SCUOLA COMUNALE D'INFANZIA "COCCINELLA" e PRIMAVERA PART TIME "COCCINELLA"

E 568

VIA BENEDETTO DA PORTO 14A

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3

Mese/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER

COMUNE DI GENOVA

eFM
ENGAGING PLACES

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

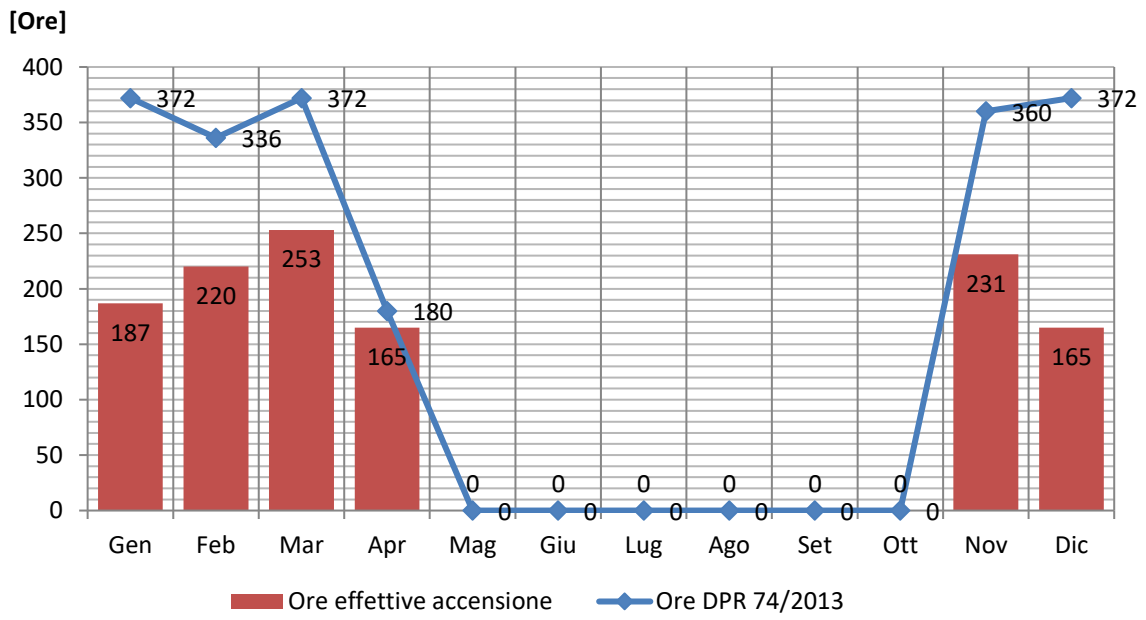
Legenda

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	12	204
Feb	28	28	12	336	20	12	240
Mar	31	31	12	372	23	12	276
Apr	30	15	12	180	15	12	180
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	15	12	180
	365	166		1992	111		1332

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

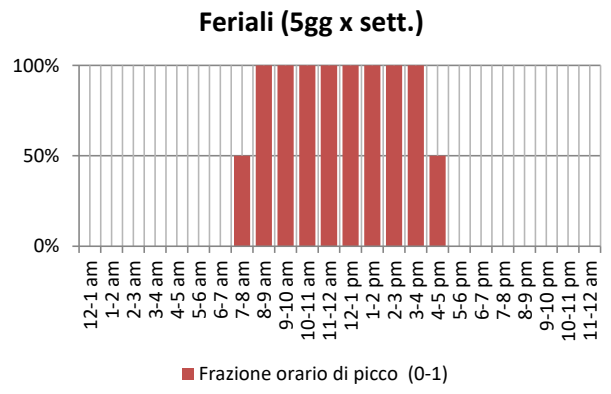
Output
Input

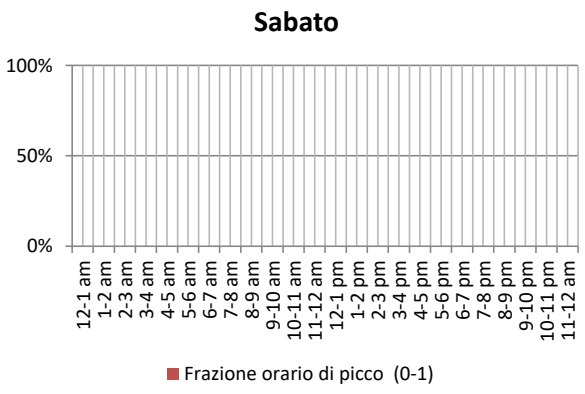
NB: Replicare tabella e grafici per ciascuna zona termica individuata nella diagnosi. Inserire nel report solo grafici con profili significativi (valori non nulli)

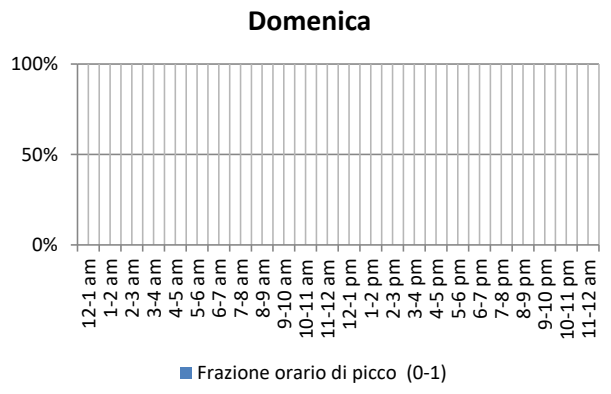
1 **Zona termica:** [...]

Frazione orario di picco (0-1)	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	-	-	-	-
	7-8 am	0,50	-	-	-
	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	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

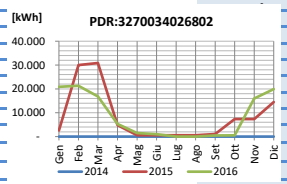
NB: Compilate una tabella per ogni PDR a servizio dell'dificio.
Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate.

