

Asilo nido "CENTO FIORI" e Scuola dell'infanzia "PRIMAVERA"

E1272

P.ZZA VITTIME DI BOLOGNA 10

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

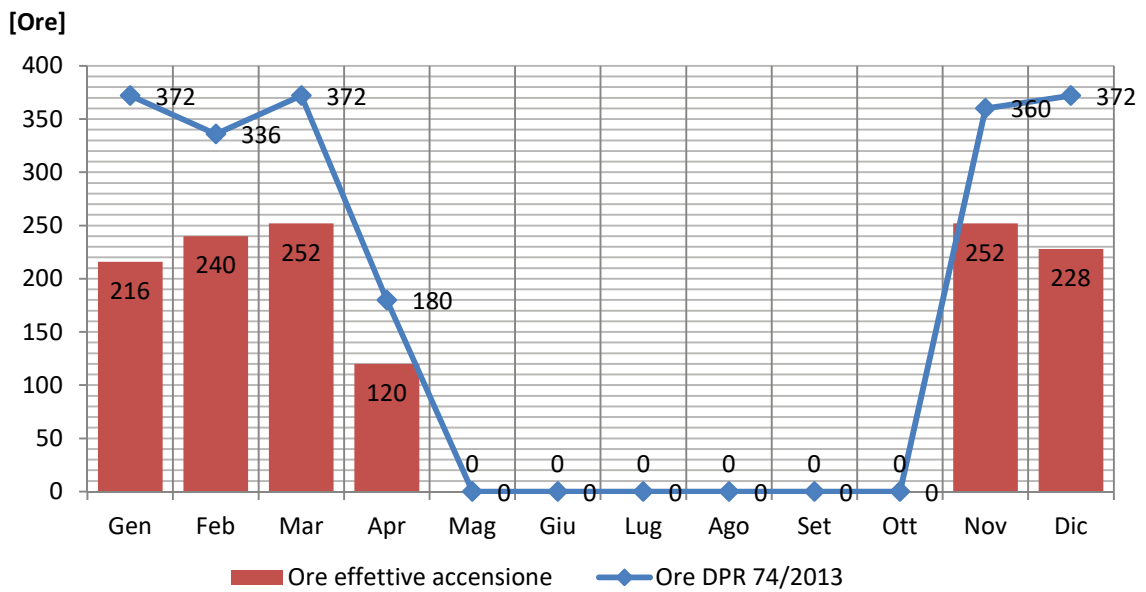
Legenda

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

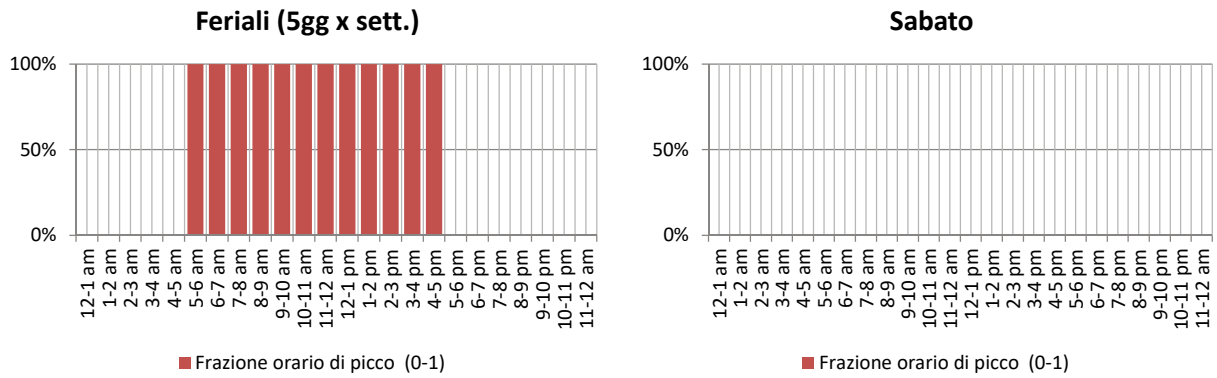
Output
Input

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	1,00	-	-	-
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 [...]



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

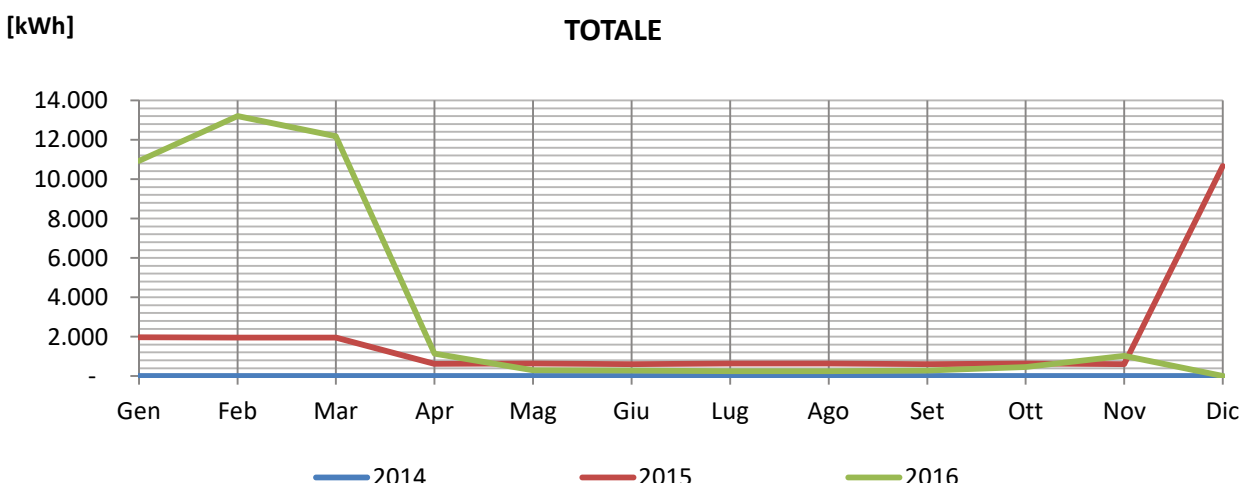
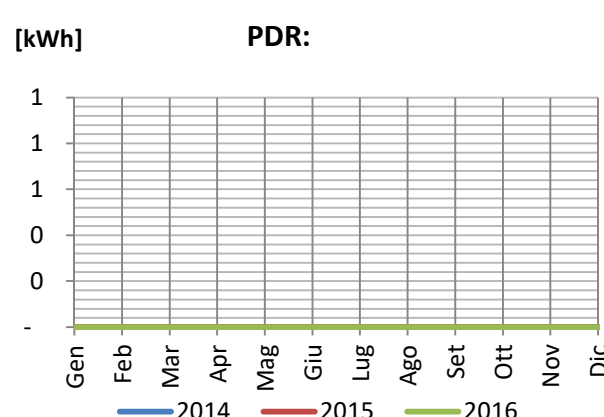
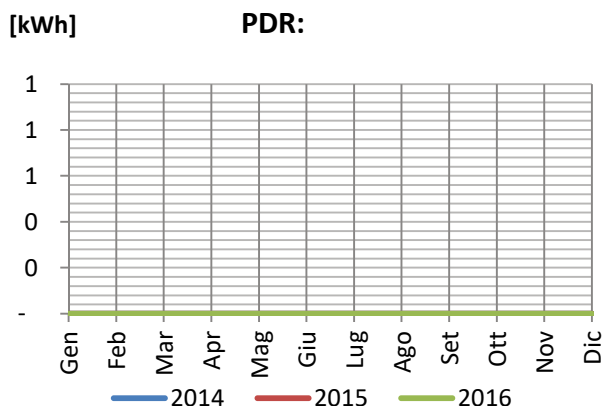
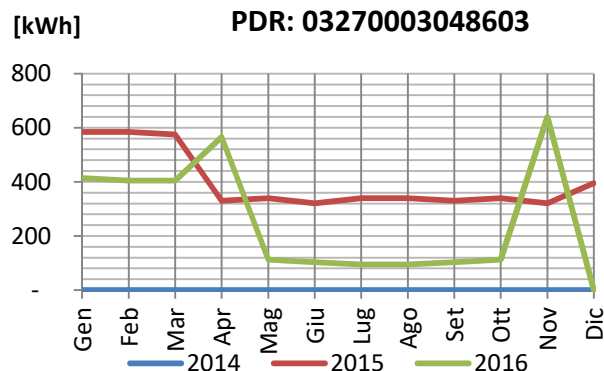
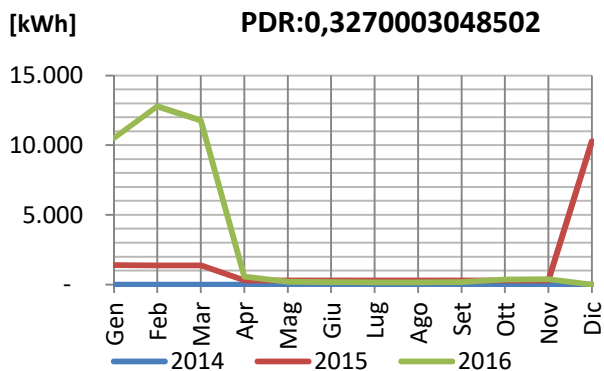
Tabella 5.3 - Consumi mensili di energia termica per il triennio di riferimento – Dati fatturati da società di

PDR:0,327000304850 2	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	147	1.116	-	1.385	10.513
Feb	-	146	1.358	-	1.375	12.792
Mar	-	146	1.250	-	1.375	11.775
Apr	-	31	61	-	292	575
Mag	-	31	20	-	292	188
Giu	-	31	18	-	292	170
Lug	-	32	17	-	301	160
Ago	-	32	17	-	301	160
Set	-	30	18	-	283	170
Ott	-	32	37	-	301	349
Nov	-	31	41	-	292	386
Dic	-	1.091	-	-	10.277	-
Totale	-	1.780	3.953	-	16.768	37.237

PDR: 03270003048603	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	62	44	-	584	414
Feb	-	62	43	-	584	405
Mar	-	61	43	-	575	405
Apr	-	35	60	-	330	565
Mag	-	36	12	-	339	113
Giu	-	34	11	-	320	104
Lug	-	36	10	-	339	94
Ago	-	36	10	-	339	94
Set	-	35	11	-	330	104
Ott	-	36	12	-	339	113
Nov	-	34	68	-	320	641
Dic	-	42	-	-	396	-
Totale	-	509	324	-	4.795	3.052

TOTALE	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	209	1.160	-	1.969	10.927
Feb	-	208	1.401	-	1.959	13.197
Mar	-	207	1.293	-	1.950	12.180
Apr	-	66	121	-	622	1.140
Mag	-	67	32	-	631	301
Giu	-	65	29	-	612	273
Lug	-	68	27	-	641	254
Ago	-	68	27	-	641	254
Set	-	65	29	-	612	273
Ott	-	68	49	-	641	462
Nov	-	65	109	-	612	1.027
Dic	-	1.133	-	-	10.673	-
Totale	-	2.289	4.277	-	21.562	40.289

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: IT001E00096765	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.622	916	1.368	4.906	Gen - 14				-
Feb - 14	2.507	928	1.199	4.634	Feb - 14				-
Mar - 14	2.556	998	1.356	4.910	Mar - 14				-
Apr - 14	2.155	831	1.284	4.270	Apr - 14				-
Mag - 14	2.137	957	1.260	4.354	Mag - 14				-
Giu - 14	1.680	768	1.319	3.767	Giu - 14				-
Lug - 14	1.612	773	1.162	3.547	Lug - 14				-
Ago - 14	663	518	923	2.104	Ago - 14				-
Set - 14	2.028	757	1.094	3.879	Set - 14				-
Ott - 14	2.415	849	1.148	4.412	Ott - 14				-
Nov - 14	2.218	842	1.321	4.381	Nov - 14				-
Dic - 14	2.182	899	1.532	4.613	Dic - 14				-
Totale	24.775	10.036	14.966	49.777	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096765	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	2.556	1.135	1.599	5.290	Gen - 15				-
Feb - 15	2.467	972	1.271	4.710	Feb - 15				-
Mar - 15	2.409	965	1.406	4.780	Mar - 15				-
Apr - 15	2.249	849	1.426	4.524	Apr - 15				-
Mag - 15	2.137	888	1.302	4.327	Mag - 15				-
Giu - 15	1.940	818	1.283	4.041	Giu - 15				-
Lug - 15	1.636	797	1.310	3.743	Lug - 15				-
Ago - 15	698	510	995	2.203	Ago - 15				-
Set - 15	2.205	885	1.305	4.395	Set - 15				-
Ott - 15	2.648	1.106	1.282	5.036	Ott - 15				-
Nov - 15	2.716	1.123	1.610	5.449	Nov - 15				-
Dic - 15	2.448	868	1.417	4.733	Dic - 15				-
Totale	26.109	10.916	16.206	53.231	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096765	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	2.492	964	1.442	4.898	Gen - 16				-
Feb - 16	2.413	855	1.043	4.311	Feb - 16				-
Mar - 16	2.631	911	1.143	4.685	Mar - 16				-
Apr - 16	2.372	812	988	4.172	Apr - 16				-
Mag - 16	2.321	768	1.027	4.116	Mag - 16				-
Giu - 16	1.726	666	1.022	3.414	Giu - 16				-
Lug - 16	1.455	711	1.124	3.290	Lug - 16				-
Ago - 16	614	422	754	1.790	Ago - 16				-
Set - 16	1.750	710	1.017	3.477	Set - 16				-
Ott - 16	2.095	807	1.018	3.920	Ott - 16				-
Nov - 16	2.436	760	1.005	4.201	Nov - 16				-
Dic - 16	2.158	780	1.122	4.060	Dic - 16				-
Totale	24.463	9.166	12.705	46.334	Totale	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.622	916	1.368	4.906
Feb - 14	2.507	928	1.199	4.634
Mar - 14	2.556	998	1.356	4.910
Apr - 14	2.155	831	1.284	4.270
Mag - 14	2.137	957	1.260	4.354
Giu - 14	1.680	768	1.319	3.767
Lug - 14	1.612	773	1.162	3.547
Ago - 14	663	518	923	2.104
Set - 14	2.028	757	1.094	3.879
Ott - 14	2.415	849	1.148	4.412
Nov - 14	2.218	842	1.321	4.381
Dic - 14	2.182	899	1.532	4.613
Totale	24.775	10.036	14.966	49.777
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	2.556	1.135	1.599	5.290
Feb - 15	2.467	972	1.271	4.710
Mar - 15	2.409	965	1.406	4.780
Apr - 15	2.249	849	1.426	4.524
Mag - 15	2.137	888	1.302	4.327
Giu - 15	1.940	818	1.283	4.041
Lug - 15	1.636	797	1.310	3.743
Ago - 15	698	510	995	2.203
Set - 15	2.205	885	1.305	4.395
Ott - 15	2.648	1.106	1.282	5.036
Nov - 15	2.716	1.123	1.610	5.449
Dic - 15	2.448	868	1.417	4.733
Totale	26.109	10.916	16.206	53.231
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	2.492	964	1.442	4.898
Feb - 16	2.413	855	1.043	4.311
Mar - 16	2.631	911	1.143	4.685
Apr - 16	2.372	812	988	4.172
Mag - 16	2.321	768	1.027	4.116
Giu - 16	1.726	666	1.022	3.414
Lug - 16	1.455	711	1.124	3.290
Ago - 16	614	422	754	1.790
Set - 16	1.750	710	1.017	3.477
Ott - 16	2.095	807	1.018	3.920
Nov - 16	2.436	760	1.005	4.201
Dic - 16	2.158	780	1.122	4.060
Totale	24.463	9.166	12.705	46.334

