

Elementare "Da Passano" - Materna "Isola che non c'è" E660

Via Leonardo Montaldo 8

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



04/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



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

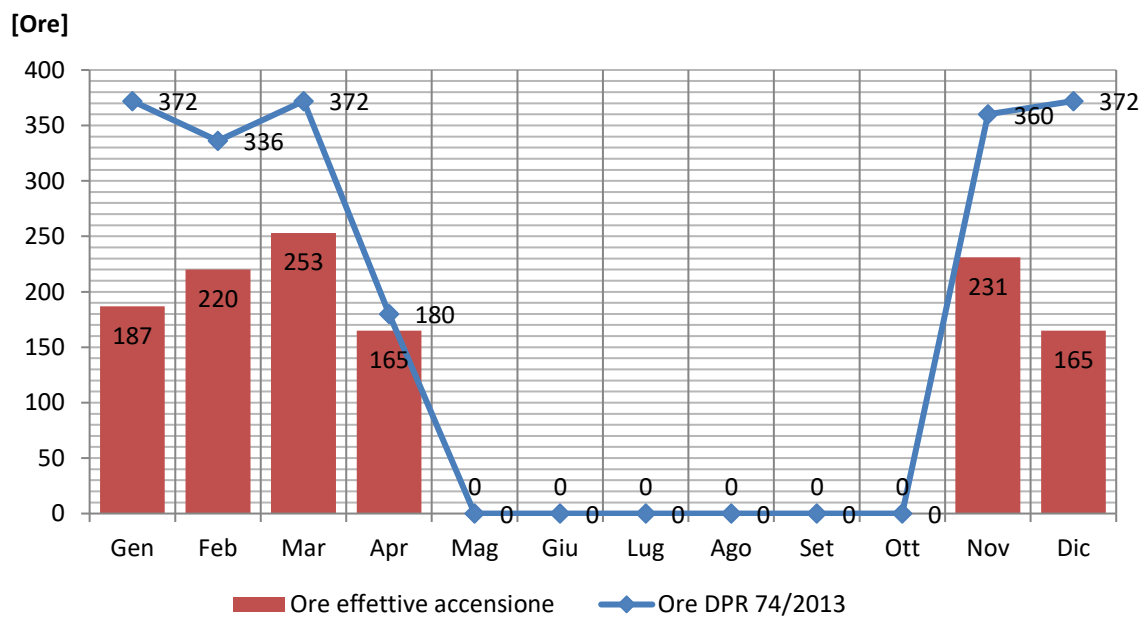
Legenda

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	17	11	187
Feb	28	28	12	336	20	11	220
Mar	31	31	12	372	23	11	253
Apr	30	15	12	180	15	11	165
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	21	11	231
Dic	31	31	12	372	15	11	165
	365	166		1992	111		1221

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-EXXXX, 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

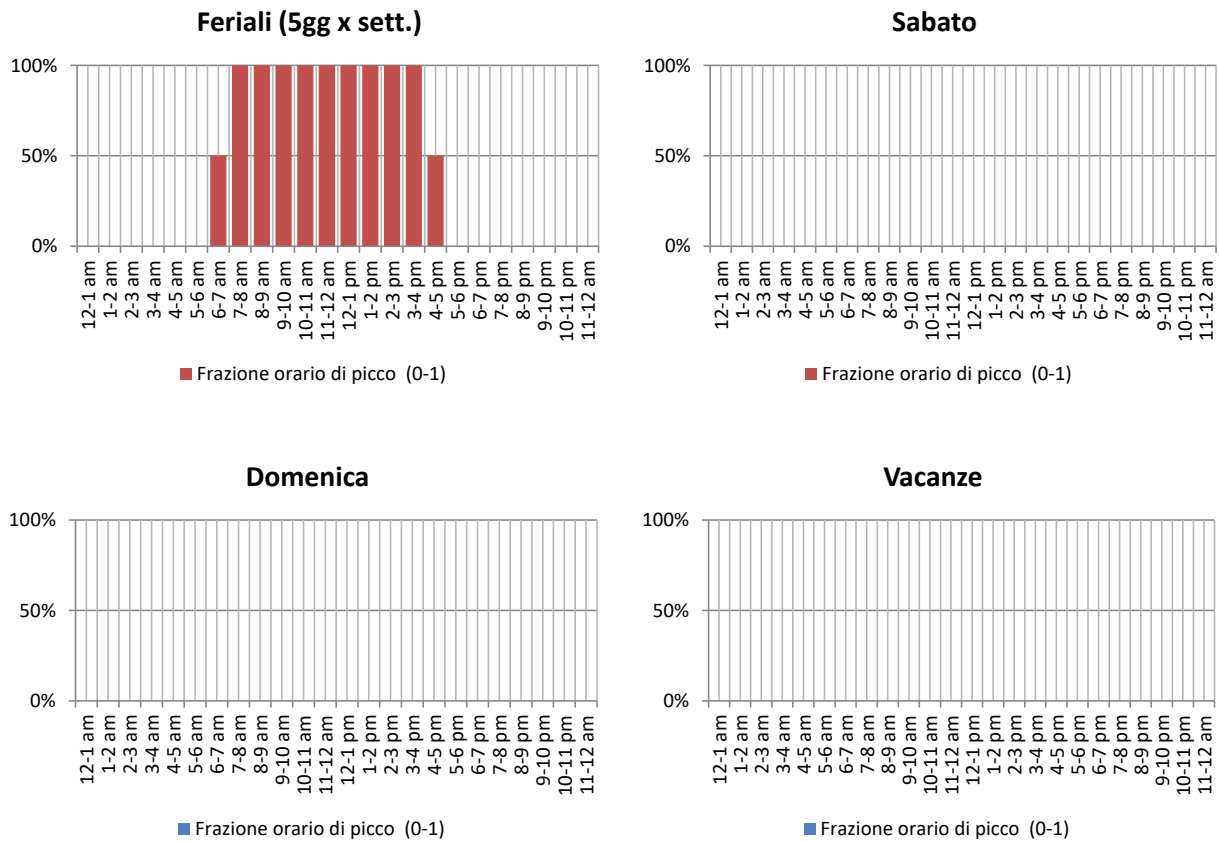
Input

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: [...]

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	0,50	-	-	-
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	0,50	-	-	-
5-6 pm	-	-	-	-
6-7 pm	-	-	-	-
7-8 pm	-	-	-	-
8-9 pm	-	-	-	-
9-10 pm	-	-	-	-
10-11 pm	-	-	-	-
11-12 am	-	-	-	-

Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica [...]



2 Zona termica: [...]

CAPITOLO 5

Legenda

Output
Input

NB: Compilate una tabella per ogni PDR a servizio dell'edificio.
Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate.

