

Asilo nido "ACQUARELLO" ed "EX CENTRO SOCIALE U.S.L."

E1144

VIA PIETRO BORSIERI 11

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

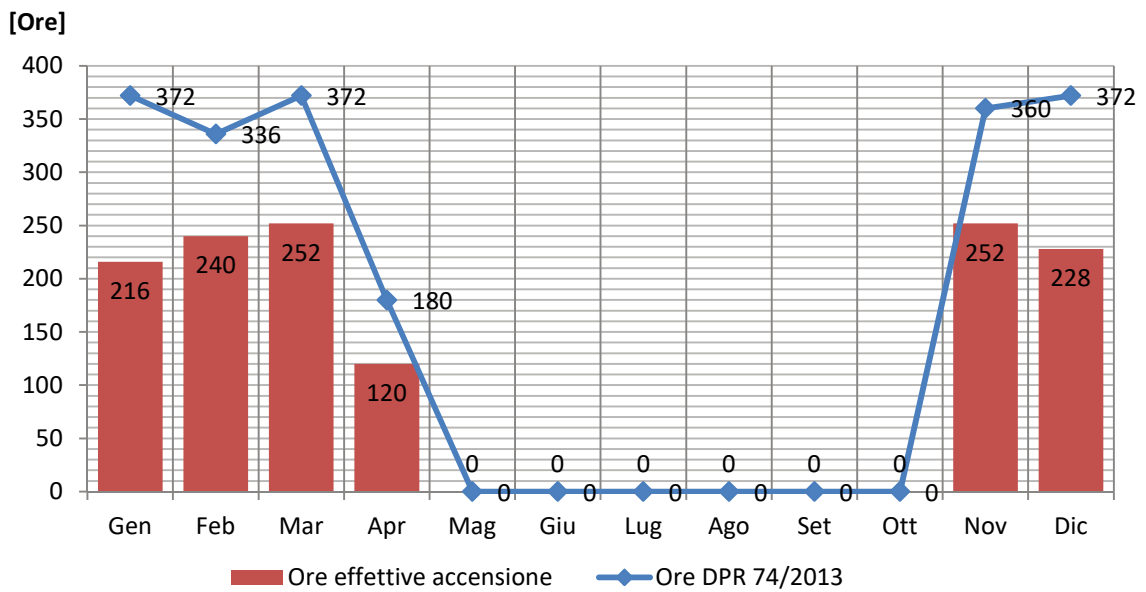
Legenda

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	12	216
Feb	28	28	12	336	20	12	240
Mar	31	31	12	372	21	12	252
Apr	30	15	12	180	10	12	120
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	12	252
Dic	31	31	12	372	19	12	228
	365	166		1992	109		1308

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

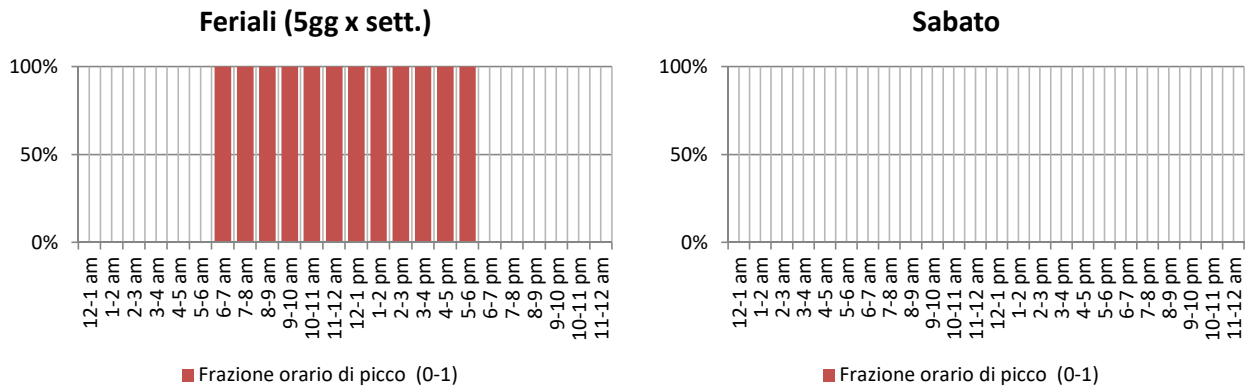
Output
Input

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: Asilo nido e ex USL

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



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

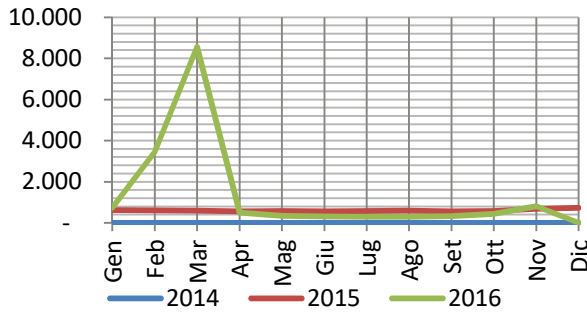
9,42

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

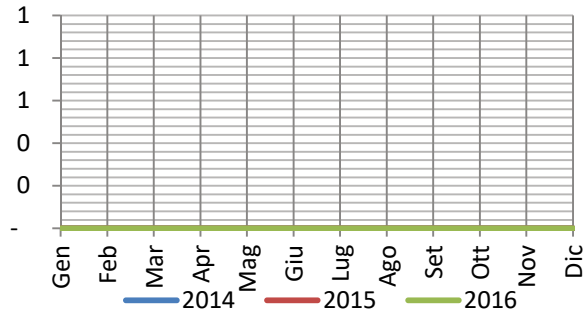
PDR: 3270016603248	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	66	78	-	622	735
Feb	-	64	367	-	603	3.457
Mar	-	63	909	-	593	8.563
Apr	-	60	52	-	565	490
Mag	-	61	36	-	575	339
Giu	-	60	33	-	565	311
Lug	-	61	31	-	575	292
Ago	-	62	31	-	584	292
Set	-	60	34	-	565	320
Ott	-	61	47	-	575	443
Nov	-	72	86	-	678	810
Dic	-	78	-	-	735	-
Totale	-	768	1.704	-	7.235	16.052

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati

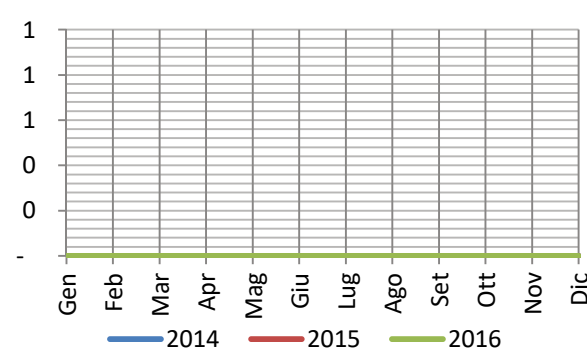
[kWh] **PDR: 3270016603248**



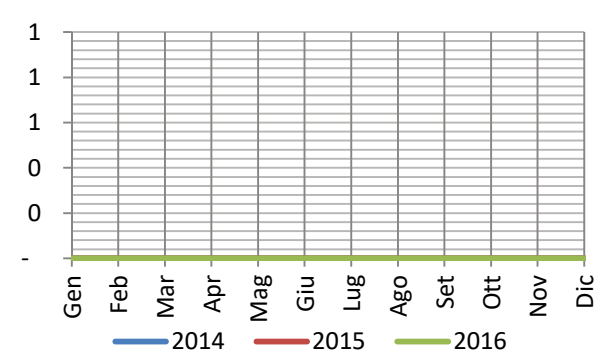
[kWh] **PDR:**



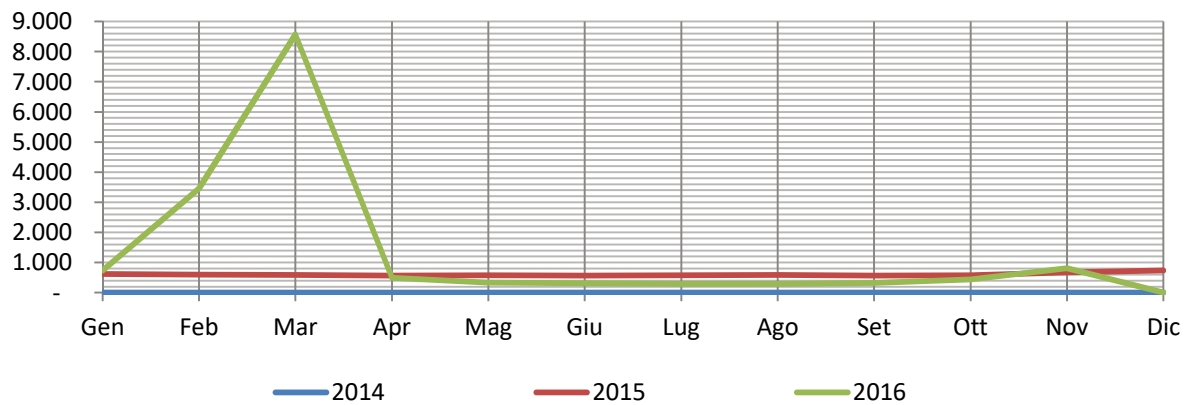
[kWh] **PDR:**



[kWh] **PDR:**



[kWh] **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

POD: IT001E00096715	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E04712654	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.308	247	345	1.900	Gen - 14	295	81	182	558
Feb - 14	1.324	246	258	1.828	Feb - 14	24	46	90	160
Mar - 14	1.332	268	287	1.887	Mar - 14	75	61	108	244
Apr - 14	1.097	216	295	1.608	Apr - 14	45	35	98	178
Mag - 14	1.070	265	271	1.606	Mag - 14	20	36	83	139
Giu - 14	867	228	270	1.365	Giu - 14	23	30	86	139
Lug - 14	922	204	246	1.372	Lug - 14	27	29	83	139
Ago - 14	85	58	124	267	Ago - 14	21	38	102	161
Set - 14	1.033	206	241	1.480	Set - 14	26	40	97	163
Ott - 14	1.091	217	234	1.542	Ott - 14	50	54	106	210
Nov - 14	1.141	267	402	1.810	Nov - 14	128	119	179	426
Dic - 14	1.050	260	457	1.767	Dic - 14	65	53	113	231
Totale	12.320	2.682	3.430	18.432	Totale	799	622	1.327	2.748
POD: IT001E00096715	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E04712654	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	1.208	361	526	2.095	Gen - 15	39	47	100	186
Feb - 15	1.251	373	451	2.075	Feb - 15	18	37	82	137
Mar - 15	1.384	386	527	2.297	Mar - 15	41	40	96	177
Apr - 15	1.264	313	519	2.096	Apr - 15	59	48	109	216
Mag - 15	1.244	400	543	2.187	Mag - 15	16	24	81	121
Giu - 15	1.178	412	555	2.145	Giu - 15	47	44	93	184
Lug - 15	1.087	419	537	2.043	Lug - 15	21	25	80	126
Ago - 15	350	234	492	1.076	Ago - 15	10	21	78	109
Set - 15	1.215	390	481	2.086	Set - 15	16	25	60	101
Ott - 15	1.377	413	483	2.273	Ott - 15	68	58	98	224
Nov - 15	1.333	328	478	2.139	Nov - 15	28	21	47	96
Dic - 15	1.070	263	454	1.787	Dic - 15	67	45	105	217
Totale	13.961	4.292	6.046	24.299	Totale	430	435	1.029	1.894
POD: IT001E00096715	F1	F2	F3	TOTALE	POD: IT001E04712654	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	1.171	219	361	1.751	Gen - 16	12	15	42	69
Feb - 16	1.373	226	291	1.890	Feb - 16	69	51	91	211
Mar - 16	1.287	240	313	1.840	Mar - 16	73	52	99	224
Apr - 16	1.174	220	267	1.661	Apr - 16	66	55	98	219
Mag - 16	1.130	226	258	1.614	Mag - 16	63	43	85	191
Giu - 16	1.033	208	259	1.500	Giu - 16	4	3	6	13
Lug - 16	852	198	261	1.311	Lug - 16	4	3	5	12
Ago - 16	141	94	178	413	Ago - 16	4	3	5	12
Set - 16	997	222	227	1.446	Set - 16	4	2	5	11
Ott - 16	1.160	231	265	1.656	Ott - 16	51	38	66	155
Nov - 16	1.323	230	283	1.836	Nov - 16	67	50	94	211
Dic - 16	1.085	211	277	1.573	Dic - 16	67	52	101	220
Totale	12.726	2.525	3.240	18.491	Totale	484	367	697	1.548

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.603	328	527	2.458
Feb - 14	1.348	292	348	1.988
Mar - 14	1.407	329	395	2.131
Apr - 14	1.142	251	393	1.786
Mag - 14	1.090	301	354	1.745
Giu - 14	890	258	356	1.504
Lug - 14	949	233	329	1.511
Ago - 14	106	96	226	428
Set - 14	1.059	246	338	1.643
Ott - 14	1.141	271	340	1.752
Nov - 14	1.269	386	581	2.236
Dic - 14	1.115	313	570	1.998
Totale	13.119	3.304	4.757	21.180
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	1.247	408	626	2.281
Feb - 15	1.269	410	533	2.212
Mar - 15	1.425	426	623	2.474
Apr - 15	1.323	361	628	2.312
Mag - 15	1.260	424	624	2.308
Giu - 15	1.225	456	648	2.329
Lug - 15	1.108	444	617	2.169
Ago - 15	360	255	570	1.185
Set - 15	1.231	415	541	2.187
Ott - 15	1.445	471	581	2.497
Nov - 15	1.361	349	525	2.235
Dic - 15	1.137	308	559	2.004
Totale	14.391	4.727	7.075	26.193
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	1.183	234	403	1.820
Feb - 16	1.442	277	382	2.101
Mar - 16	1.360	292	412	2.064
Apr - 16	1.240	275	365	1.880
Mag - 16	1.193	269	343	1.805
Giu - 16	1.037	211	265	1.513
Lug - 16	856	201	266	1.323
Ago - 16	145	97	183	425
Set - 16	1.001	224	232	1.457
Ott - 16	1.211	269	331	1.811
Nov - 16	1.390	280	377	2.047
Dic - 16	1.152	263	378	1.793
Totale	13.210	2.892	3.937	20.039

Tabella 5.9 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	1.344	323	519	2.186
Feb	1.353	326	421	2.100
Mar	1.397	349	477	2.223
Apr	1.235	296	462	1.993
Mag	1.181	331	440	1.953
Giu	1.051	308	423	1.782
Lug	971	293	404	1.668
Ago	204	149	326	679
Set	1.097	295	370	1.762
Ott	1.266	337	417	2.020
Nov	1.340	338	494	2.173
Dic	1.135	295	502	1.932
Totale	13.573	3.641	5.256	22.471

