

**Elementari "S. Eusebio"**

**E472**

**Via Val Trebbia 301**

**RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA**

**FONDO KYOTO - SCUOLA 3**



04/2018

**COMUNE DI GENOVA**  
**STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER**



**COMUNE DI GENOVA**



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

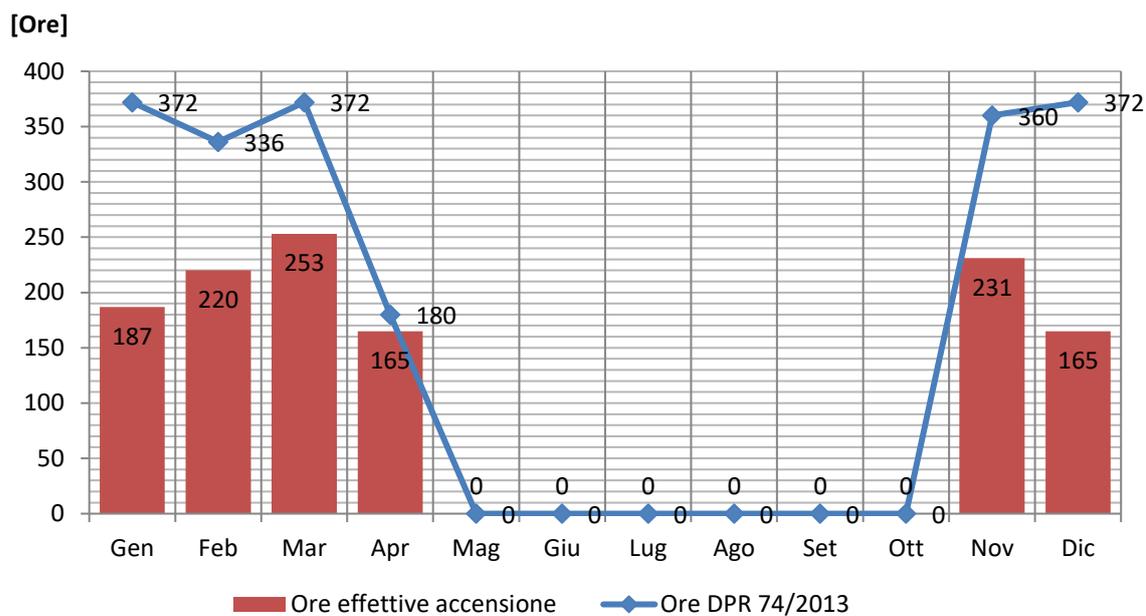
### Legenda

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	17	10	170
Feb	28	28	12	336	20	10	200
Mar	31	31	12	372	23	10	230
Apr	30	15	12	180	15	10	150
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	10	210
Dic	31	31	12	372	15	10	150
	365	166		1992	111		1110

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-EXXXX, 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

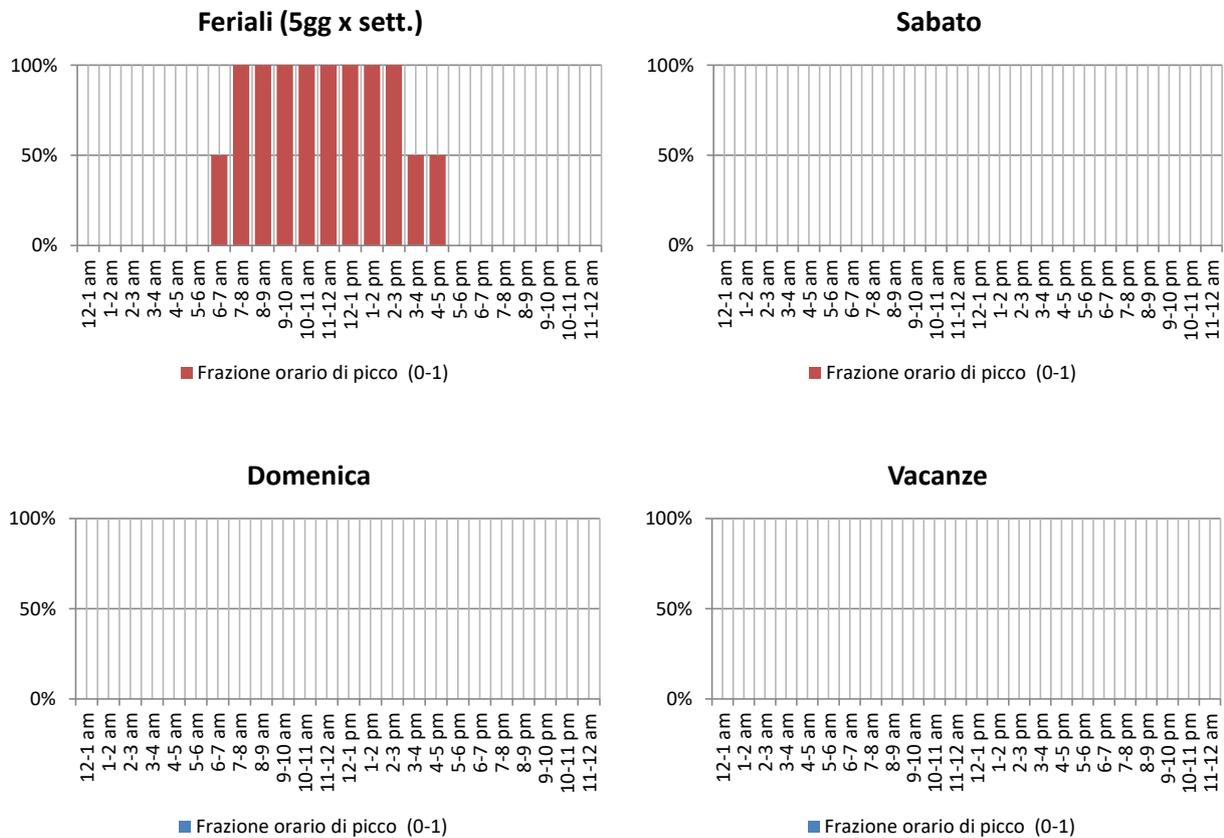
Input

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	0,50	-	-	-
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	0,50	-	-	-
4-5 pm	0,50	-	-	-
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 [...]