PCI, kWh/sm³ 9,42

Tabella 5.3 - Consumi mensili di energia termica per il triennio di riferimento - Dati fatturati da società di

PDR: 3270034026802	2014			2015			2016		
	Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Feb	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Mar	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Apr	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Mag	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Giu	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Lug	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Ago	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Set	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Ott	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Nov	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Dic	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-
Totale	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	#VALORE!	#VALORE!	-	-	-

PDR: 3270034026802	2014			2015			2016		
	Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PDR: 3270034026802	2014			2015			2016		
	Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda

Output
Input

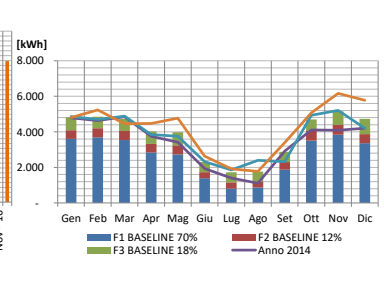
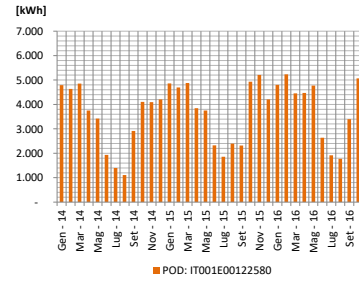
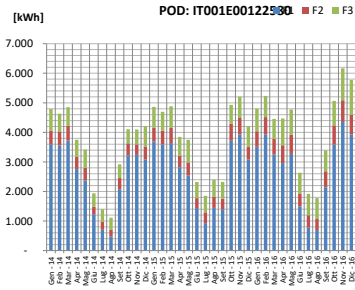
NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'edificio.
Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate ed adeguare i grafici di conseguenza.

Tabella 5.7 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce, per il triennio di riferimento

consumi ricavati mediante riproporzionamento					consumi ricavati mediante riproporzionamento				
POD: IT001E00122580	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-14	3.601	462	727	4.790	Gen-14	-	-	-	-
Feb-14	3.554	480	600	4.634	Feb-14	-	-	-	-
Mar-14	3.719	501	632	4.852	Mar-14	-	-	-	-
Apr-14	2.758	412	579	3.749	Apr-14	-	-	-	-
Mag-14	2.376	427	616	3.419	Mag-14	-	-	-	-
Giu-14	1.232	256	447	1.935	Giu-14	-	-	-	-
Lug-14	706	271	422	1.399	Lug-14	-	-	-	-
Ago-14	468	230	413	1.111	Ago-14	-	-	-	-
Set-14	2.077	376	463	2.916	Set-14	-	-	-	-
Ott-14	3.223	403	481	4.107	Ott-14	-	-	-	-
Nov-14	3.237	358	499	4.094	Nov-14	-	-	-	-
Dic-14	3.075	445	687	4.207	Dic-14	-	-	-	-
Totale	30.026	4.621	6.566	41.213	Totale	-	-	-	-

POD: IT001E00122580	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-15	3.689	473	697	4.859	Gen-15	-	-	-	-
Feb-15	3.592	465	640	4.697	Feb-15	-	-	-	-
Mar-15	3.639	511	731	4.881	Mar-15	-	-	-	-
Apr-15	2.821	393	633	3.847	Apr-15	-	-	-	-
Mag-15	2.536	451	762	3.749	Mag-15	-	-	-	-
Giu-15	1.438	337	547	2.322	Giu-15	-	-	-	-
Lug-15	926	368	562	1.856	Lug-15	-	-	-	-
Ago-15	1.444	376	577	2.397	Ago-15	-	-	-	-
Set-15	1.398	364	559	2.321	Set-15	-	-	-	-
Ott-15	3.716	580	635	4.931	Ott-15	-	-	-	-
Nov-15	3.924	563	721	5.208	Nov-15	-	-	-	-
Dic-15	3.075	445	687	4.207	Dic-15	-	-	-	-
Totale	32.198	5.326	7.751	45.275	Totale	-	-	-	-

POD: IT001E00122580	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-16	3.511	525	768	4.804	Gen-16	-	-	-	-
Feb-16	3.928	588	714	5.230	Feb-16	-	-	-	-
Mar-16	3.254	526	676	4.456	Mar-16	-	-	-	-
Apr-16	2.958	608	906	4.472	Apr-16	-	-	-	-
Mag-16	3.274	645	852	4.771	Mag-16	-	-	-	-
Giu-16	1.500	433	701	2.634	Giu-16	-	-	-	-
Lug-16	779	416	724	1.919	Lug-16	-	-	-	-
Ago-16	696	375	703	1.774	Ago-16	-	-	-	-
Set-16	2.141	542	712	3.395	Set-16	-	-	-	-
Ott-16	3.586	653	829	5.068	Ott-16	-	-	-	-
Nov-16	4.355	729	1.082	6.166	Nov-16	-	-	-	-
Dic-16	3.924	663	1.186	5.773	Dic-16	-	-	-	-
Totale	33.906	6.703	9.854	50.462	Totale	-	-	-	-



Legenda

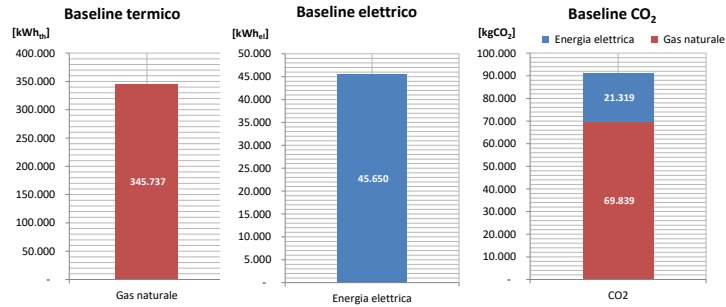


NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

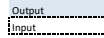
Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Cotributo al Baseline
Gas naturale	345.737	0,202	69.839	Q _{baseline}
Energia elettrica	45.650	0,467	21.319	EE _{baseline}
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	-	0,267	-	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			91.157	

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



Legenda



NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.15 – Indicatori di performance calcolati con riferimento all'energia primaria non rinnovabile

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]
				FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3	FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3		
				[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kg CO ₂ /m ²]	[kg CO ₂ /m ²]	[kg CO ₂ /m ²]		
Gas naturale	345.737	1,05	363.023	88,6	83,3	13,7	17,05	16,03	2,64	80%	77%
Energia elettrica	45.650	1,95	89.018	21,7	20,4	3,4	5,20	4,89	0,81	20%	23%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			452.041	110	104	17	22	21	3	100%	100%

FATTORE1	m2	4,096	FATTORE1 (4096m2)
FATTORE2	m2	4,356	FATTORE2 (4356m2)
FATTORE3	m3	26,436	FATTORE3 (26435,6m3)

Figura 5.7 – Indici di performance energetica e relative emissioni di CO₂ valutati in funzione della superficie utile riscaldata

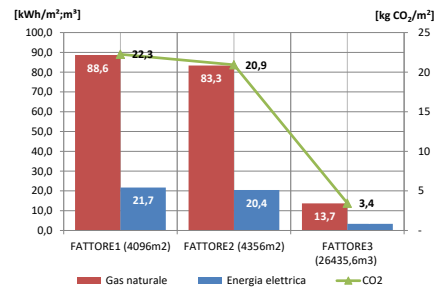
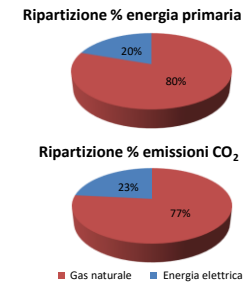


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂



CAPITOLO 6

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 a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
59.461	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,oc} = 59460,54 kWh
39.640	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,as} = 39640,36 kWh
99.101	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 99100,9 kWh
127.815	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 127815,4 kWh
226.916	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 226916,3 kWh
215.570	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{ut} = 215570,485 kWh
11.346	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η _{h,gn}) Q _{ut} = 11345,815 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
242.588	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{h,nd} = 242587,7 kWh
49.366	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} = 49366 kWh
350.366	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} = 350366,1 kWh
198.444	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h = 198443,7 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: E _{acq,ca} kWh
198.444	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Q _h = 198443,7 kWh
65	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _u = 65 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η _{u,ac} = 0 %
305.298	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn,out} = 305.298 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,ac,out} = kWh
305.298	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn} = 305.298 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h,inc} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{sol,w,inc} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{sol,inc} = 0 kWh
88	%	Rendimento del generatore di calore: η _{g,caldaia} = 88 %
346.930	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia,inc} = 346.930 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,ac,caldaia,inc} = kWh
346.930	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia,inc} = 346.930 kWh
41.632	kWh	Perdite di Generazione: 41.632 kWh
106.854	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 106.854 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: kWh
106.854	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 106.854 kWh
65	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _u = 65,00 %
88,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η _{g,0} = 88,00 %
88,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η _{g,h} = 88,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