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
60%	16%	23%

Tabella 5.9 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	1.450	349	559	2.358
Febbraio	1.459	352	454	2.265
Marzo	1.507	376	514	2.397
Aprile	1.332	319	498	2.149
Maggio	1.273	357	475	2.106
Giugno	1.133	332	456	1.922
Luglio	1.047	316	436	1.798
Agosto	220	161	352	733
Settembre	1.183	318	399	1.900
Ottobre	1.365	363	450	2.178
Novembre	1.445	365	533	2.343
Dicembre	1.224	318	542	2.083
Totale	14.636	3.926	5.668	24.230

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
60%	16%	23%

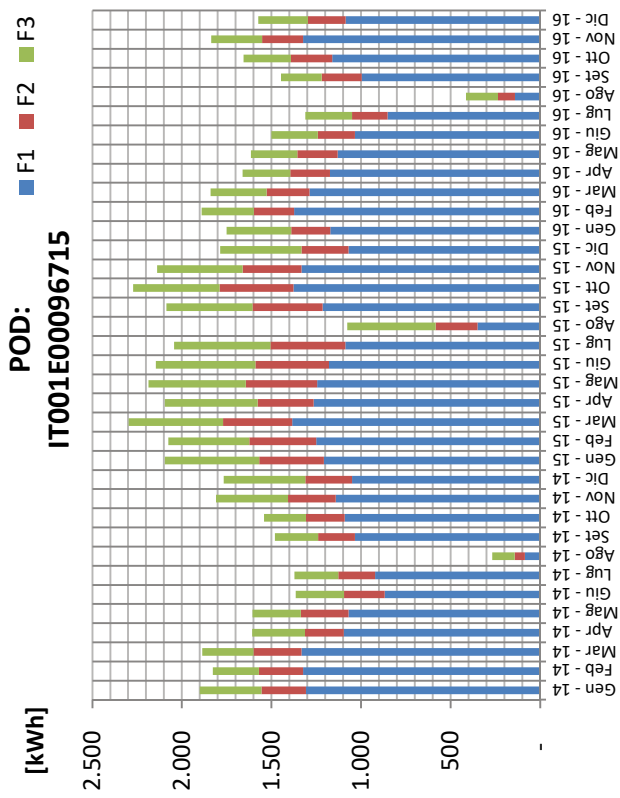
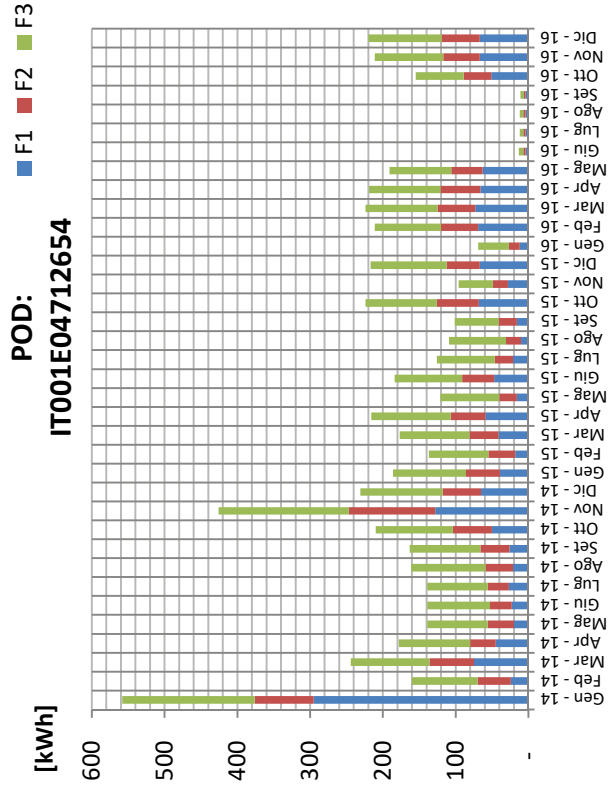


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

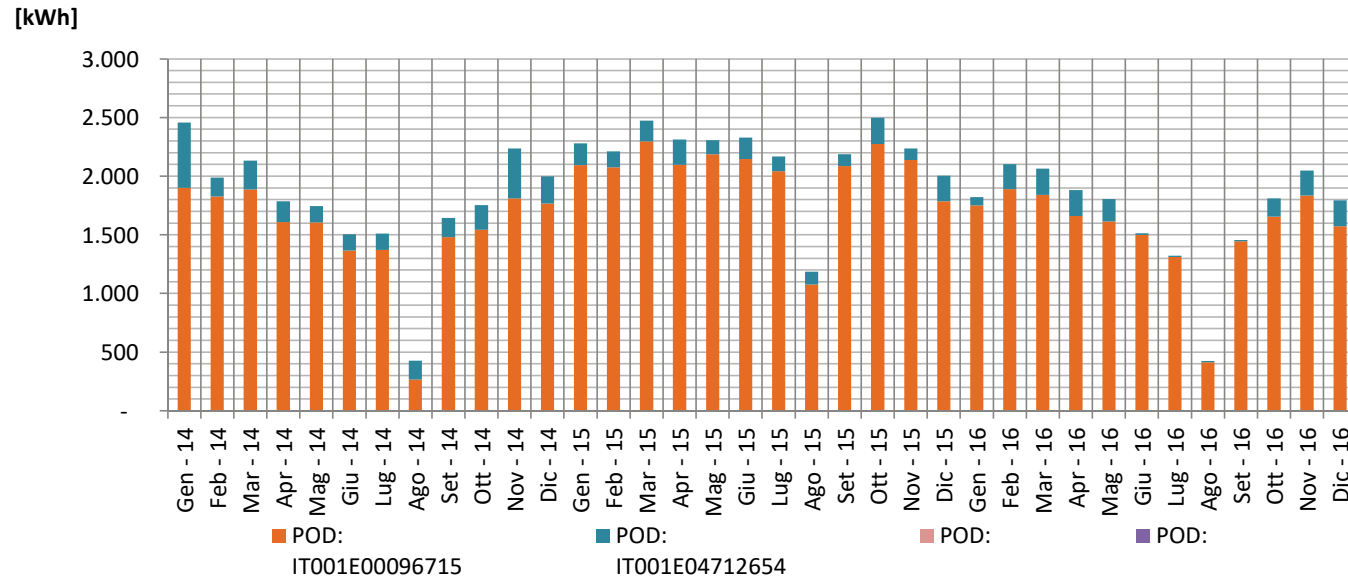
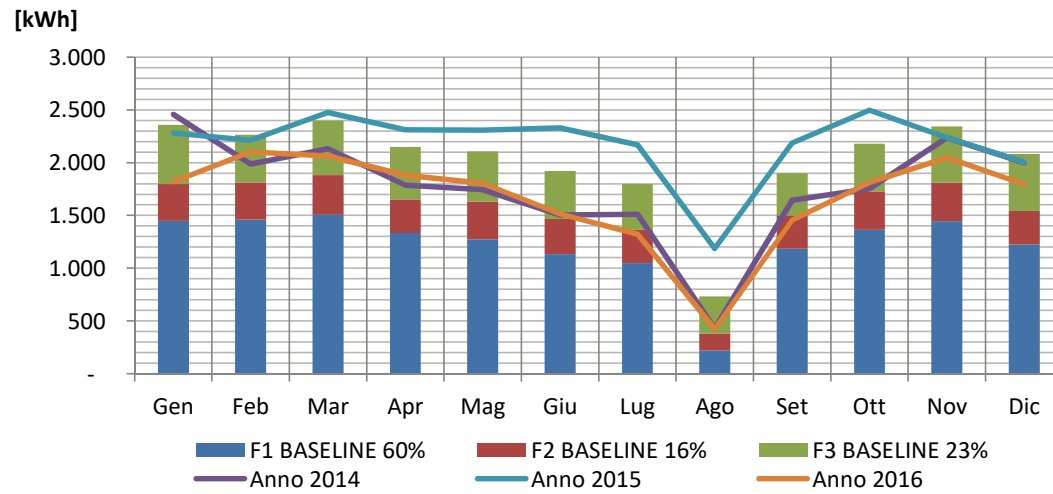


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



Legenda



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

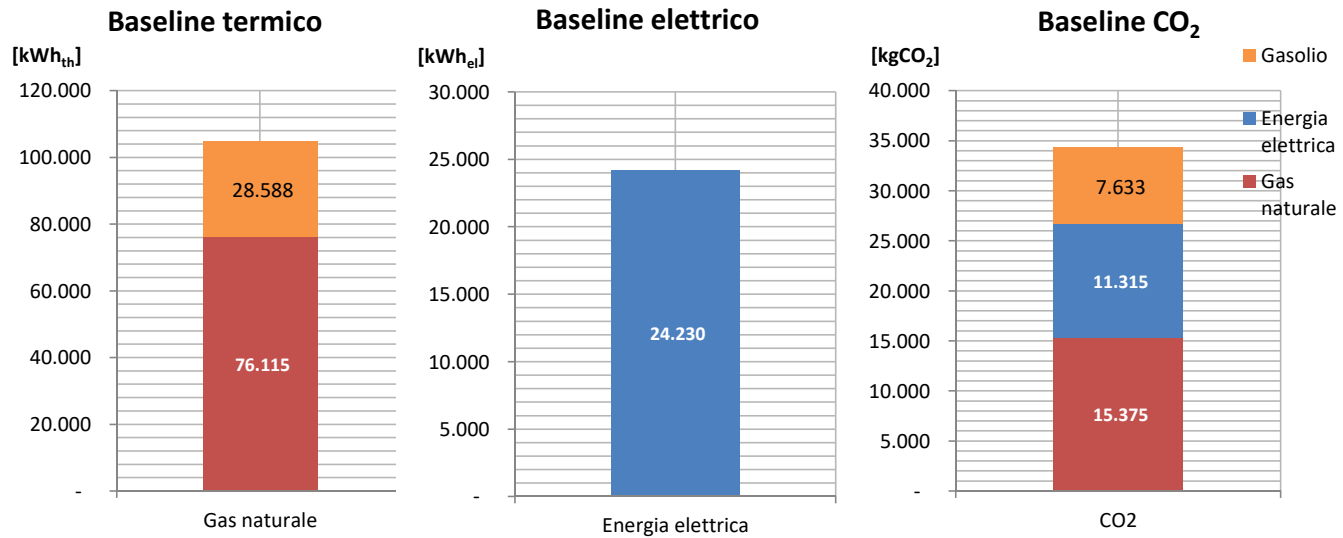
Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]
Gas naturale	76.115	0,202	15.375
Energia elettrica	24.230	0,467	11.315
GPL	-	0,227	-
Gasolio	28.588	0,267	7.633
Teleriscaldamento	-	-	-
Altro Combustibile	-	-	-
TOTALE			34.324

Contributo al Baseline	
Q _{baseline}	104.703
EE _{baseline}	24.230
Q _{baseline}	
Q _{baseline}	
Q _{baseline}	
Q _{baseline}	

Q _{baseline}	104.703
EE _{baseline}	24.230

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 ³]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ³]		
Gas naturale	76.115	1,05	79.921	90,5	81,1	22,1	17,41	15,59	4,25	51%	45%
Energia elettrica	24.230	1,95	47.249	53,5	47,9	13,0	12,81	11,48	3,12	30%	33%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	28.588	1,07	30.589	34,6	31,0	8,4	8,64	7,74	2,11	19%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			157.758	179	160	44	39	35	9	100%	78%

FATTORE1	m2	883	FATTORE1 (883m2)
FATTORE2	m2	986	FATTORE2 (986m2)
FATTORE3	m3	3.621	FATTORE3 (3621m3)

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

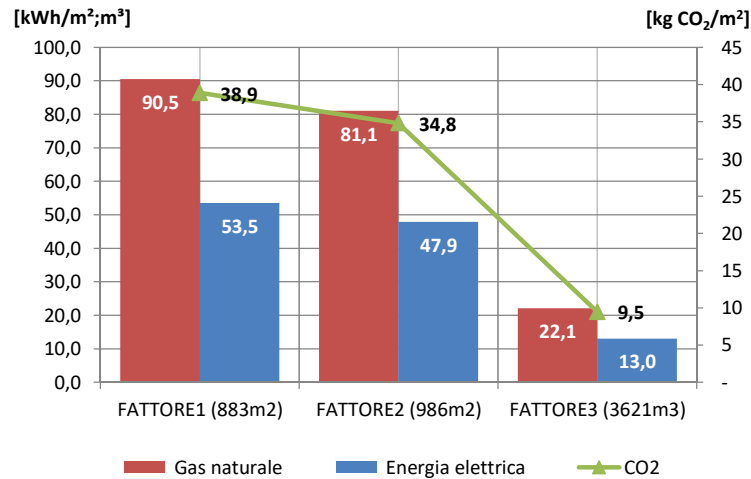
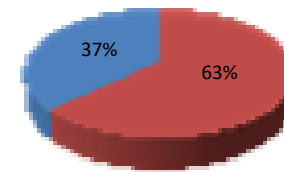
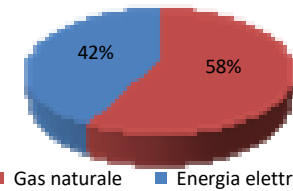


