

Scuola materna "FANTASIA" e Scuola elementare "N. GALLINO"

E1291

VIA ISOCORTE 1B

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

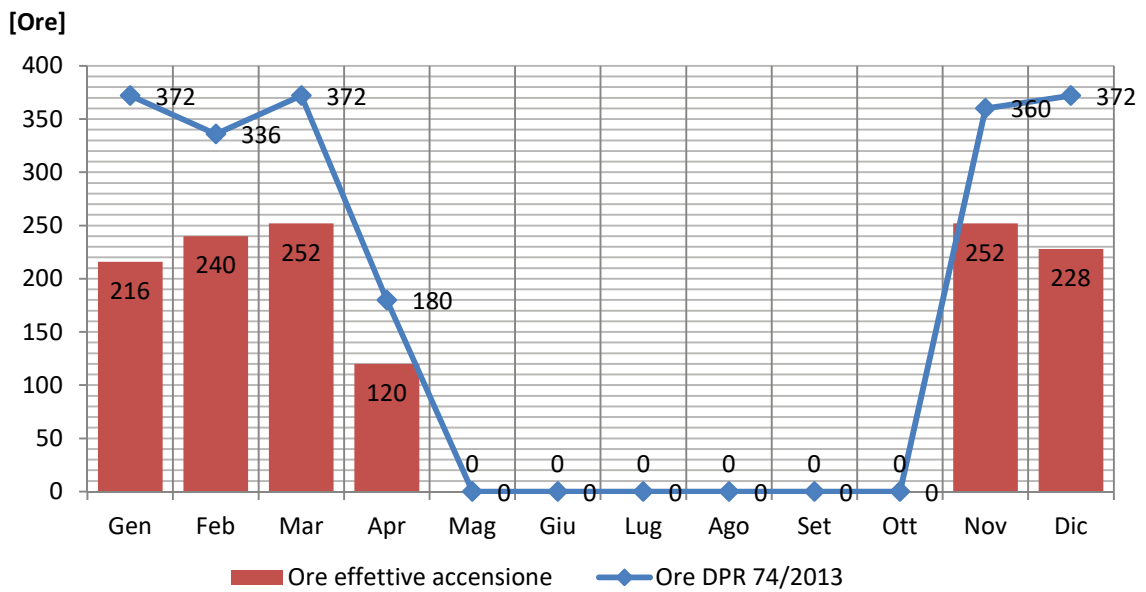
Legenda

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

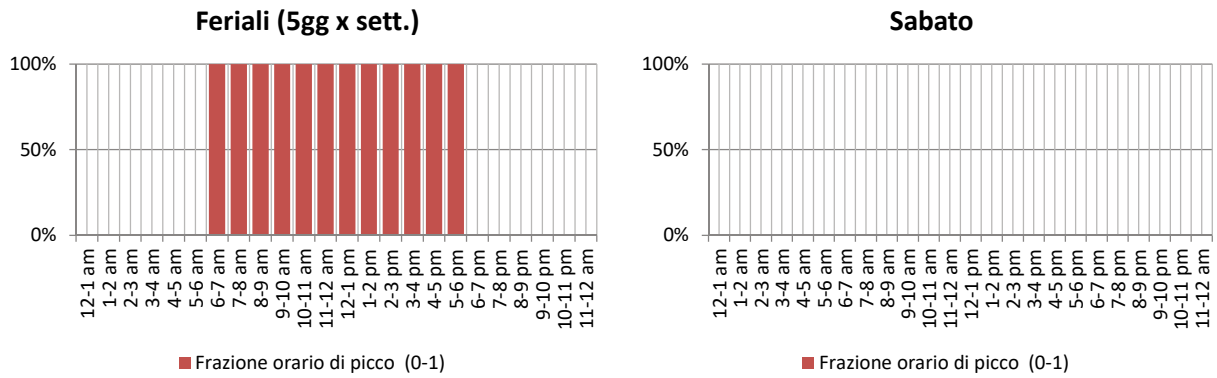
Output
Input

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: [...]

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 [...]



CAPITOLO 5

Legenda

Output

Input

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

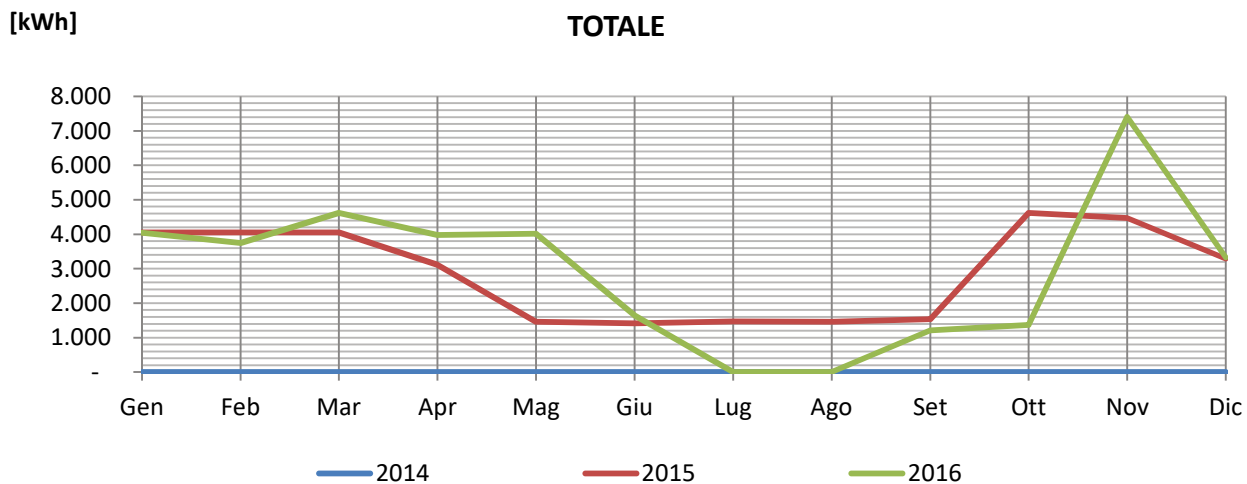
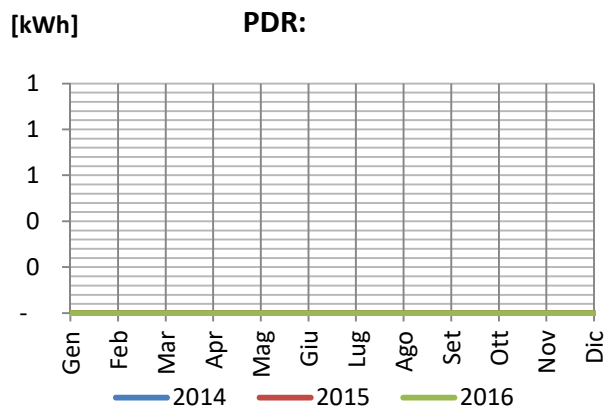
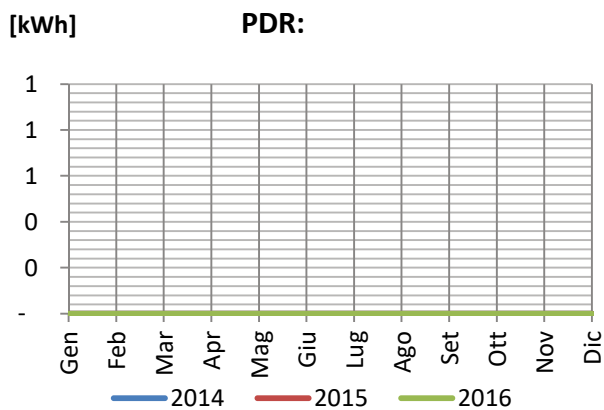
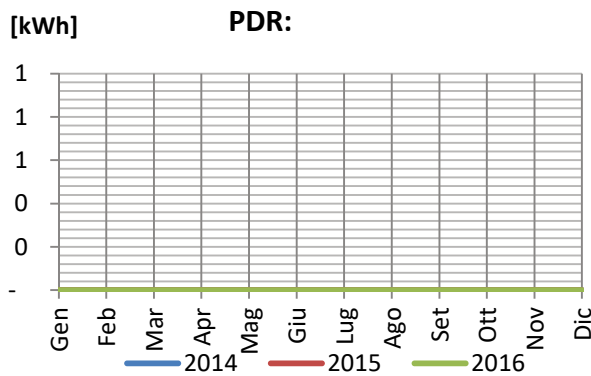
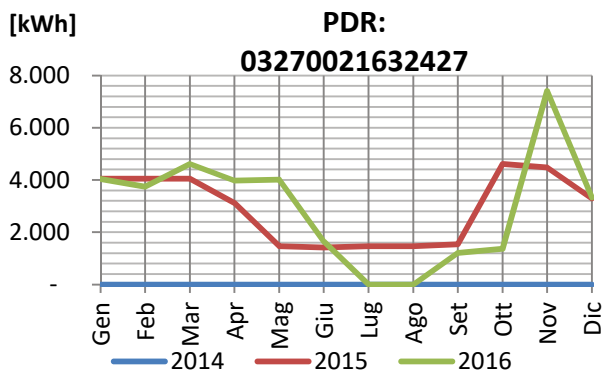
PCI, kWh/sm³

9,42

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

PDR: 03270021632427	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	430	429	-	4.054	4.041
Feb	-	430	398	-	4.054	3.749
Mar	-	430	490	-	4.054	4.616
Apr	-	331	422	-	3.118	3.975
Mag	-	155	426	-	1.460	4.013
Giu	-	150	175	-	1.413	1.649
Lug	-	156	0	-	1.470	-
Ago	-	155	0	-	1.460	-
Set	-	163	128	-	1.535	1.206
Ott	-	490	145	-	4.616	1.366
Nov	-	475	786	-	4.475	7.404
Dic	-	349	353	-	3.288	3.325
Totale	-	3.715	3.752	-	34.995	35.344

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: IT001E000122489	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.912	508	563	3.983
Feb - 14	2.630	459	508	3.597
Mar - 14	3.905	1.197	1.208	6.310
Apr - 14	906	591	694	2.191
Mag - 14	2.791	483	533	3.807
Giu - 14	1.857	392	618	2.867
Lug - 14	681	331	524	1.536
Ago - 14	553	315	559	1.427
Set - 14	1.972	434	505	2.911
Ott - 14	3.694	543	509	4.746
Nov - 14	3.823	516	673	5.012
Dic - 14	4.429	859	1.275	6.563
Totale	30.153	6.628	8.169	44.950

POD: IT001E000122489	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	4.429	859	1.275	6.563
Feb - 15	3.305	779	1.858	5.942
Mar - 15	3.473	814	1.771	6.058
Apr - 15	3.018	694	1.192	4.904
Mag - 15	3.138	761	1.210	5.109
Giu - 15	2.377	668	1.168	4.213
Lug - 15	1.024	621	1.069	2.714
Ago - 15	848	544	1.085	2.477
Set - 15	2.381	539	755	3.675
Ott - 15	4.395	618	634	5.647
Nov - 15	4.494	787	1.149	6.430
Dic - 15	3.658	735	1.307	5.700
Totale	36.540	8.419	14.473	59.432

POD: IT001E000122489	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	3.984	770	1.282	6.036
Feb - 16	4.432	798	1.068	6.298
Mar - 16	3.790	770	1.180	5.740
Apr - 16	3.410	805	1.150	5.365
Mag - 16	4.070	782	1.206	6.058
Giu - 16	2.030	634	1.256	3.920
Lug - 16	931	609	1.036	2.576
Ago - 16	899	566	1.075	2.540
Set - 16	2.461	801	1.060	4.322
Ott - 16	4.235	1.005	1.264	6.504
Nov - 16	4.630	947	1.185	6.762
Dic - 16	3.627	915	1.229	5.771
Totale	38.499	9.402	13.991	61.892

POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	-	-	-	-
Feb - 14	-	-	-	-
Mar - 14	-	-	-	-
Apr - 14	-	-	-	-
Mag - 14	-	-	-	-
Giu - 14	-	-	-	-
Lug - 14	-	-	-	-
Ago - 14	-	-	-	-
Set - 14	-	-	-	-
Ott - 14	-	-	-	-
Nov - 14	-	-	-	-
Dic - 14	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-

POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[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	-	-	-	-

POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[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	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.912	508	563	3.983
Feb - 14	2.630	459	508	3.597
Mar - 14	3.905	1.197	1.208	6.310
Apr - 14	906	591	694	2.191
Mag - 14	2.791	483	533	3.807
Giu - 14	1.857	392	618	2.867
Lug - 14	681	331	524	1.536
Ago - 14	553	315	559	1.427
Set - 14	1.972	434	505	2.911
Ott - 14	3.694	543	509	4.746
Nov - 14	3.823	516	673	5.012
Dic - 14	4.429	859	1.275	6.563
Totale	30.153	6.628	8.169	44.950
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	4.429	859	1.275	6.563
Feb - 15	3.305	779	1.858	5.942
Mar - 15	3.473	814	1.771	6.058
Apr - 15	3.018	694	1.192	4.904
Mag - 15	3.138	761	1.210	5.109
Giu - 15	2.377	668	1.168	4.213
Lug - 15	1.024	621	1.069	2.714
Ago - 15	848	544	1.085	2.477
Set - 15	2.381	539	755	3.675
Ott - 15	4.395	618	634	5.647
Nov - 15	4.494	787	1.149	6.430
Dic - 15	3.658	735	1.307	5.700
Totale	36.540	8.419	14.473	59.432
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	3.984	770	1.282	6.036
Feb - 16	4.432	798	1.068	6.298
Mar - 16	3.790	770	1.180	5.740
Apr - 16	3.410	805	1.150	5.365
Mag - 16	4.070	782	1.206	6.058
Giu - 16	2.030	634	1.256	3.920
Lug - 16	931	609	1.036	2.576
Ago - 16	899	566	1.075	2.540
Set - 16	2.461	801	1.060	4.322
Ott - 16	4.235	1.005	1.264	6.504
Nov - 16	4.630	947	1.185	6.762
Dic - 16	3.627	915	1.229	5.771
Totale	38.499	9.402	13.991	61.892

Tabella 5.8 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	3.775	712	1.040	5.527
Feb	3.456	679	1.145	5.279
Mar	3.723	927	1.386	6.036
Apr	2.445	697	1.012	4.153
Mag	3.333	675	983	4.991
Giu	2.088	565	1.014	3.667
Lug	879	520	876	2.275
Ago	767	475	906	2.148
Set	2.271	591	773	3.636
Ott	4.108	722	802	5.632
Nov	4.316	750	1.002	6.068
Dic	3.905	836	1.270	6.011
Totale	35.064	8.150	12.211	55.425