Tabella 5.8 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	2.557	1.005	1.470	5.031
Feb	2.462	918	1.171	4.552
Mar	2.532	958	1.302	4.792
Apr	2.259	831	1.233	4.322
Mag	2.198	871	1.196	4.266
Giu	1.782	751	1.208	3.741
Lug	1.568	760	1.199	3.527
Ago	658	483	891	2.032
Set	1.994	784	1.139	3.917
Ott	2.386	921	1.149	4.456
Nov	2.457	908	1.312	4.677
Dic	2.263	849	1.357	4.469
Totale	25.116	10.039	14.626	49.781

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
50%	20%	29%

Tabella 5.8 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	2.706	1.064	1.556	5.326
Febbraio	2.606	972	1.240	4.818
Marzo	2.680	1.014	1.378	5.072
Aprile	2.391	879	1.305	4.575
Maggio	2.327	922	1.266	4.515
Giugno	1.886	795	1.279	3.960
Luglio	1.659	805	1.269	3.733
Agosto	697	512	943	2.151
Settembre	2.111	830	1.205	4.146
Ottobre	2.526	975	1.217	4.717
Novembre	2.600	961	1.389	4.951
Dicembre	2.395	899	1.436	4.730
Totale	26.586	10.627	15.482	52.694

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
50%	20%	29%

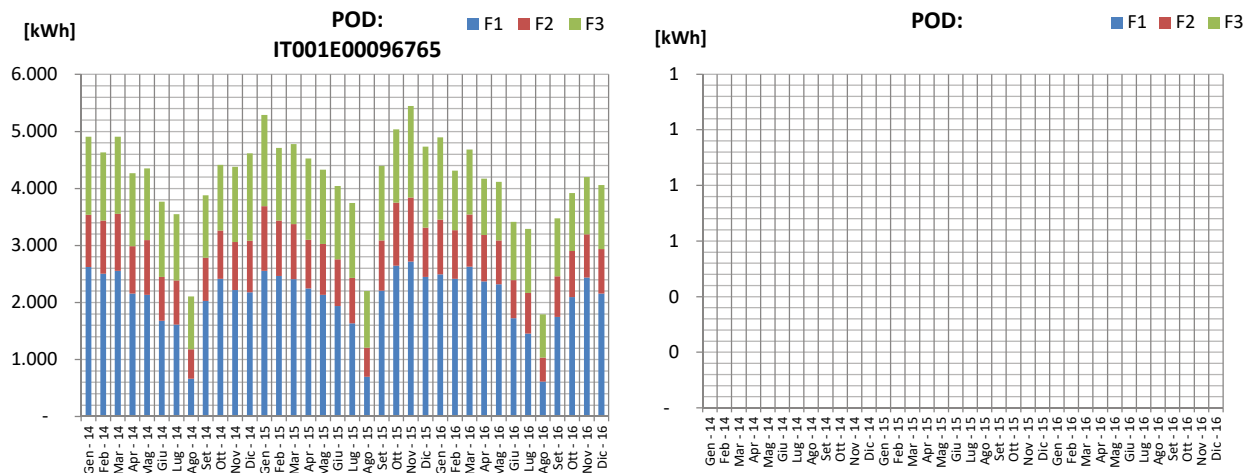


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

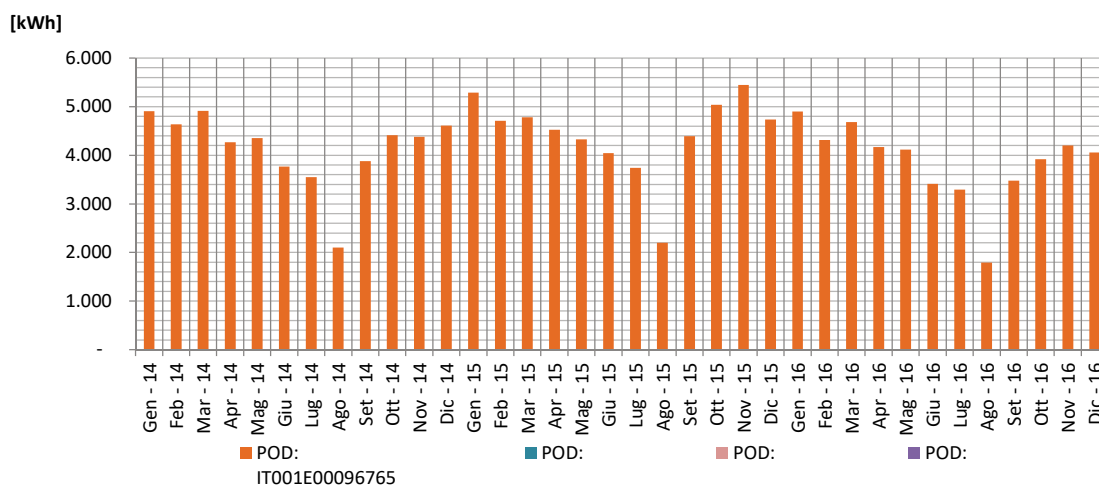
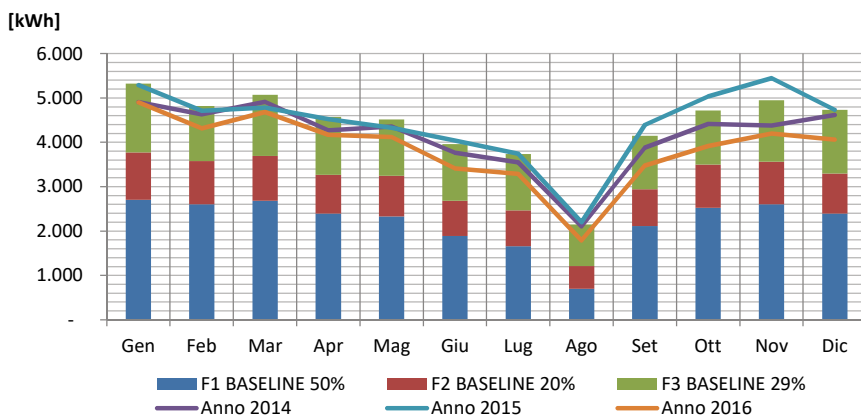
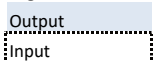


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



Legenda



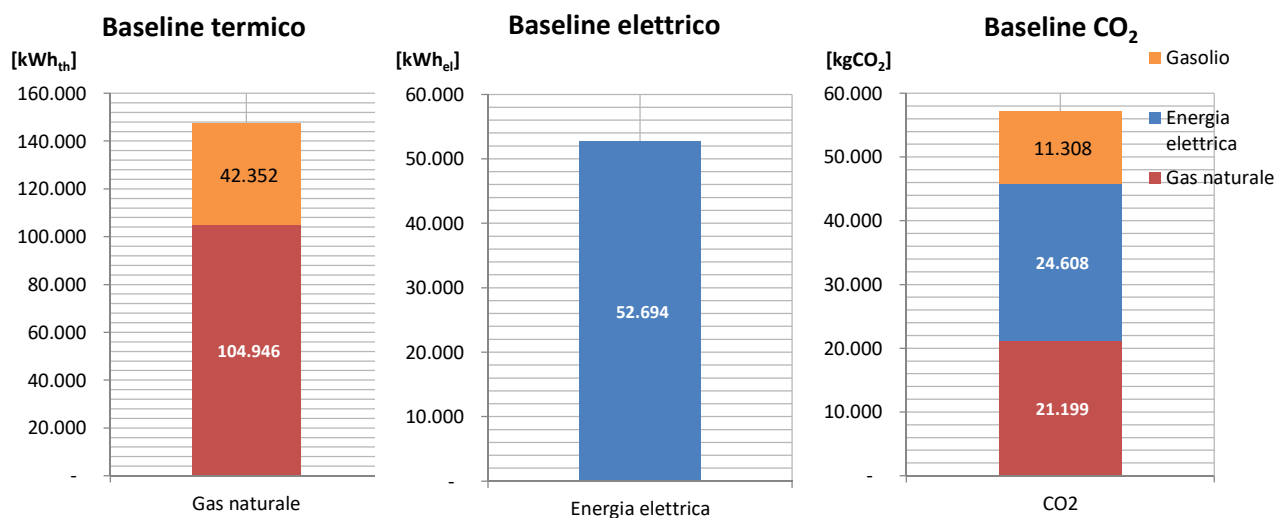
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Cotributo al Baseline
Gas naturale	104.946	0,202	21.199	Qbaseline
Energia elettrica	52.694	0,467	24.608	EEbaseline
GPL	-	0,227	-	Qbaseline
Gasolio	42.352	0,267	11.308	Qbaseline
Teleriscaldamento	-	-	-	Qbaseline
Altro Combustibile	-	-	-	Qbaseline
TOTALE			57.115	

Q_{baseline}	147.298
EE_{baseline}	52.694

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	FATTORE 2	FATTORE 3	FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3		
				[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[Kg CO ₂ /m ²]	[Kg CO ₂ /m ²]	[Kg CO ₂ /m ²]		
Gas naturale	104.946	1,05	110.193	88,3	87,2	22,0	16,99	16,78	4,23	43%	37%
Energia elettrica	52.694	1,95	102.753	82,3	81,4	20,5	19,72	19,48	4,91	40%	43%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	42.352	1,07	45.317	36,3	35,9	9,0	9,06	8,95	2,26	18%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			258.263	207	204	52	46	45	11	100%	80%

FATTORE1	m2	1.248	FATTORE1 (1248m2)
FATTORE2	m2	1.263	FATTORE2 (1263m2)
FATTORE3	m3	5.012	FATTORE3 (5012m3)

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

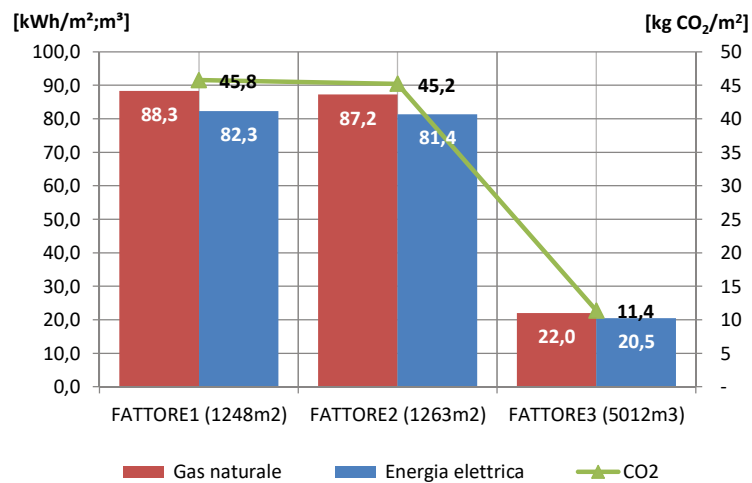
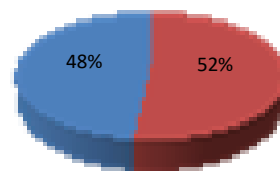
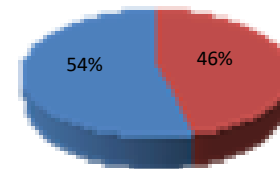