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

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	45.650
EE _{teorico}	45.347
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
1% ≤ 5%	
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}	
Q _{baseline}	345.737
Q _{teorico}	346.930
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
0% ≤ 5%	

Legenda

Output
Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m³ sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma

PARAMETRO	Sup,Utile risc. m ² 4096		Fabbisogno elettrico Teorico kWh	Fabbisogno elettrico* kWh	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ₂	Fabbisogno Termico* kWh	Cons Specifico Energia termica kWh/m ₂	*Aggiustamento del modello	
	Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS	Sup,Utile risc. m ² 4096						Energia elettrica* kWh	Energia Termica* kWh
Acqua calda sanitaria	E _{acq,ca,gn}		576	576	0,1	-	-	-	-
Climatizzazione	E _{cl,aux,gn}					345.737	84,4	-	1.192,93
Illuminazione interna	E _{cl,int}		33.183	33.183	8,1	n/a	n/a	-	-
Pompe e ausiliari	E _{acq,ca,d} + E _{acq,ca,d}		1.761	1.761	0,4	n/a	n/a	-	-
	E _{acq,ca,el} + E _{acq,ca,e}		-	-	-	n/a	n/a	-	-
	Q _{h,aux}		-	-	-	n/a	n/a	-	-
FEM e vari altri carichi interni	E _{tr} + E _{altro} (*)		9.828	9.828	2,4	n/a	n/a	-	-
	E _{tr,as} (*)					n/a	n/a	-	-
Altro (Congruietà Modello/Baseline)				303	0,1	-	-	-	-
TOTALE	E _{del,el}		45.347	45.650	11,1	345.737	84,4	-	1.193
	E _{exp,ren}								
Consumo di Baseline				45.650	11,1	345.737	84,4		
						n/a	n/a		

Q _{baseline}	Ok
E _{baseline}	Ok

95,6 kWh/m²
95,6 kWh/m²

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

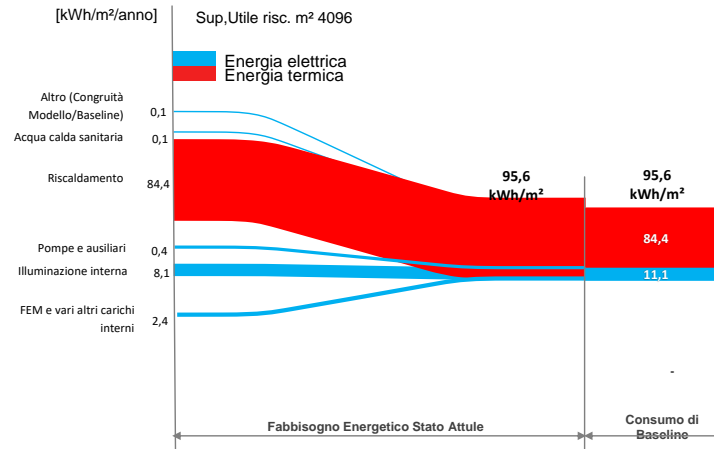


Figura 6.1 – Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico dell'edificio allo stato attuale Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

Legenda

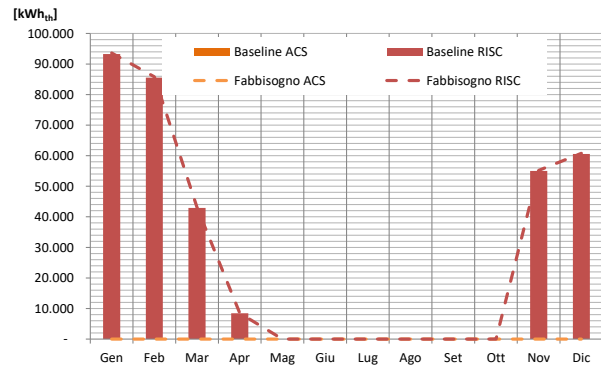
Output
Input

NB:

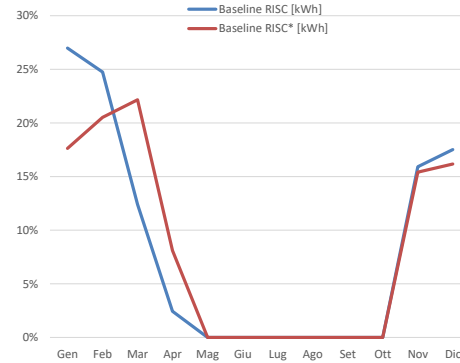
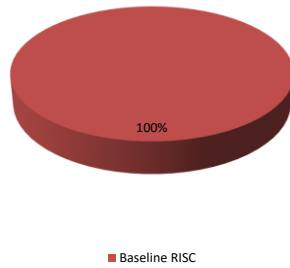
Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	107.042
Baseline RISC	[kWh]	30%	103.050
Baseline ACS	[kWh]	1%	3.992

Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldai a,in	Cons ACS Qw,gn,caldai a,in	TOTALE Qgn,caldai a,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo RISC Normalizzato	Profilo Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT	GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]			[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	15%		3%		93608	0	93.608	93.608	-	93.608	91%	0%	27%	93.286	-	93.286	17	163	18%	15%	18%	18.253	611	18.864
Feb	20%		3%		85842	0	85.842	85.842	-	85.842	83%	0%	25%	85.546	-	85.546	20	190	21%	18%	21%	21.250	719	21.969
Mar	25%		4%		43037	0	43.037	43.037	-	43.037	42%	0%	12%	42.889	-	42.889	23	205	22%	21%	22%	22.894	827	23.721
Apr	12%		6%		8443	0	8.443	8.443	-	8.443	8%	0%	2%	8.414	-	8.414	15	73	8%	14%	8%	8.140	539	8.680
Mag	0%		8%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%		17%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%		18%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%		18%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%		11%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%		6%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	15%		4%		55206	0	55.206	55.206	-	55.206	53%	0%	16%	55.016	-	55.016	21	141	15%	19%	15%	15.736	755	16.491
Dic	13%		3%		60793	0	60.793	60.793	-	60.793	59%	0%	18%	60.584	-	60.584	15	150	16%	14%	16%	16.776	539	17.316
TOTALE	100%	351	100%	6.724	103.405	4.006	346.930	346.930	-	346.930	336%	0%	100%	345.737	-	345.737	111	921	100%	100%	100%	103.050	3.992	107.042
Validazione					Non Validato	Non Validato	Ok							234,4%	0,0%	0,3%								

Figura 6.3: Confronto tra il profilo mensile del Baseline Termico e il profilo mensile dei GG rif