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
63%	15%	22%

Tabella 5.8 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	4.065	767	1.120	5.952
Febbraio	3.721	731	1.233	5.685
Marzo	4.009	998	1.493	6.500
Aprile	2.633	750	1.090	4.473
Maggio	3.589	727	1.059	5.375
Giugno	2.248	608	1.092	3.949
Luglio	946	560	944	2.450
Agosto	826	512	976	2.313
Settembre	2.446	637	833	3.915
Ottobre	4.424	777	864	6.065
Novembre	4.647	808	1.079	6.534
Dicembre	4.205	901	1.368	6.473
Totale	37.759	8.776	13.150	59.685

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
63%	15%	22%

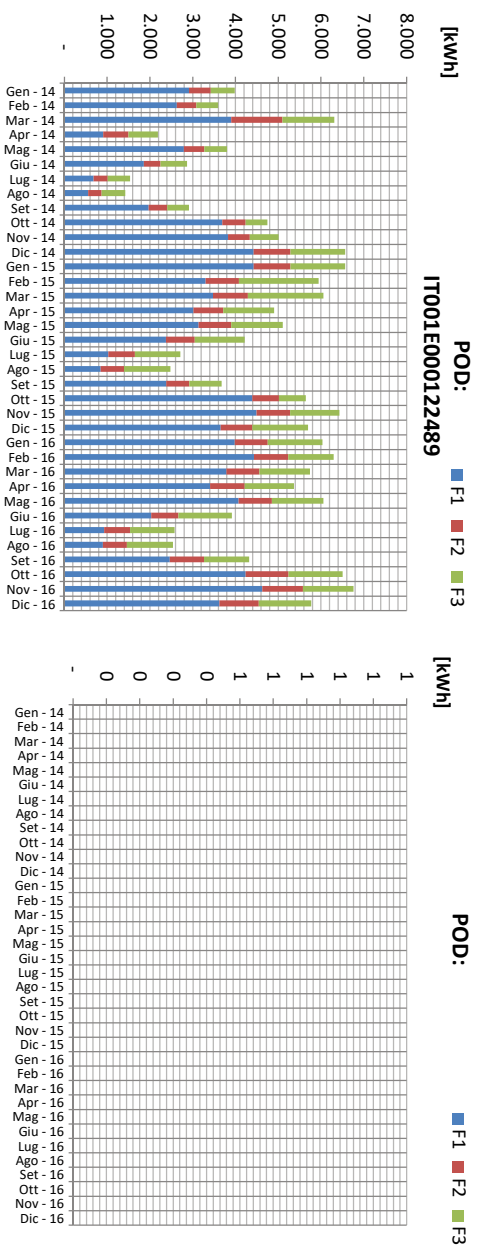


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

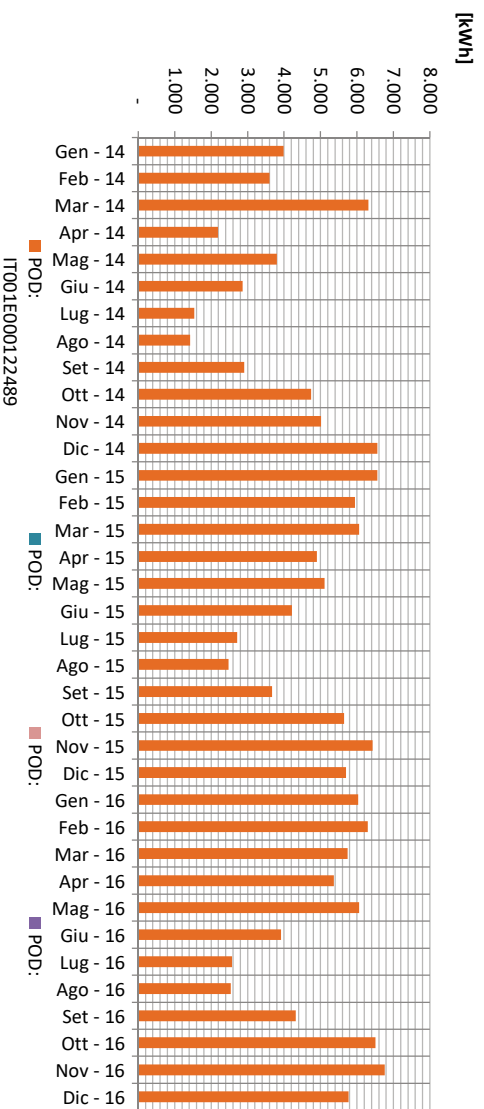
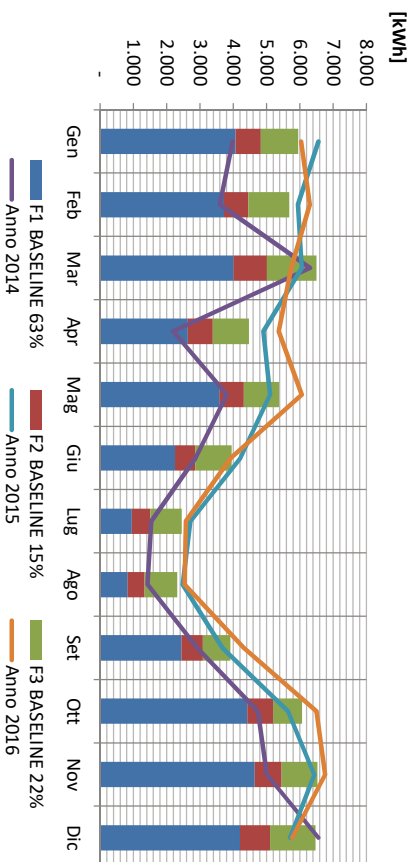


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



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: IT001E000122489

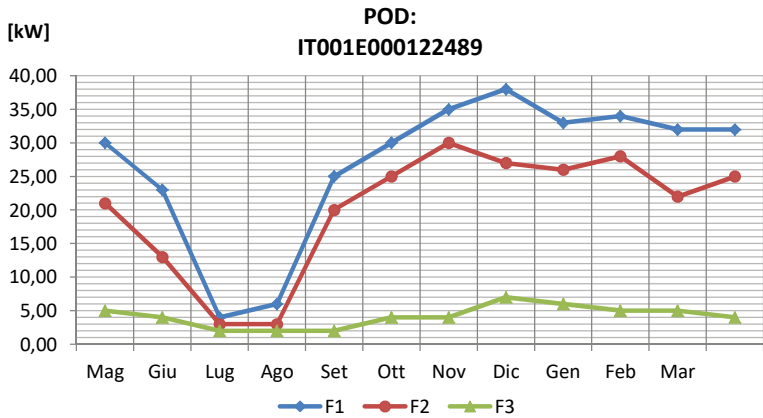
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	01/12/2017	01/08/2017	01/04/2017
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15	0,00	0,00	0,00
00:15 - 00:30	0,00	0,00	0,00
00:30 - 00:45	0,00	0,00	0,00
00:45 - 01:00	0,00	0,00	0,00
01:00 - 01:15	0,00	0,00	0,00
01:15 - 01:30	0,00	0,00	0,00
01:30 - 01:45	0,00	0,00	0,00
01:45 - 02:00	0,00	0,00	0,00
02:00 - 02:15	0,00	0,00	0,00
02:15 - 02:30	0,00	0,00	0,00
02:30 - 02:45	0,00	0,00	0,00
02:45 - 03:00	0,00	0,00	0,00
03:00 - 03:15	0,00	0,00	0,00
03:15 - 03:30	0,00	0,00	0,00
03:30 - 03:45	0,00	0,00	0,00
03:45 - 04:00	0,00	0,00	0,00
04:00 - 04:15	0,00	0,00	0,00
04:15 - 04:30	0,00	0,00	0,00
04:30 - 04:45	0,00	0,00	0,00
04:45 - 05:00	0,00	0,00	0,00
05:00 - 05:15	0,00	0,00	0,00
05:15 - 05:30	0,00	0,00	0,00
05:30 - 05:45	0,00	0,00	0,00
05:45 - 06:00	0,00	0,00	0,00
06:00 - 06:15	0,00	0,00	0,00
06:15 - 06:30	0,00	0,00	0,00
06:30 - 06:45	0,00	0,00	0,00
06:45 - 07:00	0,00	0,00	0,00
07:00 - 07:15	0,00	0,00	0,00
07:15 - 07:30	0,00	0,00	0,00

Profili di potenza massima mensile

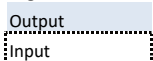
POD: IT001E000122489

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Mag	30,00	21,00	5,00
Giu	23,00	13,00	4,00
Lug	4,00	3,00	2,00
Ago	6,00	3,00	2,00
Set	25,00	20,00	2,00
Ott	30,00	25,00	4,00
Nov	35,00	30,00	4,00
Dic	38,00	27,00	7,00
Gen	33,00	26,00	6,00
Feb	34,00	28,00	5,00
Mar	32,00	22,00	5,00
Apr	32,00	25,00	4,00

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E000122489



Legenda



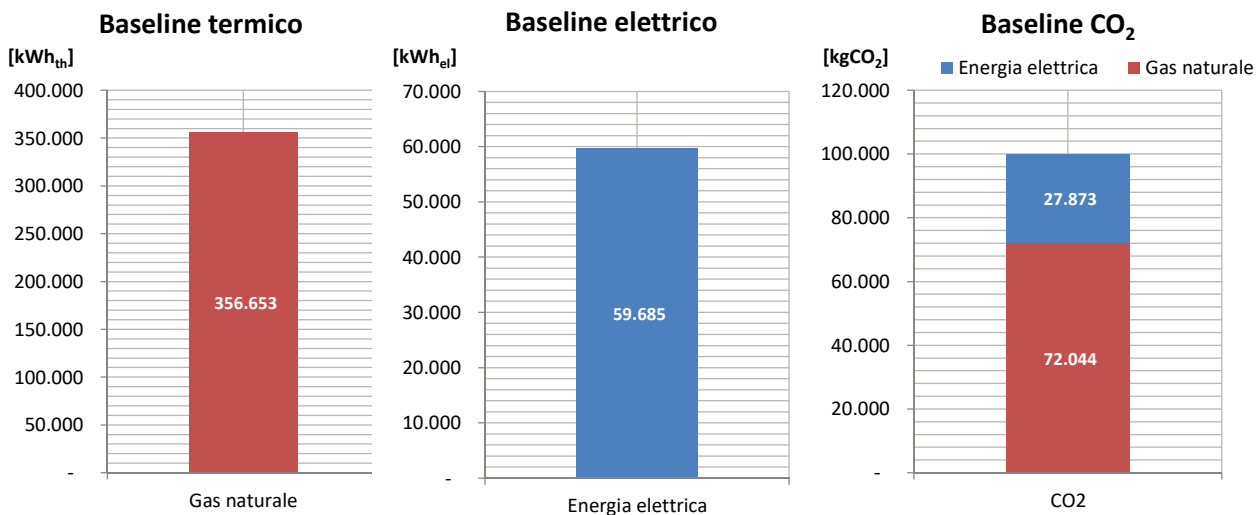
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

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	356.653	0,202	72.044	Qbaseline
Energia elettrica	59.685	0,467	27.873	EEbaseline
GPL	-	0,227	-	Qbaseline
Gasolio	-	0,267	-	Qbaseline
Teleriscaldamento	-	-	-	Qbaseline
Altro Combustibile	-	-	-	Qbaseline
TOTALE			99.917	

Q_{baseline}	356.653
EE_{baseline}	59.685

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	356.653	1,05	374.486	124,6	117,7	23,1	23,97	22,65	4,45	76%	72%
Energia elettrica	59.685	1,95	116.386	38,7	36,6	7,2	9,28	8,76	1,72	24%	28%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			490.871	163	154	30	33	31	6	100%	100%

FATTORE1	m2	3.005	FATTORE1 (3005m2)
FATTORE2	m2	3.181	FATTORE2 (3181m2)
FATTORE3	m3	16.177	FATTORE3 (16177m3)

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

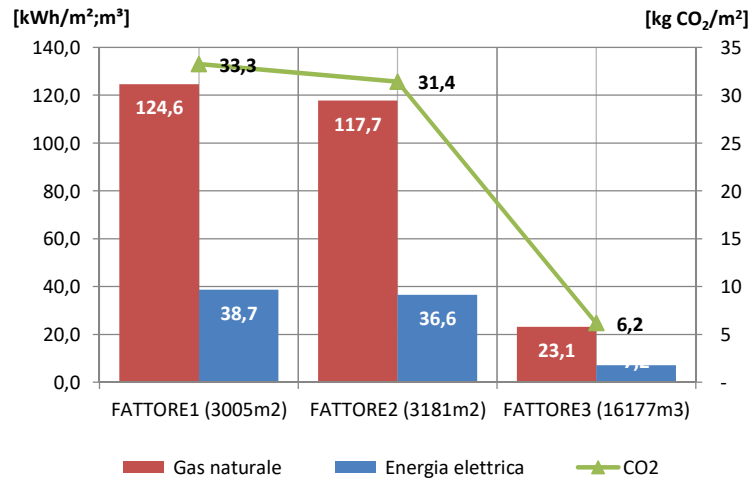
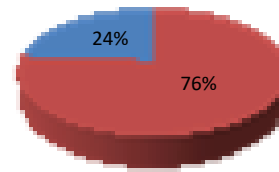
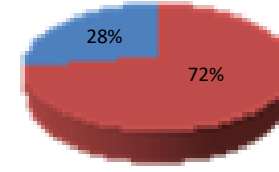


