

Scuola elementare e media "TEGLIA", Scuola materna statale "8 MARZO"

E1198

VIA TEGLIA 2 B

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

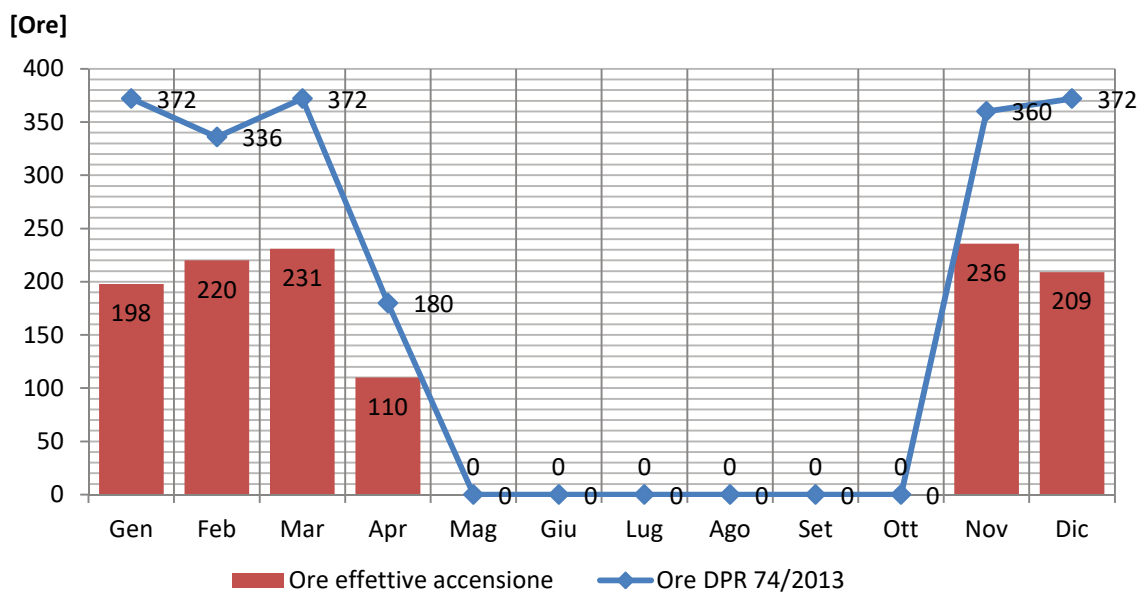
Legenda

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	20	11	220
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	109		1204

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

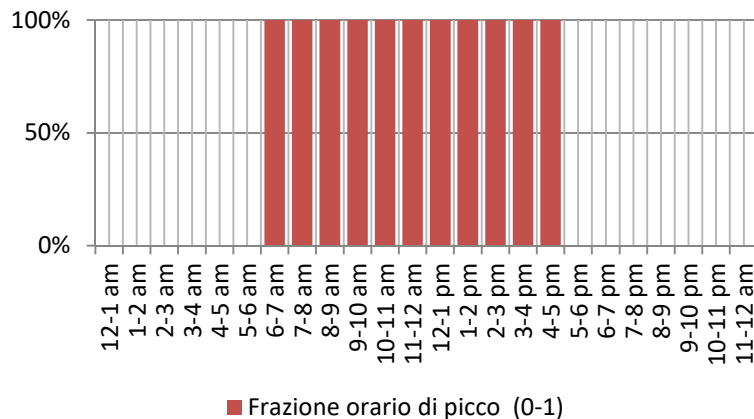
NB: Replicare tabella e grafici per ciascuna zona termica individuata nella diagnosi. Inserire nel report solo grafici con profili significativi (valori non nulli)

1 Zona termica: [...]

Frazione orario di picco (0-1)	Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica
	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 am	-	-	-	-

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

Feriali (5gg x sett.)



CAPITOLO 5

Legenda

Output

Input

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

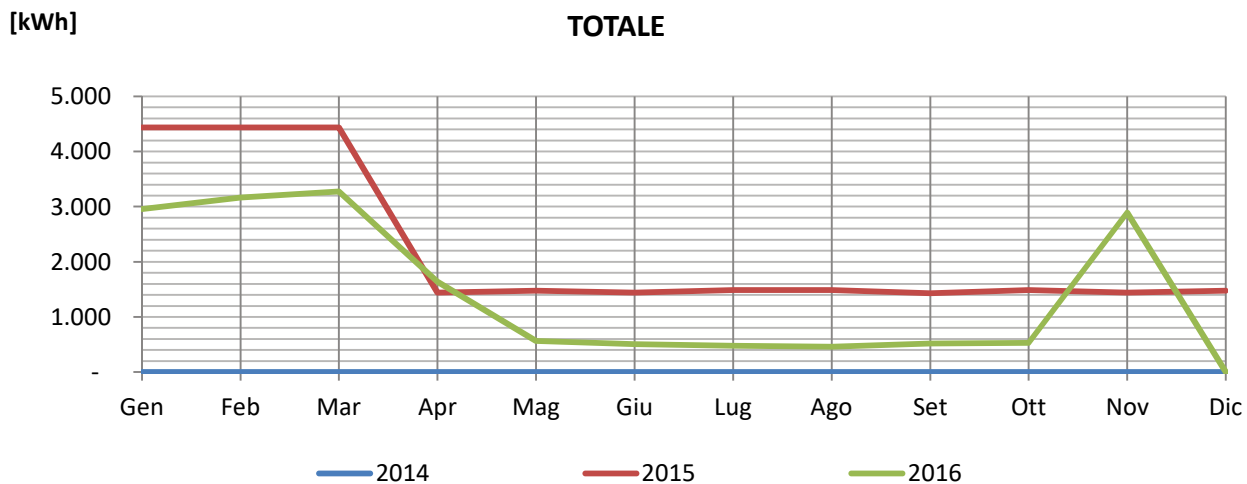
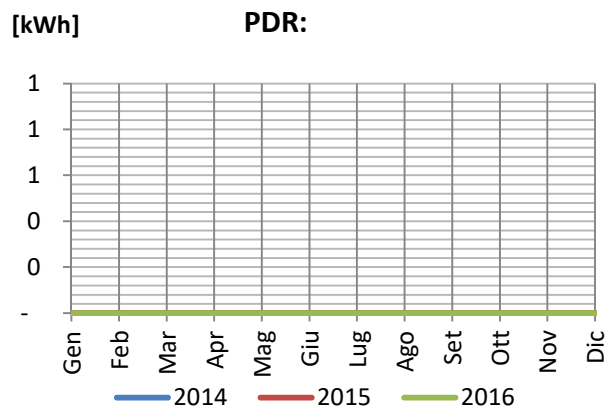
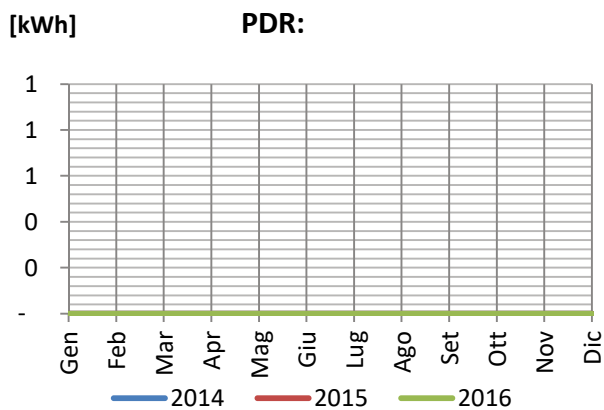
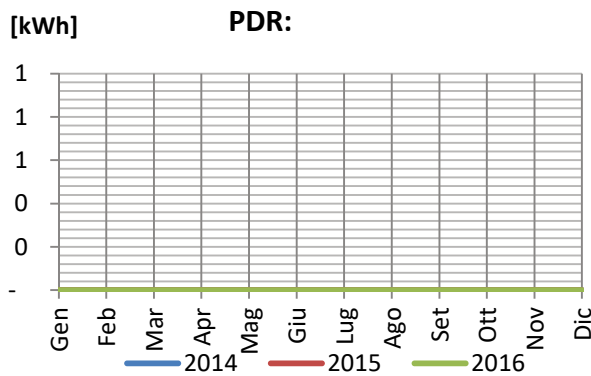
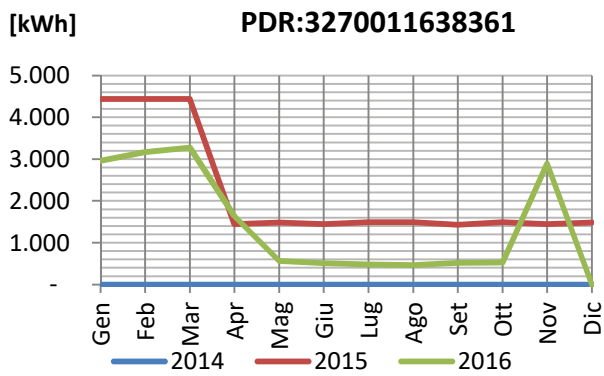
PCI, kWh/sm³

9,42

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

PDR:3270011638361	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	471	314	-	4.437	2.958
Feb	-	471	336	-	4.437	3.165
Mar	-	471	348	-	4.437	3.278
Apr	-	153	174	-	1.441	1.639
Mag	-	157	60	-	1.479	565
Giu	-	153	54	-	1.441	509
Lug	-	158	51	-	1.488	480
Ago	-	158	49	-	1.488	462
Set	-	152	55	-	1.432	518
Ott	-	158	56	-	1.488	528
Nov	-	153	307	-	1.441	2.892
Dic	-	157		-	1.479	-
Totale	-	2.812	1.804	-	26.489	16.994

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: IT001E00096812	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.491	415	311	3.217
Feb - 14	2.497	473	350	3.320
Mar - 14	2.547	480	332	3.359
Apr - 14	1.830	352	312	2.494
Mag - 14	2.497	484	332	3.313
Giu - 14	1.721	396	308	2.425
Lug - 14	570	170	127	867
Ago - 14	246	163	100	509
Set - 14	1.423	338	172	1.933
Ott - 14	2.611	473	256	3.340
Nov - 14	2.080	370	292	2.742
Dic - 14	1.892	345	281	2.518
Totale	22.405	4.459	3.173	30.037

POD: IT001E00096812	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	2.312	412	273	2.997
Feb - 15	2.518	494	244	3.256
Mar - 15	2.699	495	313	3.507
Apr - 15	2.183	432	304	2.919
Mag - 15	2.314	513	298	3.125
Giu - 15	1.461	385	257	2.103
Lug - 15	318	220	152	690
Ago - 15	113	174	133	420
Set - 15	1.326	344	199	1.869
Ott - 15	2.722	484	303	3.509
Nov - 15	2.634	469	294	3.397
Dic - 15	2.119	376	312	2.807
Totale	22.719	4.798	3.082	30.599

POD: IT001E00096812	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	2.118	376	313	2.807
Feb - 16	2.414	474	307	3.195
Mar - 16	2.099	385	401	2.885
Apr - 16	2.153	405	242	2.800
Mag - 16	2.244	437	247	2.928
Giu - 16	1.467	334	235	2.036
Lug - 16	285	186	141	612
Ago - 16	188	155	129	472
Set - 16	968	332	188	1.488
Ott - 16	2.221	505	357	3.083
Nov - 16	2.387	501	306	3.194
Dic - 16	1.662	262	484	2.408
Totale	20.206	4.352	3.350	27.908

POD: IT001E00096813	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.516	715	1.185	4.416
Feb - 14	2.357	692	975	4.024
Mar - 14	2.230	756	1.095	4.081
Apr - 14	1.847	677	1.231	3.755
Mag - 14	1.809	484	842	3.135
Giu - 14	876	243	363	1.482
Lug - 14	686	284	431	1.401
Ago - 14	446	222	384	1.052
Set - 14	1.255	303	339	1.897
Ott - 14	2.047	363	416	2.826
Nov - 14	2.347	688	1.087	4.122
Dic - 14	2.246	697	1.329	4.272
Totale	20.662	6.124	9.677	36.463

POD: IT001E00096813	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	2.569	757	1.243	4.569
Feb - 15	2.749	733	1.071	4.553
Mar - 15	2.584	781	1.180	4.545
Apr - 15	2.118	663	1.170	3.951
Mag - 15	2.005	739	1.163	3.907
Giu - 15	1.294	516	865	2.675
Lug - 15	931	528	859	2.318
Ago - 15	743	433	819	1.995
Set - 15	1.795	714	998	3.507
Ott - 15	2.689	813	1.169	4.671
Nov - 15	2.603	786	1.132	4.521
Dic - 15	2.281	656	1.263	4.200
Totale	24.361	8.119	12.932	45.412

POD: IT001E00096813	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	2.401	749	1.307	4.457
Feb - 16	2.613	762	1.096	4.471
Mar - 16	2.313	748	1.187	4.248
Apr - 16	2.037	805	1.234	4.076
Mag - 16	2.297	747	1.189	4.233
Giu - 16	1.054	429	773	2.256
Lug - 16	592	270	433	1.295
Ago - 16	537	246	410	1.193
Set - 16	1.211	336	412	1.959
Ott - 16	2.173	647	917	3.737
Nov - 16	2.547	732	1.194	4.473
Dic - 16	2.143	819	1.439	4.401
Totale	21.918	7.290	11.591	40.799

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	5.007	1.130	1.496	7.633
Feb - 14	4.854	1.165	1.325	7.344
Mar - 14	4.777	1.236	1.427	7.440
Apr - 14	3.677	1.029	1.543	6.249
Mag - 14	4.306	968	1.174	6.448
Giu - 14	2.597	639	671	3.907
Lug - 14	1.256	454	558	2.268
Ago - 14	692	385	484	1.561
Set - 14	2.678	641	511	3.830
Ott - 14	4.658	836	672	6.166
Nov - 14	4.427	1.058	1.379	6.864
Dic - 14	4.138	1.042	1.610	6.790
Totale	43.067	10.583	12.850	66.500
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	4.881	1.169	1.516	7.566
Feb - 15	5.267	1.227	1.315	7.809
Mar - 15	5.283	1.276	1.493	8.052
Apr - 15	4.301	1.095	1.474	6.870
Mag - 15	4.319	1.252	1.461	7.032
Giu - 15	2.755	901	1.122	4.778
Lug - 15	1.249	748	1.011	3.008
Ago - 15	856	607	952	2.415
Set - 15	3.121	1.058	1.197	5.376
Ott - 15	5.411	1.297	1.472	8.180
Nov - 15	5.237	1.255	1.426	7.918
Dic - 15	4.400	1.032	1.575	7.007
Totale	47.080	12.917	16.014	76.011
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	4.519	1.125	1.620	7.264
Feb - 16	5.027	1.236	1.403	7.666
Mar - 16	4.412	1.133	1.588	7.133
Apr - 16	4.190	1.210	1.476	6.876
Mag - 16	4.541	1.184	1.436	7.161
Giu - 16	2.521	763	1.008	4.292
Lug - 16	877	456	574	1.907
Ago - 16	725	401	539	1.665
Set - 16	2.179	668	600	3.447
Ott - 16	4.394	1.152	1.274	6.820
Nov - 16	4.934	1.233	1.500	7.667
Dic - 16	3.805	1.081	1.923	6.809
Totale	42.124	11.642	14.941	68.707