2 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/sm<sup>3</sup> 9,42

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

PDR: 03270003161516						
Mese	2014	2015	2016	2014	2015	2016
	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	n.d.	62	218	n.d.	581	2.054
Feb	n.d.	62	1.162	n.d.	581	10.946
Mar	n.d.	62	51	n.d.	581	480
Apr	n.d.	455	230	n.d.	4.286	2.167
Mag	n.d.	471	280	n.d.	4.437	2.638
Giu	n.d.	455	36	n.d.	4.286	339
Lug	n.d.	306	34	n.d.	2.883	320
Ago	n.d.	274	35	n.d.	2.581	330
Set	n.d.	343	38	n.d.	3.231	358
Ott	n.d.	430	25	n.d.	4.051	236
Nov	n.d.	877	47	n.d.	8.261	443
Dic	n.d.	1.219	36	n.d.	11.483	339
Totale		5.015	2.192	n.d.	47.241	20.649



PDR: 03270003161516						
Mese	2014	2015	2016	2014	2015	2016
	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-	-	-
Apr	-	-	-	-	-	-
Mag	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-
Dic	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-

PDR: 03270003161516						
Mese	2014	2015	2016	2014	2015	2016
	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[Sm <sup>3</sup> ]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	-	-	-	-	-
Feb	-	-	-	-	-	-
Mar	-	-	-	-	-	-
Apr	-	-	-	-	-	-
Mag	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	-	-	-	-	-	-
Dic	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-

Legenda  
Output  
Input

NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'edificio.  
Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate ed adeguare i grafici di conseguenza.

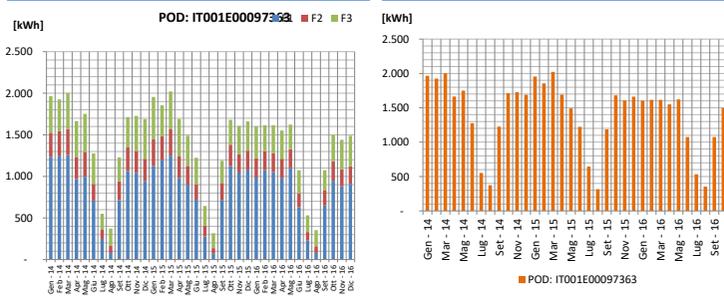
Tabella 5.7 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce, per il triennio di riferimento

consumi ricavati mediante riproporzionamento

POD: IT001E00097363					POD: IT001E00097363				
Anno 2014	F1	F2	F3	TOTALE	Anno 2014	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-14	1.236	289	440	1.965	Gen-14	-	-	-	-
Feb-14	1.251	293	381	1.925	Feb-14	-	-	-	-
Mar-14	1.255	316	433	2.004	Mar-14	-	-	-	-
Apr-14	968	266	431	1.665	Apr-14	-	-	-	-
Mag-14	997	297	457	1.751	Mag-14	-	-	-	-
Giu-14	709	201	367	1.277	Giu-14	-	-	-	-
Lug-14	249	109	193	551	Lug-14	-	-	-	-
Ago-14	79	91	203	373	Ago-14	-	-	-	-
Set-14	715	226	286	1.227	Set-14	-	-	-	-
Ott-14	1.065	284	364	1.713	Ott-14	-	-	-	-
Nov-14	1.043	263	422	1.728	Nov-14	-	-	-	-
Dic-14	945	268	476	1.689	Dic-14	-	-	-	-
Totale				17.868	Totale				17.868

POD: IT001E00097363					POD: IT001E00097363				
Anno 2015	F1	F2	F3	TOTALE	Anno 2015	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-15	1.125	323	507	1.955	Gen-15	-	-	-	-
Feb-15	1.195	285	375	1.855	Feb-15	-	-	-	-
Mar-15	1.251	314	457	2.022	Mar-15	-	-	-	-
Apr-15	982	258	451	1.691	Apr-15	-	-	-	-
Mag-15	900	227	364	1.491	Mag-15	-	-	-	-
Giu-15	720	187	318	1.225	Giu-15	-	-	-	-
Lug-15	280	128	237	645	Lug-15	-	-	-	-
Ago-15	70	68	179	317	Ago-15	-	-	-	-
Set-15	717	205	265	1.187	Set-15	-	-	-	-
Ott-15	1.124	257	300	1.681	Ott-15	-	-	-	-
Nov-15	1.046	220	341	1.607	Nov-15	-	-	-	-
Dic-15	1.081	228	353	1.662	Dic-15	-	-	-	-
Totale	10.491	2.700	4.147	17.338	Totale				17.338

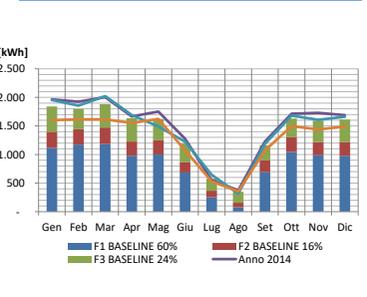
POD: IT001E00097363					POD: IT001E00097363				
Anno 2016	F1	F2	F3	TOTALE	Anno 2016	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-16	986	234	383	1.603	Gen-16	-	-	-	-
Feb-16	1.077	226	313	1.616	Feb-16	-	-	-	-
Mar-16	1.050	232	334	1.616	Mar-16	-	-	-	-
Apr-16	985	227	339	1.551	Apr-16	-	-	-	-
Mag-16	1.102	225	296	1.623	Mag-16	-	-	-	-
Giu-16	631	162	281	1.074	Giu-16	-	-	-	-
Lug-16	231	101	200	532	Lug-16	-	-	-	-
Ago-16	81	80	193	354	Ago-16	-	-	-	-
Set-16	650	186	238	1.074	Set-16	-	-	-	-
Ott-16	948	237	312	1.497	Ott-16	-	-	-	-
Nov-16	882	203	355	1.440	Nov-16	-	-	-	-
Dic-16	912	210	367	1.489	Dic-16	-	-	-	-
Totale	9.535	2.323	3.611	15.469	Totale				15.469



