

Scuola elementare "E. MORANTE" e Scuola media "T. BERCILLI"

E1263

VIA CARLO LINNEO 232

ALLEGATO B - GRAFICI TEMPLATE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Luglio/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

CASaA
architetti

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

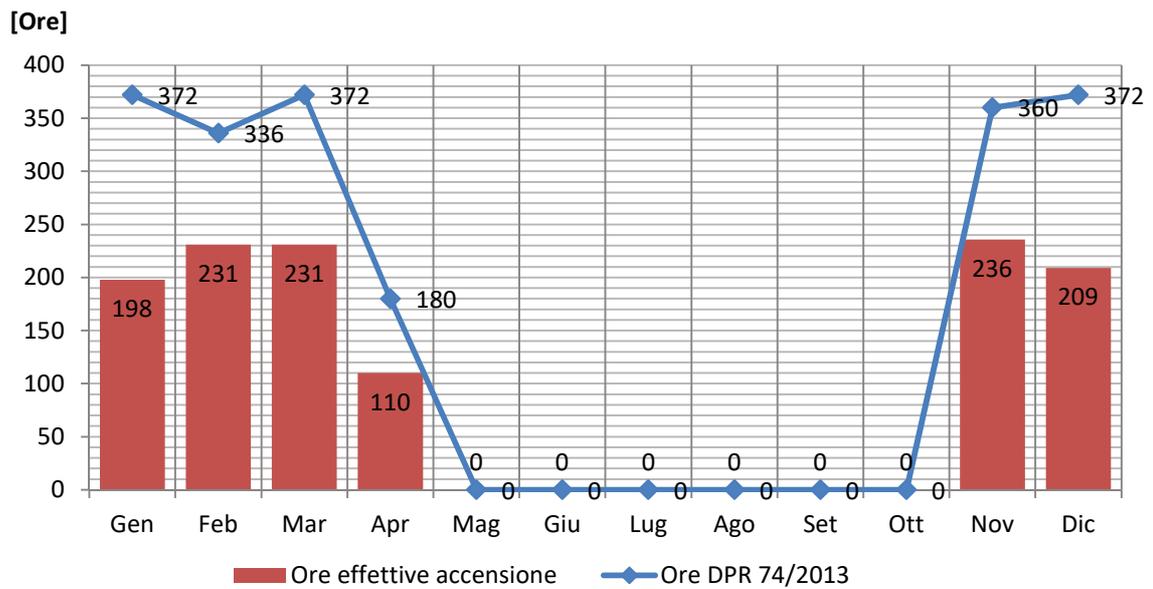
Legenda

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	18	11	198
Feb	28	28	12	336	21	11	231
Mar	31	31	12	372	21	11	231
Apr	30	15	12	180	10	11	110
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	236
Dic	31	31	12	372	19	11	209
	365	166		1992	110		1215

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

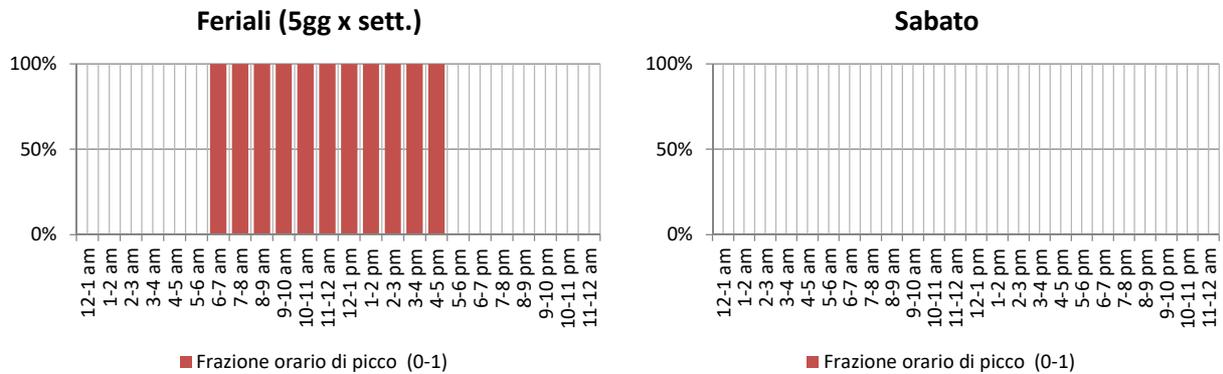
Output
Input

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: [...]

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	-	-	-	-
6-7 pm	-	-	-	-
7-8 pm	-	-	-	-
8-9 pm	-	-	-	-
9-10 pm	-	-	-	-
10-11 pm	-	-	-	-
11-12 pm	-	-	-	-

Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la 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.

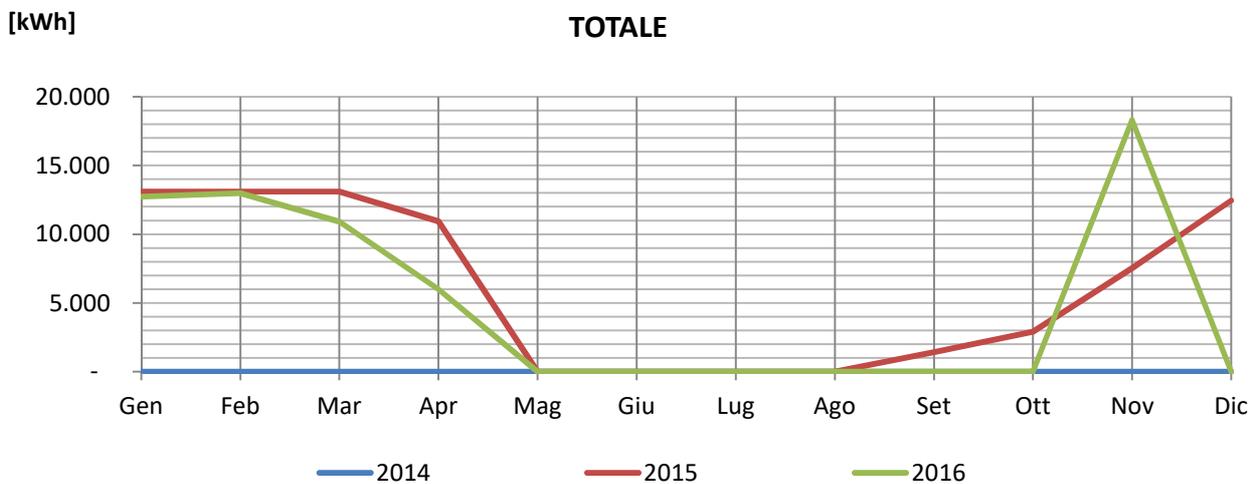
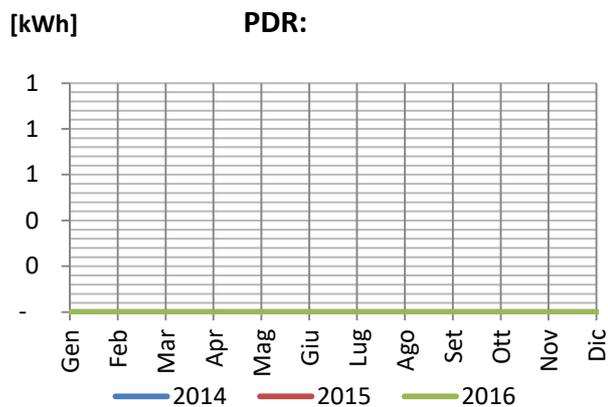
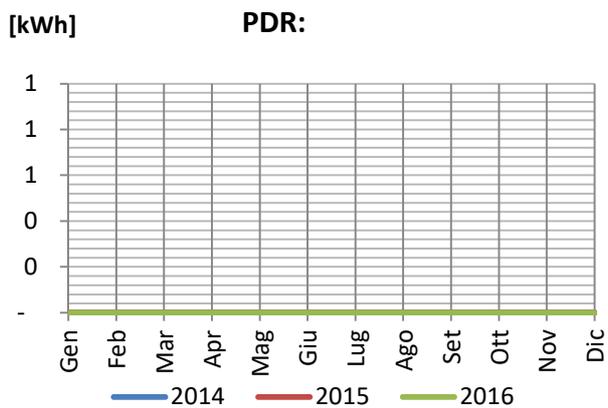
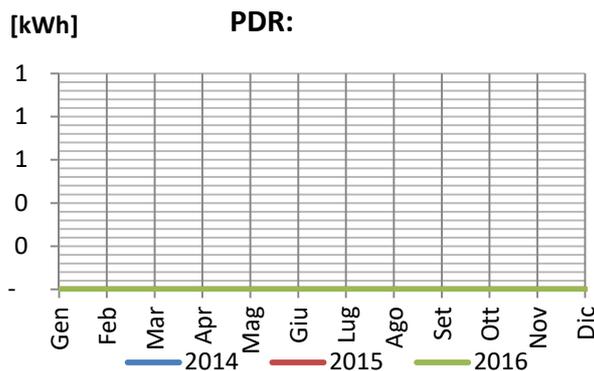
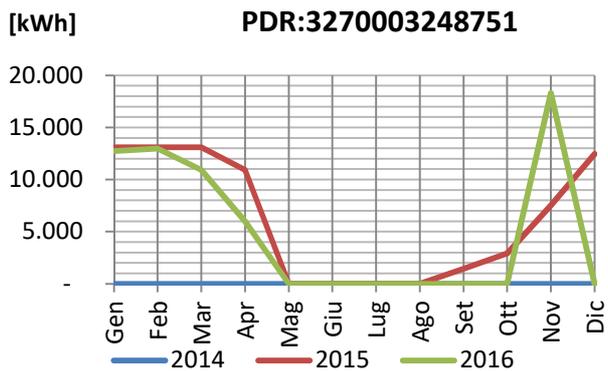
PCI, kWh/sm³

9,42

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

PDR:3270003248751	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	1.391	1.351	-	13.103	12.726
Feb	-	1.391	1.379	-	13.103	12.990
Mar	-	1.391	1.159	-	13.103	10.918
Apr	-	1.161	636	-	10.937	5.991
Mag	-	0	0	-	-	-
Giu	-	0	0	-	-	-
Lug	-	0	0	-	-	-
Ago	-	0	0	-	-	-
Set	-	150	0	-	1.413	-
Ott	-	309	0	-	2.911	-
Nov	-	799	1.942	-	7.527	18.294
Dic	-	1.321		-	12.444	-
Totale	-	7.913	6.467	-	74.540	60.919

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati



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

POD: IT001E00096769	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	3.778	669	895	5.342	Gen - 14				-
Feb - 14	3.432	747	862	5.041	Feb - 14				-
Mar - 14	3.092	832	1.113	5.037	Mar - 14				-
Apr - 14	2.042	682	1.056	3.780	Apr - 14				-
Mag - 14	1.909	740	1.137	3.786	Mag - 14				-
Giu - 14	995	541	1.047	2.583	Giu - 14				-
Lug - 14	707	615	1.063	2.385	Lug - 14				-
Ago - 14	437	436	998	1.871	Ago - 14				-
Set - 14	1.612	755	1.137	3.504	Set - 14				-
Ott - 14	2.648	850	1.079	4.577	Ott - 14				-
Nov - 14	2.918	772	807	4.497	Nov - 14				-
Dic - 14	2.782	912	1.256	4.950	Dic - 14				-
Totale	26.352	8.551	12.450	47.353	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096769	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	3.178	1.236	1.625	6.039	Gen - 15				-
Feb - 15	3.401	1.165	1.529	6.095	Feb - 15				-
Mar - 15	3.280	1.157	1.725	6.162	Mar - 15				-
Apr - 15	2.691	968	1.754	5.413	Apr - 15				-
Mag - 15	2.573	1.133	1.996	5.702	Mag - 15				-
Giu - 15	1.463	1.000	1.799	4.262	Giu - 15				-
Lug - 15	888	822	1.363	3.073	Lug - 15				-
Ago - 15	430	416	899	1.745	Ago - 15				-
Set - 15	1.846	778	1.125	3.749	Set - 15				-
Ott - 15	3.365	1.349	1.797	6.511	Ott - 15				-
Nov - 15	3.438	1.316	2.006	6.760	Nov - 15				-
Dic - 15	2.926	1.161	2.199	6.286	Dic - 15				-
Totale	29.479	12.501	19.817	61.797	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096769	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	3.091	1.312	2.330	6.733	Gen - 16				-
Feb - 16	3.285	1.309	2.115	6.709	Feb - 16				-
Mar - 16	2.897	1.201	2.147	6.245	Mar - 16				-
Apr - 16	2.729	1.249	2.191	6.169	Apr - 16				-
Mag - 16	2.824	1.266	2.223	6.313	Mag - 16				-
Giu - 16	1.344	936	1.703	3.983	Giu - 16				-
Lug - 16	998	915	1.567	3.480	Lug - 16				-
Ago - 16	1.018	844	1.501	3.363	Ago - 16				-
Set - 16	2.030	982	1.745	4.757	Set - 16				-
Ott - 16	3.259	1.168	1.917	6.344	Ott - 16				-
Nov - 16	3.407	1.181	1.926	6.514	Nov - 16				-
Dic - 16	2.923	1.107	2.079	6.109	Dic - 16				-
Totale	29.805	13.470	23.444	66.719	Totale	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	3.778	669	895	5.342
Feb - 14	3.432	747	862	5.041
Mar - 14	3.092	832	1.113	5.037
Apr - 14	2.042	682	1.056	3.780
Mag - 14	1.909	740	1.137	3.786
Giu - 14	995	541	1.047	2.583
Lug - 14	707	615	1.063	2.385
Ago - 14	437	436	998	1.871
Set - 14	1.612	755	1.137	3.504
Ott - 14	2.648	850	1.079	4.577
Nov - 14	2.918	772	807	4.497
Dic - 14	2.782	912	1.256	4.950
Totale	26.352	8.551	12.450	47.353
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	3.178	1.236	1.625	6.039
Feb - 15	3.401	1.165	1.529	6.095
Mar - 15	3.280	1.157	1.725	6.162
Apr - 15	2.691	968	1.754	5.413
Mag - 15	2.573	1.133	1.996	5.702
Giu - 15	1.463	1.000	1.799	4.262
Lug - 15	888	822	1.363	3.073
Ago - 15	430	416	899	1.745
Set - 15	1.846	778	1.125	3.749
Ott - 15	3.365	1.349	1.797	6.511
Nov - 15	3.438	1.316	2.006	6.760
Dic - 15	2.926	1.161	2.199	6.286
Totale	29.479	12.501	19.817	61.797
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	3.091	1.312	2.330	6.733
Feb - 16	3.285	1.309	2.115	6.709
Mar - 16	2.897	1.201	2.147	6.245
Apr - 16	2.729	1.249	2.191	6.169
Mag - 16	2.824	1.266	2.223	6.313
Giu - 16	1.344	936	1.703	3.983
Lug - 16	998	915	1.567	3.480
Ago - 16	1.018	844	1.501	3.363
Set - 16	2.030	982	1.745	4.757
Ott - 16	3.259	1.168	1.917	6.344
Nov - 16	3.407	1.181	1.926	6.514
Dic - 16	2.923	1.107	2.079	6.109
Totale	29.805	13.470	23.444	66.719