PCI, kWh/sm^3 9,42

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

PDR:3270034026802	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm^3]	[Sm^3]	[Sm^3]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	n.d.	276	2.217	n.d.	2.604	20.884
Feb	n.d.	3.188	2.261	n.d.	30.030	21.299
Mar	n.d.	3.274	1.788	n.d.	30.845	16.843
Apr	n.d.	512	560	n.d.	4.823	5.275
Mag	n.d.	61	158	n.d.	572	1.488
Giu	n.d.	61	105	n.d.	572	989
Lug	n.d.	61	-	n.d.	572	-
Ago	n.d.	61	-	n.d.	572	-
Set	n.d.	111	52	n.d.	1.046	490
Ott	n.d.	779	53	n.d.	7.338	499
Nov	n.d.	779	1.697	n.d.	7.338	15.986
Dic	n.d.	1.537	2.116	n.d.	14.475	19.933
Totale	n.d.	10.699	11.007	n.d.	100.787	103.686

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



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

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

TOTALE	2014	2015	2016	2014	2015	2016

Legenda

Output

Input

NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'dificio.
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: IT001E00097305	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.906	530	684	3.120
Feb - 14	1.844	561	559	2.964
Mar - 14	1.921	655	668	3.244
Apr - 14	1.616	505	603	2.724
Mag - 14	1.613	581	610	2.804
Giu - 14	1.207	419	549	2.175
Lug - 14	368	224	395	987
Ago - 14	213	165	304	682
Set - 14	1.512	464	486	2.462
Ott - 14	1.674	494	481	2.649
Nov - 14	1.463	441	561	2.465
Dic - 14	1.544	466	622	2.632
Totale	16.881	5.505	6.522	28.908

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

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.906	530	684	3.120
Feb - 14	1.844	561	559	2.964
Mar - 14	1.921	655	668	3.244
Apr - 14	1.616	505	603	2.724
Mag - 14	1.613	581	610	2.804
Giu - 14	1.207	419	549	2.175
Lug - 14	368	224	395	987
Ago - 14	213	165	304	682
Set - 14	1.512	464	486	2.462
Ott - 14	1.674	494	481	2.649
Nov - 14	1.463	441	561	2.465
Dic - 14	1.544	466	622	2.632
Totale	16.881	5.505	6.522	28.908

POD: IT001E00097305	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	1.836	586	679	3.101
Feb - 15	1.870	509	509	2.888
Mar - 15	1.874	604	592	3.070
Apr - 15	1.563	478	592	2.633
Mag - 15	1.492	500	582	2.574
Giu - 15	1.176	407	520	2.103
Lug - 15	325	230	407	962
Ago - 15	351	243	508	1.102
Set - 15	1.295	341	410	2.046
Ott - 15	1.551	447	441	2.439
Nov - 15	1.633	407	506	2.546
Dic - 15	1.340	306	470	2.116
Totale	16.306	5.058	6.216	27.580

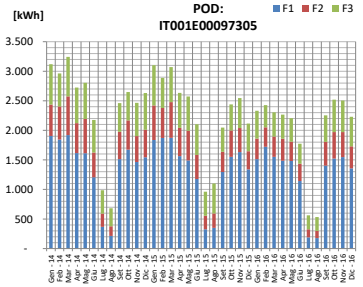
POD:				TOTALE
Anno 2015				[kWh]
Gen - 15				-
Feb - 15				-
Mar - 15				-
Apr - 15				-
Mag - 15				-
Giu - 15				-
Lug - 15				-
Ago - 15				-
Set - 15				-
Ott - 15				-
Nov - 15				-
Dic - 15				-
Totale				-

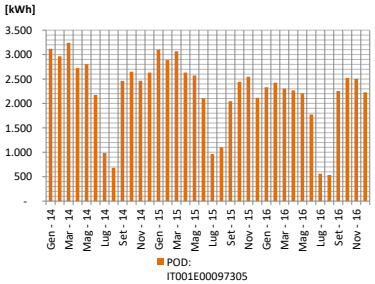
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	1.836	586	679	3.101
Feb - 15	1.870	509	509	2.888
Mar - 15	1.874	604	592	3.070
Apr - 15	1.563	478	592	2.633
Mag - 15	1.492	500	582	2.574
Giu - 15	1.176	407	520	2.103
Lug - 15	325	230	407	962
Ago - 15	351	243	508	1.102
Set - 15	1.295	341	410	2.046
Ott - 15	1.551	447	441	2.439
Nov - 15	1.633	407	506	2.546
Dic - 15	1.340	306	470	2.116
Totale	16.306	5.058	6.216	27.580

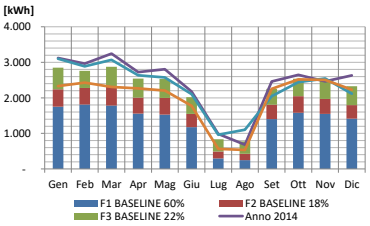
POD: IT001E00097305	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	1.514	347	471	2.332
Feb - 16	1.722	330	375	2.427
Mar - 16	1.552	344	410	2.306
Apr - 16	1.487	371	408	2.266
Mag - 16	1.482	326	397	2.205
Giu - 16	1.142	294	338	1.774
Lug - 16	189	137	236	562
Ago - 16	178	122	234	534
Set - 16	1.404	403	448	2.254
Ott - 16	1.522	448	549	2.519
Nov - 16	1.548	424	534	2.506
Dic - 16	1.357	374	498	2.229
Totale	15.097	3.920	4.898	23.914

POD:				TOTALE
Anno 2016				[kWh]
Gen - 16				-
Feb - 16				-
Mar - 16				-
Apr - 16				-
Mag - 16				-
Giu - 16				-
Lug - 16				-
Ago - 16				-
Set - 16				-
Ott - 16				-
Nov - 16				-
Dic - 16				-
Totale	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	1.514	347	471	2.332
Feb - 16	1.722	330	375	2.427
Mar - 16	1.552	344	410	2.306
Apr - 16	1.487	371	408	2.266
Mag - 16	1.482	326	397	2.205
Giu - 16	1.142	294	338	1.774
Lug - 16	189	137	236	562
Ago - 16	178	122	234	534
Set - 16	1.404	403	448	2.254
Ott - 16	1.522	448	549	2.519
Nov - 16	1.548	424	534	2.506
Dic - 16	1.357	374	498	2.229
Totale	15.097	3.920	4.898	23.914







Legenda

Output

Input

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

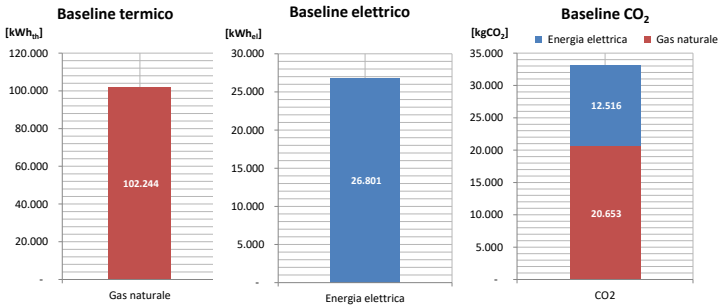
Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO_2.

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE	FATTORE DI CONVERSIONE	EMISSIONI DI CO2
	[kWh]	[$kgCO_2$/kWh]	[$kgCO_2$]
Gas naturale	102.244	0,202	20.653
Energia elettrica	26.801	0,467	12.516
GPL	-	0,227	-
Gasolio	-	0,267	-
Teleriscaldamento	-	-	-
Altro Combustibile	-	-	-
TOTALE			**33.169**

Cotributo al Baseline
Qbaseline
EEbaseline
Qbaseline
Qbaseline
Qbaseline
Qbaseline

$Q_{baseline}$	102.244
$EE_{baseline}$	26.801

Figura 5.6 – Rappresentazione grafica della Baseline dei consumi e delle emissioni di CO_2.