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

Legenda

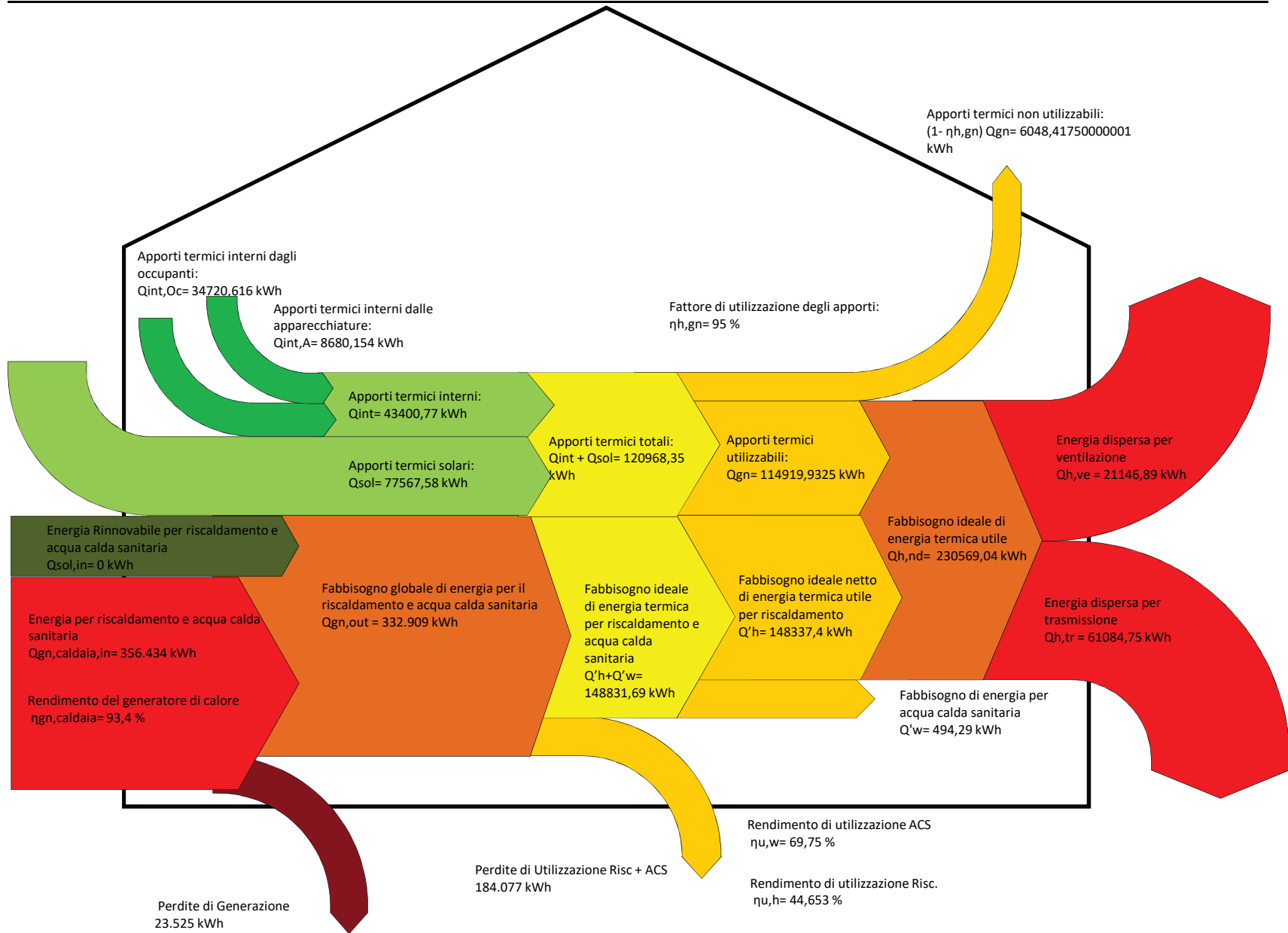
Output
Input

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
34.721	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 34720,616 kWh
8.680	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 8680,154 kWh
43.401	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 43400,77 kWh
77.568	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 77567,58 kWh
120.968	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 120968,35 kWh
114.920	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 114919,9325 kWh
6.048	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 6048,41750000001 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
230.569	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 230569,04 kWh
21.147	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 21146,89 kWh
61.085	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 61084,75 kWh
148.337	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{'h} = 148337,4 kWh
494	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 494,29 kWh
148.832	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{'h} +Q _w = 148831,69 kWh
45	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 44,653 %
70	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 69,75 %
332.200	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 332.200 kWh
709	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 709 kWh
332.909	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 332.909 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
93	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 93,4 %
355.675	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 355.675 kWh
759	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 759 kWh
356.434	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 356.434 kWh
23.525	kWh	Perdite di Generazione 23.525 kWh
183.863	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 183.863 kWh
214	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS .214 kWh
184.077	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 184.077 kWh
45	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 44,71 %
93,4	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 93,40 %
93,4	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 93,40 %
93,4	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS n _{gn,w} = 93,40 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline} 59.685	
EE _{teorico} 59.020	
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
1% ≤ 5%	
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline} 356.653	
Q _{teorico} 356.434	
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
0% ≤ 5%	

Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output
Input

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

Sup,Utile risc. m ²	3005	Sup,Utile risc. m ² 3005				
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	$E_{W,aux,gn}$	15.330	15.330	5,1	759	0,3
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	355.675	118,4
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	12.593	12.593	4,2	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,d}$	9.512	9.512	3,2	n/a	n/a
Ventilazione meccanica e fans/UTA	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	3.127	3.127	1,0	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	-	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	18.458	18.458	6,1	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)			665	0,2	219	0,1
TOTALE	$E_{del,el}$	59.020	59.685	19,9	356.653	118,7
	$E_{exp,ren}$		-	-	-	-
Consumo di Baseline			59.685	19,9	356.653	118,7
			-	-	n/a	n/a

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

-	-
---	---

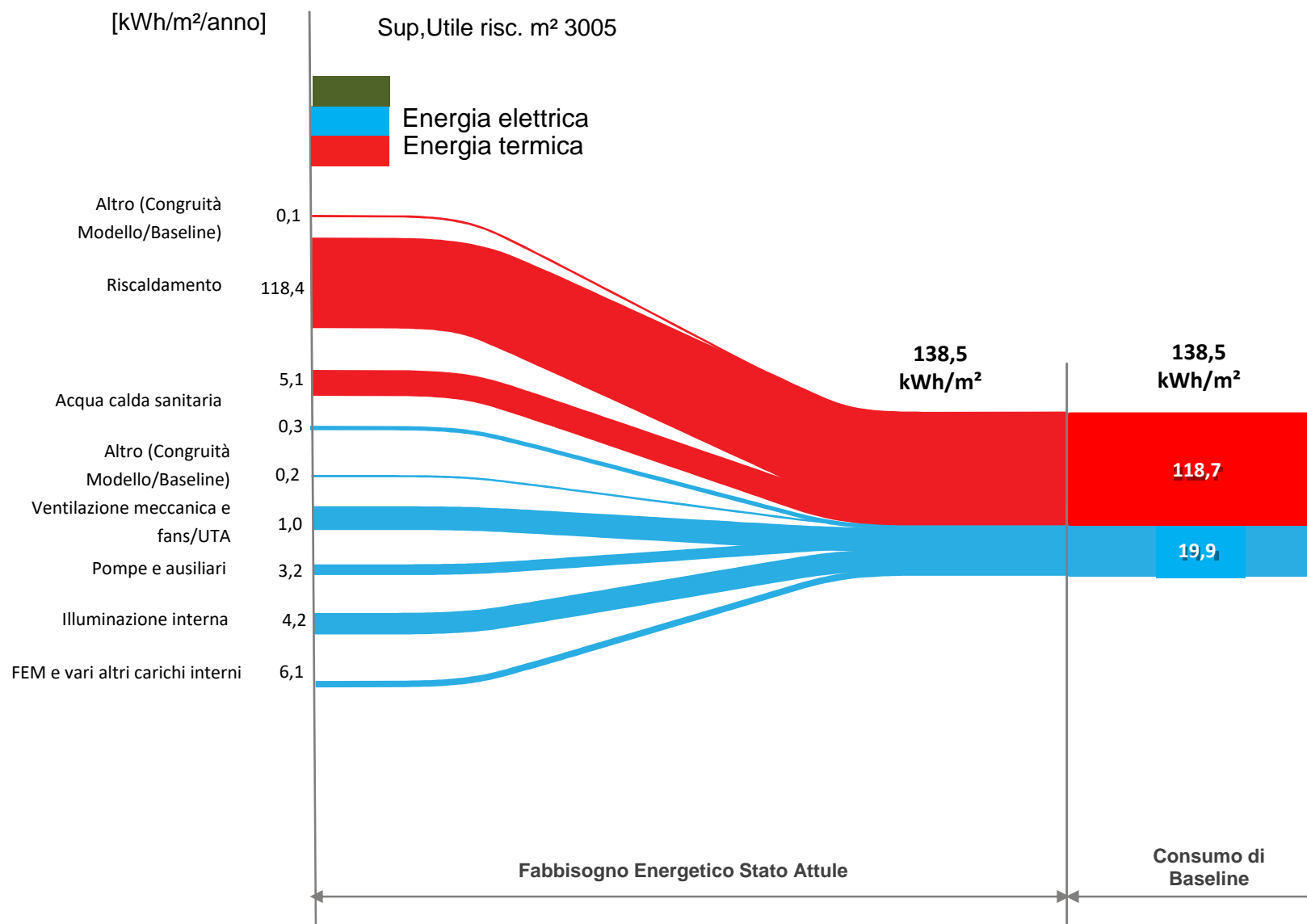
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

138,5 kWh/m²

138,5 kWh/m²

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



Legenda

Output
Input

NB:

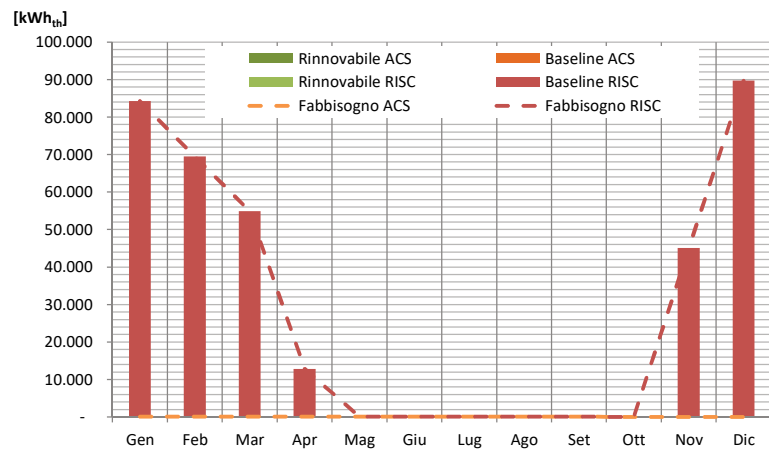
--

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	356.653
Baseline RISC	[kWh]	100%	355.893
Baseline ACS	[kWh]	0%	760

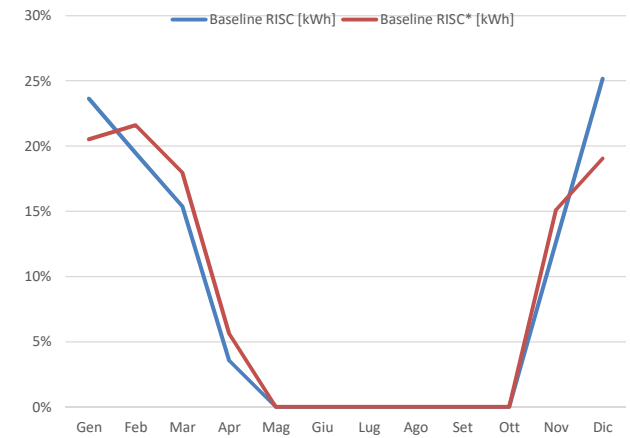
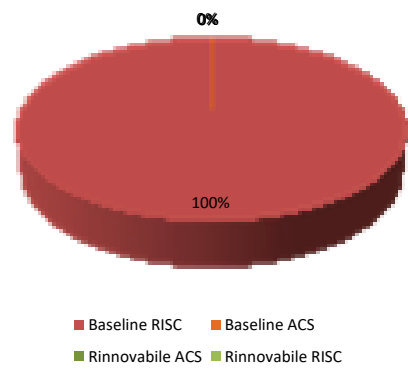
Mese	Profilo Rinnovabile RISC [kWh]	Rinnovabile RISC [kWh]	Profilo Rinnovabile ACS [kWh]	Rinnovabile ACS [kWh]	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in [kWh]	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in [kWh]	TOTALE Qgn,caldaia,in [kWh]	Fabbisogno RISC [kWh]	Fabbisogno ACS [kWh]	TOTALE Fabbisogno Termico [kWh]	Profilo Cons RISC Normalizzato [%]	Profilo Cons ACS Normalizzato [%]	Profilo Fabb. Normalizzato Modello [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	0%	-	0%	-	84159	67	84.226	84.159	67	84.226	24%	9%	24%	84.211	67	84.277
Feb	0%	-	0%	-	69369	61	69.430	69.369	61	69.430	20%	8%	19%	69.412	61	69.473
Mar	0%	-	0%	-	54838	67	54.905	54.838	67	54.905	15%	9%	15%	54.872	67	54.939
Apr	0%	-	0%	-	12718	65	12.783	12.718	65	12.783	4%	9%	4%	12.726	65	12.790
Mag	0%	-	0%	-	0	67	67	-	67	67	0%	9%	0%	-	67	67
Giu	0%	-	0%	-	0	65	65	-	65	65	0%	9%	0%	-	65	65
Lug	0%	-	0%	-	0	67	67	-	67	67	0%	9%	0%	-	67	67
Ago	0%	-	0%	-	0	67	67	-	67	67	0%	9%	0%	-	67	67
Set	0%	-	0%	-	0	65	65	-	65	65	0%	9%	0%	-	65	65
Ott	0%	-	0%	-	0	59	59	-	59	59	0%	8%	0%	-	59	59
Nov	0%	-	0%	-	44981	55	45.036	44.981	55	45.036	13%	7%	13%	45.009	55	45.063
Dic	0%	-	0%	-	89610	57	89.667	89.610	57	89.667	25%	7%	25%	89.665	57	89.721
TOTALE	0%	-	0%	-	355.675	759	356.434	355.675	759	356.434	100%	100%	100%	355.893	760	356.653
Validazione					Ok	Ok	Ok							0,1%	0,1%	0,1%

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%	7%	21%	73.076	54	73.130
Feb	20	219	22%	8%	22%	76.940	60	77.001
Mar	21	182	18%	8%	18%	63.941	63	64.005
Apr	21	57	6%	9%	6%	20.026	65	20.090
Mag	22	-	0%	9%	0%	-	67	67
Giu	21	-	0%	9%	0%	-	65	65
Lug	22	-	0%	9%	0%	-	67	67
Ago	22	-	0%	9%	0%	-	67	67
Set	21	-	0%	9%	0%	-	65	65
Ott	22	-	0%	9%	0%	-	67	67
Nov	21	153	15%	8%	15%	53.753	63	53.816
Dic	19	193	19%	8%	19%	67.806	57	67.863
TOTALE	252	1.013	100%	100%	100%	355.542	760	356.302