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂

Ripartizione % energia primaria



Ripartizione % emissioni CO₂



■ Gas naturale ■ Energia elettrica

CAPITOLO 6

Legenda

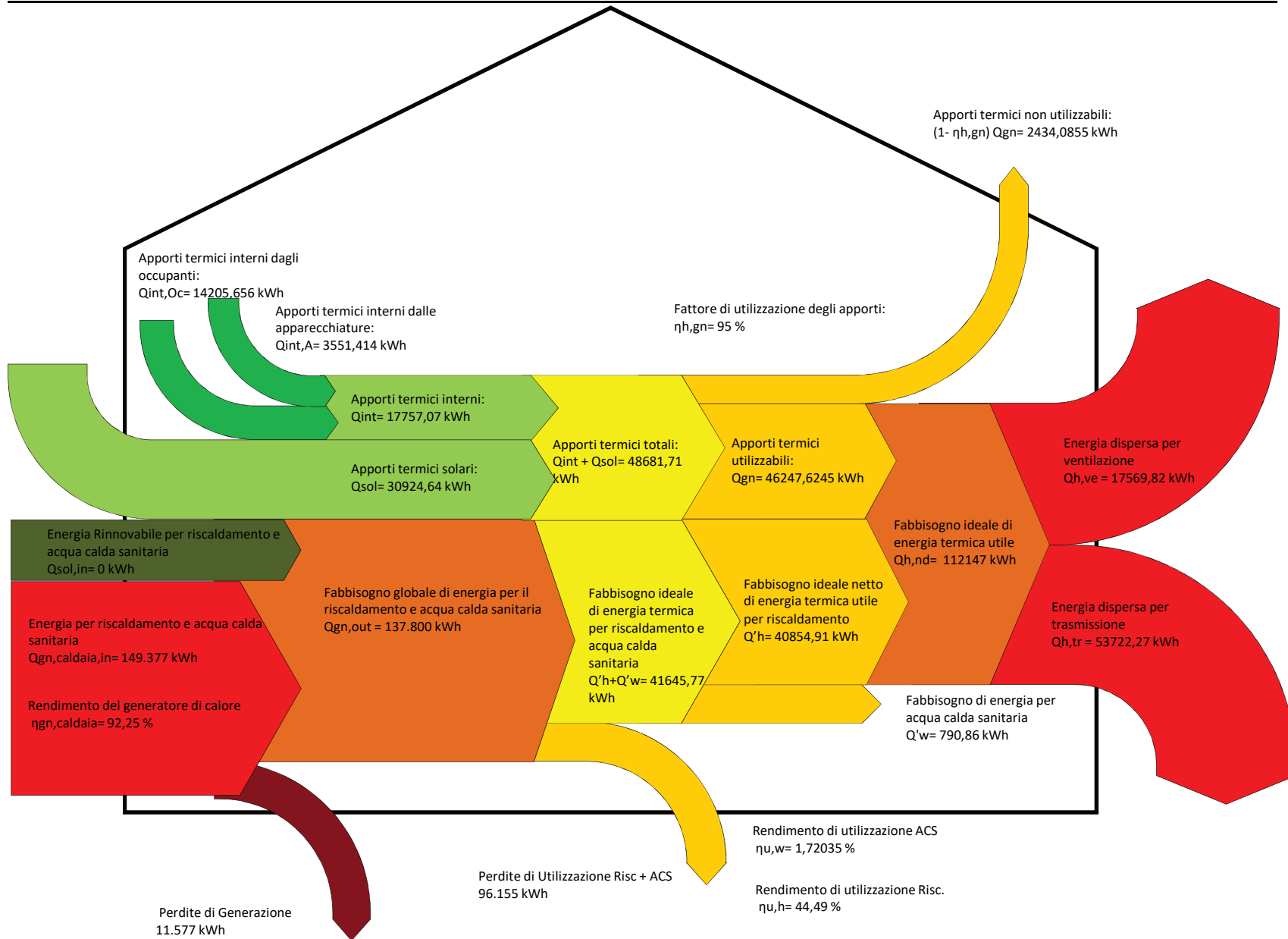
Output
Input

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energeticadell'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
14.206	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 14205,656 kWh
3.551	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 3551,414 kWh
17.757	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 17757,07 kWh
30.925	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 30924,64 kWh
48.682	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 48681,71 kWh
46.248	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 46247,6245 kWh
2.434	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 2434,0855 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
112.147	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 112147 kWh
17.570	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 17569,82 kWh
53.722	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 53722,27 kWh
40.855	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 40854,91 kWh
791	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 790,86 kWh
41.646	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 41645,77 kWh
44	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 44,49 %
2	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 1,72035 %
91.829	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 91.829 kWh
45.971	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 45.971 kWh
137.800	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 137.800 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
92	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 92,25 %
99.544	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 99.544 kWh
49.833	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 49.833 kWh
149.377	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 149.377 kWh
11.577	kWh	Perdite di Generazione 11.577 kWh
50.975	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 50.975 kWh
45.180	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 45.180 kWh
96.155	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS 96.155 kWh
30	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 30,22 %
92,3	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 92,25 %
92,3	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 92,25 %
92,3	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS n _{gn,w} = 92,25 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	52.694
EE _{teorico}	50.232
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
5% ≤ 5%	
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	147.298
Q _{teorico}	149.377
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)"

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	$E_{W,aux,gn}$	-	-	-	49.139	39,4
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	98.159	78,7
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	8.992	8.992	7,2	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,d}$	7.044	7.044	5,6	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	-	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	-	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	34.197	34.197	27,4	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)			2.462	2,0	-	
TOTALE	$E_{del,el}$	50.232	52.694	42,2	147.298	118,0
	$E_{exp,ren}$		-	-	-	-
Consumo di Baseline			52.694	42,2	147.298	118,0
			-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	693,57
-	1.385,45
-	
-	
-	
-	
-	

-	-	2.079
---	---	--------------

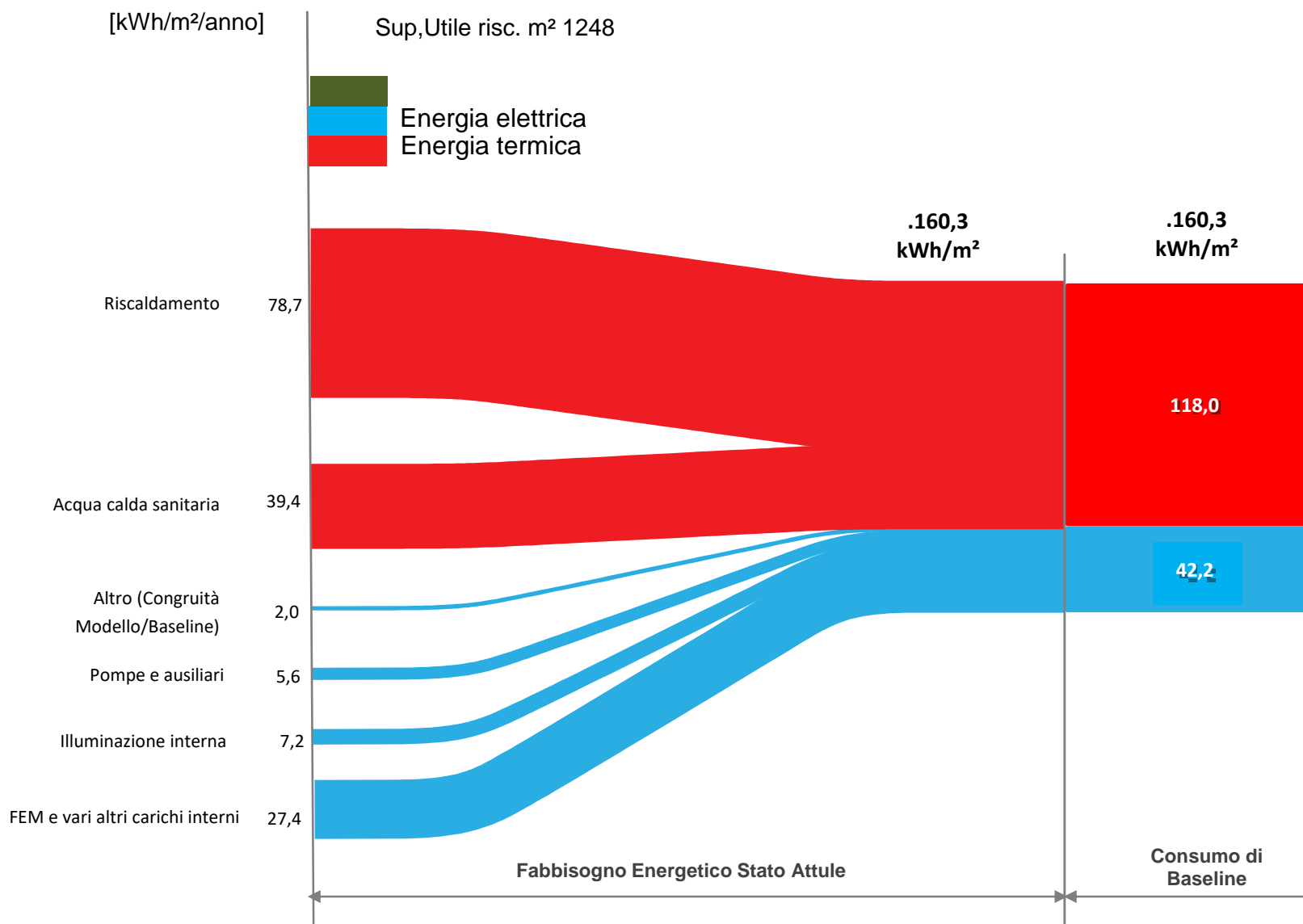
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

.160,3 kWh/m²

.160,3 kWh/m²

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



Legenda

Output
Input

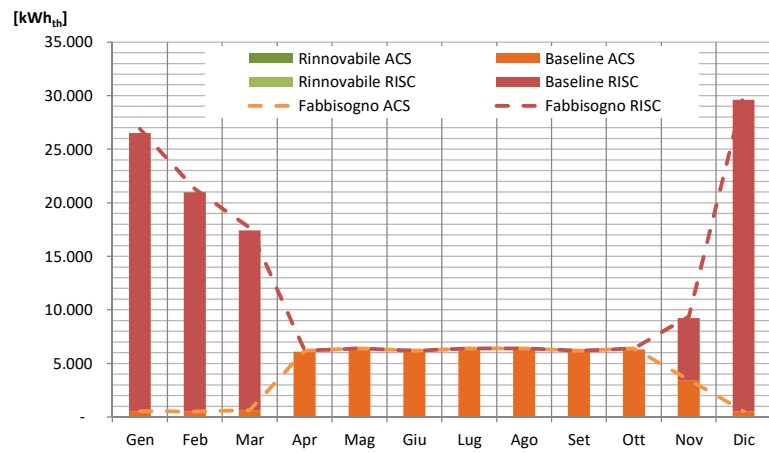
NB:

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	147.298
Baseline RISC	[kWh]	67%	98.158
Baseline ACS	[kWh]	33%	49.140

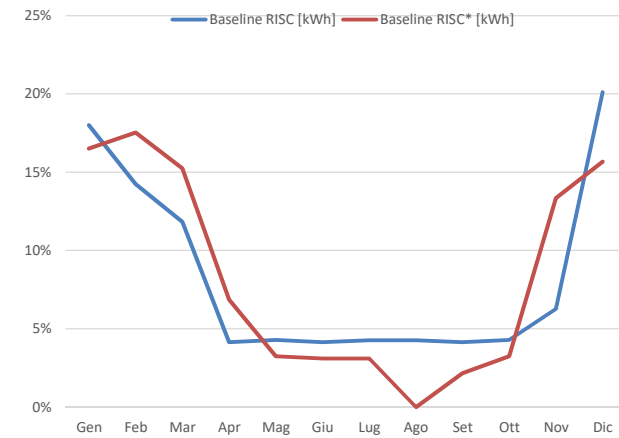
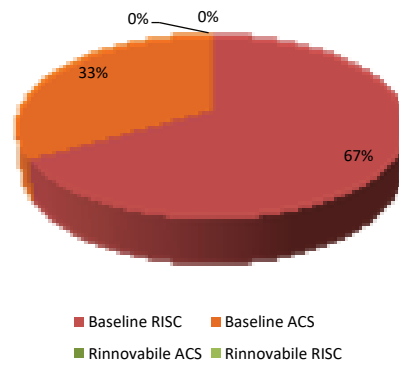
Mese	Profilo Rinnovabile RISC [kWh]	Rinnovabile RISC [kWh]	Profilo Rinnovabile ACS [kWh]	Rinnovabile ACS [kWh]	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in [kWh]	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in [kWh]	TOTALE Qgn,caldaia,in [kWh]	Fabbisogno RISC [kWh]	Fabbisogno ACS [kWh]	TOTALE Fabbisogno Termico [kWh]	Profilo Cons RISC Normalizzato [%]	Profilo Cons ACS Normalizzato [%]	Profilo Fabb. Normalizzato Modello [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	0%	0%	0%	0%	26342	548	26.889	26.342	548	26.889	26%	1%	18%	25.975	540	26.515
Feb	0%	0%	0%	0%	20765	515	21.280	20.765	515	21.280	21%	1%	14%	20.476	508	20.984
Mar	0%	0%	0%	0%	17030	642	17.672	17.030	642	17.672	17%	1%	12%	16.793	633	17.426
Apr	0%	0%	0%	0%	0	6194	6.194	-	6.194	6.194	0%	12%	4%	-	6.108	6.108
Mag	0%	0%	0%	0%	0	6394	6.394	-	6.394	6.394	0%	13%	4%	-	6.305	6.305
Giu	0%	0%	0%	0%	0	6182	6.182	-	6.182	6.182	0%	12%	4%	-	6.096	6.096
Lug	0%	0%	0%	0%	0	6385	6.385	-	6.385	6.385	0%	13%	4%	-	6.296	6.296
Ago	0%	0%	0%	0%	0	6387	6.387	-	6.387	6.387	0%	13%	4%	-	6.298	6.298
Set	0%	0%	0%	0%	0	6183	6.183	-	6.183	6.183	0%	12%	4%	-	6.097	6.097
Ott	0%	0%	0%	0%	0	6395	6.395	-	6.395	6.395	0%	13%	4%	-	6.306	6.306
Nov	0%	0%	0%	0%	5903	3478	9.380	5.903	3.478	9.380	6%	7%	6%	5.820	3.429	9.250
Dic	0%	0%	0%	0%	29505	532	30.037	29.505	532	30.037	30%	1%	20%	29.094	525	29.619
TOTALE	0%	-	0%	-	99.544	49.834	149.378	99.544	49.834	149.378	100%	100%	100%	98.158	49.140	147.298
Validazione					Ok	Ok	Ok							1,4%	1,4%	1,4%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]	
Gen	18	208	21%	8%	16%	20.155	4.095	24.250
Feb	20	219	22%	9%	18%	21.221	4.550	25.771
Mar	21	182	18%	10%	15%	17.635	4.778	22.413
Apr	20	57	6%	9%	7%	5.523	4.550	10.073
Mag	21	-	0%	10%	3%	-	4.778	4.778
Giu	20	-	0%	9%	3%	-	4.550	4.550
Lug	20	-	0%	9%	3%	-	4.550	4.550
Ago	0	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	14	-	0%	6%	2%	-	3.185	3.185
Ott	21	-	0%	10%	3%	-	4.778	4.778
Nov	21	153	15%	10%	13%	14.825	4.778	19.603
Dic	19	193	19%	9%	16%	18.701	4.323	23.024
TOTALE	216	1.013	100%	100%	100%	98.061	48.913	146.974

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

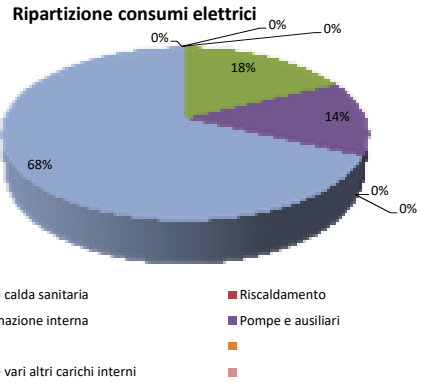
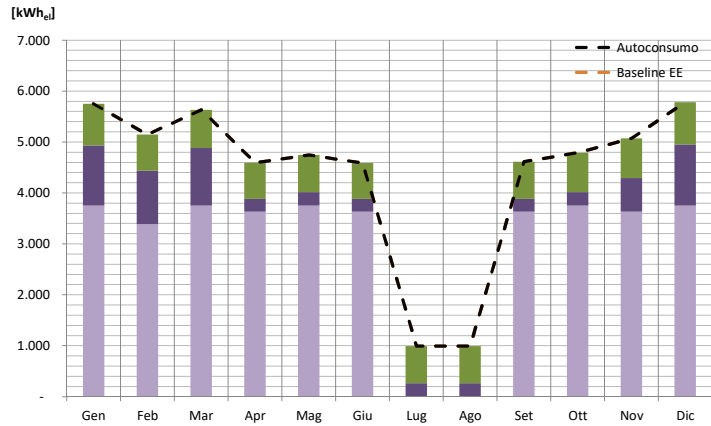


