

Elementari "S. Eusebio"

E472

Via Val Trebbia 301

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

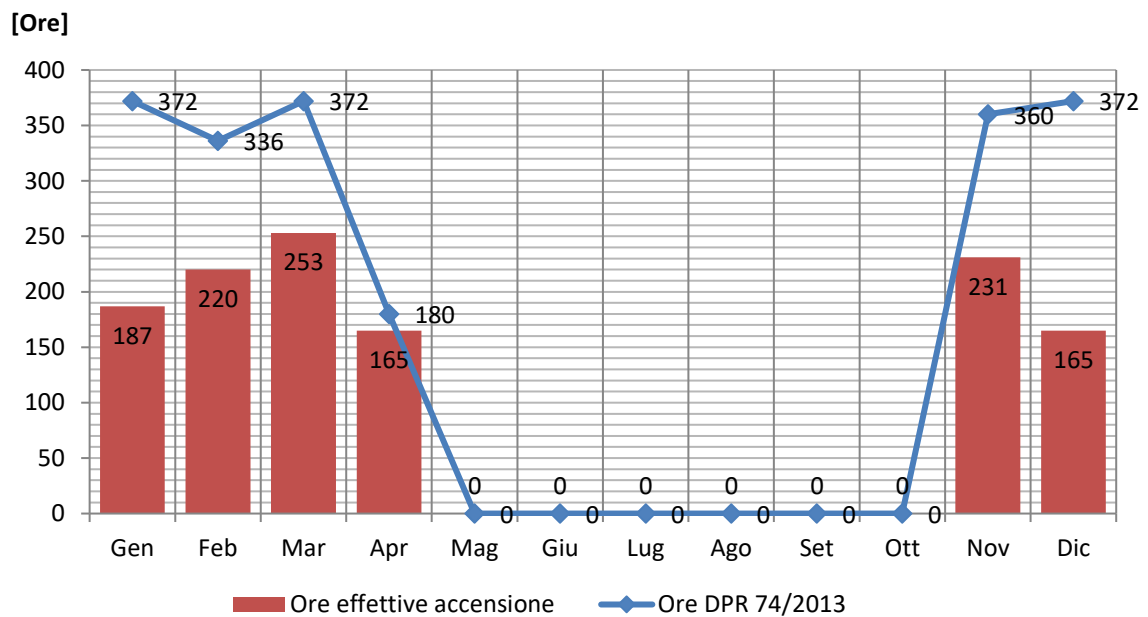
Legenda

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	10	170
Feb	28	28	12	336	20	10	200
Mar	31	31	12	372	23	10	230
Apr	30	15	12	180	15	10	150
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	10	210
Dic	31	31	12	372	15	10	150
	365	166		1992	111		1110

