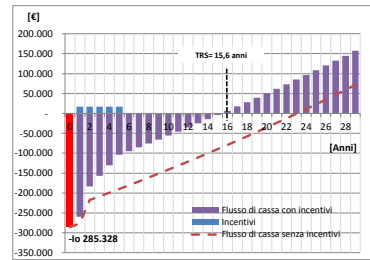


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

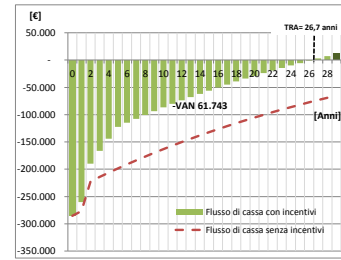


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€ 277.017
Oneri Finanziari % <sub>0</sub>	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero orariale IVA	n <sub>IVA</sub>	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 17.136
Durata incentivo	n <sub>B</sub>	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		
Tempo di rientro semplice	TRS	23,1
Tempo di rientro attualizzato	TRA	38,9
Valore attuale netto	VAN	- 64.998
Tasso interno di rendimento	TIR	1,7%
Indice di profitto	IP	-0,23

TRS= 15,6 anni  
TRA= 26,7 anni

Anno	CAPEX	OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi	FCFO	Flusso di cassa senza incentivi	Flusso di cassa con incentivi
0	277.017	1.446.654	1.139.507	85.680	307.147	71.773	12.344,4	10.685,7
1	-	42.247	33.334	17.136	8.913	0,962	285.328	285.328
2	-	42.736	33.715	17.136	9.021	0,925	285.328	285.328
3	-	43.231	34.102	17.136	9.129	0,889	285.328	285.328
4	-	43.732	34.493	17.136	9.239	0,855	285.328	285.328
5	-	44.238	34.888	17.136	9.350	0,822	285.328	285.328
6	-	44.750	35.288	17.136	9.463	0,790	285.328	285.328
7	-	45.267	35.693	17.136	9.577	0,760	285.328	285.328
8	-	45.795	36.103	17.136	9.692	0,731	285.328	285.328
9	-	46.326	36.518	17.136	9.808	0,703	285.328	285.328
10	-	46.863	36.937	17.136	9.927	0,676	285.328	285.328
11	-	47.407	37.361	17.136	10.046	0,650	285.328	285.328
12	-	47.958	37.791	17.136	10.167	0,625	285.328	285.328
13	-	48.514	38.225	17.136	10.289	0,601	285.328	285.328
14	-	49.078	38.665	17.136	10.413	0,577	285.328	285.328
15	-	49.648	39.109	17.136	10.538	0,555	285.328	285.328
16	-	50.225	39.559	17.136	10.665	0,534	285.328	285.328
17	-	50.808	40.015	17.136	10.794	0,513	285.328	285.328
18	-	51.399	40.475	17.136	10.923	0,494	285.328	285.328
19	-	51.996	40.941	17.136	11.055	0,475	285.328	285.328
20	-	52.601	41.413	17.136	11.188	0,456	285.328	285.328
21	-	53.213	41.890	17.136	11.323	0,439	285.328	285.328
22	-	53.832	42.373	17.136	11.459	0,422	285.328	285.328
23	-	54.458	42.862	17.136	11.597	0,406	285.328	285.328
24	-	55.092	43.356	17.136	11.736	0,390	285.328	285.328
25	-	55.734	43.856	17.136	11.878	0,375	285.328	285.328
26	-	56.383	44.362	17.136	12.021	0,361	285.328	285.328
27	-	57.039	44.874	17.136	12.165	0,347	285.328	285.328
28	-	57.704	45.392	17.136	12.312	0,333	285.328	285.328
29	-	58.376	45.916	17.136	12.460	0,321	285.328	285.328