Ripartizione consumi termici



Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZIONI ESTIVE*	CLIMATIZAZIONE 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%	-	-	0%	-	-	0%	818	9%	818	1.183	17%	1.183	3.498	10%	3.751	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	5.751	3%	-	5.751
Feb	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	709	8%	709	1.051	15%	1.051	3.160	9%	3.388	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	5.147	3%	-	5.147
Mar	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	750	8%	750	1.131	16%	1.131	3.498	10%	3.751	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	5.631	4%	-	5.631
Apr	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	713	8%	713	255	4%	255	3.386	10%	3.630	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.597	6%	-	4.597
Mag	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	730	8%	730	263	4%	263	3.498	10%	3.751	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.744	8%	-	4.744
Giu	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	705	8%	705	255	4%	255	3.386	10%	3.630	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.589	17%	-	4.589
Lug	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	728	8%	728	263	4%	263	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	992	18%	-	992
Ago	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	732	8%	732	263	4%	263	-	0%	-	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	995	18%	-	995
Set	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	726	8%	726	255	4%	255	3.386	10%	3.630	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.610	11%	-	4.610
Ott	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	772	9%	772	263	4%	263	3.498	10%	3.751	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	4.786	6%	-	4.786
Nov	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	782	9%	782	662	9%	662	3.386	10%	3.630	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	5.073	4%	-	5.073
Dic	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	828	9%	828	1.201	17%	1.201	3.498	10%	3.751	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	5.779	3%	-	5.779
TOTALE	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	8.992	100%	8.992	7.044	100%	7.044	34.194	100%	36.659	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%	52.694	100%	-	52.694
Validazione	Ok		Ok	Ok		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:0,32700030485 02	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 15	63	4	34	32	29	162	1.385	0,117
Feb - 15	63	4	34	32	29	161	1.375	0,117
Mar - 15	63	4	34	32	29	161	1.375	0,117
Apr - 15	9	4	4	6	5	27	292	0,094
Mag - 15	9	4	4	6	5	27	292	0,094
Giu - 15	9	4	4	6	5	27	292	0,094
Lug - 15	9	4	4	6	5	28	301	0,092
Ago - 15	9	4	4	6	5	28	301	0,092
Set - 15	8	4	4	6	5	26	283	0,093
Ott - 15	9	4	4	7	5	28	301	0,093
Nov - 15	8	4	4	7	5	27	292	0,094
Dic - 15	288	4	101	231	137	760	10.277	0,074
Totale	545	46	232	377	264	1.464	16.768	0,087
PDR:0,32700030485 02	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 16	279	4	159	195	140	777	10.513	0,074
Feb - 16	350	4	194	238	173	958	12.792	0,075
Mar - 16	323	4	178	219	159	882	11.775	0,075
Apr - 16	12	3	3	5	5	27	575	0,046
Mag - 16	4	3	2	4	3	16	188	0,084
Giu - 16	4	3	2	4	3	15	170	0,086
Lug - 16	4	3	2	3	3	14	160	0,088
Ago - 16	4	3	2	3	3	14	160	0,088
Set - 16	4	3	2	4	3	15	170	0,087
Ott - 16	7	3	5	7	5	26	349	0,076
Nov - 16	8	3	6	8	5	29	386	0,075
Dic - 16	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	997	31	555	689	500	2.772	37.237	0,074

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

TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
233	1.969	0,119
232	1.959	0,119
231	1.950	0,119
70	622	0,112
71	631	0,112
69	612	0,112
71	641	0,111
71	641	0,111
68	612	0,112
71	641	0,111
69	612	0,112
810	10.673	0,076
2.066	21.562	0,096

0,110
0,110
0,110
0,110
0,110
0,110
0,110
0,110
0,110
0,110
0,110
0,110

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

TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
[€]	[kWh]	[€/kWh]
812	10.927	0,074
992	13.197	0,075
916	12.180	0,075
71	1.140	0,063
27	301	0,090
25	273	0,093
24	254	0,095
24	254	0,095
25	273	0,093
38	462	0,082
79	1.027	0,077
-	-	-
3.035	40.289	0,075

0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083
0,083

		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3	9,42	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%	1° TR	64.925	6.892	0,798	0,758	5.223
		2° TR	18.509	1.965	0,776	0,738	1.449
		3° TR	18.691	1.984	0,753	0,716	1.420
		4° TR	45.174	4.796	0,774	0,736	3.528
			147.298	15.637			11.620

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,080
Feb - 17	0,080
Mar - 17	0,080
Apr - 17	0,078
Mag - 17	0,078
Giu - 17	0,078
Lug - 17	0,076
Ago - 17	0,076
Set - 17	0,076
Ott - 17	0,078
Nov - 17	0,078
Dic - 17	0,078
Media, CuQ	0,0789

0,078
0,078
0,078
0,078
0,078
0,078
0,078
0,078
0,078
0,078
0,078

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

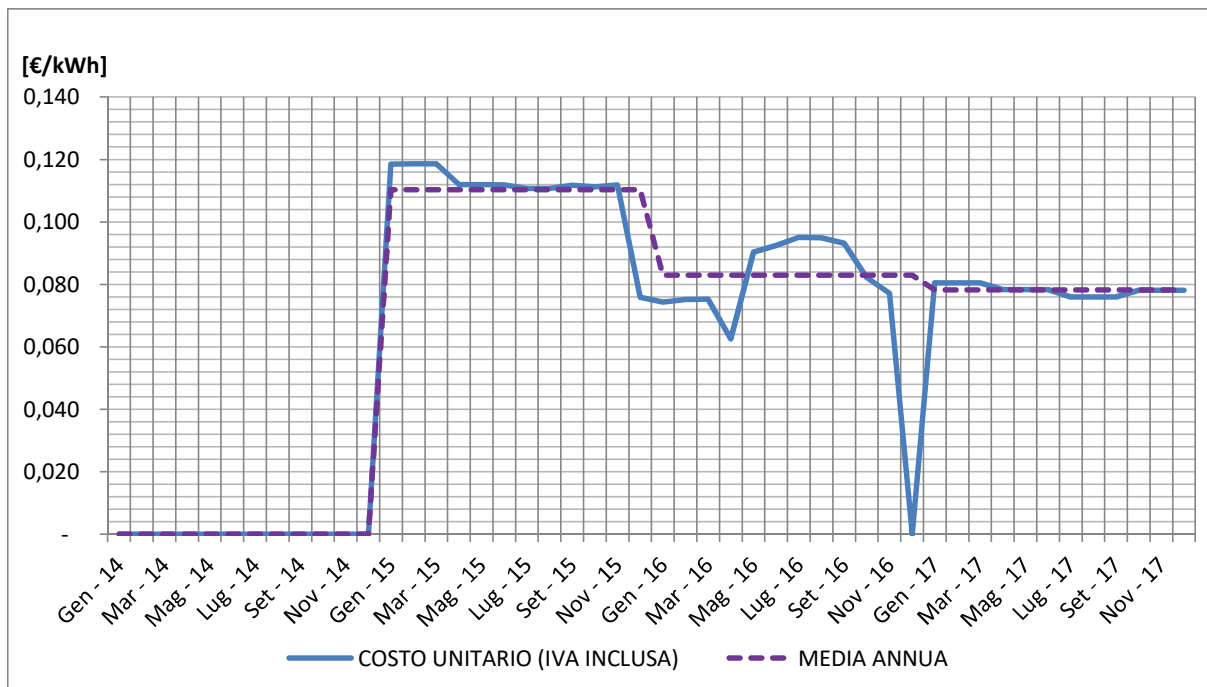
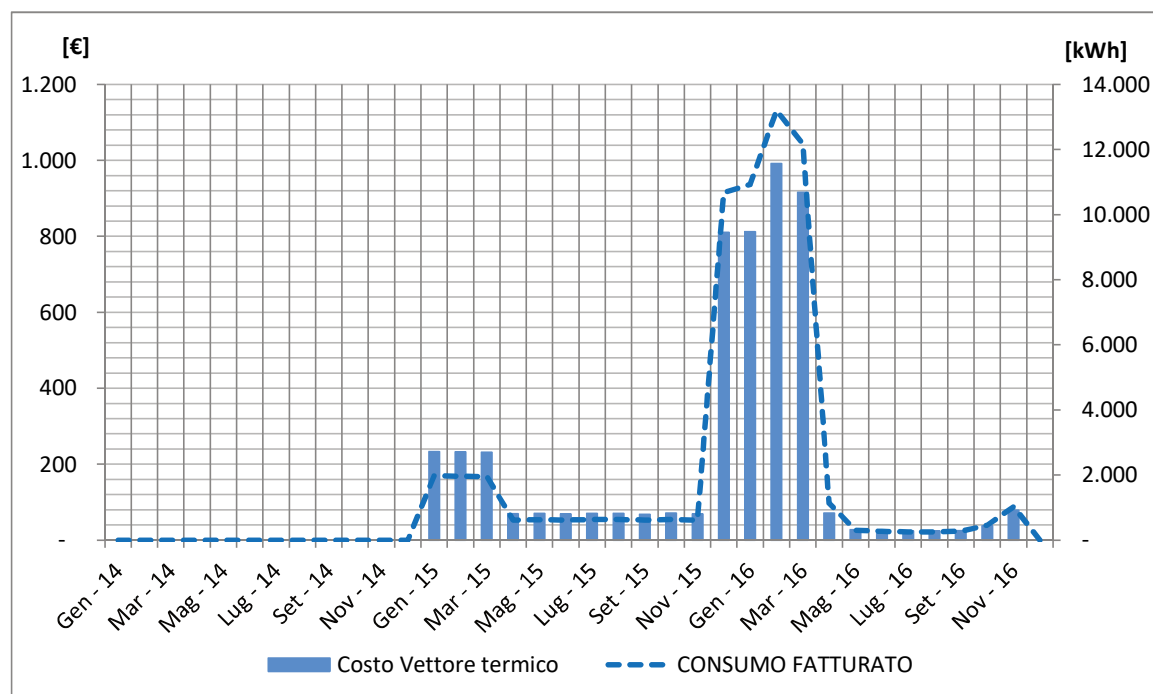


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



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: IT001E00096765	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
	FISSA	PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	355	52	437	61	199	1.105	4.906	0,225
Feb - 14	337	54	416	58	190	1.056	4.634	0,228
Mar - 14	355	58	437	61	200	1.111	4.910	0,226
Apr - 14	307	50	399	53	178	987	4.270	0,231
Mag - 14	313	51	406	54	182	1.007	4.354	0,231
Giu - 14	266	44	361	47	158	877	3.767	0,233
Lug - 14	252	42	346	44	151	835	3.547	0,235
Ago - 14	145	25	237	26	95	528	2.104	0,251
Set - 14	280	45	370	48	164	907	3.879	0,234
Ott - 14	321	52	422	55	187	1.036	4.412	0,235
Nov - 14	315	51	419	55	185	1.025	4.381	0,234
Dic - 14	324	68	438	58	-	887	4.613	0,192
Totale	3.569	592	4.688	622	1.888	11.359	49.777	0,228
POD: IT001E00096765	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]					
Gen - 15	379	62	473	66	98	1.079	5.290	0,204
Feb - 15	341	56	428	59	88	973	4.710	0,207
Mar - 15	344	57	433	60	89	983	4.780	0,206
Apr - 15	195	51	412	57	71	786	4.524	0,174
Mag - 15	176	49	397	54	68	743	4.327	0,172
Giu - 15	167	45	376	51	64	703	4.041	0,174
Lug - 15	143	37	359	47	59	645	3.743	0,172
Ago - 15	84	22	237	28	37	408	2.203	0,185
Set - 15	169	43	425	55	69	761	4.395	0,173
Ott - 15	163	50	481	63	76	833	5.036	0,165
Nov - 15	181	40	509	68	80	879	5.449	0,161
Dic - 15	155	38	456	59	71	778	4.733	0,164
Totale	2.498	552	4.985	665	870	9.571	53.231	0,180
POD: IT001E00096765	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA	ONERI DI SISTEMA	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]					
Gen - 16	151	51	437	61	70	770	4.898	0,157
Feb - 16	119	45	392	54	61	671	4.311	0,156
Mar - 16	172	48	420	59	70	769	4.685	0,164
Apr - 16	136	69	389	52	65	711	4.172	0,170
Mag - 16	147	66	382	51	65	712	4.116	0,173
Giu - 16	130	56	331	43	56	616	3.414	0,180
Lug - 16	146	71	321	41	58	637	3.290	0,194
Ago - 16	67	39	204	22	33	366	1.790	0,204
Set - 16	155	73	336	43	61	668	3.477	0,192
Ott - 16	221	61	372	49	70	773	3.920	0,197
Nov - 16	267	67	391	53	78	856	4.201	0,204
Dic - 16	245	64	363	51	72	794	4.060	0,196
Totale	1.958	710	4.337	579	758	8.342	46.334	0,180