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

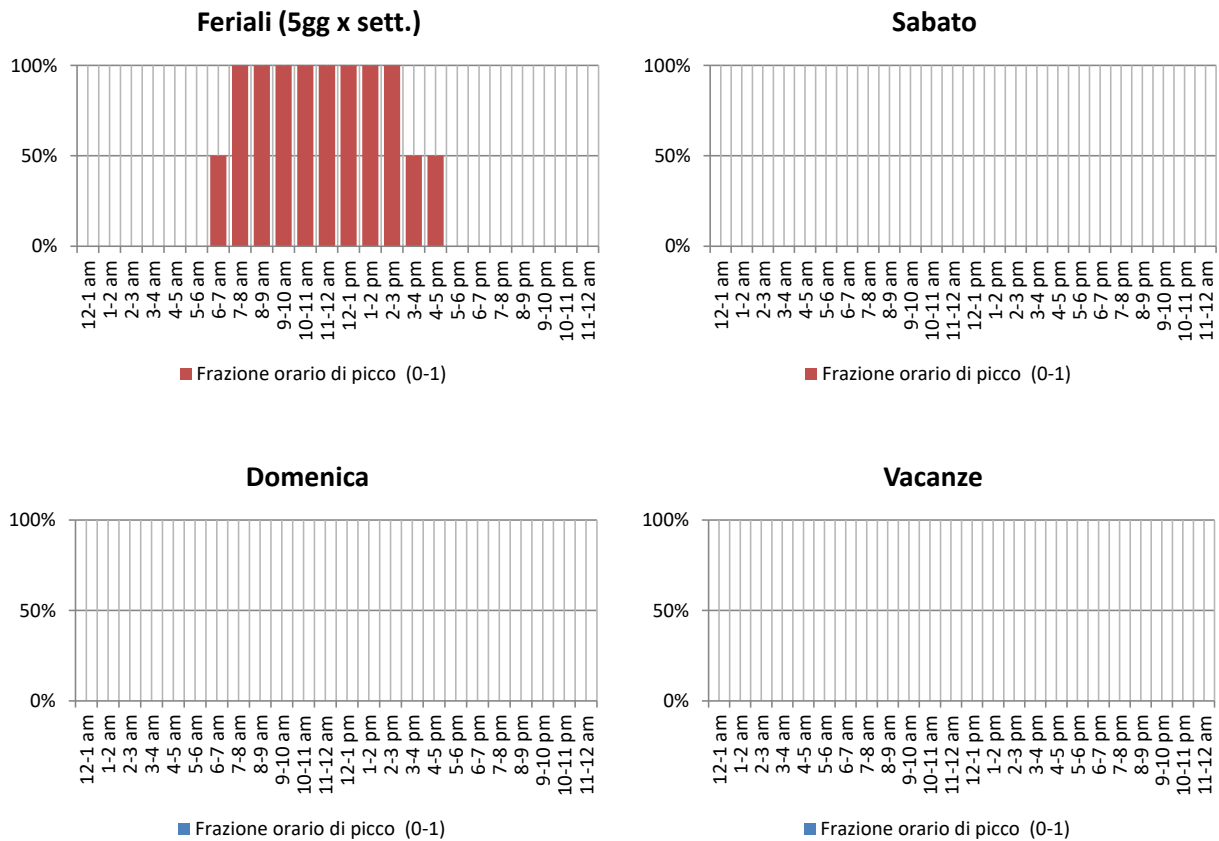
Input

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	0,50	-	-	-
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: 03270003161516						
Mese	2014	2015	2016	2014	2015	2016
	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	n.d.	62	218	n.d.	581	2.054
Feb	n.d.	62	1.162	n.d.	581	10.946
Mar	n.d.	62	51	n.d.	581	480
Apr	n.d.	455	230	n.d.	4.286	2.167
Mag	n.d.	471	280	n.d.	4.437	2.638
Giu	n.d.	455	36	n.d.	4.286	339
Lug	n.d.	306	34	n.d.	2.883	320
Ago	n.d.	274	35	n.d.	2.581	330
Set	n.d.	343	38	n.d.	3.231	358
Ott	n.d.	430	25	n.d.	4.051	236
Nov	n.d.	877	47	n.d.	8.261	443
Dic	n.d.	1.219	36	n.d.	11.483	339
Totale		5.015	2.192	n.d.	47.241	20.649

PDR: 03270003161516						
Mese	2014	2015	2016	2014	2015	2016
	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-	-	-
Apr	-	-	-	-	-	-
Mag	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-
Dic	-	-	-	-	-	-
Totale						

PDR: 03270003161516						
Mese	2014	2015	2016	2014	2015	2016
	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-	-	-
Apr	-	-	-	-	-	-
Mag	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-
Dic	-	-	-	-	-	-
Totale						

PDR: 03270003161516						
Mese	2014	2015	2016	2014	2015	2016
	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[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.**

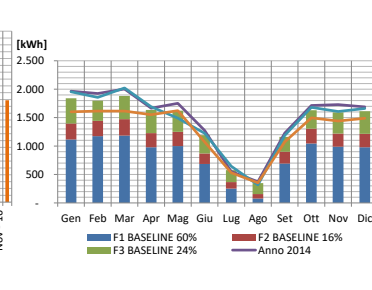
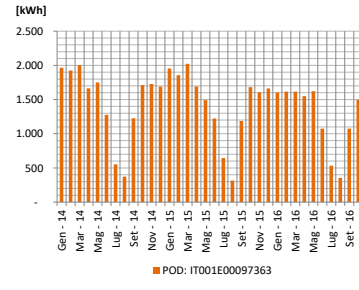
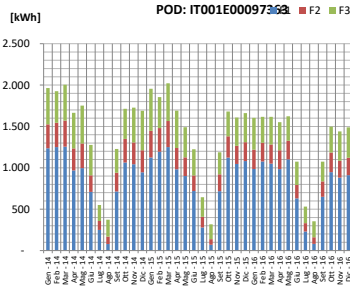
Tabella 5.7 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce, per il triennio di riferimento

consumi ricavati mediante riproporzionamento

POD: IT001E00097363					POD: IT001E00097363				
Anno	F1	F2	F3	TOTALE	Anno	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-14	1.236	289	440	1.965	Gen-14	-	-	-	-
Feb-14	1.251	293	381	1.925	Feb-14	-	-	-	-
Mar-14	1.255	316	433	2.004	Mar-14	-	-	-	-
Apr-14	968	266	431	1.665	Apr-14	-	-	-	-
Mag-14	997	297	457	1.751	Mag-14	-	-	-	-
Giu-14	709	201	367	1.277	Giu-14	-	-	-	-
Lug-14	249	109	193	551	Lug-14	-	-	-	-
Ago-14	79	91	203	373	Ago-14	-	-	-	-
Set-14	715	226	286	1.227	Set-14	-	-	-	-
Ott-14	1.065	284	364	1.713	Ott-14	-	-	-	-
Nov-14	1.043	263	422	1.728	Nov-14	-	-	-	-
Dic-14	945	268	476	1.689	Dic-14	-	-	-	-
Totale				17.868	Totale				17.868

POD: IT001E00097363					POD: IT001E00097363				
Anno	F1	F2	F3	TOTALE	Anno	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-15	1.125	323	507	1.955	Gen-15	-	-	-	-
Feb-15	1.195	285	375	1.855	Feb-15	-	-	-	-
Mar-15	1.251	314	457	2.022	Mar-15	-	-	-	-
Apr-15	982	258	451	1.691	Apr-15	-	-	-	-
Mag-15	900	227	364	1.491	Mag-15	-	-	-	-
Giu-15	720	187	318	1.225	Giu-15	-	-	-	-
Lug-15	280	128	237	645	Lug-15	-	-	-	-
Ago-15	70	68	179	317	Ago-15	-	-	-	-
Set-15	717	205	265	1.187	Set-15	-	-	-	-
Ott-15	1.124	257	300	1.681	Ott-15	-	-	-	-
Nov-15	1.046	220	341	1.607	Nov-15	-	-	-	-
Dic-15	1.081	228	353	1.662	Dic-15	-	-	-	-
Totale	10.491	2.700	4.147	17.338	Totale				17.338