EEM4: INSTALLAZIONE SISTEMA DI REGOLAZIONE IMPIANTO TERMICO

Legenda

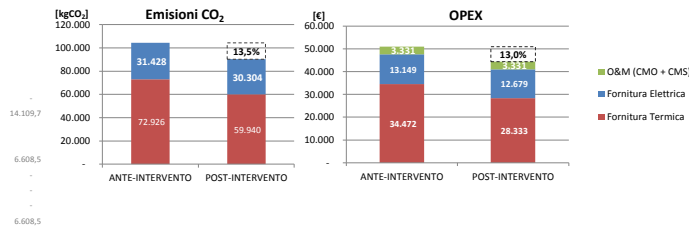
Output
Input

NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO		U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
Rendimento di regolazione	[%]		80,8	98	-21,3%
Q <sub>calore</sub>	[kWh]		293.959	241.614	17,8%
E <sub>calore</sub>	[kWh]		64.964	62.641	3,8%
Q <sub>freddo</sub>	[kWh]		295.247	242.673	17,8%
E <sub>freddo</sub>	[kWh]		67.298	64.992	3,8%
Emis. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]		72.926	59.940	17,8%
Emis. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]		31.428	30.304	3,6%
Emis. CO2 TOT	[kgCO <sub>2</sub> ]		104.354	90.245	13,5%
Fornitura Termica, C <sub>o</sub>	[€]		34.472	28.333	17,8%
Fornitura Termica, C <sub>el</sub>	[€]		13.149	12.679	3,6%
Fornitura Energia, C <sub>t</sub>	[€]		47.621	41.012	13,9%
C <sub>co</sub>	[€]		2.562	2.562	0,0%
C <sub>cus</sub>	[€]		769	769	0,0%
O&M (C <sub>co</sub> + C <sub>cus</sub> )	[€]		3.331	3.331	0,0%
OPEX	[€]		50.951	44.343	13,0%
Classe energetica	[ ]		G	F	+1 CLASSE

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gasolio	0,247	0,117
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,195

INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	6.529 [€]
Durata incentivo	[Anni]
Incentivo annuo	1.306 [€/anno]

Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

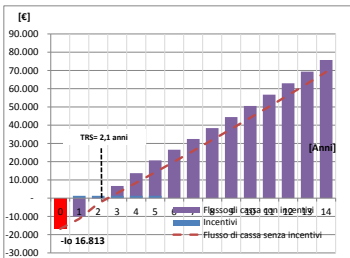
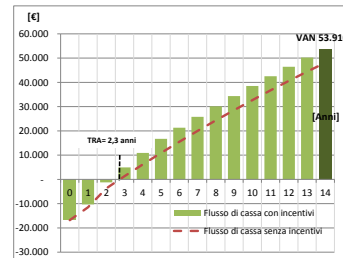


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



PARAMETRI FINANZIARI	
Tasso di sconto	R 4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F <sub>ve</sub> 0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	F <sub>m</sub> 0,6% [%]
Tasso di attualizzazione	i 3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€	16.823
Oneri Finanziari % <sub>0</sub>	OF	[%]	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%]	22,0%
Anno recupero parziale IVA	n <sub>IVA</sub>	anni	3
Vita utile	n	anni	15
Incentivo annuo	B	€/anno	1.306
Durata incentivo	n <sub>i</sub>	anni	5
Tasso di attualizzazione	i	[%]	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		
	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	2,6 2,1
Tempo di rientro attualizzato	TRA	2,8 2,3
Valore attuale netto	VAN	48.097 53.910
Tasso interno di rendimento	TIR	36,6% 43,5%
Indice di profitto	IP	2,95 3,30

Anno	CAPEX		COSTI		RISPARMI		Fattore di meritabilità	Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	IO	OF	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX		FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	16.823	490					1.000	16.813	16.813	16.813	16.813	16.813	16.813	16.813	16.813
1			42.247	36.765	1.306	5.482	0.962	5.482	11.331	5.271	11.542	6.788	10.025	6.527	10.286
2		2.943	42.736	37.188	1.306	5.548	0.925	8.491	2.839	7.851	3.691	9.797	228	9.058	1.228
3			43.231	37.616	1.306	5.615	0.889	5.615	2.776	4.991	1.301	6.921	6.693	6.152	4.925
4			43.732	38.049	1.306	5.682	0.855	5.682	8.458	4.857	6.158	6.988	13.681	5.974	10.898
5			44.238	38.488	1.306	5.751	0.822	5.751	14.209	4.727	10.885	7.057	20.738	5.800	16.698
6			44.751	38.931		5.820	0.790	5.820	20.029	4.600	15.484	5.820	26.558	4.600	21.298
7			45.270	39.380		5.890	0.760	5.890	25.918	4.476	19.960	5.890	32.448	4.476	25.774
8			45.795	39.834		5.961	0.731	5.961	31.879	4.356	24.316	5.961	38.409	4.356	30.129
9			46.326	40.293		6.033	0.703	6.033	37.912	4.238	28.554	6.033	44.441	4.238	34.368
10			46.863	40.758		6.105	0.676	6.105	44.017	4.124	32.679	6.105	50.546	4.124	38.492
11			47.407	41.229		6.179	0.650	6.179	50.196	4.014	36.692	6.179	56.725	4.014	42.506
12			47.958	41.705		6.253	0.625	6.253	56.449	3.906	40.598	6.253	62.978	3.906	46.411
13			48.514	42.186		6.328	0.601	6.328	62.777	3.801	44.398	6.328	69.306	3.801	50.212
14			49.078	42.673		6.404	0.577	6.404	69.182	3.698	48.097	6.404	75.711	3.698	53.910