Ripartizione consumi termici



Legenda

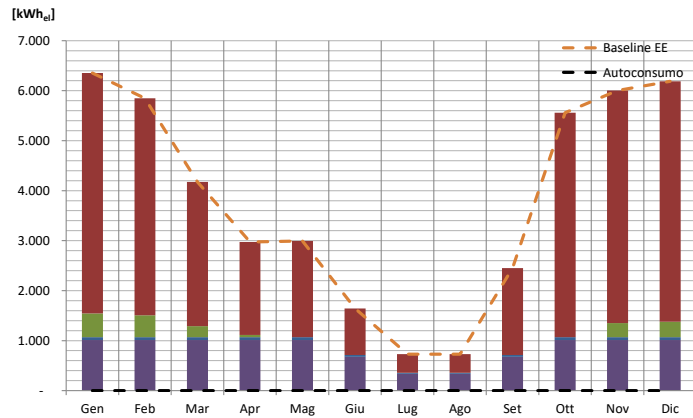
Output
Input

NB:

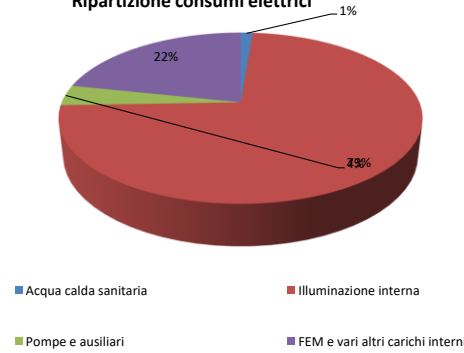


Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ Altro	VMC	Profilo Normalizzato VMC	VMC*	TRASFORMATORE	Profilo Normalizzato TRASFORMAT	TRASFORMATORE*	TOTALE FABBISOGNO*	Profilo Normalizzato	Autoconsumo	Baseline EE
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	0%	-	58	10%	58	-	0%	-	4.808	14%	4.808	1.594	27%	475	983	10%	1.013	-	0%	-	-	0%	-	6.354	3%	-	6.354
Feb	-	0%	-	58	10%	58	-	0%	-	4.343	13%	4.343	1.462	25%	436	983	10%	1.013	-	0%	-	-	0%	-	5.849	3%	-	5.849
Mar	-	0%	-	58	10%	58	-	0%	-	2.885	9%	2.885	733	12%	218	983	10%	1.013	-	0%	-	-	0%	-	4.174	4%	-	4.174
Apr	-	0%	-	58	10%	58	-	0%	-	1.861	6%	1.861	144	2%	43	983	10%	1.013	-	0%	-	-	0%	-	2.975	6%	-	2.975
Mag	-	0%	-	58	10%	58	-	0%	-	1.923	6%	1.923	-	0%	-	983	10%	1.013	-	0%	-	-	0%	-	2.994	8%	-	2.994
Giu	-	0%	-	38	7%	38	-	0%	-	931	3%	931	-	0%	-	655	7%	675	-	0%	-	-	0%	-	1.644	17%	-	1.644
Lug	-	0%	-	19	3%	19	-	0%	-	372	1%	372	-	0%	-	328	3%	338	-	0%	-	-	0%	-	729	18%	-	729
Ago	-	0%	-	19	3%	19	-	0%	-	372	1%	372	-	0%	-	328	3%	338	-	0%	-	-	0%	-	729	18%	-	729
Set	-	0%	-	38	7%	38	-	0%	-	1.737	5%	1.737	-	0%	-	655	7%	675	-	0%	-	-	0%	-	2.451	11%	-	2.451
Ott	-	0%	-	58	10%	58	-	0%	-	4.488	14%	4.488	-	0%	-	983	10%	1.013	-	0%	-	-	0%	-	5.558	6%	-	5.558
Nov	-	0%	-	58	10%	58	-	0%	-	4.653	14%	4.653	940	16%	280	983	10%	1.013	-	0%	-	-	0%	-	6.004	4%	-	6.004
Dic	-	0%	-	58	10%	58	-	0%	-	4.808	14%	4.808	1.035	18%	309	983	10%	1.013	-	0%	-	-	0%	-	6.187	3%	-	6.187
TOTALE	-	0%	-	576	100%	576	-	0%	-	33.182	100%	33.183	5.907	100%	1.761	9.828	100%	10.131	-	0%	-	-	0%	-	45.650	100%	-	45.650
Validazione	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Non Validato		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



Ripartizione consumi elettrici



CAPITOLO 7

Legenda

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

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

PDR: 37203402680 2	QUOTA ENERGiA					ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO (KWh)	COSTO UNITARIO IVA INCLUSA (€/KWh)
	FISSA	SISTEMA PARTE FISSA	SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA							
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/KWh]	[€]	[€]	[KWh]	[€/KWh]
Gen -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Feb -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Mar -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Apr -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Mag -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Giu -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Lug -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Ago -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Set -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Ott -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Nov -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Dic -14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-
Totale	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-	-	-	-	-

PDR:	QUOTA ENERGiA					ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO (KWh)	COSTO UNITARIO IVA INCLUSA (€/KWh)
	FISSA	SISTEMA PARTE FISSA	SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA							
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/KWh]	[€]	[€]	[KWh]	[€/KWh]
Gen -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PDR:	QUOTA ENERGiA					ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO (KWh)	COSTO UNITARIO IVA INCLUSA (€/KWh)
	FISSA	SISTEMA PARTE FISSA	SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA							
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/KWh]	[€]	[€]	[KWh]	[€/KWh]
Gen -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Set -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic -14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CONSUMO ANNUO DI BASELINE												MEDIA ANNUA
PERIODO	[KWh]	[smc]	[€/(smc)] (*)	[€/(smc)] (**)	[€]	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO IVA INCLUSA	TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO IVA INCLUSA	
Gen -15	-	-	-	-	-	1.956	1.956	1.956	1.956	1.956	1.956	#VALORE!
Feb -15	-	-	-	-	-	1.956	1.956	1.956	1.956	1.956	1.956	#VALORE!
Mar -15	-	-	-	-	-	1.956	1.956	1.956	1.956	1.956	1.956	#VALORE!
Apr -15	-	-	-	-	-	436	436	436	436	436	436	#VALORE!
Mag -15	-	-	-	-	-	72	72	72	72	72	72	#VALORE!
Giu -15	-	-	-	-	-	71	71	71	71	71	71	#VALORE!
Lug -15	-	-	-	-	-	71	71	71	71	71	71	#VALORE!
Ago -15	-	-	-	-	-	71	71	71	71	71	71	#VALORE!
Set -15	-	-	-	-	-	103	103	103	103	103	103	#VALORE!
Ott -15	-	-	-	-	-	713	713	713	713	713	713	#VALORE!
Nov -15	-	-	-	-	-	868	868	868	868	868	868	#VALORE!
Dic -15	-	-	-	-	-	1.062	1.062	1.062	1.062	1.062	1.062	#VALORE!
Totale	-	-	-	-	-	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	9.334	#VALORE!