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	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	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/anno]		[kWh/anno]	[kWh/m^2]	[kWh/m^2]	[kWh/m^3]	[Kg CO_2/m^2]	[Kg CO_2/m^2]	[Kg CO_2/m^3]	[%]	[%]
Gas naturale	102.244	1,05	107.357	128,1	101,0	28,5	24,65	19,43	5,49	67%	62%
Energia elettrica	26.801	1,95	52.261	62,4	49,2	13,9	14,94	11,77	3,33	33%	38%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			**159.618**	**190**	**150**	**42**	**40**	**31**	**9**	**100%**	**100%**

FATTORE1	m2	838	FATTORE1 (838m2)
FATTORE2	m2	1.063	FATTORE2 (1063m2)
FATTORE3	m3	3.763	FATTORE3 (3763m3)

Figura 5.7 – Indici di performance energetica e relative emissioni di CO_2 valutati in funzione della superficie utile riscaldata

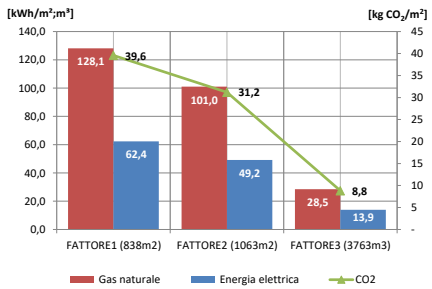
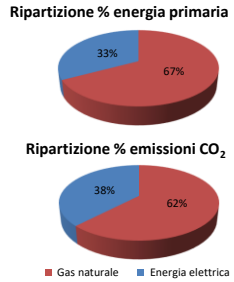


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO_2



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 essenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimenssionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
13.353	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Qint,Oc= 13353 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Qint,A= kWh
13.353	kWh	Apporti termici interni: Qint= 13353 kWh
25.676	kWh	Apporti termici solari: Qsol= 25676 kWh
39.029	kWh	Apporti termici totali: Qint + Qsol= 39029 kWh
26.891	kWh	Apporti termici utilizzabili: Qgn= 26890.981 kWh
8.363	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- nh,gn) Qgn= 8363.095091 kWh
69	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: nh,gn= 68,9 %
87.574	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Qh,nd= 87574 kWh
46.565	kWh	Energia dispersa per ventilazione Qh,ve = 46565 kWh
123.152	kWh	Energia dispersa per trasmissione Qh,tr = 123152 kWh
88.002	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q'h= 88002 kWh
9.199	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q'w= 9199 kWh
97.201	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q'h= 97201 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc. nu,h= 88,3666488400957 %
86	%	Rendimento di utilizzazione ACS nu,w= 85,7315936626281 %
99.103	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Qh,gn,out = 99.103 kWh
10.730	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Qw,gn,out = 10.730 kWh
109.833	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Qgn,out = 109.833 kWh
351	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Qsol,h,in= 351 kWh
6.724	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Qsol,w,in= 6724 kWh
7.075	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Qsol,in= 7075 kWh
96	%	Rendimento del generatore di calore ngn,caldaia= 95,5 %
103.405	kWh	Energia per riscaldamento Qh,gn,caldaia,in= 103.405 kWh
4.006	kWh	Energia per acqua calsa sanitaria Qw,gn,caldia,in= 4.006 kWh
107.411	kWh	Energia per riscaldamento Qgn,caldaia,in= 107.411 kWh
4.653	kWh	Perdite di Generazione 4.653 kWh
11.101	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 11.101 kWh
1.531	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 1.531 kWh
12.632	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc 12.632 kWh
88	%	Rendimento di utilizzazione Risc. nu = 88,50 %
95,9	%	Rendimento di sottosistema di generazione ngn,= 95,94 %
95,9	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento ngn,h= 95,85 %
162,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS ngn,w= 162,67 %

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

VALIDAZIONE MODELLO

$EE_{baseline}$ 26.801

$EE_{teorico}$ 27.839

VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO **Ok**

4% ≤ 5%

$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$

$Q_{baseline}$ 102.244

$Q_{teorico}$ 107.411

VALIDAZIONE MODELLO TERMICO **Ok**

5% ≤ 5%

Figura 6.1 – Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico dell'edificio allo stato attuale

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

Legenda

Output
Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attreverso 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

Sup,Utile risc. m²	838	Sup,Utile risc. m² 838					*Aggiustamento del modello	
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS	Fabbisogno elettrico Teorico kWh	Fabbisogno elettrico* kWh	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m²	Fabbisogno Termico* kWh	Cons Specifico Energia termica kWh/m²	Energia elettrica*	Energia Termica*
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	1.212	1.167	1,4	10.225	12,2	- 45,21	504,78
Climatizzazione	$E_{H,aux,gn}$	922	888	1,1	99.094	118,3	- 34,39	- 4.662,14
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	24.658	23.738	28,3	n/a	n/a	- 919,84	
	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,d}$	-	-	-	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	$E_T + E_{altro}$ (*)	1.047	1.008	1,2	n/a	n/a	- 39,06	
	E_{trasf} (*)		-	-	n/a	n/a	-	
			-		-			
TOTALE	$E_{del,el}$	**27.839**	**26.801**	**32,0**	**109.319**	**130,5**	**- 1.039**	**- 5.167**
Rinnovabile	$E_{exp,ren}$		-	-	7.075	8,4		
Consumo di Baseline			26.801	32,0	102.244	122,0		
			-	-	n/a	n/a		

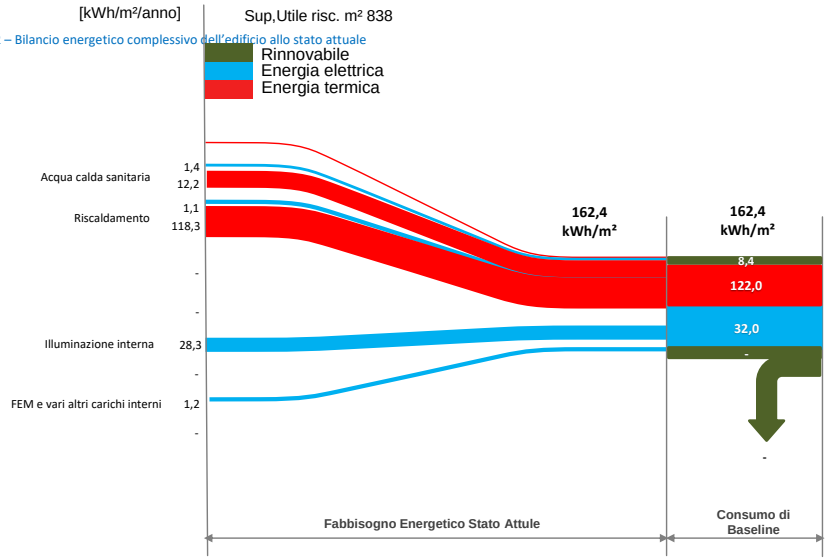
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