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!	1.105	4.906	0,225	0,230
Feb - 14						-	-	#DIV/0!	1.056	4.634	0,228	0,230
Mar - 14						-	-	#DIV/0!	1.111	4.910	0,226	0,230
Apr - 14						-	-	#DIV/0!	987	4.270	0,231	0,230
Mag - 14						-	-	#DIV/0!	1.007	4.354	0,231	0,230
Giu - 14						-	-	#DIV/0!	877	3.767	0,233	0,230
Lug - 14						-	-	#DIV/0!	835	3.547	0,235	0,230
Ago - 14						-	-	#DIV/0!	528	2.104	0,251	0,230
Set - 14						-	-	#DIV/0!	907	3.879	0,234	0,230
Ott - 14						-	-	#DIV/0!	1.036	4.412	0,235	0,230
Nov - 14						-	-	#DIV/0!	1.025	4.381	0,234	0,230
Dic - 14						-	-	#DIV/0!	887	4.613	0,192	0,230
Totale						-	-	#DIV/0!	11.359	49.777	0,228	
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!	1.079	5.290	0,204	0,180
Feb - 15						-	-	#DIV/0!	973	4.710	0,207	0,180
Mar - 15						-	-	#DIV/0!	983	4.780	0,206	0,180
Apr - 15						-	-	#DIV/0!	786	4.524	0,174	0,180
Mag - 15						-	-	#DIV/0!	743	4.327	0,172	0,180
Giu - 15						-	-	#DIV/0!	703	4.041	0,174	0,180
Lug - 15						-	-	#DIV/0!	645	3.743	0,172	0,180
Ago - 15						-	-	#DIV/0!	408	2.203	0,185	0,180
Set - 15						-	-	#DIV/0!	761	4.395	0,173	0,180
Ott - 15						-	-	#DIV/0!	833	5.036	0,165	0,180
Nov - 15						-	-	#DIV/0!	879	5.449	0,161	0,180
Dic - 15						-	-	#DIV/0!	778	4.733	0,164	0,180
Totale						-	-	#DIV/0!	9.571	53.231	0,180	
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!	770	4.898	0,157	0,182
Feb - 16						-	-	#DIV/0!	671	4.311	0,156	0,182
Mar - 16						-	-	#DIV/0!	769	4.685	0,164	0,182
Apr - 16						-	-	#DIV/0!	711	4.172	0,170	0,182
Mag - 16						-	-	#DIV/0!	712	4.116	0,173	0,182
Giu - 16						-	-	#DIV/0!	616	3.414	0,180	0,182
Lug - 16						-	-	#DIV/0!	637	3.290	0,194	0,182
Ago - 16						-	-	#DIV/0!	366	1.790	0,204	0,182
Set - 16						-	-	#DIV/0!	668	3.477	0,192	0,182
Ott - 16						-	-	#DIV/0!	773	3.920	0,197	0,182
Nov - 16						-	-	#DIV/0!	856	4.201	0,204	0,182
Dic - 16						-	-	#DIV/0!	794	4.060	0,196	0,182
Totale						-	-	#DIV/0!	8.342	46.334	0,180	
CONSUMO ANNUO DI BASELINE								P.U. DI BASELINE				
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]	ANNO 2017	[€/kWh]	MEDIA ANNUA			
		1° TR	16.529,6	0,192	0,183	3.021	Gen - 17	0,183	0,191			
		2° TR	13.929,7	0,198	0,188	2.624	Feb - 17	0,183	0,191			
		3° TR	6.596,5	0,211	0,201	1.324	Mar - 17	0,183	0,191			
		4° TR	15.638,2	0,202	0,192	3.006	Apr - 17	0,188	0,191			
		Media, CuEE	52.694,0		0,189	9.975	Mag - 17	0,188	0,191			
							Giu - 17	0,188	0,191			
							Lug - 17	0,201	0,191			
							Ago - 17	0,201	0,191			
							Set - 17	0,201	0,191			
							Ott - 17	0,192	0,191			
							Nov - 17	0,192	0,191			
							Dic - 17	0,192	0,191			
							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

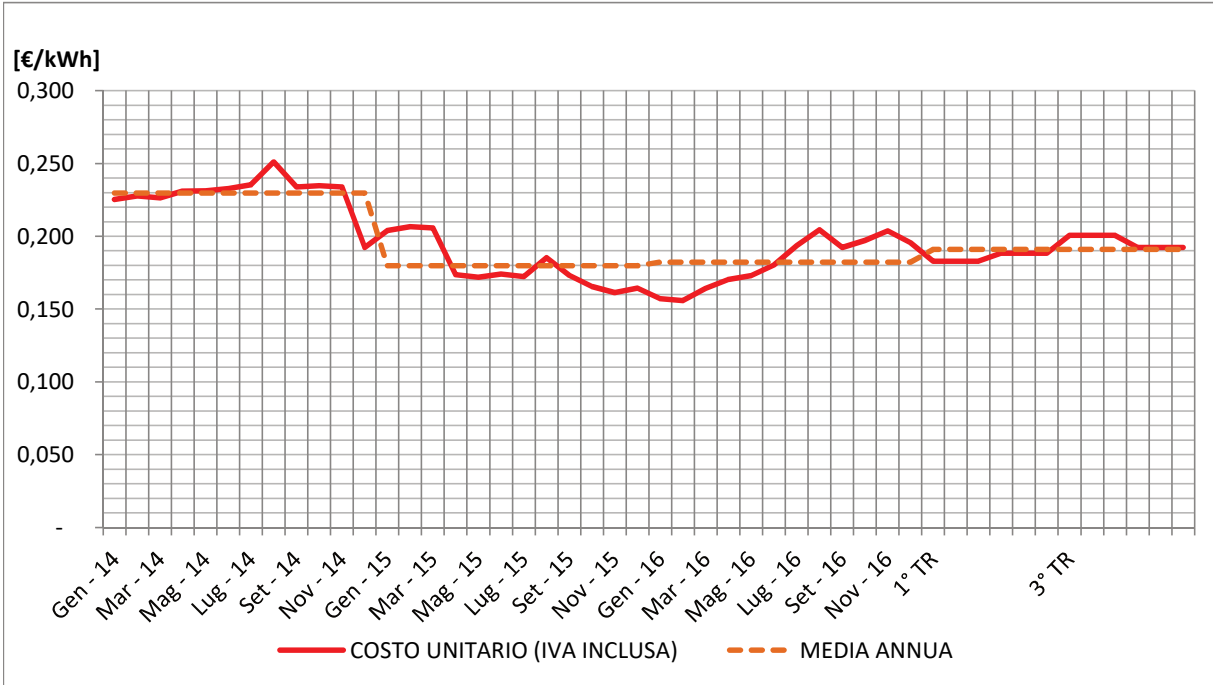
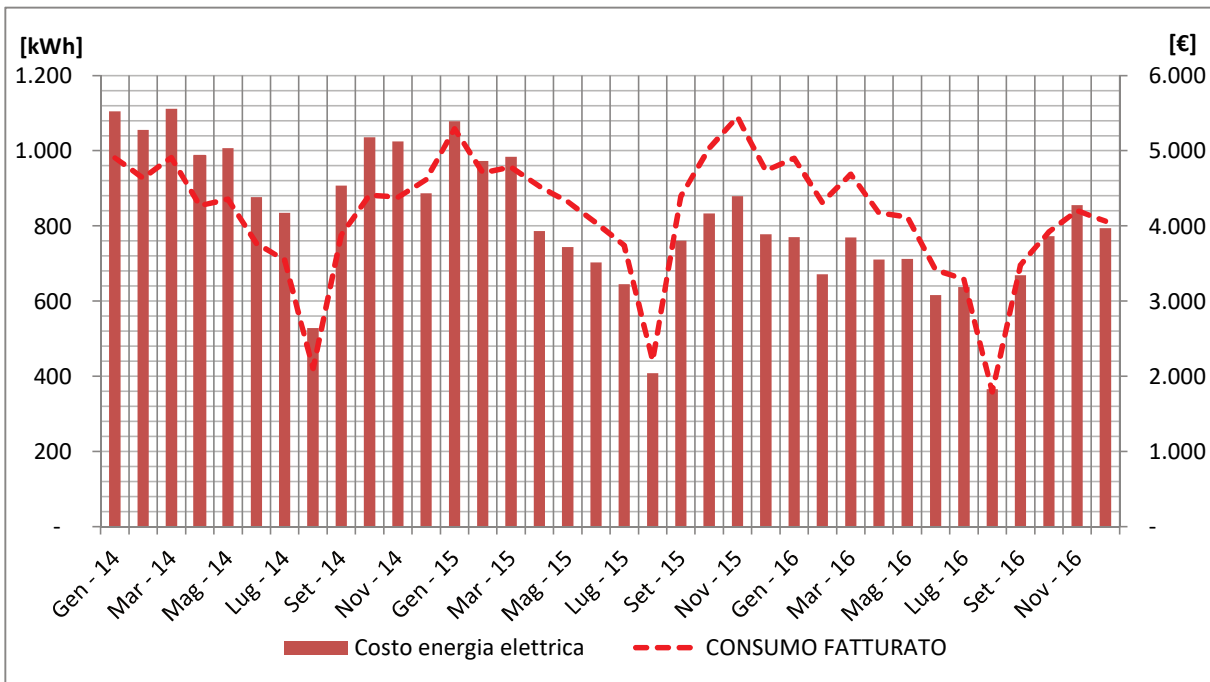


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

Output
Input

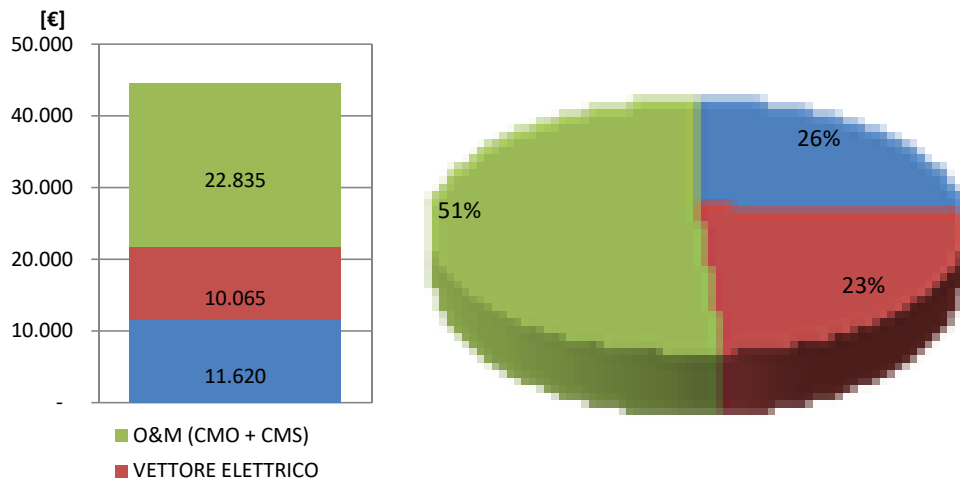
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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	34.456	147.298	0,079	11.620	52.694	0,191	10.065	22.835	18.040	4.795	44.521

Servizio A
Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: ISOLAMENTO COPERTURA

Legenda

Output
Input

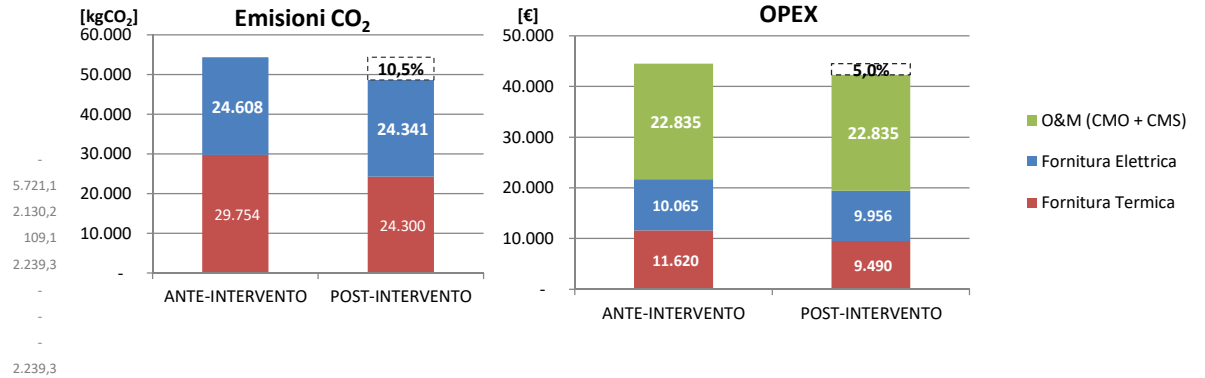
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,552	0,265	82,9%
Q _{teorico}	[kWh]	149.377	121.994	18,3%
EF _{teorico}	[kWh]	50.232	49.688	1,1%
Q _{baseline}	[kWh]	147.298	120.296	18,3%
EF _{baseline}	[kWh]	52.694	52.123	1,1%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	29.754	24.300	18,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.608	24.341	1,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	54.362	48.641	10,5%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	11.620	9.490	18,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.065	9.956	1,1%
Fornitura Energia, C_E	[€]	21.685	19.446	10,3%
C _{MO}	[€]	18.040	18.040	0,0%
C _{MS}	[€]	4.795	4.795	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	22.835	22.835	0,0%
OPEX	[€]	44.521	42.282	5,0%
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	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		26.202 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		5.240 [€/anno]

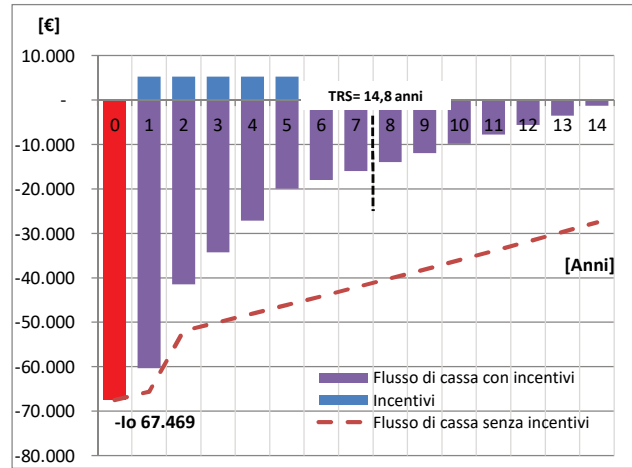
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 65.504
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 5.240
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	25,7	14,8
Tempo di rientro attualizzato	TRA	42,9	25,8
Valore attuale netto	VAN	- 20.257	3.073
Tasso interno di rendimento	TIR	0,9%	4,6%
Indice di profitto	IP	-0,31	0,05

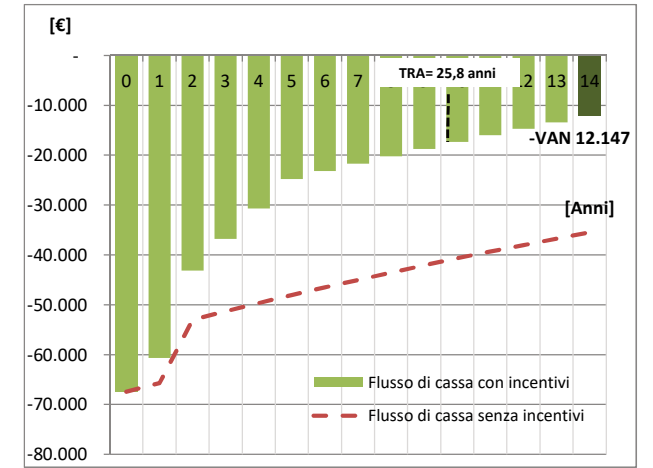
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 14,8 anni