Tabella 5.8 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	4.802	1.141	1.544	7.488
Feb	5.049	1.209	1.348	7.606
Mar	4.824	1.215	1.503	7.542
Apr	4.056	1.111	1.498	6.665
Mag	4.389	1.135	1.357	6.880
Giu	2.624	768	934	4.326
Lug	1.127	553	714	2.394
Ago	758	464	658	1.880
Set	2.659	789	769	4.218
Ott	4.821	1.095	1.139	7.055
Nov	4.866	1.182	1.435	7.483
Dic	4.114	1.052	1.703	6.869
Totale	44.090	11.714	14.602	70.406

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
63%	17%	21%

Tabella 5.8 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	4.971	1.182	1.598	7.751
Febbraio	5.227	1.252	1.395	7.874
Marzo	4.994	1.258	1.556	7.807
Aprile	4.199	1.150	1.550	6.900
Maggio	4.543	1.175	1.405	7.123
Giugno	2.717	795	967	4.478
Luglio	1.167	572	739	2.479
Agosto	784	481	682	1.947
Settembre	2.753	817	796	4.366
Ottobre	4.991	1.134	1.179	7.304
Novembre	5.037	1.224	1.486	7.746
Dicembre	4.259	1.089	1.763	7.111
Totale	45.643	12.126	15.116	72.885

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
63%	17%	21%

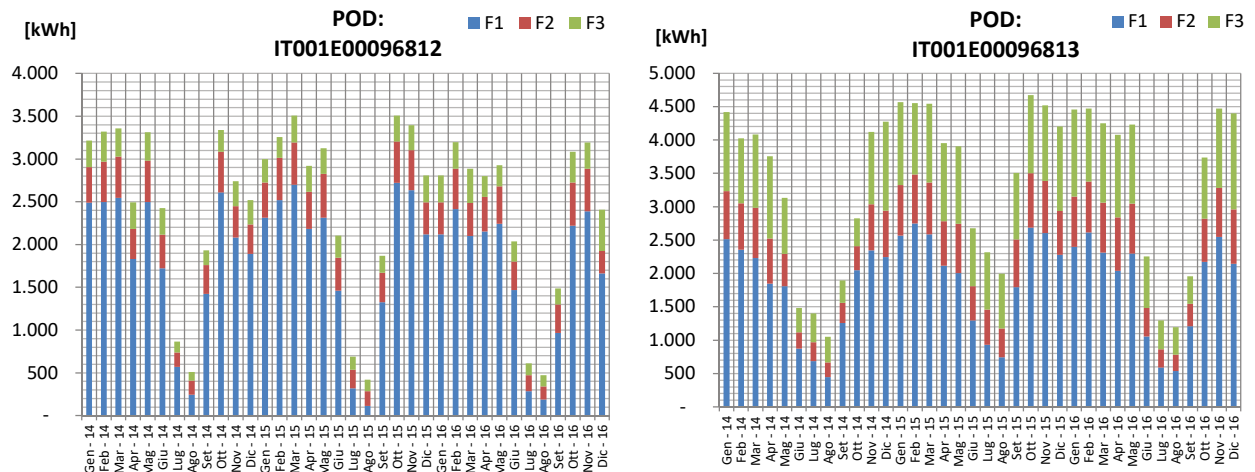


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

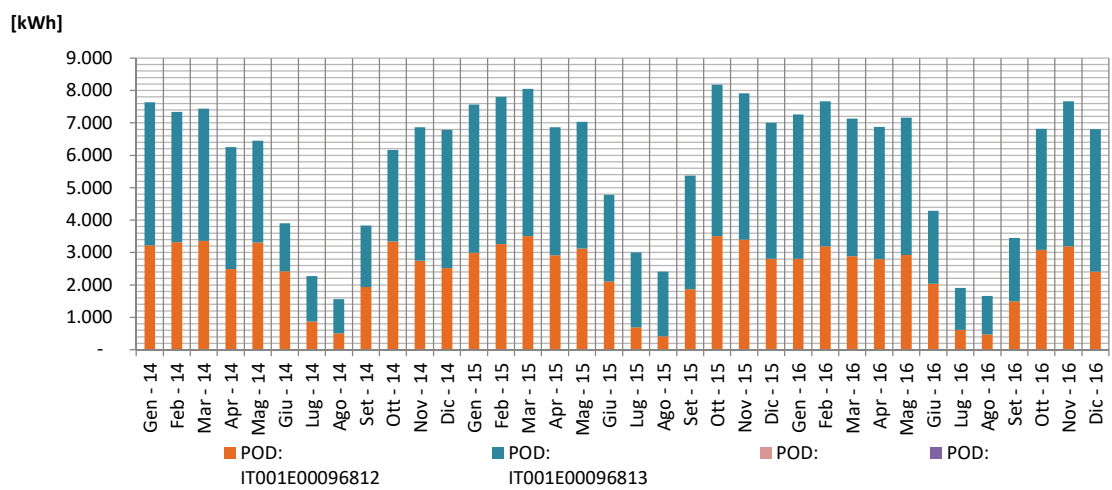
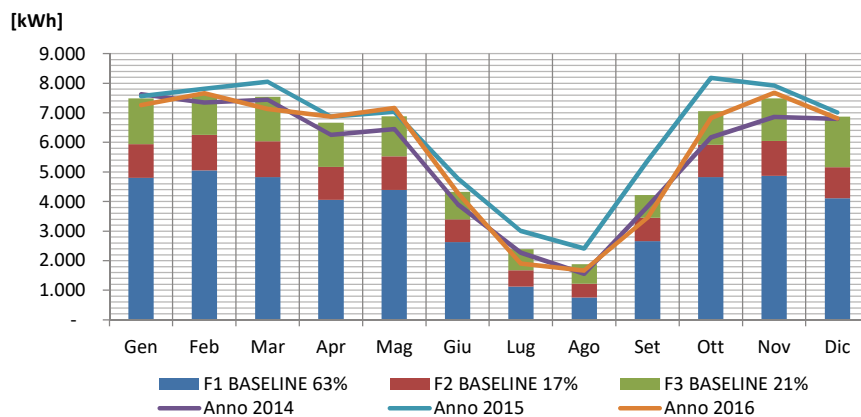


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



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: IT001E00096812

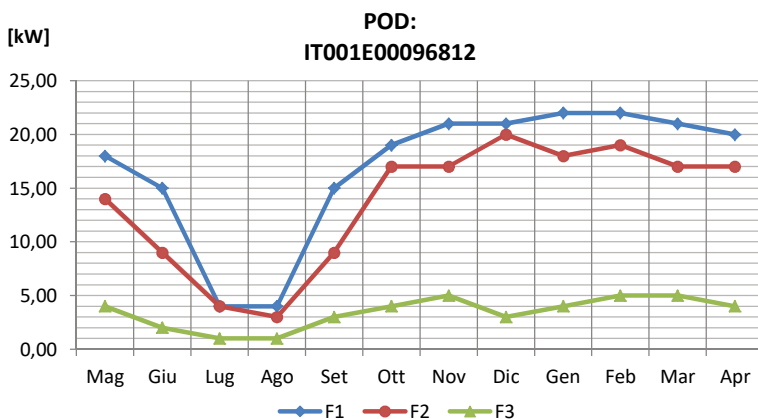
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	01/12/2017	01/08/2017	01/04/2017
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15			
00:15 - 00:30			
00:30 - 00:45			
00:45 - 01:00			
01:00 - 01:15			
01:15 - 01:30			
01:30 - 01:45			
01:45 - 02:00			
02:00 - 02:15			
02:15 - 02:30			
02:30 - 02:45			
02:45 - 03:00			
03:00 -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

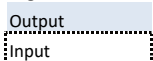
POD: IT001E00096812

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Mag	18,00	14,00	4,00
Giu	15,00	9,00	2,00
Lug	4,00	4,00	1,00
Ago	4,00	3,00	1,00
Set	15,00	9,00	3,00
Ott	19,00	17,00	4,00
Nov	21,00	17,00	5,00
Dic	21,00	20,00	3,00
Gen	22,00	18,00	4,00
Feb	22,00	19,00	5,00
Mar	21,00	17,00	5,00
Apr	20,00	17,00	4,00

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00096812



Legenda



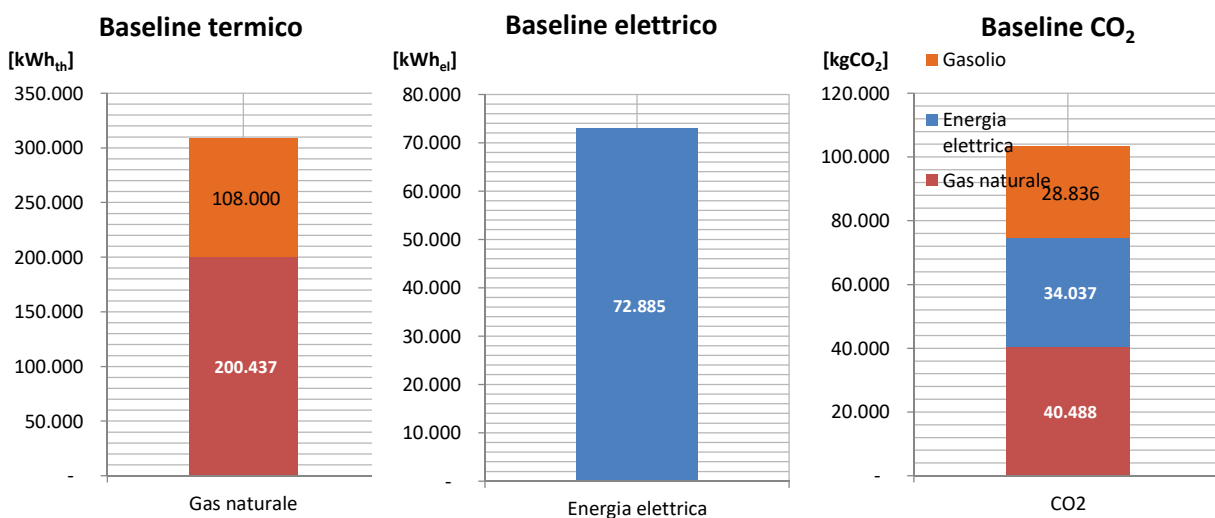
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Cotributo al Baseline
Gas naturale	200.437	0,202	40.488	Qbaseline
Energia elettrica	72.885	0,467	34.037	EEbaseline
GPL	-	0,227	-	Qbaseline
Gasolio	108.000	0,267	28.836	Qbaseline
Teleriscaldamento	-	-	-	Qbaseline
Altro Combustibile	-	-	-	Qbaseline
TOTALE			74.526	

Q_{baseline}	308.437
EE_{baseline}	72.885

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	200.437	1,05	210.459	57,9	52,4	11,4	11,14	10,07	2,20	45%	54%
Energia elettrica	72.885	1,95	142.126	39,1	35,4	7,7	9,36	8,47	1,85	30%	46%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	108.000	1,07	115.560	31,8	28,8	6,3	7,93	7,17	1,57	25%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			468.145	129	116	25	28	26	6	100%	100%

FATTORE1	m2	3.636	FATTORE1 (3636m2)
FATTORE2	m2	4.019	FATTORE2 (4019m2)
FATTORE3	m3	18.385	FATTORE3 (18385m3)

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

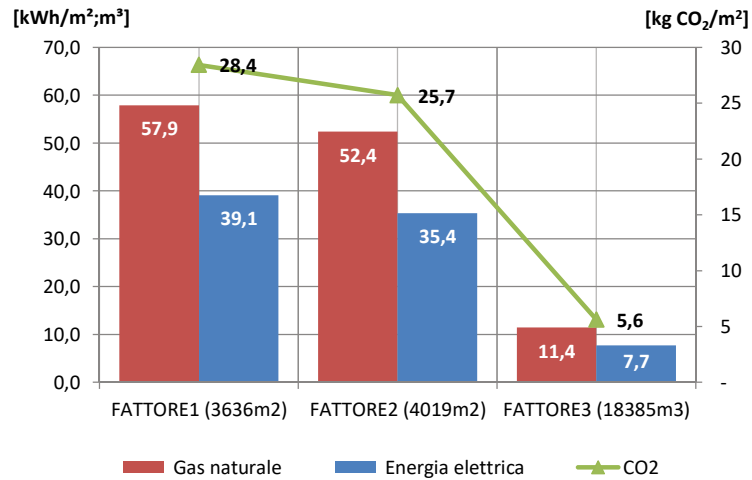
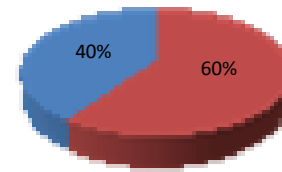
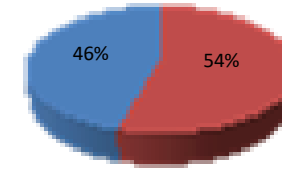