162,4 kWh/m²

162,4 kWh/m²

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



Legenda

Output

Input

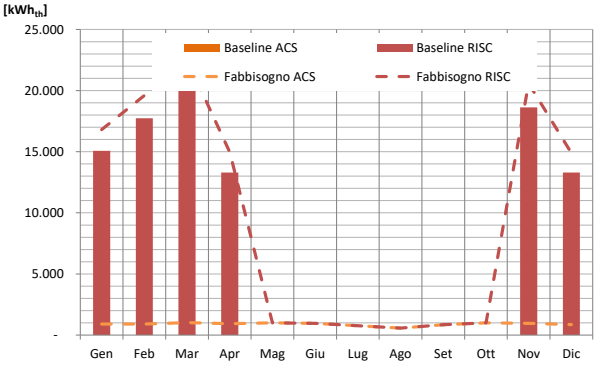
NB:

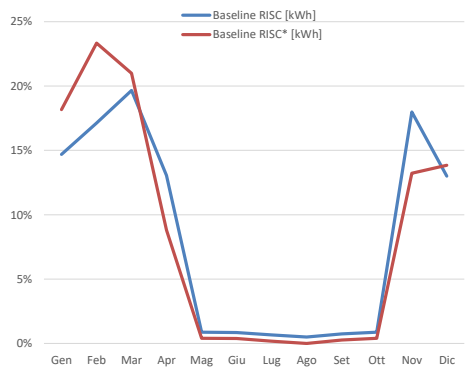
Rinnovabile Risc	[kWh]	-	351
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	6.724
Baseline Termico	[kWh]	100%	102.244
Baseline RISC	[kWh]	96%	98.431
Baseline ACS	[kWh]	4%	3.813

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. Normalizzat [%]	Profilo Cons ACS Normalizzat [%]	Profilo Fabb. Normalizzat [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	20%	71	8%	571	15837	332	16.169	15.908	903	16.811	15%	0%	15%	15.075	-	15.075
Feb	18%	64	8%	516	18632	391	19.022	18.696	907	19.602	18%	0%	17%	17.735	-	17.735
Mar	17%	61	8%	571	21426	449	21.876	21.487	1.021	22.508	21%	0%	20%	20.396	-	20.396
Apr	13%	45	8%	553	13974	371	14.345	14.019	924	14.943	14%	0%	13%	13.301	-	13.301
Mag	0%	-	8%	571	0	430	430	-	1.001	1.001	0%	0%	1%	-	-	-
Giu	0%	-	8%	553	0	410	410	-	963	963	0%	0%	1%	-	-	-
Lug	0%	-	8%	571	0	195	195	-	767	767	0%	0%	1%	-	-	-
Ago	0%	-	8%	571	0	0	-	-	571	571	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	8%	553	0	293	293	-	846	846	0%	0%	1%	-	-	-
Ott	0%	-	8%	571	0	430	430	-	1.001	1.001	0%	0%	1%	-	-	-
Nov	18%	62	8%	553	19563	410	19.974	19.625	963	20.588	19%	0%	18%	18.622	-	18.622
Dic	14%	48	8%	571	13974	293	14.267	14.022	864	14.886	14%	0%	13%	13.301	-	13.301
TOTALE	100%	**351**	100%	**6.724**	**103.405**	**4.006**	107.411	103.756	10.730	**114.487**	100%	0%	100%	**98.431**	**-**	**98.431**
Validazione					Ok	Ok	Ok							4,8%	0,0%	8,4%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC. Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato gg/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]
17	171	19%	8%	18%	18.256	316	18.572
20	220	24%	10%	23%	23.487	372	23.859
23	197	21%	11%	21%	21.031	428	21.459
19	81	9%	9%	9%	8.647	353	9.001
22	-	0%	11%	0%	-	409	409
21	-	0%	10%	0%	-	391	391
10	-	0%	5%	0%	-	186	186
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
15	-	0%	7%	0%	-	279	279
22	-	0%	11%	0%	-	409	409
21	123	13%	10%	13%	13.131	391	13.522
15	130	14%	7%	14%	13.879	279	14.158
205	922	100%	100%	100%	**98.431**	**3.813**	**102.244**

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





Legenda

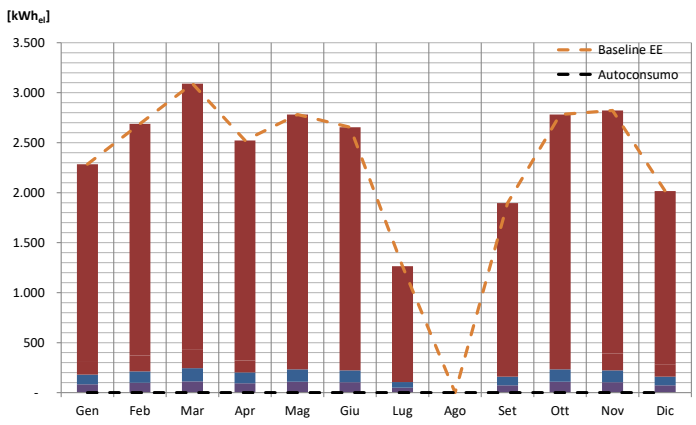
Output

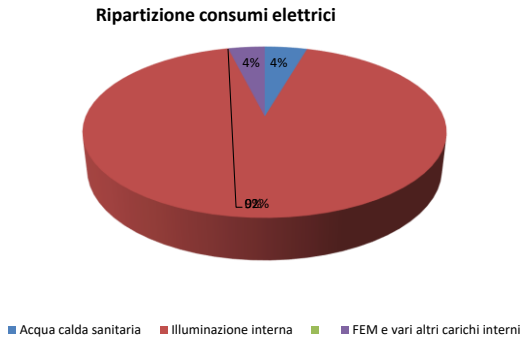
Input

NB:

Mese	RISC [kWh]	Profilo Normalizzato RISC [%]	RISC* [kWh]	ACS [kWh]	Profilo Normalizzato ACS [%]	ACS* [kWh]	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA [kWh]	Profilo Normalizzato [%]	CLIMATIZZAZIONE ESTIVA* [kWh]	ILLUMINAZIONE [kWh]	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE [%]	ILLUMINAZIONE* [kWh]	Pompe & Aux [kWh]	Profilo Normalizzato Pompe & Aux [%]	Pompe & Aux* [kWh]	FEM [kWh]	Profilo Normalizzato FEM [%]	FEM*+ Altro [kWh]	VMC [kWh]	Profilo Normalizzato VMC [%]	VMC* [kWh]	TRASFORMATORE [kWh]	Profilo Normalizzato TRASFORMAT [%]	TRASFORMATORE* [kWh]	TOTALE FABBISOGNO* [kWh]	Profilo Normalizzato [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Baseline EE [kWh]
Gen	141	15%	136	101	8%	97	-	0%	-	2.045	8%	1.969		0%	-	87	8%	84		0%	-		0%	-	2.285	9%	-	2.285
Feb	166	18%	160	118	10%	114	-	0%	-	2.406	10%	2.316		0%	-	102	10%	98		0%	-		0%	-	2.688	10%	-	2.688
Mar	191	21%	184	136	11%	131	-	0%	-	2.767	11%	2.663		0%	-	117	11%	113		0%	-		0%	-	3.091	12%	-	3.091
Apr	125	14%	120	112	9%	108	-	0%	-	2.285	9%	2.200		0%	-	97	9%	93		0%	-		0%	-	2.522	9%	-	2.522
Mag	-	0%	-	130	11%	125	-	0%	-	2.646	11%	2.548		0%	-	112	11%	108		0%	-		0%	-	2.781	10%	-	2.781
Giu	-	0%	-	124	10%	120	-	0%	-	2.526	10%	2.432		0%	-	107	10%	103		0%	-		0%	-	2.654	10%	-	2.654
Lug	-	0%	-	59	5%	57	-	0%	-	1.203	5%	1.158		0%	-	51	5%	49		0%	-		0%	-	1.264	5%	-	1.264
Ago	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	0%			0%	-	-	0%	-		0%	-		0%	-	-	0%	-	-
Set	-	0%	-	89	7%	85	-	0%	-	1.804	7%	1.737		0%	-	77	7%	74		0%	-		0%	-	1.896	7%	-	1.896
Ott	-	0%	-	130	11%	125	-	0%	-	2.646	11%	2.548		0%	-	112	11%	108		0%	-		0%	-	2.781	10%	-	2.781
Nov	174	19%	168	124	10%	120	-	0%	-	2.526	10%	2.432		0%	-	107	10%	103		0%	-		0%	-	2.822	11%	-	2.822
Dic	125	14%	120	89	7%	85	-	0%	-	1.804	7%	1.737		0%	-	77	7%	74		0%	-		0%	-	2.016	8%	-	2.016
TOTALE	922	100%	888	1.212	100%	1.167	-	0%	-	24.658	100%	23.738	-	0%	-	1.047	100%	1.008	-	0%	-	-	0%	-	26.801	100%	-	26.801
Validazione	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok				Ok

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





CAPITOLO 7

Legenda

Output

Input

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

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

PDR:3270034026802	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 14	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.	-
Totale	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**n.d.**	**-**	**-**	**#DIV/0!**
PDR:3270034026802	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	894,18	22,62	303,41	383,29	352,77	1.956	2.604	0,751
Feb - 15	894,18	22,62	303,41	383,29	352,77	1.956	30.030	0,065
Mar - 15	894,18	22,62	303,41	383,29	352,77	1.956	30.845	0,063
Apr - 15	143,26	71,67	47,11	95,24	78,60	436	4.823	0,090
Mag - 15	17,63	23,89	5,66	11,58	12,93	72	572	0,125
Giu - 15	16,79	23,89	5,66	11,58	12,74	71	572	0,124
Lug - 15	16,86	23,89	5,82	11,58	12,79	71	572	0,124
Ago - 15	16,86	23,89	5,82	11,58	12,79	71	572	0,124
Set - 15	29,70	23,89	10,25	20,65	18,59	103	1.046	0,099
Ott - 15	271,08	23,89	95,90	193,19	128,49	713	7.338	0,097
Nov - 15	328,83	23,89	118,89	239,51	156,45	868	7.338	0,118
Dic - 15	418,76	23,89	141,88	285,82	191,48	1.062	14.475	0,073
Totale	**3.942,31**	**330,65**	**1.347,22**	**2.030,60**	**#####**	**9.334**	**100.787**	**0,093**
PDR:3270034026802	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	546,04	27,80	260,25	374,08	265,80	1.474	20.884	0,071
Feb - 16	556,88	27,80	262,05	420,55	278,80	1.546	21.299	0,073
Mar - 16	440,38	27,80	177,46	332,57	215,21	1.193	16.843	0,071
Apr - 16	108,54	26,85	53,70	104,16	64,52	358	5.275	0,068
Mag - 16	31,02	26,85	15,15	29,39	22,53	125	1.488	0,084
Giu - 16	20,45	26,85	10,07	19,53	16,92	94	989	0,095
Lug - 16	-	26,85	-	-	5,91	33	-	-
Ago - 16	-	26,85	-	-	5,91	33	-	-
Set - 16	10,49	26,85	5,07	9,67	11,46	64	490	0,130
Ott - 16	11,94	26,85	4,54	9,86	11,70	65	499	0,130
Nov - 16	382,43	26,85	145,41	315,64	191,47	1.062	15.986	0,066
Dic - 16	517,85	26,85	197,68	429,10	257,73	1.429	19.933	0,072
Totale	**2.626,02**	**325,05**	**1.131,38**	**2.044,55**	**#####**	**7.475**	**103.686**	**0,072**

PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 14						-	-	-
Feb - 14						-	-	-
Mar - 14						-	-	-
Apr - 14						-	-	-
Mag - 14						-	-	-
Giu - 14						-	-	-
Lug - 14						-	-	-
Ago - 14						-	-	-
Set - 14						-	-	-
Ott - 14						-	-	-
Nov - 14						-	-	-
Dic - 14						-	-	-
Totale	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**#DIV/0!**
PDR:	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!**
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!**

PDR:	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/kWh]
Gen - 14						-	-	-
Feb - 14						-	-	-
Mar - 14						-	-	-
Apr - 14						-	-	-
Mag - 14						-	-	-
Giu - 14						-	-	-
Lug - 14						-	-	-
Ago - 14						-	-	-
Set - 14						-	-	-
Ott - 14						-	-	-
Nov - 14						-	-	-
Dic - 14						-	-	-
Totale	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**#DIV/0!**
PDR:	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!**
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 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
[€]	[KWh]	[€/kWh]	
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	-	#DIV/0!
-	#VALORE!	#VALORE!	
TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	
[€]	[KWh]	[€/kWh]	
1.956	2.604	0,751	0,155
1.956	30.030	0,065	0,155
1.956	30.845	0,063	0,155
436	4.823	0,090	0,155
72	572	0,125	0,155
71	572	0,124	0,155
71	572	0,124	0,155
71	572	0,124	0,155
103	1.046	0,099	0,155
713	7.338	0,097	0,155
868	7.338	0,118	0,155
1.062	14.475	0,073	0,155
9.334	**100.787**	**0,093**	
TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	
[€]	[KWh]	[€/kWh]	
1.474	20.884	0,071	0,086
1.546	21.299	0,073	#DIV/0!
1.193	16.843	0,071	#DIV/0!
358	5.275	0,068	#DIV/0!
125	1.488	0,084	#DIV/0!
94	989	0,095	#DIV/0!
33	-	-	#DIV/0!
33	-	-	#DIV/0!
64	490	0,130	#DIV/0!
65	499	0,130	#DIV/0!
1.062	15.986	0,066	#DIV/0!
1.429	19.933	0,072	#DIV/0!
7.475	**103.686**	**0,072**	