SOMMA				
Anno 2014	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-14	1.236	289	440	1.965
Feb-14	1.251	293	381	1.925
Mar-14	1.255	316	433	2.004
Apr-14	968	266	431	1.665
Mag-14	997	297	457	1.751
Giu-14	709	201	367	1.277
Lug-14	249	109	193	551
Ago-14	79	91	203	373
Set-14	715	226	286	1.227
Ott-14	1.065	284	364	1.713
Nov-14	1.043	263	422	1.728
Dic-14	945	268	476	1.689
Totale	10.512	2.903	4.453	17.868

SOMMA				
Anno 2015	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-15	1.125	323	507	1.955
Feb-15	1.195	285	375	1.855
Mar-15	1.251	314	457	2.022
Apr-15	982	258	451	1.691
Mag-15	900	227	364	1.491
Giu-15	720	187	318	1.225
Lug-15	280	128	237	645
Ago-15	70	68	179	317
Set-15	717	205	265	1.187
Ott-15	1.124	257	300	1.681
Nov-15	1.046	220	341	1.607
Dic-15	1.081	228	353	1.662
Totale	10.491	2.700	4.147	17.338

SOMMA				
Anno 2016	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen-16	986	234	383	1.603
Feb-16	1.077	226	313	1.616
Mar-16	1.050	232	334	1.616
Apr-16	985	227	339	1.551
Mag-16	1.102	225	296	1.623
Giu-16	631	162	281	1.074
Lug-16	231	101	200	532
Ago-16	81	80	193	354
Set-16	650	186	238	1.074
Ott-16	948	237	312	1.497
Nov-16	882	203	355	1.440
Dic-16	912	210	367	1.489
Totale	9.535	2.323	3.611	15.469



Legenda

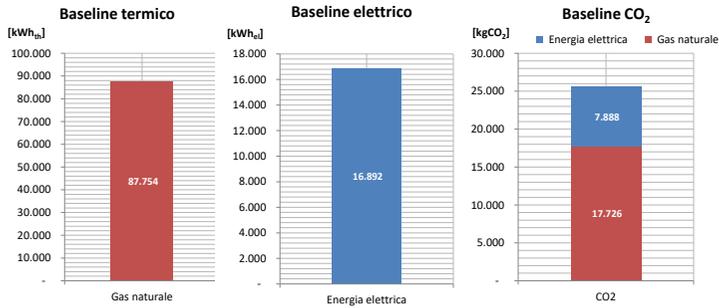


NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

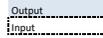
Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO<sub>2</sub>

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO <sub>2</sub> /kWh]	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> ]	Cotributo al Baseline
Gas naturale	87.754	0,202	17.726	Q <sub>baseline</sub> 87.754
Energia elettrica	16.892	0,467	7.888	EE <sub>baseline</sub> 16.892
GPL	-	0,227	-	Q <sub>baseline</sub>
Gasolio	-	0,267	-	Q <sub>baseline</sub>
Teleriscaldamento	-	-	-	Q <sub>baseline</sub>
Altro Combustibile	-	-	-	Q <sub>baseline</sub>
<b>TOTALE</b>			<b>25.615</b>	

Figura 5.6 – Rappresentazione grafica della Baseline dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>



Legenda



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 <sub>2</sub> [%]
				FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3	FATTORE 1	FATTORE 2	FATTORE 3		
				[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]	[kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]	[kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ]		
Gas naturale	87.754	1,05	92.142	98,9	59,9	13,7	19,02	11,52	2,64	74%	69%
Energia elettrica	16.892	1,95	32.939	35,3	21,4	4,9	8,46	5,13	1,18	26%	31%
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%
<b>TOTALE</b>			<b>125.080</b>	<b>134</b>	<b>81</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

FATTORE1	m <sup>2</sup>	932	FATTORE1 (932m <sup>2</sup> )
FATTORE2	m <sup>2</sup>	1.539	FATTORE2 (1539m <sup>2</sup> )
FATTORE3	m <sup>3</sup>	6.712	FATTORE3 (6712m <sup>3</sup> )

Figura 5.7 – Indici di performance energetica e relative emissioni di CO<sub>2</sub> valutati in funzione della superficie utile riscaldata

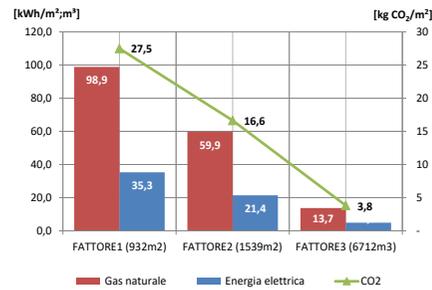
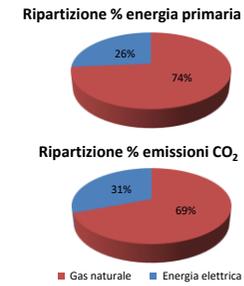


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO<sub>2</sub>





**Legenda**

Output
Input

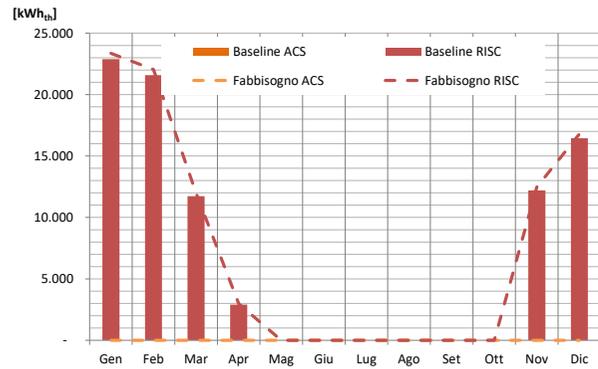
NB:

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	87.754
Baseline RISC	[kWh]	100%	87.754
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