Tabella 5.7 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	3.349	1.072	1.617	6.038
Feb	3.373	1.074	1.502	5.948
Mar	3.090	1.063	1.662	5.815
Apr	2.487	966	1.667	5.121
Mag	2.435	1.046	1.785	5.267
Giu	1.267	826	1.516	3.609
Lug	864	784	1.331	2.979
Ago	628	565	1.133	2.326
Set	1.829	838	1.336	4.003
Ott	3.091	1.122	1.598	5.811
Nov	3.254	1.090	1.580	5.924
Dic	2.877	1.060	1.845	5.782
Totale	28.545	11.507	18.570	58.623

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
49%	20%	32%

Tabella 5.7 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	3.537	1.133	1.708	6.377
Febbraio	3.562	1.134	1.586	6.283
Marzo	3.263	1.123	1.755	6.142
Aprile	2.627	1.021	1.761	5.409
Maggio	2.572	1.105	1.886	5.563
Giugno	1.339	872	1.602	3.812
Luglio	913	828	1.406	3.147
Agosto	664	597	1.196	2.457
Settembre	1.932	885	1.411	4.228
Ottobre	3.264	1.185	1.687	6.137
Novembre	3.437	1.151	1.668	6.257
Dicembre	3.039	1.120	1.948	6.107
Totale	30.150	12.154	19.614	61.919

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
49%	20%	32%

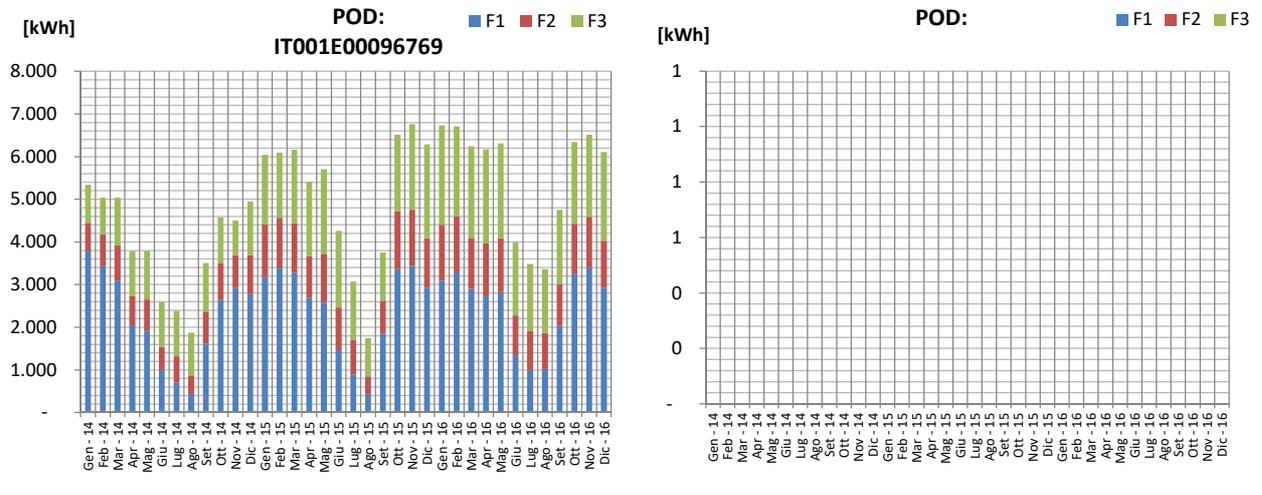


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

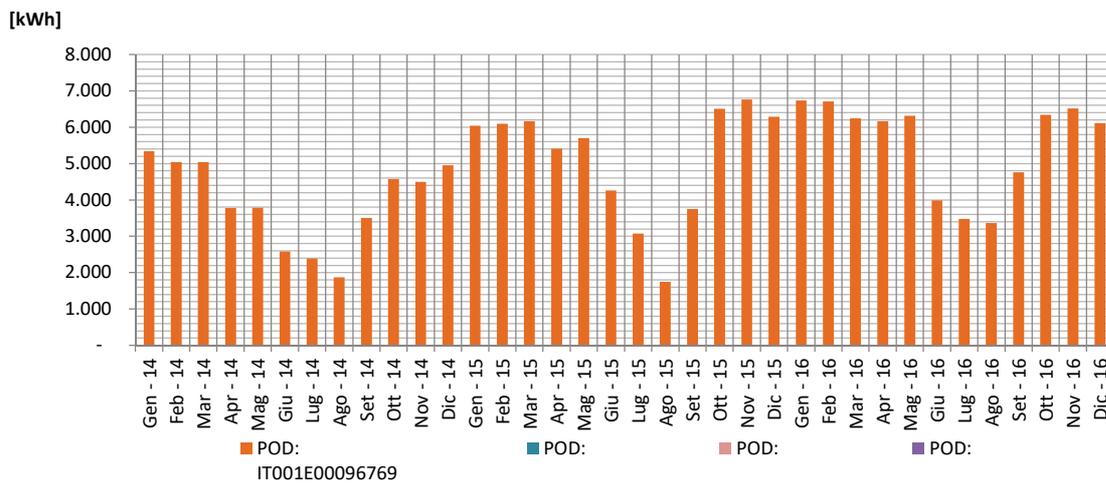
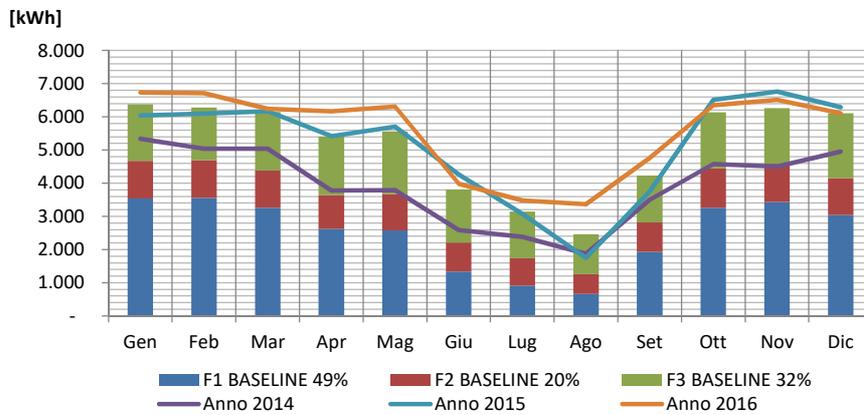


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



Legenda

Output
Input

NB: I dati a seguire sono quelli ricavati dal portale ENEL distribuzione per l'ultimo anno disponibile, accessibile tramite i dati di accesso rilasciati dal Committente. L'analisi dei profili orari prescinde dallo scopo del presente foglio di calcolo, e dovrà essere effettuata dall'Auditor autonomamente. Di seguito si riportano esclusivamente le tabelle e i grafici di sintesi di tale lavoro.

Profili Orari

POD: IT001E00096769

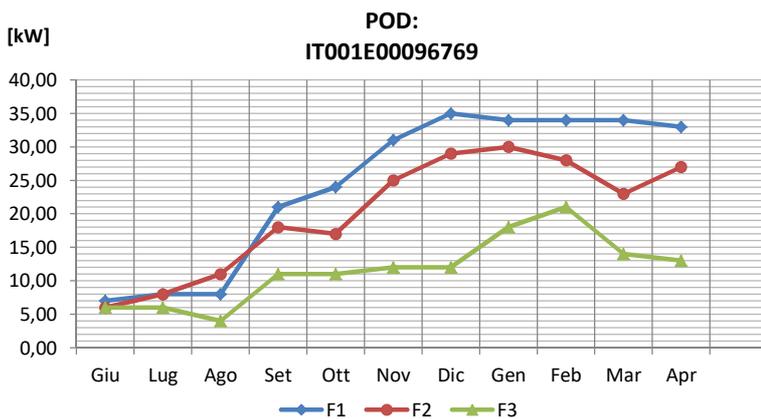
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	01/12/2017	01/08/2017	01/04/2017
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15			
00:15 - 00:30			
00:30 - 00:45			
00:45 - 01:00			
01:00 - 01:15			
01:15 - 01:30			
01:30 - 01:45			
01:45 - 02:00			
02:00 - 02:15			
02:15 - 02:30			
02:30 - 02:45			
02:45 - 03:00			
03:00 - 03:15			
03:15 - 03:30			
03:30 - 03:45			
03:45 - 04:00			
04:00 - 04:15			
04:15 - 04:30			
04:30 - 04:45			
04:45 - 05:00			
05:00 - 05:15			
05:15 - 05:30			
05:30 - 05:45			
05:45 - 06:00			
06:00 - 06:15			
06:15 - 06:30			
06:30 - 06:45			
06:45 - 07:00			
07:00 - 07:15			
07:15 - 07:30			

Profili di potenza massima mensile

POD: IT001E00096769

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Giu	7,00	6,00	6,00
Lug	8,00	8,00	6,00
Ago	8,00	11,00	4,00
Set	21,00	18,00	11,00
Ott	24,00	17,00	11,00
Nov	31,00	25,00	12,00
Dic	35,00	29,00	12,00
Gen	34,00	30,00	18,00
Feb	34,00	28,00	21,00
Mar	34,00	23,00	14,00
Apr	33,00	27,00	13,00

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096769



Legenda

Output
Input

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

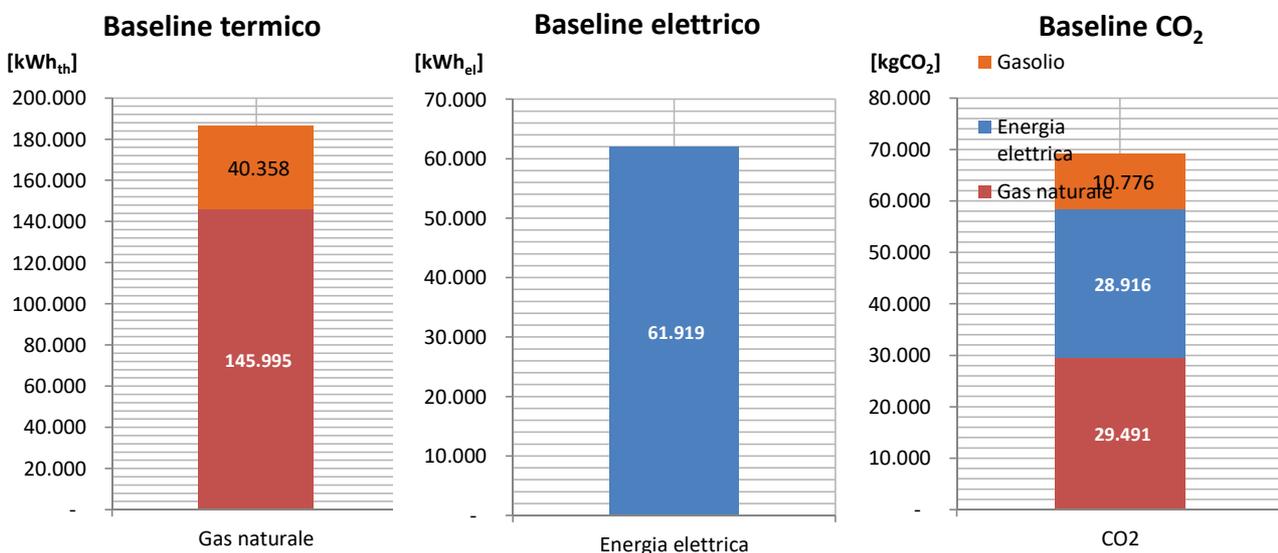
Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE	FATTORE DI CONVERSIONE	EMISSIONI DI CO ₂
	[kWh]	[kgCO ₂ /kWh]	[kgCO ₂]
Gas naturale	145.995	0,202	29.491
Energia elettrica	61.919	0,467	28.916
GPL	-	0,227	-
Gasolio	40.358	0,267	10.776
Teleriscaldamento	-	-	-
Altro Combustibile	-	-	-
TOTALE			58.407

Contributo al Baseline	
Q _{baseline}	186.353
EE _{baseline}	61.919
Q _{baseline}	
Q _{baseline}	
Q _{baseline}	

Q _{baseline}	186.353
EE _{baseline}	61.919

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



Legenda

Output
Input

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 [kWh/m ²]	FATTORE 2 [kWh/m ²]	FATTORE 3 [kWh/m ²]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ²]		
Gas naturale	145.995	1,05	153.295	42,5	32,3	8,4	8,18	6,21	1,62	48%	50%
Energia elettrica	61.919	1,95	120.742	33,5	25,4	6,6	8,02	6,09	1,59	38%	50%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	40.358	1,07	43.183	12,0	9,1	2,4	2,99	2,27	0,59	14%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			317.220	88	67	17	19	15	4	100%	100%

FATTORE1	m2	3.607	FATTORE1 (3607m2)
FATTORE2	m2	4.749	FATTORE2 (4749m2)
FATTORE3	m3	18.162	FATTORE3 (18162m3)

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

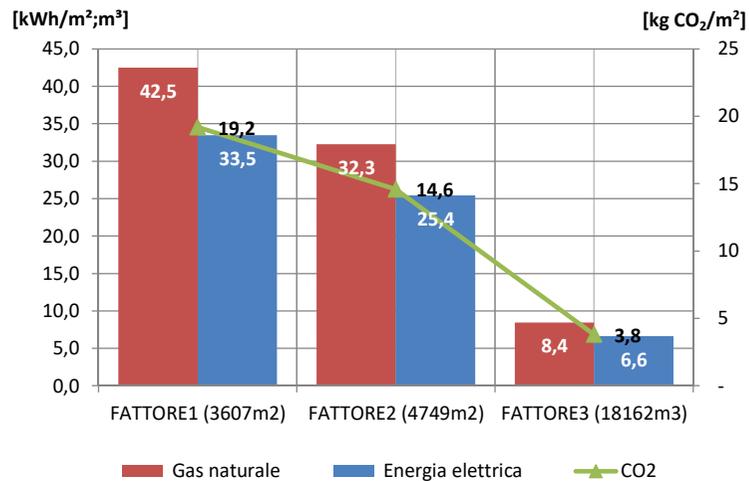
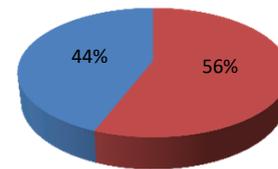
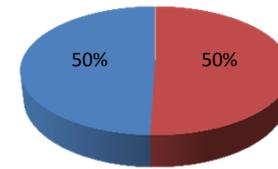