**CAPITOLO 8**  
**EEMS: SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE**

Legenda

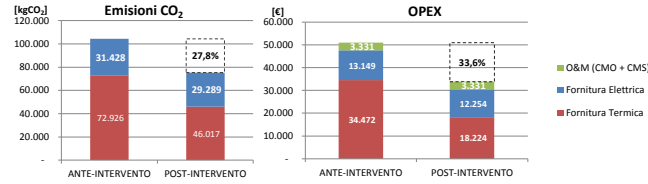
Output
Input

NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	RISPARMIO		RIDUZIONE DAL BASELINE
		ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	
Rendimento generatore di calore	[%]	89,6	96,2	-7,4%
Q <sub>calore</sub>	[kWh]	293.959	226.811	22,8%
E <sub>calore</sub>	[kWh]	64.964	60.543	6,8%
Q <sub>elettrico</sub>	[kWh]	295.247	227.805	22,8%
E <sub>elettrico</sub>	[kWh]	67.298	62.718	6,8%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	72.926	46.017	36,9%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	31.428	29.289	6,8%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO <sub>2</sub> ]	104.354	75.306	27,8%
Fornitura Termica, C <sub>t</sub>	[€]	34.472	18.224	47,1%
Fornitura Elettrica, C <sub>e</sub>	[€]	13.149	12.254	6,8%
Fornitura Energia, C <sub>t</sub>	[€]	47.621	30.479	36,0%
C <sub>co</sub>	[€]	2.562	2.562	0,0%
C <sub>es</sub>	[€]	769	769	0,0%
O&M (C <sub>co</sub> + C <sub>es</sub> )	[€]	3.331	3.331	0,0%
OPEX	[€]	50.951	33.809	33,6%
Classe energetica	[ ]	G	F	+1 CLASSE

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>t</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gasolio	0,247	0,117
Vettore termico	Gas metano	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,195

INCENTIVI/AZIONE			
Incentivo complessivo	[€]	21.422	
Durata incentivo	[Anni]	5	
Incentivo annuo	[€/anno]	4.284	
PARAMETRI FINANZIARI			
Tasso di sconto	R	4,0%	[%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5%	[%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F <sub>ve</sub>	0,7%	[%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5%	[%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	F <sub>m</sub>	0,6%	[%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5%	[%]

Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

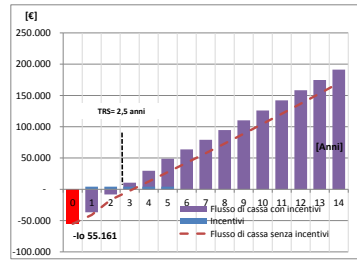


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

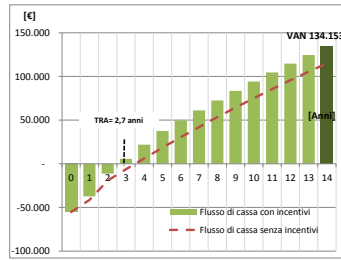


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I <sub>0</sub>	€	53.554
Oneri Finanziari % <sub>o</sub>	OF	[%]	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%]	22,0%
Anno recupero orariale IVA	n <sub>IVA</sub>	anni	3
Vita utile	n	anni	15
Incentivo annuo	B	€/anno	4.284
Durata incentivo	n <sub>B</sub>	anni	5
Tasso di attualizzazione	i	[%]	3,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO			
Tempo di rientro semplice	TRS		3,3
Tempo di rientro attualizzato	TRA		2,7
Valore attuale netto	VAN		134.153
Tasso interno di rendimento	TIR		29,1%
Indice di profitto	IP		2,15