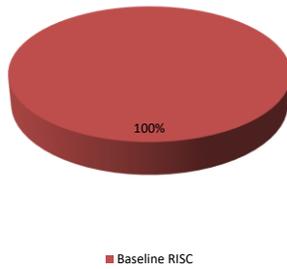
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldai a,in	Cons ACS Qw,gn,caldai a,in	TOTALE Qgn,caldai a,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo RISC Normalizzato	Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	15%	-	3%	-	23357	0	23.357	23.357	-	23.357	26%	0%	26%	22.883	-	22.883
Feb	20%	-	3%	-	22033	0	22.033	22.033	-	22.033	25%	0%	25%	21.587	-	21.587
Mar	25%	-	4%	-	11964	0	11.964	11.964	-	11.964	13%	0%	13%	11.721	-	11.721
Apr	12%	-	6%	-	2967	0	2.967	2.967	-	2.967	3%	0%	3%	2.907	-	2.907
Mag	0%	-	8%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%	-	17%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%	-	18%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%	-	18%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	11%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%	-	6%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	15%	-	4%	-	12458	0	12.458	12.458	-	12.458	14%	0%	14%	12.205	-	12.205
Dic	13%	-	3%	-	16793	0	16.793	16.793	-	16.793	19%	0%	19%	16.452	-	16.452
<b>TOTALE</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>89.571</b>	<b>-</b>	<b>89.571</b>	<b>89.571</b>	<b>-</b>	<b>89.571</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>87.754</b>	<b>-</b>	<b>87.754</b>
Validazione					Ok	Ok	Ok							2,0%	0,0%	2,0%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*
		[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
17	163	18%	15%	18%	15.543	-	15.543
20	190	21%	18%	21%	18.096	-	18.096
23	205	22%	21%	22%	19.496	-	19.496
15	73	8%	14%	8%	6.932	-	6.932
	-	0%	0%	0%	-	-	-
	-	0%	0%	0%	-	-	-
	-	0%	0%	0%	-	-	-
	-	0%	0%	0%	-	-	-
	-	0%	0%	0%	-	-	-
21	141	15%	19%	15%	13.400	-	13.400
15	150	16%	14%	16%	14.286	-	14.286
<b>TOTALE</b>	<b>111</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>87.754</b>	<b>-</b>	<b>87.754</b>

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



**Ripartizione consumi termici**



Legenda

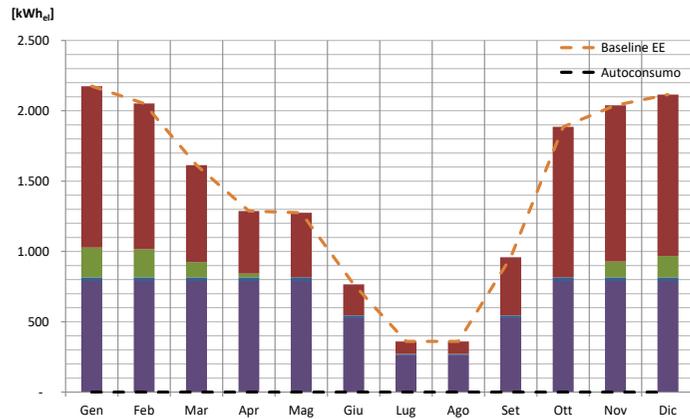
Output  
Input

NB:

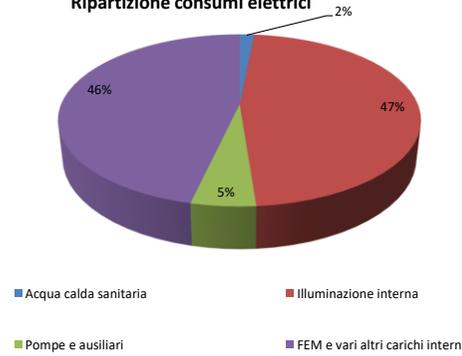


Mese	RISC	Profilo Normalizzato RISC	RISC*	ACS	Profilo Normalizzato ACS	ACS*	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	Profilo Normalizzato	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA*	ILLUMINAZIONE	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE	ILLUMINAZIONE*	Pompe & Aux	Profilo Normalizzato Pompe & Aux	Pompe & Aux*	FEM	Profilo Normalizzato FEM	FEM*+ Altro	VMC	Profilo Normalizzato VMC	VMC*	TRASFORMATORE	Profilo Normalizzato TRASFORMAT	TRASFORMATORE*	TOTALE FABBISOGNO*	Profilo Normalizzato	Autoconsumo	Baseline EE
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]
Gen	-	0%	26	10%	26	-	0%	1.147	14%	1.147	212	26%	212	777	10%	790	-	0%	-	0%	2.175	3%	-	2.175				
Feb	-	0%	26	10%	26	-	0%	1.036	13%	1.036	200	25%	200	777	10%	790	-	0%	-	0%	2.052	3%	-	2.052				
Mar	-	0%	26	10%	26	-	0%	688	9%	688	109	13%	109	777	10%	790	-	0%	-	0%	1.613	4%	-	1.613				
Apr	-	0%	26	10%	26	-	0%	444	6%	444	27	3%	27	777	10%	790	-	0%	-	0%	1.287	6%	-	1.287				
Mag	-	0%	26	10%	26	-	0%	459	6%	459	-	0%	-	777	10%	790	-	0%	-	0%	1.275	8%	-	1.275				
Giu	-	0%	17	7%	17	-	0%	222	3%	222	-	0%	-	518	7%	527	-	0%	-	0%	766	17%	-	766				
Lug	-	0%	9	3%	9	-	0%	89	1%	89	-	0%	-	259	3%	263	-	0%	-	0%	361	18%	-	361				
Ago	-	0%	9	3%	9	-	0%	89	1%	89	-	0%	-	259	3%	263	-	0%	-	0%	361	18%	-	361				
Set	-	0%	17	7%	17	-	0%	415	5%	415	-	0%	-	518	7%	527	-	0%	-	0%	959	11%	-	959				
Ott	-	0%	26	10%	26	-	0%	1.071	14%	1.071	-	0%	-	777	10%	790	-	0%	-	0%	1.887	6%	-	1.887				
Nov	-	0%	26	10%	26	-	0%	1.110	14%	1.110	113	14%	113	777	10%	790	-	0%	-	0%	2.039	4%	-	2.039				
Dic	-	0%	26	10%	26	-	0%	1.147	14%	1.147	152	19%	152	777	10%	790	-	0%	-	0%	2.116	3%	-	2.116				
TOTALE	-	0%	260	100%	260	-	0%	7.918	100%	7.918	813	100%	813	7.774	100%	7.901	-	0%	-	0%	16.892	100%	-	16.892				
Validazione	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	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



Ripartizione consumi elettrici



CAPITOLO 7

Legenda

Output  
Input

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

Tabella 7.2 – Andamento del costo del vettore termico nel triennio di riferimento

PDR: 03270003161516	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [kWh]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/kWh]
Gen-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Feb-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Mar-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Apr-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Mag-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Giu-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Lug-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Ago-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Set-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Ott-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Nov-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
Dic-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	n.d.	-
<b>Totale</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-	-	-