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

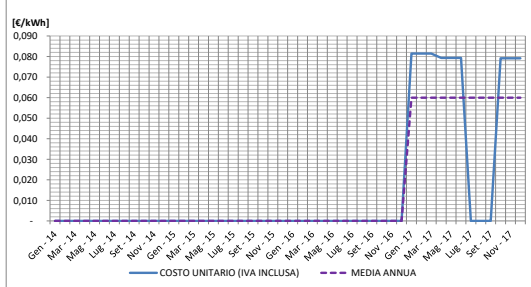
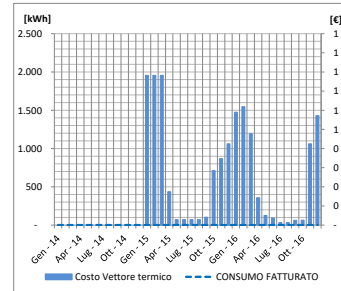


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



PCI, kWh/sm3	CONSUMO ANNUO DI BASELINE				
	Periodo	[KWh]	[smc]	[€/(smc)] (*)	[€/(smc)] (**)
9,42	1° TR	221.722	23.537	0,808	0,767
5%	2° TR	8.414	893	0,786	0,747
	3° TR	-	-	0,763	0,725
	4° TR	115.600	12.272	0,784	0,745
	Totale	345.737	36.702	-	0,780

P.U. DI BASELINE		MEDIA ANNUA
TOTALE ANNO 2017	CONSUMO FATTURATO	
Gen -17	-	0,081
Feb -17	-	0,081
Mar -17	-	0,081
Apr -17	-	0,079
Mag -17	-	0,079
Giu -17	-	0,079
Lug -17	-	-
Ago -17	-	-
Set -17	-	-
Ott -17	-	0,079
Nov -17	-	0,079
Dic -17	-	0,079
Totale	-	0,0806

Legenda

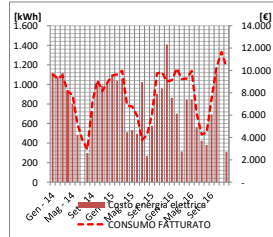
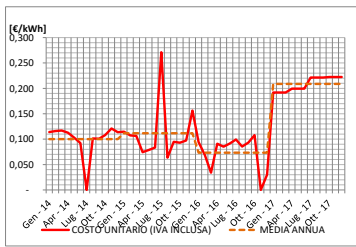
Output
Input

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

POD: IT001E000122580	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014							
Gen-14	376	14	510	60	95	1.055	4.790
Feb-14	366	14	498	58	94	1.029	4.634
Mar-14	383	14	517	61	97	1.072	4.852
Apr-14	294	14	438	47	79	871	3.749
Mag-14	265	14	396	43	72	788	3.419
Giu-14	147	14	240	24	43	467	1.935
Lug-14							1.399
Ago-14	81	14	121	14	23	252	1.111
Set-14	226	14	343	36	62	680	2.916
Ott-14	321	14	467	51	85	939	4.107
Nov-14	316	14	474	51	86	941	4.094
Dic-14	318	14	493	53	88	966	4.207
Totale	3.092	152	4.496	498	823	9.061	41.213
ANNO 2015							
Gen-15	351	13	527	61	95	1.048	4.859
Feb-15	325	13	504	59	90	991	4.697
Mar-15	323	13	523	61	92	1.012	4.881
Apr-15	146	14	230	32	42	463	3.847
Mag-15	151	14	243	34	44	485	3.749
Giu-15	128	14	236	29	41	448	2.322
Lug-15	290	14	547	36	89	976	1.856
Ago-15	64	14	106	15	20	219	2.397
Set-15	148	14	280	39	48	528	2.321
Ott-15	211	14	492	62	78	857	4.931
Nov-15	227	14	522	65	83	911	5.208
Dic-15	427	14	721	74	124	1.360	4.207
Totale	2.790	166	4.931	566	845	9.299	45.275
ANNO 2016							
Gen-16	211	14	457	60	74	816	4.804
Feb-16	174	14	354	52	60	654	5.230
Mar-16	267	14	421	56	73	798	4.472
Apr-16	235	14	421	56	73	798	4.472
Mag-16	269	14	446	60	79	798	4.771
Giu-16	156	14	265	33	47	515	2.634
Lug-16	134	14	171	24	34	378	1.919
Ago-16	113	14	154	22	30	334	1.774
Set-16	247	14	345	42	64	648	3.395
Ott-16	410	14	480	63	97	1.065	5.068
Nov-16							6.166
Dic-16							5.773
Totale	2.215	129	3.092	413	494	6.273	50.462

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



Ripartizione	5%	CONSUMO ANNUO DI BASELINE				
		Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€]	
1° TR			16.377,4	0,202	0,192	3.143
2° TR			7.613,4	0,210	0,200	1.519
3° TR			3.909,3	0,233	0,221	865
4° TR			17.750,0	0,234	0,222	3.946
Media, CutE			45.650,1	0,208		9.473

ANNO 2017	[€/kWh]
Feb-17	0,192
Mar-17	0,192
Apr-17	0,200
Mag-17	0,200
Giu-17	0,200
Lug-17	0,221
Ago-17	0,221
Set-17	0,221
Ott-17	0,222
Nov-17	0,222
Dic-17	0,222
Media, CutE	0,208

Legenda

Output
Input

NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

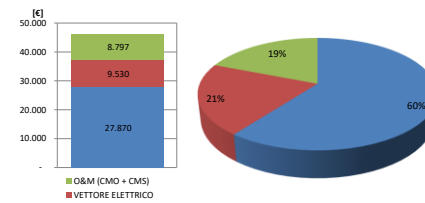
Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

CONTRATTO SIES	Tipo	Valore	VETTORE TERMICO		VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{CM} + C _{CM})		TOTALE		
			Q _{termico}	C _{th}	C _{el}	E _{elettrico}	C _{el}	C _{cm}	C _{cm}		C _{cm}	C _{cm}
	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]		
Servizio A	36.668		345.737	0,081	27.870	45.650	0,209	9.530	8.797	6.950	1.847	46.198

Servizio A
Altro

#####

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



■ O&M (CMO + CMS)
■ VETTORE ELETTRICO

CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO A CAPPOTTO INVOLUCRO

Legenda

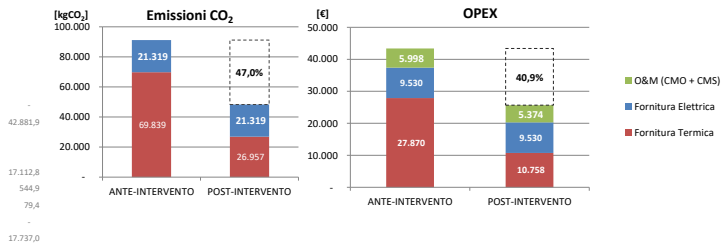
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Cappotto

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 -Trasmittanza pareti	[W/m²K]	1,05	0,299	71,5%
Q _{termico}	[kWh]	346.930	133.910	61,4%
E _{termico}	[kWh]	45.347	45.347	0,0%
Q _{raffredda}	[kWh]	345.737	133.450	61,4%
E _{raffredda}	[kWh]	45.650	45.650	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	69.839	26.957	61,4%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	21.319	21.319	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	91.157	48.275	47,0%
Fornitura Termica, C _t	[€]	27.870	10.758	61,4%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	9.530	9.530	0,0%
Fornitura Energia, C_t	[€]	37.400	20.288	45,8%
C _{cap}	[€]	4.738	4.193	11,5%
C _{tot}	[€]	1.260	1.180	6,3%
QSM (C_{cap} + C_{tot})	[€]	5.998	5.374	10,4%
OPEX	[€]	43.398	25.661	40,9%
Classe energetica	[]	G	E	+2 classi

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
Tab Capitolato		[kgCO ₂ /MWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	202.555 [€]
Durata incentivo	5 [Anni]
Incentivo annuo	40.511 [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI	
Tasso di sconto	R 2,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	F _{ve} 0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f 0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	F _m 0,25% [%]
Tasso di attualizzazione	i 1,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento iniziale	I ₀	€ 506.388
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{iva}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 40.511
Durata incentivo	n _i	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 1,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	25,3
Tempo di rientro attualizzato	TRA	33,9
Valore attuale netto	VAN	- 59.407
Tasso interno di rendimento	TIR	1,0%
Indice di profitto	IP	-0,12