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

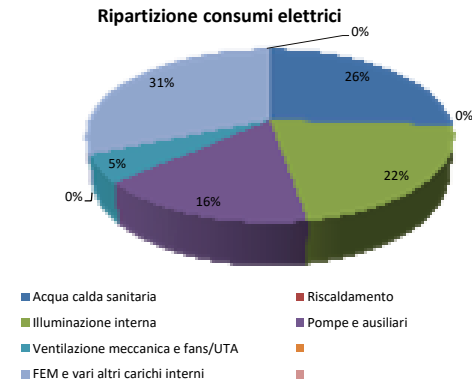
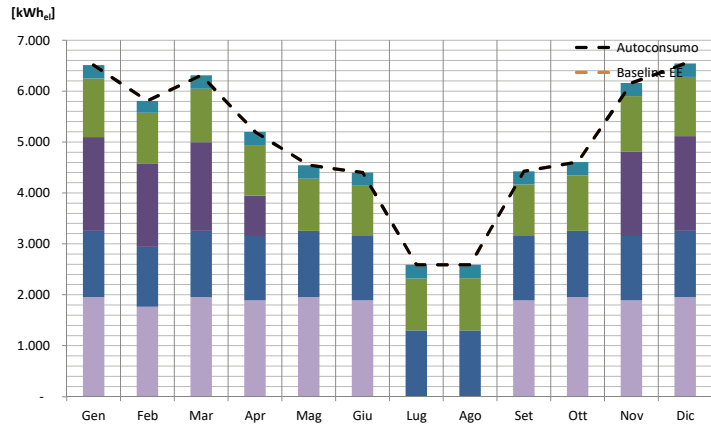


Ripartizione consumi termici



Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONI ESTIVE*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux*	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ Altro	VMC	Profilo Normalizzato VMC	VMC*	TRASFORMAZIONE	Profilo Normalizzato TRASFORMAZIONI	TRASFORMAZIONE*	TOTALE FABBISOGNO*	Profilo Normalizzato Rinnovabile	Autoconsumo	Baseline EE
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Gen	-	0%	-	1.302	8%	1.302	-	0%	-	1.148	9%	1.148	1.838	19%	1.838	1.888	10%	1.956	266	9%	266	-	0%	-	6.510	3%	-	6.510
Feb	-	0%	-	1.176	8%	1.176	-	0%	-	993	8%	993	1.638	17%	1.637	1.706	9%	1.767	234	7%	234	-	0%	-	5.808	3%	-	5.808
Mar	-	0%	-	1.302	8%	1.302	-	0%	-	1.049	8%	1.049	1.736	18%	1.736	1.888	10%	1.956	266	9%	266	-	0%	-	6.310	4%	-	6.310
Apr	-	0%	-	1.260	8%	1.260	-	0%	-	996	8%	996	793	8%	792	1.827	10%	1.893	257	8%	258	-	0%	-	5.200	6%	-	5.200
Mag	-	0%	-	1.302	8%	1.302	-	0%	-	1.021	8%	1.021	-	0%	-	1.888	10%	1.956	266	9%	266	-	0%	-	4.546	8%	-	4.546
Giu	-	0%	-	1.260	8%	1.260	-	0%	-	986	8%	986	-	0%	-	1.827	10%	1.893	257	8%	258	-	0%	-	4.397	17%	-	4.397
Lug	-	0%	-	1.302	8%	1.302	-	0%	-	1.019	8%	1.019	-	0%	-	-	0%	-	266	9%	266	-	0%	-	2.587	18%	-	2.587
Ago	-	0%	-	1.302	8%	1.302	-	0%	-	1.023	8%	1.023	-	0%	-	-	0%	-	266	9%	266	-	0%	-	2.591	18%	-	2.591
Set	-	0%	-	1.260	8%	1.260	-	0%	-	1.016	8%	1.016	-	0%	-	1.827	10%	1.893	257	8%	258	-	0%	-	4.426	11%	-	4.426
Ott	-	0%	-	1.302	8%	1.302	-	0%	-	1.082	9%	1.082	-	0%	-	1.888	10%	1.956	266	9%	266	-	0%	-	4.606	6%	-	4.606
Nov	-	0%	-	1.260	8%	1.260	-	0%	-	1.097	9%	1.097	1.653	17%	1.652	1.827	10%	1.893	257	8%	258	-	0%	-	6.160	4%	-	6.160
Dic	-	0%	-	1.302	8%	1.302	-	0%	-	1.163	9%	1.163	1.856	20%	1.856	1.888	10%	1.956	266	9%	266	-	0%	-	6.544	3%	-	6.544
TOTALE	-	0%	-	15.330	100%	15.330	-	0%	-	12.593	100%	12.593	9.513	100%	9.512	18.456	100%	19.123	3.121	100%	3.127	-	0%	-	59.685	100%	-	59.685
Validazione	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok				Ok

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



PDR: 03270021632427	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	184	24	75	85	81	448	4.054	0,111
Feb - 15	184	24	75	85	81	448	4.054	0,111
Mar - 15	184	24	75	85	81	448	4.054	0,111
Apr - 15	94	24	38	70	50	276	3.118	0,088
Mag - 15	43	24	18	33	26	144	1.460	0,099
Giu - 15	42	24	17	32	25	140	1.413	0,099
Lug - 15	44	24	18	33	26	145	1.470	0,098
Ago - 15	43	24	18	33	26	144	1.460	0,099
Set - 15	44	24	19	35	27	148	1.535	0,097
Ott - 15	133	24	57	104	70	387	4.616	0,084
Nov - 15	129	24	55	101	68	376	4.475	0,084
Dic - 15	92	24	40	74	51	281	3.288	0,085
Totale	1.217	286	504	768	611	3.386	34.995	0,097
PDR: 03270021632427	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	107	24	61	75	59	326	4.041	0,081
Feb - 16	100	24	57	70	55	305	3.749	0,081
Mar - 16	123	24	70	86	66	368	4.616	0,080
Apr - 16	106	24	60	74	58	321	3.975	0,081
Mag - 16	107	24	61	75	58	324	4.013	0,081
Giu - 16	44	24	25	31	27	150	1.649	0,091
Lug - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Set - 16	32	24	18	22	21	118	1.206	0,098
Ott - 16	36	24	21	25	23	130	1.366	0,095
Nov - 16	197	24	112	138	103	573	7.404	0,077
Dic - 16	88	24	50	62	49	274	3.325	0,082
Totale	938	239	535	657	521	2.890	35.344	0,082

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

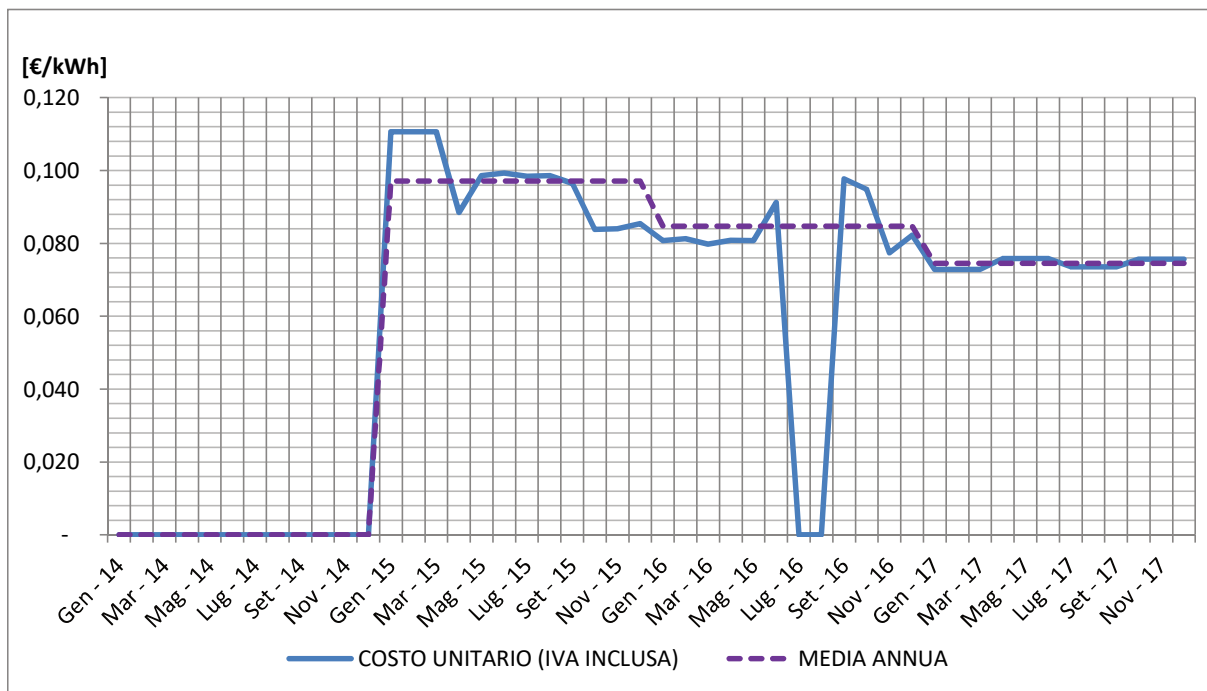
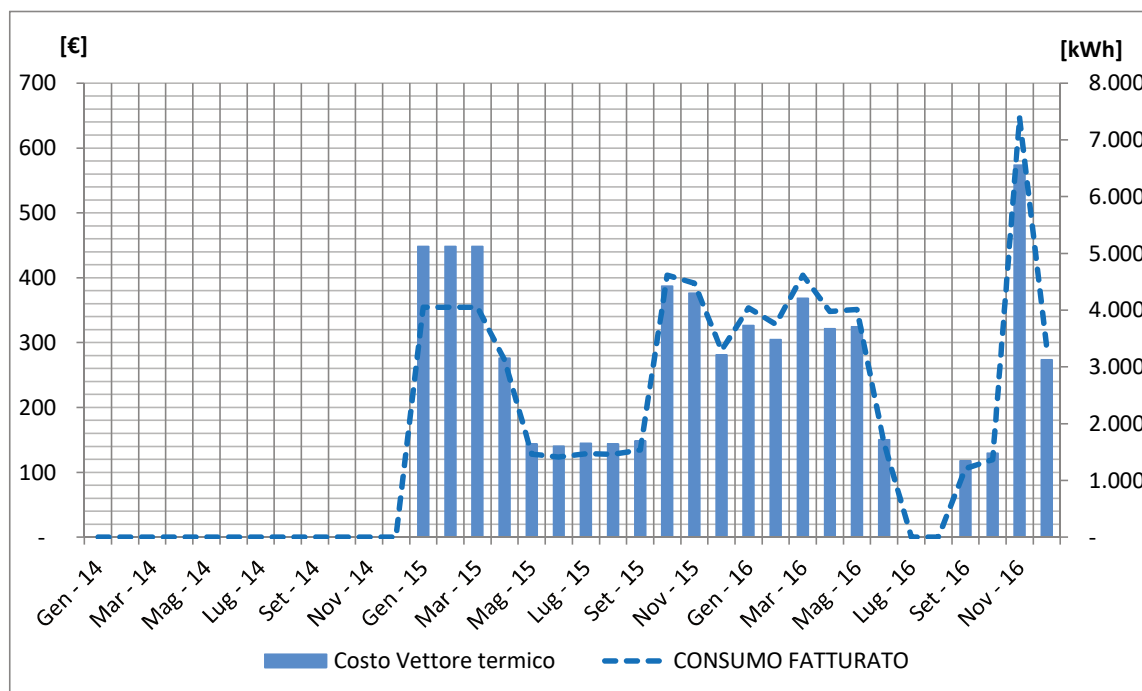


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA		IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
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!
PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA		IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
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 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
448	4.054	0,111
448	4.054	0,111
448	4.054	0,111
276	3.118	0,088
144	1.460	0,099
140	1.413	0,099
145	1.470	0,098
144	1.460	0,099
148	1.535	0,097
387	4.616	0,084
376	4.475	0,084
281	3.288	0,085
3.386	34.995	0,097
TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
326	4.041	0,081
305	3.749	0,081
368	4.616	0,080
321	3.975	0,081
324	4.013	0,081
150	1.649	0,091
-	-	-
-	-	-
118	1.206	0,098
130	1.366	0,095
573	7.404	0,077
274	3.325	0,082
2.890	35.344	0,082
P.U. DI BASELINE		
ANNO 2017	[€/kWh]	
Gen - 17	0,073	
Feb - 17	0,073	
Mar - 17	0,073	
Apr - 17	0,076	
Mag - 17	0,076	
Giu - 17	0,076	
Lug - 17	0,074	
Ago - 17	0,074	
Set - 17	0,074	
Ott - 17	0,076	
Nov - 17	0,076	
Dic - 17	0,076	
Media, CuQ	0,0740	

PCI, kWh/sm3	Riduzione	CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
		Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
9,42	5%	1° TR	208.689	22.154	0,722	0,686	15.203
		2° TR	12.922	1.372	0,752	0,715	980
		3° TR	198	21	0,729	0,693	15
		4° TR	134.844	14.315	0,750	0,713	10.204
			356.653	37.861			26.403

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: IT001E000122489	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	300	42	369	50	168	930	3.983	0,233
Feb - 14	271	42	338	45	153	849	3.597	0,236
Mar - 14	467	74	545	79	256	1.421	6.310	0,225
Apr - 14	156	30	238	27	99	551	2.191	0,251
Mag - 14	287	59	360	48	166	920	3.807	0,242
Giu - 14	212	45	284	36	127	703	2.867	0,245
Lug - 14	109	16	161	19	67	373	1.536	0,243
Ago - 14	100	21	140	18	61	340	1.427	0,238
Set - 14	217	42	290	36	129	715	2.911	0,246
Ott - 14	361	63	449	59	205	1.138	4.746	0,240
Nov - 14	379	67	468	63	215	1.191	5.012	0,238
Dic - 14	487	87	595	82	125	1.377	6.563	0,210
Totale	3.347	589	4.238	562	1.772	10.506	44.950	0,234
POD: IT001E000122489	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE						
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	487	78	573	82	122	1.342	6.563	0,204
Feb - 15	427	71	525	74	110	1.207	5.942	0,203
Mar - 15	438	72	535	76	112	1.233	6.058	0,203
Apr - 15	207	55	428	61	75	827	4.904	0,169
Mag - 15	205	58	441	64	77	844	5.109	0,165
Giu - 15	172	47	364	53	64	699	4.213	0,166
Lug - 15	105	27	253	34	42	462	2.714	0,170
Ago - 15	95	24	245	31	40	435	2.477	0,176
Set - 15	142	42	332	46	56	618	3.675	0,168
Ott - 15	175	56	518	71	82	902	5.647	0,160
Nov - 15	206	73	582	80	94	1.036	6.430	0,161
Dic - 15	182	64	522	71	84	924	5.700	0,162
Totale	2.841	668	5.319	743	957	10.528	59.432	0,177
POD: IT001E000122489	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE						
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	182	62	512	75	83	915	6.036	0,152
Feb - 16	171	65	619	79	93	1.027	6.298	0,163
Mar - 16	211	59	507	72	85	933	5.740	0,163
Apr - 16	175	88	459	67	79	867	5.365	0,162
Mag - 16	217	98	532	76	92	1.015	6.058	0,168
Giu - 16	149	64	367	49	63	692	3.920	0,177
Lug - 16	112	56	263	32	46	510	2.576	0,198
Ago - 16	95	55	261	32	44	487	2.540	0,192
Set - 16	196	91	398	54	74	813	4.322	0,188
Ott - 16	375	100	571	81	113	1.241	6.504	0,191
Nov - 16	441	108	591	85	122	1.347	6.762	0,199
Dic - 16	355	91	514	72	103	1.135	5.771	0,197
Totale	2.679	937	5.593	774	998	10.982	61.892	0,177