PDR: 03270003161516	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [kWh]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/kWh]
Gen-15						-	581	-
Feb-15						-	581	-
Mar-15						-	581	-
Apr-15						-	4.286	-
Mag-15						-	4.437	-
Giu-15						-	4.286	-
Lug-15						-	2.883	-
Ago-15						-	2.581	-
Set-15						-	3.231	-
Ott-15						-	4.051	-
Nov-15						-	8.261	-
Dic-15						-	11.483	-
<b>Totale</b>						-	47.241	-

PDR: 03270003161516	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [kWh]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/kWh]
Gen-16						-	2.054	-
Feb-16						-	10.946	-
Mar-16						-	480	-
Apr-16						-	2.167	-
Mag-16						-	2.638	-
Giu-16						-	339	-
Lug-16						-	320	-
Ago-16						-	330	-
Set-16						-	358	-
Ott-16						-	236	-
Nov-16						-	443	-
Dic-16						-	339	-
<b>Totale</b>						-	20.649	-

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

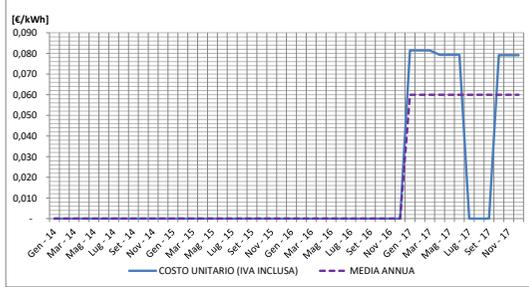
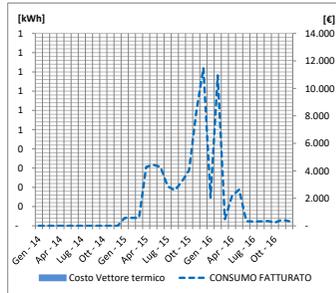


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [kWh]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/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						-	-	-
<b>Totale</b>						-	-	-

PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [kWh]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/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						-	-	-
<b>Totale</b>						-	-	-

PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [kWh]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/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						-	-	-
<b>Totale</b>						-	-	-

PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [kWh]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/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						-	-	-
<b>Totale</b>						-	-	-

PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [kWh]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/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						-	-	-
<b>Totale</b>						-	-	-

PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [kWh]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/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						-	-	-
<b>Totale</b>						-	-	-

PCI, kWh/sm3	CONSUMO ANNUO DI BASELINE					P.U. DI BASELINE
	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	
9,42	1° TR	56.190	5.965	0,808	0,767	4.577
5%	2° TR	2.907	309	0,786	0,747	231
	3° TR	-	-	0,763	0,725	-
	4° TR	28.657	3.042	0,784	0,745	2.267
	<b>Totale</b>	<b>87.754</b>	<b>9.316</b>			<b>7.074</b>

ANNO 2017	[€/kWh]
Gen-17	0,081
Feb-17	0,081
Mar-17	0,081
Apr-17	0,079
Mag-17	0,079
Giu-17	0,079
Lug-17	-
Ago-17	-
Set-17	-
Ott-17	0,079
Nov-17	0,079
Dic-17	0,079
<b>Media CuQ</b>	<b>0,0806</b>









**CAPITOLO 8**  
**EEM4: VALVOLE + POMPE INVERTER**

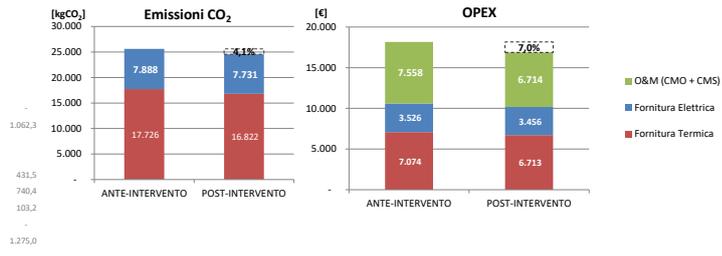
Legenda  
Output  
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Rendimento di regolazione + distribuzione	%	89,00	99,00	-11,2%
Q <sub>termico</sub>	[kWh]	89.571	85.000	5,1%
Q <sub>elettrico</sub>	[kWh]	16.765	16.430	2,0%
Q <sub>termico</sub>	[kWh]	87.754	83.276	5,1%
Q <sub>elettrico</sub>	[kWh]	16.892	16.554	2,0%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	17.726	16.822	5,1%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	7.888	7.731	2,0%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO <sub>2</sub> ]	25.615	24.552	4,1%
Fornitura Termica, C <sub>2</sub>	[€]	7.074	6.713	5,1%
Fornitura Elettrica, C <sub>2</sub>	[€]	3.526	3.456	2,0%
Fornitura Energia, C <sub>2</sub>	[€]	10.600	10.169	4,1%
C <sub>cap</sub>	[€]	5.971	5.230	12,4%
C <sub>var</sub>	[€]	1.567	1.484	6,5%
O&M (C <sub>cap</sub> + C <sub>var</sub> )	[€]	7.538	6.714	11,2%
OPEX	[€]	18.158	16.883	7,0%
Classe energetica	[ ]	G	G	+0 classe

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>2</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

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

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

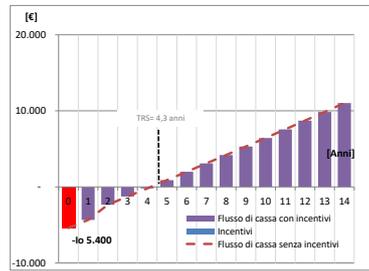


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

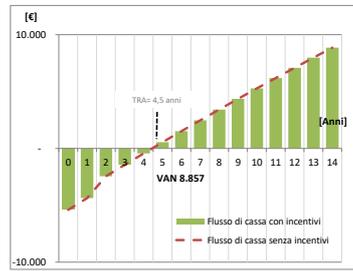


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	€	5.243
Oneri Finanziari % <sub>2</sub>	%	3,0%
Aliquota IVA	%	22,0%
Anno recupero erariale IVA	anni	3
Vita utile	anni	15
Incentivo annuo	€/anno	-
Durata incentivo	anni	5
Tasso di attualizzazione	%	1,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO	VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	4,3	4,3
Tempo di rientro attualizzato	4,5	4,5
Valore attuale netto	8.857	8.857
Tasso interno di rendimento	21,2%	21,2%
Indice di profitto	1,69	1,69