POD: IT001E00097363					POD: IT001E00097363				
Anno	F1	F2	F3	TOTALE	Anno	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-16	986	234	383	1.603	Gen-16	-	-	-	-
Feb-16	1.077	226	313	1.616	Feb-16	-	-	-	-
Mar-16	1.050	232	334	1.616	Mar-16	-	-	-	-
Apr-16	985	227	339	1.551	Apr-16	-	-	-	-
Mag-16	1.102	225	296	1.623	Mag-16	-	-	-	-
Giu-16	631	162	281	1.074	Giu-16	-	-	-	-
Lug-16	231	101	200	532	Lug-16	-	-	-	-
Ago-16	81	80	193	354	Ago-16	-	-	-	-
Set-16	650	186	238	1.074	Set-16	-	-	-	-
Ott-16	948	237	312	1.497	Ott-16	-	-	-	-
Nov-16	882	203	355	1.440	Nov-16	-	-	-	-
Dic-16	912	210	367	1.489	Dic-16	-	-	-	-
Totale	9.535	2.323	3.611	15.469	Totale				15.469



Legenda

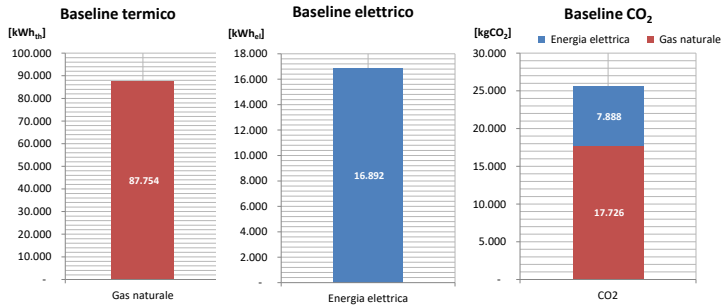


NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

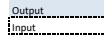
Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Cotributo al Baseline
Gas naturale	87.754	0,202	17.726	Q _{baseline} 87.754
Energia elettrica	16.892	0,467	7.888	EE _{baseline} 16.892
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	-	0,267	-	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			25.615	

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	87.754	1,05	92.142	98,9	59,9	13,7	19,02	11,52	2,64	74%	69%
Energia elettrica	16.892	1,95	32.939	35,3	21,4	4,9	8,46	5,13	1,18	26%	31%
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			125.080	134	81	19	27	17	4	100%	100%

FATTORE1	m ²	932	FATTORE1 (932m ²)
FATTORE2	m ²	1.539	FATTORE2 (1539m ²)
FATTORE3	m ³	6.712	FATTORE3 (6712m ³)

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

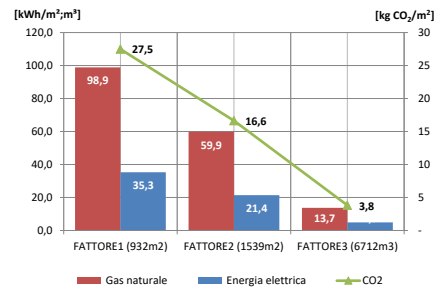
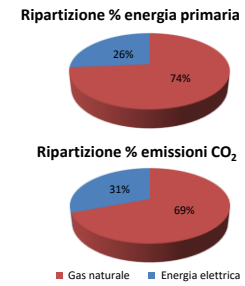


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂



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.

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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
12.928	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: $Q_{int,oc} = 12928,2 \text{ kWh}$
8.619	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: $Q_{int,ap} = 8618,8 \text{ kWh}$
21.547	kWh	Apporti termici interni: $Q_{int} = 21547 \text{ kWh}$
31.600	kWh	Apporti termici solari: $Q_{sol} = 31600,1 \text{ kWh}$
53.147	kWh	Apporti termici totali: $Q_{int} + Q_{sol} = 53147,1 \text{ kWh}$
50.490	kWh	Apporti termici utilizzabili: $Q_{ut} = 50489,745 \text{ kWh}$
2.657	kWh	Apporti termici non utilizzabili: $(1 - \eta_{h,gn}) \cdot Q_{ut} = 2657,355 \text{ kWh}$
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: $\eta_{h,gn} = 95 \%$
66.072	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: $Q_{h,nd} = 66072 \text{ kWh}$
8.101	kWh	Energia dispersa per ventilazione: $Q_{h,ve} = 8100,8 \text{ kWh}$
95.644	kWh	Energia dispersa per trasmissione: $Q_{h,tr} = 95643,6 \text{ kWh}$
51.817	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: $Q'_{h} = 51816,7 \text{ kWh}$
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: $E_{wc,acs} = 0 \text{ kWh}$
51.817	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: $Q'_{h} = 51816,7 \text{ kWh}$
65	%	Rendimento di utilizzazione Risc: $\eta_{u,h} = 65 \%$
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS: $\eta_{u,w} = 0 \%$
79.718	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: $Q_{h,gn,req} = 79.718 \text{ kWh}$
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: $Q_{h,gn,req,w} = 0 \text{ kWh}$
79.718	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: $Q_{h,gn,req} = 79.718 \text{ kWh}$
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento: $Q_{sol,h,ine} = 0 \text{ kWh}$
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: $Q_{sol,w,ine} = 0 \text{ kWh}$
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: $Q_{sol,ine} = 0 \text{ kWh}$
89	%	Rendimento del generatore di calore: $\eta_{gc,caldaia} = 89 \%$
89.571	kWh	Energia per riscaldamento: $Q_{h,gc,caldaia,ine} = 89.571 \text{ kWh}$
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: $Q_{h,gc,caldaia,ine,w} = 0 \text{ kWh}$
89.571	kWh	Energia per riscaldamento: $Q_{gc,caldaia,ine} = 89.571 \text{ kWh}$
9.853	kWh	Perdite di Generazione 9.853 kWh
27.901	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 27.901 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
27.901	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 27.901 kWh
65	%	$\eta_{u} = 65,00 \%$ Rendimento di sottosistema di generazione
89,0	%	$\eta_{gc} = 89,00 \%$ Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento
89,0	%	$\eta_{gc} = 89,00 \%$ Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento
#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