Anno	lo	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annuità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	53.554	-1.607	-	-	-	-	-	1,000	55.161	-55.161	-55.161	-55.161	55.161	-55.161	-55.161	-55.161
1	-	-	-	42.247	28.027	4.284	14.220	0,962	14.220	40.941	13.673	41.488	18.504	36.656	17.793	37.368
2	-	-	-	42.736	28.345	4.284	14.391	0,925	24.048	16.892	22.234	19.254	28.333	8.324	26.195	11.173
3	-	-	-	43.231	28.667	4.284	14.564	0,889	14.564	2.328	12.948	6.306	18.849	10.525	16.756	5.583
4	-	-	-	43.732	28.992	4.284	14.740	0,855	14.740	12.412	12.599	6.294	19.024	29.549	16.262	21.845
5	-	-	-	44.238	29.321	4.284	14.917	0,822	14.917	27.329	12.261	18.554	19.201	48.750	15.782	37.627
6	-	-	-	44.751	29.655	-	15.096	0,790	15.096	42.425	11.931	30.485	15.096	63.847	11.931	49.558
7	-	-	-	45.270	29.992	-	15.278	0,760	15.278	57.703	11.610	42.095	15.278	79.125	11.610	61.168
8	-	-	-	45.795	30.333	-	15.462	0,731	15.462	73.165	11.298	53.393	15.462	94.587	11.298	72.466
9	-	-	-	46.326	30.678	-	15.648	0,703	15.648	88.813	10.994	64.387	15.648	110.235	10.994	83.460
10	-	-	-	46.863	31.027	-	15.836	0,676	15.836	104.650	10.699	75.086	15.836	126.071	10.699	94.159
11	-	-	-	47.407	31.380	-	16.027	0,650	16.027	120.677	10.411	85.497	16.027	142.098	10.411	104.570
12	-	-	-	47.958	31.738	-	16.220	0,625	16.220	136.897	10.131	95.628	16.220	158.318	10.131	114.701
13	-	-	-	48.514	32.099	-	16.415	0,601	16.415	153.312	9.859	105.486	16.415	174.734	9.859	124.559
14	-	-	-	49.078	32.465	-	16.613	0,577	16.613	169.925	9.593	115.080	16.613	191.346	9.593	134.153



**CAPITOLO 8**  
**EEM6: SOSTITUZIONE CORPI ILLUMINANTI**

Legenda

Output
Input

NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – (nome intervento)

CALCOLO RISPARMIO		U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
Potenza elettrica installata per illuminazione					
Q <sub>max</sub>	[W]		16884	7648	54,7%
Q <sub>max</sub>	[kWh]		293.959	293.959	0,0%
EE <sub>max</sub>	[kWh]		64.964	44.908	30,9%
Q <sub>media</sub>	[kWh]		295.247	295.247	0,0%
EE <sub>media</sub>	[kWh]		67.298	46.522	30,9%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]		72.926	72.926	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]		31.428	21.726	30,9%
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>		<b>104.354</b>	<b>94.652</b>	<b>9,3%</b>
Fornitura Termica, C <sub>ct</sub>	[€]		34.472	34.472	0,0%
Fornitura Elettrica, C <sub>ct</sub>	[€]		13.149	9.090	30,9%
<b>Fornitura Energia, C<sub>ct</sub></b>	<b>[€]</b>		<b>47.621</b>	<b>43.561</b>	<b>8,5%</b>
C <sub>uo</sub>	[€]		2.562	2.562	0,0%
C <sub>ue</sub>	[€]		769	769	0,0%
O&M (C <sub>uo</sub> + C <sub>ue</sub> )	[€]		<b>3.331</b>	<b>3.331</b>	<b>0,0%</b>
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>		<b>50.951</b>	<b>46.892</b>	<b>8,0%</b>
Classe energetica	[ ]		G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gasolio	0,247	0,117
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,195

INCENTIVAZIONE		U.M.	VALORE
Incentivo complessivo		€	7.023
Durata incentivo		[Anni]	5
Incentivo annuo		€[Anno]	1.405

PARAMETRI FINANZIARI		U.M.	VALORE
Tasso di sconto	R	[%]	4,0%
Tasso di inflazione vettore energetico	f	[%]	0,5%
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F <sub>inv</sub>	[%]	0,7%
Tasso di inflazione manutenzioni	F	[%]	0,5%
Deriva dell'inflazione manutenzioni	F <sub>m</sub>	[%]	0,0%
Tasso di attualizzazione	i	[%]	3,5%

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1		U.M.	VALORE
Investimento iniziale	I <sub>0</sub>	€	17.557
Oneri Finanziari % <sub>0</sub>		[%]	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n <sub>IVA</sub>	anni	3
Vita utile	n	anni	15
Incentivo annuo	B	€/anno	1.405
Durata incentivo	n <sub>u</sub>	anni	5
Tasso di attualizzazione	i	[%]	3,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	4,4	3,2
Tempo di rientro attualizzato	TRA	4,9	3,5
Valore attuale netto	VAN	23.044	29.297
Tasso interno di rendimento	TIR	20,5%	27,0%
Indice di profitto	IP	1,31	1,67