TRS= 4,3 anni  
TRA= 4,5 anni  
VAN= 8857,1 €

Anno	CAPEX	COSTI	RICAVI	Fattore di annualità	FCFO	Flusso di cassa senza incentivi	Flusso di cassa con incentivi
0	5.243	157	-	1,000	5.400	5.400	5.400
1	-	15.019	13.966	0,980	1.053	4.348	1.032
2	-	15.156	14.096	0,961	2.006	2.341	1.928
3	-	15.295	14.226	0,942	3.068	1.273	1.007
4	-	15.434	14.358	0,924	4.130	1.076	1.007
5	-	15.576	14.491	0,906	5.192	888	982
6	-	15.719	14.626	0,888	6.254	970	1.513
7	-	15.863	14.762	0,871	7.316	1.058	2.472
8	-	16.009	14.900	0,853	8.378	1.146	3.418
9	-	16.156	15.039	0,837	9.440	1.234	4.353
10	-	16.305	15.179	0,820	10.502	1.322	5.276
11	-	16.455	15.321	0,804	11.564	1.410	6.188
12	-	16.607	15.465	0,788	12.626	1.498	7.088
13	-	16.761	15.610	0,773	13.688	1.586	7.978
14	-	16.916	15.756	0,758	14.750	1.674	8.857
15	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-



**CAPITOLO 9**

**SCENARIO 1: INFISSI + VALVOLE E POMPE + GENERATORE + LED**

Legenda  
Output  
Input

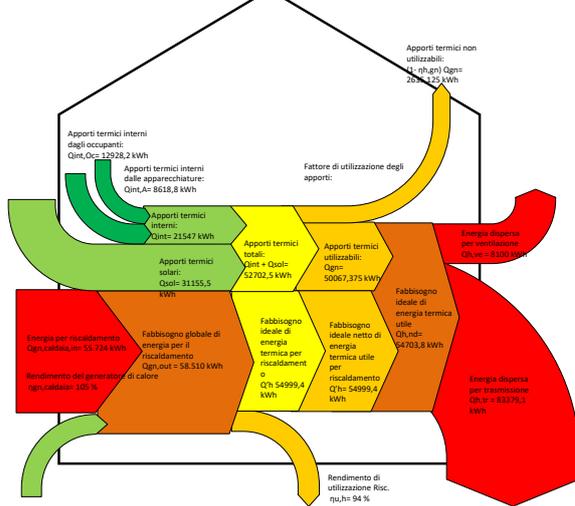
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2  
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

$$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{esp,ren,el}$$

VALORE	U.M.	PARAMETRO
12.928	kWh	Apporti termici interni degli occupanti: Q <sub>int,Occ</sub> =12928,2 kWh
8.619	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,A</sub> =8618,8 kWh
21.547	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> =21547 kWh
31.156	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> =31155,5 kWh
52.703	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> =52702,5 kWh
50.067	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>gn</sub> =50067,375 kWh
2.635	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1-rh <sub>gn</sub> )Q <sub>gn</sub> =2635,125 kWh
99	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: rh <sub>gn</sub> =99 %
54.704	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q <sub>h,ide</sub> =54703,8 kWh
8.100	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q <sub>h,ve</sub> =8100 kWh
83.379	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q <sub>h,tr</sub> =83379,1 kWh
54.999	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q <sub>h</sub> =54999,4 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>h,acs</sub> =0 kWh
54.999	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q <sub>h</sub> =54999,4 kWh
94	%	Rendimento di utilizzazione Risc. ru <sub>h</sub> =94 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS ru <sub>acs</sub> =0 %
58.510	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>h,gn,out</sub> =58.510 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q <sub>h,gn,acs</sub> =0 kWh
58.510	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q <sub>h,gn,out</sub> =58.510 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento Q <sub>sol,h,inc</sub> =0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q <sub>sol,w,inc</sub> =0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q <sub>sol,h,inc</sub> =0 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore r <sub>gn,caldaia</sub> =105 %
100	kWh	Energia per riscaldamento Q <sub>h,gn,caldaia,inc</sub> =100 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q <sub>h,gn,caldaia,acs</sub> =0 kWh
100	kWh	Energia per riscaldamento Q <sub>h,gn,caldaia,inc</sub> =100 kWh
58.410	kWh	Energia recuperata 58.410 kWh
3.511	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 3.511 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 0 kWh
3.511	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 3.511 kWh
94	%	Rendimento di utilizzazione Risc. ru <sub>h</sub> =94,00 %
58.510,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione r <sub>gn</sub> =58510,00 %
58.510,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento r <sub>gn,h</sub> =58510,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

RISPARMIO ENERGETICO	
EE <sub>assettive</sub> 0	kWh/anno
EE <sub>teorico-pre</sub> 0	kWh/anno
EE <sub>teorico-post</sub> 24.124	kWh/anno
%ΔEE <sub>SCN1</sub> #DIV/0!	
ΔEE <sub>SCN1</sub> #DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	
#DIV/0! ≤ 5%	#DIV/0!
Q <sub>teorico</sub> = Q <sub>gn,caldaia,in</sub>	
Q <sub>assettive</sub> 0	kWh/anno
Q <sub>teorico-post</sub> 0	kWh/anno
Q <sub>teorico-pre</sub> 100	kWh/anno
%ΔQ <sub>SCN1</sub> #DIV/0!	
ΔQ <sub>SCN1</sub> #DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	
#DIV/0! ≤ 5%	#DIV/0!