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

Legenda

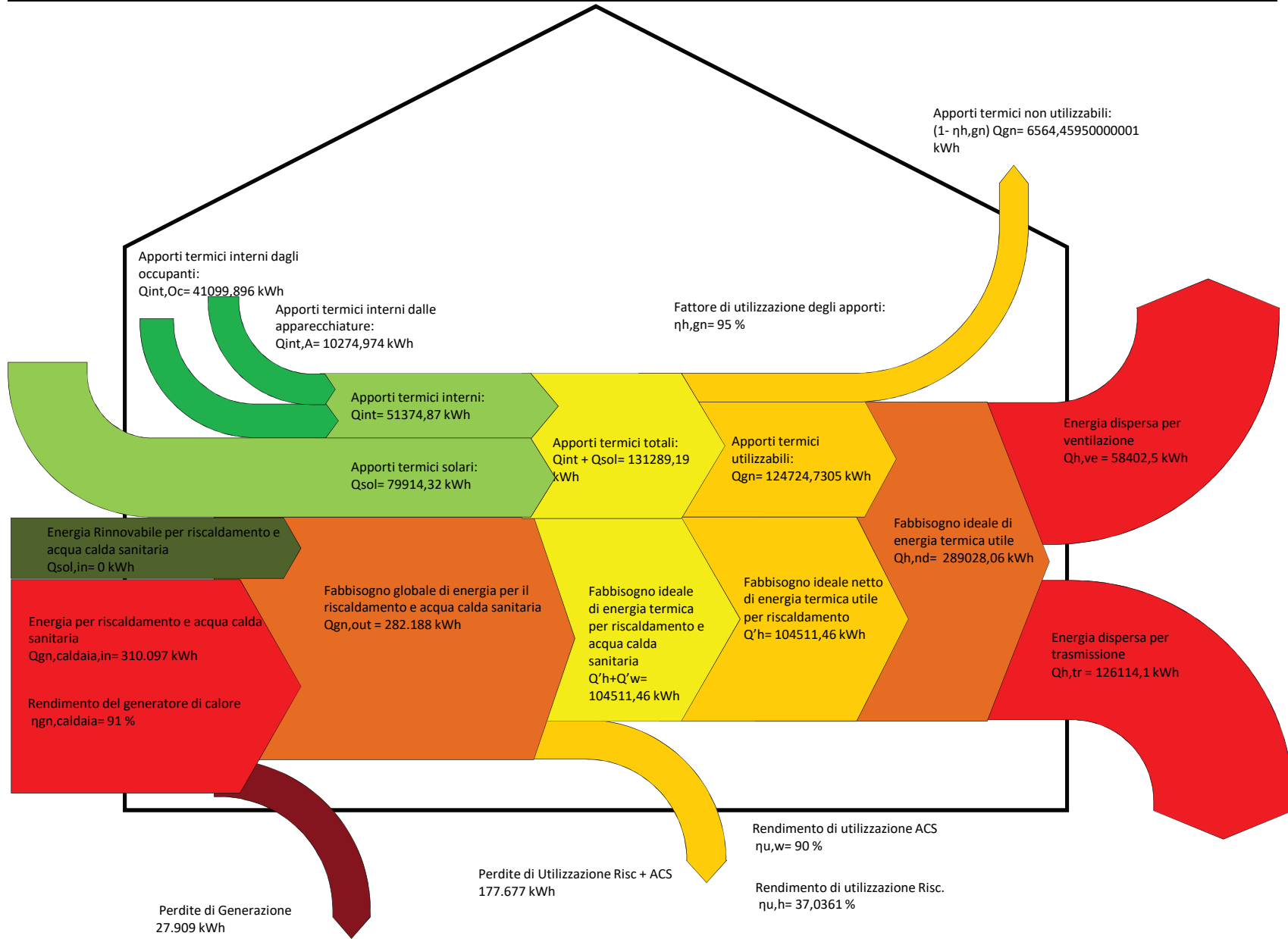
Output
Input

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
41.100	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 41099,896 kWh
10.275	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 10274,974 kWh
51.375	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 51374,87 kWh
79.914	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 79914,32 kWh
131.289	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 131289,19 kWh
124.725	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 124724,7305 kWh
6.564	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - n _{h,gn}) Q _{gn} = 6564,459500000001 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
289.028	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 289028,06 kWh
58.403	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 58402,5 kWh
126.114	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 126114,1 kWh
104.511	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 104511,46 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w '= 0 kWh
104.511	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h '+Q _w '= 104511,46 kWh
37	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 37,0361 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 90 %
282.188	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 282.188 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
282.188	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 282.188 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
91	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 91 %
310.097	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 310.097 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
310.097	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 310.097 kWh
27.909	kWh	Perdite di Generazione 27.909 kWh
177.677	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 177.677 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
177.677	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 177.677 kWh
37	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 37,04 %
91,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 91,00 %
91,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 91,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	72.885
EE _{teorico}	73.042
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
	0% ≤ 5%
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	308.437
Q _{teorico}	310.097
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	3636	Sup,Utile risc. m ² 3636				
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	$E_{W,aux,gn}$	15.375	15.342	4,2	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	308.437	84,8
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	23.571	23.520	6,5	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,e}$	11.629	11.604	3,2	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	-	n/a	n/a
Climatizzazione estiva	$Q_{c,aux}$	1.629	1.626	0,4	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	20.838	20.794	5,7	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
TOTALE	$E_{del,el}$	73.042	72.885	20,0	308.437	84,8
	$E_{exp,ren}$		-	-	-	-
Consumo di Baseline			72.885	20,0	308.437	84,8
			-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
33,05	-
-	1.659,79
50,67	
25,00	
-	
3,50	
44,80	
-	

-	157	-	1.660
---	-----	---	-------

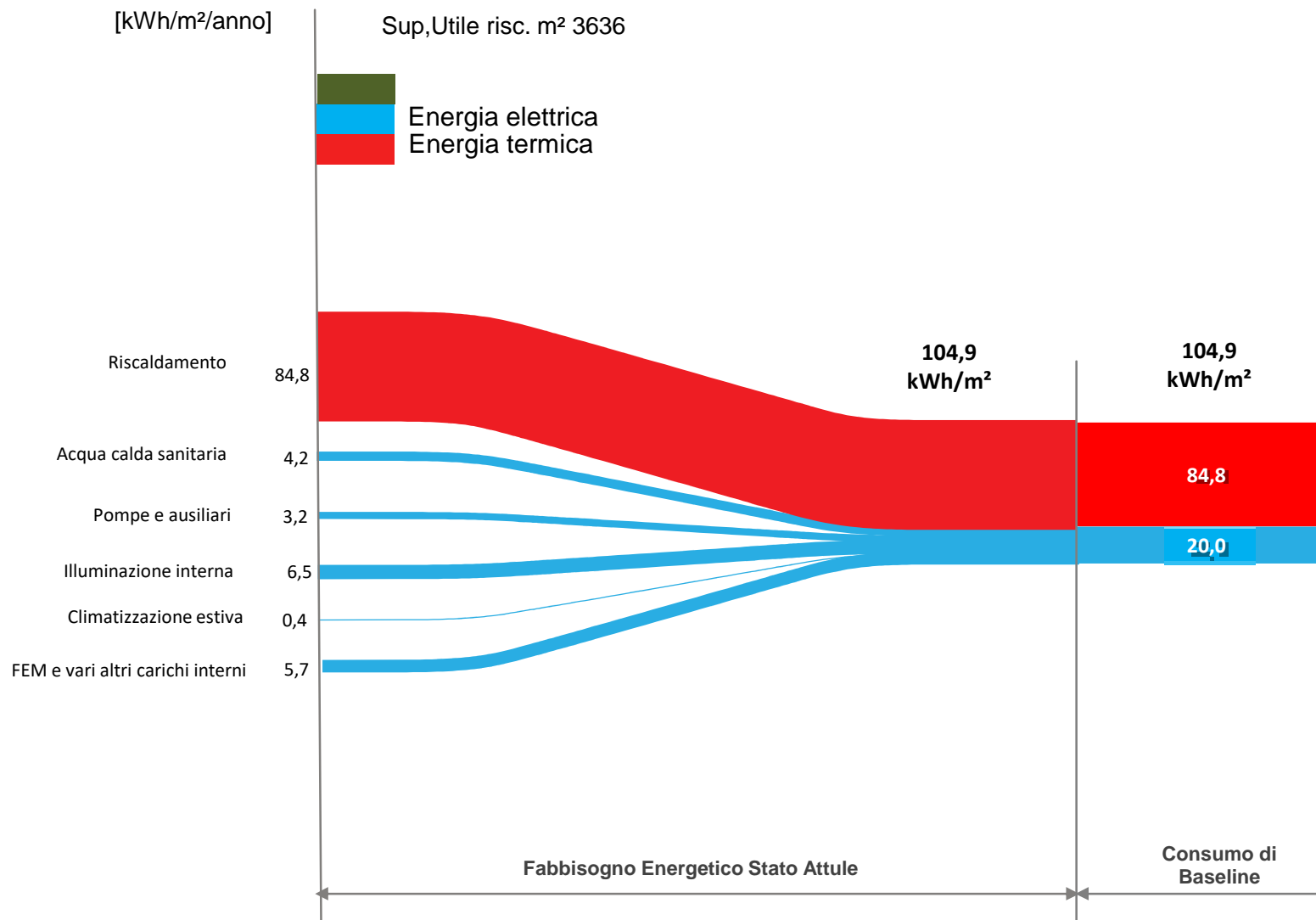
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

104,9 kWh/m²

104,9 kWh/m²

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



Legenda

Output
Input

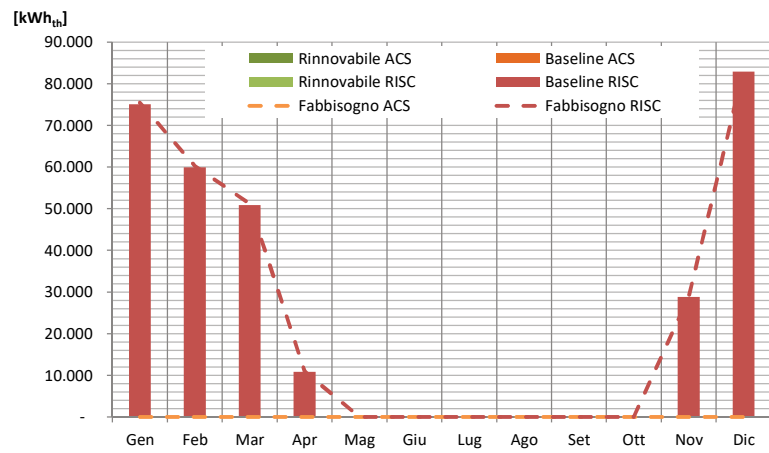
NB: [Empty box]

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	308.437
Baseline RISC	[kWh]	100%	308.437
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

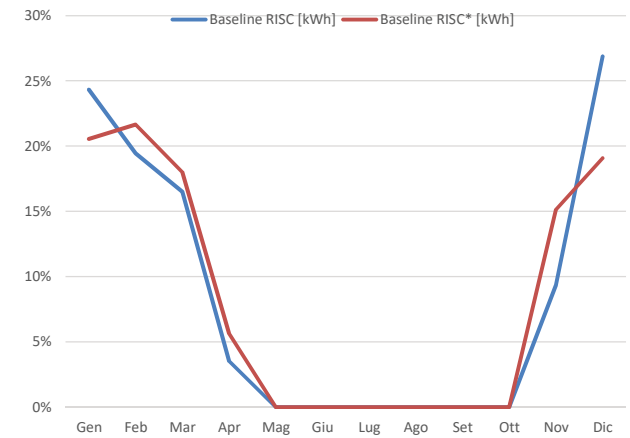
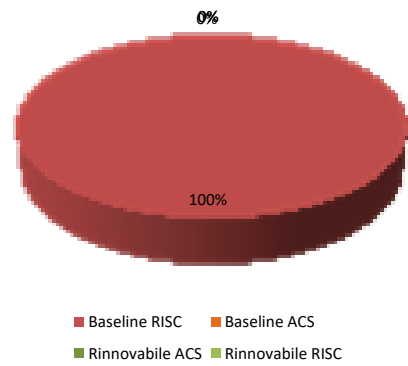
Mese	Profilo Rinnovabile RISC [kWh]	Rinnovabile RISC [kWh]	Profilo Rinnovabile ACS [kWh]	Rinnovabile ACS [kWh]	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in [kWh]	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in [kWh]	TOTALE Qgn,caldaia,in [kWh]	Fabbisogno RISC [kWh]	Fabbisogno ACS [kWh]	TOTALE Fabbisogno Termico [kWh]	Profilo Cons RISC Normalizzato [%]	Profilo Cons ACS Normalizzato [%]	Profilo Fabb. Normalizzato Modello [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	0%	-	0%	-	75441	0	75.441	75.441	-	75.441	24%	0%	24%	75.037	-	75.037
Feb	0%	-	0%	-	60269	0	60.269	60.269	-	60.269	19%	0%	19%	59.947	-	59.947
Mar	0%	-	0%	-	51170	0	51.170	51.170	-	51.170	17%	0%	17%	50.896	-	50.896
Apr	0%	-	0%	-	10911	0	10.911	10.911	-	10.911	4%	0%	4%	10.852	-	10.852
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%	-	28947	0	28.947	28.947	-	28.947	9%	0%	9%	28.793	-	28.793
Dic	0%	-	0%	-	83358	0	83.358	83.358	-	83.358	27%	0%	27%	82.912	-	82.912
TOTALE	0%	-	0%	-	310.096	-	310.096	310.096	-	310.096	100%	0%	100%	308.437	-	308.437
Validazione					Ok	Ok	Ok							0,5%	#DIV/0!	0,5%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato gq/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]
18	208	21%	8%	21%	63.332	-	63.332
20	219	22%	9%	22%	66.681	-	66.681
21	182	18%	10%	18%	55.415	-	55.415
20	57	6%	9%	6%	17.355	-	17.355
21	-	0%	10%	0%	-	-	-
20	-	0%	9%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
14	-	0%	6%	0%	-	-	-
21	-	0%	10%	0%	-	-	-
21	153	15%	10%	15%	46.585	-	46.585
19	193	19%	9%	19%	58.764	-	58.764
216	1.013	100%	90%	100%	308.133	-	308.133