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline

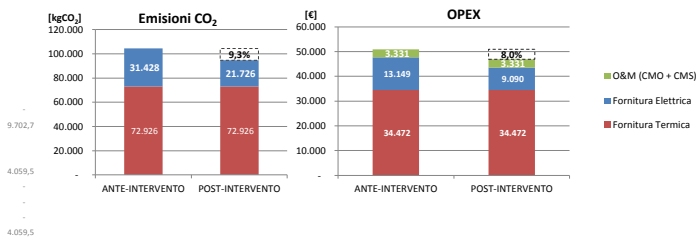


Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

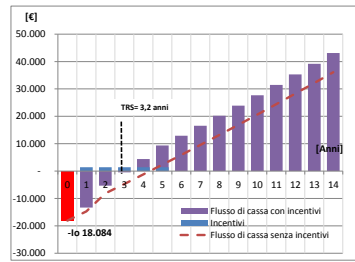
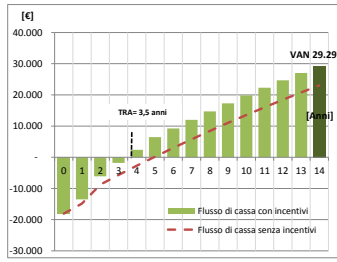


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
		CAPEX		OPEX PRE		OPEX POST		Incentivi		Risparmi		FCFO		VAN		FCFO		VAN	
		638.146		587.130		7.023		51.017		36.099		4.082,7		3.653,9		5.624,8		5.116,1	
		Costi		ICAVI		Fattore di annualità		Flusso di cassa senza incentivi		Flusso di cassa con incentivi									
Anno	Io	DF	Rimborzo IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA				
0	0	17.557	-	-	-	-	-	1.000	-18.084	-18.084	-18.084	-18.084	-18.084	-18.084	-18.084				
1	1	-	-	42.247	38.879	1.405	3.367	0.962	3.367	-14.716	3.238	-14.846	4.772	-13.312	4.589	-13.495			
2	2	-	3.166	42.736	39.328	1.405	3.408	0.925	6.574	-8.142	6.078	-8.768	7.979	-5.333	7.377	-6.119			
3	3	-	-	43.231	39.782	1.405	3.449	0.889	9.449	-4.693	3.666	-5.701	4.854	-4.779	4.315	-1.904			
4	4	-	-	43.722	40.241	1.405	3.491	0.855	12.333	-1.203	2.984	-2.718	4.895	-4.416	4.184	-2.381			
5	5	-	-	44.228	40.706	1.405	3.533	0.823	15.233	2.330	2.504	186	4.937	-3.353	4.058	-6.439			
6	6	-	-	44.751	41.176	-	3.575	0.790	18.155	3.860	2.025	1.011	4.977	-2.428	3.825	-9.264			
7	7	-	-	45.270	41.652	-	3.618	0.760	21.099	5.391	1.546	5.761	4.917	-1.503	3.592	-12.014			
8	8	-	-	45.795	42.133	-	3.662	0.731	24.066	6.912	1.067	6.546	4.857	-2.578	3.359	-14.689			
9	9	-	-	46.326	42.620	-	3.706	0.703	27.054	8.423	606	7.331	4.797	-3.648	3.126	-17.293			
10	10	-	-	46.863	43.113	-	3.750	0.676	30.063	9.914	109	8.106	4.737	-4.737	2.893	-19.826			
11	11	-	-	47.407	43.612	-	3.795	0.650	33.092	11.385	1.570	8.871	4.677	-5.807	2.660	-22.292			
12	12	-	-	47.958	44.116	-	3.841	0.625	36.140	12.836	2.141	9.626	4.617	-6.877	2.427	-24.691			
13	13	-	-	48.514	44.627	-	3.887	0.601	39.207	14.267	2.712	10.371	4.557	-7.957	2.194	-27.025			
14	14	-	-	49.078	45.144	-	3.934	0.577	42.291	15.678	3.273	11.106	4.497	-9.047	1.961	-29.297			