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

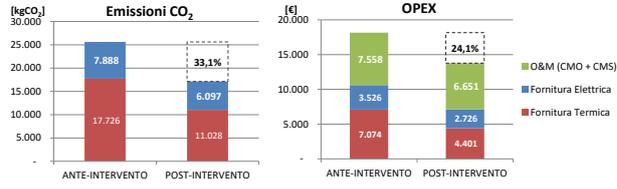
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1 – [nome intervento]

Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EM1 - Trasmissione infissi	[W/m²K]	3,98	1,65	<b>58,5%</b>
EEM3 - Rendimento Generatore	%	88	105	<b>-19,3%</b>
EEM 4 - Rendimento di regolazione + distribuzione	%	89	99	<b>-11,2%</b>
EEM5 - Potenza installata	W	7.918	4355	<b>45,0%</b>
Q <sub>calorico</sub>	[kWh]	-	100	#DIV/0!
EE <sub>calorico</sub>	[kWh]	-	24.124	#DIV/0!
Q <sub>elettrica</sub>	[kWh]	87.754	#DIV/0!	#DIV/0!
EE <sub>elettrica</sub>	[kWh]	16.892	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	17.726	#DIV/0!	#DIV/0!
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	7.888	#DIV/0!	#DIV/0!
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>25.615</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>
Fornitura Termica, C <sub>ct</sub>	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
Fornitura Elettrica, C <sub>ez</sub>	[€]	-	#DIV/0!	#DIV/0!
<b>Fornitura Energia, C<sub>t</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>-</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>
C <sub>usc</sub>	[€]	-	-	#DIV/0!
C <sub>up</sub>	[€]	-	-	#DIV/0!
O&M (C <sub>usc</sub> + C <sub>up</sub> )	[€]	-	-	#DIV/0!
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>-</b>	<b>#DIV/0!</b>	<b>#DIV/0!</b>
Classe energetica	[ ]	G	E	+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>u</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	-
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	-



CAPITOLO 9

SCENARIO 2: scn1 + cappotto

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.

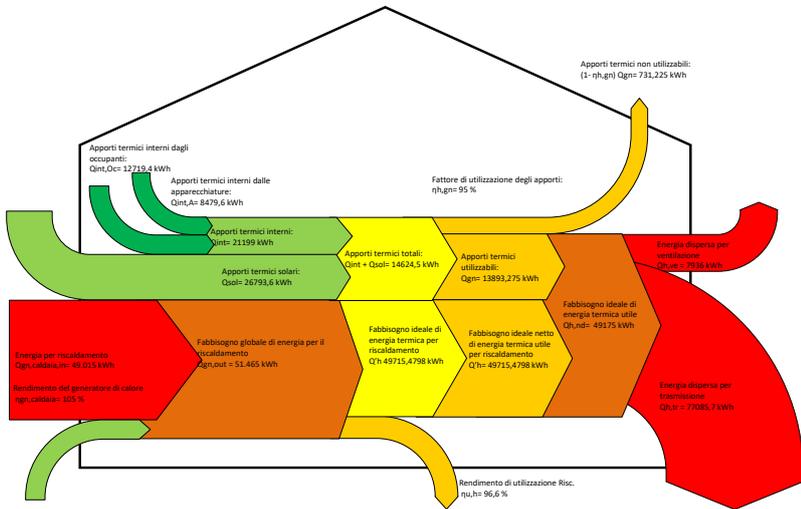
Legenda

Output
Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
12.719	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q <sub>int,OC</sub> = 12719,4 kWh
8.480	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q <sub>int,A</sub> = 8479,6 kWh
21.199	kWh	Apporti termici interni: Q <sub>int</sub> = 21199 kWh
26.794	kWh	Apporti termici solari: Q <sub>sol</sub> = 26793,6 kWh
14.625	kWh	Apporti termici totali: Q <sub>int</sub> + Q <sub>sol</sub> = 14624,5 kWh
13.893	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q <sub>gn</sub> = 13893,275 kWh
731	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η <sub>gn</sub> ) Q <sub>gn</sub> = 731,225 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η <sub>gn</sub> = 95 %
49.175	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile per riscaldamento: Q <sub>h,nd</sub> = 49175 kWh
7.936	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q <sub>h,ve</sub> = 7936 kWh
77.086	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q <sub>h,tr</sub> = 77086,7 kWh
49.715	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento: Q <sub>h</sub> = 49715,4798 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>ac</sub> = 0 kWh
49.715	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento: Q <sub>h</sub> = 49715,4798 kWh
97	%	Rendimento di utilizzazione Risc: η <sub>u</sub> = 96,6 %
-	%	Rendimento di utilizzazione ACS: η <sub>u,ac</sub> = 0 %
51.465	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q <sub>h,an,out</sub> = 51.465 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>ac,an,out</sub> = 0 kWh
51.465	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento: Q <sub>gn,out</sub> = 51.465 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento: Q <sub>sol,r</sub> = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q <sub>sol,w</sub> = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q <sub>sol,r+ac</sub> = 0 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore: η <sub>gn,caldaia</sub> = 105 %
49.015	kWh	Energia per riscaldamento: Q <sub>h,an,caldaia,r</sub> = 49.015 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q <sub>ac,an,caldaia,r</sub> = 0 kWh
49.015	kWh	Energia per riscaldamento: Q <sub>gn,caldaia,r</sub> = 49.015 kWh
2.451	kWh	Energia recuperata 2.451 kWh
1.750	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 1.750 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 0 kWh
1.750	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc: 1.750 kWh
97	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS: η <sub>u</sub> = 96,60 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η <sub>gn</sub> = 105,00 %
105,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η <sub>gn,r</sub> = 105,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

E <sub>teorico</sub> = E <sub>del,let</sub> - E <sub>disp,ren,pt</sub>		
<b>RISPARMIO ENERGETICO</b>		
E <sub>teorico</sub> assietico	16.892	kWh/anno
E <sub>teorico</sub> pre	16.765	kWh/anno
E <sub>teorico</sub> post	12.958	kWh/anno
%ΔE <sub>SCN1</sub>	22,7%	
ΔE <sub>SCN1</sub>	3.836	kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO</b>		
1% ≤ 5%	Ok	
Q <sub>teorico</sub> = Q <sub>gn,caldaia,in</sub>		
Q <sub>assietico</sub>	87.754	kWh/anno
Q <sub>teorico</sub> pre	89.571	kWh/anno
Q <sub>teorico</sub> post	49.015	kWh/anno
%ΔQ <sub>SCN1</sub>	45,3%	
ΔQ <sub>SCN1</sub>	39.734	kWh/anno
<b>VALIDAZIONE MODELLO TERMICO</b>		
2% ≤ 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