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

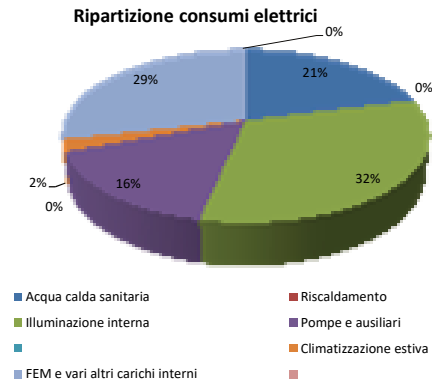
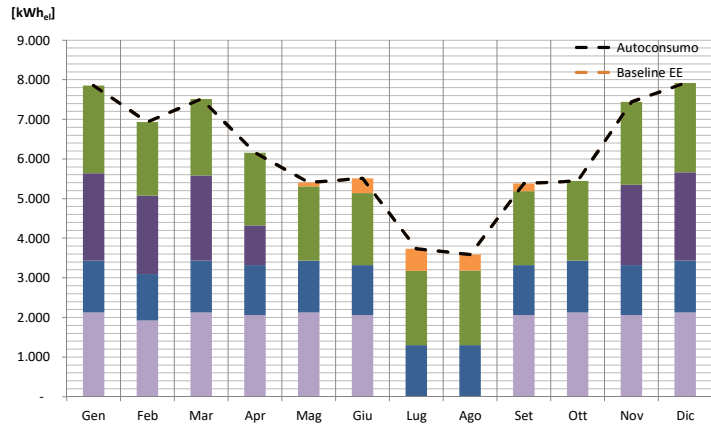


Ripartizione consumi termici



Mese	RISC [kWh]	Profilo Normalizz ato RISC [%]	RISC* [kWh]	ACS [kWh]	Profilo Normalizz ato ACS [%]	ACS* [kWh]	CLIMATIZ AZIONE ESTIVA [kWh]	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZI [%]	CLIMATIZ AZIONE ESTIVA* [kWh]	ILLUMINA ZIONE [kWh]	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE [%]	ILLUMINA ZIONE* [kWh]	Pompe & Aux [kWh]	Profilo Normalizzato Pompe & Aux* [%]	Pompe & Aux* [kWh]	FEM [kWh]	Profilo Normalizz ato FEM [%]	FEM*+ Altro [kWh]	VMC [kWh]	Profilo Normalizz ato VMC [%]	VMC* [kWh]	TRASFOR MATORE [kWh]	Profilo Normalizzato TRASFORMAT [%]	TRASFOR MATORE* [kWh]	TOTALE FABBISOG NO* [kWh]	Profilo Normalizzato Rinnovabile [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Baseline EE [kWh]
Gen		0%	1.306	8%	1.303	-	0%	0%	2.212	9%	2.207	2.218	19%	2.213	10%	2.127		0%		0%		0%		0%	7.850	3%	-	7.850
Feb		0%	1.179	8%	1.177	-	0%	0%	1.863	8%	1.859	1.982	17%	1.976	9%	1.922		0%		0%		0%		0%	6.936	3%	-	6.936
Mar		0%	1.306	8%	1.303	-	0%	0%	1.931	8%	1.933	2.154	19%	2.149	10%	2.127		0%		0%		0%		0%	7.513	4%	-	7.513
Apr		0%	1.264	8%	1.261	-	0%	0%	1.835	8%	1.835	1.006	9%	1.004	10%	2.059		0%		0%		0%		0%	6.159	6%	-	6.159
Mag		0%	1.306	8%	1.303	101	6%	101	1.880	8%	1.876	-	0%		10%	2.127		0%		0%		0%		0%	5.407	8%	-	5.407
Giu		0%	1.264	8%	1.261	374	23%	373	1.822	8%	1.818	-	0%		10%	2.059		0%		0%		0%		0%	5.511	17%	-	5.511
Lug		0%	1.306	8%	1.303	558	34%	557	1.874	8%	1.874	-	0%			0%		0%		0%		0%		0%	3.734	18%	-	3.734
Ago		0%	1.306	8%	1.303	407	25%	406	1.883	8%	1.879	-	0%			0%		0%		0%		0%		0%	3.588	18%	-	3.588
Set		0%	1.264	8%	1.261	189	12%	189	1.875	8%	1.871	-	0%			10%	2.059		0%		0%		0%	5.379	11%	-	5.379	
Ott		0%	1.306	8%	1.303	-	0%	0%	2.023	9%	2.019	-	0%			10%	2.127		0%		0%		0%	5.449	6%	-	5.449	
Nov		0%	1.264	8%	1.261	-	0%	0%	2.100	9%	2.096	2.031	17%	2.026	10%	2.059		0%		0%		0%		0%	7.441	4%	-	7.441
Dic		0%	1.306	8%	1.303	-	0%	0%	2.263	10%	2.255	2.238	19%	2.233	10%	2.127		0%		0%		0%		0%	7.919	3%	-	7.919
TOTALE	-	0%	15.375	100%	15.342	1.629	100%	1.626	23.571	100%	23.520	11.629	100%	11.604	20.836	100%	20.794	-	0%	-	-	-	0%	72.885	100%	-	72.885	
Validazione	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:3270011638361	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 14							-	-
Feb - 14							-	-
Mar - 14							-	-
Apr - 14							-	-
Mag - 14							-	-
Giu - 14							-	-
Lug - 14							-	-
Ago - 14							-	-
Set - 14							-	-
Ott - 14							-	-
Nov - 14							-	-
Dic - 14							-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!
PDR:3270011638361	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 15	202	23	82	93	88	487	4.437	0,110
Feb - 15	202	23	82	93	88	487	4.437	0,110
Mar - 15	202	23	82	93	88	487	4.437	0,110
Apr - 15	43	24	18	32	26	143	1.441	0,099
Mag - 15	44	24	18	33	26	145	1.479	0,098
Giu - 15	43	24	18	32	26	142	1.441	0,099
Lug - 15	43	24	18	33	26	145	1.488	0,097
Ago - 15	43	24	18	33	26	145	1.488	0,097
Set - 15	41	24	18	32	25	140	1.432	0,098
Ott - 15	43	24	18	33	26	145	1.488	0,097
Nov - 15	42	24	18	32	25	141	1.441	0,098
Dic - 15	41	24	14	33	25	138	1.479	0,093
Totale	988	283	404	575	495	2.744	26.489	0,104
PDR:3270011638361	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					(IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[kWh]	[€/kWh]
Gen - 16	79	24	45	55	44	247	2.958	0,083
Feb - 16	87	24	48	59	48	265	3.165	0,084
Mar - 16	90	24	50	61	49	274	3.278	0,083
Apr - 16	35	27	21	37	26	146	1.639	0,089
Mag - 16	12	27	7	12	13	71	565	0,125
Giu - 16	11	27	7	11	12	67	509	0,132
Lug - 16	11	27	6	10	12	66	480	0,137
Ago - 16	10	27	6	10	12	64	462	0,139
Set - 16	11	27	7	11	12	68	518	0,131
Ott - 16	13	27	7	11	13	70	528	0,133
Nov - 16	70	27	38	60	43	239	2.892	0,083
Dic - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	428	286	243	335	284	1.577	16.994	0,093

PDR:	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						-	-	-
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]
487	4.437	0,110
487	4.437	0,110
487	4.437	0,110
143	1.441	0,099
145	1.479	0,098
142	1.441	0,099
145	1.488	0,097
145	1.488	0,097
140	1.432	0,098
145	1.488	0,097
141	1.441	0,098
138	1.479	0,093
2.744	26.489	0,104

0,101
0,101
0,101
0,101
0,101
0,101
0,101
0,101
0,101
0,101
0,101
0,101

PDR:	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						-	-	-
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]
247	2.958	0,083
265	3.165	0,084
274	3.278	0,083
146	1.639	0,089
71	565	0,125
67	509	0,132
66	480	0,137
64	462	0,139
68	518	0,131
70	528	0,133
239	2.892	0,083
-	-	-
1.577	16.994	0,093

0,111
0,111
0,111
0,111
0,111
0,111
0,111
0,111
0,111
0,111
0,111
0,111
0,111

		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3		Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%	1° TR	185.880	19.733	0,776	0,737	14.552
		2° TR	10.852	1.152	0,755	0,717	826
		3° TR	-	-	0,732	0,695	-
		4° TR	111.704	11.858	0,753	0,715	8.483
			308.437	32.743			23.862

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,078
Feb - 17	0,078
Mar - 17	0,078
Apr - 17	0,076
Mag - 17	0,076
Giu - 17	0,076
Lug - 17	#DIV/0!
Ago - 17	#DIV/0!
Set - 17	#DIV/0!
Ott - 17	0,076
Nov - 17	0,076
Dic - 17	0,076
Media, CuQ	0,0774

#DIV/0!
#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

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

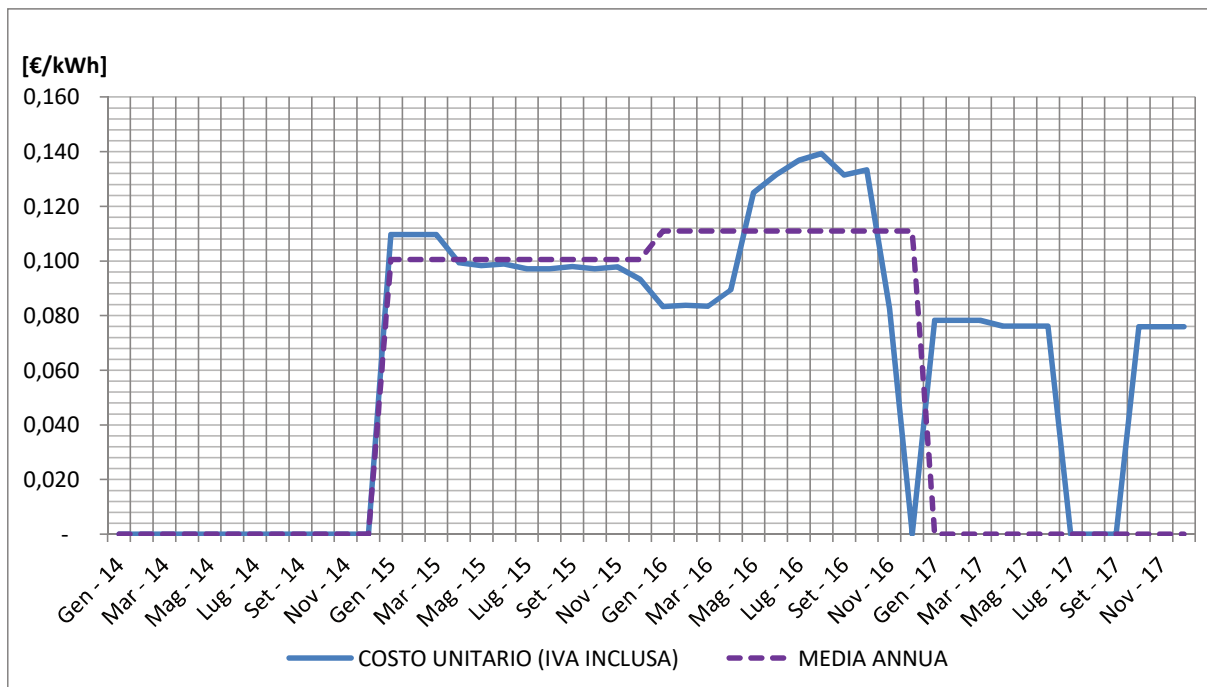
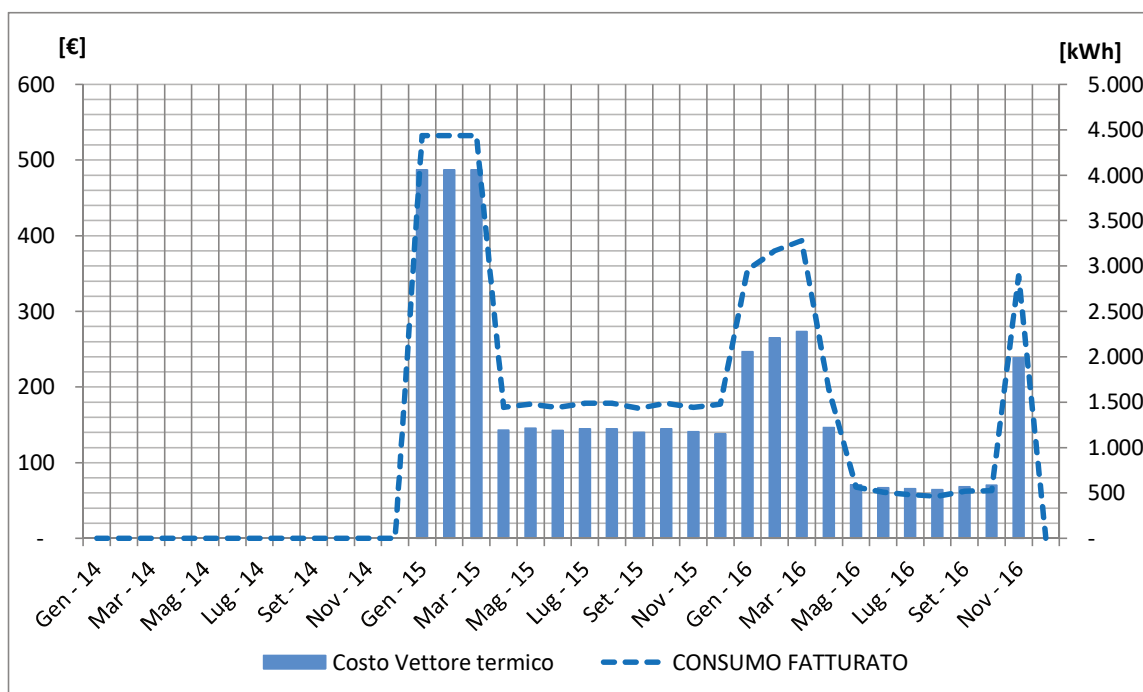