Legenda  
Output  
Input

Duplicare il presente foglio creando uno relativo allo Scenario 2  
Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario.  
Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente in presenza di Caldaia a condensazione considerando la voce "Energia recuperata" in assenza di rinnovabile termico cancellare i relativi flussi dal diagramma e rettificandone.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
50.742	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti Q <sub>int,occ</sub> =50742 kWh
16.914	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature Q <sub>int,app</sub> =16914 kWh
67.656	kWh	Apporti termici interni Q <sub>int,totale</sub> =67656 kWh
114.812	kWh	Apporti termici solari Q <sub>int,sol</sub> =114812 kWh
182.468	kWh	Apporti termici solari Q <sub>int,sol</sub> + Q <sub>int,totale</sub> =182468 kWh
91.234	kWh	Apporti termici solari utilizzabili Q <sub>int,sol,util</sub> =91234 kWh
91.234	kWh	Apporti termici solari utilizzabili Q <sub>int,sol,util</sub> =91234 kWh
50	%	Fattore di utilizzazione degli apporti η <sub>g,util</sub> =50%
110.800	kWh	Fabbisogno globale di energia termica utile Q <sub>term,utile</sub> =110800 kWh
62.505	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q <sub>disp,vent</sub> =62505 kWh
176.544	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q <sub>disp,trans</sub> =176544 kWh
71.847	kWh	Fabbisogno globale netto di energia termica utile per riscaldamento Q <sub>term,net</sub> =71847 kWh
71.847	kWh	Fabbisogno globale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>term,totale</sub> =71847 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η <sub>u</sub> =87,64%
81.978	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>term,totale</sub> =81978 kWh
81.978	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>term,totale</sub> =81978 kWh
81.978	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>term,totale</sub> =81978 kWh
96	%	Rendimento del generatore di calore η <sub>g,calore</sub> =96,2%
85.186	kWh	Energia per riscaldamento Q <sub>term,risc</sub> =85186 kWh
85.186	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>term,risc</sub> +Q <sub>term,ACS</sub> =85186 kWh
3.208	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS η <sub>u</sub> =87,64%
10.131	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. η <sub>u</sub> =87,64%
10.131	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS η <sub>u</sub> =87,64%
96,2	%	Rendimento di utilizzazione di generazione η <sub>g</sub> =96,2%
96,2	%	Rendimento di utilizzazione di generazione per riscaldamento η <sub>g</sub> =96,2%
96,2	%	Rendimento di utilizzazione di generazione per riscaldamento η <sub>g</sub> =96,2%

Figura 9.5 - SCN1: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento  
Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

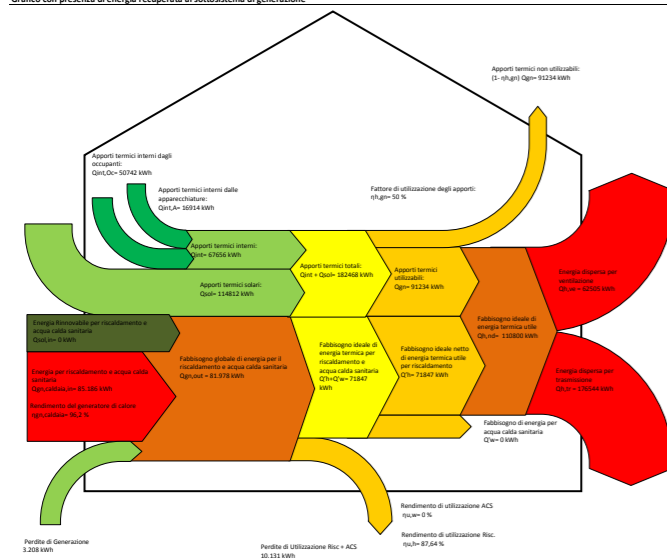
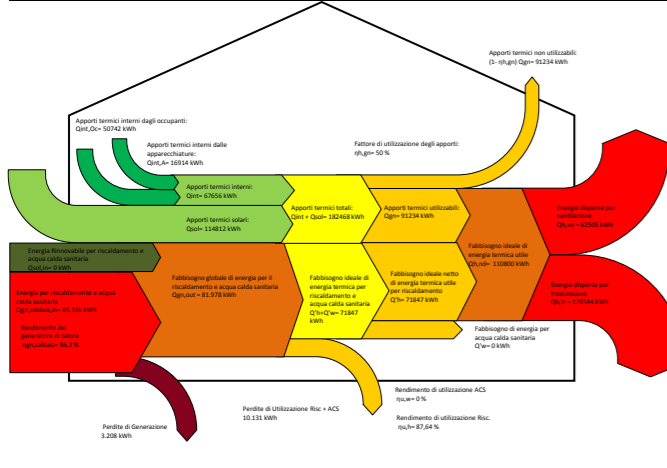