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!	930	3.983	0,233	0,237
Feb - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	849	3.597	0,236	0,237
Mar - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.421	6.310	0,225	0,237
Apr - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	551	2.191	0,251	0,237
Mag - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	920	3.807	0,242	0,237
Giu - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	703	2.867	0,245	0,237
Lug - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	373	1.536	0,243	0,237
Ago - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	340	1.427	0,238	0,237
Set - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	715	2.911	0,246	0,237
Ott - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.138	4.746	0,240	0,237
Nov - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.191	5.012	0,238	0,237
Dic - 14	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.377	6.563	0,210	0,237
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	10.506	44.950	0,234	
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!	1.342	6.563	0,204	0,176
Feb - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.207	5.942	0,203	0,176
Mar - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.233	6.058	0,203	0,176
Apr - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	827	4.904	0,169	0,176
Mag - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	844	5.109	0,165	0,176
Giu - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	699	4.213	0,166	0,176
Lug - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	462	2.714	0,170	0,176
Ago - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	435	2.477	0,176	0,176
Set - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	618	3.675	0,168	0,176
Ott - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	902	5.647	0,160	0,176
Nov - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.036	6.430	0,161	0,176
Dic - 15	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	924	5.700	0,162	0,176
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	10.528	59.432	0,177	
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!	915	6.036	0,152	0,179
Feb - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.027	6.298	0,163	0,179
Mar - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	933	5.740	0,163	0,179
Apr - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	867	5.365	0,162	0,179
Mag - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.015	6.058	0,168	0,179
Giu - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	692	3.920	0,177	0,179
Lug - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	510	2.576	0,198	0,179
Ago - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	487	2.540	0,192	0,179
Set - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	813	4.322	0,188	0,179
Ott - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.241	6.504	0,191	0,179
Nov - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.347	6.762	0,199	0,179
Dic - 16	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	1.135	5.771	0,197	0,179
Totale	-	-	-	-	-	-	-	#DIV/0!	10.982	61.892	0,177	
CONSUMO ANNUO DI BASELINE							P.U. DI BASELINE					
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]	ANNO 2017	[€/kWh]				
		1° TR	18.628,4	0,192	0,182	3.393	Gen - 17	0,182	0,190			
							Feb - 17	0,182	0,190			
							Mar - 17	0,182	0,190			
		2° TR	14.142,8	0,198	0,188	2.663	Apr - 17	0,188	0,190			
							Mag - 17	0,188	0,190			
							Giu - 17	0,188	0,190			
		3° TR	9.604,2	0,207	0,197	1.889	Lug - 17	0,197	0,190			
							Ago - 17	0,197	0,190			
							Set - 17	0,197	0,190			
		4° TR	17.309,7	0,202	0,192	3.318	Ott - 17	0,192	0,190			
							Nov - 17	0,192	0,190			
							Dic - 17	0,192	0,190			
		Media, CuEE	59.685,0		0,189	11.263	Media, CuEE	0,189				

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

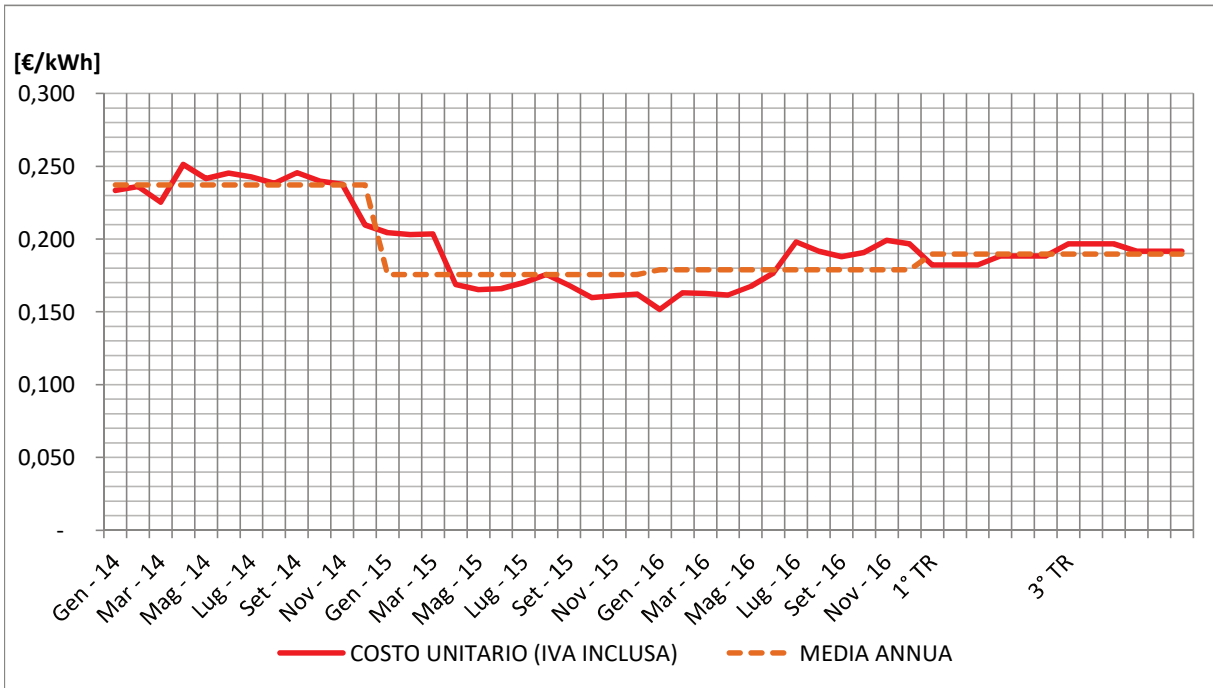
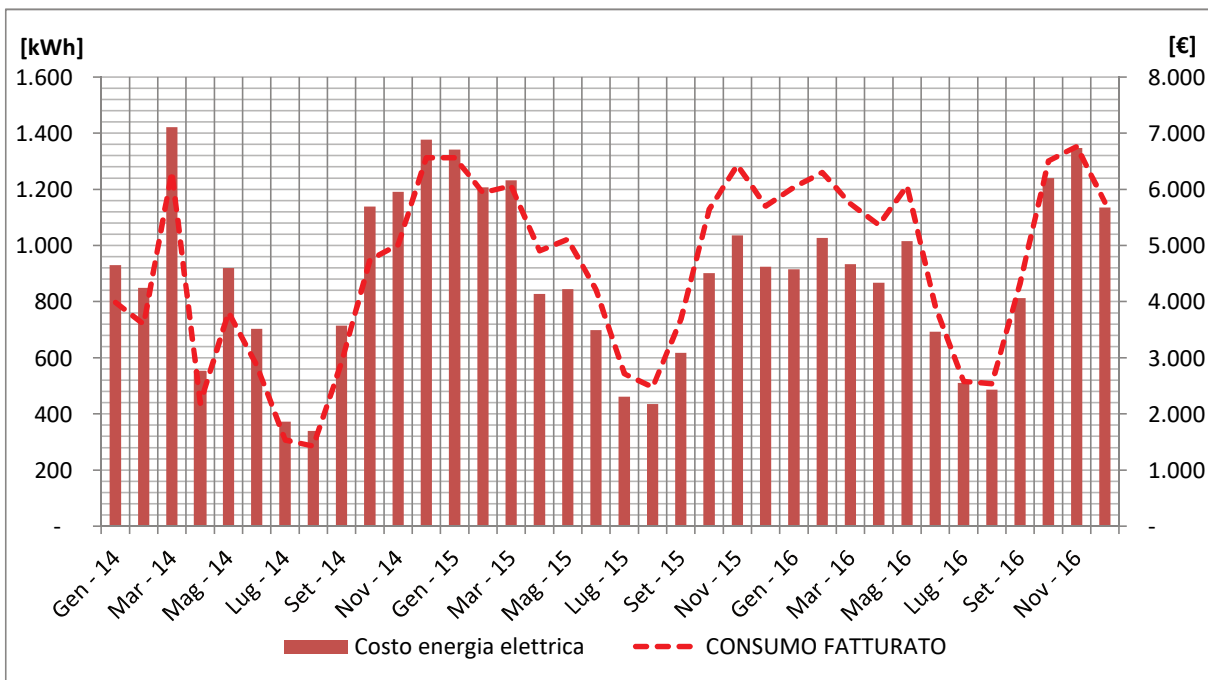


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

Output

Input

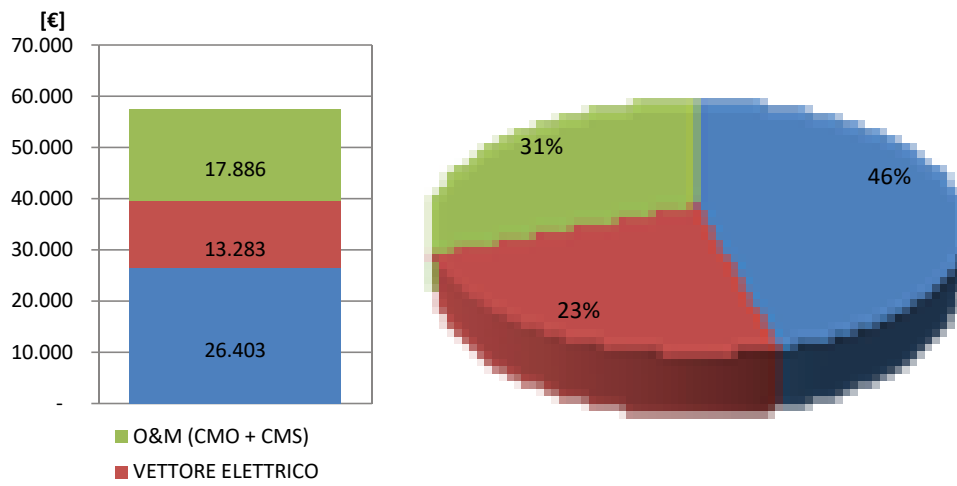
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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}	Cu _Q	C _Q	EE _{baseline}	Cu _{EE}	C _{EE}	C _M	C _{MO}	C _{MS}	CQ+CEE+CM
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	44.289	356.653	0,074	26.403	59.685	0,223	13.283	17.886	14.130	3.756	57.572

Servizio A
Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: CAPPOTTO ESTERNO

Legenda

Output
Input

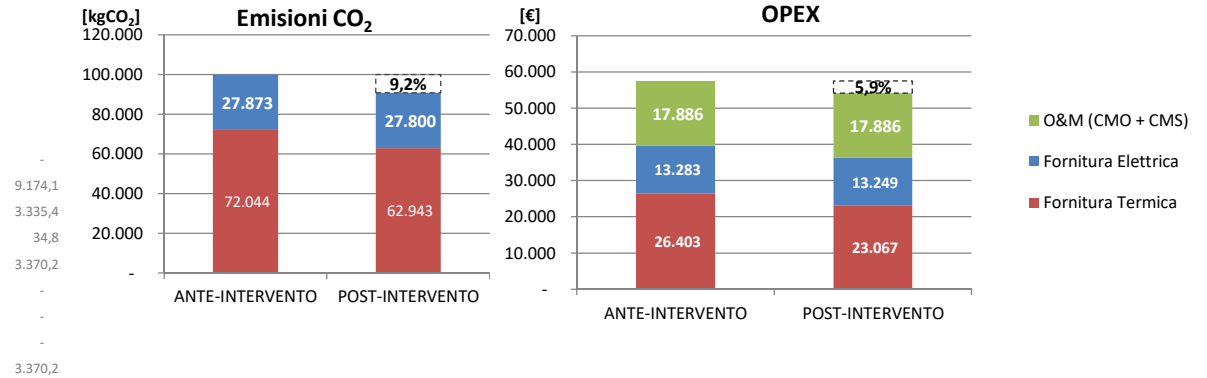
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – CAPPOTTO ESTERNO

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,221	0,252	79,4%
Q _{teorico}	[kWh]	356.434	311.406	12,6%
EF _{teorico}	[kWh]	59.020	58.866	0,3%
Q _{baseline}	[kWh]	356.653	311.598	12,6%
EF _{baseline}	[kWh]	59.685	59.529	0,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	72.044	62.943	12,6%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.873	27.800	0,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	99.917	90.743	9,2%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.403	23.067	12,6%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	13.283	13.249	0,3%
Fornitura Energia, C_E	[€]	39.686	36.316	8,5%
C _{MO}	[€]	14.130	14.130	0,0%
C _{MS}	[€]	3.756	3.756	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	17.886	17.886	0,0%
OPEX	[€]	57.572	54.202	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	0,074
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,223

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		74.570 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		14.914 [€/anno]

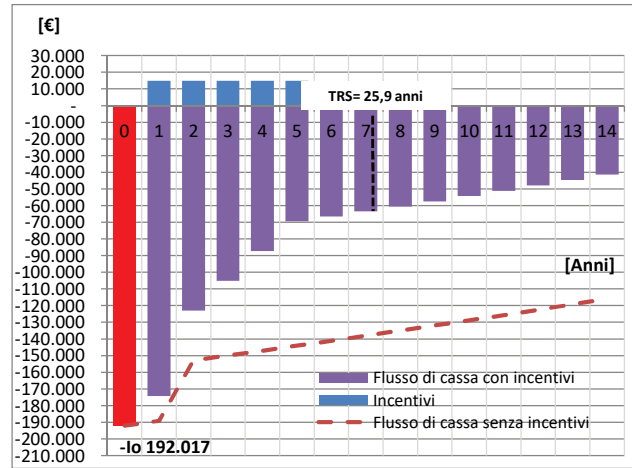
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 186.424
Oneri Finanziari %l 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 14.914
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	44,3
Tempo di rientro attualizzato	TRA	67,2
Valore attuale netto	VAN	- 106.315 - 39.921
Tasso interno di rendimento	TIR	-2,8% 0,7%
Indice di profitto	IP	-0,57 -0,21