TRA= 25,8 anni

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



CAPITOLO 8
EEM2: SOSTITUZIONE INFISSI

Legenda

Output
Input

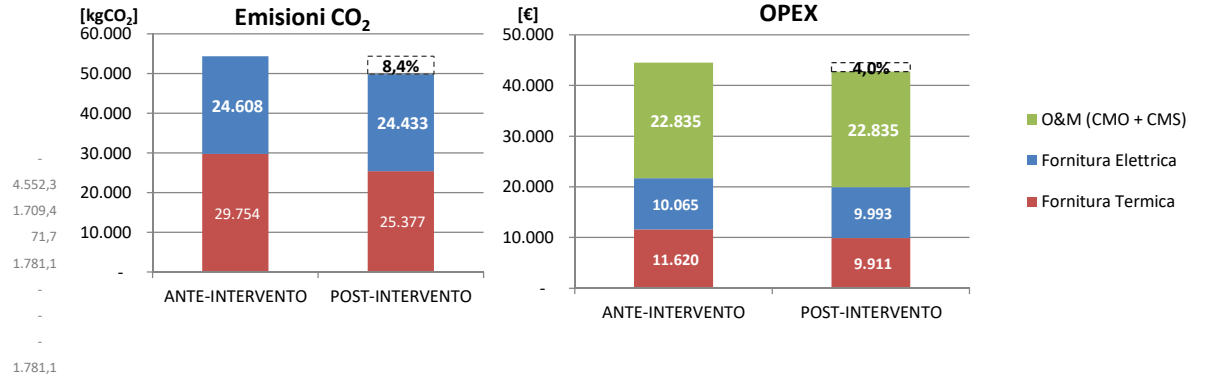
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – SOSTITUZIONE INFISSI

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Trasmissione termica	[W/m²K]	5,7	1,604	71,9%
Q _{teorico}	[kWh]	149.377	127.403	14,7%
E _{teorico}	[kWh]	50.232	49.875	0,7%
Q _{baseline}	[kWh]	147.298	125.630	14,7%
E _{baseline}	[kWh]	52.694	52.319	0,7%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	29.754	25.377	14,7%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.608	24.433	0,7%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	54.362	49.810	8,4%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	11.620	9.911	14,7%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.065	9.993	0,7%
Fornitura Energia, C_E	[€]	21.685	19.904	8,2%
C _{MO}	[€]	18.040	18.040	0,0%
C _{MS}	[€]	4.795	4.795	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	22.835	22.835	0,0%
OPEX	[€]	44.521	42.740	4,0%
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	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		45.224 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		9.045 [€/anno]

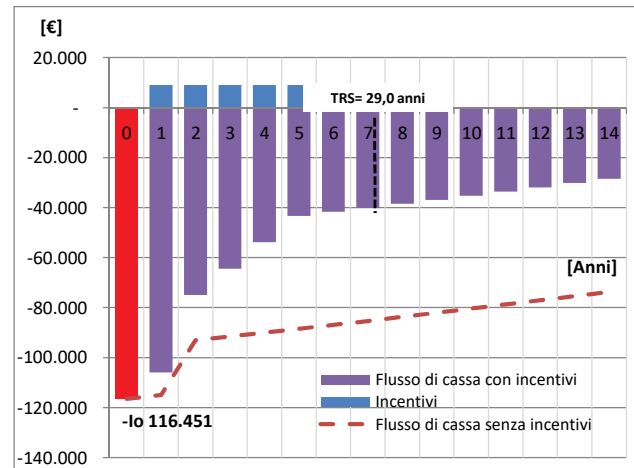
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 113.059
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 9.045
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	49,0	29,0
Tempo di rientro attualizzato	TRA	73,2	39,7
Valore attuale netto	VAN	- 68.735	- 28.469
Tasso interno di rendimento	TIR	-3,6%	0,0%
Indice di profitto	IP	-0,61	-0,25

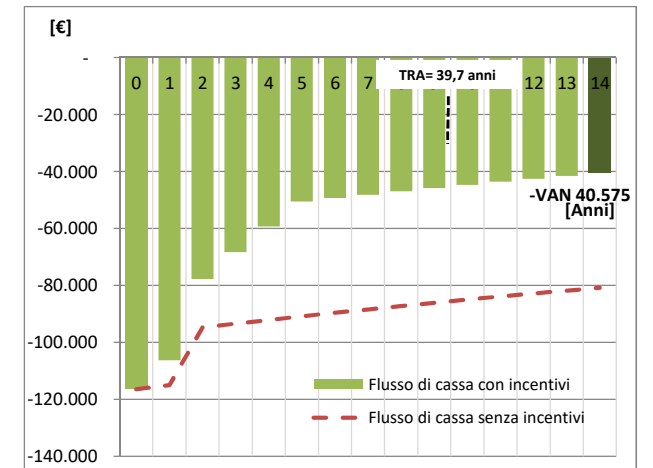
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 29,0 anni

TRA= 39,7 anni

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



CAPITOLO 8
EEM3: GENERATORE A CONDENSAZIONE

Legenda

Output
Input

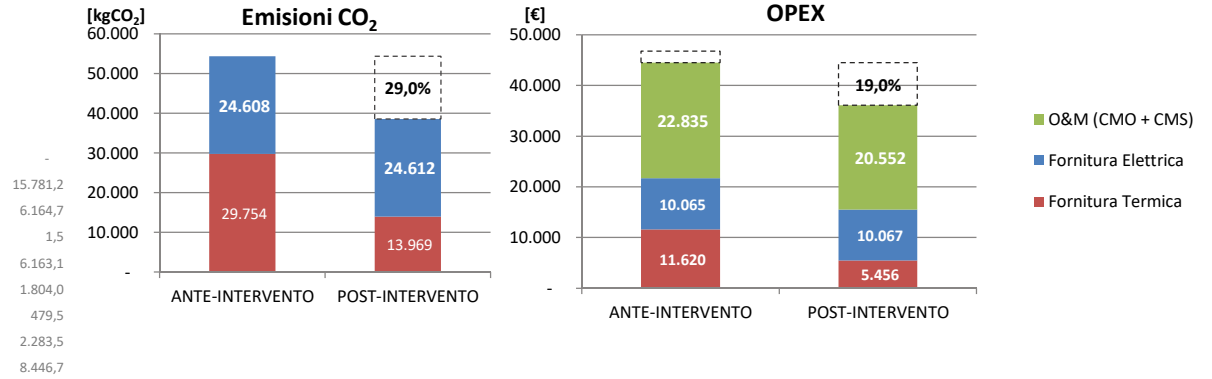
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – GENERATORE A CONDENSAZIONE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	92	107	-16,3%
Q _{teorico}	[kWh]	149.377	70.131	53,1%
E _{teorico}	[kWh]	50.232	50.240	0,0%
Q _{baseline}	[kWh]	147.298	69.155	53,1%
E _{baseline}	[kWh]	52.694	52.702	0,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	29.754	13.969	53,1%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.608	24.612	0,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	54.362	38.581	29,0%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	11.620	5.456	53,1%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.065	10.067	0,0%
Fornitura Energia, C_E	[€]	21.685	15.522	28,4%
C _{MO}	[€]	18.040	16.236	10,0%
C _{MS}	[€]	4.795	4.316	10,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	22.835	20.552	10,0%
OPEX	[€]	44.521	36.074	19,0%
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	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

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



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		15.374 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		3.075 [€/anno]

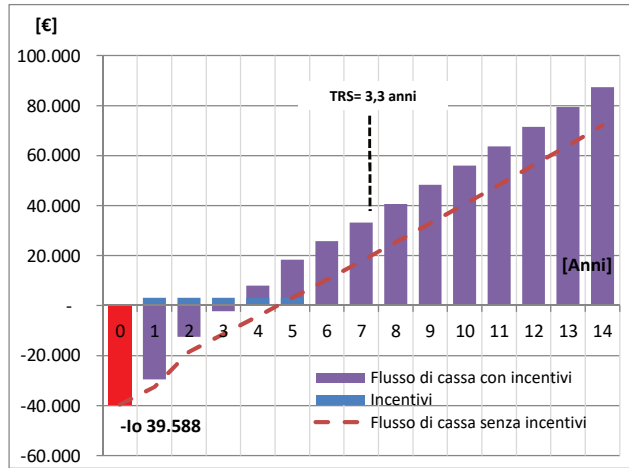
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 38.435
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 3.075
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	4,6	3,3
Tempo di rientro attualizzato	TRA	5,4	3,7
Valore attuale netto	VAN	45.281	58.970
Tasso interno di rendimento	TIR	19,2%	25,7%
Indice di profitto	IP	1,18	1,53

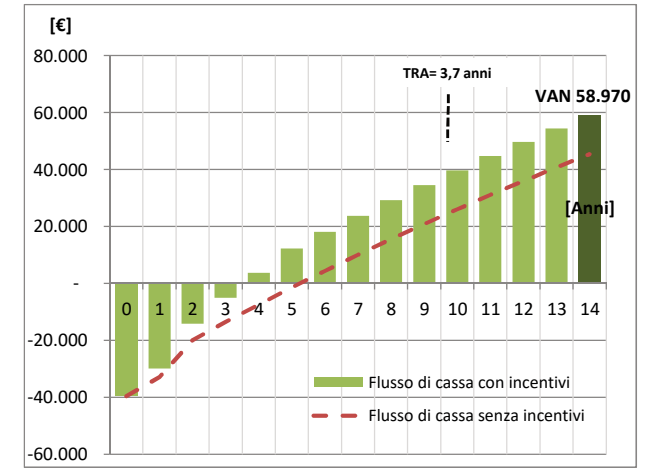
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 3,3 anni

TRA= 3,7 anni

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



TRA= 3,7 anni

VAN 58.970

CAPITOLO 8
EEM4: CIRCOLATORE CON INVERTER

Legenda

Output
Input

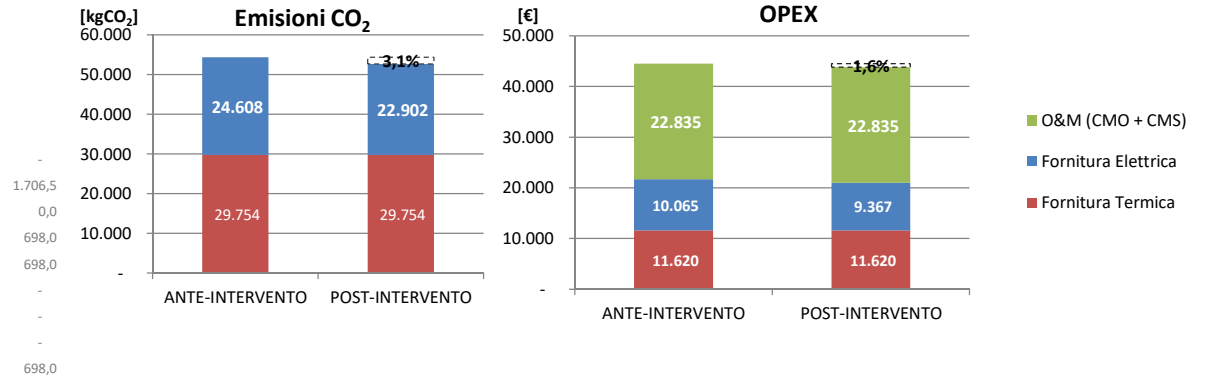
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – CIRCOLATORE CON INVERTER

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Potenza assorbita	[W]	275	100	63,6%
Q _{teorico}	[kWh]	149.377	149.377	0,0%
E _{teorico}	[kWh]	50.232	46.749	6,9%
Q _{baseline}	[kWh]	147.298	147.298	0,0%
E _{baseline}	[kWh]	52.694	49.040	6,9%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	29.754	29.754	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.608	22.902	6,9%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	54.362	52.656	3,1%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	11.620	11.620	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.065	9.367	6,9%
Fornitura Energia, C_E	[€]	21.685	20.987	3,2%
C _{MO}	[€]	18.040	18.040	0,0%
C _{MS}	[€]	4.795	4.795	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	22.835	22.835	0,0%
OPEX	[€]	44.521	43.823	1,6%
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	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

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]

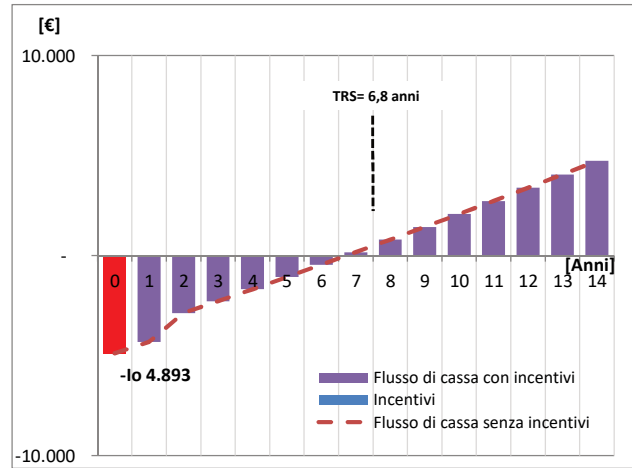
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 4.750
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3
Vita utile	n	15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS= 6,8	6,8
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 8,3	8,3
Valore attuale netto	VAN 2.467	2.467
Tasso interno di rendimento	TIR 11,4%	11,4%
Indice di profitto	IP 0,52	0,52

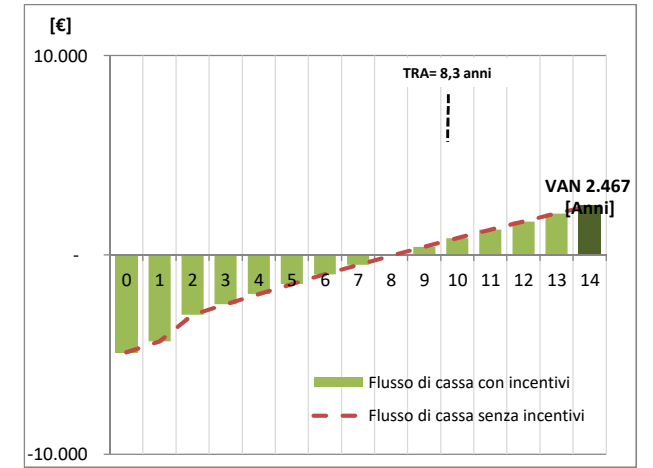
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 6,8 anni