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



CAPITOLO 6

Legenda

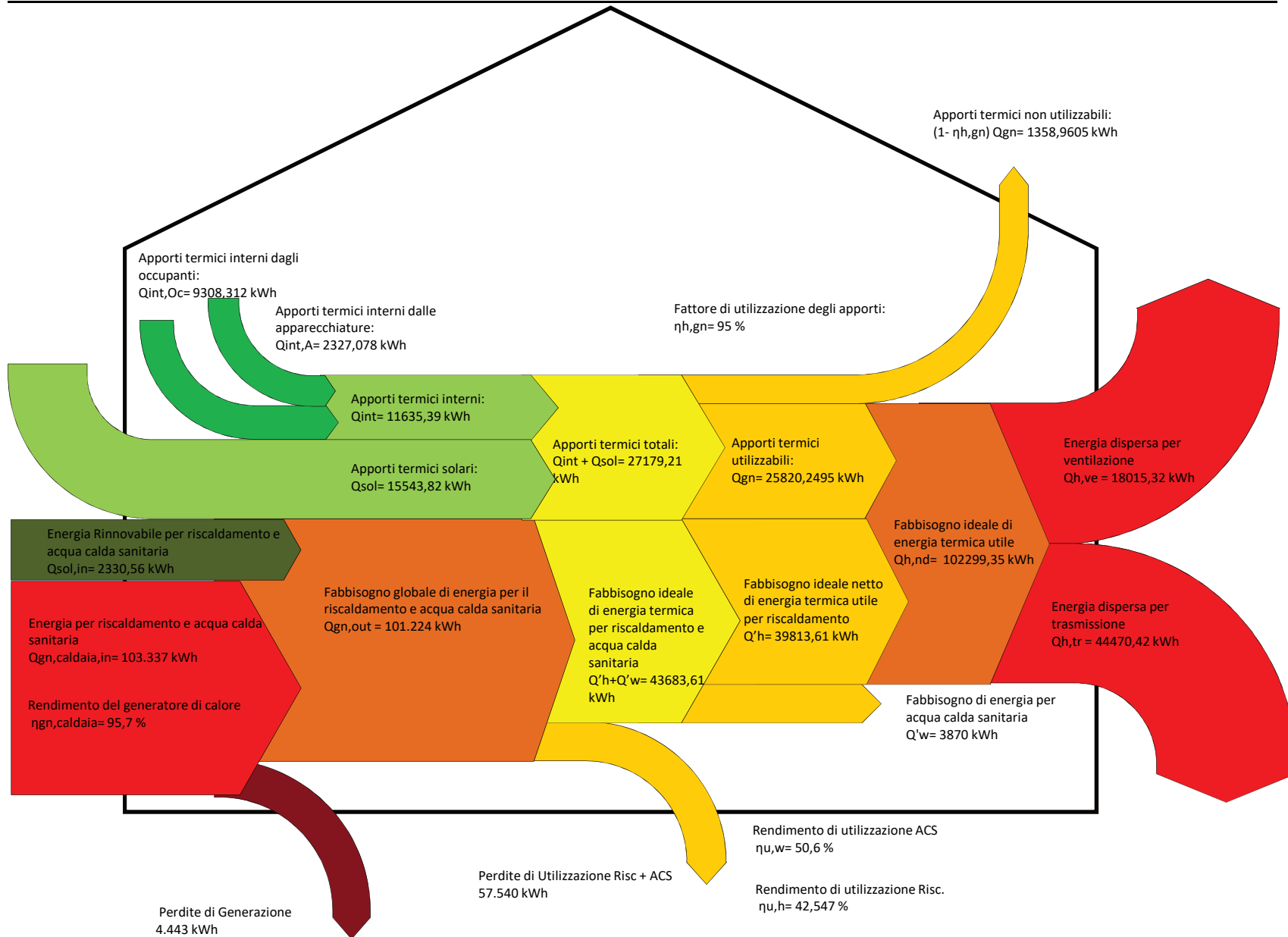
Output
Input

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
9.308	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 9308,312 kWh
2.327	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 2327,078 kWh
11.635	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 11635,39 kWh
15.544	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 15543,82 kWh
27.179	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 27179,21 kWh
25.820	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 25820,2495 kWh
1.359	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 1358,9605 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
102.299	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 102299,35 kWh
18.015	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 18015,32 kWh
44.470	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 44470,42 kWh
39.814	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 39813,61 kWh
3.870	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 3870 kWh
43.684	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 43683,61 kWh
43	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 42,547 %
51	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 50,6 %
93.576	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 93.576 kWh
7.648	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 7.648 kWh
101.224	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 101.224 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
2.331	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 2330,56 kWh
2.331	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 2330,56 kWh
96	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 95,7 %
97.780	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 97.780 kWh
5.557	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 5.557 kWh
103.337	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 103.337 kWh
4.443	kWh	Perdite di Generazione 4.443 kWh
53.762	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 53.762 kWh
3.778	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 3.778 kWh
57.540	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS 57.540 kWh
43	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 43,16 %
95,8	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 95,79 %
95,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 95,70 %
126,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS n _{gn,w} = 126,52 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	24.230
EE _{teorico}	24.542
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
	1% ≤ 5%
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	104.703
Q _{teorico}	103.337
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
	1% ≤ 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)"

Sup,Utile risc. m ²	883	Sup,Utile risc. m ² 883				
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	$E_{W,aux,gn}$	-	-	-	7.887	8,9
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	97.780	110,7
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	12.297	12.141	13,7	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,d}$	2.417	2.386	2,7	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	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	9.828	9.703	11,0	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)			-		1.366	1,5
TOTALE	$E_{del,el}$	24.542	24.230	27,4	107.034	121,2
Rinnovabile	$E_{exp,ren}$		-	-	2.331	2,6
Consumo di Baseline			24.230	27,4	104.703	118,6
			-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
-	156,41
-	30,74
-	-
-	-
-	125,01
-	-

-	312	-
---	-----	---

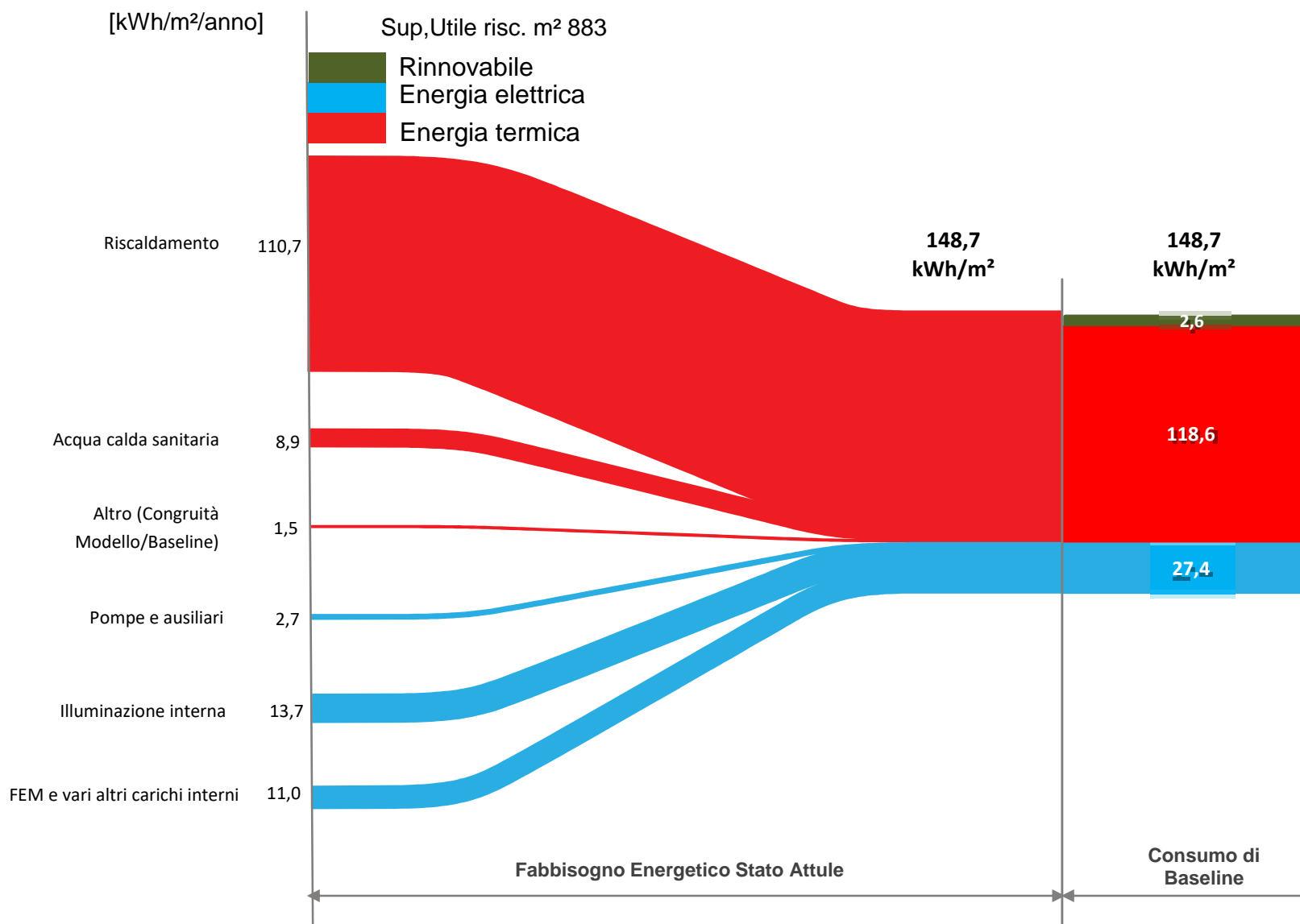
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

148,7 kWh/m²

148,7 kWh/m²

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



Legenda

Output
Input

NB:

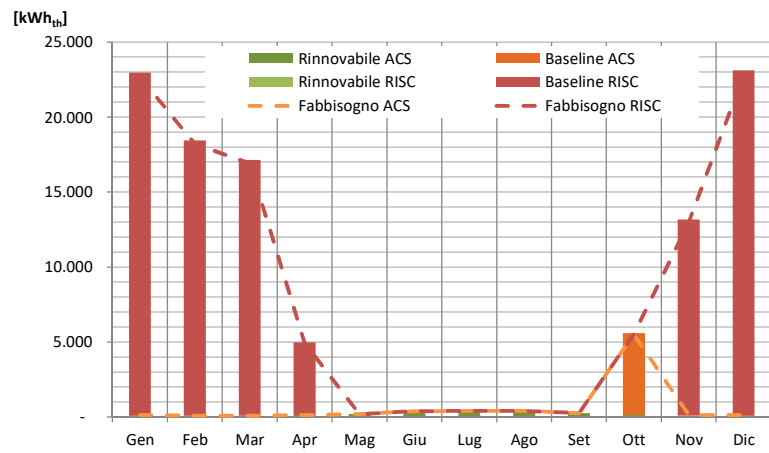
--

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	2.331
Baseline Termico	[kWh]	100%	104.703
Baseline RISC	[kWh]	95%	99.073
Baseline ACS	[kWh]	5%	5.630

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%	-	3%	65	22530	65	22.595	22.530	130	22.660	23%	1%	21%	22.828	66	22.894
Feb	0%	-	3%	77	18113	77	18.120	18.113	84	18.197	19%	0%	17%	18.353	7	18.360
Mar	0%	-	4%	97	16815	0	16.815	16.815	97	16.912	17%	0%	16%	17.038	-	17.038
Apr	0%	-	6%	129	4776	0	4.776	4.776	129	4.905	5%	0%	5%	4.839	-	4.839
Mag	0%	-	8%	194	0	0	-	-	194	194	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%	-	17%	387	0	0	-	-	387	387	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%	-	18%	420	0	0	-	-	420	420	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%	-	18%	413	0	0	-	-	413	413	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	11%	258	0	0	-	-	258	258	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%	-	6%	129	0	5388	5.388	-	5.517	5.517	0%	97%	5%	-	5.459	5.459
Nov	0%	-	4%	97	12866	37	12.904	12.866	134	13.001	13%	1%	12%	13.037	38	13.074
Dic	0%	-	3%	65	22679	59	22.738	22.679	124	22.802	23%	1%	22%	22.979	60	23.039
TOTALE	0%	-	100%	2.331	97.779	5.556	103.336	97.779	7.887	105.666	100%	100%	100%	99.073	5.630	104.703
Validazione					Ok	Ok	Ok							1,3%	1,3%	1,3%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]	
Gen	18	208	21%	8%	20%	20.343	471	20.814
Feb	20	219	22%	9%	21%	21.419	524	21.942
Mar	21	182	18%	10%	18%	17.800	550	18.350
Apr	20	57	6%	9%	6%	5.575	524	6.098
Mag	21	-	0%	10%	1%	-	550	550
Giu	20	-	0%	9%	1%	-	524	524
Lug	20	-	0%	9%	1%	-	524	524
Ago	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	14	-	0%	7%	0%	-	367	367
Ott	21	-	0%	10%	1%	-	550	550
Nov	21	153	15%	10%	15%	14.964	550	15.514
Dic	19	193	19%	9%	19%	18.876	498	19.373
TOTALE	215	1.013	100%	100%	100%	98.975	5.630	104.605

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



Ripartizione consumi termici

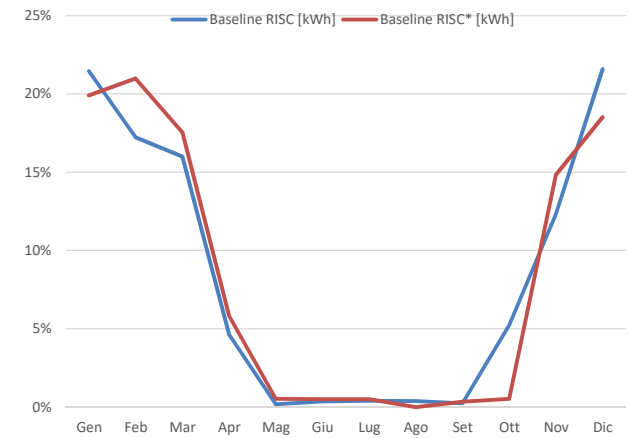
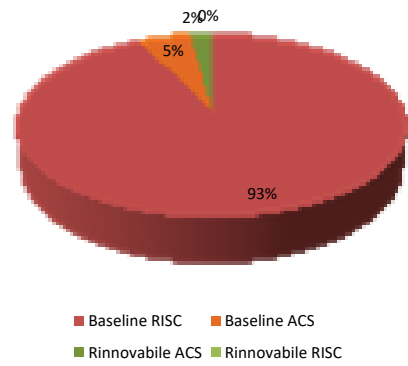
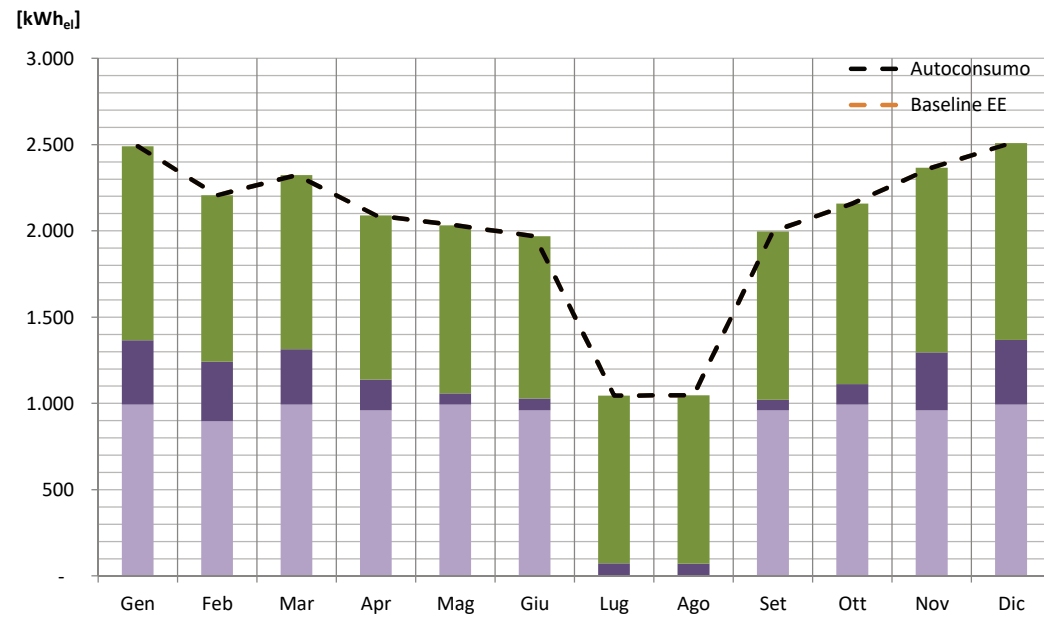
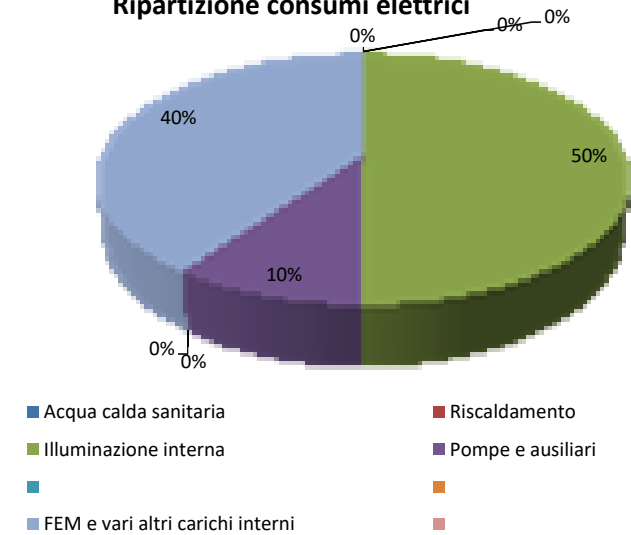