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



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: IT001E00096812	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	245	34	312	40	139	771	3.217	0,240
Feb - 14	253	39	317	42	143	793	3.320	0,239
Mar - 14	256	39	322	42	145	805	3.359	0,240
Apr - 14	189	34	261	31	113	629	2.494	0,252
Mag - 14	252	52	321	41	147	813	3.313	0,246
Giu - 14	183	38	250	30	110	611	2.425	0,252
Lug - 14	65	9	109	11	43	237	867	0,273
Ago - 14	37	7	69	6	26	147	509	0,288
Set - 14	147	28	214	24	91	505	1.933	0,261
Ott - 14	256	44	337	42	149	828	3.340	0,248
Nov - 14	209	36	286	34	124	690	2.742	0,252
Dic - 14	191	33	271	31	53	580	2.518	0,230
Totale	2.284	395	3.071	375	1.284	7.409	30.037	0,247
POD: IT001E00096812	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	229	35	300	37	60	661	2.997	0,221
Feb - 15	250	39	319	41	65	713	3.256	0,219
Mar - 15	268	42	340	44	69	763	3.507	0,217
Apr - 15	116	33	275	36	46	506	2.919	0,173
Mag - 15	117	35	288	39	48	527	3.125	0,169
Giu - 15	80	24	201	26	33	364	2.103	0,173
Lug - 15	24	7	93	9	13	146	690	0,211
Ago - 15	14	4	82	5	11	117	420	0,278
Set - 15	69	21	189	23	30	333	1.869	0,178
Ott - 15	106	35	340	44	53	578	3.509	0,165
Nov - 15	103	38	331	42	52	567	3.397	0,167
Dic - 15	84	32	282	35	43	476	2.807	0,170
Totale	1.461	345	3.040	383	523	5.752	30.599	0,188
POD: IT001E00096812	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	80	29	263	35	41	448	2.807	0,159
Feb - 16	82	33	335	40	49	538	3.195	0,168
Mar - 16	107	30	287	36	46	506	2.885	0,175
Apr - 16	92	46	261	35	43	477	2.800	0,170
Mag - 16	107	47	291	37	48	529	2.928	0,181
Giu - 16	80	33	222	25	36	397	2.036	0,195
Lug - 16	28	13	112	8	16	177	612	0,288
Ago - 16	18	10	101	6	14	149	472	0,315
Set - 16	69	31	179	19	30	328	1.488	0,221
Ott - 16	182	48	305	39	57	630	3.083	0,204
Nov - 16	214	51	313	40	62	679	3.194	0,213
Dic - 16	149	38	252	30	47	516	2.408	0,214
Totale	1.208	409	2.920	349	489	5.375	27.908	0,193

POD: IT001E00096813	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	321	47	399	55	181	1.003	4.416	0,227
Feb - 14	294	43	370	50	167	924	4.024	0,230
Mar - 14	296	44	374	51	168	933	4.081	0,229
Apr - 14	268	40	350	47	155	859	3.755	0,229
Mag - 14	228	33	310	39	134	745	3.135	0,238
Giu - 14	108	16	182	19	71	396	1.482	0,267
Lug - 14	100	15	176	18	68	376	1.401	0,269
Ago - 14	74	11	148	13	54	301	1.052	0,286
Set - 14	141	20	214	24	88	487	1.897	0,257
Ott - 14	213	30	286	35	124	688	2.826	0,244
Nov - 14	300	44	397	52	174	966	4.122	0,234
Dic - 14	303	63	409	53	190	1.018	4.272	0,194
Totale	2.645	406	3.615	456	1.385	8.507	36.463	0,233
POD: IT001E00096813	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	331	54	417	57	86	946	4.569	0,207
Feb - 15	334	54	416	57	86	946	4.553	0,208
Mar - 15	331	54	415	57	86	942	4.545	0,207
Apr - 15	285	47	498	49	88	966	3.951	0,244
Mag - 15	281	46	493	49	87	955	3.907	0,245
Giu - 15	191	32	359	33	61	676	2.675	0,253
Lug - 15	163	27	320	29	54	593	2.318	0,256
Ago - 15	139	24	285	25	47	519	1.995	0,260
Set - 15	253	41	449	44	79	866	3.507	0,247
Ott - 15	341	55	576	58	103	1.133	4.671	0,243
Nov - 15	330	53	560	57	100	1.099	4.521	0,243
Dic - 15	302	50	525	53	93	1.022	4.200	0,243
Totale	3.279	536	5.311	568	969	10.663	45.412	0,235
POD: IT001E00096813	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	139	46	390	56	63	694	4.457	0,156
Feb - 16	136	46	391	56	63	692	4.471	0,155
Mar - 16	131	44	374	53	60	663	4.248	0,156
Apr - 16	127	42	361	51	58	639	4.076	0,157
Mag - 16	131	44	373	53	60	660	4.233	0,156
Giu - 16	72	23	221	28	34	379	2.256	0,168
Lug - 16	41	13	147	16	22	239	1.295	0,184
Ago - 16	38	12	139	15	20	224	1.193	0,188
Set - 16	58	20	198	24	30	331	1.959	0,169
Ott - 16	113	39	335	47	53	587	3.737	0,157
Nov - 16	138	46	392	56	63	694	4.473	0,155
Dic - 16	139	45	386	55	63	688	4.401	0,156
Totale	1.262	421	3.707	510	590	6.490	40.799	0,159

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!	1.774	7.633	0,232	0,246
Feb - 14						-	-	#DIV/0!	1.717	7.344	0,234	0,246
Mar - 14						-	-	#DIV/0!	1.738	7.440	0,234	0,246
Apr - 14						-	-	#DIV/0!	1.488	6.249	0,238	0,246
Mag - 14						-	-	#DIV/0!	1.558	6.448	0,242	0,246
Giu - 14						-	-	#DIV/0!	1.007	3.907	0,258	0,246
Lug - 14						-	-	#DIV/0!	613	2.268	0,270	0,246
Ago - 14						-	-	#DIV/0!	448	1.561	0,287	0,246
Set - 14						-	-	#DIV/0!	992	3.830	0,259	0,246
Ott - 14						-	-	#DIV/0!	1.517	6.166	0,246	0,246
Nov - 14						-	-	#DIV/0!	1.656	6.864	0,241	0,246
Dic - 14						-	-	#DIV/0!	1.408	6.790	0,207	0,246
Totale						-	-	#DIV/0!	15.916	66.500	0,239	
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!	1.607	7.566	0,212	0,220
Feb - 15						-	-	#DIV/0!	1.660	7.809	0,213	0,220
Mar - 15						-	-	#DIV/0!	1.705	8.052	0,212	0,220
Apr - 15						-	-	#DIV/0!	1.472	6.870	0,214	0,220
Mag - 15						-	-	#DIV/0!	1.483	7.032	0,211	0,220
Giu - 15						-	-	#DIV/0!	1.040	4.778	0,218	0,220
Lug - 15						-	-	#DIV/0!	739	3.008	0,246	0,220
Ago - 15						-	-	#DIV/0!	636	2.415	0,263	0,220
Set - 15						-	-	#DIV/0!	1.199	5.376	0,223	0,220
Ott - 15						-	-	#DIV/0!	1.711	8.180	0,209	0,220
Nov - 15						-	-	#DIV/0!	1.666	7.918	0,210	0,220
Dic - 15						-	-	#DIV/0!	1.498	7.007	0,214	0,220
Totale						-	-	#DIV/0!	16.415	76.011	0,216	
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!	1.142	7.264	0,157	0,180
Feb - 16						-	-	#DIV/0!	1.230	7.666	0,160	0,180
Mar - 16						-	-	#DIV/0!	1.168	7.133	0,164	0,180
Apr - 16						-	-	#DIV/0!	1.116	6.876	0,162	0,180
Mag - 16						-	-	#DIV/0!	1.190	7.161	0,166	0,180
Giu - 16						-	-	#DIV/0!	776	4.292	0,181	0,180
Lug - 16						-	-	#DIV/0!	415	1.907	0,218	0,180
Ago - 16						-	-	#DIV/0!	373	1.665	0,224	0,180
Set - 16						-	-	#DIV/0!	659	3.447	0,191	0,180
Ott - 16						-	-	#DIV/0!	1.217	6.820	0,178	0,180
Nov - 16						-	-	#DIV/0!	1.374	7.667	0,179	0,180
Dic - 16						-	-	#DIV/0!	1.204	6.809	0,177	0,180
Totale						-	-	#DIV/0!	11.864	68.707	0,173	

CONSUMO ANNUO DI BASELINE						P.U. DI BASELINE	
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]	ANNO 2017
		1° TR	22.298,9	0,191	0,181	4.045	Gen - 17
		2° TR	17.075,7	0,197	0,187	3.197	Feb - 17
		3° TR	12.701,1	0,205	0,194	2.470	Mar - 17
		4° TR	20.809,3	0,201	0,191	3.972	Apr - 17
		Media, CuEE	72.885,0		0,188	13.684	Mag - 17
							Giu - 17
							Lug - 17
							Ago - 17
							Set - 17
							Ott - 17
							Nov - 17
							Dic - 17
							Media, CuEE

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

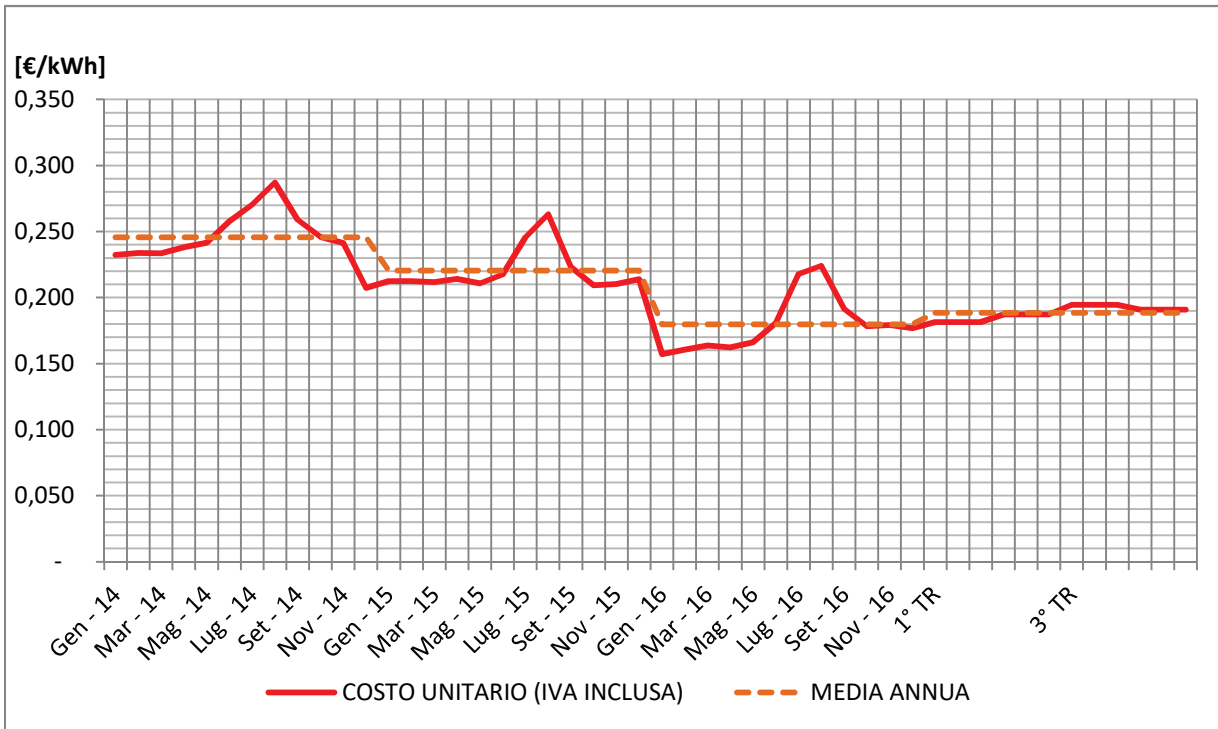
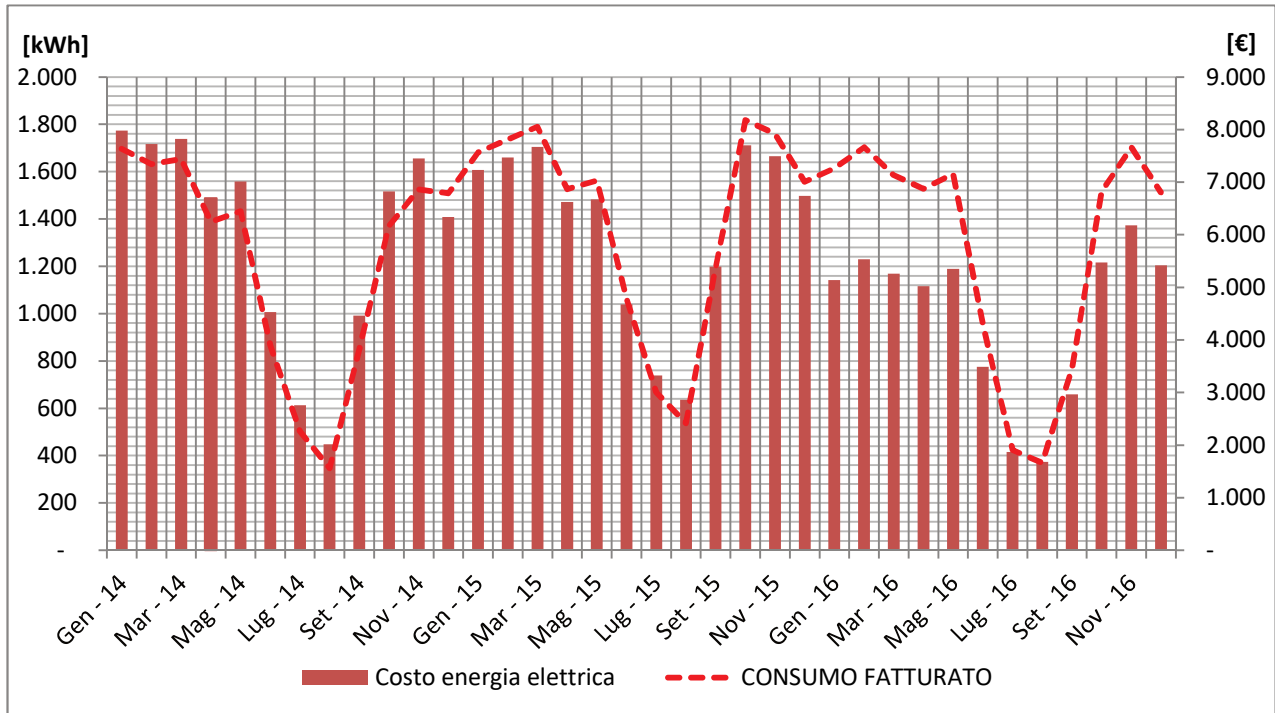