TRA= 8,3 anni

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



CAPITOLO 8
EEM5: VALVOLE TERMOSTATICHE

Legenda

Output
Input

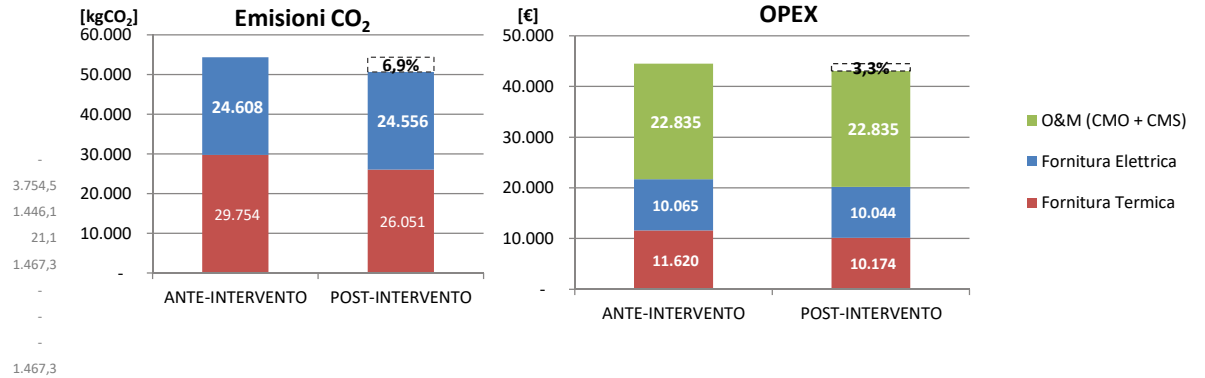
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM5 – VALVOLE TERMOSTATICHE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM5 - Rendimento di regolazione	[-]	88	99	-12,5%
Q _{teorico}	[kWh]	149.377	130.787	12,4%
E _{teorico}	[kWh]	50.232	50.127	0,2%
Q _{baseline}	[kWh]	147.298	128.967	12,4%
E _{baseline}	[kWh]	52.694	52.583	0,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	29.754	26.051	12,4%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.608	24.556	0,2%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	54.362	50.608	6,9%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	11.620	10.174	12,4%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	10.065	10.044	0,2%
Fornitura Energia, C_E	[€]	21.685	20.218	6,8%
C _{MO}	[€]	18.040	18.040	0,0%
C _{MS}	[€]	4.795	4.795	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	22.835	22.835	0,0%
OPEX	[€]	44.521	43.054	3,3%
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	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

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]

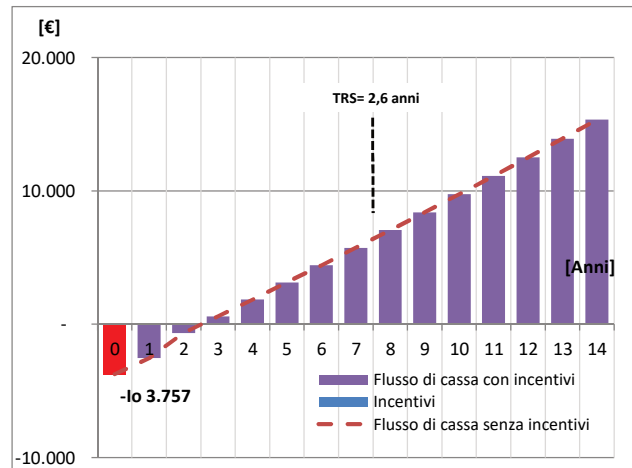
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 3.648
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3
Vita utile	n	15
Incentivo annuo	B	€/anno -
Durata incentivo	n _B	5
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS= 2,6	2,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA= 2,8	2,8
Valore attuale netto	VAN 10.658	10.658
Tasso interno di rendimento	TIR 36,4%	36,4%
Indice di profitto	IP 2,92	2,92

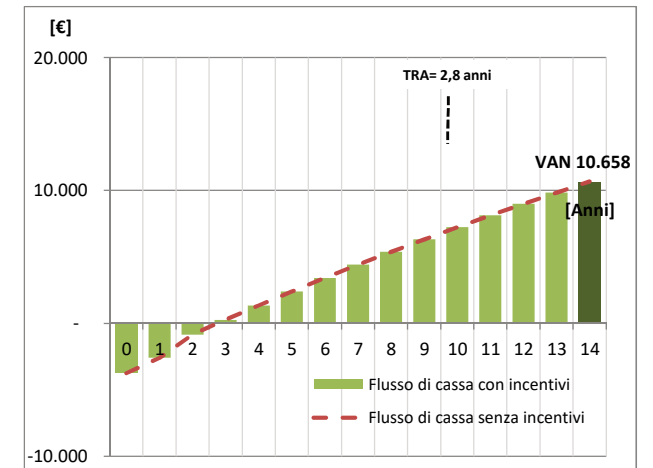
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 2,6 anni

TRA= 2,8 anni

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



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output
Input

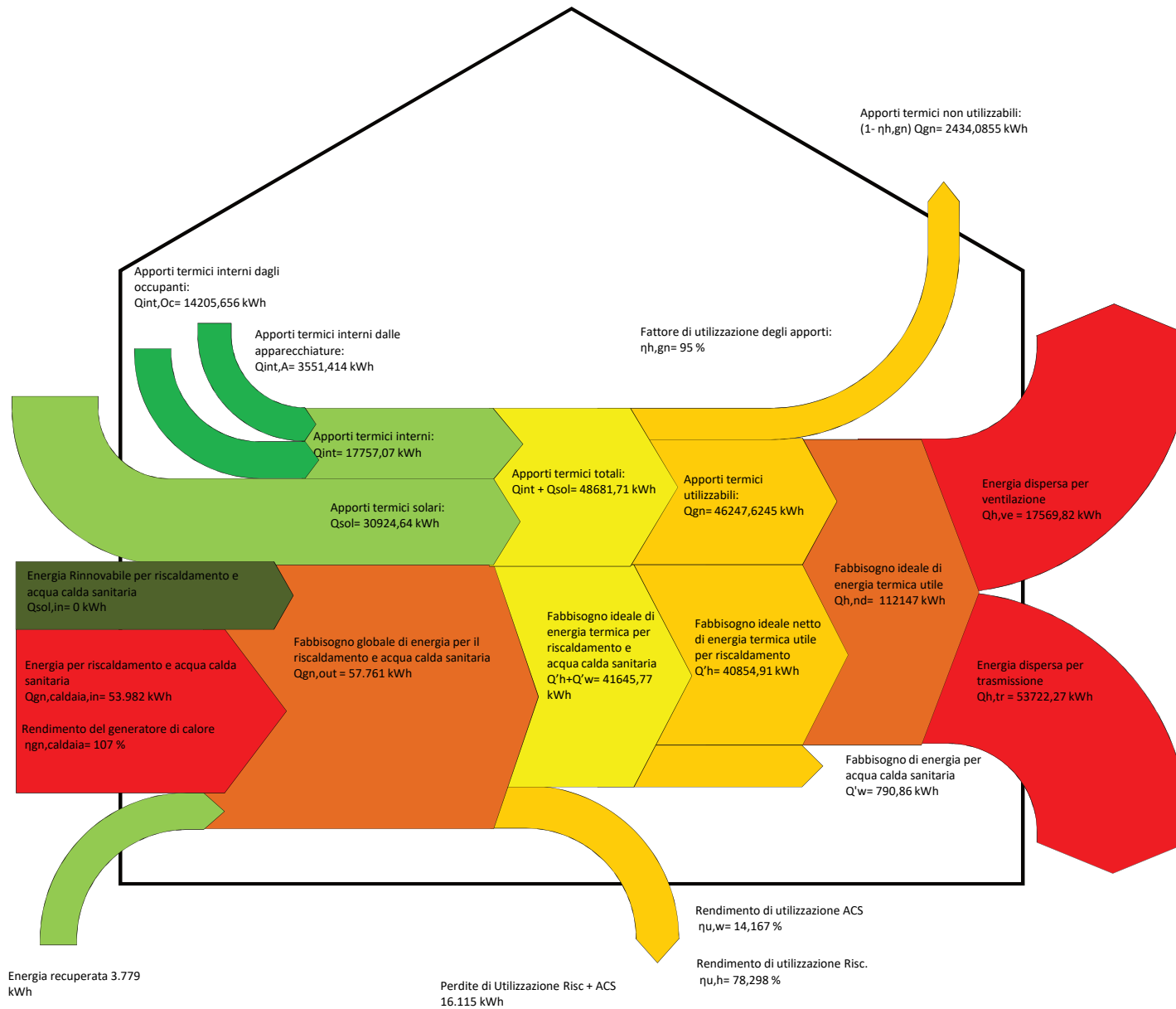
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
14.206	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 14205,656 kWh
3.551	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 3551,414 kWh
17.757	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 17757,07 kWh
30.925	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 30924,64 kWh
48.682	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 48681,71 kWh
46.248	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 46247,6245 kWh
2.434	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 2434,0855 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
112.147	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 112147 kWh
17.570	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 17569,82 kWh
53.722	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 53722,27 kWh
40.855	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 40854,91 kWh
791	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 790,86 kWh
41.646	kWh	Fabbisogno globale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 41645,77 kWh
78	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 78,298 %
14	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 14,167 %
52.179	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 52.179 kWh
5.582	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 5.582 kWh
57.761	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 57.761 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 %
48.765	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 48.765 kWh
5.217	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 5.217 kWh
53.982	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 53.982 kWh
3.779	kWh	Energia recuperata 3.779 kWh
11.324	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 11.324 kWh
4.792	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 4.792 kWh
16.115	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS 16.115 kWh
72	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 72,10 %
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}	52.694	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	50.232	kWh/anno
EE _{teorico-post}	46.549	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	7,3%	
ΔEE _{SCN1}	3.864	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	5% ≤ 5%	Ok
Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	147.298	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	149.377	kWh/anno
Q _{teorico-post}	53.982	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	63,9%	
ΔQ _{SCN1}	94.067	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 5%	Ok

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



Legenda

Output
Input

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

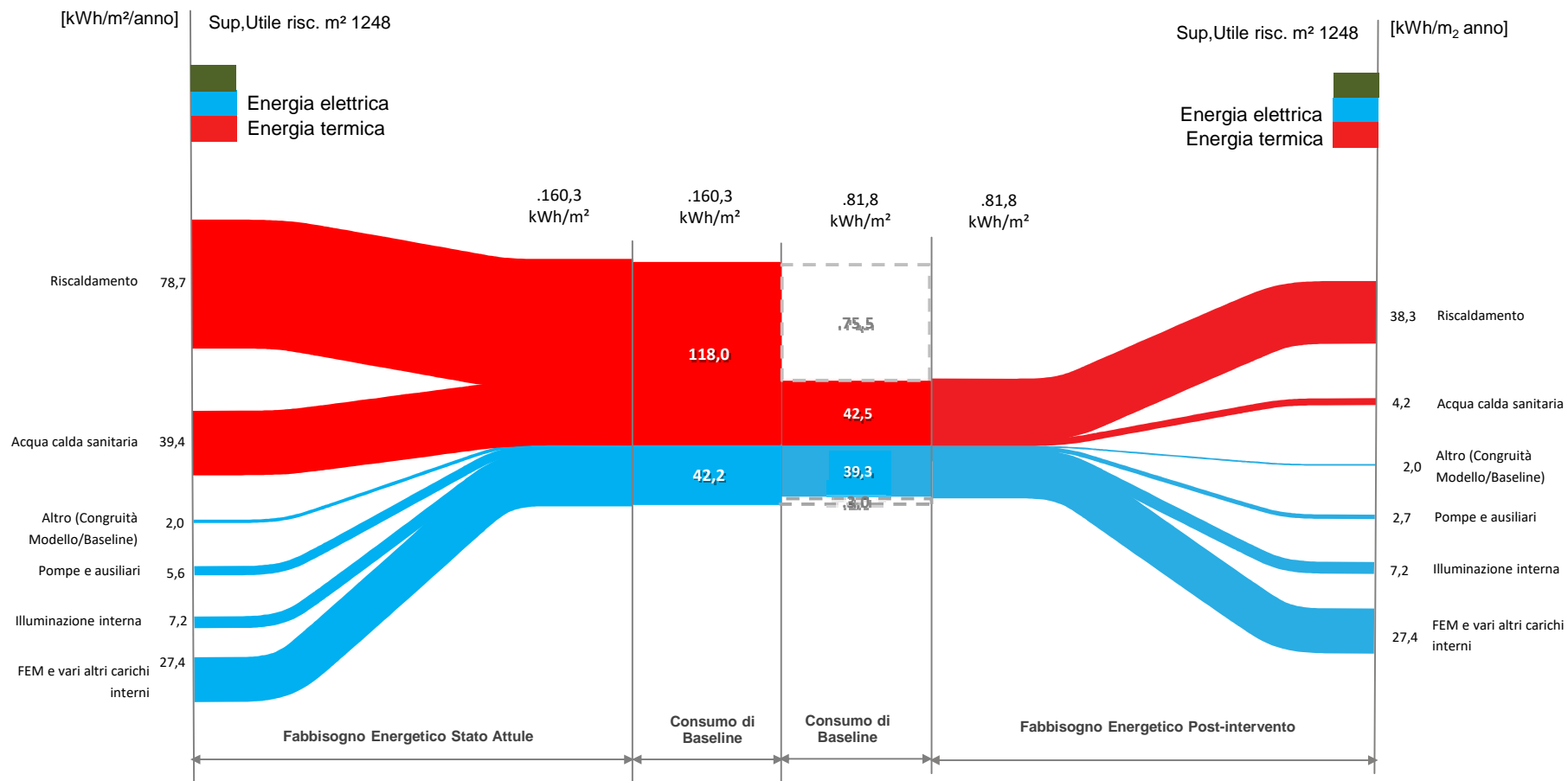
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	$E_{W_{aux,gn}}$	-	-	0,0%	-	-	49.833	5.217	89,5%	5.196	4,2
Riscaldamento	$E_{H_{aux,gn}}$	-	-	0,0%	-	-	99.544	48.765	51,0%	47.845	38,3
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	8.992	8.992	0,0%	8.992	7,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
pompe e ausiliari	$E_{W_{aux,d}} + E_{W_{aux,d}}$	7.044	3.360	52,3%	3.360	2,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	34.197	34.197	0,0%	34.197	27,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	2.462	2,0	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	$E_{del,el}$	50.232	46.549	7,3%	49.011	39,3	149.377	53.982	63,9%	53.041	42,5
	$E_{exp,ren}$	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post intervento*		50.232	46.549	7,33%	49.011	39,3	149.377	53.982	63,86%	53.041	42,5
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	200,93
-	1.878,09
-	
-	
-	
-	
-	
-	