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

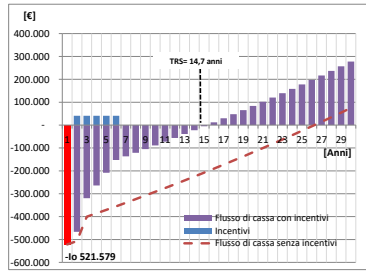
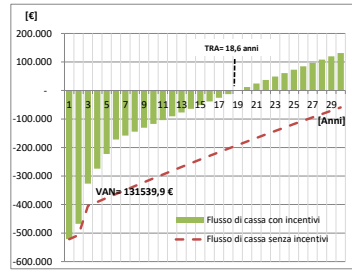


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



TRS= 14,7 anni
TRA= 18,6 anni
VAN= 131539,9 €

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					
										20.611,7	15.405,7	35.580,3	28.093,1								
										74.918	26	30	15	10							
										1.222.885	717.704	202.555	505.181	74.918	26	30	15	10			
										OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Risparmi	FCFO							
										1.222.885	717.704	202.555	505.181	74.918	26	30	15	10			
										CAPEX				Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
										506.388	-	-	-	FCFO	FCA	FCA	FCA	FCFO	FCA	FCA	
Anno	I ₀	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annuità	FCFO	FCA	FCA	FCA	FCFO	FCA	FCA						
0	0	506.388	-	15.192	-	-	-	1,000	521.579	-	-	-	521.579	-	-						
1	1	-	-	-	35.966	21.256	40.511	14.710	0,980	14.710	-	-	507.158	-	-						
2	2	-	91.316	-	36.364	21.481	40.511	14.883	0,961	106.199	-	-	405.082	-	-						
3	3	-	-	-	36.767	21.708	40.511	15.059	0,942	15.059	-	-	390.892	-	-						
4	4	-	-	-	37.174	21.938	40.511	15.236	0,924	15.236	-	-	376.816	-	-						
5	5	-	-	-	37.586	22.170	40.511	15.416	0,906	15.416	-	-	362.853	-	-						
6	6	-	-	-	38.003	22.405	-	15.598	0,888	15.598	-	-	349.003	-	-						
7	7	-	-	-	38.425	22.643	-	15.782	0,871	15.782	-	-	335.264	-	-						
8	8	-	-	-	38.851	22.883	-	15.968	0,853	15.968	-	-	321.635	-	-						
9	9	-	-	-	39.283	23.126	-	16.157	0,837	16.157	-	-	308.116	-	-						
10	10	-	-	-	39.720	23.372	-	16.347	0,820	16.347	-	-	294.705	-	-						
11	11	-	-	-	40.161	23.621	-	16.540	0,804	16.540	-	-	281.403	-	-						
12	12	-	-	-	40.608	23.872	-	16.735	0,788	16.735	-	-	268.207	-	-						
13	13	-	-	-	41.060	24.127	-	16.933	0,773	16.933	-	-	255.117	-	-						
14	14	-	-	-	41.517	24.384	-	17.133	0,758	17.133	-	-	242.132	-	-						
15	15	-	-	-	41.980	24.644	-	17.335	0,743	17.335	-	-	229.252	-	-						
16	16	-	-	-	42.448	24.908	-	17.540	0,728	17.540	-	-	216.475	-	-						
17	17	-	-	-	42.921	25.174	-	17.747	0,714	17.747	-	-	203.800	-	-						
18	18	-	-	-	43.400	25.443	-	17.957	0,700	17.957	-	-	191.228	-	-						
19	19	-	-	-	43.885	25.715	-	18.169	0,686	18.169	-	-	178.756	-	-						
20	20	-	-	-	44.375	25.991	-	18.384	0,673	18.384	-	-	166.384	-	-						
21	21	-	-	-	44.871	26.269	-	18.601	0,660	18.601	-	-	154.111	-	-						
22	22	-	-	-	45.372	26.551	-	18.821	0,647	18.821	-	-	141.937	-	-						
23	23	-	-	-	45.880	26.836	-	19.043	0,634	19.043	-	-	129.861	-	-						
24	24	-	-	-	46.393	27.124	-	19.269	0,622	19.269	-	-	117.881	-	-						
25	25	-	-	-	46.912	27.416	-	19.496	0,610	19.496	-	-	105.997	-	-						
26	26	-	-	-	47.438	27.711	-	19.727	0,598	19.727	-	-	94.209	-	-						
27	27	-	-	-	47.969	28.009	-	19.960	0,586	19.960	-	-	82.515	-	-						
28	28	-	-	-	48.507	28.311	-	20.196	0,574	20.196	-	-	70.914	-	-						
29	29	-	-	-	49.051	28.616	-	20.435	0,563	20.435	-	-	59.407	-	-						

CAPITOLO 8
EEM2: Sostituzione infissi (vecchi)

Legenda

Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – Controsfittro

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Volume netto riscaldato	m³	20.085,00	14.862,00	26,0%
Quattro	[kWh]	346.930	254.286	26,7%
EE quattro	[kWh]	45.347	45.347	0,0%
Quattro	[kWh]	346.737	253.412	26,7%
EE quattro	[kWh]	45.650	45.650	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO₂]	69.839	51.189	26,7%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO₂]	21.319	21.319	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	91.157	72.508	20,5%
Fornitura Termica, C _t	[€]	27.870	20.428	26,7%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	9.530	9.530	0,0%
Fornitura Energia, C _e	[€]	37.400	29.958	19,9%
C _{up}	[€]	4.738	4.146	12,8%
C _{up}	[€]	1.260	1.218	2,5%
O&M (C _{up} - C _{up})	[€]	5.998	5.374	10,4%
OPEX	[€]	43.398	35.332	18,6%
Classe energetica	[]	G	F	+1 classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO₂/kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

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

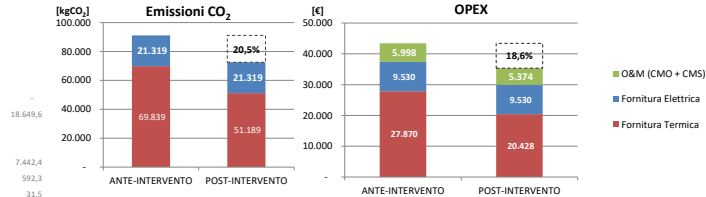


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRI FINANZIARI	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 185.743
Oneri Finanziari % _i	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _b	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 1,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TR _S 21,0	21,0
Tempo di rientro attualizzato	TR _A 27,0	27,0
Valore attuale netto	VAN 10.465	10.465
Tasso interno di rendimento	TIR 2,4%	2,4%
Indice di profitto	IP 0,06	0,06

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

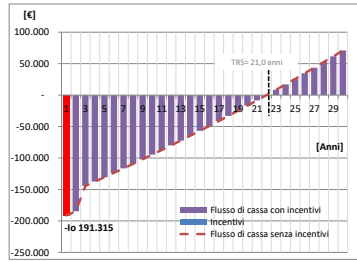
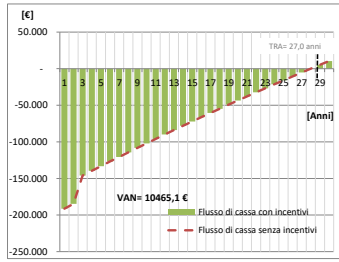