Figura 6.4 – Andamento mensile dei consumi elettrici ricavati dalla modellazione energetica, ripartiti tra i vari utilizzi



Ripartizione consumi elettrici



PDR: 3270016603248	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 15	28	4	15	14	14	75	622	0,121
Feb - 15	27	4	15	14	13	73	603	0,122
Mar - 15	27	4	15	14	13	72	593	0,122
Apr - 15	17	4	7	12	9	49	565	0,086
Mag - 15	17	4	7	12	9	49	575	0,086
Giu - 15	17	4	7	12	9	49	565	0,086
Lug - 15	17	4	7	12	9	48	575	0,084
Ago - 15	17	4	7	12	9	49	584	0,084
Set - 15	16	4	7	12	9	48	565	0,084
Ott - 15	16	4	7	13	9	49	575	0,085
Nov - 15	20	4	8	15	10	57	678	0,084
Dic - 15	21	4	7	17	11	59	735	0,080
Totale	240	46	111	158	122	677	7.235	0,094
PDR: 3270016603248	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 16	20	4	11	14	11	58	735	0,079
Feb - 16	95	4	52	64	47	262	3.457	0,076
Mar - 16	235	4	130	159	116	643	8.563	0,075
Apr - 16	10	3	3	5	4	24	490	0,050
Mag - 16	7	3	4	7	5	26	339	0,076
Giu - 16	7	3	4	6	4	24	311	0,077
Lug - 16	6	3	4	6	4	23	292	0,079
Ago - 16	6	3	4	6	4	23	292	0,079
Set - 16	7	3	4	7	5	25	320	0,078
Ott - 16	9	3	6	9	6	33	443	0,074
Nov - 16	16	3	12	17	10	57	810	0,071
Dic - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	417	31	234	300	216	1.199	16.052	0,075

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

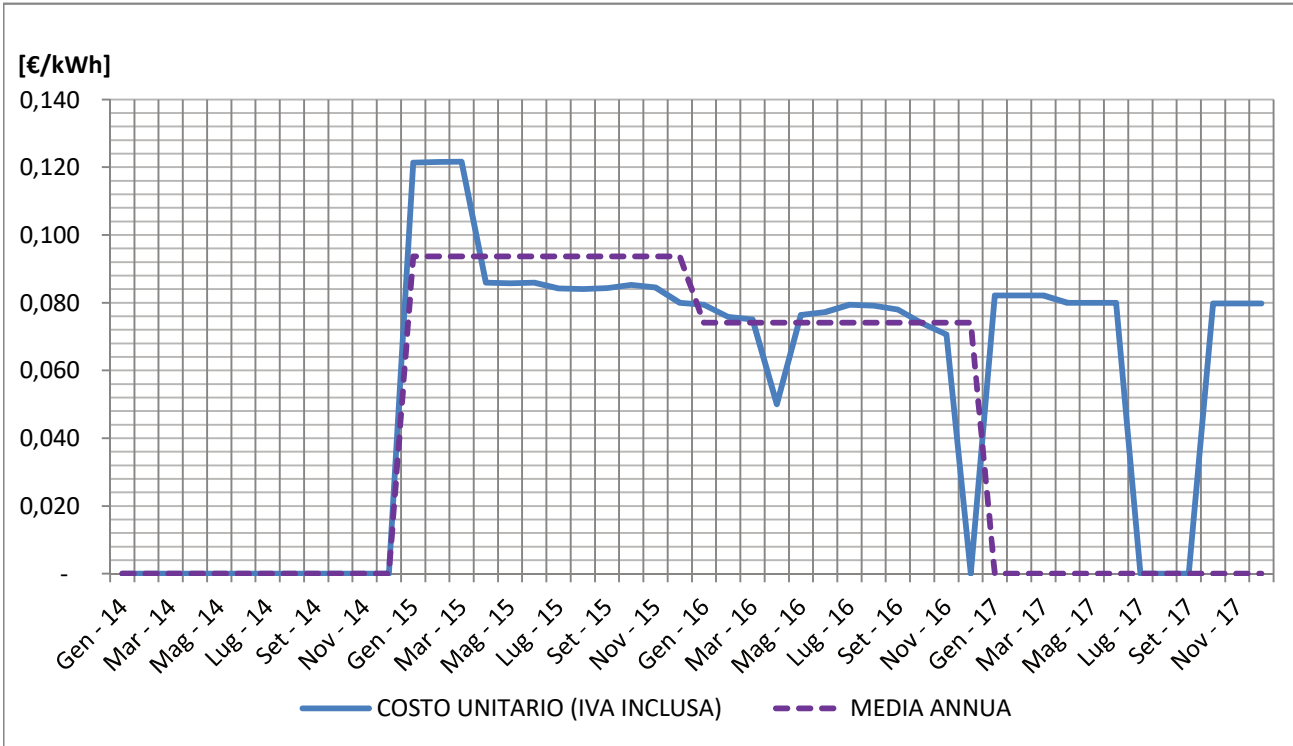
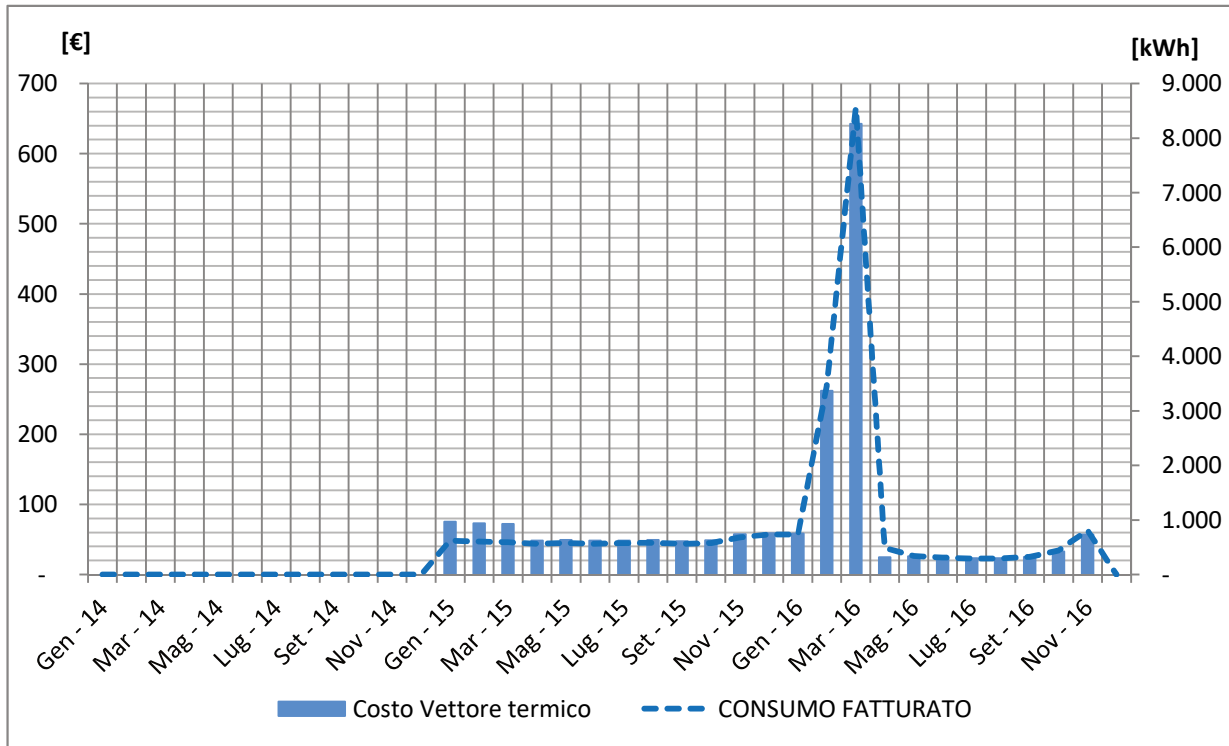


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



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]
75	622	0,121
73	603	0,122
72	593	0,122
49	565	0,086
49	575	0,086
49	565	0,086
48	575	0,084
49	584	0,084
48	565	0,084
49	575	0,085
57	678	0,084
59	735	0,080
677	7.235	0,094

0,094
0,094
0,094
0,094
0,094
0,094
0,094
0,094
0,094
0,094
0,094
0,094

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]
58	735	0,079
262	3.457	0,076
643	8.563	0,075
24	490	0,050
26	339	0,076
24	311	0,077
23	292	0,079
23	292	0,079
25	320	0,078
33	443	0,074
57	810	0,071
-	-	-
1.199	16.052	0,075

0,074
0,074
0,074
0,074
0,074
0,074
0,074
0,074
0,074
0,074
0,074
0,074

		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3	9,42	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%	1° TR	58.292	6.188	0,814	0,774	4.787
		2° TR	4.839	514	0,793	0,753	387
		3° TR	-	-	0,770	0,732	-
		4° TR	41.572	4.413	0,791	0,752	3.317
			104.703	11.115			8.491

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,082
Feb - 17	0,082
Mar - 17	0,082
Apr - 17	0,080
Mag - 17	0,080
Giu - 17	0,080
Lug - 17	#DIV/0!
Ago - 17	#DIV/0!
Set - 17	#DIV/0!
Ott - 17	0,080
Nov - 17	0,080
Dic - 17	0,080
Media, CuQ	0,0811

#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!
#DIV/0!

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

Legenda

Output
Input

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

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

POD: IT001E00096715	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh] (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	142	20	208	24	87	481	1.900	0,253
Feb - 14	138	21	198	23	83	463	1.828	0,253
Mar - 14	142	22	202	24	86	475	1.887	0,252
Apr - 14	120	19	181	20	75	414	1.608	0,257
Mag - 14	120	19	180	20	75	414	1.606	0,258
Giu - 14	101	16	151	17	63	347	1.365	0,255
Lug - 14	102	16	162	17	66	363	1.372	0,265
Ago - 14	18	3	77	3	22	124	267	0,466
Set - 14	111	17	171	19	70	387	1.480	0,262
Ott - 14	116	18	179	19	73	406	1.542	0,263
Nov - 14	133	21	201	23	83	461	1.810	0,255
Dic - 14	129	21	197	22	37	406	1.767	0,229
Totale	1.371	214	2.107	230	819	4.741	18.432	0,257
POD: IT001E00096715	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	153	25	229	26	43	476	2.095	0,227
Feb - 15	153	25	228	26	43	474	2.075	0,229
Mar - 15	169	27	246	29	47	518	2.297	0,225
Apr - 15	89	24	211	26	35	384	2.096	0,183
Mag - 15	88	25	240	27	38	418	2.187	0,191
Giu - 15	87	24	237	27	37	412	2.145	0,192
Lug - 15	75	20	232	26	35	389	2.043	0,190
Ago - 15	41	12	147	13	21	236	1.076	0,219
Set - 15	79	24	232	26	36	397	2.086	0,190
Ott - 15	73	26	247	28	37	412	2.273	0,181
Nov - 15	70	24	236	27	36	392	2.139	0,183
Dic - 15	58	20	207	22	31	337	1.787	0,189
Totale	1.133	275	2.692	304	440	4.845	24.299	0,199
POD: IT001E00096715	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	53	18	201	22	29	323	1.751	0,184
Feb - 16	51	19	185	24	28	307	1.890	0,162
Mar - 16	68	19	181	23	29	320	1.840	0,174
Apr - 16	54	27	194	21	30	325	1.661	0,196
Mag - 16	58	26	189	20	29	323	1.614	0,200
Giu - 16	59	25	190	19	29	322	1.500	0,214
Lug - 16	60	28	131	16	24	259	1.311	0,198
Ago - 16	15	9	66	5	10	106	413	0,255
Set - 16	67	30	176	18	29	321	1.446	0,222
Ott - 16	96	26	229	21	37	409	1.656	0,247
Nov - 16	121	29	208	23	38	419	1.836	0,228
Dic - 16	98	25	227	20	37	407	1.573	0,259
Totale	801	282	2.177	231	349	3.840	18.491	0,208