-	2.079,0
---	---------

.81,8 kWh/m² .75,5
 .81,8 kWh/m² .3,0

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



Legenda

Output
Input

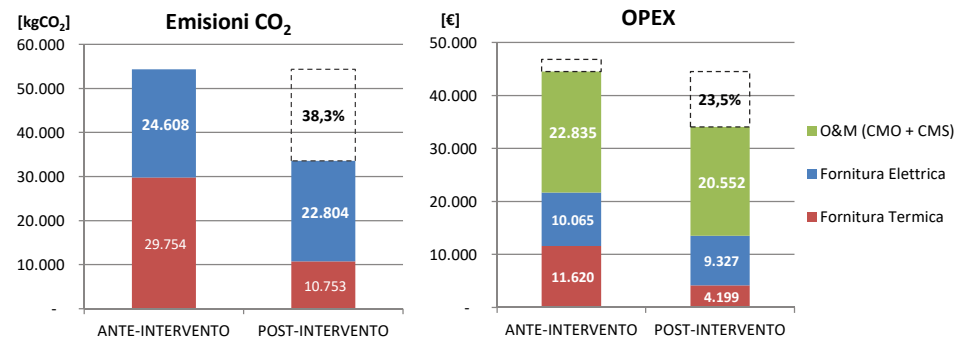
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file [AnalisiPEF.xls](#)

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
EEM3 - Rendimento di generazione [-]		92	107	-16,3%	
EEM4 - Potenza assorbita [W]		275	100	63,6%	
EEM5 - Rendimento di regolazione [-]		88	99	-12,5%	
$Q_{teorico}$ [kWh]		149.377	53.982	63,9%	
$EE_{teorico}$ [kWh]		50.232	46.549	7,3%	
$Q_{baseline}$ [kWh]		147.298	53.231	63,9%	
$EE_{baseline}$ [kWh]		52.694	48.830	7,3%	
Emiss. CO2 Termico [kgCO ₂]		29.754	10.753	63,9%	
Emiss. CO2 Elettrico [kgCO ₂]		24.608	22.804	7,3%	-
Emiss. CO2 TOT [kgCO ₂]		54.362	33.556	38,3%	20.806,0
Fornitura Termica, C _Q [€]		11.620	4.199	63,9%	7.420,9
Fornitura Elettrica, C _{EE} [€]		10.065	9.327	7,3%	738,0
Fornitura Energia, C_E [€]		21.685	13.526	37,6%	8.158,9
C _{MO} [€]		18.040	16.236	10,0%	1.804,0
C _{MS} [€]		4.795	4.316	10,0%	479,5
O&M (C_{MO} + C_{MS}) [€]		22.835	20.552	10,0%	2.283,5
OPEX [€]		44.521	34.078	23,5%	10.442,5
Classe energetica [-]		G	E	+2 classi	

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

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

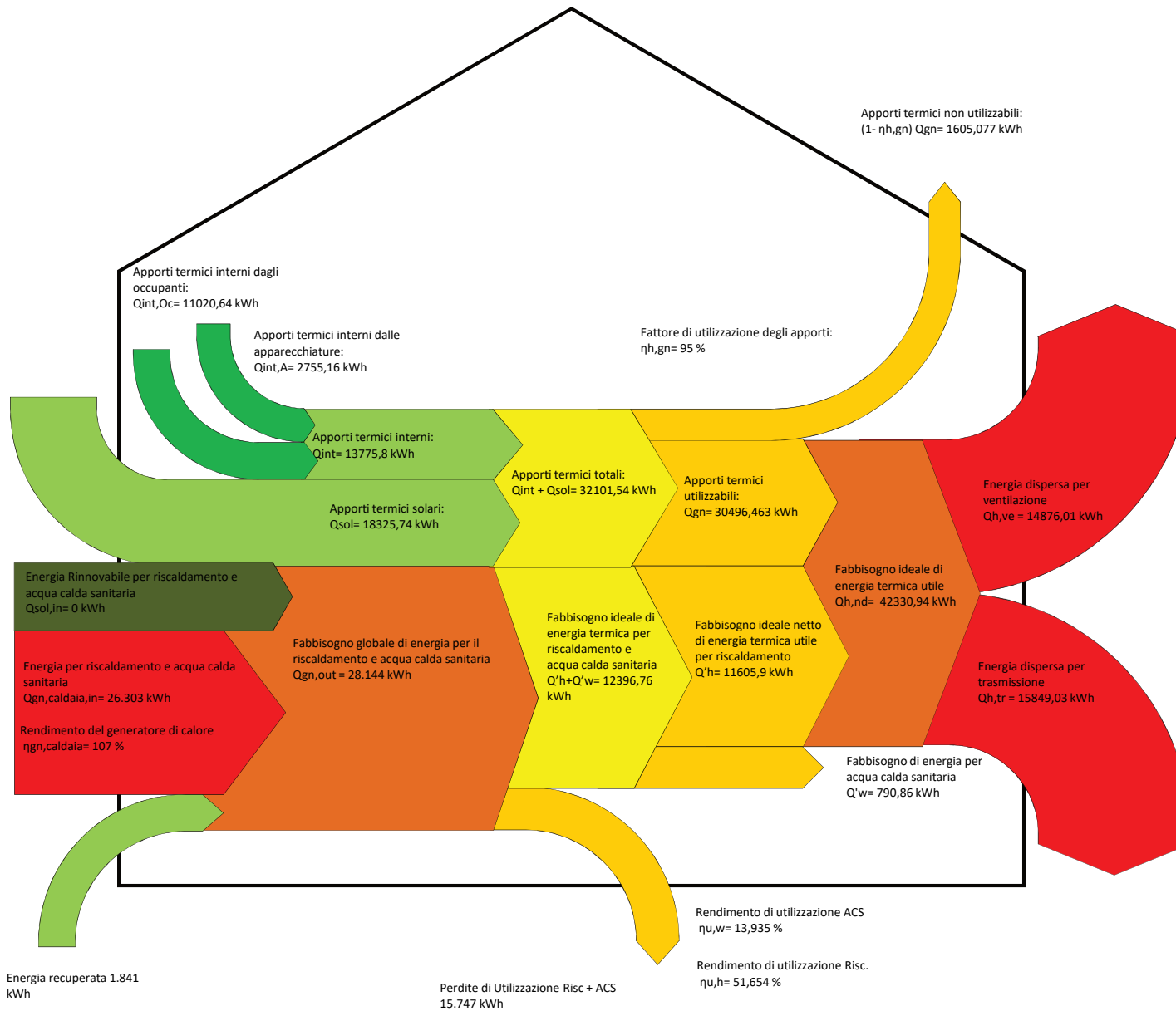
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

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
11.021	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 11020,64 kWh
2.755	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 2755,16 kWh
13.776	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 13775,8 kWh
18.326	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 18325,74 kWh
32.102	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 32101,54 kWh
30.496	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 30496,463 kWh
1.605	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 1605,077 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
42.331	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 42330,94 kWh
14.876	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 14876,01 kWh
15.849	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 15849,03 kWh
11.606	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _h = 11605,9 kWh
791	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 790,86 kWh
12.397	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _h +Q _w = 12396,76 kWh
52	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 51,654 %
14	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 13,935 %
22.469	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 22.469 kWh
5.675	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = 5.675 kWh
28.144	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 28.144 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 %
20.999	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 20.999 kWh
5.304	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = 5.304 kWh
26.303	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 26.303 kWh
1.841	kWh	Energia recuperata 1.841 kWh
10.863	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 10.863 kWh
4.884	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 4.884 kWh
15.747	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 15.747 kWh
44	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 44,05 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 107,00 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _h = 107,00 %
107,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _w = 107,00 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	52.694	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	50.232	kWh/anno
EE _{teorico-post}	46.161	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	8,1%	
ΔEE _{SCN1}	4.271	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	5% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q _{baseline}	147.298	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	149.377	kWh/anno
Q _{teorico-post}	26.303	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	82,4%	
ΔQ _{SCN1}	121.361	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

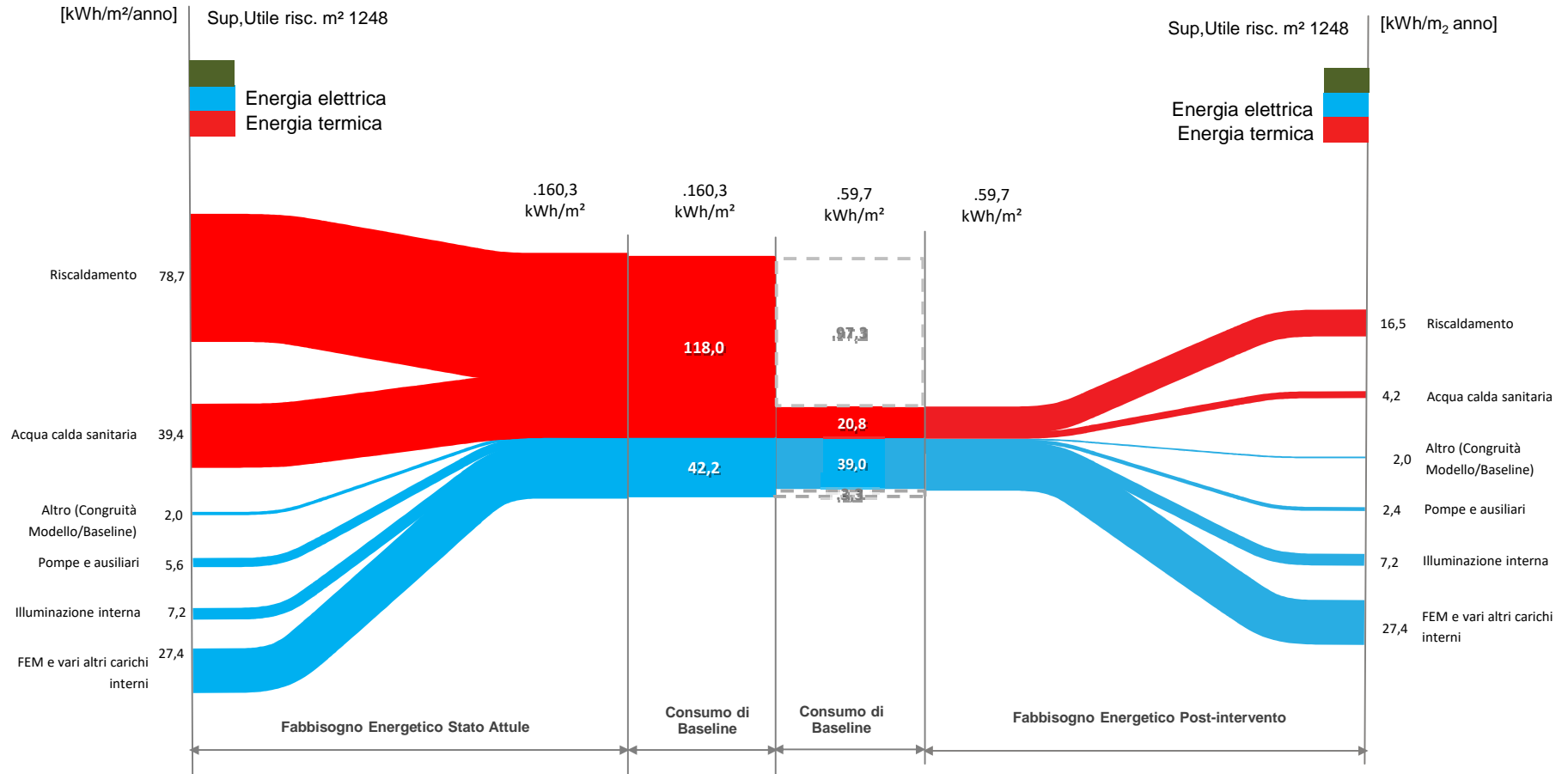
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi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

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	E _{W,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	49.833	5.304	89,4%	5.259	4,2
Riscaldamento	E _{H,aux,gn}	-	-	0,0%	-	-	99.544	20.999	78,9%	20.649	16,5
Illuminazione interna	E _{L,int}	8.992	8.992	0,0%	8.992	7,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{W,aux,d} + E _{W,aux,d}	7.044	2.972	57,8%	2.972	2,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{ve,el} + E _{aux,e}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Q _{c,aux}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _T + E _{altro} (*)	34.197	34.197	0,0%	34.197	27,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E _{trasf} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altro (Congruià Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	2.462	2,0	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	E _{del,el}	50.232	46.161	8,1%	48.623	39,0	149.377	26.303	82,4%	25.908	20,8
	E _{exp,ren}	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post intervento*		50.232	46.161	8,11%	48.623	39,0	149.377	26.303	82,39%	25.908	20,8
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	419,24
-	1.659,78
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	2.079,0

.59,7 kWh/m² .97,3
 .59,7 kWh/m² .3,3

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]	1,552	0,265	82,9%		
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	5,7	1,604	71,9%		
EEM3 - Rendimento di generazione	[-]	92	107	-16,3%		
Q_{teorico}	[kWh]	149.377	26.303	82,4%	123.074	129.228
EE_{teorico}	[kWh]	50.232	46.549	7,3%	3.683	8.914
Q_{baseline}	[kWh]	147.298	25.937	82,4%		138.141
EE_{baseline}	[kWh]	52.694	48.830	7,3%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	29.754	5.239	82,4%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	24.608	22.804	7,3%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	54.362	28.043	48,4%	26.319,4	
Fornitura Termica, C_Q	[€]	11.620	2.046	82,4%	9.574,1	
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	10.065	9.327	7,3%	738,0	
Fornitura Energia, C_E	[€]	21.685	11.373	47,6%	10.312,1	
C_{MO}	[€]	18.040	16.236	10,0%	1.804,0	
C_{MS}	[€]	4.795	4.316	10,0%	479,5	
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	22.835	20.552	10,0%	2.283,5	
OPEX	[€]	44.521	31.925	28,3%	12.595,7	
Classe energetica	[-]		G	D		+3 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,079
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,191

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