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



Anno	CAPEX	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI	Fattore di attualizzazione	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	185.743	5.572				1,000	191.315	191.315	191.315	191.315	191.315	191.315	191.315	191.315
1		35.966	29.278		6.688	0,980	6.688	184.627	6.556	184.759	6.688	184.627	6.556	184.759
2		36.364	29.599		6.764	0,961	40.259	144.368	38.696	146.063	40.259	144.368	38.696	146.063
3		36.767	29.924		6.842	0,942	6.842	137.526	6.448	139.615	6.842	137.526	6.448	139.615
4		37.174	30.253		6.921	0,924	6.921	130.605	6.394	133.221	6.921	130.605	6.394	133.221
5		37.586	30.585		7.001	0,906	7.001	123.605	6.341	126.881	7.001	123.605	6.341	126.881
6		38.003	30.922		7.081	0,888	7.081	116.523	6.288	120.593	7.081	116.523	6.288	120.593
7		38.425	31.262		7.163	0,871	7.163	109.361	6.236	114.357	7.163	109.361	6.236	114.357
8		38.851	31.606		7.245	0,853	7.245	102.116	6.184	108.174	7.245	102.116	6.184	108.174
9		39.283	31.954		7.329	0,837	7.329	94.787	6.132	102.041	7.329	94.787	6.132	102.041
10		39.720	32.306		7.413	0,820	7.413	87.374	6.081	95.960	7.413	87.374	6.081	95.960
11		40.161	32.663		7.498	0,804	7.498	79.876	6.031	89.929	7.498	79.876	6.031	89.929
12		40.608	33.023		7.585	0,788	7.585	72.291	5.981	83.949	7.585	72.291	5.981	83.949
13		41.060	33.388		7.672	0,773	7.672	64.618	5.931	78.018	7.672	64.618	5.931	78.018
14		41.517	33.756		7.761	0,758	7.761	56.857	5.882	72.136	7.761	56.857	5.882	72.136
15		41.980	34.129		7.850	0,743	7.850	49.007	5.833	66.303	7.850	49.007	5.833	66.303
16		42.448	34.507		7.941	0,728	7.941	41.066	5.785	60.518	7.941	41.066	5.785	60.518
17		42.921	34.888		8.033	0,714	8.033	33.033	5.737	54.782	8.033	33.033	5.737	54.782
18		43.400	35.275		8.125	0,700	8.125	24.908	5.689	49.093	8.125	24.908	5.689	49.093
19		43.885	35.665		8.219	0,686	8.219	16.689	5.642	43.451	8.219	16.689	5.642	43.451
20		44.375	36.060		8.314	0,673	8.314	8.374	5.595	37.855	8.314	8.374	5.595	37.855
21		44.871	36.460		8.410	0,660	8.410	36	5.549	32.306	8.410	36	5.549	32.306
22		45.372	36.865		8.508	0,647	8.508	8.544	5.503	26.803	8.508	8.544	5.503	26.803
23		45.880	37.274		8.606	0,634	8.606	17.150	5.458	21.346	8.606	17.150	5.458	21.346
24		46.393	37.687		8.706	0,622	8.706	25.855	5.412	15.933	8.706	25.855	5.412	15.933
25		46.912	38.106		8.806	0,610	8.806	34.661	5.368	10.566	8.806	34.661	5.368	10.566
26		47.438	38.530		8.908	0,598	8.908	43.570	5.323	5.243	8.908	43.570	5.323	5.243
27		47.969	38.958		9.011	0,586	9.011	52.581	5.279	37	9.011	52.581	5.279	37
28		48.507	39.391		9.116	0,574	9.116	61.696	5.236	5.273	9.116	61.696	5.236	5.273
29		49.051	39.830		9.221	0,563	9.221	70.917	5.193	10.465	9.221	70.917	5.193	10.465

CAPITOLO 9

SCENARIO 1: INFISSI + VALVOLE E POMPE + GENERATORE + LED

Legenda
Output
Input

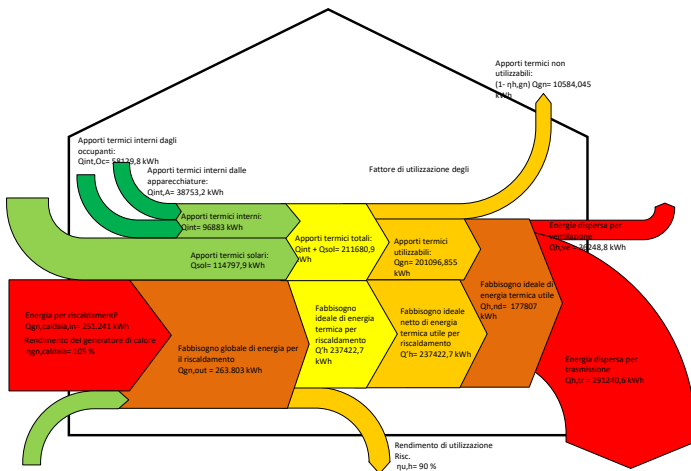
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente.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

$$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{esp,ren,el}$$

VALORE	U.M.	PARAMETRO
58.130	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 58129,8 kWh
38.753	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 38753,2 kWh
96.883	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 96883 kWh
114.798	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 114797,9 kWh
211.681	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 211680,9 kWh
201.097	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 201096,855 kWh
10.584	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η _{h,gn}) Q _{gn} = 10584,045 kWh
99	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 99 %
177.807	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 177807 kWh
36.249	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 36248,8 kWh
291.241	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 291240,6 kWh
237.423	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 237422,7 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
237.423	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q _h = 237422,7 kWh
90	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _u = 90 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS
263.803	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 263.803 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
263.803	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 263.803 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,h,w} = 0 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 105 %
100	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,rt} = 100 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,rt} = kWh
100	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,rt} = 100 kWh
263.703	kWh	Energia recuperata 263.703 kWh
26.380	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 26.380 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
26.380	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 26.380 kWh
90	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _u = 90,00 %
263.803,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{ss} = 263803,00 %
263.803,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _h = 263803,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

RISPARMIO ENERGETICO	
EE _{assettive} 0	kWh/anno
EE _{teorico-pre} 0	kWh/anno
EE _{teorico-post} 33.078	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1} #DIV/0!	
ΔEE _{SCN1} #DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	
#DIV/0! ≤ 5%	#DIV/0!
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}	
Q _{assettive} 0	kWh/anno
Q _{teorico-post} 0	kWh/anno
Q _{teorico-post} 100	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1} #DIV/0!	
ΔQ _{SCN1} #DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	
#DIV/0! ≤ 5%	#DIV/0!

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



Legenda

Output
Input

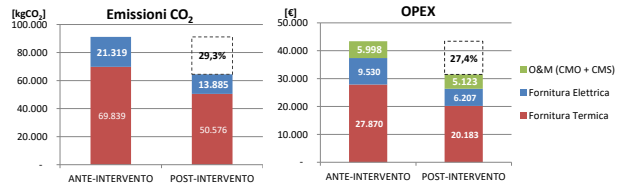
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento generatore	%	88	105	-19,3%
EEM4 - Rendimento di regolazione + distribuzione	%	90	99	-10,0%
EEM5 - Potenza installata per illuminazione	[W/m²K]	30166	16591	45,0%
Q _{termico}	[kWh]	-	100	#DIV/0!
EE _{termico}	[kWh]	-	33.078	#DIV/0!
Q _{elettrico}	[kWh]	345.737	#DIV/0!	#DIV/0!
EE _{elettrico}	[kWh]	45.650	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	69.839	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	21.319	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	91.157	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Termica, C _q	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Elettrica, C _{ez}	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Energia, C_e	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
C _{cap}	[€]	-	-	#DIV/0!
C _{op}	[€]	-	-	#DIV/0!
O&M (C _{cap} + C _{op})	[€]	-	-	#DIV/0!
OPEX	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Classe energetica	{-}	G	E	+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	-
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	-