POD: IT001E04712654	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh] (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	40	6	146	7	44	243	558	0,435
Feb - 14	11	2	116	2	29	159	160	0,994
Mar - 14	17	3	122	3	32	177	244	0,724
Apr - 14	12	2	117	2	29	163	178	0,914
Mag - 14	9	1	114	2	28	155	139	1,113
Giu - 14	9	1	114	2	28	155	139	1,112
Lug - 14	9	1	114	2	28	155	139	1,113
Ago - 14	10	2	116	2	29	159	161	0,987
Set - 14	11	3	80	2	21	117	163	0,716
Ott - 14	14	2	120	3	31	169	210	0,806
Nov - 14	29	5	136	5	39	214	426	0,502
Dic - 14	16	2	121	3	14	157	231	0,678
Totale	187	30	1.419	34	350	2.021	2.748	0,735
POD: IT001E04712654	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	12	2	108	2	12	137	186	0,738
Feb - 15	9	2	108	2	12	132	137	0,965
Mar - 15	12	2	108	2	12	136	177	0,771
Apr - 15	15	3	108	3	13	140	216	0,650
Mag - 15	8	1	108	2	12	130	121	1,078
Giu - 15	12	2	108	2	12	137	184	0,746
Lug - 15	8	1	108	2	12	131	126	1,040
Ago - 15	7	1	108	1	12	129	109	1,185
Set - 15	7	1	108	1	12	129	101	1,274
Ott - 15	15	3	108	3	13	142	224	0,632
Nov - 15	7	1	108	1	12	128	96	1,338
Dic - 15	15	3	108	3	13	141	217	0,648
Totale	126	22	1.295	24	147	1.614	1.894	0,852
POD: IT001E04712654	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	5	1	108	1	11	125	69	1,819
Feb - 16	15	3	108	3	13	140	211	0,665
Mar - 16	15	3	108	3	13	142	224	0,632
Apr - 16	15	3	108	3	13	141	219	0,644
Mag - 16	13	2	108	2	13	138	191	0,724
Giu - 16	1	0	108	0	11	120	13	9,231
Lug - 16	1	0	108	0	11	120	12	9,993
Ago - 16	1	0	108	0	11	120	12	9,993
Set - 16	1	0	108	0	11	120	11	10,891
Ott - 16	11	2	108	2	12	135	155	0,868
Nov - 16	14	3	108	3	13	140	211	0,665
Dic - 16	15	18	108	3	14	158	220	0,720
Totale	106	34	1.295	19	145	1.600	1.548	1,033

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)			(IVA INCLUSA)	
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 14						-	-	#DIV/0!	723	2.458	0,294	0,343
Feb - 14						-	-	#DIV/0!	622	1.988	0,313	0,343
Mar - 14						-	-	#DIV/0!	652	2.131	0,306	0,343
Apr - 14						-	-	#DIV/0!	577	1.786	0,323	0,343
Mag - 14						-	-	#DIV/0!	569	1.745	0,326	0,343
Giu - 14						-	-	#DIV/0!	502	1.504	0,334	0,343
Lug - 14						-	-	#DIV/0!	518	1.511	0,343	0,343
Ago - 14						-	-	#DIV/0!	283	428	0,662	0,343
Set - 14						-	-	#DIV/0!	504	1.643	0,307	0,343
Ott - 14						-	-	#DIV/0!	575	1.752	0,328	0,343
Nov - 14						-	-	#DIV/0!	675	2.236	0,302	0,343
Dic - 14						-	-	#DIV/0!	562	1.998	0,281	0,343
Totale						-	-	#DIV/0!	6.761	21.180	0,319	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]					[€]			[€]	
Gen - 15						-	-	#DIV/0!	614	2.281	0,269	0,249
Feb - 15						-	-	#DIV/0!	606	2.212	0,274	0,249
Mar - 15						-	-	#DIV/0!	654	2.474	0,264	0,249
Apr - 15						-	-	#DIV/0!	525	2.312	0,227	0,249
Mag - 15						-	-	#DIV/0!	548	2.308	0,237	0,249
Giu - 15						-	-	#DIV/0!	549	2.329	0,236	0,249
Lug - 15						-	-	#DIV/0!	520	2.169	0,240	0,249
Ago - 15						-	-	#DIV/0!	365	1.185	0,308	0,249
Set - 15						-	-	#DIV/0!	525	2.187	0,240	0,249
Ott - 15						-	-	#DIV/0!	553	2.497	0,222	0,249
Nov - 15						-	-	#DIV/0!	521	2.235	0,233	0,249
Dic - 15						-	-	#DIV/0!	478	2.004	0,239	0,249
Totale						-	-	#DIV/0!	6.458	26.193	0,247	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO	MEDIA ANNUA
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]					[€]			[€]	
Gen - 16						-	-	#DIV/0!	448	1.820	0,246	0,291
Feb - 16						-	-	#DIV/0!	447	2.101	0,213	0,291
Mar - 16						-	-	#DIV/0!	462	2.064	0,224	0,291
Apr - 16						-	-	#DIV/0!	466	1.880	0,248	0,291
Mag - 16						-	-	#DIV/0!	461	1.805	0,256	0,291
Giu - 16						-	-	#DIV/0!	442	1.513	0,292	0,291
Lug - 16						-	-	#DIV/0!	379	1.323	0,287	0,291
Ago - 16						-	-	#DIV/0!	225	425	0,530	0,291
Set - 16						-	-	#DIV/0!	441	1.457	0,302	0,291
Ott - 16						-	-	#DIV/0!	543	1.811	0,300	0,291
Nov - 16						-	-	#DIV/0!	559	2.047	0,273	0,291
Dic - 16						-	-	#DIV/0!	565	1.793	0,315	0,291
Totale						-	-	#DIV/0!	5.439	20.039	0,271	
CONSUMO ANNUO DI BASELINE							P.U. DI BASELINE					MEDIA ANNUA
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]	ANNO 2017	[€/kWh]				
		1° TR	7.017,9	0,200	0,200	1.402	Gen - 17	0,200	0,209			
		2° TR	6.089,6	0,207	0,207	1.258	Feb - 17	0,200	0,209			
		3° TR	4.088,5	0,220	0,220	898	Mar - 17	0,200	0,209			
		4° TR	7.033,9	0,209	0,209	1.473	Apr - 17	0,207	0,209			
		Media, CuEE	24.230,0	0,208	0,208	5.030	Mag - 17	0,207	0,209			
							Giu - 17	0,207	0,209			
							Lug - 17	0,220	0,209			
							Ago - 17	0,220	0,209			
							Set - 17	0,220	0,209			
							Ott - 17	0,209	0,209			
							Nov - 17	0,209	0,209			
							Dic - 17	0,209	0,209			
							Media, CuEE	0,208				

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

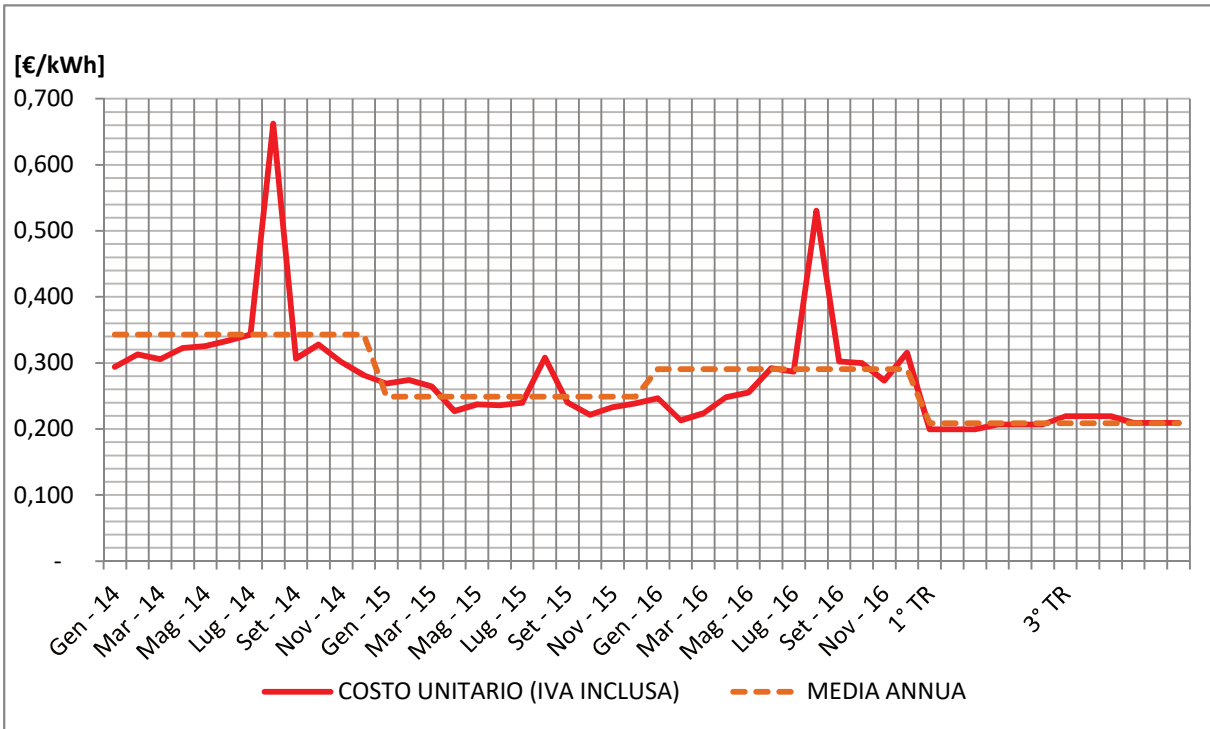
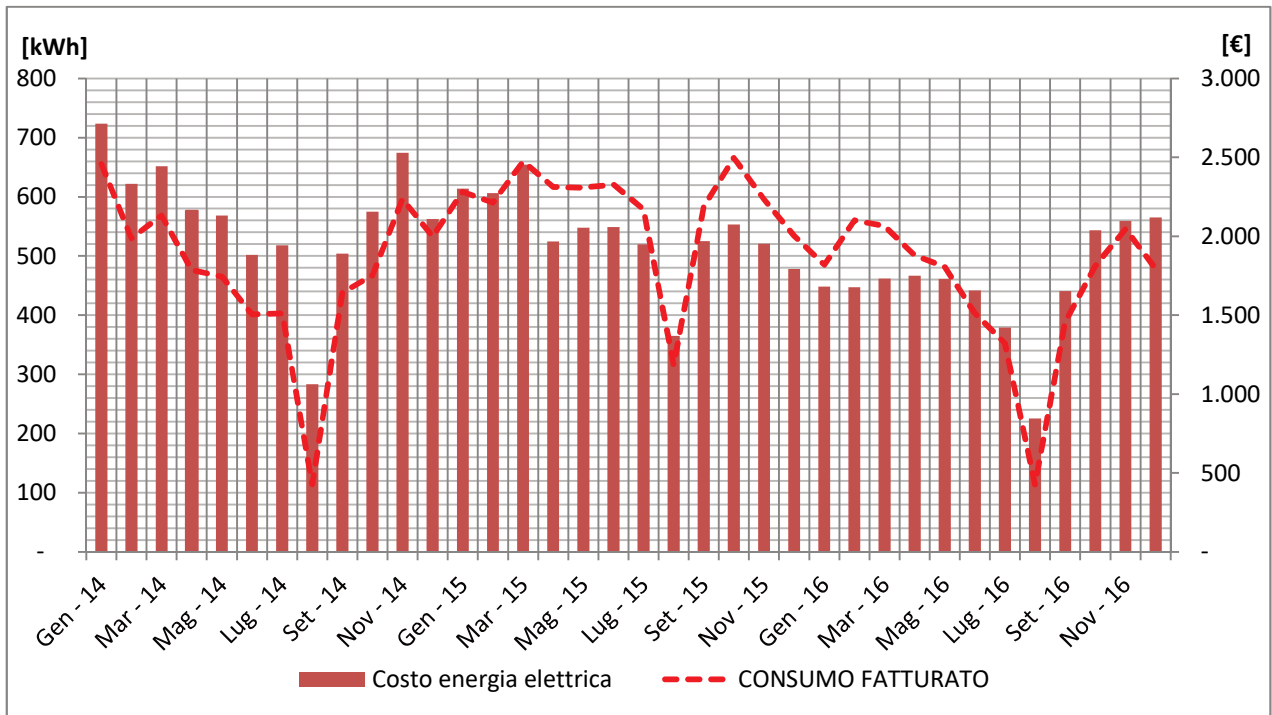


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO COPERTURA

Legenda

Output
Input

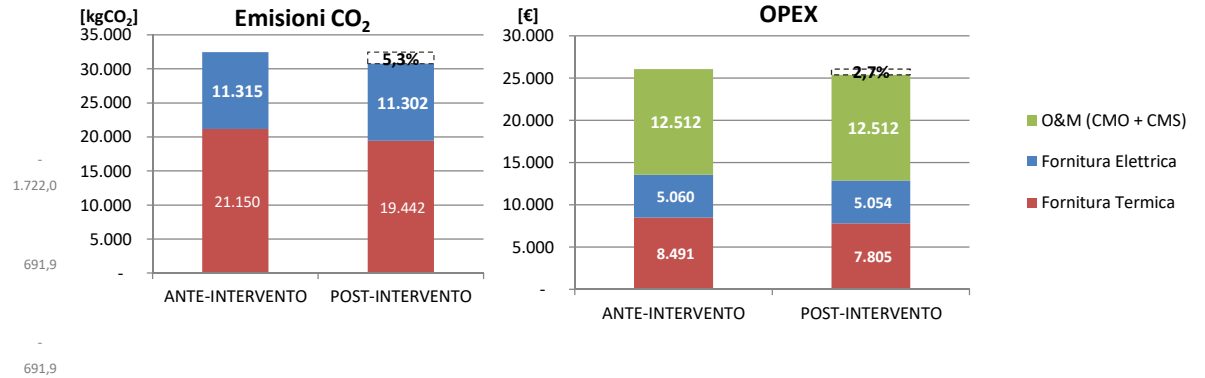
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,329	0,174	86,9%
Q _{teorico}	[kWh]	103.337	94.991	8,1%
E _{teorico}	[kWh]	24.542	24.512	0,1%
Q _{baseline}	[kWh]	104.703	96.247	8,1%
E _{baseline}	[kWh]	24.230	24.200	0,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	21.150	19.442	8,1%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	11.315	11.302	0,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	32.465	30.743	5,3%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	8.491	7.805	8,1%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.060	5.054	0,1%
Fornitura Energia, C_E	[€]	13.550	12.859	5,1%
C _{MO}	[€]	9.884	9.884	0,0%
C _{MS}	[€]	2.628	2.628	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	12.512	12.512	0,0%
OPEX	[€]	26.062	25.371	2,7%
Classe energetica	[-]	F	F	-

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		48.267 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		9.653 [€/anno]

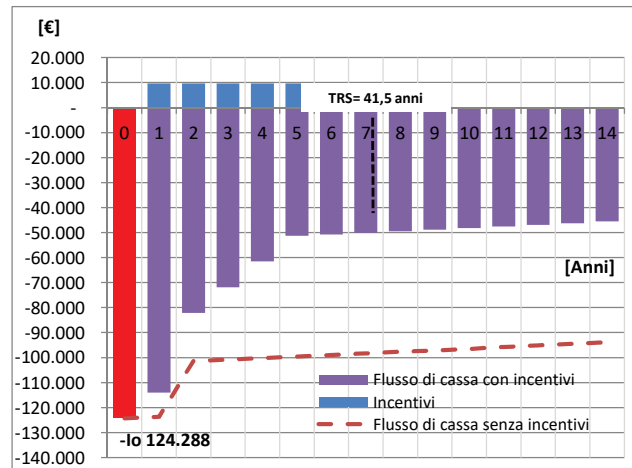
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 120.668
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 9.653
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	89,8	41,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA	119,0	50,2
Valore attuale netto	VAN	- 92.956	- 49.980
Tasso interno di rendimento	TIR	-8,3%	-4,6%
Indice di profitto	IP	-0,77	-0,41