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



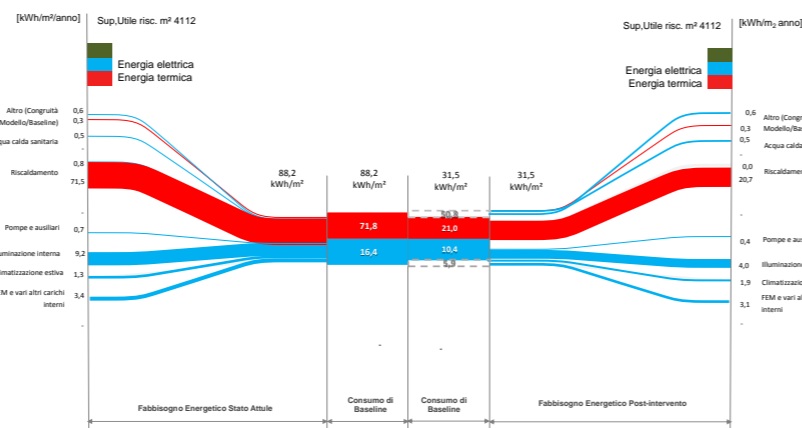
Legenda  
Output  
Input

Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibili dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modelli)" cancellare i relativi flussi dal diagramma.

PARAMETRO	Ref. Norma UNI TS 11805	Fabbisogno elettrico Teorico Pre intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico Teorico Pre intervento	Fabbisogno termico Teorico Post intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
	[1] coefficiente non definito nell'articolo della norma UNI TS 11805	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m²	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m²
Acqua calda sanitaria	E <sub>acq,acq,pr</sub>	1.891	1.891	0,0%	1.891	0,5	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	E <sub>risc,acq,pr</sub>	3.452	21	99,4%	21	0,0	293.959	85.186	71,0%	85.186	20,7
Illuminazione interna	E <sub>ill,int</sub>	37.662	16.406	56,4%	16.406	4,0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E <sub>pom,acq,pr</sub> + E <sub>pom,acq,sc</sub>	2.739	1.643	40,0%	1.643	0,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Climatizzazione estiva	E <sub>clim,acq,pr</sub> + E <sub>clim,acq,sc</sub>	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E <sub>fem,acq,pr</sub> (*)	13.820	12.821	7,2%	12.821	3,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altri (Congrui Modelli/Modelli)	E <sub>alt,acq,pr</sub> (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
TOTALE	E <sub>totale</sub>	64.964	40.937	37,0%	42.871	10,4	293.959	85.186	71,0%	86.474	21,0
Consumo Post Intervento**	E <sub>consumo</sub>	64.964	40.937	37,0%	42.871	10,4	293.959	85.186	71,0%	86.474	21,0

Aggiustamenti del modello	Energia elettrica*	Energia Termica*
31,5 kWh/m²	50,8	
31,5 kWh/m²	5,9	

Figura 9.6 - SCN1: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento



Legenda  
Output  
Input

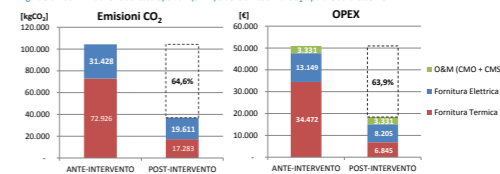
Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisioFP.xls

Tabella 9.6 - Risultati analisi SCN1 - (nome intervento)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE INTERVENTO	POST INTERVENTO	MODIFICAZIONE DA RICEVERE
Rendimento di regolazione	[%]	80,8	96	-21,3%
Rendimento generatore di calore	[%]	89,6	96,2	-5,4%
Trasmissione pareti murature verticali	[W/m²q]	1,872	0,288	84,8%
Potenza elettrica installata per illuminazione	[W]	16884	7648	54,7%
				400/00
Q <sub>term</sub>	[kWh]	293.959	85.186	71,0%
E <sub>term</sub>	[kWh]	64.364	40.537	37,6%
Q <sub>term</sub>	[kWh]	293.247	85.559	71,0%
E <sub>term</sub>	[kWh]	67.298	41.994	37,6%
E <sub>emiss</sub> CO2 Termico	[kgCO2]	72.926	17.283	76,1%
E <sub>emiss</sub> CO2 Elettrico	[kgCO2]	31.428	19.611	37,6%
E <sub>emiss</sub> CO2 TOT	[kgCO2]	104.354	36.894	64,6%
Fornitura Termica, C <sub>t</sub>	[€]	34.472	6.945	80,1%
Fornitura Elettrica, C <sub>e</sub>	[€]	13.149	8.205	37,6%
Fornitura Energia, C <sub>t</sub>	[€]	47.621	15.950	68,4%
C <sub>tot</sub>	[€]	2.562	2.562	0,0%
C <sub>em</sub>	[€]	769	769	0,0%
O&M (C <sub>em</sub> + C <sub>tot</sub> )	[€]	3.331	3.331	0,0%
OPEX	[€]	50.851	18.380	64,6%
Classe energetica	[E]	G	D	+3 CLASSI