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

Output
Input

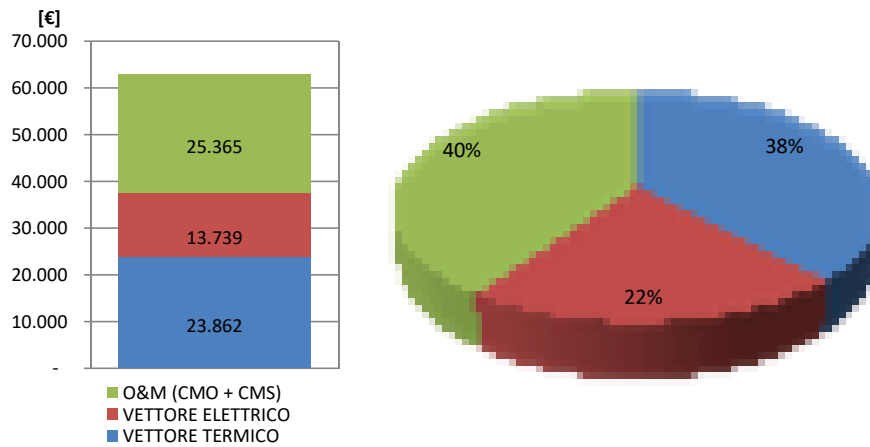
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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}	CQ+CEE+CM
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	49.227	308.437	0,077	23.862	72.885	0,188	13.739	25.365	20.038	5.327	62.965

Servizio A
Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO COPERTURA

Legenda

Output
Input

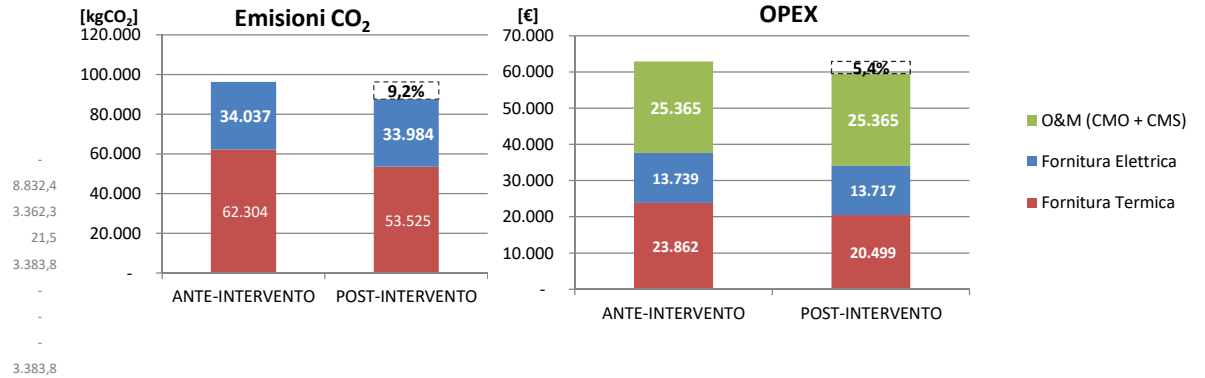
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmissione termica	[W/m²K]	1,899	0,203	89,3%
Q _{teorico}	[kWh]	310.097	266.402	14,1%
E _{teorico}	[kWh]	73.042	72.928	0,2%
Q _{baseline}	[kWh]	308.437	264.976	14,1%
E _{baseline}	[kWh]	72.885	72.771	0,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	62.304	53.525	14,1%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	34.037	33.984	0,2%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	96.342	87.509	9,2%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	23.862	20.499	14,1%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	13.739	13.717	0,2%
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.600	34.217	9,0%
C _{MO}	[€]	20.038	20.038	0,0%
C _{MS}	[€]	5.327	5.327	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	25.365	25.365	0,0%
OPEX	[€]	62.965	59.581	5,4%
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		42.125 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		8.425 [€/anno]

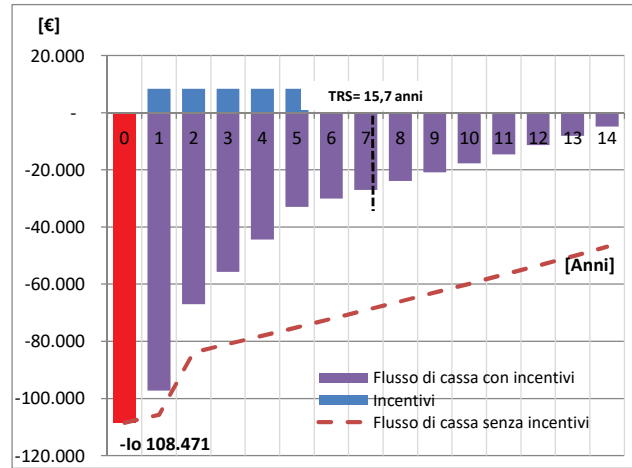
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 105.312
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 8.425
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	27,2	15,7
Tempo di rientro attualizzato	TRA	44,9	28,0
Valore attuale netto	VAN	- 36.071	1.435
Tasso interno di rendimento	TIR	0,5%	4,2%
Indice di profitto	IP	-0,34	0,01

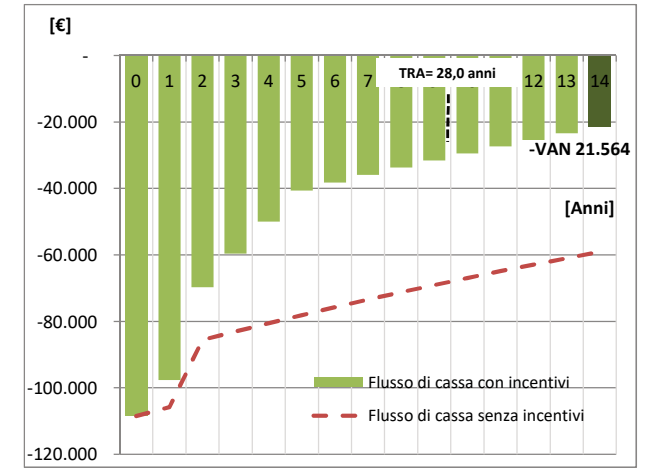
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 15,7 anni

TRA= 28,0 anni

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



TRS= 15,7 anni

TRA= 28,0 anni

CAPITOLO 8
EEM2: GENERATORE A CONDENSAZIONE

Legenda

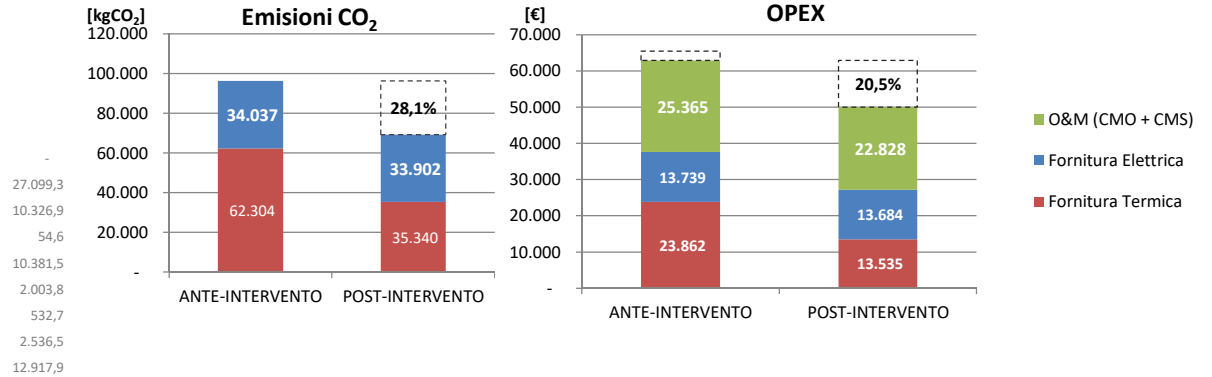
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – GENERATORE A CONDENSAZIONE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Rendimento di generazione	[-]	91	107	15,0%
Q _{teorico}	[kWh]	310.097	175.893	43,3%
E _{teorico}	[kWh]	73.042	72.752	0,4%
Q _{baseline}	[kWh]	308.437	174.952	43,3%
E _{baseline}	[kWh]	72.885	72.595	0,4%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	62.304	35.340	43,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	34.037	33.902	0,4%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	96.342	69.242	28,1%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	23.862	13.535	43,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	13.739	13.684	0,4%
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.600	27.219	27,6%
C _{MO}	[€]	20.038	18.034	10,0%
C _{MS}	[€]	5.327	4.794	10,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	25.365	22.828	10,0%
OPEX	[€]	62.965	50.047	20,5%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classe

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



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		17.379 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		3.476 [€/anno]

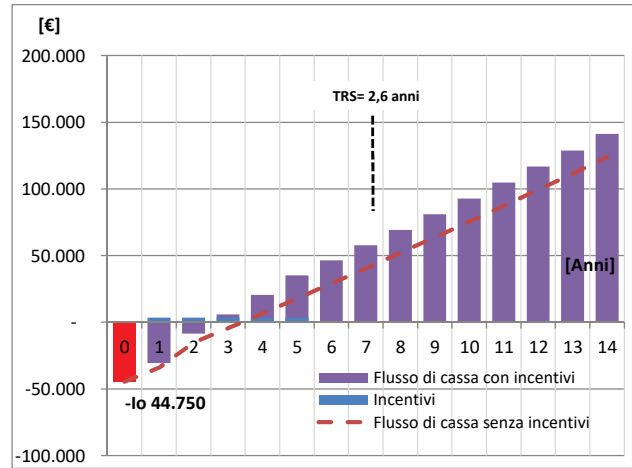
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 43.447
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 3.476
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	2,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	3,8	2,9
Valore attuale netto	VAN	82.917	98.391
Tasso interno di rendimento	TIR	26,8%	33,4%
Indice di profitto	IP	1,91	2,26

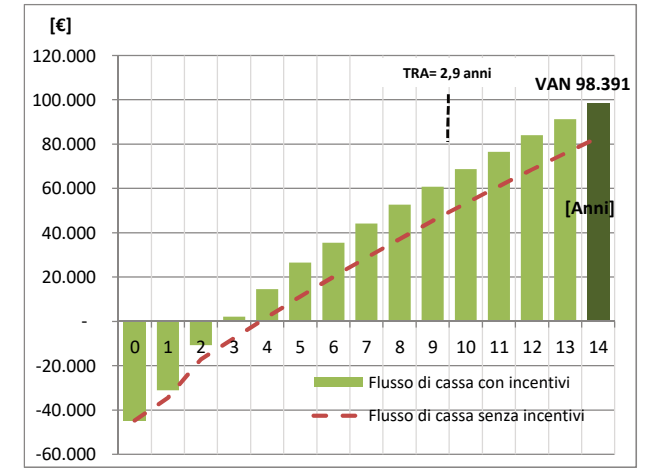
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,6 anni

TRA= 2,9 anni

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



TRA= 2,9 anni

VAN 98.391

CAPITOLO 8
EEM3: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
Input

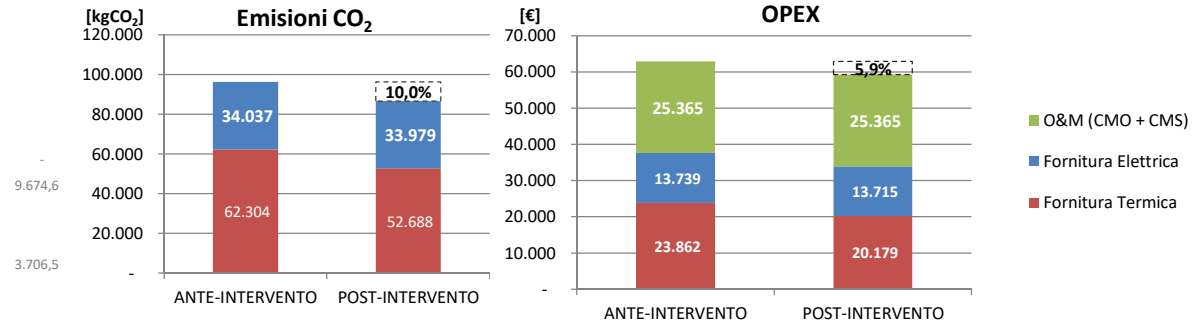
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento di regolazione	[-]	74	99	25,3%
Q _{teorico}	[kWh]	310.097	262.236	15,4%
E _{teorico}	[kWh]	73.042	72.917	0,2%
Q _{baseline}	[kWh]	308.437	260.832	15,4%
E _{baseline}	[kWh]	72.885	72.760	0,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	62.304	52.688	15,4%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	34.037	33.979	0,2%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	96.342	86.667	10,0%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	23.862	20.179	15,4%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	13.739	13.715	0,2%
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.600	33.894	9,9%
C _{MO}	[€]	20.038	20.038	0,0%
C _{MS}	[€]	5.327	5.327	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	25.365	25.365	0,0%
OPEX	[€]	62.965	59.259	5,9%
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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]

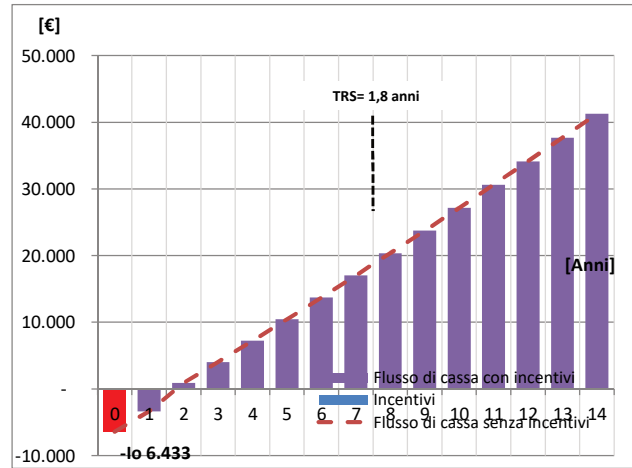
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 6.246
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3 anni
Vita utile	n	15 anni
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	5 anni
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS= 1,8	1,8
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 1,9	1,9
Valore attuale netto	VAN= 29.487	29.487
Tasso interno di rendimento	TIR= 52,7%	52,7%
Indice di profitto	IP= 4,72	4,72