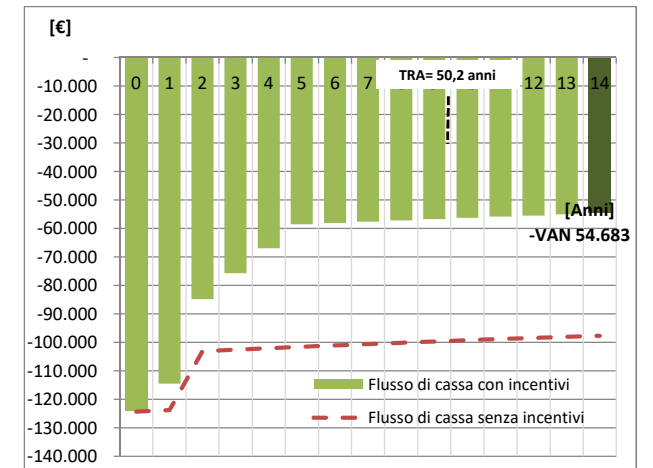
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 41,5 anni

TRA= 50,2 anni

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



CAPITOLO 8
EEM2: SOSTITUZIONE INFISSI

Legenda

Output
Input

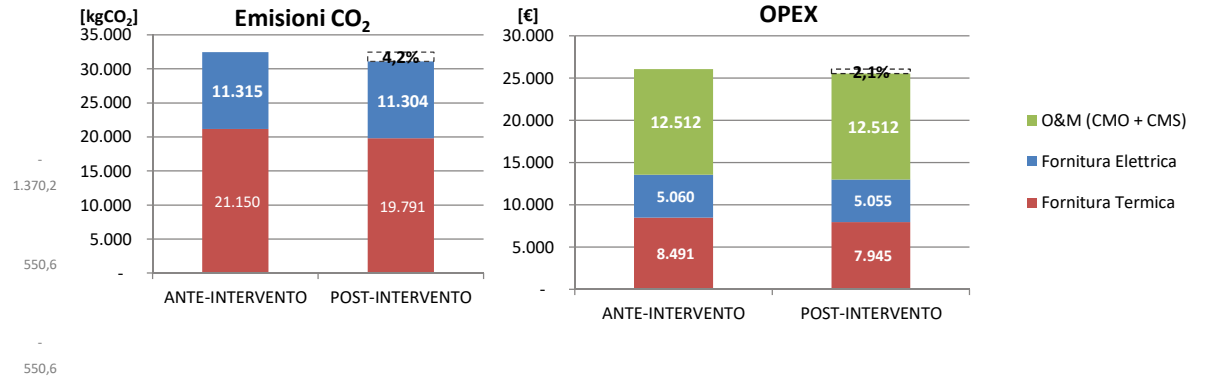
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – SOSTITUZIONE INFISSI

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	5,7	1,604	71,9%
Q _{teorico}	[kWh]	103.337	96.696	6,4%
E _{teorico}	[kWh]	24.542	24.518	0,1%
Q _{baseline}	[kWh]	104.703	97.975	6,4%
E _{baseline}	[kWh]	24.230	24.206	0,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	21.150	19.791	6,4%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	11.315	11.304	0,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	32.465	31.095	4,2%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	8.491	7.945	6,4%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.060	5.055	0,1%
Fornitura Energia, C_E	[€]	13.550	13.000	4,1%
C _{MO}	[€]	9.884	9.884	0,0%
C _{MS}	[€]	2.628	2.628	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	12.512	12.512	0,0%
OPEX	[€]	26.062	25.512	2,1%
Classe energetica	[-]	G	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 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		11.306 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		2.261 [€/anno]

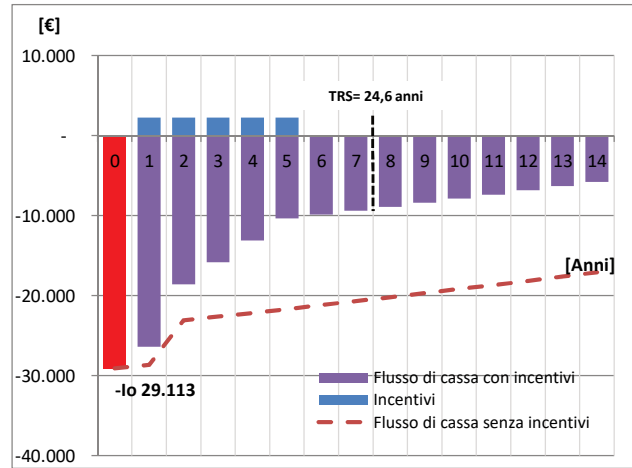
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 28.265
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 2.261
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	41,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	64,0
Valore attuale netto	VAN	- 15.477
Tasso interno di rendimento	TIR	-2,4%
Indice di profitto	IP	-0,55

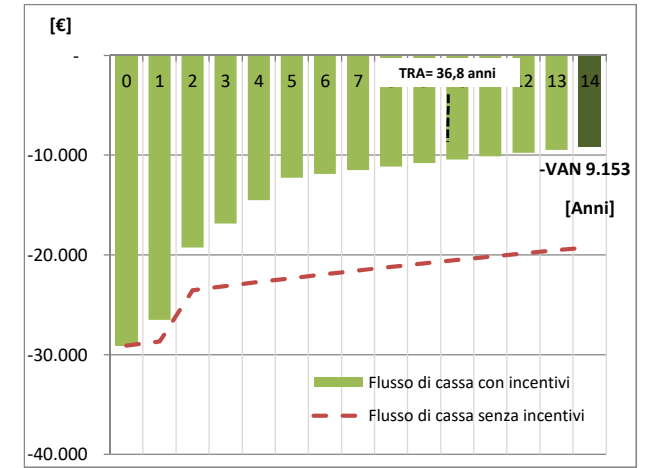
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 24,6 anni

TRA= 36,8 anni

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



CAPITOLO 8
EEM3: GENERATORE A CONDENSAZIONE

Legenda

Output
Input

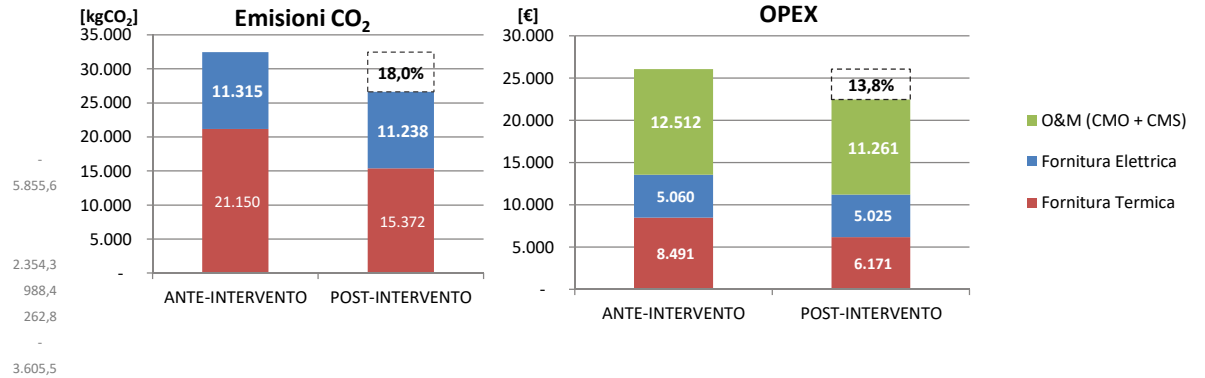
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – GENERATORE A CONDENSAZIONE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	95	107	-12,6%
Q _{teorico}	[kWh]	103.337	75.106	27,3%
E _{teorico}	[kWh]	24.542	24.374	0,7%
Q _{baseline}	[kWh]	104.703	76.099	27,3%
E _{baseline}	[kWh]	24.230	24.064	0,7%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	21.150	15.372	27,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	11.315	11.238	0,7%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	32.465	26.610	18,0%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	8.491	6.171	27,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.060	5.025	0,7%
Fornitura Energia, C_E	[€]	13.550	11.196	17,4%
C _{MO}	[€]	9.884	8.896	10,0%
C _{MS}	[€]	2.628	2.365	10,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	12.512	11.261	10,0%
OPEX	[€]	26.062	22.457	13,8%
Classe energetica	[-]	F	E	+1 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 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		11.124 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		2.225 [€/anno]

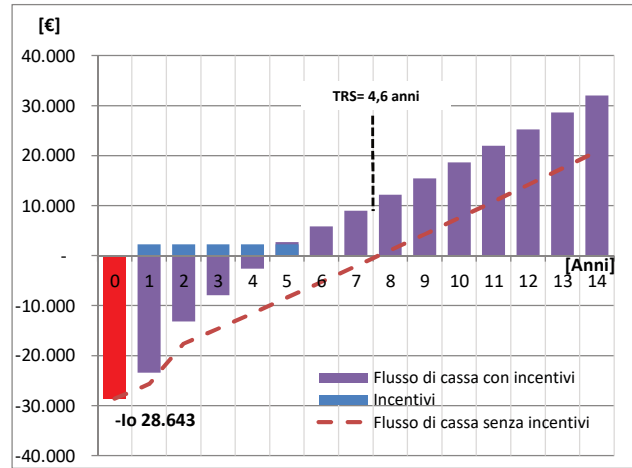
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 27.809
Oneri Finanziari %l 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 2.225
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	7,7
Tempo di rientro attualizzato	TRA	9,6
Valore attuale netto	VAN	9.361
Tasso interno di rendimento	TIR	9,0%
Indice di profitto	IP	0,34

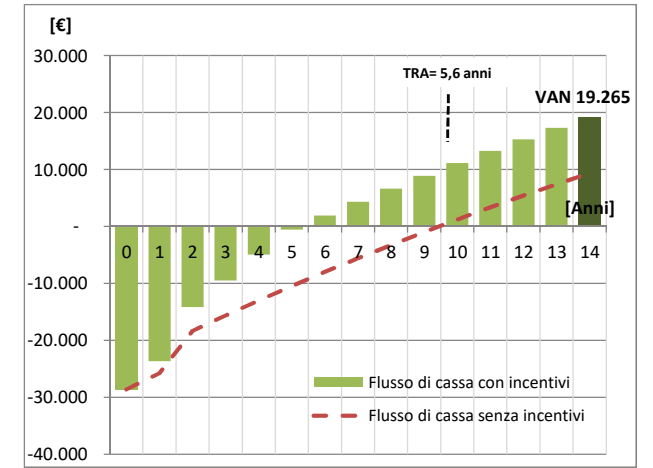
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 4,6 anni

TRA= 5,6 anni

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



TRS= 4,6 anni

TRA= 5,6 anni

CAPITOLO 8
EEM4: CIRCOLATORE CON INVERTER

Legenda

Output
Input

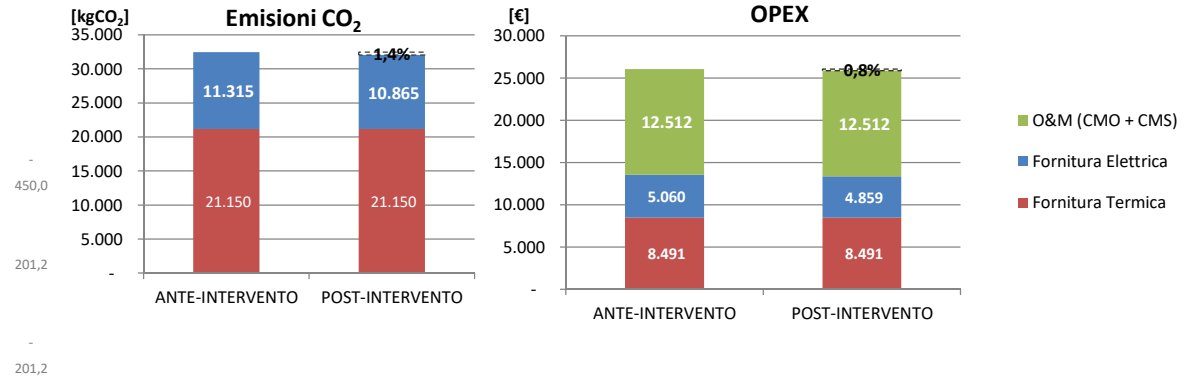
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – CIRCLATORE CON INVERTER

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Assorbimento elettrico	[W]	275	100	63,6%
Q _{teorico}	[kWh]	103.337	103.337	0,0%
E _{teorico}	[kWh]	24.542	23.566	4,0%
Q _{baseline}	[kWh]	104.703	104.703	0,0%
E _{baseline}	[kWh]	24.230	23.266	4,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	21.150	21.150	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	11.315	10.865	4,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	32.465	32.015	1,4%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	8.491	8.491	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.060	4.859	4,0%
Fornitura Energia, C_E	[€]	13.550	13.349	1,5%
C _{MO}	[€]	9.884	9.884	0,0%
C _{MS}	[€]	2.628	2.628	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	12.512	12.512	0,0%
OPEX	[€]	26.062	25.861	0,8%
Classe energetica	[-]	F	F	-

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 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]

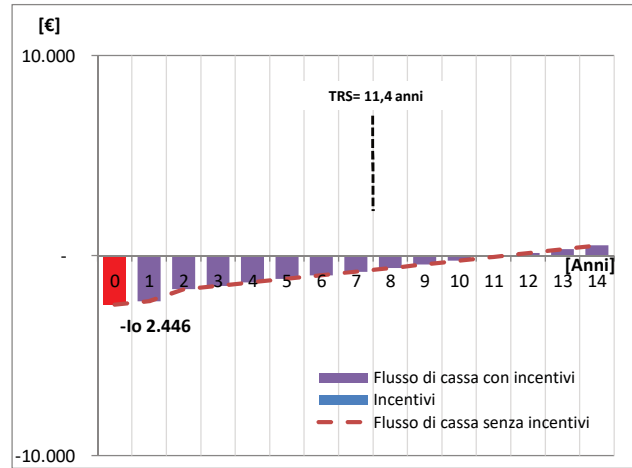
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 2.375
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	11,4	11,4
Tempo di rientro attualizzato	TRA	16,0	16,0
Valore attuale netto	VAN	- 157	- 157
Tasso interno di rendimento	TIR	2,9%	2,9%
Indice di profitto	IP	-0,07	-0,07