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>t</sub>
Altro (Congrui Modelli/Baseline)	Tale Qualunque	[kWh/kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gasolio	0,247	0,117
Vettore termico	Gas metano	0,202	0,080
Vettore elettrico	Elettricità	0,447	0,205

Figura 9.5 - SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO2 a partire dalla baseline



301433

9,254629

301433

9,254629





SENZA INCENTIVI														
	% $\Delta_i$ [%]	% $\Delta_{CO2}$ [%]	$\Delta C_e$ [€/anno]	$\Delta C_{MCO}$ [€/anno]	$\Delta C_{MS}$ [€/anno]	$I_0$ [€]	TRS [anni]	TRA [anni]	n [anni]	VAN [€]	TIR [%]	IP [€]	DSCR	LLCR
EEM1	40,90%	39,50%	€ 19.476	€ 0	€ 0	€ 230.322	11,4	15,6	30	€ 116.821	8,00%	0,51	N/A	N/A
EEM2	5,28%	5,27%	€ 2.516	€ 0	€ 0	€ 95.375	33,1	52,0	30	-€ 41.554	-0,72%	-0,44	N/A	N/A
EEM3	22,56%	21,84%	€ 10.745	€ 0	€ 0	€ 277.017	23,1	38,9	30	-€ 64.998	1,71%	-0,23	N/A	N/A
EEM4	13,88%	13,52%	€ 6.609	€ 0	€ 0	€ 16.323	2,6	2,8	15	€ 48.097	36,65%	2,95	N/A	N/A
EEM5	36,00%	27,84%	€ 17.142	€ 0	€ 0	€ 53.554	3,3	3,6	15	€ 115.080	29,05%	2,15	N/A	N/A
EEM6	8,52%	9,30%	€ 4.059	€ 0	€ 0	€ 17.557	4,4	4,9	15	€ 23.044	20,55%	1,31	N/A	N/A
SCN1	68,40%	64,65%	€ 32.571	€ 0	€ 0	€ 301.433								
SCN2	76,16%	73,51%	€ 36.270	€ 0	€ 0	€ 657.501								

CON INCENTIVI														
	% $\Delta_i$ [%]	% $\Delta_{CO2}$ [%]	$\Delta C_e$ [€/anno]	$\Delta C_{MCO}$ [€/anno]	$\Delta C_{MS}$ [€/anno]	$I_0$ [€]	TRS [anni]	TRA [anni]	n [anni]	VAN [€]	TIR [%]	IP [€]	DSCR	LLCR
EEM1	40,90%	39,50%	€ 19.476	€ -	€ -	€ 230.322	6,6	8,7	30	€ 198.849	12,31%	0,86	N/A	N/A
EEM2	5,28%	5,27%	€ 2.516	€ -	€ -	€ 95.375	18,7	32,5	30	-€ 7.587	2,91%	-0,08	N/A	N/A
EEM3	22,56%	21,84%	€ 10.745	€ -	€ -	€ 277.017	15,6	26,7	30	€ 11.288	4,47%	0,04	N/A	N/A
EEM4	13,88%	13,52%	€ 6.609	€ -	€ -	€ 16.323	2,1	2,3	15	€ 53.910	43,47%	3,30	N/A	N/A
EEM5	36,00%	27,84%	€ 17.142	€ -	€ -	€ 53.554	2,5	2,7	15	€ 134.153	35,71%	2,50	N/A	N/A
EEM6	8,52%	9,30%	€ 4.059	€ -	€ -	€ 17.557	3,2	3,5	15	€ 29.297	27,03%	1,67	N/A	N/A
SCN1	68,40%	64,65%	€ 32.571	€ -	€ -	€ 301.433	6,73	8,98	15	€ 63.001	8,24%	0,209	1,225	1,175
SCN2	76,16%	73,51%	€ 36.270	€ -	€ -	€ 657.501	10,04	16,33	25	€ 90.038	6,10%	0,1369	1,157	0,534