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 2: scn1 + cappotto

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

NB: 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 considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

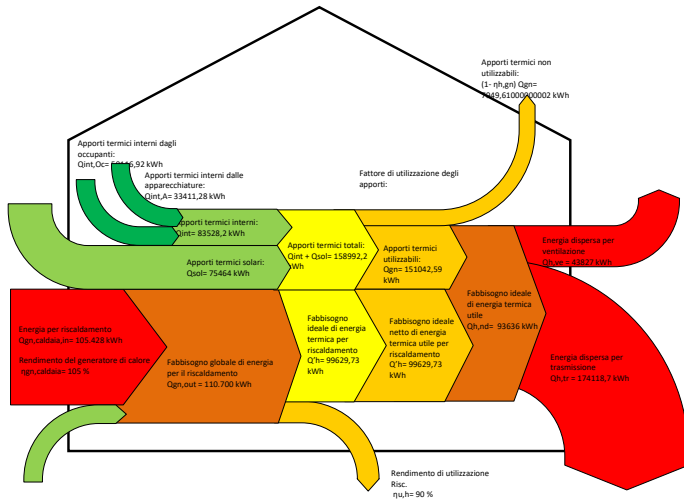
Legenda

Output
Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
50.117	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Occ} = 50116,92 kWh
33.411	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 33411,28 kWh
83.528	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 83528,2 kWh
75.464	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 75464 kWh
158.992	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 158992,2 kWh
151.043	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 151042,59 kWh
7.950	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1-η _{gn}) Q _{gn} = 7949,610000000002 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{gn} = 95 %
93.636	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{h,nd} = 93636 kWh
43.827	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} = 43827 kWh
174.119	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} = 174118,7 kWh
99.630	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h = 99629,73 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q _w = 0 kWh
99.630	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Q _h = 99629,73 kWh
90	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _h = 90 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η _w = 0 %
110.700	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn,out} = 110.700 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{w,gn,out} = kWh
110.700	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{gn,out} = 110.700 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h} = 0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{sol,w} = 0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,h} = 0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q _{sol,w} = 0 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore: η _{gn,caldaia} = 105 %
105.428	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia} = 105.428 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{w,gn,caldaia} = kWh
105.428	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{gn,caldaia} = 105.428 kWh
5.271	kWh	Energia recuperata 5.271 kWh
11.070	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 11.070 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: kWh
11.070	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 11.070 kWh
90	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _h = 90,00 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η _{gn} = 105,00 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η _{gn,h} = 105,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

EE _{teorico} = E _{del,let} - E _{disp,ren,pt}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{assetline}	45.650	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	45.347	kWh/anno
EE _{teorico-post}	29.535	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	34,9%	
ΔEE _{SCN1}	15.918	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
1% ≤ 5%	Ok	
Q _{teorico} - Q _{gn,caldaia,in}		
Q _{assetline}	345.737	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	346.930	kWh/anno
Q _{teorico-post}	105.428	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	69,6%	
ΔQ _{SCN1}	240.671	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
0% ≤ 5%	Ok	

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



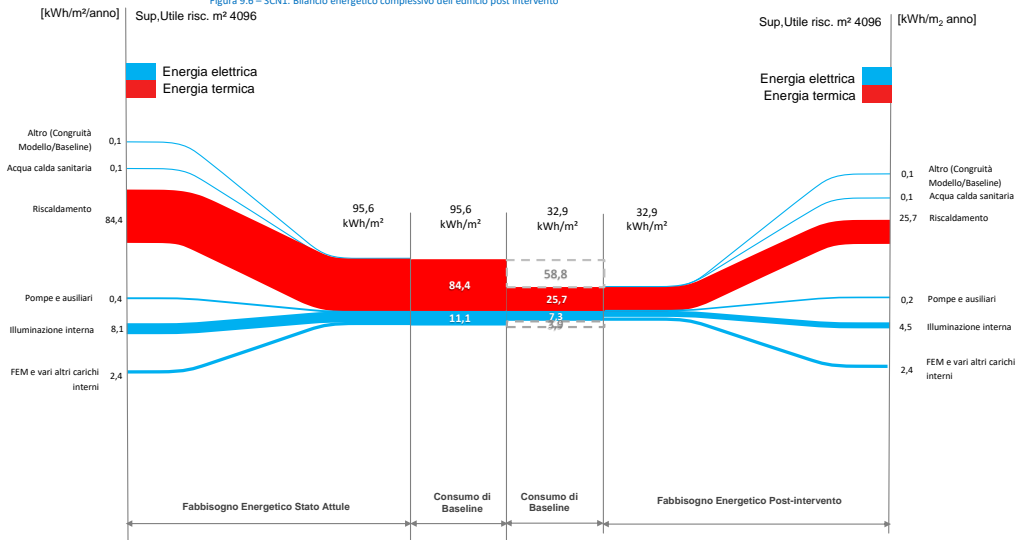
Legenda

Output
Input

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

PARAMETRO	Sup.Utile risc. m² 4096		Sup.Utile risc. m² 4096		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*	*Aggiustamento del modello	
	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	%									Energia elettrica*	Energia Termica*
Acqua calda sanitaria	E _{W,aux,gs}	576	576	0,0%	576	0,1	-	-	0,0%	-	-	-	-	-
Riscaldamento	E _{Heating,gs}	-	-	0,0%	-	-	346.930	105.428	69,6%	105.066	25,7	-	-	1.192,9
Illuminazione interna	E _{Lit}	33.183	18.250	45,0%	18.250	4,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
Pompe e ausiliari	E _{W,aux,d} + E _{W,aux,d}	1.761	880	50,0%	880	0,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	E _{W,el} + E _{aux,e}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
FEM e vari altri carichi interni	Q _{int}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	E _F + E ₂₀₁₀ (*)	9.828	9.828	0,0%	9.828	2,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	E _{Total} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	303	0,1	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-	-
TOTALE	E _{Global}	45.347	29.535	34,9%	29.838	7,3	346.930	105.428	69,6%	105.066	25,7	-	-	1.192,9
Consumo Post intervento*	E _{Imp,vin}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-	-
		45.347	29.535	34,87%	29.838	7,3	346.930	105.428	69,61%	105.066	25,7	-	-	-
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-

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



Legenda

Output
Input

NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– (nome intervento)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmissione pareti	[W/m²K]	1,05	0,299	71,5%
EEM2 - Volume netto riscaldato	m3	20085	14863	26,0%
EEM3 - Rendimento generatore	%	88	105	-19,3%
EEM4 - Rendimento di regolazione + distribuzione	%	90	99	-10,0%
EEM5 - Potenza installata per illuminazione	[W/m²K]	30166	16591	45,0%
Q _{termico}	[kWh]	346.930	105.428	69,6%
EE _{termico}	[kWh]	45.347	29.535	34,9%
Q _{elettrico}	[kWh]	345.737	105.066	69,6%
EE _{elettrico}	[kWh]	45.650	29.732	34,9%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	69.839	21.223	69,6%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	21.319	13.885	34,9%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	91.157	35.108	61,5%
Fornitura Termica, C _q	[€]	27.870	8.470	69,6%
Fornitura Elettrica, C _{te}	[€]	9.530	6.207	34,9%
Fornitura Energia, C_e	[€]	37.400	14.676	60,8%
C _{uo}	[€]	4.738	4.028	15,0%
C _{uo}	[€]	1.200	1.203	4,5%
O&M (C _{uo} + C _{uo})	[€]	5.998	5.230	12,8%
OPEX	[€]	43.398	19.907	54,1%
Classe energetica	[]	F	D	+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

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