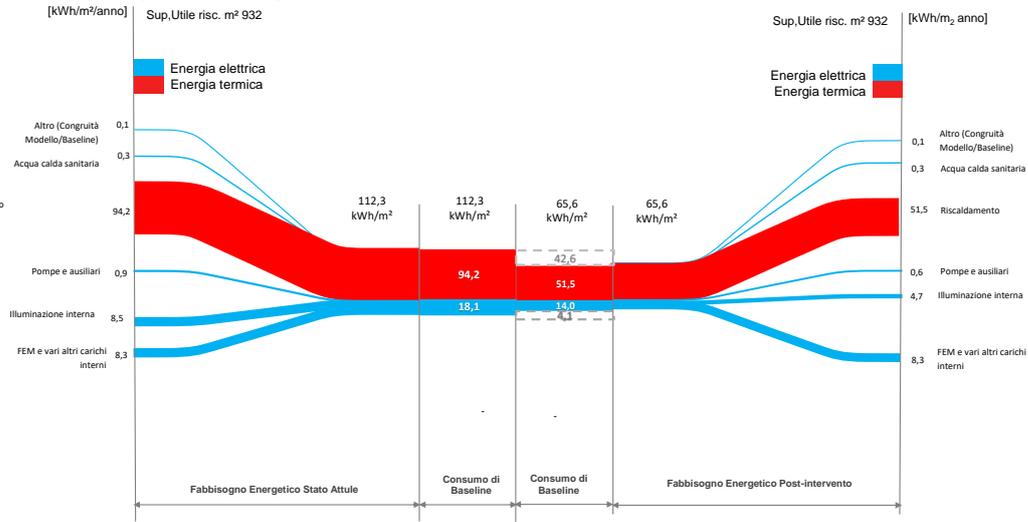
**Legenda**

Output
Input

**NB:** Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m<sup>2</sup> 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	Sup,Utile risc. m <sup>2</sup> 932	Sup,Utile risc. m <sup>2</sup> 932										*Aggiustamento del modello	
	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*	Energia elettrica*	Energia Termica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m <sup>2</sup>		
Acqua calda sanitaria	$E_{W_{a.s.c.},gn}$	260	260	0,0%	260	0,3	-	-	0,0%	-	-	-	-
Riscaldamento	$E_{Riscald. gn}$	-	-	0,0%	-	-	89.571	49.015	45,3%	48.020	51,5	-	1.816,78
Illuminazione interna	$E_{L_{int}}$	7.918	4.355	45,0%	4.355	4,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
Pompe e ausiliari	$E_{W_{a.s.c.},d} + E_{W_{a.s.c.},d}$	813	569	30,0%	569	0,6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	$E_{W_{a.s.c.},e} + E_{a.s.c.},e$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	$Q_{L_{a.s.c.}}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	7.774	7.774	0,0%	7.774	8,3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
	$E_{FEM}^{(*)}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	-
Altro (Congruietà Modello/Baseline)		n/a	n/a	n/a	127	0,1	n/a	n/a	n/a	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>	$E_{Totale}$	<b>16.765</b>	<b>12.958</b>	<b>22,7%</b>	<b>13.085</b>	<b>14,0</b>	<b>89.571</b>	<b>49.015</b>	<b>45,3%</b>	<b>48.020</b>	<b>51,5</b>	-	<b>1.816,8</b>
	$E_{Imp,ven}$	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-	-	-
Consumo Post intervento*		16.765	12.958	22,71%	13.085	14,0	89.571	49.015	45,28%	48.020	51,5	65,6 kWh/m <sup>2</sup>	65,6 kWh/m <sup>2</sup>

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



**Legenda**

Output
Input

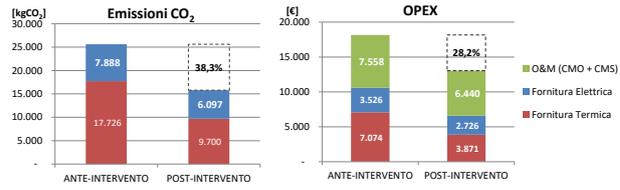
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– (nome intervento)

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1-Trasmittanza infissi	[W/m²K]	3,5	1,65	<b>52,9%</b>
EEM2-Trasmittanza pareti	[W/m²K]	1,139	0,299	<b>73,7%</b>
EEM3-Rendimento Generatore	%	88	105	<b>-19,3%</b>
EEM 4-Rendimento di regolazione + distribuzione	%	89	99	<b>-11,2%</b>
EEM5-Potenza installata	W	7000	3500	<b>50,0%</b>
Q <sub>termica</sub>	[kWh]	89.571	49.015	<b>45,3%</b>
EE <sub>termica</sub>	[kWh]	16.765	12.958	<b>22,7%</b>
Q <sub>elettrica</sub>	[kWh]	87.754	48.020	<b>45,3%</b>
EE <sub>elettrica</sub>	[kWh]	16.892	13.056	<b>22,7%</b>
Emiss. CO2 Termico	[kgCO <sub>2</sub> ]	17.726	9.700	<b>45,3%</b>
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO <sub>2</sub> ]	7.888	6.097	<b>22,7%</b>
<b>Emiss. CO2 TOT</b>	<b>[kgCO<sub>2</sub>]</b>	<b>25.615</b>	<b>15.797</b>	<b>38,3%</b>
Fornitura Termica, C <sub>0</sub>	[€]	7.074	3.871	<b>45,3%</b>
Fornitura Elettrica, C <sub>EE</sub>	[€]	3.526	2.726	<b>22,7%</b>
<b>Fornitura Energia, C<sub>E</sub></b>	<b>[€]</b>	<b>10.600</b>	<b>6.597</b>	<b>37,8%</b>
C <sub>CO</sub>	[€]	5.971	4.956	<b>17,0%</b>
C <sub>SO</sub>	[€]	1.587	1.484	<b>6,5%</b>
O&M (C <sub>CO</sub> + C <sub>SO</sub> )	[€]	<b>7.558</b>	<b>6.440</b>	<b>14,8%</b>
<b>OPEX</b>	<b>[€]</b>	<b>18.158</b>	<b>13.036</b>	<b>28,2%</b>
Classe energetica	[ ]	F	D	+2 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C <sub>U</sub>
	Tab Capitolato	[kgCO <sub>2</sub> /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO<sub>2</sub> a partire dalla baseline



9.817,5

4.003,7

1.015,0

103,2

5.122