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

Legenda

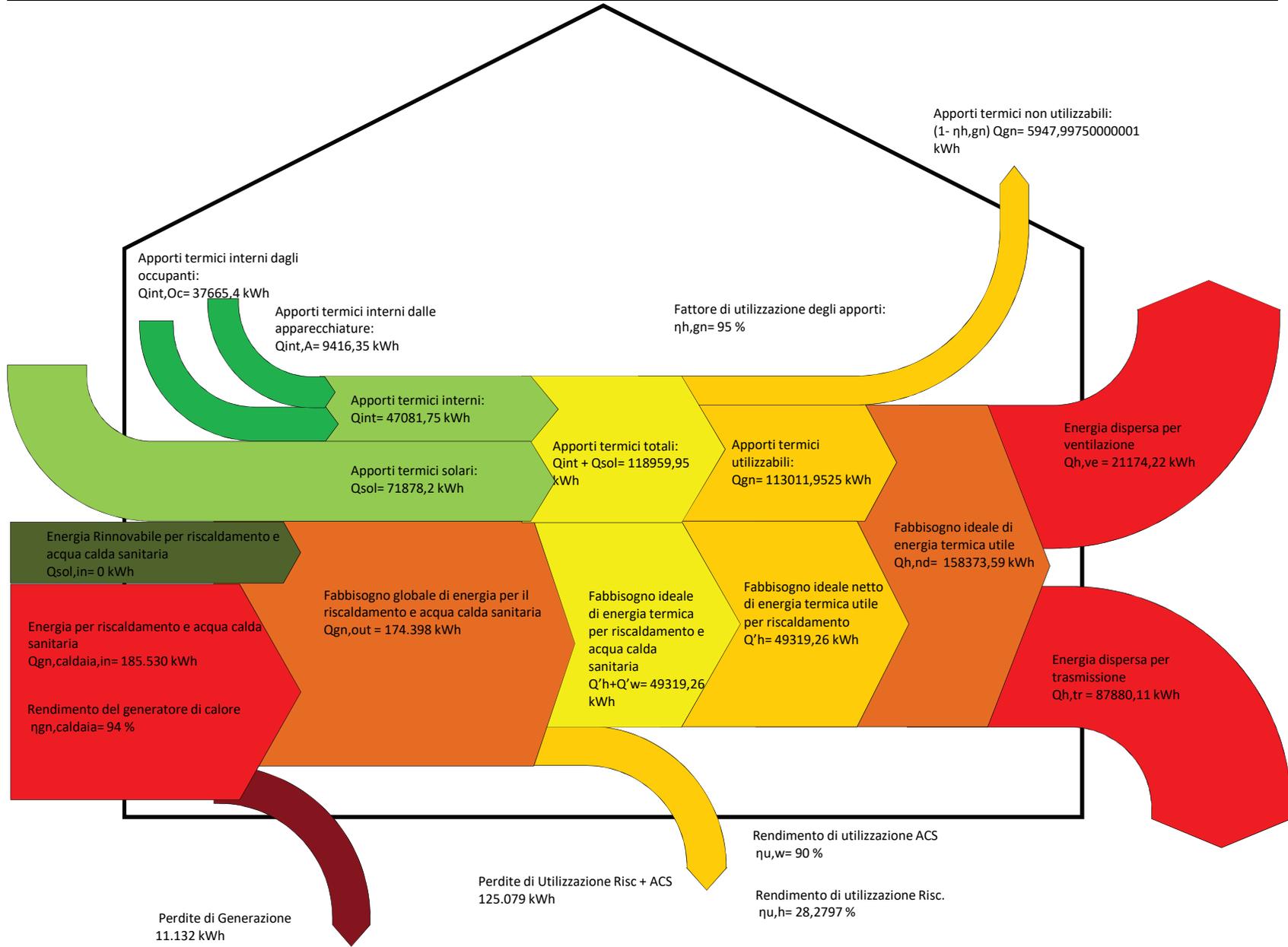
Output
Input

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
37.665	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 37665,4 kWh
9.416	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 9416,35 kWh
47.082	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 47081,75 kWh
71.878	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 71878,2 kWh
118.960	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 118959,95 kWh
113.012	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 113011,9525 kWh
5.948	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - n _{h,gn}) Q _{gn} = 5947,997500000001 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
158.374	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 158373,59 kWh
21.174	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 21174,22 kWh
87.880	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 87880,11 kWh
49.319	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{h'} = 49319,26 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
49.319	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h'} +Q _w = 49319,26 kWh
28	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 28,2797 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 90 %
174.398	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 174.398 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
174.398	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gn,out} = 174.398 kWh
	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = kWh
	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
94	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 94 %
185.530	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 185.530 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
185.530	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 185.530 kWh
11.132	kWh	Perdite di Generazione 11.132 kWh
125.079	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 125.079 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
125.079	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 125.079 kWh
28	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 28,28 %
94,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 94,00 %
94,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 94,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	61.919
EE _{teorico}	59.884
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
	3% ≤ 5%
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	186.353
Q _{teorico}	185.530
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
	0% ≤ 5%

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 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)" usare "altro (congruità modello)"

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico kWh	Fabbisogno elettrico* kWh	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ₂	Fabbisogno Termico* kWh	Cons Specifico Energia termica kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	997	997	0,3	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	185.530	51,4
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	31.897	31.897	8,8	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,e}$	10.080	10.080	2,8	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	-	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	-	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	16.910	16.910	4,7	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)			2.035	0,6	823	0,2
TOTALE	$E_{del,el}$	59.884	61.919	17,2	186.353	51,7
	$E_{exp,ren}$		-	-	-	-
Consumo di Baseline			61.919	17,2	186.353	51,7
			-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

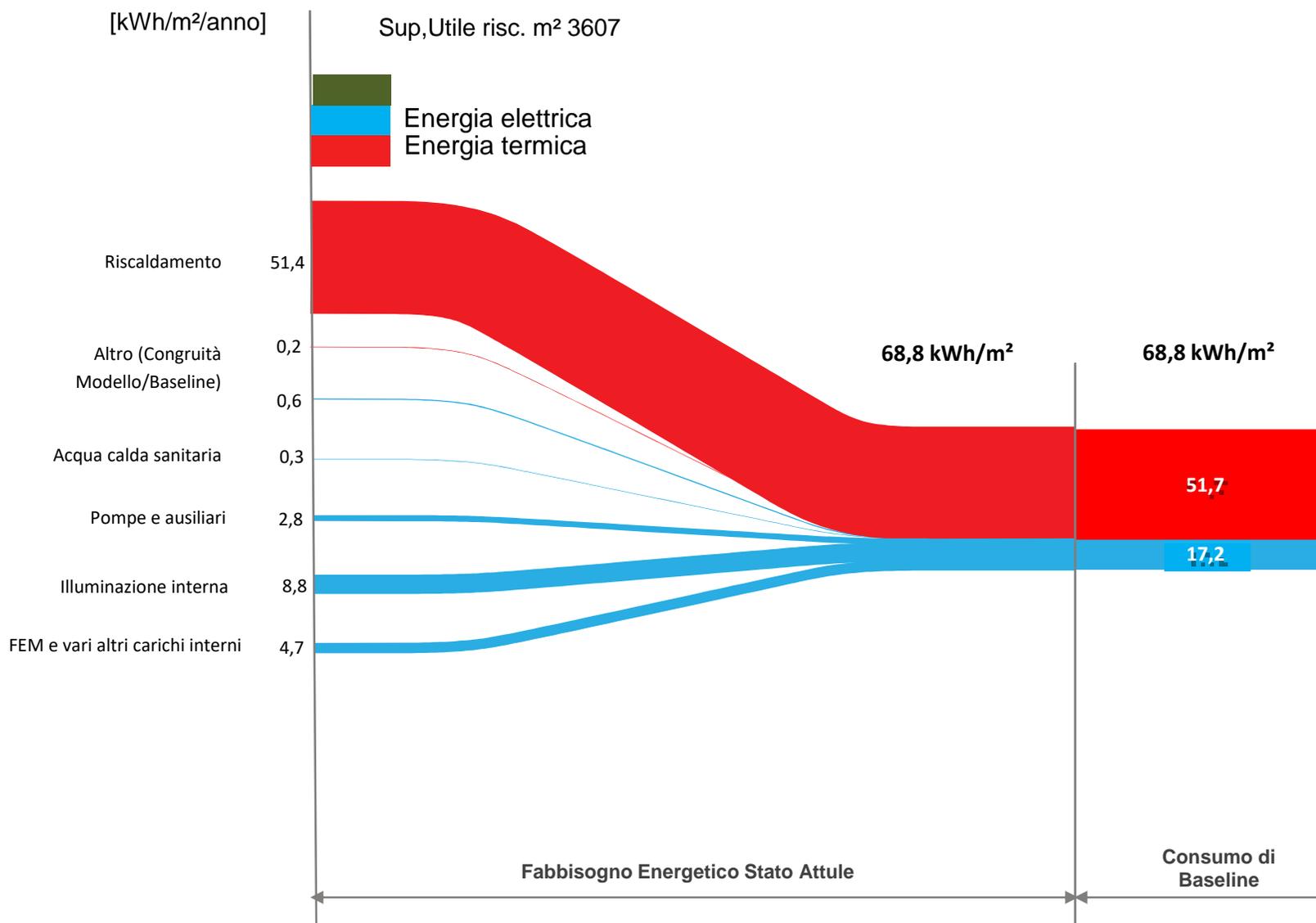
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

68,8 kWh/m²

68,8 kWh/m²

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



Legenda

Output

Input

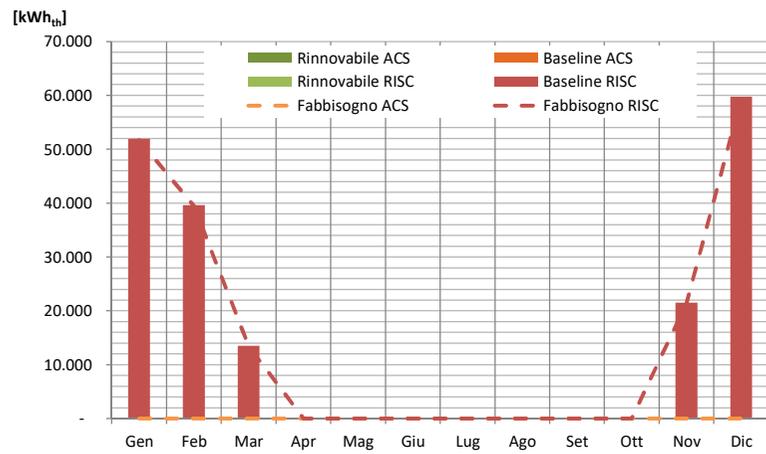
NB: [Empty box]

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	186.353
Baseline RISC	[kWh]	100%	186.353
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

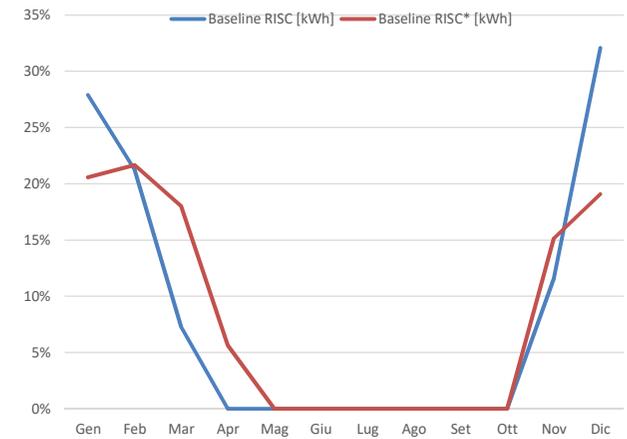
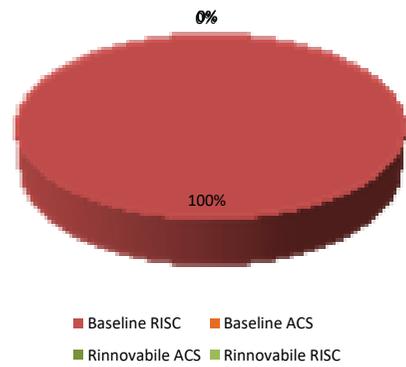
Mese	Profilo Rinnovabile RISC [kWh]	Rinnovabile RISC [kWh]	Profilo Rinnovabile ACS [kWh]	Rinnovabile ACS [kWh]	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in [kWh]	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in [kWh]	TOTALE Qgn,caldaia,in [kWh]	Fabbisogno RISC [kWh]	Fabbisogno ACS [kWh]	TOTALE Fabbisogno Termico [kWh]	Profilo Cons RISC Normalizzato [%]	Profilo Cons ACS Normalizzato [%]	Profilo Fabb. Normalizzato Modello [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	0%	-	0%	-	51722	0	51.722	51.722	-	51.722	28%	0%	28%	51.952	-	51.952
Feb	0%	-	0%	-	39423	0	39.423	39.423	-	39.423	21%	0%	21%	39.598	-	39.598
Mar	0%	-	0%	-	13454	0	13.454	13.454	-	13.454	7%	0%	7%	13.513	-	13.513
Apr	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Mag	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	0%	-	0%	-	21446	0	21.446	21.446	-	21.446	12%	0%	12%	21.541	-	21.541
Dic	0%	-	0%	-	59485	0	59.485	59.485	-	59.485	32%	0%	32%	59.749	-	59.749
TOTALE	0%	-	0%	-	185.530	-	185.530	185.530	-	185.530	100%	0%	100%	186.353	-	186.353
Validazione					Ok	Ok	Ok							0,4%	#DIV/0!	0,4%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato ggr/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]	
Gen	18	208	21%	8%	21%	38.264	-	38.264
Feb	20	219	22%	9%	22%	40.288	-	40.288
Mar	21	182	18%	10%	18%	33.481	-	33.481
Apr	20	57	6%	9%	6%	10.486	-	10.486
Mag	21	-	0%	10%	0%	-	-	-
Giu	20	-	0%	9%	0%	-	-	-
Lug	20	-	0%	9%	0%	-	-	-
Ago	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	14	-	0%	7%	0%	-	-	-
Ott	21	-	0%	10%	0%	-	-	-
Nov	21	153	15%	10%	15%	28.146	-	28.146
Dic	19	193	19%	9%	19%	35.505	-	35.505
TOTALE	215	1.013	100%	100%	100%	186.169	-	186.169