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	Sup,Utile risc. m ² 932				
	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico	Fabbisogno elettrico*	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ²	Fabbisogno Termico*	Cons Specifico Energia termica kWh/m ²
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS	kWh	kWh	kWh/m ²	kWh	kWh/m ²
Acqua calda sanitaria	$E_{w,aux,gn}$	260	260	0,3	-	-
Climatizzazione	$E_{hp,aux,gn}$	-	-	-	87,754	94,2
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	7.918	7.918	8,5	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{w,aux,d} + E_{w,aux,e}$	813	813	0,9	n/a	n/a
	$E_{w,el} + E_{aux,e}$	-	-	-	n/a	n/a
	Q_{aux}	-	-	-	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}$ (*)	7.774	7.774	8,3	n/a	n/a
	E_{trasf} (*)	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruià Modella/Baseline)		-	127	0,1	-	-
TOTALE	$E_{del,el}$	16.765	16.892	18,1	87.754	94,2
	$E_{exp,ren}$	-	-	-	-	-
Consumo di Baseline		-	16.892	18,1	87.754	94,2
		-	-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	1.816,78
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

-	-	1.817
---	---	-------

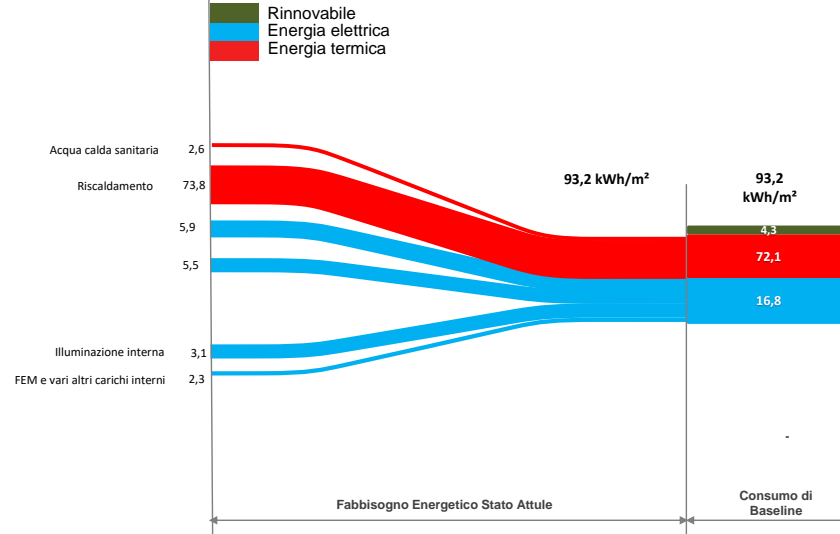
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
Ebaseline	Ok

112,3 kWh/m²

112,3 kWh/m²

[kWh/m²/anno] Sup,Utile risc. m² 816,16
Figura 6.2 – Bilancio energetico complessivo dell'edificio allo stato attuale



Legenda

Output
Input

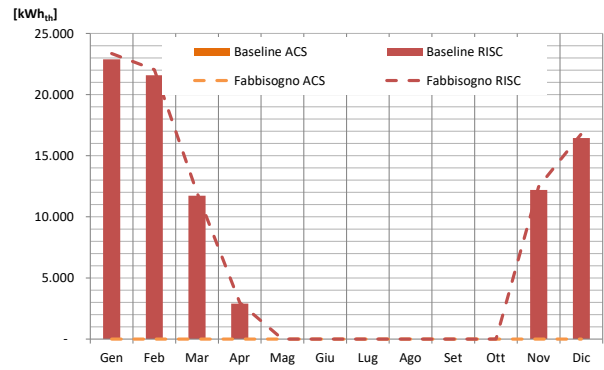
NB:

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	87.754
Baseline RISC	[kWh]	100%	87.754
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