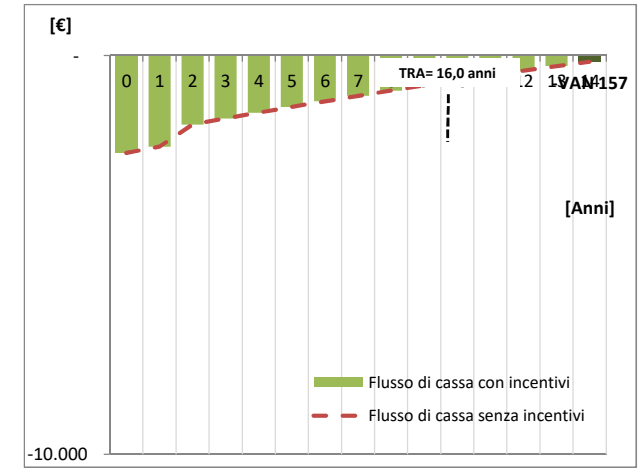
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 11,4 anni

TRA= 16,0 anni

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



CAPITOLO 8
EEM5: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
Input

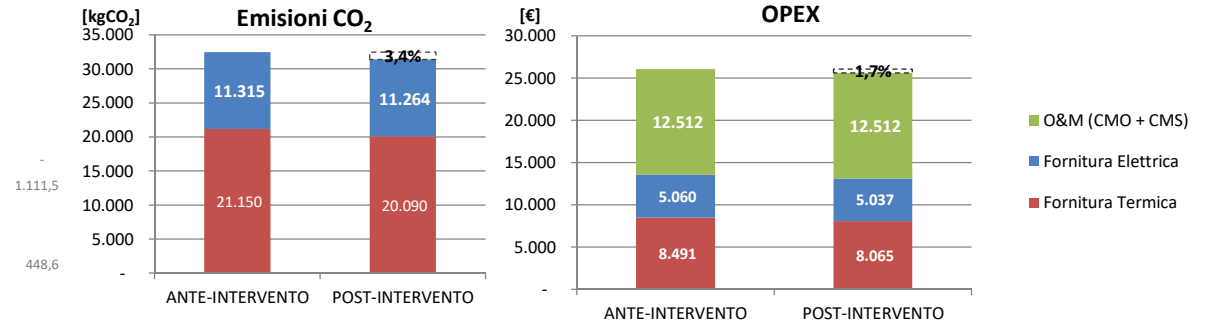
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM5 - Rendimento di regolazione	[-]	88	99	-12,5%
Q _{teorico}	[kWh]	103.337	98.156	5,0%
EF _{teorico}	[kWh]	24.542	24.431	0,5%
Q _{baseline}	[kWh]	104.703	99.454	5,0%
EF _{baseline}	[kWh]	24.230	24.120	0,5%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	21.150	20.090	5,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	11.315	11.264	0,5%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	32.465	31.354	3,4%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	8.491	8.065	5,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.060	5.037	0,5%
Fornitura Energia, C_E	[€]	13.550	13.102	3,3%
C _{MO}	[€]	9.884	9.884	0,0%
C _{MS}	[€]	2.628	2.628	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	12.512	12.512	0,0%
OPEX	[€]	26.062	25.614	1,7%
Classe energetica	[-]	F	F	-

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 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]

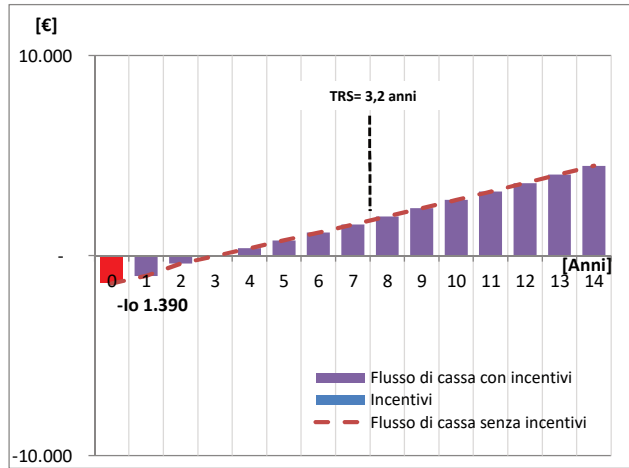
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 1.349
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3
Vita utile	n	15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	5
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	3,2
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,5
Valore attuale netto	VAN	3.056
Tasso interno di rendimento	TIR	30,2%
Indice di profitto	IP	2,27

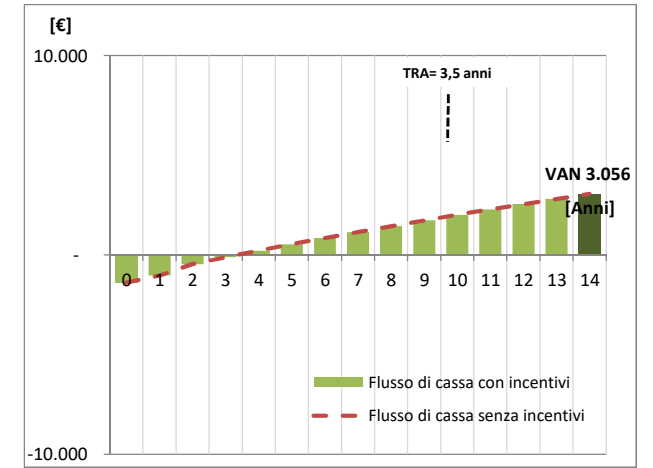
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 3,2 anni

TRA= 3,5 anni

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output
Input

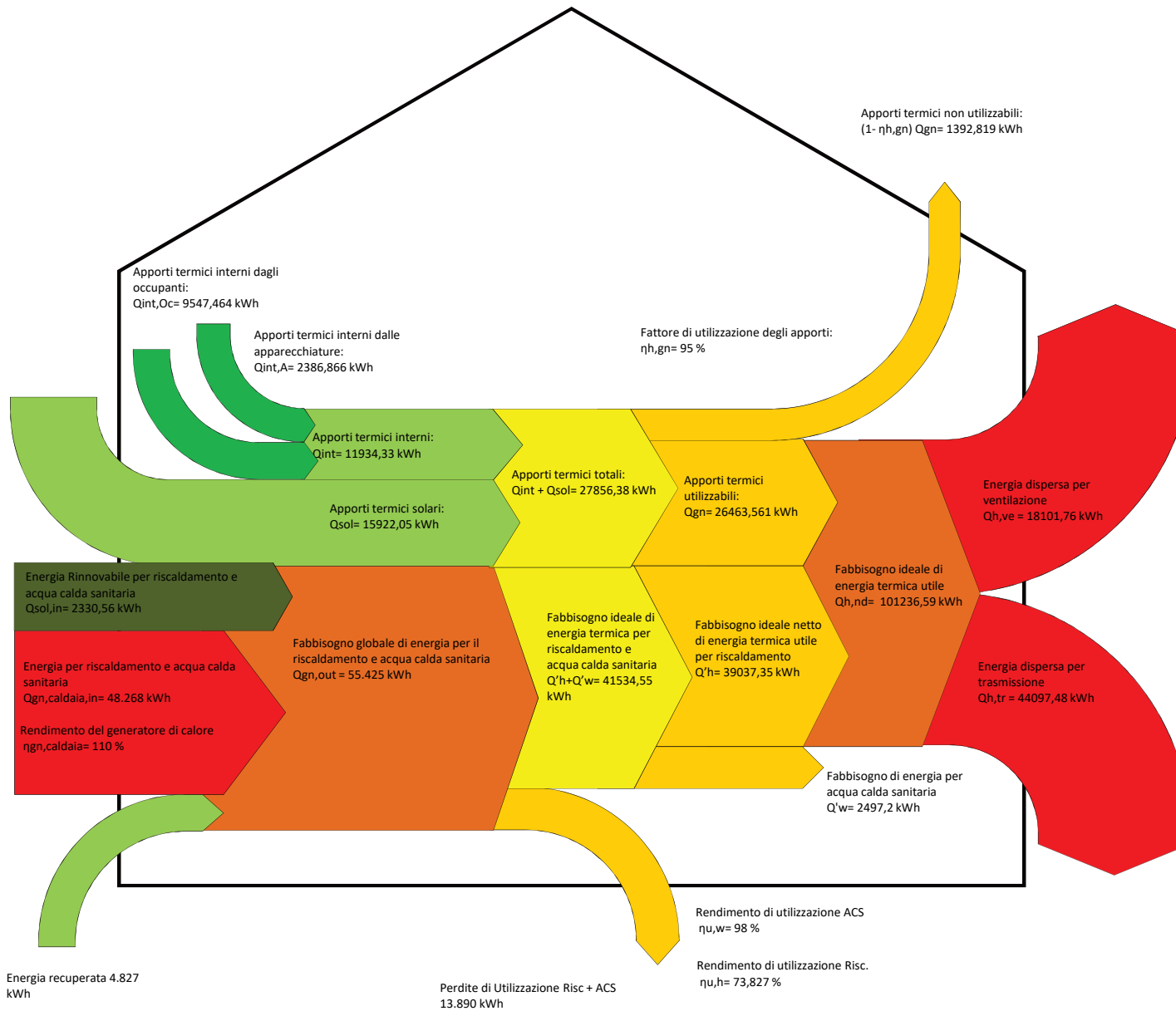
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
9.547	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 9547,464 kWh
2.387	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 2386,866 kWh
11.934	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 11934,33 kWh
15.922	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 15922,05 kWh
27.856	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 27856,38 kWh
26.464	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 26463,561 kWh
1.393	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 1392,819 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
101.237	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 101236,59 kWh
18.102	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 18101,76 kWh
44.097	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 44097,48 kWh
39.037	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 39037,35 kWh
2.497	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 2497,2 kWh
41.535	kWh	Fabbisogno globale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 41534,55 kWh
74	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 73,827 %
98	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 98 %
52.877	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 52.877 kWh
2.548	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 2.548 kWh
55.425	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 55.425 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
2.331	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 2330,56 kWh
2.331	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 2330,56 kWh
110	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 110 %
48.070	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 48.070 kWh
198	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 198 kWh
48.268	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 48.268 kWh
4.827	kWh	Energia recuperata 4.827 kWh
13.839	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 13.839 kWh
51	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 51 kWh
13.890	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 13.890 kWh
75	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 74,94 %
109,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 109,54 %
110,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 110,00 %
193,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{gn,w} = 192,96 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	24.230	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	24.542	kWh/anno
EE _{teorico-post}	23.311	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	5,0%	
ΔEE _{SCN1}	1.216	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	1% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q _{baseline}	104.703	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	103.337	kWh/anno
Q _{teorico-post}	48.268	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	53,3%	
ΔQ _{SCN1}	55.797	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 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.

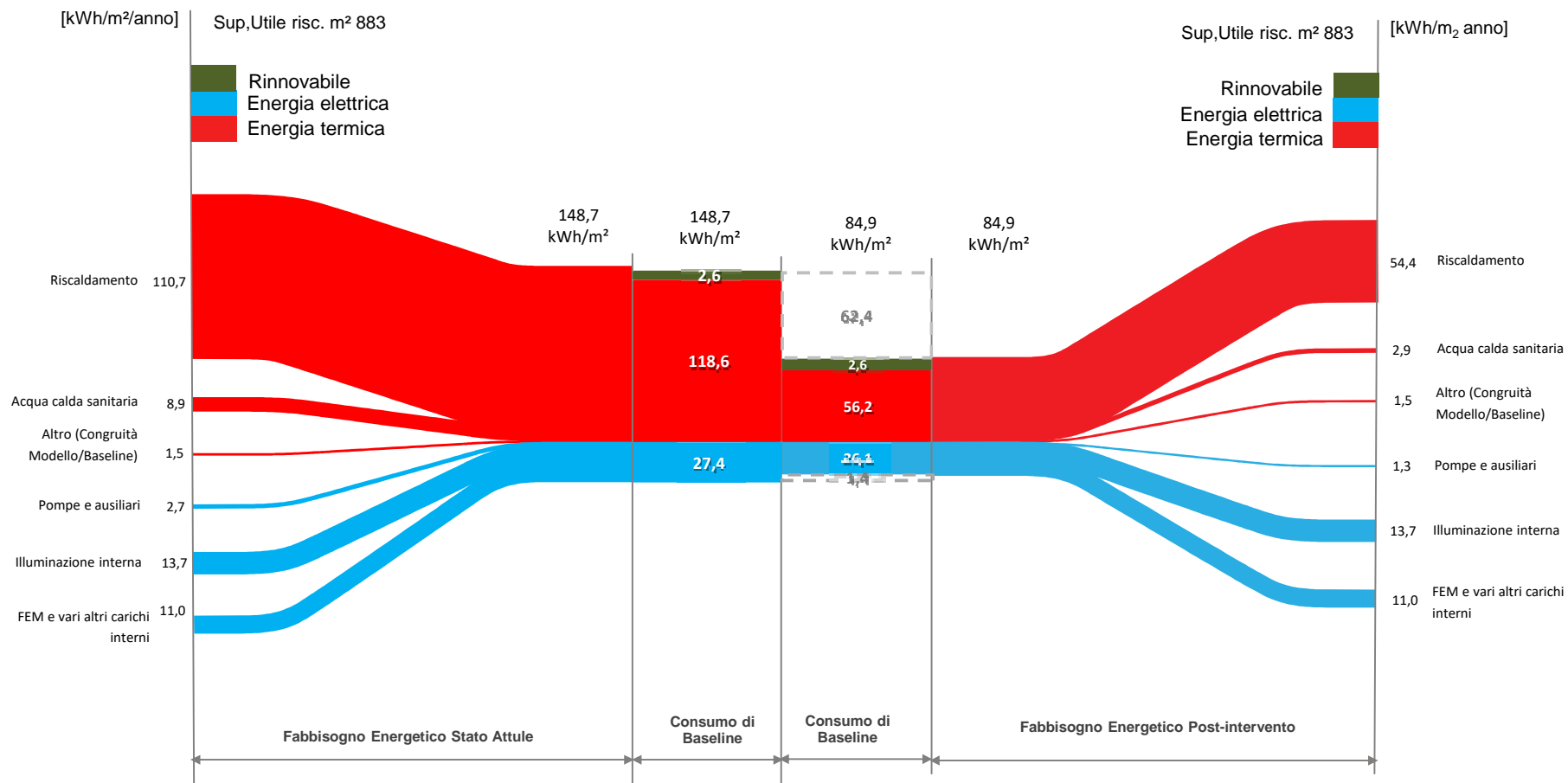
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	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	$E_{W,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	7.887	2.528	67,9%	2.528	2,9
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	97.780	48.070	50,8%	48.070	54,4
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	12.297	12.297	0,0%	12.132	13,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,d}$	2.417	1.186	50,9%	1.178	1,3	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	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	9.828	9.828	0,0%	9.696	11,0	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	-	-	n/a	n/a	n/a	1.366	1,5
TOTALE	$E_{del,el}$	24.542	23.311	5,0%	23.007	26,1	105.667	50.598	52,1%	51.964	58,8
Rinnovabile	$E_{exp,ren}$	-	-	n/a	-	-	2.331	2.331	n/a	2.331	2,6
Consumo Post intervento*		24.542	23.311	5,02%	23.007	26,1	103.337	48.268	53,29%	49.634	56,2
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
164,67	
15,88	
-	
-	
131,61	
-	