PCI, kWh/sm3	9,42
Riduzione	5%

CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
1° TR	53.206	5.648	0,816	0,775	4.377
2° TR	13.301	1.412	0,795	0,755	1.066
3° TR	-	-	0,772	0,733	-
4° TR	31.924	3.389	0,793	0,753	2.551
	98.431	**10.449**			**7.994**

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,082
Feb - 17	0,082
Mar - 17	0,082
Apr - 17	0,080
Mag - 17	0,080
Giu - 17	0,080
Lug - 17	-
Ago - 17	-
Set - 17	-
Ott - 17	0,080
Nov - 17	0,080
Dic - 17	0,080
Media, CuQ	**0,0812**

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

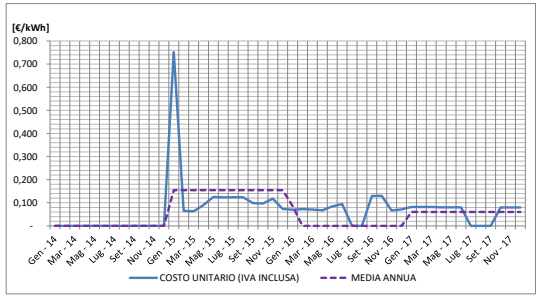
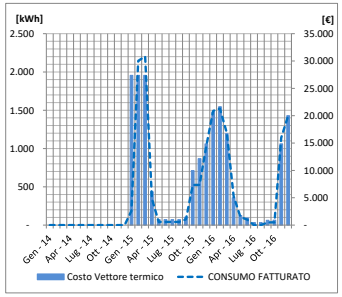


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



Legenda

Output

Input

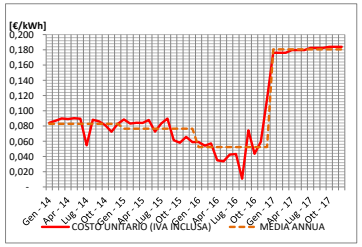
NB: Nel caso di un numero di POD maggiore di 1 inserire analisi relativa agli altri POD in colonna

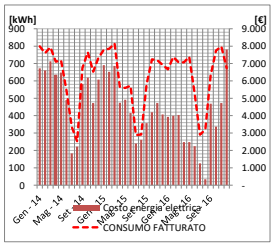
Tabella 7.4 – Andamento del costo del vettore elettrico nel triennio di rierimento

POD: IT001E00097305	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014						[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	229,60	40,36	300,73	39,00	62,94	673	3.120	0,216
Feb - 14	219,77	38,35	303,35	37,05	62,14	661	2.964	0,223
Mar - 14	239,20	41,94	324,41	40,55	67,09	713	3.244	0,220
Apr - 14	200,17	47,77	291,63	34,05	59,45	633	2.724	0,232
Mag - 14	206,02	48,22	297,77	35,05	60,85	648	2.804	0,231
Giu - 14	158,37	37,44	220,88	27,19	46,04	490	2.175	0,225
Lug - 14	31,05	11,34	114,09	9,53	16,91	183	987	0,185
Ago - 14	46,80	10,92	135,14	8,53	20,62	222	682	0,326
Set - 14	182,11	39,31	273,98	30,78	54,51	581	2.462	0,236
Ott - 14	196,82	38,80	292,46	33,11	58,16	619	2.649	0,234
Nov - 14	81,68	22,51	293,02	31,83	43,76	473	2.465	0,192
Dic - 14	192,68	37,87	287,65	32,28	57,01	607	2.632	0,231
Totale	**1.984,26**	**414,83**	**3.135,11**	**358,95**	**609,47**	**6.503**	**28.908**	**0,225**
POD: IT001E00097305	**QUOTA ENERGIA**	**DISPACCIAMENTO**	**RETE**	**ACCISE**	**IVA**	**TOTALE**	**CONSUMO FATTURATO**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	227,98	40,93	318,33	38,76	64,97	691	3.101	0,223
Feb - 15	215,02	38,12	302,18	36,10	61,38	653	2.888	0,226
Mar - 15	227,26	40,54	315,95	38,38	64,58	687	3.070	0,224
Apr - 15	109,38	32,74	255,06	32,91	44,15	474	2.633	0,180
Mag - 15	101,75	32,08	280,20	32,18	45,68	492	2.574	0,191
Giu - 15	80,63	26,13	243,78	26,29	38,52	415	2.103	0,198
Lug - 15	37,71	10,49	157,84	12,03	22,20	240	962	0,250
Ago - 15	42,47	12,05	168,94	13,78	24,17	261	1.102	0,237
Set - 15	67,14	22,37	208,63	25,58	33,07	357	2.046	0,174
Ott - 15	76,91	21,63	251,71	30,49	38,87	420	2.439	0,172
Nov - 15	81,68	22,51	293,02	31,83	43,76	473	2.546	0,186
Dic - 15	67,11	18,77	257,38	26,45	37,67	407	2.116	0,193
Totale	**1.335,04**	**318,36**	**3.053,02**	**344,78**	**519,01**	**5.570**	**27.580**	**0,202**
POD: IT001E00097305	**QUOTA ENERGIA**	**DISPACCIAMENTO**	**RETE**	**ACCISE**	**IVA**	**TOTALE**	**CONSUMO FATTURATO**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	69,48	26,54	231,68	29,15	36,41	393	2.332	0,169
Feb - 16	64,97	28,25	239,00	30,34	36,93	399	2.427	0,165
Mar - 16	56,88	26,26	254,81	28,83	37,27	404	2.306	0,175
Apr - 16	74,15	36,21	85,82	28,33	23,22	248	2.266	0,109
Mag - 16	79,35	36,21	85,15	27,56	23,65	248	2.205	0,112
Giu - 16	69,13	29,96	81,73	22,80	21,10	225	1.774	0,127
Lug - 16	24,39	12,19	70,33	7,03	11,62	126	562	0,223
Ago - 16	19,97	11,22	-	-	3,33	35	534	0,065
Set - 16	124,62	30,84	241,31	28,18	43,79	469	2.254	0,208
Ott - 16	144,19	40,64	89,11	31,49	32,04	337	2.519	0,134
Nov - 16	81,68	22,51	293,02	31,83	43,76	473	2.506	0,189
Dic - 16	136,69	34,99	86,40	27,86	30,02	316	2.229	0,142
Totale	**945,50**	**335,82**	**1.758,36**	**293,40**	**343,13**	**3.672**	**23.914**	**0,154**