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

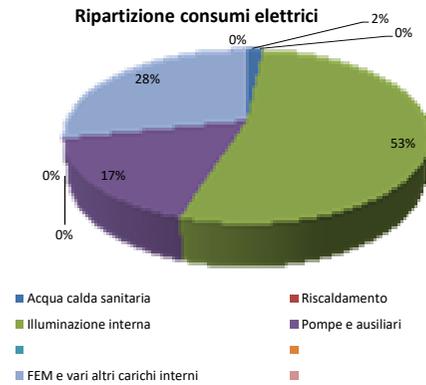
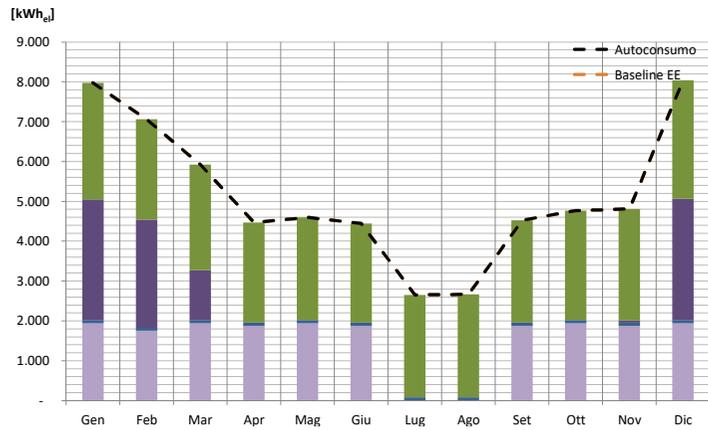


Ripartizione consumi termici



Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONI	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*	TRASFORMAZIONE	Profilo Normalizzato TRASFORMAZIONI	TRASFORMAZIONE*	TOTALE FABBISOGNO*	Profilo Normalizzato Rinnovabile	Autoconsumo	Baseline EE	
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		
Gen	-	0%	85	8%	85	-	0%	2.928	9%	2.928	3.023	30%	3.023	1.730	10%	1.938	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	7.974	3%	-	7.974	
Feb	-	0%	76	8%	76	-	0%	2.523	8%	2.523	2.711	27%	2.711	1.562	9%	1.751	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	7.062	3%	-	7.062	
Mar	-	0%	85	8%	85	-	0%	2.653	8%	2.653	1.246	12%	1.246	1.730	10%	1.938	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	5.922	4%	-	5.922	
Apr	-	0%	82	8%	82	-	0%	2.514	8%	2.514	-	0%	-	1.674	10%	1.876	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.471	6%	-	4.471	
Mag	-	0%	85	8%	85	-	0%	2.571	8%	2.571	-	0%	-	1.730	10%	1.938	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.596	8%	-	4.598	
Giu	-	0%	82	8%	82	-	0%	2.485	8%	2.485	-	0%	-	1.674	10%	1.876	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.443	17%	-	4.443	
Lug	-	0%	85	8%	85	-	0%	2.568	8%	2.568	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	2.652	18%	-	2.652
Ago	-	0%	85	8%	85	-	0%	2.571	8%	2.571	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	2.663	18%	-	2.663
Set	-	0%	82	8%	82	-	0%	2.567	8%	2.567	-	0%	-	1.674	10%	1.876	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.525	11%	-	4.525	
Ott	-	0%	85	8%	85	-	0%	2.743	9%	2.743	-	0%	-	1.730	10%	1.938	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.765	6%	-	4.765	
Nov	-	0%	82	8%	82	-	0%	2.794	9%	2.794	56	1%	56	1.674	10%	1.876	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.808	4%	-	4.808	
Dic	-	0%	85	8%	85	-	0%	2.970	9%	2.970	3.043	30%	3.043	1.730	10%	1.938	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	8.036	3%	-	8.036	
TOTALE	-	0%	997	100%	997	-	0%	31.897	100%	31.897	10.080	100%	10.080	16.908	100%	18.945	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	61.919	100%	-	61.919	
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



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 rierimento

PDR:3270003248751	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2014								
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	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!
PDR:3270003248751	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2015								
Gen - 15	596	24	242	274	250	1.385	13.103	0,106
Feb - 15	596	24	242	274	250	1.385	13.103	0,106
Mar - 15	596	24	242	274	250	1.385	13.103	0,106
Apr - 15	329	24	134	246	161	894	10.937	0,082
Mag - 15	0	0	0	0	0	-	-	-
Giu - 15	0	0	0	0	0	-	-	-
Lug - 15	0	0	0	0	0	-	-	-
Ago - 15	0	0	0	0	0	-	-	-
Set - 15	41	24	17	32	25	139	1.413	0,098
Ott - 15	84	24	36	65	46	255	2.911	0,088
Nov - 15	217	24	93	169	111	613	7.527	0,081
Dic - 15	348	24	122	280	170	944	12.444	0,076
Totale	2.807	190	1.127	1.614	1.262	7.000	74.540	0,094
PDR:3270003248751	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
ANNO 2016								
Gen - 16	338	24	193	236	174	965	12.726	0,076
Feb - 16	356	24	197	241	180	998	12.990	0,077
Mar - 16	299	24	165	203	152	843	10.918	0,077
Apr - 16	127	27	79	135	81	448	5.991	0,075
Mag - 16	0	0	0	0	0	-	-	-
Giu - 16	0	0	0	0	0	-	-	-
Lug - 16	0	0	0	0	0	-	-	-
Ago - 16	0	0	0	0	0	-	-	-
Set - 16	0	0	0	0	0	-	-	-
Ott - 16	0	0	0	0	0	-	-	-
Nov - 16	445	27	243	380	241	1.336	18.294	0,073
Dic - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	1.566	125	876	1.196	828	4.590	60.919	0,075

PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 15						-	-	-
Feb - 15						-	-	-
Mar - 15						-	-	-
Apr - 15						-	-	-
Mag - 15						-	-	-
Giu - 15						-	-	-
Lug - 15						-	-	-
Ago - 15						-	-	-
Set - 15						-	-	-
Ott - 15						-	-	-
Nov - 15						-	-	-
Dic - 15						-	-	-
Totale								#DIV/0!

TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
1.385	13.103	0,106
1.385	13.103	0,106
1.385	13.103	0,106
894	10.937	0,082
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
139	1.413	0,098
255	2.911	0,088
613	7.527	0,081
944	12.444	0,076
7.000	74.540	0,094

0,093
0,093
0,093
0,093
0,093
0,093
0,093
0,093
0,093
0,093
0,093
0,093

PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 16						-	-	-
Feb - 16						-	-	-
Mar - 16						-	-	-
Apr - 16						-	-	-
Mag - 16						-	-	-
Giu - 16						-	-	-
Lug - 16						-	-	-
Ago - 16						-	-	-
Set - 16						-	-	-
Ott - 16						-	-	-
Nov - 16						-	-	-
Dic - 16						-	-	-
Totale								#DIV/0!

TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
965	12.726	0,076
998	12.990	0,077
843	10.918	0,077
448	5.991	0,075
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
1.336	18.294	0,073
-	-	-
4.590	60.919	0,075

0,076
0,076
0,076
0,076
0,076
0,076
0,076
0,076
0,076
0,076
0,076
0,076
0,076

		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3	9,42	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%	1° TR	105.063	11.153	0,789	0,750	8.361
		2° TR	-	-	0,768	0,729	-
		3° TR	-	-	0,745	0,708	-
		4° TR	81.290	8.630	0,766	0,728	6.278
			186.353	19.783			14.639

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,080
Feb - 17	0,080
Mar - 17	0,080
Apr - 17	#DIV/0!
Mag - 17	#DIV/0!
Giu - 17	#DIV/0!
Lug - 17	#DIV/0!
Ago - 17	#DIV/0!
Set - 17	#DIV/0!
Ott - 17	0,077
Nov - 17	0,077
Dic - 17	0,077
Media, CuQ	0,0786

#DIV/0!
#DIV/0!

Nota
(*) Valore calcolato da foglio "gas-MTutela_Rev01.xlsx"
(**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

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

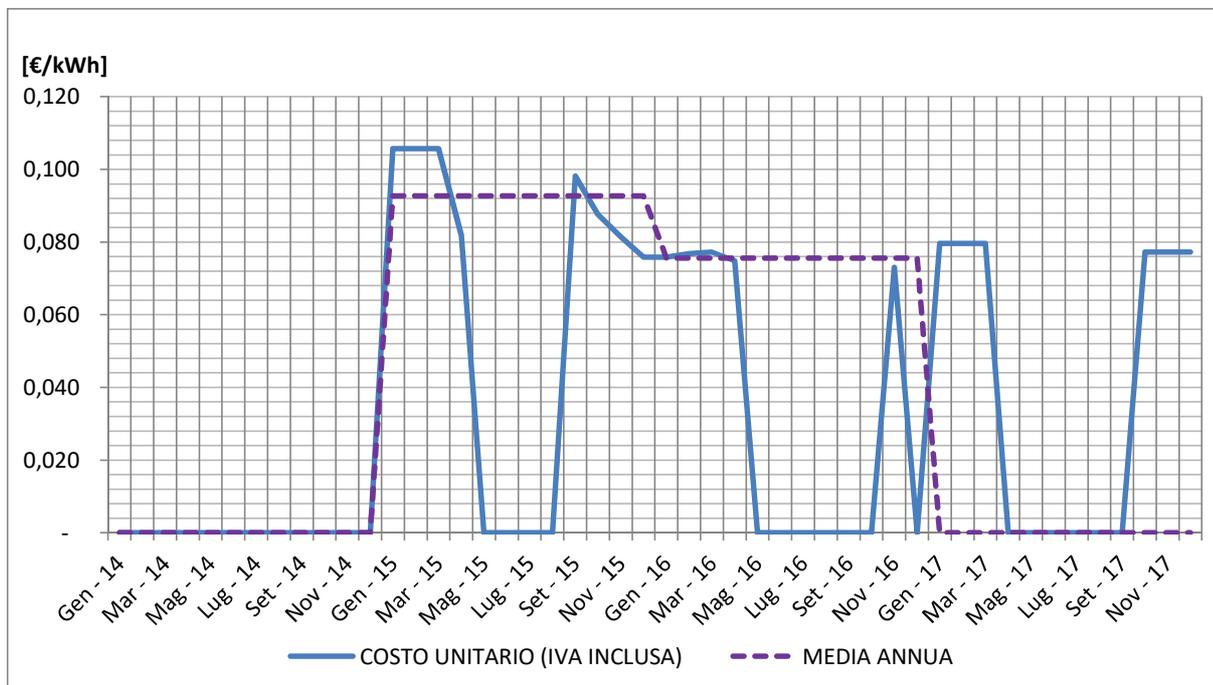
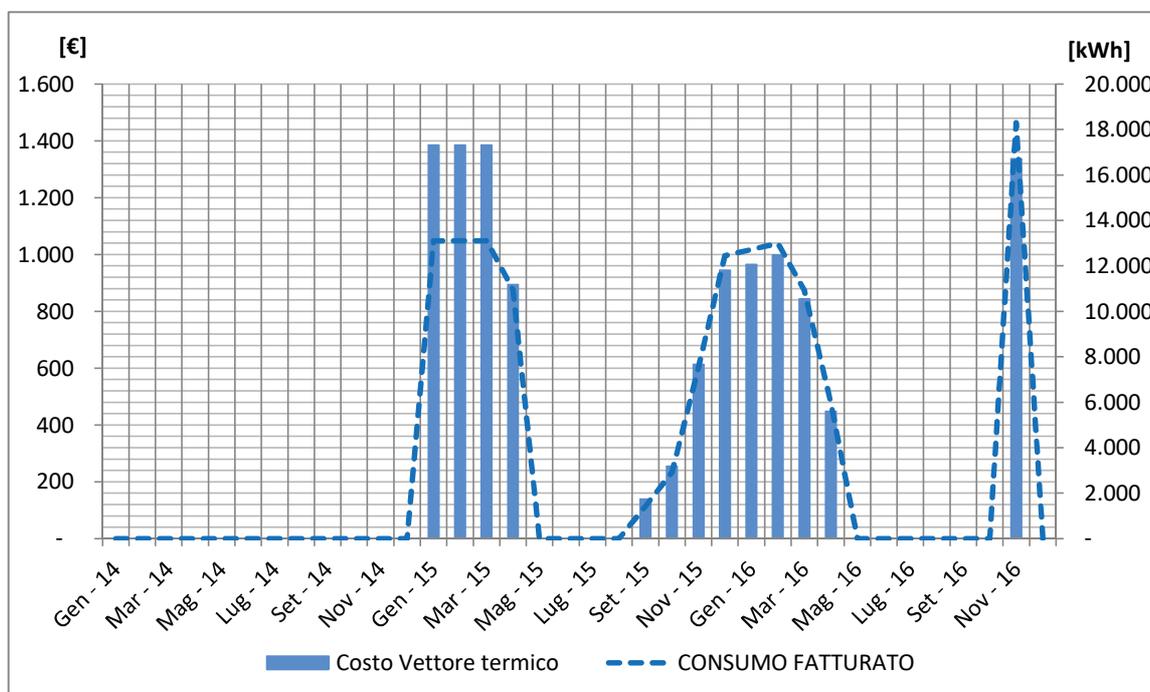


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



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: IT001E00096769	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	400	57	472	67	219	1.214	5.342	0,227
Feb - 14	376	59	447	63	208	1.153	5.041	0,229
Mar - 14	371	59	449	63	207	1.149	5.037	0,228
Apr - 14	273	52	362	47	162	896	3.780	0,237
Mag - 14	272	59	358	47	162	898	3.786	0,237
Giu - 14	180	40	262	32	113	627	2.583	0,243
Lug - 14	163	25	227	30	98	544	2.385	0,228
Ago - 14	125	27	175	23	77	428	1.871	0,229
Set - 14	250	51	336	44	150	830	3.504	0,237
Ott - 14	335	61	436	57	196	1.084	4.577	0,237
Nov - 14	335	60	427	56	193	1.070	4.497	0,238
Dic - 14	357	73	491	62	-	982	4.950	0,198
Totale	3.436	623	4.441	592	1.784	10.876	47.353	0,230
POD: IT001E00096769	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	437	71	532	75	112	1.228	6.039	0,203
Feb - 15	444	73	537	76	113	1.243	6.095	0,204
Mar - 15	445	74	543	77	114	1.253	6.162	0,203
Apr - 15	234	61	467	68	83	914	5.413	0,169
Mag - 15	237	64	487	71	86	946	5.702	0,166
Giu - 15	184	48	367	53	65	718	4.262	0,169
Lug - 15	121	30	282	38	47	519	3.073	0,169
Ago - 15	69	17	187	22	30	325	1.745	0,186
Set - 15	144	42	338	47	57	628	3.749	0,168
Ott - 15	215	65	589	81	95	1.045	6.511	0,160
Nov - 15	226	76	610	85	100	1.096	6.760	0,162
Dic - 15	211	71	570	79	93	1.024	6.286	0,163
Totale	2.967	694	5.511	773	994	10.938	61.797	0,177
POD: IT001E00096769	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	214	70	566	84	93	1.027	6.733	0,153
Feb - 16	194	69	657	84	100	1.104	6.709	0,165
Mar - 16	225	64	546	78	91	1.004	6.245	0,161
Apr - 16	200	101	521	77	90	988	6.169	0,160
Mag - 16	223	102	552	79	96	1.052	6.313	0,167
Giu - 16	148	65	372	50	64	699	3.983	0,176
Lug - 16	150	75	333	44	60	662	3.480	0,190
Ago - 16	126	73	324	42	56	621	3.363	0,185
Set - 16	209	100	432	59	80	880	4.757	0,185
Ott - 16	354	98	558	79	109	1.199	6.344	0,189
Nov - 16	406	104	572	81	116	1.279	6.514	0,196
Dic - 16	362	96	540	76	107	1.182	6.109	0,193
Totale	2.811	1.017	5.971	834	1.063	11.697	66.719	0,175