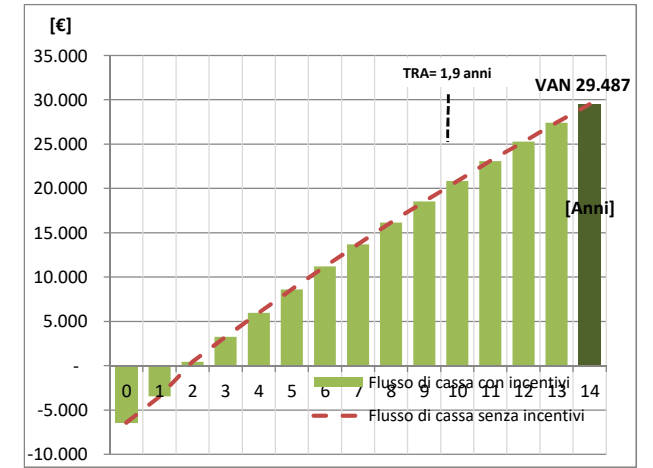
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 1,8 anni

TRA= 1,9 anni

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



CAPITOLO 8
EEM4: CIRCOLATORE INVERTER

Legenda

Output
Input

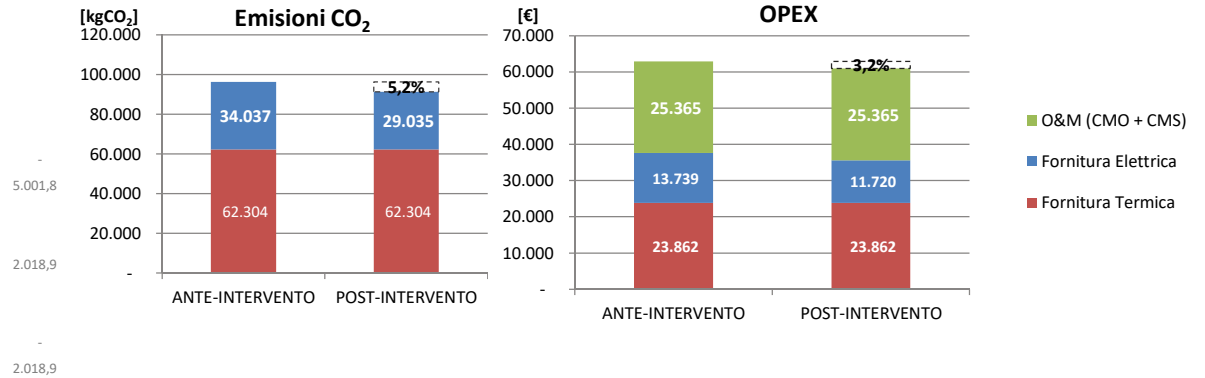
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – CIRCOLATORE INVERTER

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - potenza elettrica installata	[W]	2715	900	66,9%
Q _{teorico}	[kWh]	310.097	310.097	0,0%
EF _{teorico}	[kWh]	73.042	62.308	14,7%
Q _{baseline}	[kWh]	308.437	308.437	0,0%
EF _{baseline}	[kWh]	72.885	62.175	14,7%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	62.304	62.304	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	34.037	29.035	14,7%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	96.342	91.340	5,2%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	23.862	23.862	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	13.739	11.720	14,7%
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.600	35.582	5,4%
C _{MO}	[€]	20.038	20.038	0,0%
C _{MS}	[€]	5.327	5.327	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	25.365	25.365	0,0%
OPEX	[€]	62.965	60.946	3,2%
Classe energetica	[-]	G	G	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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]

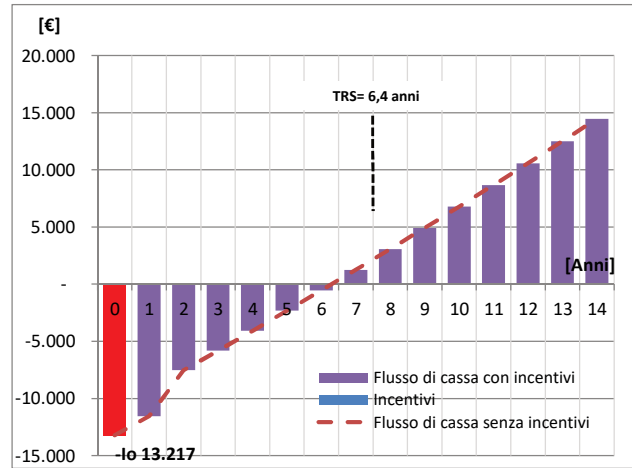
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 12.832
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3 anni
Vita utile	n	15 anni
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	5 anni
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	6,4	6,4
Tempo di rientro attualizzato	TRA	7,6	7,6
Valore attuale netto	VAN	7.921	7.921
Tasso interno di rendimento	TIR	12,6%	12,6%
Indice di profitto	IP	0,62	0,62

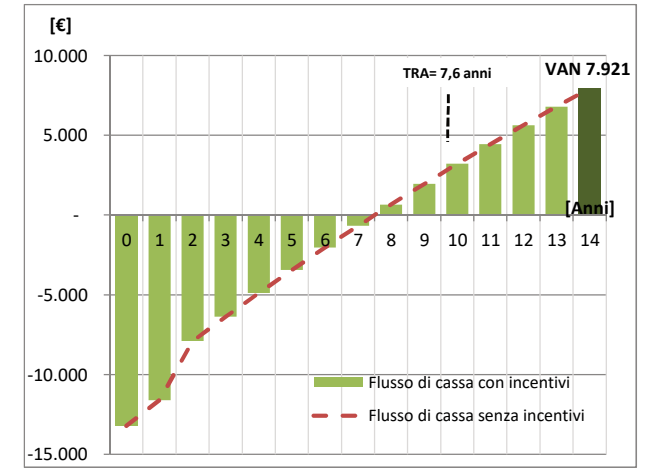
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 6,4 anni

TRA= 7,6 anni

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output
Input

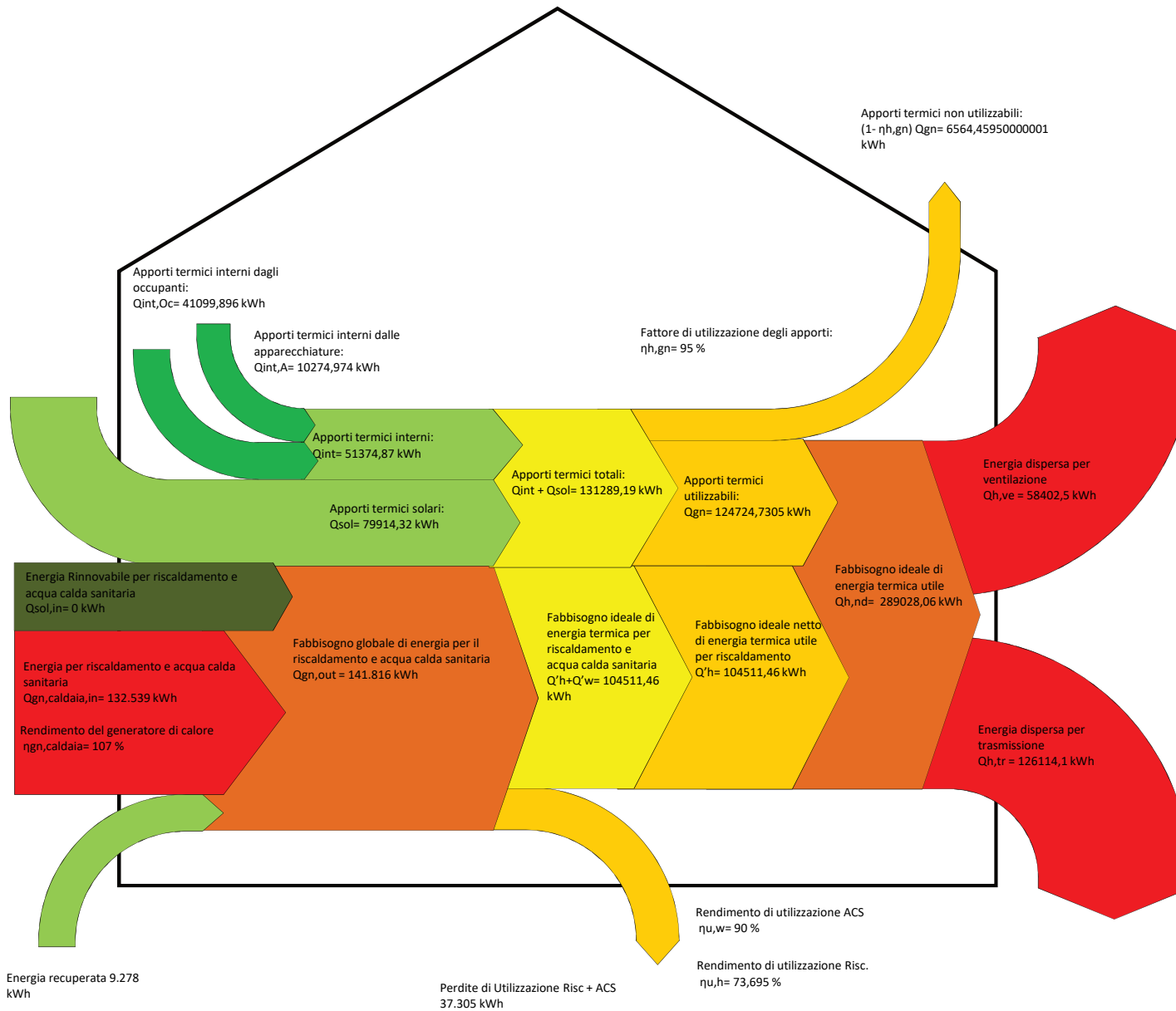
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
41.100	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 41099,896 kWh
10.275	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 10274,974 kWh
51.375	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 51374,87 kWh
79.914	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 79914,32 kWh
131.289	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 131289,19 kWh
124.725	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 124724,7305 kWh
6.564	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 6564,459500000001 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
289.028	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 289028,06 kWh
58.403	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 58402,5 kWh
126.114	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 126114,1 kWh
104.511	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 104511,46 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 0 kWh
104.511	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 104511,46 kWh
74	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 73,695 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
141.816	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 141.816 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
141.816	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 141.816 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 %
132.539	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 132.539 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
132.539	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 132.539 kWh
9.278	kWh	Energia recuperata 9.278 kWh
37.305	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 37.305 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
37.305	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 37.305 kWh
74	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 73,70 %
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}	72.885	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	73.042	kWh/anno
EE _{teorico-post}	61.941	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	15,2%	
ΔEE _{SCN1}	11.077	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	0% ≤ 5%	Ok
Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	308.437	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	310.097	kWh/anno
Q _{teorico-post}	132.539	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	57,3%	
ΔQ _{SCN1}	176.608	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

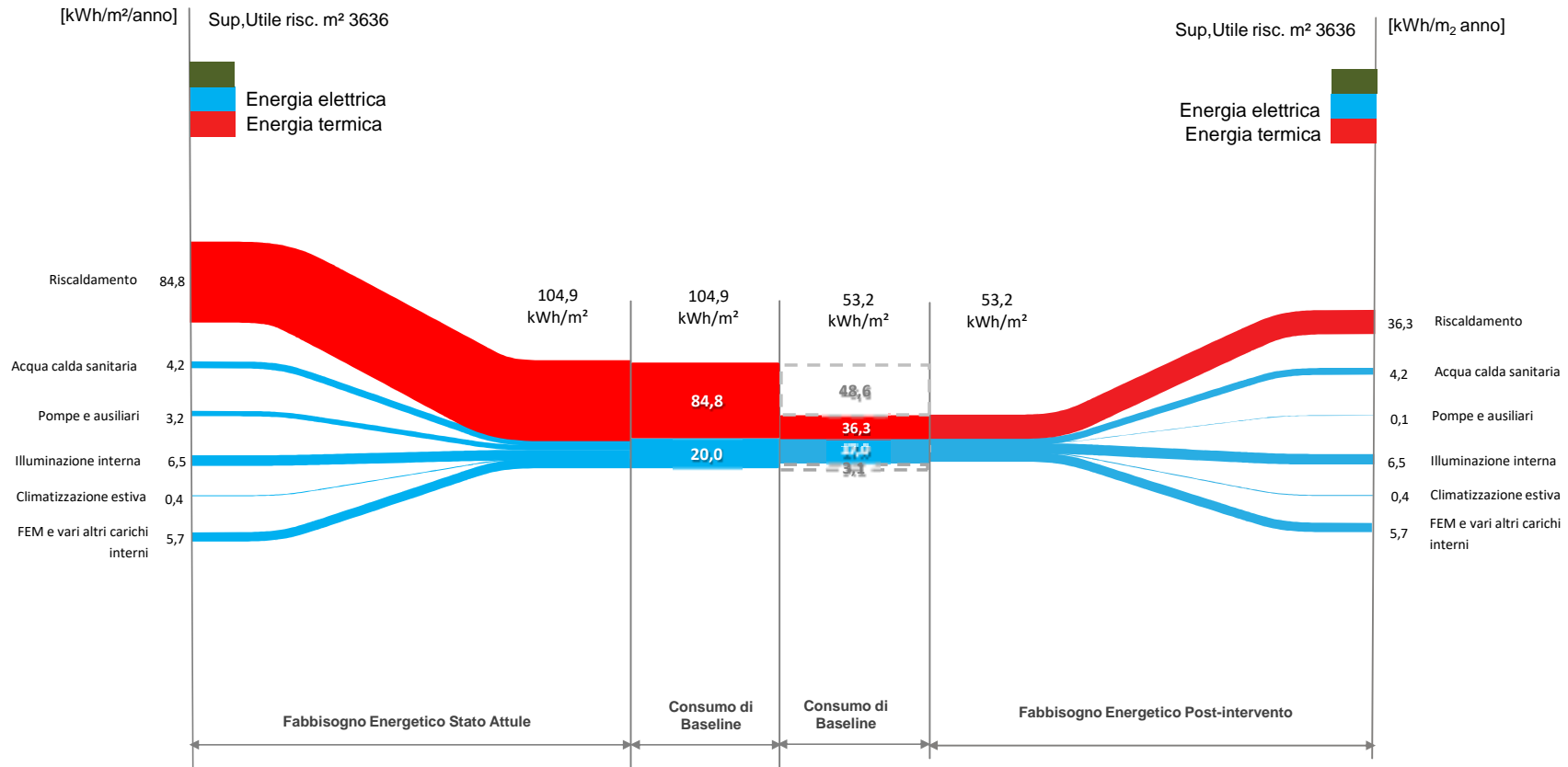
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi 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* 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}	15.375	15.375	0,0%	15.336	4,2	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	310.097	132.539	57,3%	131.829	36,3
Illuminazione interna	E _{L,int}	23.571	23.571	0,0%	23.511	6,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{Wr,aux,d} + E _{Wr,aux,d}	11.629	528	95,5%	528	0,1	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
Climatizzazione estiva	Q _{c,aux}	1.629	1.629	0,0%	1.625	0,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _T + E _{altro} (*)	20.838	20.838	0,0%	20.785	5,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{trasf} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	E _{del,el}	73.042	61.941	15,2%	61.786	17,0	310.097	132.539	57,3%	131.829	36,3
	E _{exp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		73.042	61.941	15,20%	61.786	17,0	310.097	132.539	57,26%	131.829	36,3
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
38,98	-
-	1.659,79
59,76	-
-	1,34
-	-
-	4,13
-	52,83
-	-
157,0	1.659,8