312,2	-
--------------	----------

84,9 kWh/m² 62,4
 84,9 kWh/m² 1,4

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



Legenda

Output
Input

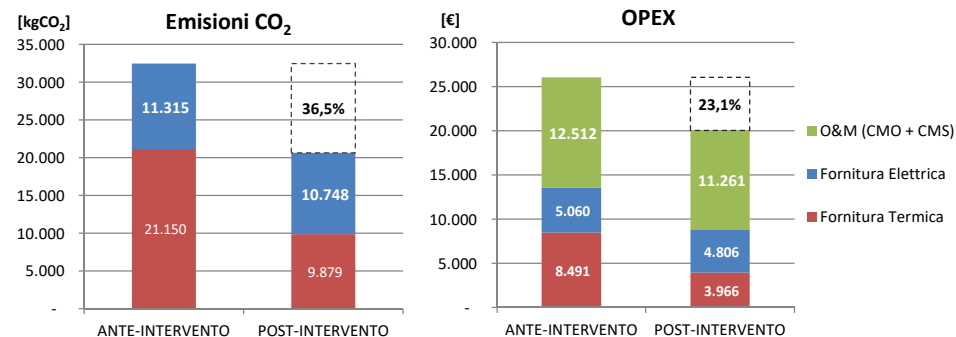
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM3 - Rendimento di generazione [-]		95	107	-12,6%	
EEM4 - Assorbimento elettrico [W]		275	100	63,6%	
EEM5 - Rendimento di regolazione [-]		88	99	-12,5%	
$Q_{teorico}$	[kWh]	103.337	48.268	53,3%	
$EE_{teorico}$	[kWh]	24.542	23.311	5,0%	
$Q_{baseline}$	[kWh]	104.703	48.906	53,3%	
$EE_{baseline}$	[kWh]	24.230	23.014	5,0%	
Emiss. CO2 Termico [kgCO ₂]		21.150	9.879	53,3%	
Emiss. CO2 Elettrico [kgCO ₂]		11.315	10.748	5,0%	-
Emiss. CO2 TOT [kgCO ₂]		32.465	20.627	36,5%	11.838,6
Fornitura Termica, C _Q [€]		8.491	3.966	53,3%	
Fornitura Elettrica, C _{EE} [€]		5.060	4.806	5,0%	
Fornitura Energia, C_E [€]		13.550	8.772	35,3%	4.778,5
C _{MO} [€]		9.884	8.896	10,0%	988,4
C _{MS} [€]		2.628	2.365	10,0%	262,8
O&M (C _{MO} + C _{MS}) [€]		12.512	11.261	10,0%	-
OPEX [€]		26.062	20.033	23,1%	6.029,7
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	0,081
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



CAPITOLO 9

SCENARIO 2

Legenda

Output
Input

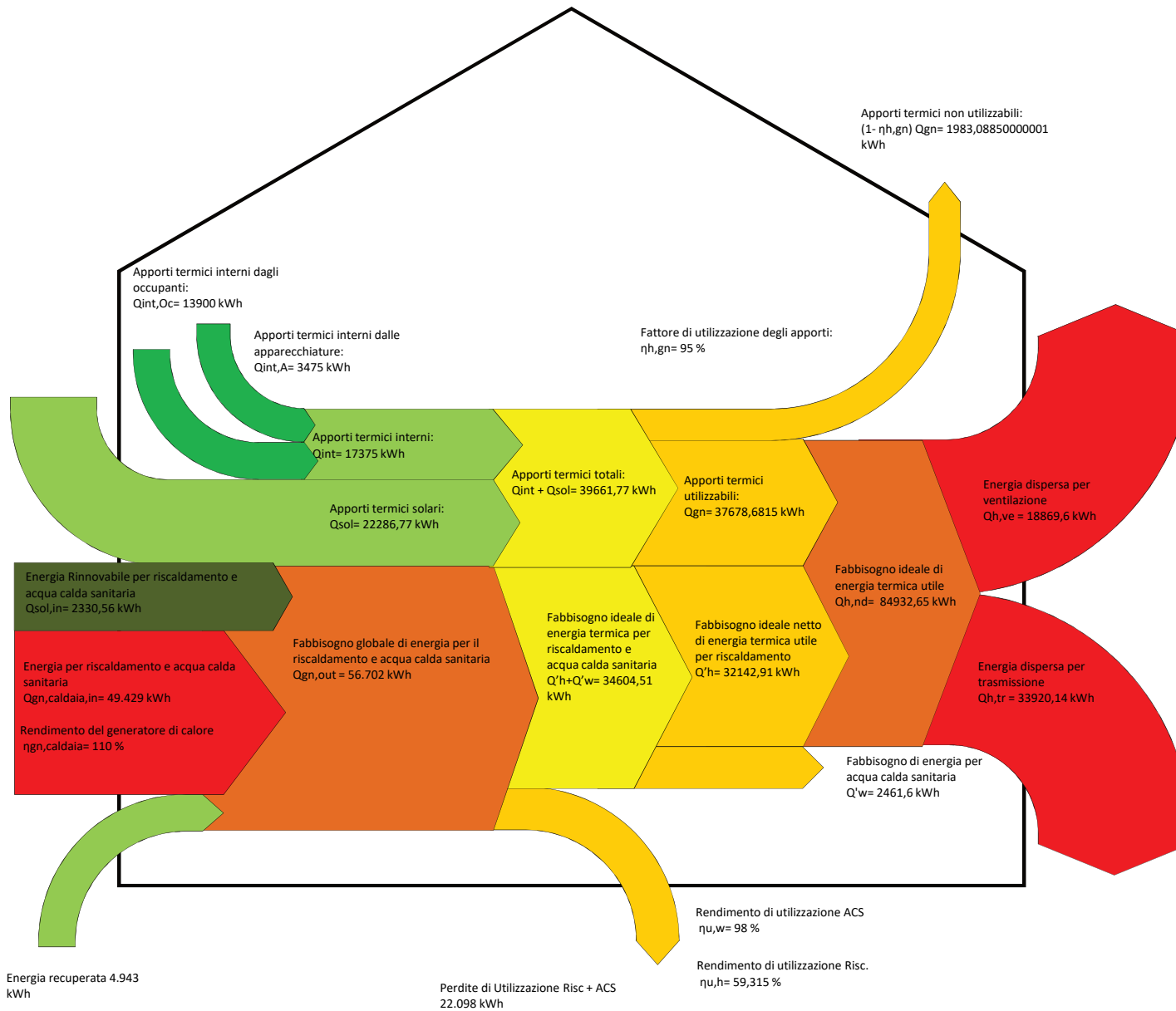
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
13.900	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 13900 kWh
3.475	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 3475 kWh
17.375	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 17375 kWh
22.287	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 22286,77 kWh
39.662	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 39661,77 kWh
37.679	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 37678,6815 kWh
1.983	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η _{h,gn}) Q _{gn} = 1983,08850000001 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
84.933	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 84932,65 kWh
18.870	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 18869,6 kWh
33.920	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 33920,14 kWh
32.143	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 32142,91 kWh
2.462	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 2461,6 kWh
34.605	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h +Q _w = 34604,51 kWh
59	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 59,315 %
98	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 98 %
54.190	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 54.190 kWh
2.512	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 2.512 kWh
56.702	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 56.702 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
2.331	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 2330,56 kWh
2.331	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 2330,56 kWh
110	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 110 %
49.264	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 49.264 kWh
165	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 165 kWh
49.429	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 49.429 kWh
4.943	kWh	Energia recuperata 4.943 kWh
22.047	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 22.047 kWh
50	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 50 kWh
22.098	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 22.098 kWh
61	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 61,03 %
109,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 109,55 %
110,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _h = 110,00 %
194,1	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{gn,w} = 194,06 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	24.230	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	24.542	kWh/anno
EE _{teorico-post}	24.364	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	0,7%	
ΔEE _{SCN1}	176	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	1% ≤ 5%	Ok
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
Q _{teorico} = Q _{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	104.703	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	103.337	kWh/anno
Q _{teorico-post}	49.429	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	52,2%	
ΔQ _{SCN1}	54.621	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 5%	Ok

Figura 9.5 – SCN2: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento
 Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output
Input

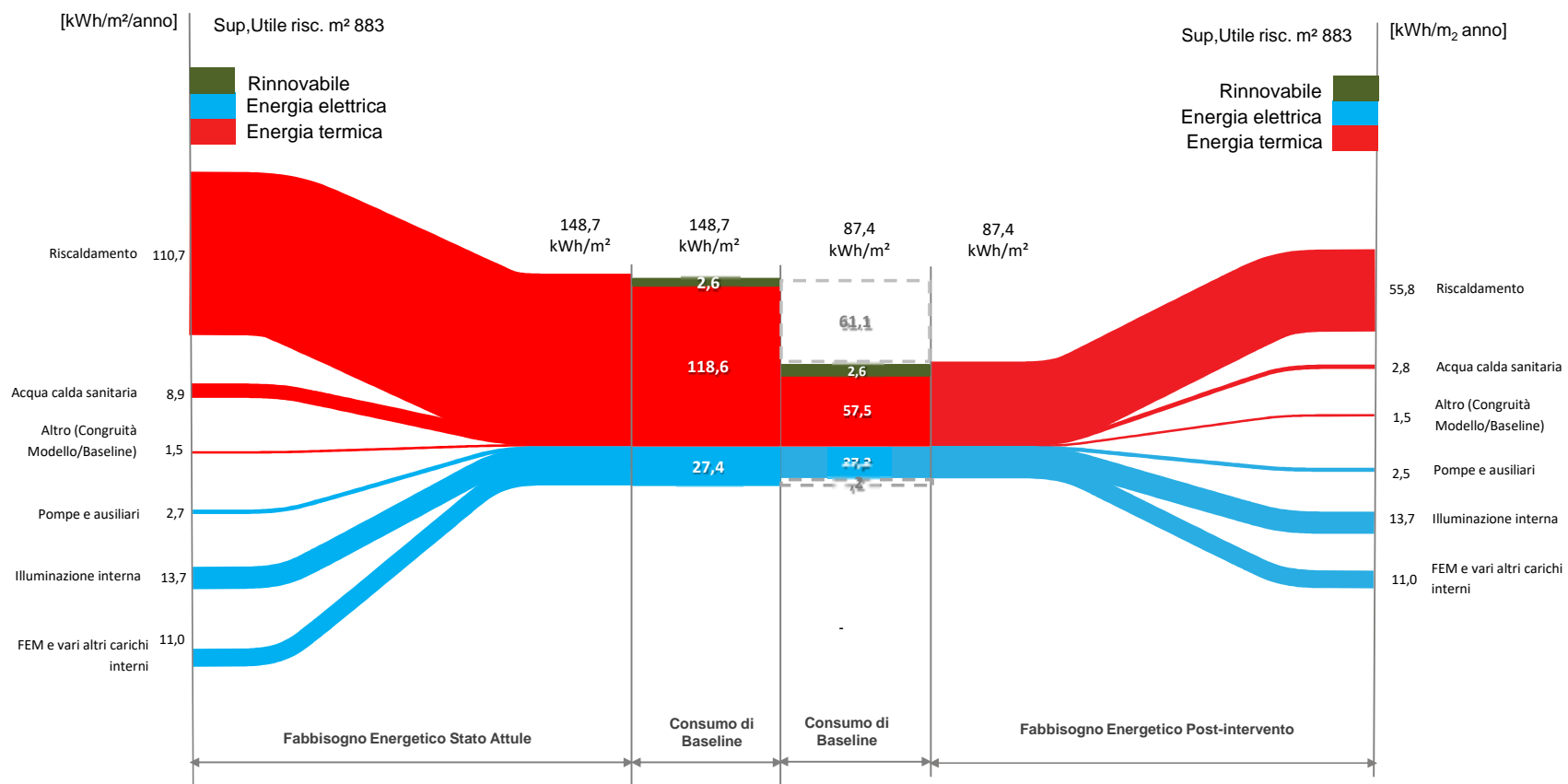
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi 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*	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	$E_{W,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	7.887	2.495	68,4%	2.495	2,8
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	97.780	49.264	49,6%	49.264	55,8
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	12.297	12.297	0,0%	12.139	13,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,d}$	2.417	2.239	7,4%	2.212	2,5	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	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	9.828	9.828	0,0%	9.702	11,0	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	-	-	n/a	n/a	n/a	1.366	1,5
TOTALE	$E_{del,el}$	24.542	24.364	0,7%	24.054	27,2	105.667	51.759	51,0%	53.125	60,2
Rinnovabile	$E_{exp,ren}$	-	-	n/a	-	-	2.331	2.331	n/a	2.331	2,6
Consumo Post intervento*		24.542	24.364	0,73%	24.054	27,2	103.337	49.429	52,17%	50.795	57,5
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

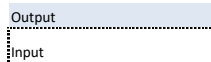
*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	-
-	-
157,55	-
28,69	-
-	-
125,92	-
-	-
312,2	-

87,4 kWh/m² 61,1
 87,4 kWh/m² ,2

Figura 9.6 – SCN2: 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 SCN2– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE		
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,329	0,174	86,9%		
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	5,7	1,604	71,9%		
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	95	107	-12,6%		
Q _{teorico}	[kWh]	103.337	49.429	52,2%	53.908	56.603
EE _{teorico}	[kWh]	24.542	21.023	14,3%	3.519	8.516
Q _{baseline}	[kWh]	104.703	50.083	52,2%		65.119
EE _{baseline}	[kWh]	24.230	20.756	14,3%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	21.150	10.117	52,2%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	11.315	9.693	14,3%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	32.465	19.810	39,0%	12.655,9	
Fornitura Termica, C _Q	[€]	8.491	4.061	52,2%		
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	5.060	4.334	14,3%		
Fornitura Energia, C_E	[€]	13.550	8.396	38,0%	5.154,9	
C _{MO}	[€]	9.884	4.228	57,2%	5.656,5	
C _{MS}	[€]	2.628	500	81,0%	2.127,5	
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	12.512	4.728	62,2%	-	
OPEX	[€]	26.062	13.124	49,6%	12.938,8	
Classe energetica	[-]	G	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