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 14						-	-	#DIV/0!	1.214	5.342	0,227	0,231
Feb - 14						-	-	#DIV/0!	1.153	5.041	0,229	0,231
Mar - 14						-	-	#DIV/0!	1.149	5.037	0,228	0,231
Apr - 14						-	-	#DIV/0!	896	3.780	0,237	0,231
Mag - 14						-	-	#DIV/0!	898	3.786	0,237	0,231
Giu - 14						-	-	#DIV/0!	627	2.583	0,243	0,231
Lug - 14						-	-	#DIV/0!	544	2.385	0,228	0,231
Ago - 14						-	-	#DIV/0!	428	1.871	0,229	0,231
Set - 14						-	-	#DIV/0!	830	3.504	0,237	0,231
Ott - 14						-	-	#DIV/0!	1.084	4.577	0,237	0,231
Nov - 14						-	-	#DIV/0!	1.070	4.497	0,238	0,231
Dic - 14						-	-	#DIV/0!	982	4.950	0,198	0,231
Totale								#DIV/0!	10.876	47.353	0,230	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 15						-	-	#DIV/0!	1.228	6.039	0,203	0,177
Feb - 15						-	-	#DIV/0!	1.243	6.095	0,204	0,177
Mar - 15						-	-	#DIV/0!	1.253	6.162	0,203	0,177
Apr - 15						-	-	#DIV/0!	914	5.413	0,169	0,177
Mag - 15						-	-	#DIV/0!	946	5.702	0,166	0,177
Giu - 15						-	-	#DIV/0!	718	4.262	0,169	0,177
Lug - 15						-	-	#DIV/0!	519	3.073	0,169	0,177
Ago - 15						-	-	#DIV/0!	325	1.745	0,186	0,177
Set - 15						-	-	#DIV/0!	628	3.749	0,168	0,177
Ott - 15						-	-	#DIV/0!	1.045	6.511	0,160	0,177
Nov - 15						-	-	#DIV/0!	1.096	6.760	0,162	0,177
Dic - 15						-	-	#DIV/0!	1.024	6.286	0,163	0,177
Totale								#DIV/0!	10.938	61.797	0,177	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 16						-	-	#DIV/0!	1.027	6.733	0,153	0,177
Feb - 16						-	-	#DIV/0!	1.104	6.709	0,165	0,177
Mar - 16						-	-	#DIV/0!	1.004	6.245	0,161	0,177
Apr - 16						-	-	#DIV/0!	988	6.169	0,160	0,177
Mag - 16						-	-	#DIV/0!	1.052	6.313	0,167	0,177
Giu - 16						-	-	#DIV/0!	699	3.983	0,176	0,177
Lug - 16						-	-	#DIV/0!	662	3.480	0,190	0,177
Ago - 16						-	-	#DIV/0!	621	3.363	0,185	0,177
Set - 16						-	-	#DIV/0!	880	4.757	0,185	0,177
Ott - 16						-	-	#DIV/0!	1.199	6.344	0,189	0,177
Nov - 16						-	-	#DIV/0!	1.279	6.514	0,196	0,177
Dic - 16						-	-	#DIV/0!	1.182	6.109	0,193	0,177
Totale								#DIV/0!	11.697	66.719	0,175	
CONSUMO ANNUO DI BASELINE								P.U. DI BASELINE				
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]		ANNO 2017	[€/kWh]			
		1° TR	20.957,5	0,191	0,182	3.807		Gen - 17	0,182	0,190		
								Feb - 17	0,182	0,190		
								Mar - 17	0,182	0,190		
		2° TR	13.511,6	0,198	0,189	2.548		Apr - 17	0,189	0,190		
								Mag - 17	0,189	0,190		
								Giu - 17	0,189	0,190		
		3° TR	9.840,0	0,207	0,196	1.933		Lug - 17	0,196	0,190		
								Ago - 17	0,196	0,190		
								Set - 17	0,196	0,190		
		4° TR	17.610,0	0,202	0,192	3.374		Ott - 17	0,192	0,190		
								Nov - 17	0,192	0,190		
								Dic - 17	0,192	0,190		
		Media, CuEE	61.919,0		0,188	11.662		Media, CuEE	0,188			

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

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

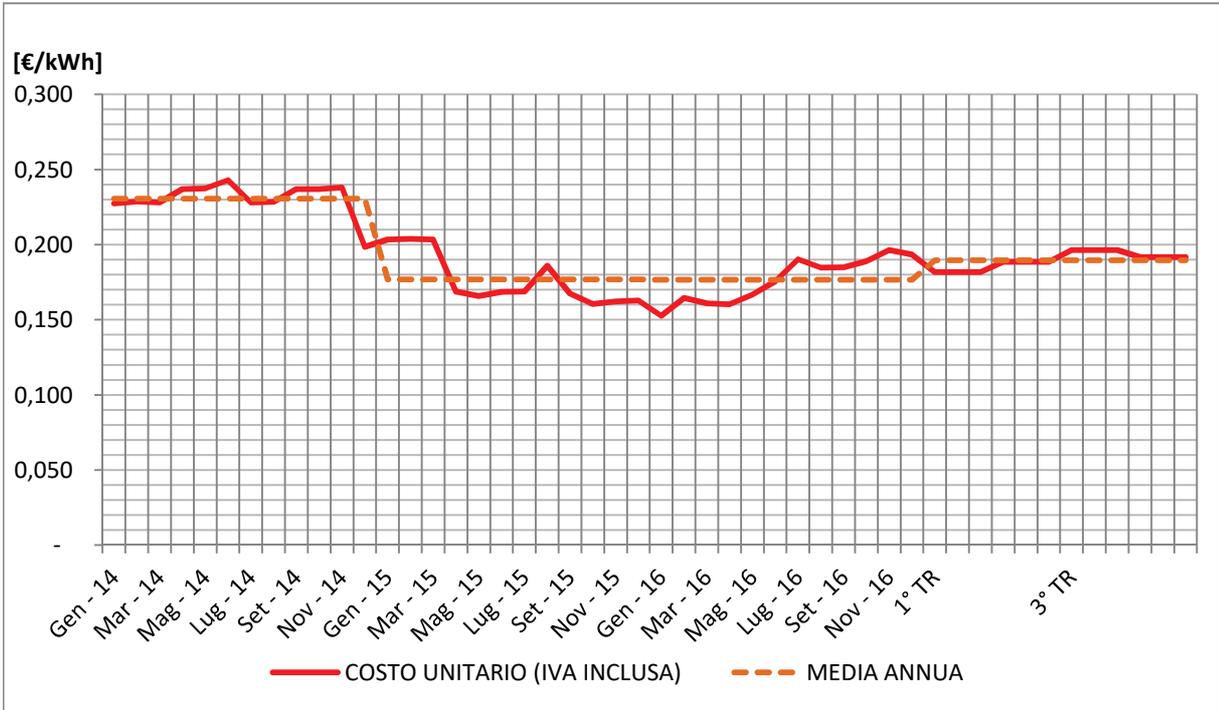
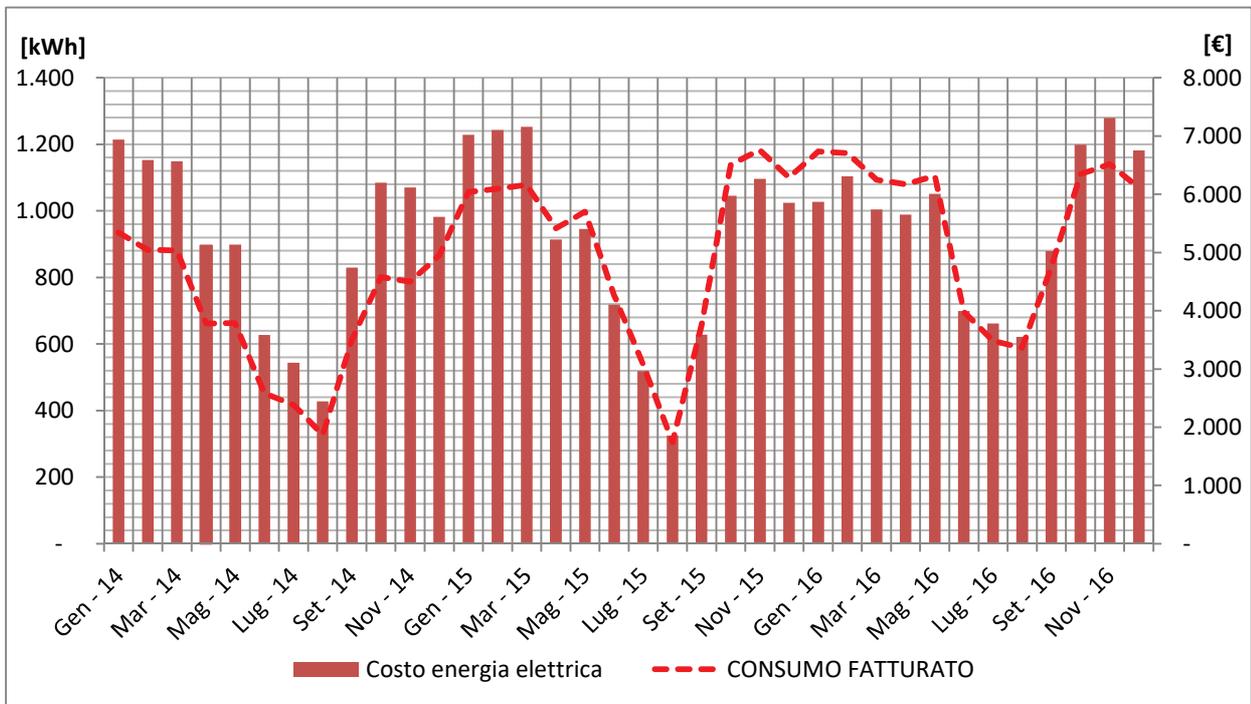


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

Output

Input

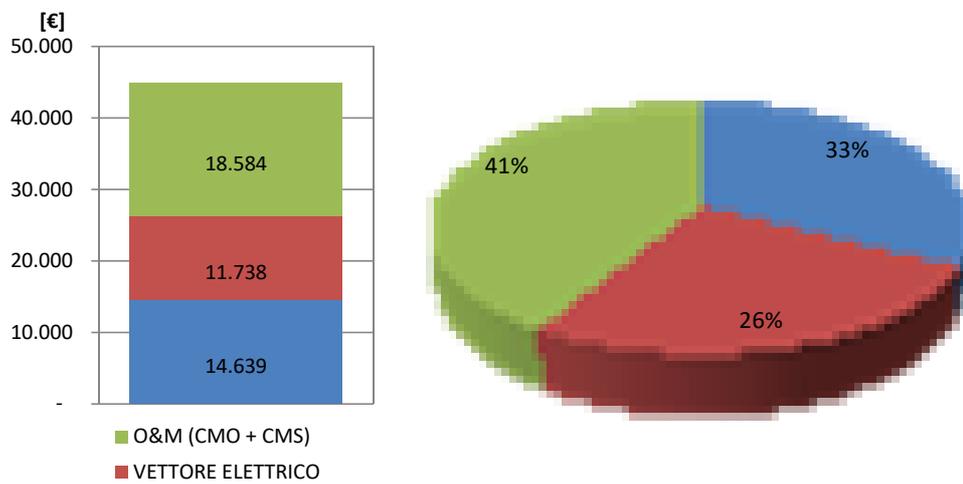
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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

CONTRATTO SIE3		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{MO} + C _{MS})			TOTALE
Tipo	Valore	Q _{baseline}	C _{uQ}	C _Q	EE _{baseline}	C _{uEE}	C _{EE}	C _M	C _{MO}	C _{MS}	C _Q +C _{EE} +C _M
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	33.223	186.353	0,079	14.639	61.919	0,190	11.738	18.584	14.682	3.903	44.961

Servizio A
Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO COPERTURA

Legenda

Output
Input

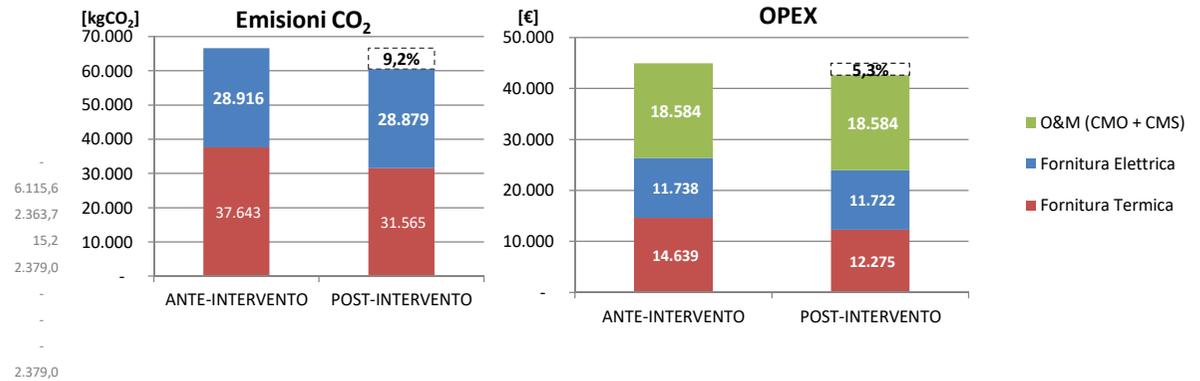
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmissione termica	[W/m²K]	1,611	0,199	87,6%
Q _{teorico}	[kWh]	185.530	155.573	16,1%
E _{teorico}	[kWh]	59.884	59.806	0,1%
Q _{baseline}	[kWh]	186.353	156.264	16,1%
E _{baseline}	[kWh]	61.919	61.839	0,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.643	31.565	16,1%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	28.916	28.879	0,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	66.559	60.444	9,2%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.639	12.275	16,1%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.738	11.722	0,1%
Fornitura Energia, C_E	[€]	26.377	23.998	9,0%
C _{MO}	[€]	14.682	14.682	0,0%
C _{MS}	[€]	3.903	3.903	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	18.584	18.584	0,0%
OPEX	[€]	44.961	42.582	5,3%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		50.550 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		10.110 [€/anno]