POD: IT001E00012348	QUOTA ENERGIA FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	
Gen - 14						-	4.871	-	673	7.991	0,084	0,083
Feb - 14						-	4.633	-	661	7.597	0,087	0,083
Mar - 14						-	4.694	-	713	7.938	0,090	0,083
Apr - 14						-	4.385	-	633	7.109	0,089	0,083
Mag - 14						-	4.373	-	648	7.177	0,090	0,083
Giu - 14						-	3.297	-	490	5.472	0,090	0,083
Lug - 14						-	2.358	-	183	3.345	0,055	0,083
Ago - 14						-	1.833	-	222	2.515	0,088	0,083
Set - 14						-	4.283	-	581	6.745	0,086	0,083
Ott - 14						-	5.000	-	619	7.649	0,081	0,083
Nov - 14						-	4.065	-	473	6.530	0,072	0,083
Dic - 14						-	4.693	-	607	7.325	0,083	0,083
Totale	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**48.485**	**-**	**6.503**	**77.393**	**0,084**	
POD: IT001E00012348	**QUOTA ENERGIA**	**ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA**	**ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE**	**IMPOSTE**	**IVA**	**TOTALE**	**CONSUMO FATTURATO**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**	**TOTALE ANNO 2015**	**CONSUMO FATTURATO**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**	
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 15						-	4.693	-	691	7.794	0,089	0,076
Feb - 15						-	4.961	-	653	7.849	0,083	0,076
Mar - 15						-	5.085	-	687	8.155	0,084	0,076
Apr - 15						-	3.012	-	474	5.645	0,084	0,076
Mag - 15						-	3.024	-	492	5.598	0,088	0,076
Giu - 15						-	3.617	-	415	5.720	0,073	0,076
Lug - 15						-	1.919	-	240	2.881	0,083	0,076
Ago - 15						-	1.808	-	261	2.910	0,090	0,076
Set - 15						-	3.765	-	357	5.811	0,061	0,076
Ott - 15						-	4.802	-	420	7.241	0,058	0,076
Nov - 15						-	4.647	-	473	7.193	0,066	0,076
Dic - 15						-	4.804	-	407	6.920	0,059	0,076
Totale	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**46.137**	**-**	**5.570**	**73.717**	**0,076**	
POD: IT001E00012348	**QUOTA ENERGIA**	**ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA**	**ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE**	**IMPOSTE**	**IVA**	**TOTALE**	**CONSUMO FATTURATO**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**	**TOTALE ANNO 2016**	**CONSUMO FATTURATO**	**COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)**	
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 16						-	4.329	-	393	6.661	0,059	0,052
Feb - 16						-	4.952	-	399	7.379	0,054	0,052
Mar - 16						-	4.762	-	404	7.068	0,057	0,052
Apr - 16						-	4.803	-	248	7.069	0,035	0,052
Mag - 16						-	5.180	-	248	7.385	0,034	0,052
Giu - 16						-	3.519	-	225	5.293	0,042	0,052
Lug - 16						-	2.344	-	126	2.906	0,043	0,052
Ago - 16						-	2.669	-	35	3.203	0,011	0,052
Set - 16						-	4.056	-	469	6.310	0,074	0,052
Ott - 16						-	5.226	-	337	7.745	0,044	0,052
Nov - 16						-	5.479	-	473	7.985	0,059	0,052
Dic - 16	46	12	19	50	28	155	4.510	0,034	781	6.739	0,116	0,052
Totale	**46**	**12**	**19**	**50**	**28**	**155**	**51.829**	**0,003**	**4.137**	**75.743**	**0,055**	

Figura 7.3 – Andamento del costo unitario del vettore elettrico per il triennio di riferimento e per il 2017





Riduzione	5%

CONSUMO ANNUO DI BASELINE				
Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]
1° TR	8.064,0	0,185	0,176	1.421
2° TR	7.957,0	0,189	0,180	1.429
3° TR	3.160,1	0,192	0,183	577
4° TR	7.619,3	0,194	0,184	1.401
Media, CuEE	**26.800,5**		**0,180**	**4.829**

P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,176
Feb - 17	0,176
Mar - 17	0,176
Apr - 17	0,180
Mag - 17	0,180
Giu - 17	0,180
Lug - 17	0,183
Ago - 17	0,183
Set - 17	0,183
Ott - 17	0,184
Nov - 17	0,184
Dic - 17	0,184
Media, CuEE	**0,180**

Legenda

Output

Input

NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

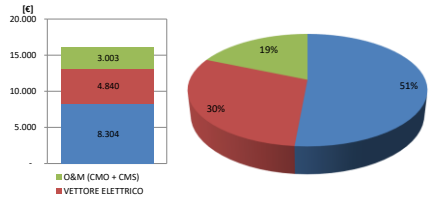
Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

CONTRATTO SIE3		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C_{MO} + C_{MS})			TOTALE
Tipo	Valore	$Q_{baseline}$	C_{kQ}	C_Q	$EE_{Baseline}$	C_{kEE}	C_{EE}	C_{MI}	C_{MO}	C_{MS}	CQ+CEE+CM
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Altro	3.003	102.244	0,081	8.304	26.801	0,181	4.840	3.003	2.702	300	16.146

Servizio A
Altro

#####

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8

EEM1: ISOLAMENTO A CAPPOTTO INVOLUCRO

Legenda

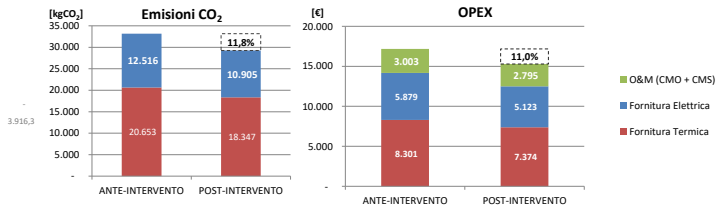
Output
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – [Sostituzione caldaia con servizio di riscaldamento e acs]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
Rendimento generatore di calore	[%]	89	105	**-18,0%**
$Q_{teorico}$	[kWh]	107.411	95.419	**11,2%**
$EE_{teorico}$	[kWh]	27.839	24.257	**12,9%**
$Q_{baseline}$	[kWh]	102.244	90.829	**11,2%**
$EE_{Baseline}$	[kWh]	26.801	23.352	**12,9%**
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	20.653	18.347	**11,2%**
Emiss. CO2 Elettrico	[$kgCO_2$]	12.516	10.905	**12,9%**
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**33.169**	**29.253**	**11,8%**
Fornitura Termica, C_Q	[€]	8.301	7.374	**11,2%**
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.879	5.123	**12,9%**
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**14.180**	**12.497**	**11,9%**
C_{MO}	[€]	2.702	2.527	**6,5%**
C_{MS}	[€]	300	268	**10,8%**
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	**3.003**	**2.795**	**6,9%**
OPEX	[€]	**17.182**	**15.291**	**11,0%**
Classe energetica	[-]	E	D	+1 classi

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE Tab Capitolato	FATTORE DI CONVERSIONE [$kgCO_2$/kWh]	Cu [€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,219

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

PARAMETRI FINANZIARI			
Tasso di sconto	R	2,0%	[%]
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	1,5%	[%]