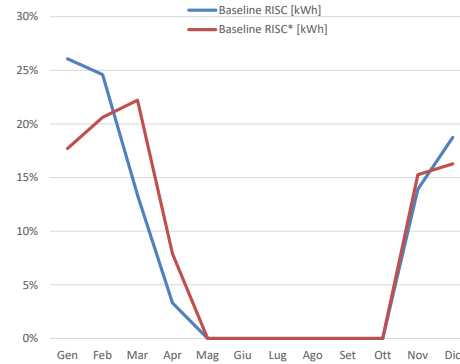
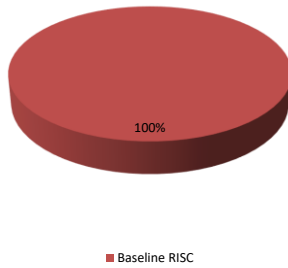
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldai a,in	Cons ACS Qw,gn,caldai a,in	TOTALE Qgn,caldai a,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo RISC Normalizzato	Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	15%	-	3%	-	23357	0	23.357	23.357	-	23.357	26%	0%	26%	22.883	-	22.883
Feb	20%	-	3%	-	22033	0	22.033	22.033	-	22.033	25%	0%	25%	21.587	-	21.587
Mar	25%	-	4%	-	11964	0	11.964	11.964	-	11.964	13%	0%	13%	11.721	-	11.721
Apr	12%	-	6%	-	2967	0	2.967	2.967	-	2.967	3%	0%	3%	2.907	-	2.907
Mag	0%	-	8%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%	-	17%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%	-	18%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%	-	18%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	11%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%	-	6%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	15%	-	4%	-	12458	0	12.458	12.458	-	12.458	14%	0%	14%	12.205	-	12.205
Dic	13%	-	3%	-	16793	0	16.793	16.793	-	16.793	19%	0%	19%	16.452	-	16.452
TOTALE	100%	-	100%	-	89.571	-	89.571	89.571	-	89.571	100%	0%	100%	87.754	-	87.754
Validazione					Ok	Ok	Ok							2,0%	0,0%	2,0%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*
		[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
17	163	18%	15%	18%	15.543	-	15.543
20	190	21%	18%	21%	18.096	-	18.096
23	205	22%	21%	22%	19.496	-	19.496
15	73	8%	14%	8%	6.932	-	6.932
-	-	0%	0%	0%	-	-	-
-	-	0%	0%	0%	-	-	-
-	-	0%	0%	0%	-	-	-
-	-	0%	0%	0%	-	-	-
-	-	0%	0%	0%	-	-	-
21	141	15%	19%	15%	13.400	-	13.400
15	150	16%	14%	16%	14.286	-	14.286
TOTALE	111	921	100%	100%	87.754	-	87.754

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



Ripartizione consumi termici



Legenda

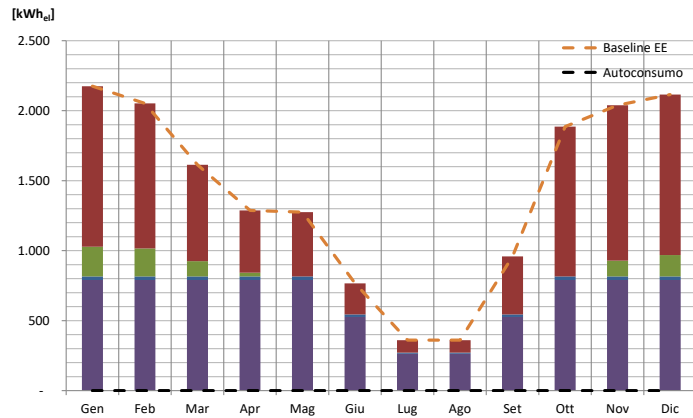
Output
Input

NB:

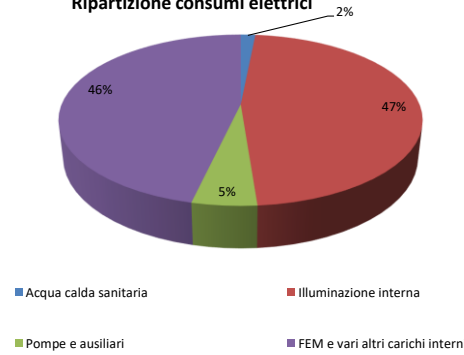


Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ 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]	
Gen	-	0%	26	10%	26	-	0%	1.147	14%	1.147	212	26%	212	777	10%	790	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	2.175	3%	-	2.175	
Feb	-	0%	26	10%	26	-	0%	1.036	13%	1.036	200	25%	200	777	10%	790	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	2.052	3%	-	2.052	
Mar	-	0%	26	10%	26	-	0%	688	9%	688	109	13%	109	777	10%	790	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	1.613	4%	-	1.613	
Apr	-	0%	26	10%	26	-	0%	444	6%	444	27	3%	27	777	10%	790	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	1.287	6%	-	1.287	
Mag	-	0%	26	10%	26	-	0%	459	6%	459	-	0%	-	777	10%	790	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	1.275	8%	-	1.275	
Giu	-	0%	17	7%	17	-	0%	222	3%	222	-	0%	-	518	7%	527	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	766	17%	-	766	
Lug	-	0%	9	3%	9	-	0%	89	1%	89	-	0%	-	259	3%	263	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	361	18%	-	361	
Ago	-	0%	9	3%	9	-	0%	89	1%	89	-	0%	-	259	3%	263	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	361	18%	-	361	
Set	-	0%	17	7%	17	-	0%	415	5%	415	-	0%	-	518	7%	527	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	959	11%	-	959	
Ott	-	0%	26	10%	26	-	0%	1.071	14%	1.071	-	0%	-	777	10%	790	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	1.887	6%	-	1.887	
Nov	-	0%	26	10%	26	-	0%	1.110	14%	1.110	113	14%	113	777	10%	790	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	2.039	4%	-	2.039	
Dic	-	0%	26	10%	26	-	0%	1.147	14%	1.147	152	19%	152	777	10%	790	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	2.116	3%	-	2.116	
TOTALE	-	0%	260	100%	260	-	0%	7.918	100%	7.918	813	100%	813	7.774	100%	7.901	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	16.892	100%	-	16.892	
Validazione	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