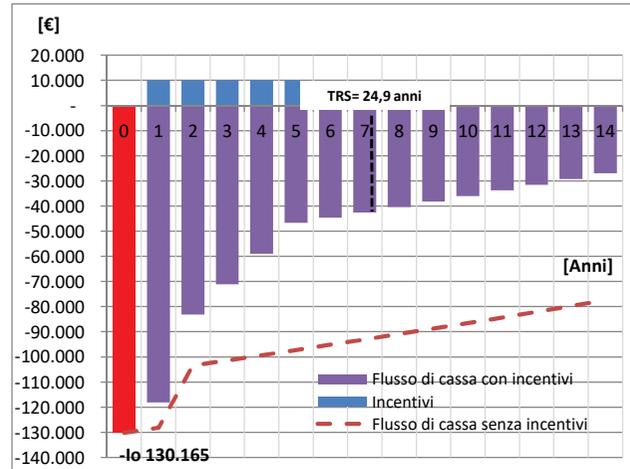
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 126.374
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 10.110
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	43,0	24,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	65,5	37,3
Valore attuale netto	VAN	- 70.540	- 25.532
Tasso interno di rendimento	TIR	-2,6%	1,0%
Indice di profitto	IP	-0,56	-0,20

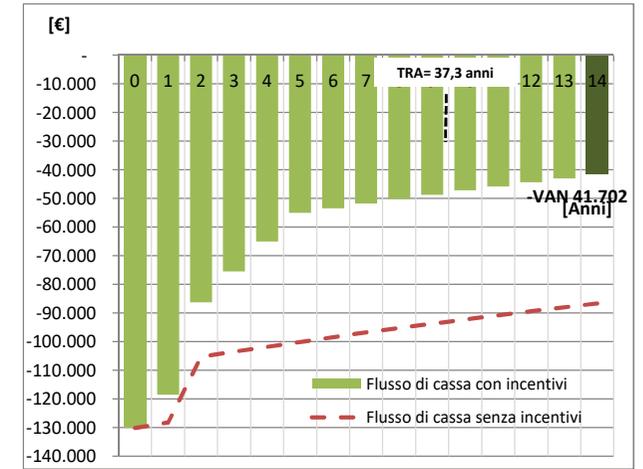
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 24,9 anni

TRA= 37,3 anni

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



CAPITOLO 8
EEM2: ISOLAMENTO PAVIMENTO

Legenda

Output
Input

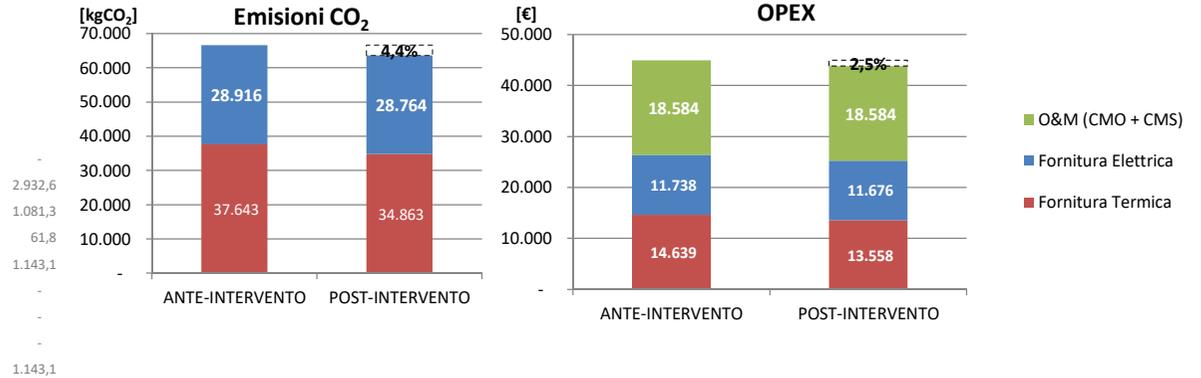
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – ISOLAMENTO PAVIMENTO

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,728	0,269	84,4%
Q _{teorico}	[kWh]	185.530	171.826	7,4%
E _{teorico}	[kWh]	59.884	59.568	0,5%
Q _{baseline}	[kWh]	186.353	172.588	7,4%
E _{baseline}	[kWh]	61.919	61.593	0,5%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.643	34.863	7,4%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	28.916	28.764	0,5%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	66.559	63.627	4,4%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.639	13.558	7,4%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.738	11.676	0,5%
Fornitura Energia, C_E	[€]	26.377	25.234	4,3%
C _{MO}	[€]	14.682	14.682	0,0%
C _{MS}	[€]	3.903	3.903	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	18.584	18.584	0,0%
OPEX	[€]	44.961	43.818	2,5%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		26.720 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		5.344 [€/anno]

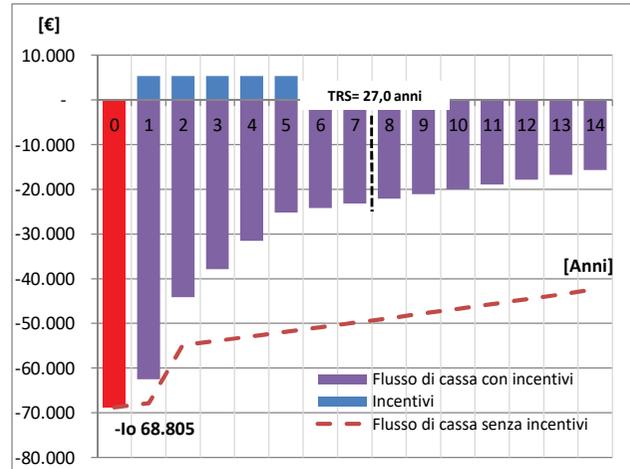
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 66.801
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 5.344
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	46,2	27,0
Tempo di rientro attualizzato	TRA	69,6	38,6
Valore attuale netto	VAN	- 39.142	15.351
Tasso interno di rendimento	TIR	-3,1%	0,4%
Indice di profitto	IP	-0,59	-0,23

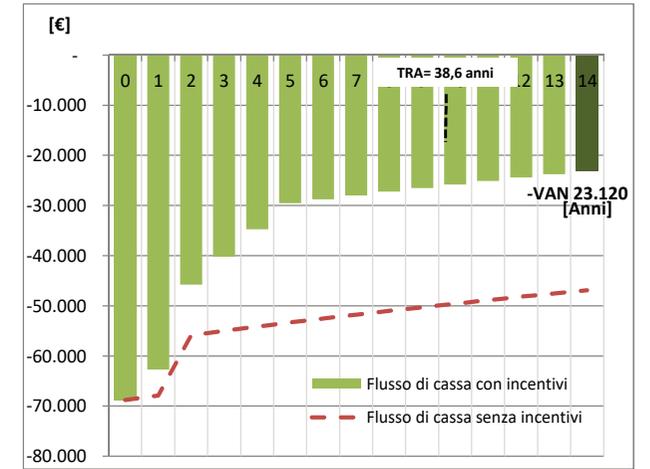
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 27,0 anni

TRA= 38,6 anni

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



TRS= 27,0 anni

TRA= 38,6 anni

CAPITOLO 8
EEM3: GENERATORE MODULARE A CONDENSAZIONE

Legenda

Output
 Input

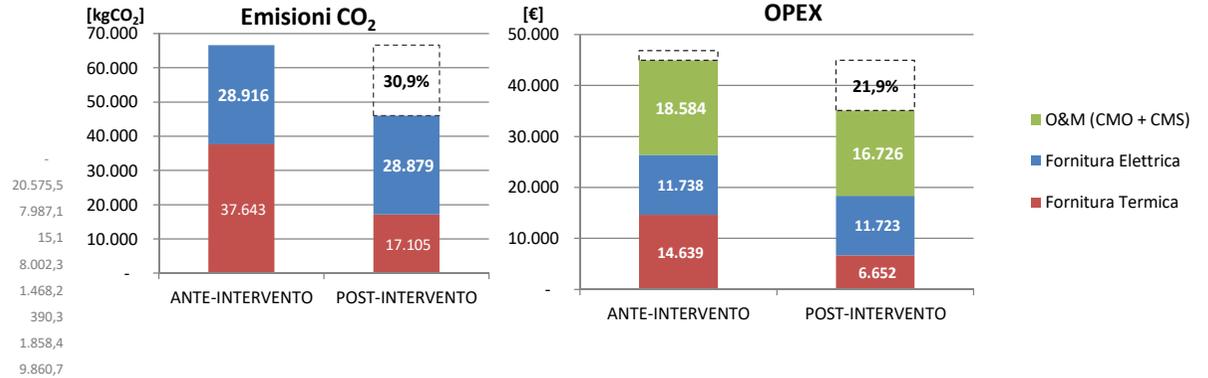
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – GENERATORE MODULARE A CONDENSAZIONE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento generatore	[-]	94	107	12,1%
Q _{teorico}	[kWh]	185.530	84.305	54,6%
E _{teorico}	[kWh]	59.884	59.806	0,1%
Q _{baseline}	[kWh]	186.353	84.679	54,6%
E _{baseline}	[kWh]	61.919	61.839	0,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.643	17.105	54,6%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	28.916	28.879	0,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	66.559	45.984	30,9%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.639	6.652	54,6%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.738	11.723	0,1%
Fornitura Energia, C_E	[€]	26.377	18.375	30,3%
C _{MO}	[€]	14.682	13.213	10,0%
C _{MS}	[€]	3.903	3.512	10,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	18.584	16.726	10,0%
OPEX	[€]	44.961	35.100	21,9%
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	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		20.392 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		4.078 [€/anno]

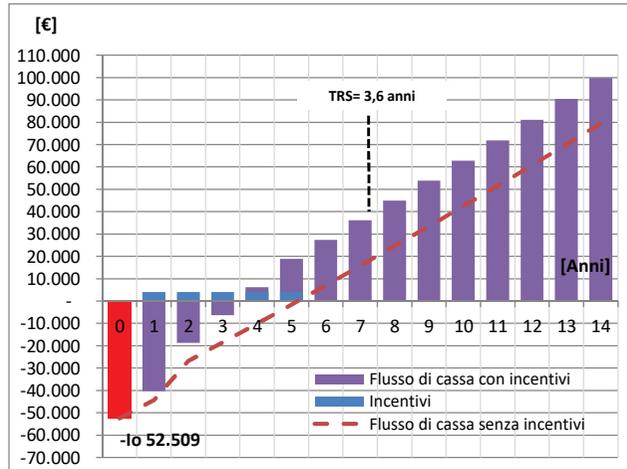
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 50.980
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno 4.078
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	5,3	3,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	6,2	3,9
Valore attuale netto	VAN	47.949	66.105
Tasso interno di rendimento	TIR	16,5%	22,9%
Indice di profitto	IP	0,94	1,30

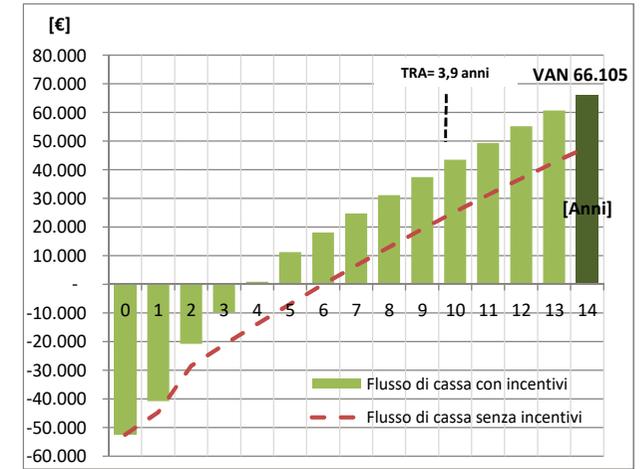
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 3,6 anni

TRA= 3,9 anni

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



TRA= 3,9 anni

VAN 66.105

CAPITOLO 8
EEM4: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
Input

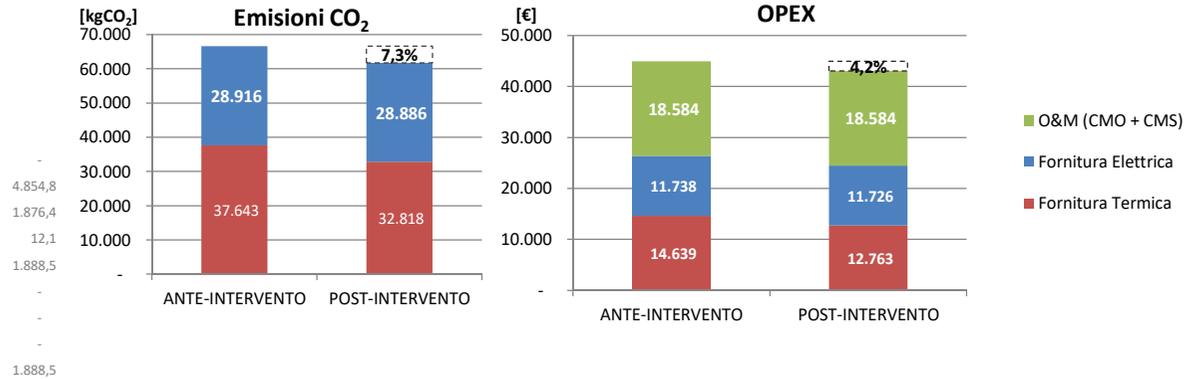
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Rendimento di regolazione	[-]	86	91	5,5%
Q _{teorico}	[kWh]	185.530	161.749	12,8%
E _{teorico}	[kWh]	59.884	59.822	0,1%
Q _{baseline}	[kWh]	186.353	162.467	12,8%
E _{baseline}	[kWh]	61.919	61.855	0,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.643	32.818	12,8%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	28.916	28.886	0,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	66.559	61.705	7,3%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.639	12.763	12,8%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.738	11.726	0,1%
Fornitura Energia, C_E	[€]	26.377	24.488	7,2%
C _{MO}	[€]	14.682	14.682	0,0%
C _{MS}	[€]	3.903	3.903	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	18.584	18.584	0,0%
OPEX	[€]	44.961	43.073	4,2%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