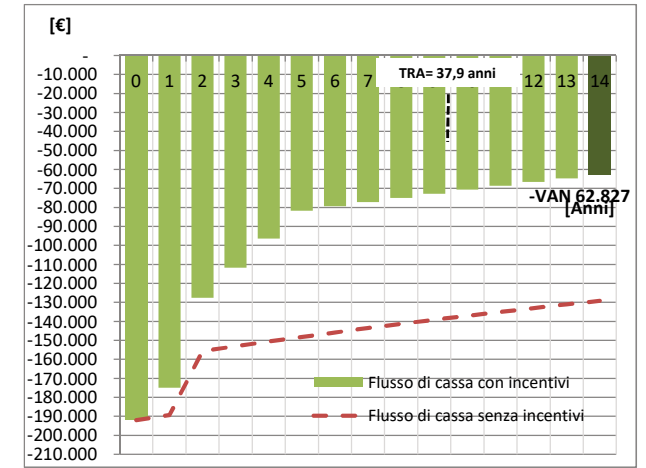
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 25,9 anni

TRA= 37,9 anni

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



CAPITOLO 8
EEM2: ISOLAMENTO COPERTURA

Legenda

Output
Input

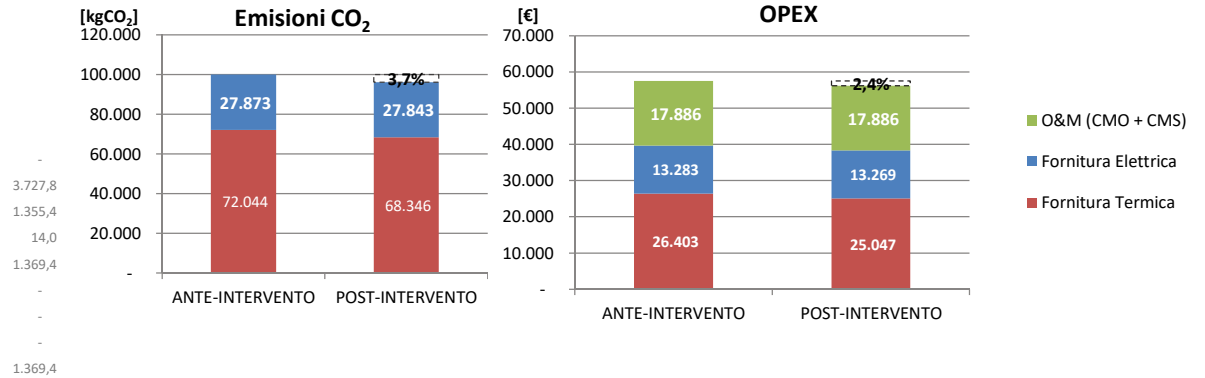
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	5,7	2	64,9%
Q _{teorico}	[kWh]	356.434	338.136	5,1%
EF _{teorico}	[kWh]	59.020	58.958	0,1%
Q _{baseline}	[kWh]	356.653	338.345	5,1%
EF _{baseline}	[kWh]	59.685	59.622	0,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	72.044	68.346	5,1%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.873	27.843	0,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	99.917	96.189	3,7%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.403	25.047	5,1%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	13.283	13.269	0,1%
Fornitura Energia, C_E	[€]	39.686	38.317	3,5%
C _{MO}	[€]	14.130	14.130	0,0%
C _{MS}	[€]	3.756	3.756	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	17.886	17.886	0,0%
OPEX	[€]	57.572	56.203	2,4%
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	0,074
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,223

Figura 8.2 – EEM2: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		16.850 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		3.370 [€/anno]

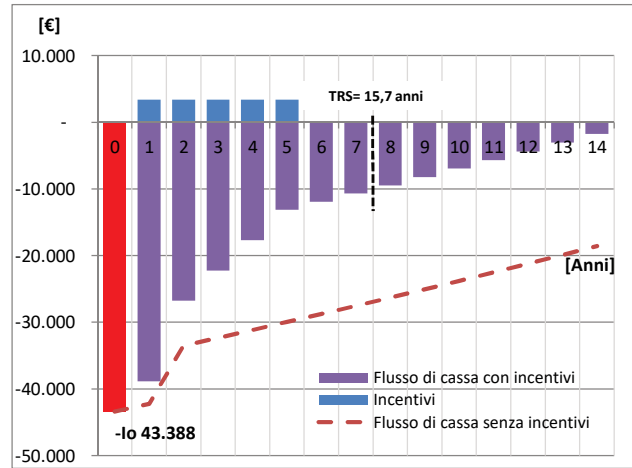
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 42.125
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 3.370
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	26,9	15,7
Tempo di rientro attualizzato	TRA	44,6	27,8
Valore attuale netto	VAN	- 14.171	831
Tasso interno di rendimento	TIR	0,6%	4,3%
Indice di profitto	IP	-0,34	0,02

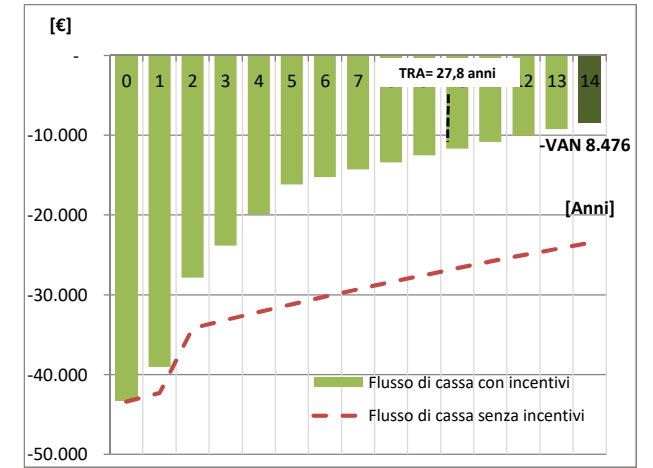
Figura 9.1 – EEM2: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 15,7 anni

TRA= 27,8 anni

Figura 9.2 – EEM2: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



TRS= 15,7 anni

TRA= 27,8 anni

CAPITOLO 8
EEM3: GENERATORE MODULARE A CONDENSAZIONE

Legenda

Output
 Input

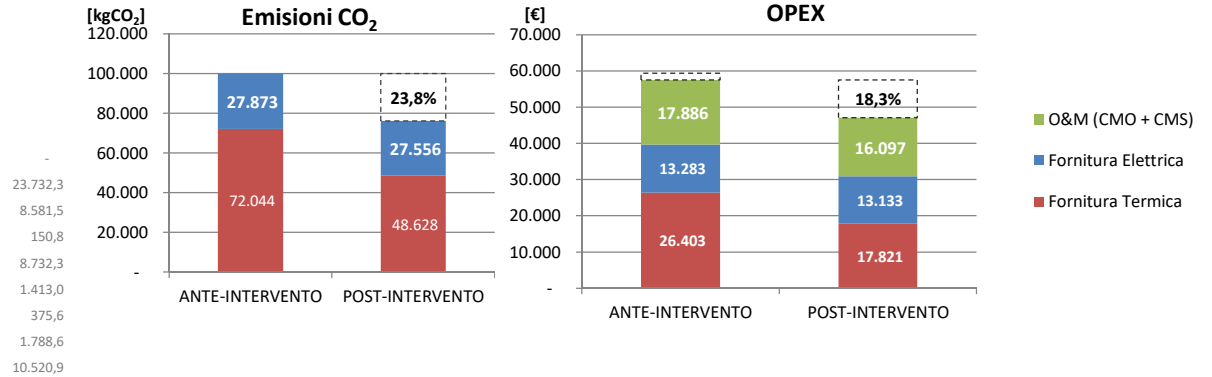
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – GENERATORE MODULARE A CONDENSAZIONE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento	[-]	93,4	107	14,6%
Q _{teorico}	[kWh]	356.434	240.585	32,5%
EF _{teorico}	[kWh]	59.020	58.350	1,1%
Q _{baseline}	[kWh]	356.653	240.733	32,5%
EF _{baseline}	[kWh]	59.685	59.007	1,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	72.044	48.628	32,5%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.873	27.556	1,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	99.917	76.185	23,8%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.403	17.821	32,5%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	13.283	13.133	1,1%
Fornitura Energia, C_E	[€]	39.686	30.954	22,0%
C _{MO}	[€]	14.130	12.717	10,0%
C _{MS}	[€]	3.756	3.380	10,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	17.886	16.097	10,0%
OPEX	[€]	57.572	47.051	18,3%
Classe energetica	[-]	G	F	+1 classe

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,074
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,223

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		19.864 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		3.973 [€/anno]

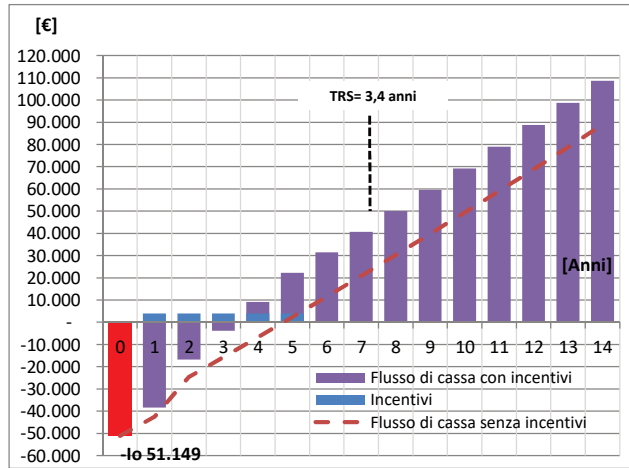
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 49.659
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 3.973
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	4,8	3,4
Tempo di rientro attualizzato	TRA	5,6	3,7
Valore attuale netto	VAN	55.333	73.019
Tasso interno di rendimento	TIR	18,4%	24,9%
Indice di profitto	IP	1,11	1,47

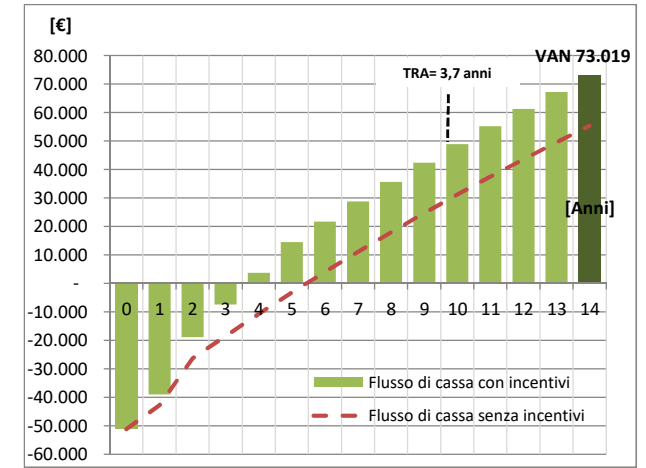
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 3,4 anni

TRA= 3,7 anni

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



VAN 73.019

[Anni]

CAPITOLO 8
EEM4: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
 Input

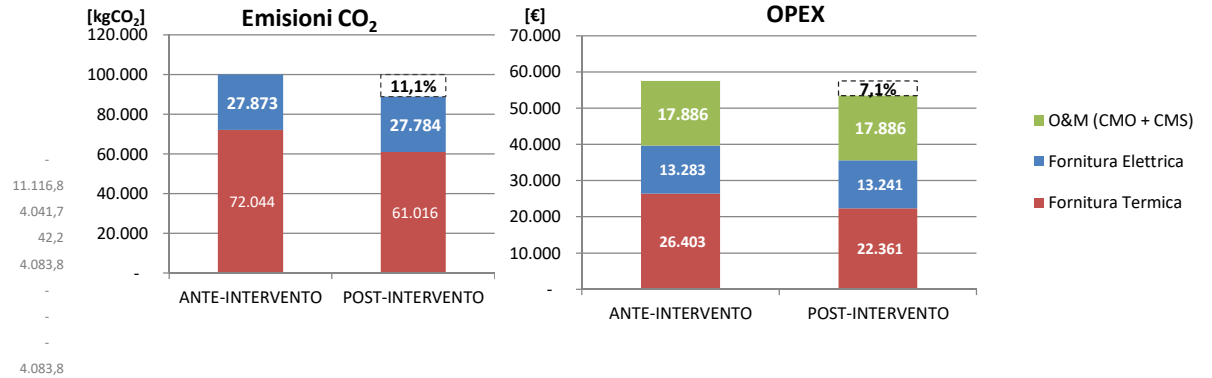
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Rendimento	[-]	78	99	26,9%
Q _{teorico}	[kWh]	356.434	301.871	15,3%
EF _{teorico}	[kWh]	59.020	58.833	0,3%
Q _{baseline}	[kWh]	356.653	302.057	15,3%
EF _{baseline}	[kWh]	59.685	59.496	0,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	72.044	61.016	15,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.873	27.784	0,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	99.917	88.800	11,1%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.403	22.361	15,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	13.283	13.241	0,3%
Fornitura Energia, C_E	[€]	39.686	35.602	10,3%
C _{MO}	[€]	14.130	14.130	0,0%
C _{MS}	[€]	3.756	3.756	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	17.886	17.886	0,0%
OPEX	[€]	57.572	53.488	7,1%
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	0,074
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,223

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]

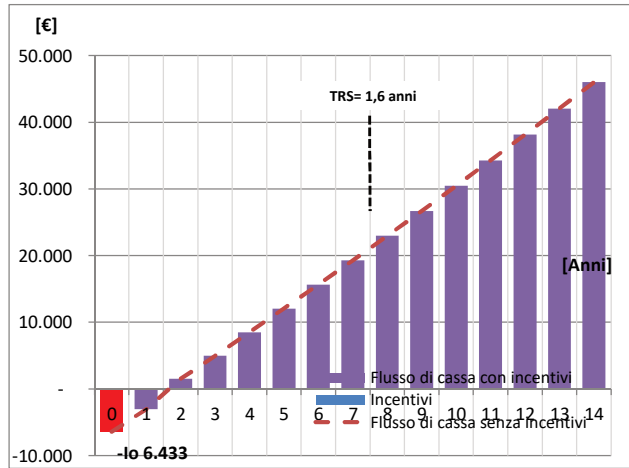
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

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	1,6	1,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	1,7	1,7
Valore attuale netto	VAN	33.038	33.038
Tasso interno di rendimento	TIR	57,7%	57,7%
Indice di profitto	IP	5,29	5,29