Ripartizione consumi elettrici



EEM5: Sostituzione generatore

Legenda

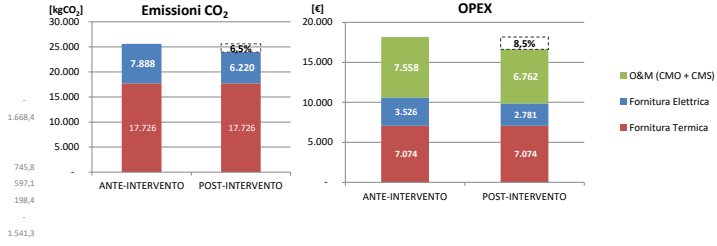
Output
Input

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	RIUZIONE DAL BASELINE
EEM5 - Potenza installata	W	7.918	4.355	45,0%
Q _{teorico}	[kWh]	89.571	89.571	0,0%
E _{teorico}	[kWh]	16.765	13.219	21,2%
Q _{reale}	[kWh]	87.754	87.754	0,0%
E _{reale}	[kWh]	16.892	13.319	21,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	17.726	17.726	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.888	6.220	21,2%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	25.615	23.946	6,5%
Fornitura Termica, C ₀	[€]	7.074	7.074	0,0%
Fornitura Elettrica, C ₀	[€]	3.526	2.781	21,2%
Fornitura Energia, C ₀	[€]	10.600	9.854	7,0%
C _{cap}	[€]	5.971	5.374	10,0%
C _{fix}	[€]	1.587	1.389	12,5%
O&M (C _{cap} + C _{fix})	[€]	7.558	6.762	10,5%
OPEX	[€]	18.158	16.617	8,5%
Classe energetica	[]	G	F	+1 classe

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

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

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

INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	6.158 [€]
Durata incentivo	5 [Anni]
Incentivo annuo	1.240 [€/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 0,5% [%]
Tasso di attualizzazione	i 1,5% [%]

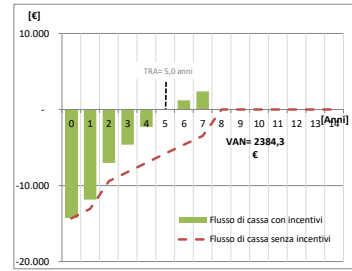
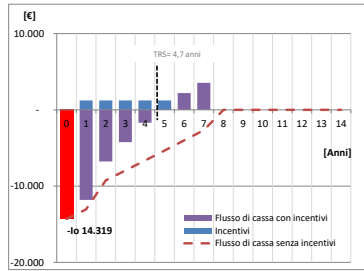


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	lo	€ 13.902
Oneri Finanziari % _{lo}	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{iva}	anni 3
Vita utile	n	anni 8
Incentivo annuo	B	€/anno 1.240
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	9,8 4,7
Tempo di rientro attualizzato	TRA	10,5 5,0
Valore attuale netto	VAN	- 3.458 2.384
Tasso interno di rendimento	TIR	-5,4% 7,0%
Indice di profitto	IP	-0,25 0,17

TRS= 4,7 anni
TRA= 5,0 anni
VAN= 2384,3 €

Anno	CAPEX	COSTI	RICAVI	Fattore di annuità	FCFO	Flusso di cassa senza incentivi	Flusso di cassa con incentivi
	lo	OPEX PRE	OPEX POST		FCFO	FCC	FCA
0	13.902	-	-	1,000	14.319	14.319	14.319
1	-	15.019	13.745	0,980	1.274	13.045	13.070
2	-	15.156	13.872	0,961	3.792	9.254	3.644
3	-	15.295	13.999	0,942	1.296	7.958	1.221
4	-	15.434	14.128	0,924	1.306	6.652	1.207
5	-	15.576	14.258	0,906	1.317	5.334	1.193
6	-	15.719	14.390	0,888	1.329	4.005	1.180
7	-	15.863	14.523	0,871	1.340	2.665	1.166
8	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-