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

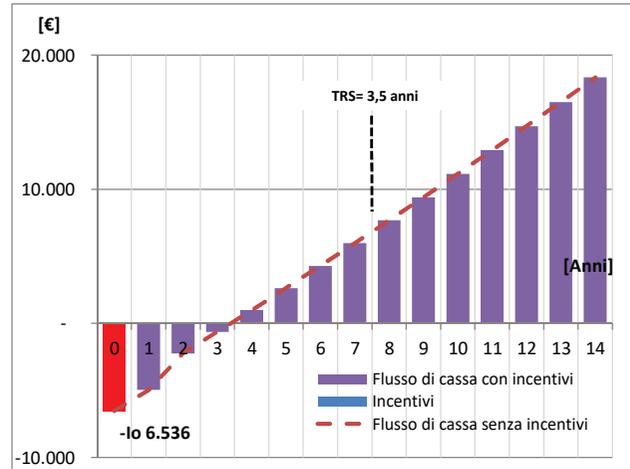
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 6.346
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	3,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,8
Valore attuale netto	VAN	12.293
Tasso interno di rendimento	TIR	27,0%
Indice di profitto	IP	1,94

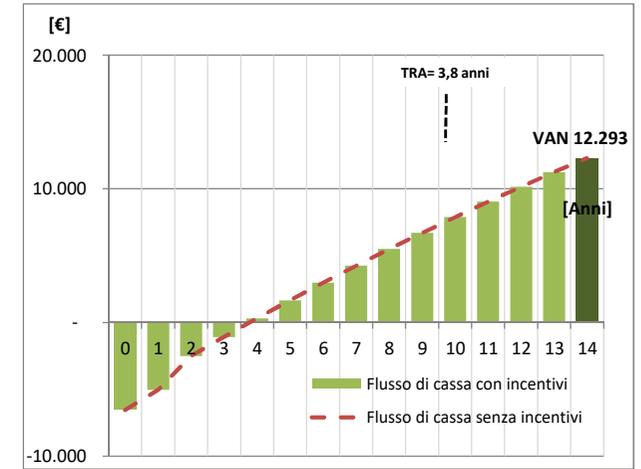
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 3,5 anni

TRA= 3,8 anni

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



TRA= 3,8 anni

VAN 12.293

CAPITOLO 8
EEM5: CIRCOLATORI CON INVERTER

Legenda

Output
Input

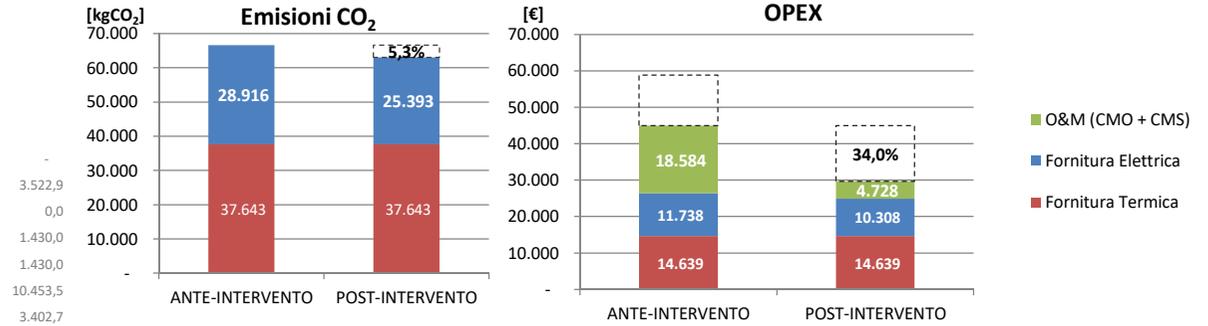
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – CIRCOLATORI CON INVERTER

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM5 - Potenza assorbita	[W]	2981	450	84,9%
Q _{teorico}	[kWh]	185.530	185.530	0,0%
E _{teorico}	[kWh]	59.884	52.588	12,2%
Q _{baseline}	[kWh]	186.353	186.353	0,0%
E _{baseline}	[kWh]	61.919	54.375	12,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.643	37.643	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	28.916	25.393	12,2%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	66.559	63.037	5,3%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.639	14.639	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.738	10.308	12,2%
Fornitura Energia, C_E	[€]	26.377	24.947	5,4%
C _{MO}	[€]	14.682	4.228	71,2%
C _{MS}	[€]	3.903	500	87,2%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	18.584	4.728	74,6%
OPEX	[€]	44.961	29.675	34,0%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



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

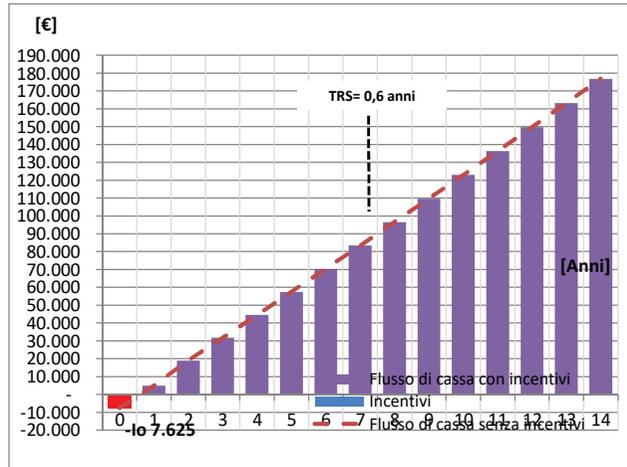
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 7.403
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	0,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	0,6
Valore attuale netto	VAN	131.241
Tasso interno di rendimento	TIR	169,9%
Indice di profitto	IP	17,73

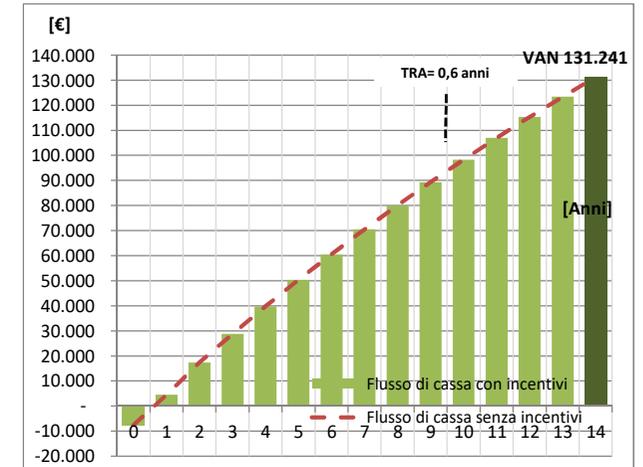
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 0,6 anni

TRA= 0,6 anni

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output
Input

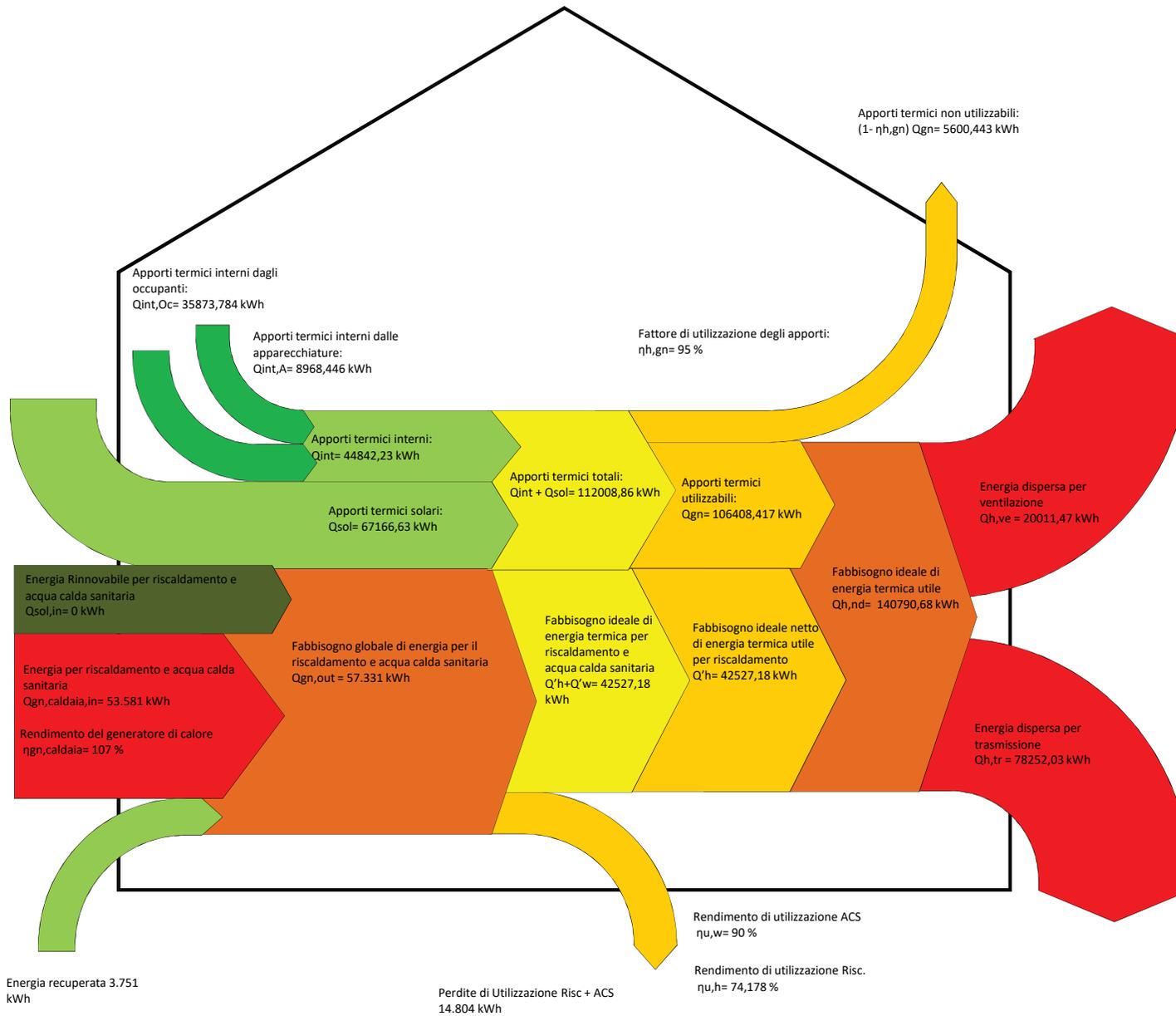
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
35.874	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 35873,784 kWh
8.968	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 8968,446 kWh
44.842	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 44842,23 kWh
67.167	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 67166,63 kWh
112.009	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 112008,86 kWh
106.408	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 106408,417 kWh
5.600	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 5600,443 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
140.791	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 140790,68 kWh
20.011	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 20011,47 kWh
78.252	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 78252,03 kWh
42.527	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 42527,18 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 0 kWh
42.527	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 42527,18 kWh
74	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 74,178 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
57.331	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 57.331 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
57.331	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 57.331 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
107	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 107 %
53.581	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 53.581 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
53.581	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 53.581 kWh
3.751	kWh	Energia recuperata 3.751 kWh
14.804	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 14.804 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
14.804	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 14.804 kWh
74	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 74,18 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 107,00 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 107,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	61.919	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	59.884	kWh/anno
EE _{teorico-post}	52.270	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	12,7%	
ΔEE _{SCN1}	7.873	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	3% ≤ 5%	Ok
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

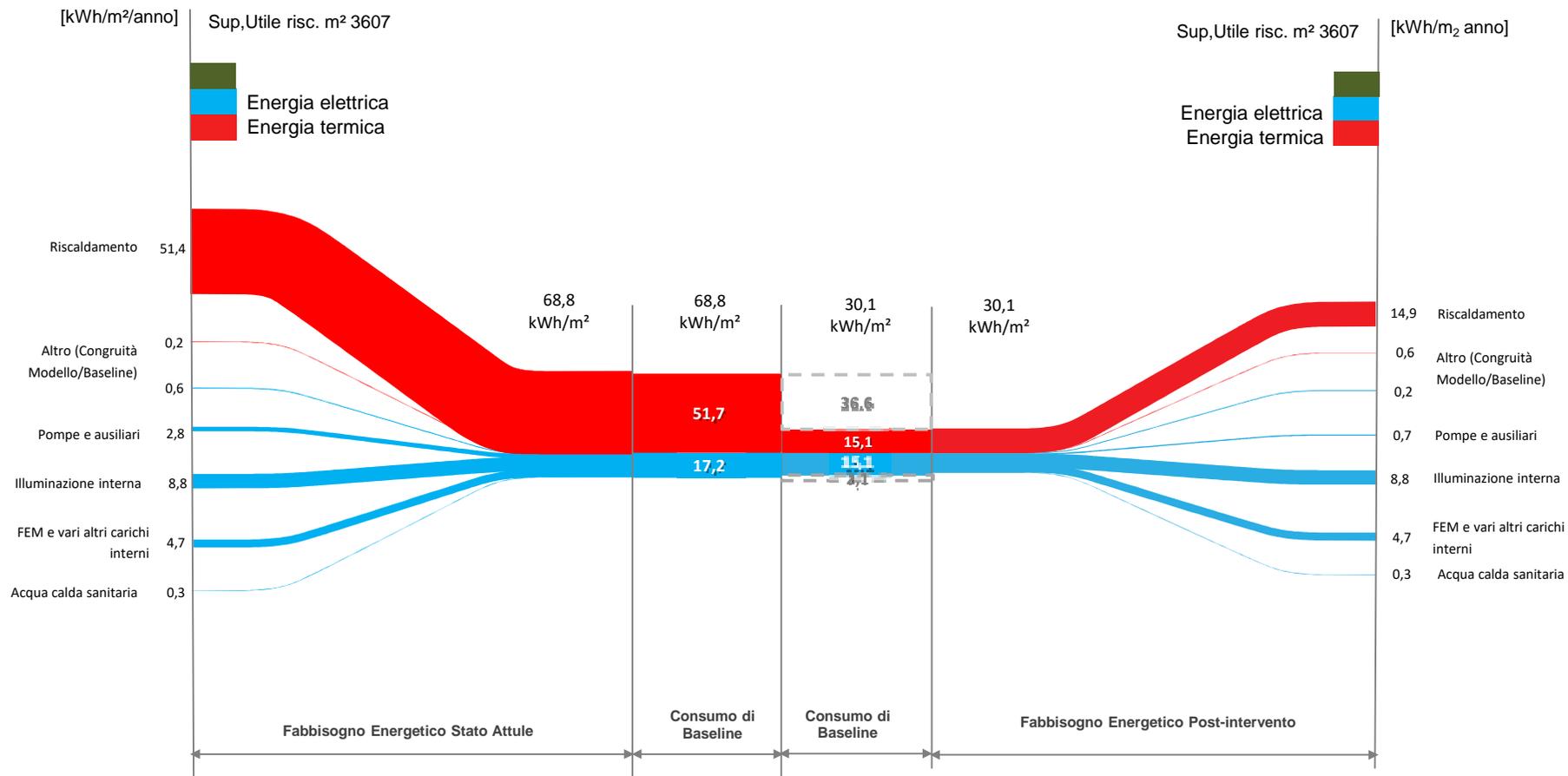
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico %	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica* kWh/m ₂	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico %	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m ₂
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	E _{Wr,aux,gn}	997	997	0,0%	997	0,3	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	185.530	53.581	71,1%	53.581	14,9
Illuminazione interna	E _{L,int}	31.897	31.897	0,0%	31.897	8,8	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{Wr,aux,d} + E _{Wr,aux,d}	10.080	2.466	75,5%	2.466	0,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{ve,el} + E _{aux,e}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Q _{c,aux}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _T + E _{altro} (*)	16.910	16.910	0,0%	16.910	4,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{trasf} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	2.035	0,6	n/a	n/a	n/a	823	0,2
TOTALE	E _{del,el}	59.884	52.270	12,7%	54.305	15,1	185.530	53.581	71,1%	54.404	15,1
	E _{exp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		59.884	52.270	12,71%	54.305	15,1	185.530	53.581	71,12%	54.404	15,1
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