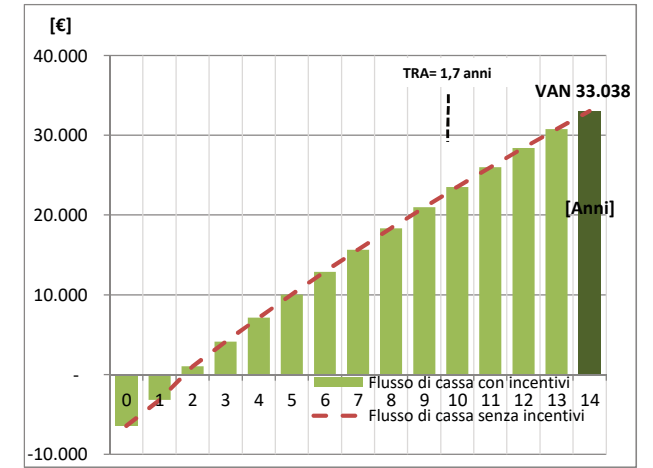
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 1,6 anni

TRA= 1,7 anni

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



CAPITOLO 8
EEM5: CIRCOLATORE CON INVERTER

Legenda

Output
Input

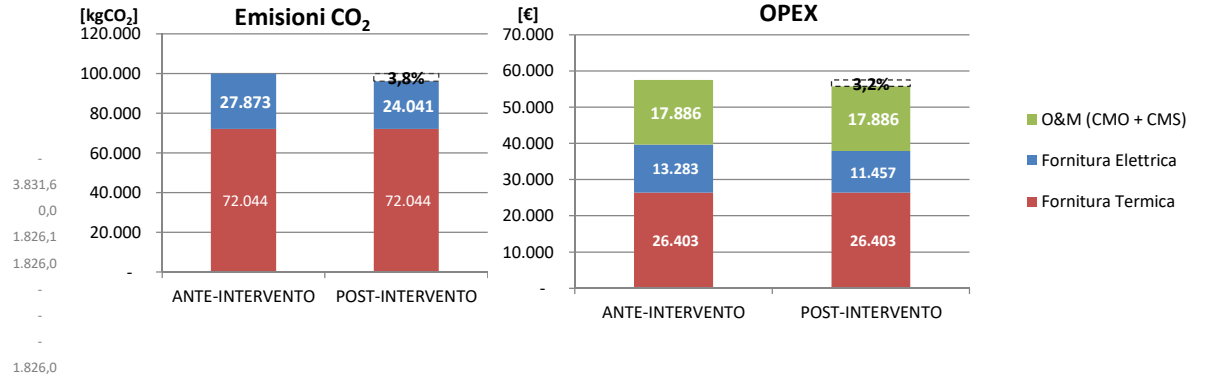
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – CIRCOLATORE CON INVERTER

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM5 - Potenza assorbita	[W]	2080	350	83,2%
Q _{teorico}	[kWh]	356.434	356.434	0,0%
EF _{teorico}	[kWh]	59.020	50.907	13,7%
Q _{baseline}	[kWh]	356.653	356.653	0,0%
EF _{baseline}	[kWh]	59.685	51.480	13,7%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	72.044	72.044	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.873	24.041	13,7%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	99.917	96.085	3,8%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.403	26.403	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	13.283	11.457	13,7%
Fornitura Energia, C_E	[€]	39.686	37.860	4,6%
C _{MO}	[€]	14.130	14.130	0,0%
C _{MS}	[€]	3.756	3.756	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	17.886	17.886	0,0%
OPEX	[€]	57.572	55.746	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	0,074
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,223

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]

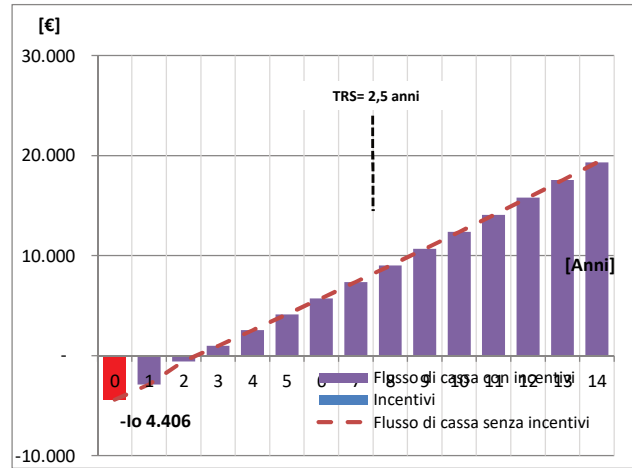
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 4.277
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= 2,5	2,5
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 2,7	2,7
Valore attuale netto	VAN= 13.491	13.491
Tasso interno di rendimento	TIR= 38,6%	38,6%
Indice di profitto	IP= 3,15	3,15

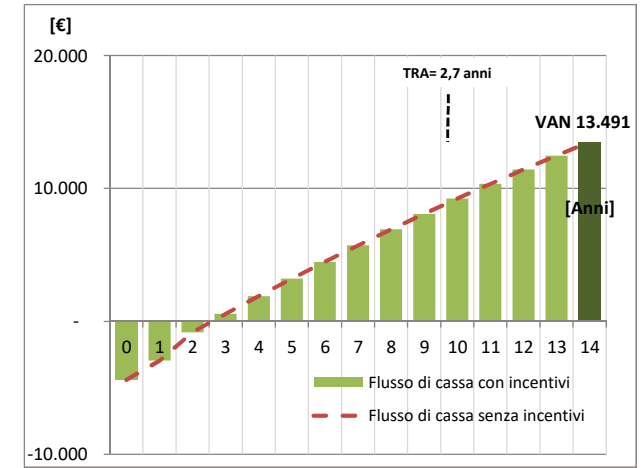
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,5 anni

TRA= 2,7 anni

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output

Input

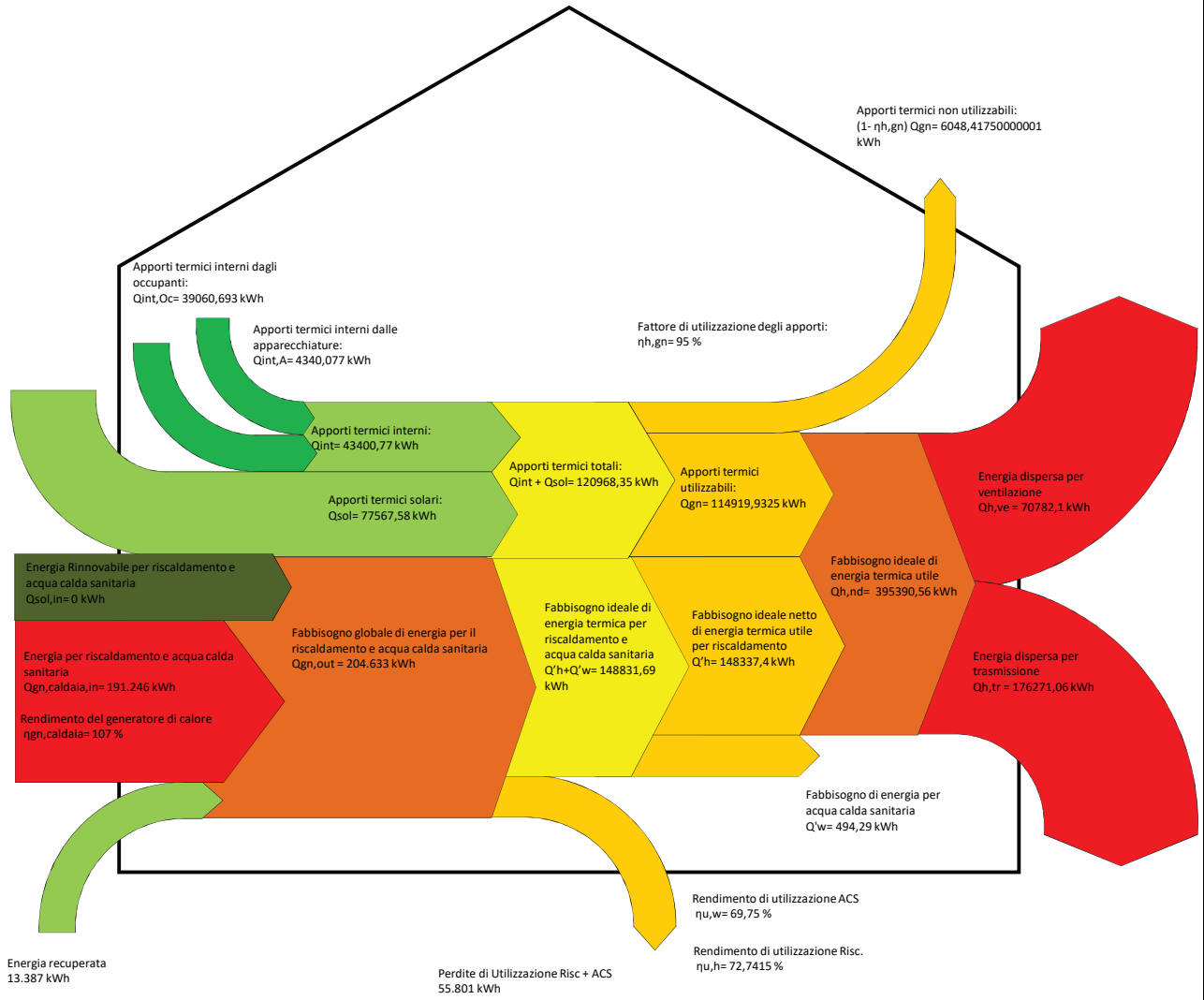
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
39.061	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 39060,693 kWh
4.340	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 4340,077 kWh
43.401	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 43400,77 kWh
77.568	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 77567,58 kWh
120.968	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 120968,35 kWh
114.920	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 114919,9325 kWh
6.048	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η _{h,gn}) Q _{gn} = 6048,41750000001 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
395.391	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 395390,56 kWh
70.782	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 70782,1 kWh
176.271	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 176271,06 kWh
148.337	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h '= 148337,4 kWh
494	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 494,29 kWh
148.832	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h '+Q _w '= 148831,69 kWh
73	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 72,7415 %
70	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 69,75 %
203.924	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 203.924 kWh
709	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 709 kWh
204.633	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 204.633 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 %
190.583	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 190.583 kWh
662	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 662 kWh
191.246	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 191.246 kWh
13.387	kWh	Energia recuperata 13.387 kWh
55.587	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 55.587 kWh
214	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 214 kWh
55.801	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 55.801 kWh
73	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 72,73 %
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 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{gn,w} = 107,00 %

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	59.685	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	59.020	kWh/anno
EE _{teorico-post}	50.156	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	15,0%	
ΔEE _{SCN1}	8.964	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	1% ≤ 5%	Ok
Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	356.653	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	356.434	kWh/anno
Q _{teorico-post}	191.246	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	46,3%	
ΔQ _{SCN1}	165.290	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	0% ≤ 5%	Ok

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



Legenda

Output
Input

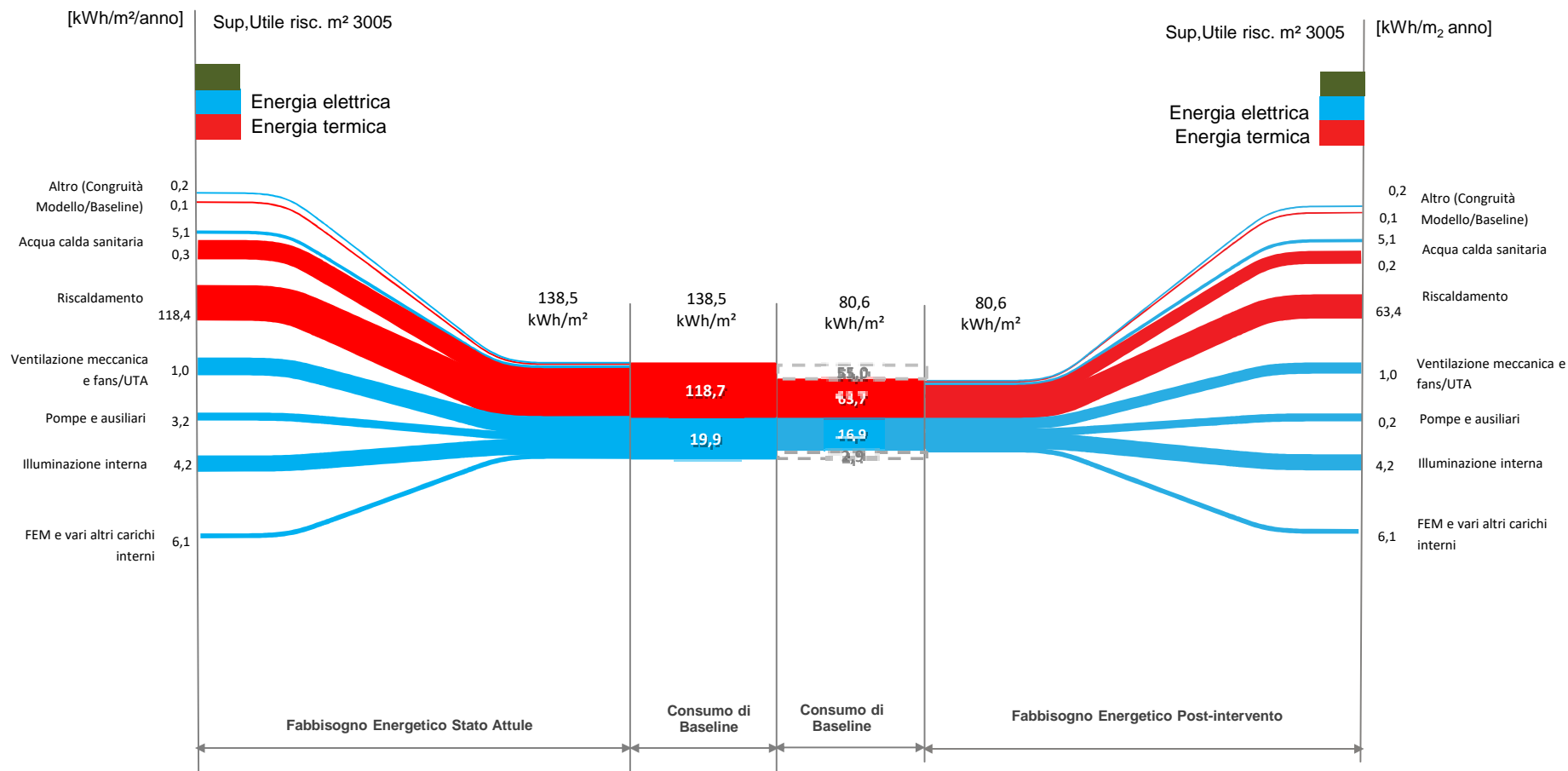
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	Sup,Utile risc. m² 3005		Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica* kWh/m²	Fabbisogno termico teorico	Fabbisogno termico Teorico	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m²
		Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento				Pre-Intervento	Post-Intervento		Termico post intervento*	
		kWh	kWh	%	kWh	kWh/m²	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m²
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	15.330	15.330	0,0%	15.330	5,1	759	662	12,7%	662	0,2
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	355.675	190.583	46,4%	190.583	63,4
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	12.593	12.593	0,0%	12.593	4,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,d}$	9.512	648	93,2%	648	0,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Ventilazione meccanica e fans/UTA	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	3.127	3.127	0,0%	3.127	1,0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$O_{c,aux}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	18.458	18.458	0,0%	18.458	6,1	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	665	0,2	n/a	n/a	n/a	219	0,1
TOTALE	$E_{del,el}$	59.020	50.156	15,0%	50.821	16,9	356.434	191.246	46,3%	191.465	63,7
	$E_{exp,ren}$	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		59.020	50.156	15,02%	50.821	16,9	356.434	191.246	46,34%	191.465	63,7
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