CAPITOLO 9

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

Legenda
Output
Input

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

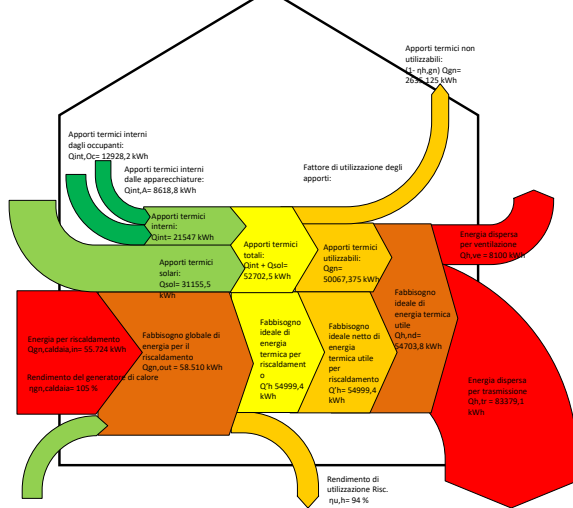
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia 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
12.928	kWh	Apporti termici interni degli occupanti: Q _{int,Occ} =12928,2 kWh
8.619	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} =8618,8 kWh
21.547	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} =21547 kWh
31.156	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} =31155,5 kWh
52.703	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} =52702,5 kWh
50.067	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} =50067,375 kWh
2.635	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1-rh _{gn})Q _{gn} =2635,125 kWh
99	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: rh _{gn} =99 %
54.704	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{h,ide} =54703,8 kWh
8.100	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _{h,ve} =8100 kWh
83.379	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _{h,tr} =83379,1 kWh
54.999	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q _h =54999,4 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,acs} =0 kWh
54.999	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Q _h =54999,4 kWh
94	%	Rendimento di utilizzazione Risc: ru _h =94 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS: ru _{acs} =0 %
58.510	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn,out} =58.510 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,gn,acs} =0 kWh
58.510	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q _{h,gn,out} =58.510 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,h,inc} +Q _{sol,w,inc} =0 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore: r _{gn,caldaia} =105 %
100	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia,in} =100 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{h,gn,caldaia,acs} =0 kWh
100	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{h,gn,caldaia,in} =100 kWh
58.410	kWh	Energia recuperata: 58.410 kWh
3.511	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 3.511 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 0 kWh
3.511	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 3.511 kWh
94	%	Rendimento di utilizzazione Risc: ru _h =94,00 %
58.510,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: r _{gn} =58510,00 %
58.510,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: r _{gn,h} =58510,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

RISPARMIO ENERGETICO	
EE _{asseltive}	0 kWh/anno
EE _{teorico-pre}	0 kWh/anno
EE _{teorico-post}	24.124 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}	0 kWh/anno
Q _{asseltive}	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

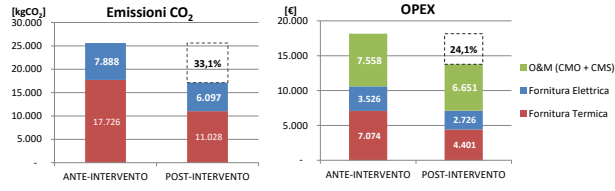
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1 – [nome intervento]

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

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM1 - Trasmissione infissi	[W/m²K]	3,98	1,65	58,5%
EEM3 - Rendimento Generatore	%	88	105	-19,3%
EEM 4 - Rendimento di regolazione + distribuzione	%	89	99	-11,2%
EEM5 - Potenza installata	W	7.918	4355	45,0%
Q _{calorico}	[kWh]	-	100	#DIV/0!
EE _{calorico}	[kWh]	-	24.124	#DIV/0!
Q _{elettrico}	[kWh]	87.754	#DIV/0!	#DIV/0!
EE _{elettrico}	[kWh]	16.892	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	17.726	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.888	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	25.615	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Termica, C _{tt}	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Elettrica, C _{zz}	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Energia, C_t	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
C _{usc}	[€]	-	-	#DIV/0!
C _{up}	[€]	-	-	#DIV/0!
O&M (C _{usc} + C _{up})	[€]	-	-	#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	-



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.

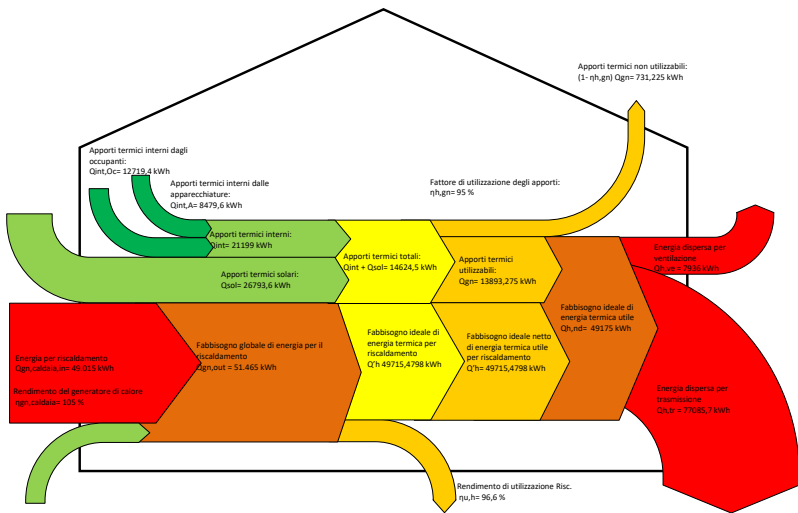
Legenda

Output
Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
12.719	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,OC} = 12719,4 kWh
8.480	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 8479,6 kWh
21.199	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 21199 kWh
26.794	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 26793,6 kWh
14.625	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 14624,5 kWh
13.893	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 13893,275 kWh
731	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η _{gn}) Q _{gn} = 731,225 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{gn} = 95 %
49.175	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 49175 kWh
7.936	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 7936 kWh
77.086	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 77086,7 kWh
49.715	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 49715,4798 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _{ac} = 0 kWh
49.715	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q _h = 49715,4798 kWh
97	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η _u = 96,6 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,ac} = 0 %
51.465	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,an,out} = 51.465 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{ac,an,out} = 0 kWh
51.465	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{gn,out} = 51.465 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,r} = 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,r+ac} = 0 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 105 %
49.015	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,an,caldaia,r} = 49.015 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{ac,caldaia,r} = 0 kWh
49.015	kWh	Energia per riscaldamento Q _{gn,caldaia,r} = 49.015 kWh
2.451	kWh	Energia recuperata 2.451 kWh
1.750	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 1.750 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
1.750	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 1.750 kWh
97	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 96,60 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 105,00 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,r} = 105,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