30,1 kWh/m² 36,6
 30,1 kWh/m² 2,1

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



Legenda

Output
Input

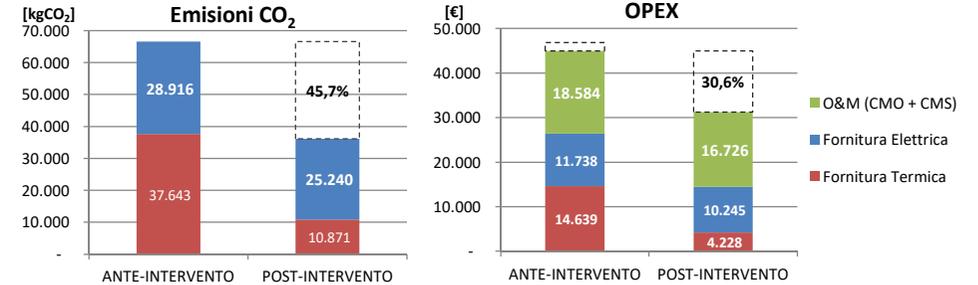
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file *AnalisiPEF.xls*

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,728	0,269	84,4%	
EEM3 - Rendimento generatore	[-]	94	107	12,1%	
EEM4 - Rendimento di regolazione	[-]	86	91	5,5%	
EEM5 - Potenza assorbita	[W]	2981	450	84,9%	
Q _{teorico}	[kWh]	185.530	53.581	71,1%	
EE _{teorico}	[kWh]	59.884	52.270	12,7%	
Q _{baseline}	[kWh]	186.353	53.819	71,1%	
EE _{baseline}	[kWh]	61.919	54.047	12,7%	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.643	10.871	71,1%	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	28.916	25.240	12,7%	-
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	66.559	36.111	45,7%	30.448,3
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.639	4.228	71,1%	10.411,4
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.738	10.245	12,7%	1.492,3
Fornitura Energia, C_E	[€]	26.377	14.473	45,1%	11.903,7
C _{MO}	[€]	14.682	13.213	10,0%	1.468,2
C _{MS}	[€]	3.903	3.512	10,0%	390,3
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	18.584	16.726	10,0%	1.858,4
OPEX	[€]	44.961	31.199	30,6%	13.762,1
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	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 2

Legenda

Output
Input

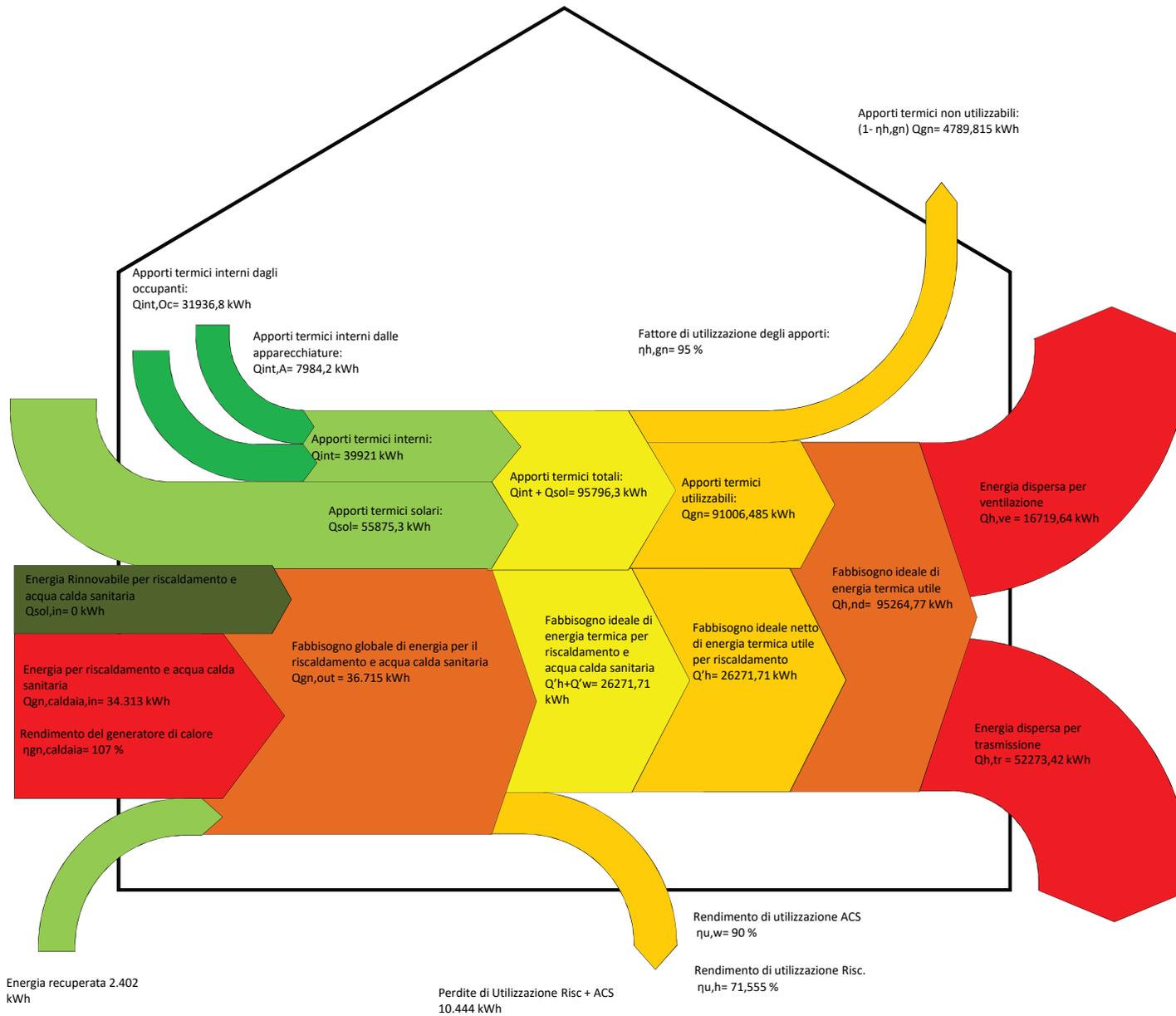
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
31.937	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 31936,8 kWh
7.984	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 7984,2 kWh
39.921	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 39921 kWh
55.875	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 55875,3 kWh
95.796	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 95796,3 kWh
91.006	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 91006,485 kWh
4.790	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η _{h,gn}) Q _{gn} = 4789,815 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
95.265	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 95264,77 kWh
16.720	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 16719,64 kWh
52.273	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 52273,42 kWh
26.272	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{'h} = 26271,71 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _{'w} = 0 kWh
26.272	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{'h} +Q _{'w} = 26271,71 kWh
72	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 71,555 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
36.715	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 36.715 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
36.715	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 36.715 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
107	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 107 %
34.313	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 34.313 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
34.313	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 34.313 kWh
2.402	kWh	Energia recuperata 2.402 kWh
10.444	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 10.444 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
10.444	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 10.444 kWh
72	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 71,56 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 107,00 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 107,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	61.919	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	59.884	kWh/anno
EE _{teorico-post}	52.159	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	12,9%	
ΔEE _{SCN1}	7.987	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	3% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q _{baseline}	186.353	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	185.530	kWh/anno
Q _{teorico-post}	34.313	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	81,5%	
ΔQ _{SCN1}	151.887	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

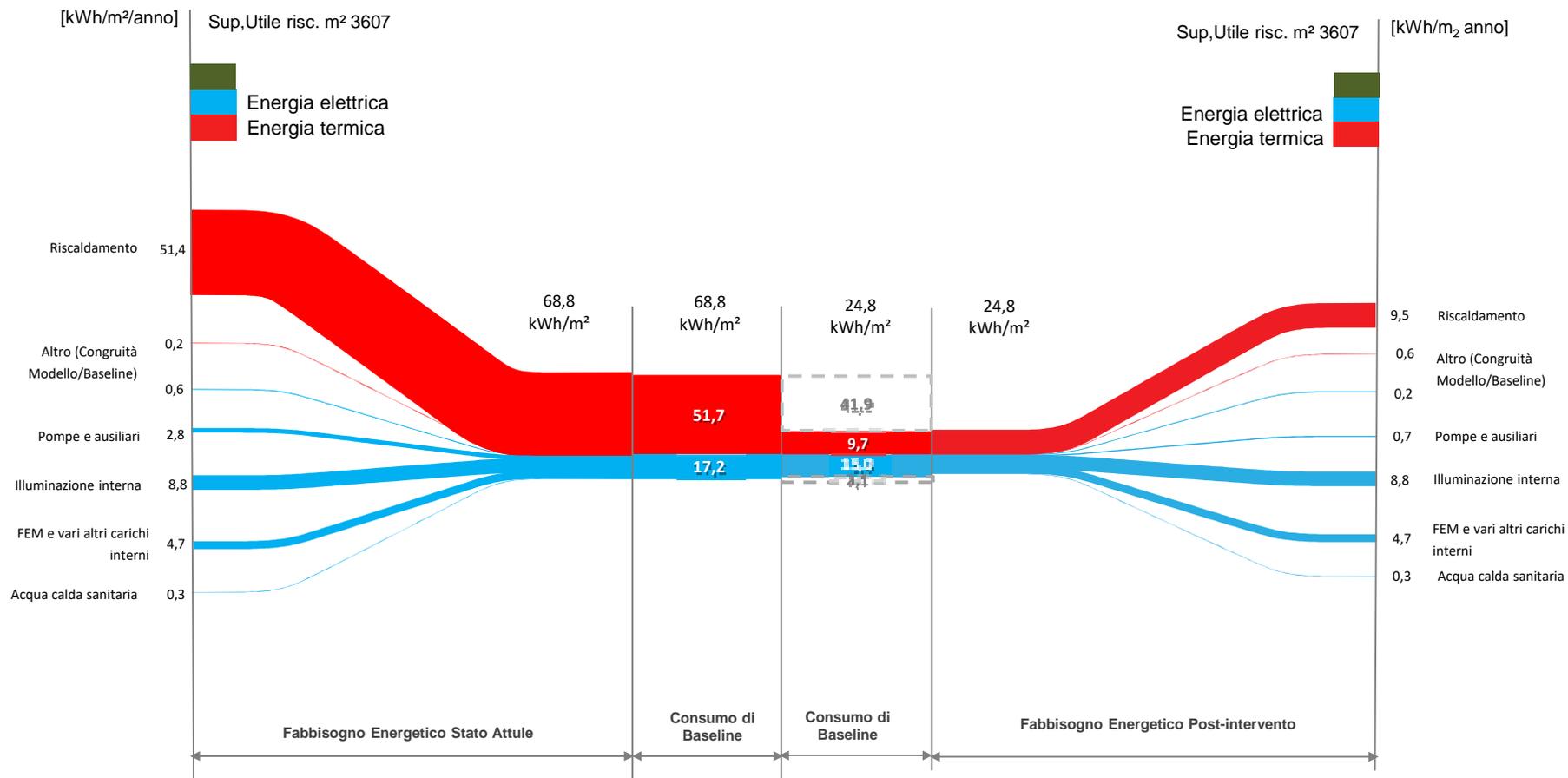
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

Sup,Utile risc. m ²	3607	Sup,Utile risc. m ² 3607										
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	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*	
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	
Acqua calda sanitaria	$E_{W_r,aux,gn}$	997	997	0,0%	997	0,3	-	-	0,0%	-	-	
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	185.530	34.313	81,5%	34.313	9,5	
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	31.897	31.897	0,0%	31.897	8,8	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Pompe e ausiliari	$E_{W_r,aux,d} + E_{W_r,aux,d}$	10.080	2.355	76,6%	2.355	0,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	$Q_{c,aux}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	16.910	16.910	0,0%	16.910	4,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	2.035	0,6	n/a	n/a	n/a	823	0,2	
TOTALE	$E_{del,el}$	59.884	52.159	12,9%	54.195	15,0	185.530	34.313	81,5%	35.137	9,7	
	$E_{exp,ren}$	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	
Consumo Post Intervento*		59.884	52.159	12,90%	54.195	15,0	185.530	34.313	81,51%	35.137	9,7	
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

24,8 kWh/m² 41,9
 24,8 kWh/m² 2,1

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



Legenda



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 termica	[W/m²K]	1,611	0,199	87,6%		
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,728	0,269	84,4%		
EEM3 - Rendimento generatore	[-]	94	107	12,1%		
EEM4 - Rendimento di regolazione	[-]	86	91	5,5%		
EEM5 - Potenza assorbita	[W]	2981	450	84,9%		
Q _{teorico}	[kWh]	185.530	34.313	81,5%	151.217	158777,8663
EE _{teorico}	[kWh]	59.884	52.159	12,9%	7.725	18693,5562
Q _{baseline}	[kWh]	186.353	34.465	81,5%		177471,4225
EE _{baseline}	[kWh]	61.919	53.932	12,9%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	37.643	6.962	81,5%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	28.916	25.186	12,9%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	66.559	32.148	51,7%	34.411,4	
Fornitura Termica, C _Q	[€]	14.639	2.707	81,5%	11.931,7	
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	11.738	10.224	12,9%	1.514,1	
Fornitura Energia, C_E	[€]	26.377	12.931	51,0%	13.445,8	
C _{MO}	[€]	14.682	13.213	10,0%	1.468,2	
C _{MS}	[€]	3.903	3.512	10,0%	390,3	
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	18.584	16.726	10,0%	1.858,4	
OPEX	[€]	44.961	29.657	34,0%	15.304,2	
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	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,190

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