53,2 kWh/m² 48,6
 53,2 kWh/m² 3,1

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



Legenda

Output
Input

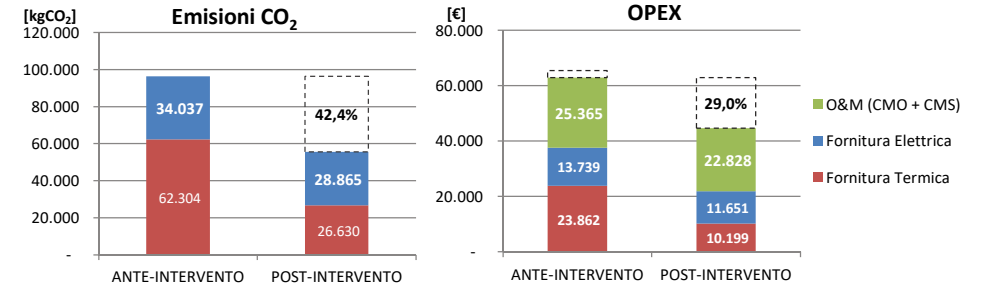
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM2 - Rendimento di generazione	[-]	91	107	15,0%	
EEM3 - Rendimento di regolazione	[-]	74	99	25,3%	
EEM4 - potenza elettrica installata	[W]	2715	900	66,9%	
$Q_{teorico}$	[kWh]	310.097	132.539	57,3%	
$EE_{teorico}$	[kWh]	73.042	61.942	15,2%	
$Q_{baseline}$	[kWh]	308.437	131.830	57,3%	
$EE_{baseline}$	[kWh]	72.885	61.808	15,2%	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	62.304	26.630	57,3%	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	34.037	28.865	15,2%	-
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	96.342	55.494	42,4%	40.847,5
Fornitura Termica, C_Q	[€]	23.862	10.199	57,3%	13.662,9
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	13.739	11.651	15,2%	2.087,9
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.600	21.850	41,9%	15.750,9
C_{MO}	[€]	20.038	18.034	10,0%	2.003,8
C_{MS}	[€]	5.327	4.794	10,0%	532,7
O&M ($C_{MO} + C_{MS}$)	[€]	25.365	22.828	10,0%	2.536,5
OPEX	[€]	62.965	44.678	29,0%	18.287,3
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	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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

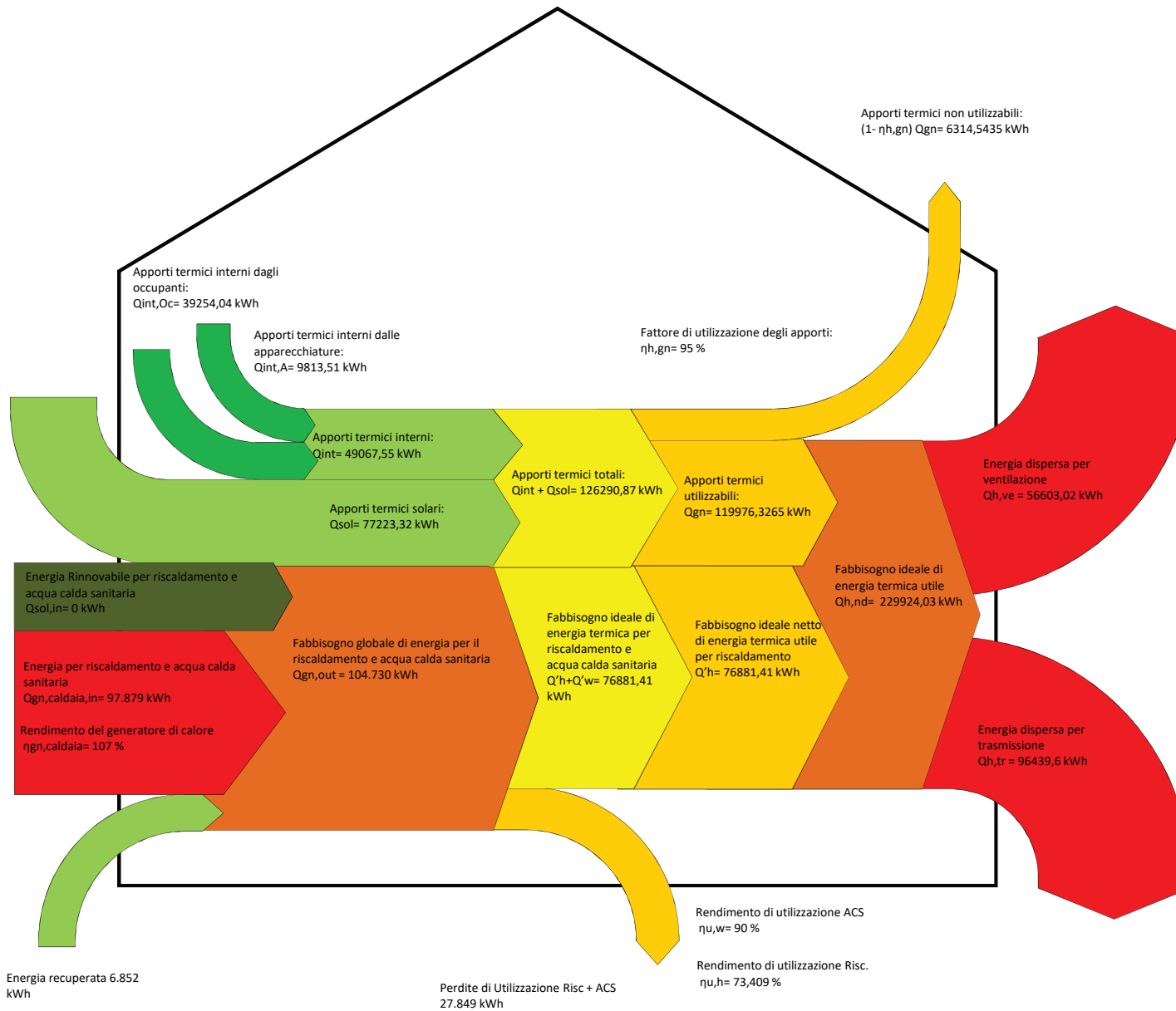
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
39.254	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 39254,04 kWh
9.814	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 9813,51 kWh
49.068	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 49067,55 kWh
77.223	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 77223,32 kWh
126.291	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 126290,87 kWh
119.976	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 119976,3265 kWh
6.315	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 6314,5435 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
229.924	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 229924,03 kWh
56.603	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 56603,02 kWh
96.440	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 96439,6 kWh
76.881	kWh	Q _h = 76881,41 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
76.881	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h +Q _w = 76881,41 kWh
73	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _u = 73,409 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
104.730	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 104.730 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
104.730	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 104.730 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 %
97.879	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 97.879 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
97.879	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 97.879 kWh
6.852	kWh	Energia recuperata 6.852 kWh
27.849	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 27.849 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
27.849	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 27.849 kWh
73	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 73,41 %
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		
$EE_{baseline}$	72.885	kWh/anno
$EE_{teorico-pre}$	73.042	kWh/anno
$EE_{teorico-post}$	72.637	kWh/anno
$\% \Delta EE_{SCN1}$	0,6%	
ΔEE_{SCN1}	404	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	$0\% \leq 5\%$	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
$Q_{baseline}$	308.437	kWh/anno
$Q_{teorico-pre}$	310.097	kWh/anno
$Q_{teorico-post}$	97.879	kWh/anno
$\% \Delta Q_{SCN1}$	68,4%	
ΔQ_{SCN1}	211.082	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	$1\% \leq 5\%$	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

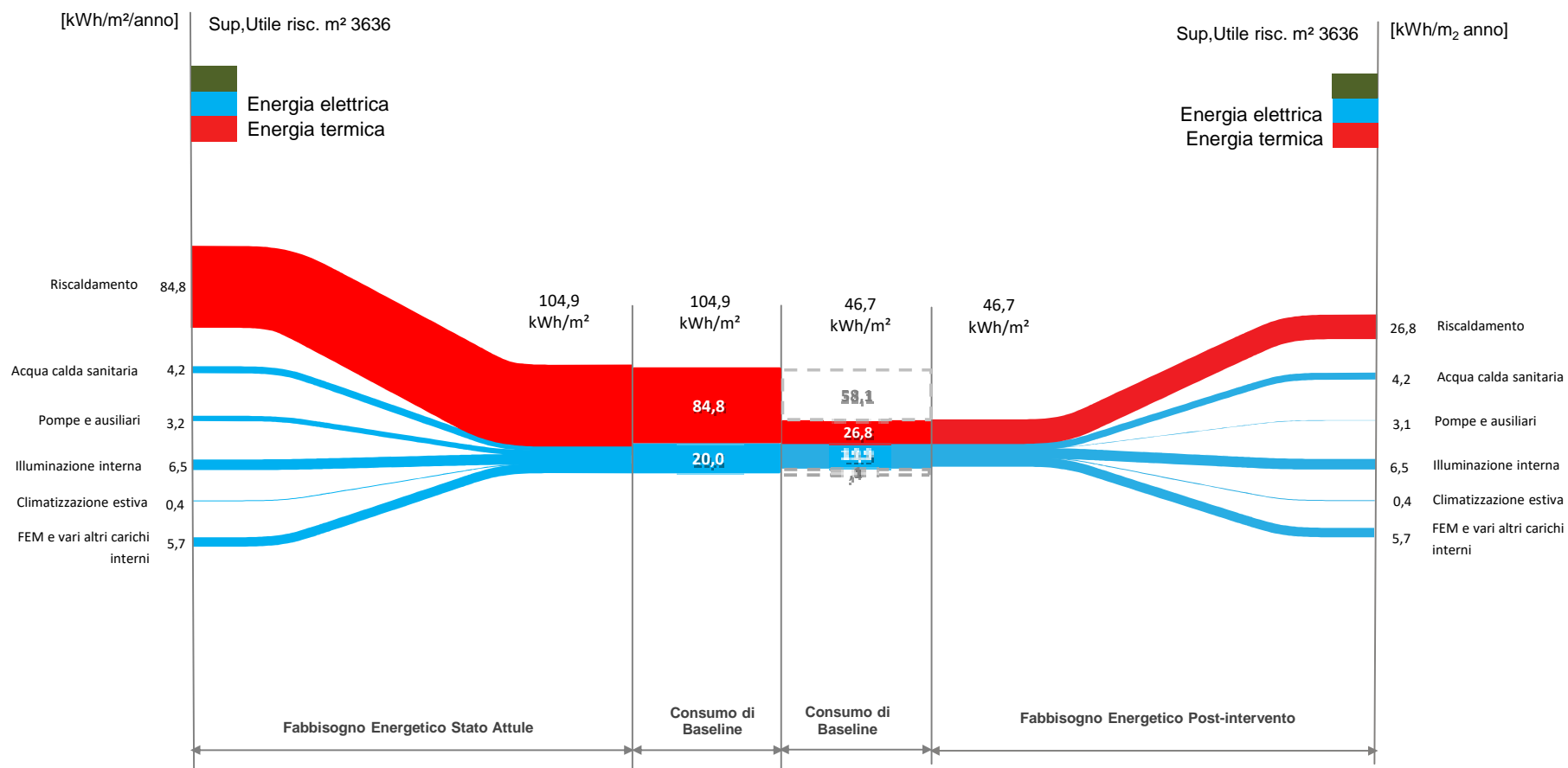
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi 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*	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	$E_{W_r,aux,gn}$	15.375	15.375	0,0%	15.342	4,2	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	310.097	97.879	68,4%	97.355	26,8
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	23.571	23.571	0,0%	23.520	6,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W_r,aux,d} + E_{W_r,aux,d}$	11.629	11.224	3,5%	11.201	3,1	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
Climatizzazione estiva	$Q_{c,aux}$	1.629	1.629	0,0%	1.625	0,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	20.838	20.838	0,0%	20.793	5,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	$E_{del,el}$	73.042	72.637	0,6%	72.481	19,9	310.097	97.879	68,4%	97.355	26,8
	$E_{exp,ren}$	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		73.042	72.637	0,55%	72.481	19,9	310.097	97.879	68,44%	97.355	26,8
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

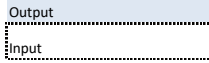
*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
33,24	-
-	1.659,79
50,96	
-	24,26
-	-
-	3,52
-	45,05
-	-
157,0	1.659,8

46,7 kWh/m² 58,1
 46,7 kWh/m² ,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 - Trasmissione termica	[W/m²K]	1,899	0,203	89,3%		
EEM2 - Rendimento di generazione	[-]	91	107	15,0%		
EEM3 - Rendimento di regolazione	[-]	74	99	25,3%		
Q_{teorico}	[kWh]	310.097	97.879	68,4%	212.218	222829
EE_{teorico}	[kWh]	73.042	72.637	0,6%	405	980
Q_{baseline}	[kWh]	308.437	97.355	68,4%		223809
EE_{baseline}	[kWh]	72.885	72.481	0,6%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	62.304	19.666	68,4%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	34.037	33.849	0,6%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	96.342	53.514	44,5%	42.827,3	
Fornitura Termica, C_Q	[€]	23.862	7.532	68,4%	16.330,0	
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	13.739	13.663	0,6%	76,2	
Fornitura Energia, C_E	[€]	37.600	21.194	43,6%	16.406,2	
C_{MO}	[€]	20.038	18.034	10,0%	2.003,8	
C_{MS}	[€]	5.327	4.794	10,0%	532,7	
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	25.365	22.828	10,0%	2.536,5	
OPEX	[€]	62.965	44.023	30,1%	18.942,6	
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	0,077
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,188

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