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

80,6 kWh/m² 55,0
80,6 kWh/m² 2,9

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



Legenda

Output
Input

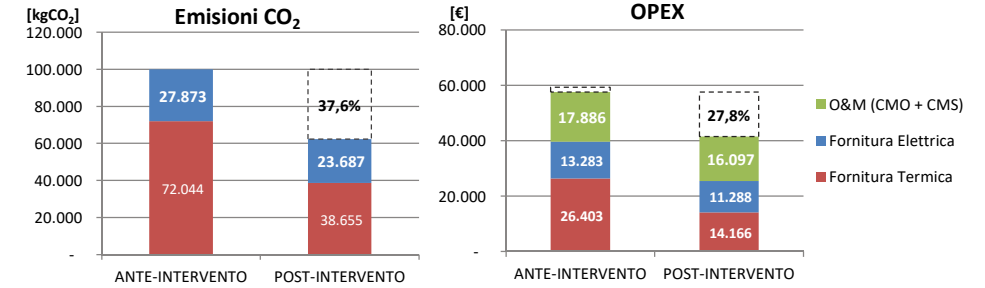
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM3 - Rendimento	[-]	93,4	107	-14,6%	
EEM4 - Rendimento	[-]	78	99	-26,9%	
EEM5 - Potenza assorbita	[W]	2080	350	83,2%	
$Q_{teorico}$	[kWh]	356.434	191.246	46,3%	
$EE_{teorico}$	[kWh]	59.020	50.156	15,0%	
$Q_{baseline}$	[kWh]	356.653	191.363	46,3%	
$EE_{baseline}$	[kWh]	59.685	50.721	15,0%	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	72.044	38.655	46,3%	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.873	23.687	15,0%	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	99.917	62.342	37,6%	37.574,9
Fornitura Termica, C_Q	[€]	26.403	14.166	46,3%	12.236,3
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	13.283	11.288	15,0%	1.995,1
Fornitura Energia, C_E	[€]	39.686	25.455	35,9%	14.231,4
C_{MO}	[€]	14.130	12.717	10,0%	1.413,0
C_{MS}	[€]	3.756	3.380	10,0%	375,6
O&M ($C_{MO} + C_{MS}$)	[€]	17.886	16.097	10,0%	1.788,6
OPEX	[€]	57.572	41.552	27,8%	16.020,0
Classe energetica	[-]	G	E	+2 classi	

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,074
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,223

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

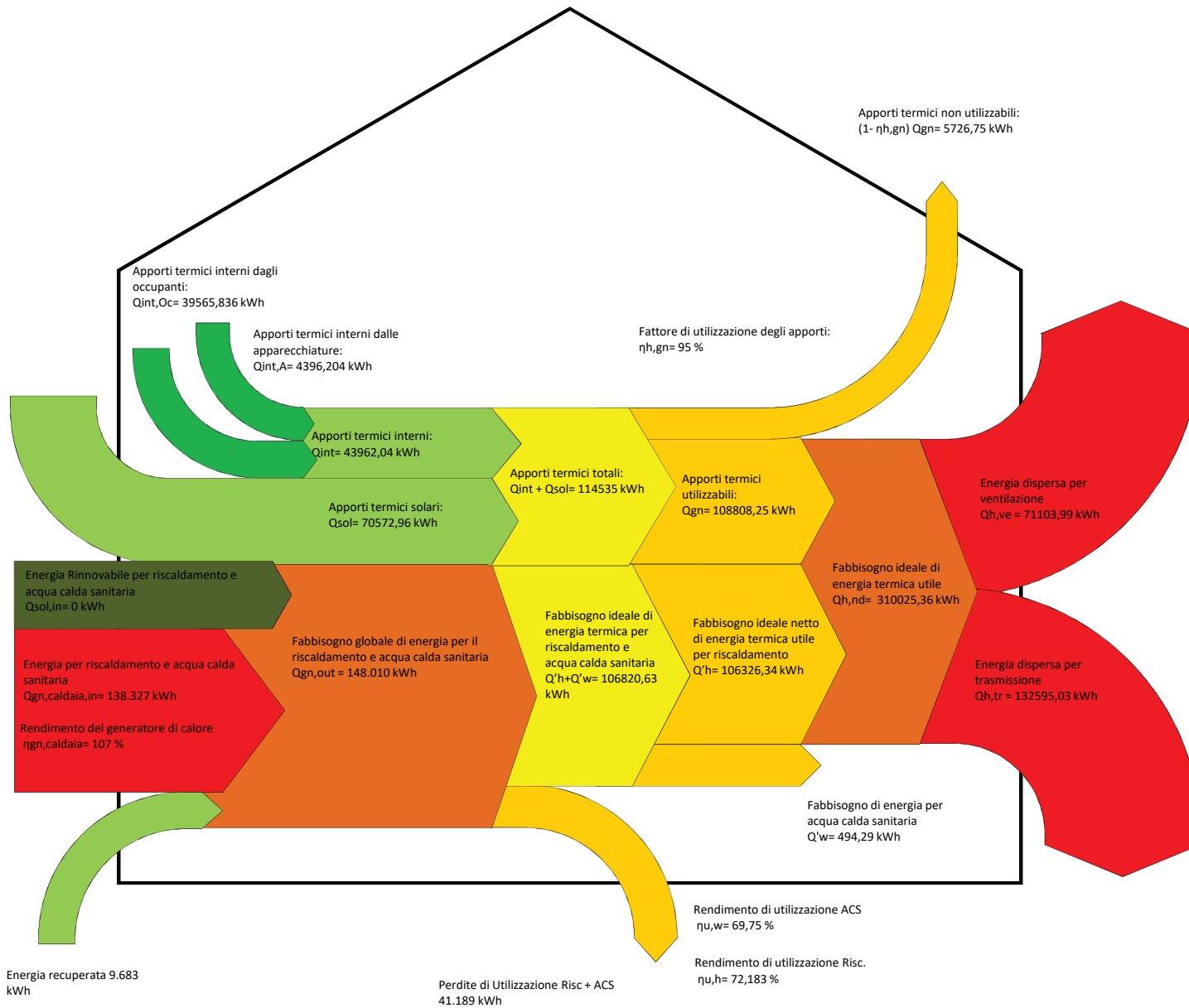
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
39.566	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 39565,836 kWh
4.396	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 4396,204 kWh
43.962	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 43962,04 kWh
70.573	kWh	Apporti termici solar: Q _{sol} = 70572,96 kWh
114.535	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 114535 kWh
108.808	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 108808,25 kWh
5.727	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 5726,75 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
310.025	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 310025,36 kWh
71.104	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 71103,99 kWh
132.595	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 132595,03 kWh
106.326	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 106326,34 kWh
494	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 494,29 kWh
106.821	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h +Q _w = 106820,63 kWh
72	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 72,183 %
70	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 69,75 %
147.301	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 147.301 kWh
709	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 709 kWh
148.010	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 148.010 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 %
137.665	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 137.665 kWh
662	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 662 kWh
138.327	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 138.327 kWh
9.683	kWh	Energia recuperata 9.683 kWh
40.975	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 40.975 kWh
214	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 214 kWh
41.189	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 41.189 kWh
72	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 72,17 %
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 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{gn,w} = 107,00 %

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	59.685	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	59.020	kWh/anno
EE _{teorico-post}	58.254	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	1,3%	
ΔEE _{SCN1}	775	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	1% ≤ 5%	Ok
Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	356.653	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	356.434	kWh/anno
Q _{teorico-post}	138.327	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	61,2%	
ΔQ _{SCN1}	218.241	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	0% ≤ 5%	Ok

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



Legenda

Output
Input

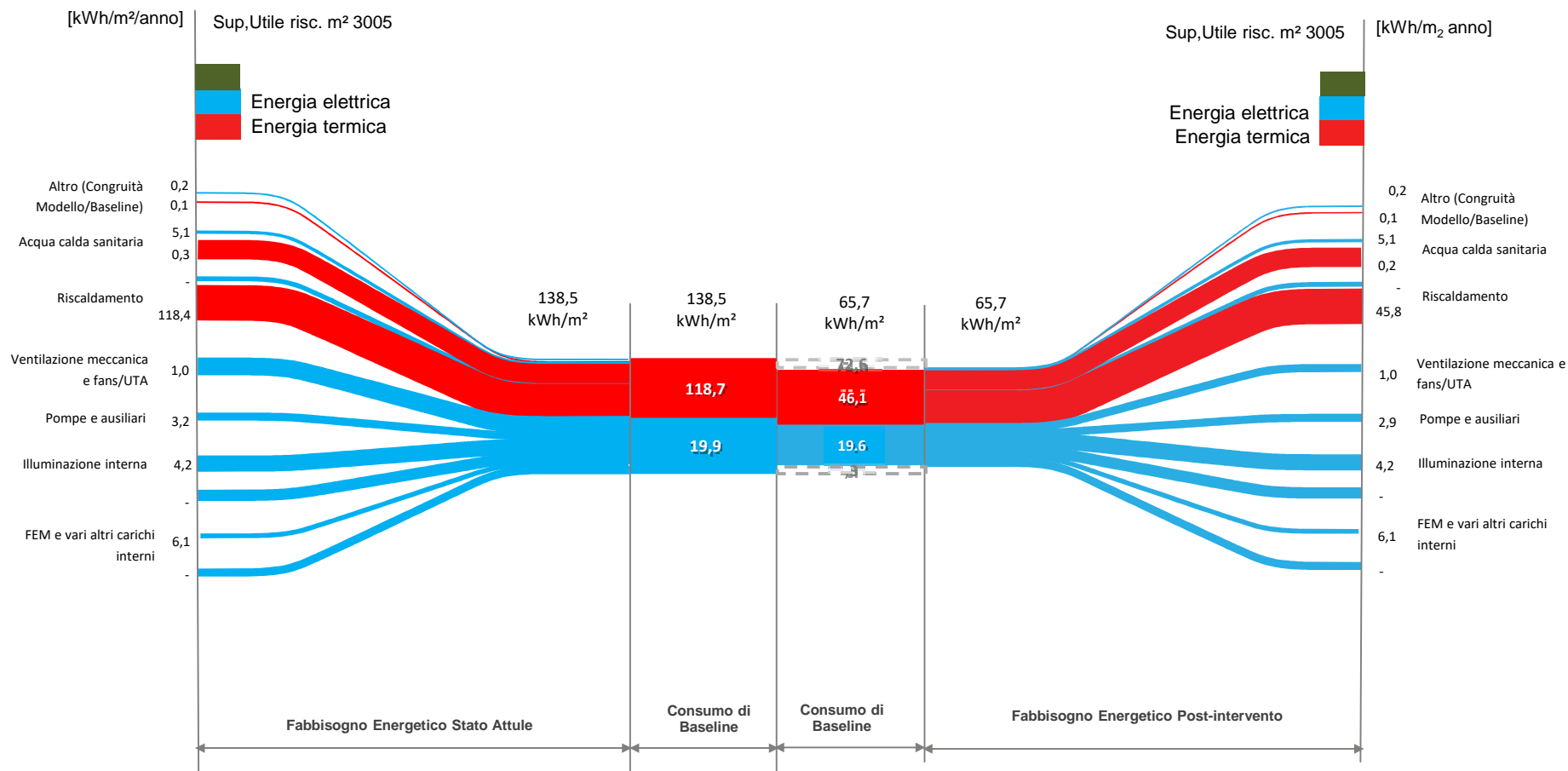
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	Sup,Utile risc. m² 3005		Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica* kWh/m ₂	Fabbisogno termico teorico	Fabbisogno termico Teorico	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m ₂
		Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento				Pre-Intervento	Post-Intervento		Post-Intervento	
		kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	E _{W,aux,gn}	15.330	15.330	0,0%	15.330	5,1	759	662	12,7%	662	0,2
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	355.675	137.665	61,3%	137.665	45,8
Illuminazione interna	E _{L,int}	12.593	12.593	0,0%	12.593	4,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{W,aux,d} + E _{W,aux,d}	9.512	8.746	8,1%	8.746	2,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Ventilazione meccanica e fans/UTA	E _{ve,el} + E _{aux,e}	3.127	3.127	0,0%	3.127	1,0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	O _{c,aux}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _T + E _{altro} (*)	18.458	18.458	0,0%	18.458	6,1	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	665	0,2	n/a	n/a	n/a	219	0,1
TOTALE	E _{del,el}	59.020	58.254	1,3%	58.919	19,6	356.434	138.327	61,2%	138.546	46,1
	E _{exp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		59.020	58.254	1,30%	58.919	19,6	356.434	138.327	61,19%	138.546	46,1
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

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

65,7 kWh/m² 72,6
 65,7 kWh/m² ,3

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



Legenda

Output
Input

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

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	5,7	2	64,9%	
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	5,7	2	64,9%	
EEM3 - Rendimento	[W/m²K]	5,7	2	64,9%	
EEM4 - Rendimento	[W/m²K]	5,7	2	64,9%	
Q _{teorico}	[kWh]	356.434	138.327	61,2%	
EE _{teorico}	[kWh]	59.020	58.254	1,3%	
Q _{baseline}	[kWh]	356.653	138.412	61,2%	
EE _{baseline}	[kWh]	59.685	58.910	1,3%	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	72.044	27.959	61,2%	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	27.873	27.511	1,3%	-
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	99.917	55.470	44,5%	44.446,5
Fornitura Termica, C _Q	[€]	26.403	10.247	61,2%	16.156,2
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	13.283	13.111	1,3%	172,4
Fornitura Energia, C_E	[€]	39.686	23.358	41,1%	16.328,6
C _{MO}	[€]	14.130	12.717	10,0%	1.413,0
C _{MS}	[€]	3.756	3.380	10,0%	375,6
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	17.886	16.097	10,0%	1.788,6
OPEX	[€]	57.572	39.455	31,5%	18.117,2
Classe energetica	[-]	G	D	+3 classi	

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,074
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,223

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