E _{teorico} = E _{del,let} - E _{disp,ren,pt}		
RISPARMIO ENERGETICO		
E _{teorico} assilline	16.892	kWh/anno
E _{teorico} pre	16.765	kWh/anno
E _{teorico} post	12.958	kWh/anno
%ΔE _{SCN1}	22,7%	
ΔE _{SCN1}	3.836	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
1% ≤ 5%	Ok	
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}		
Q _{assilline}	87.754	kWh/anno
Q _{teorico} pre	89.571	kWh/anno
Q _{teorico} post	49.015	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	45,3%	
ΔQ _{SCN1}	39.734	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
2% ≤ 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



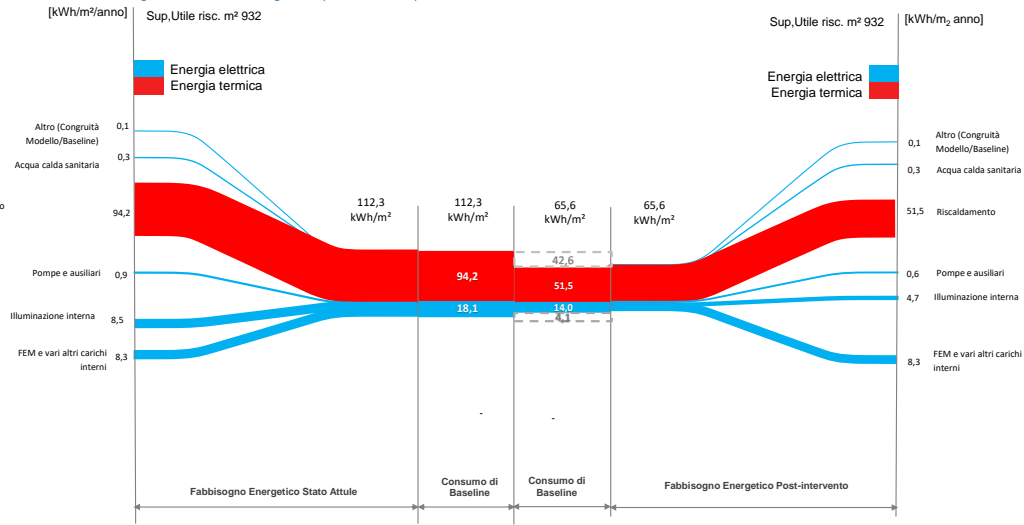
Legenda

Output
Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile 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. m ² 932		Sup,Utile risc. m ² 932		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	Fabbisogno elettrico									Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento
Acqua calda sanitaria	E _{W,ACS,gn}	260	260	0,0%	260	0,3	-	-	0,0%	-	-	-	-	-
Riscaldamento	E _{Riscald,gn}	-	-	0,0%	-	-	89.571	49.015	45,3%	48.020	51,5	-	-	1.816,78
Illuminazione interna	E _{Lit}	7.918	4.355	45,0%	4.355	4,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
Pompe e ausiliari	E _{W,ACS,d} + E _{W,ACS,d}	813	569	30,0%	569	0,6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	E _{W,el} + E _{aux,el}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	Q _{Loss}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
FEM e vari altri carichi interni	E _Y + E _{altro} (*)	7.774	7.774	0,0%	7.774	8,3	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 (Congruietà Modello/Baseline)		n/a		n/a	127	0,1	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-
TOTALE	E_{Del,el}	16.765	12.958	22,7%	13.085	14,0	89.571	49.015	45,3%	48.020	51,5	-	-	1.816,8
	E _{Imp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-	-
Consumo Post intervento*		16.765	12.958	22,71%	13.085	14,0	89.571	49.015	45,28%	48.020	51,5	-	-	65,6 kWh/m ²
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	65,6 kWh/m ²

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-Trasmittanza infissi	[W/m²K]	3,5	1,65	52,9%
EEM2-Trasmittanza pareti	[W/m²K]	1,139	0,299	73,7%
EEM3-Rendimento Generatore	%	88	105	-19,3%
EEM 4-Rendimento di regolazione + distribuzione	%	89	99	-11,2%
EEM5-Potenza installata	W	7000	3500	50,0%
Q _{termica}	[kWh]	89.571	49.015	45,3%
EE _{termica}	[kWh]	16.765	12.958	22,7%
Q _{elettrica}	[kWh]	87.754	48.020	45,3%
EE _{elettrica}	[kWh]	16.892	13.056	22,7%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	17.726	9.700	45,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.888	6.097	22,7%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	25.615	15.797	38,3%
Fornitura Termica, C ₀	[€]	7.074	3.871	45,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.526	2.726	22,7%
Fornitura Energia, C_E	[€]	10.600	6.597	37,8%
C _{CO}	[€]	5.971	4.956	17,0%
C _{SO}	[€]	1.587	1.484	6,5%
O&M (C _{CO} + C _{SO})	[€]	7.558	6.440	14,8%
OPEX	[€]	18.158	13.036	28,2%
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