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

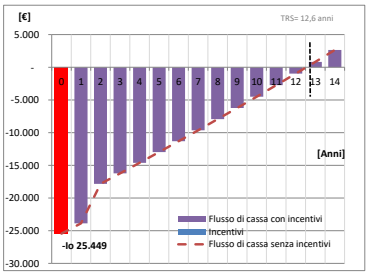


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

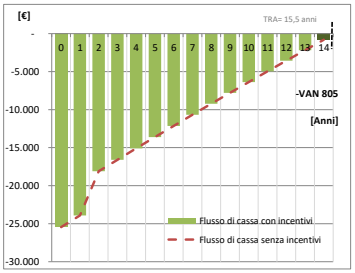


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	€ 24.708
Oneri Finanziari %I_0	OF	[%]	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n_{IVA}	anni	3
Vita utile	n	anni	15
Incentivo annuo	B	€/anno	-
Durata incentivo	n_B	anni	5
Tasso di attualizzazione	i	[%]	1,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		**VALORE SENZA INCENTIVI**	**VALORE CON INCENTIVI**
Tempo di rientro semplice	TRS	12,6	12,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	15,5	15,5
Valore attuale netto	VAN	- 805	- 805
Tasso interno di rendimento	TIR	1,5%	1,5%
Indice di profitto	IP	-0,03	-0,03

TRS= 12,6 anni

TRA= 15,5 anni

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											2.021,1		1.643,0		2.021,1		1.643,0
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Rissparmi		FCFO	13	VAN	15	FCFO	13	VAN	15
					213.977	190.344	-	23.633		2.639	-	805		2.639	-	805	
		CAPEX			COSTI		RICAVI			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	0	- 24.708	- 741	-					1,000	- 25.449	- 25.449	- 25.449	- 25.449	- 25.449	- 25.449	- 25.449	- 25.449
1	1			-	14.236	12.668	-	1.568	0,980	1.568	- 23.882	1.537	- 23.912	1.568	- 23.882	1.537	- 23.912
2	2			4.456	14.390	12.805	-	1.585	0,961	6.041	- 17.841	5.806	- 18.106	6.041	- 17.841	5.806	- 18.106
3	3			-	14.546	12.942	-	1.603	0,942	1.603	- 16.237	1.511	- 16.595	1.603	- 16.237	1.511	- 16.595
4	4			-	14.703	13.082	-	1.621	0,924	1.621	- 14.616	1.498	- 15.097	1.621	- 14.616	1.498	- 15.097
5	5			-	14.862	13.223	-	1.640	0,906	1.640	- 12.977	1.485	- 13.612	1.640	- 12.977	1.485	- 13.612
6	6			-	15.024	13.366	-	1.658	0,888	1.658	- 11.318	1.472	- 12.140	1.658	- 11.318	1.472	- 12.140
7	7			-	15.187	13.510	-	1.677	0,871	1.677	- 9.642	1.460	- 10.680	1.677	- 9.642	1.460	- 10.680
8	8			-	15.351	13.656	-	1.696	0,853	1.696	- 7.946	1.447	- 9.233	1.696	- 7.946	1.447	- 9.233
9	9			-	15.518	13.803	-	1.715	0,837	1.715	- 6.231	1.435	- 7.798	1.715	- 6.231	1.435	- 7.798
10	10			-	15.687	13.953	-	1.734	0,820	1.734	- 4.497	1.423	- 6.375	1.734	- 4.497	1.423	- 6.375
11	11			-	15.857	14.103	-	1.754	0,804	1.754	- 2.743	1.411	- 4.965	1.754	- 2.743	1.411	- 4.965
12	12			-	16.030	14.256	-	1.774	0,788	1.774	- 969	1.399	- 3.566	1.774	- 969	1.399	- 3.566
13	13			-	16.204	14.411	-	1.794	0,773	1.794	825	1.387	- 2.179	1.794	825	1.387	- 2.179
14	14			-	16.381	14.567	-	1.814	0,758	1.814	2.639	1.375	- 805	1.814	2.639	1.375	- 805
15	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CAPITOLO **8**

EEM2: Sostituzione Infissi (vecchi)

Legenda

Output

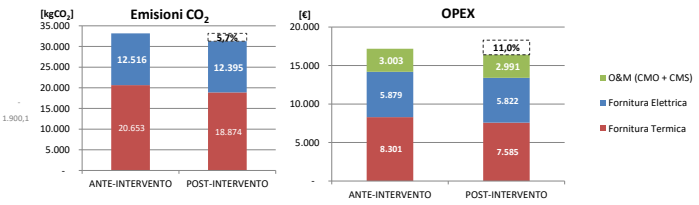
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – [valvole]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
Rendimento di regolazione	[%]	97	99	**-2,1%**
$Q_{termico}$	[kWh]	107.411	98.156	**8,6%**
$EE_{termico}$	[kWh]	27.839	27.571	**1,0%**
$Q_{baseline}$	[kWh]	102.244	93.434	**8,6%**
$EE_{baseline}$	[kWh]	26.801	26.542	**1,0%**
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	20.653	18.874	**8,6%**
Emiss. CO2 Elettrico	[$kgCO_2$]	12.516	12.395	**1,0%**
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**33.169**	**31.269**	**5,7%**
Fornitura Termica, C_{Q}	[€]	8.301	7.585	**8,6%**
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.879	5.822	**1,0%**
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**14.180**	**13.408**	**5,4%**
C_{MO}	[€]	2.702	2.702	**0,0%**
C_{MS}	[€]	300	289	**3,8%**
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	**3.003**	**2.991**	**0,4%**
OPEX	[€]	**17.182**	**16.399**	**4,6%**
Classe energetica	[-]	E	D	+ classi

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE Tab Capitolato	FATTORE DI CONVERSIONE [$kgCO_2$/kWh]	Cu [€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,219

INCENTIVAZIONE			
Incentivo complessivo	**€**	**-**	**[€]**
Durata incentivo		5	**[Anni]**
Incentivo annuo		-	**[€/anno]**

PARAMETRI FINANZIARI			
Tasso di sconto	**R**	2,0%	**[%]**
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**	**1,5%**	**[%]**

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

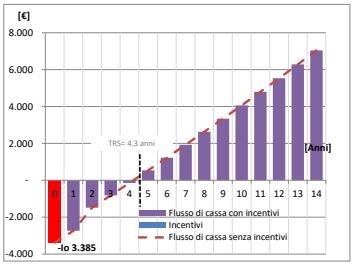


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

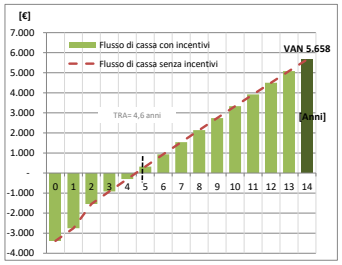


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	€ **3.286**
Oneri Finanziari %I_0	**OF**	[%]	3,0%
Aliquota IVA	**%IVA**	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n_{IVA}	anni	3
Vita utile	**n**	anni	15
Incentivo annuo	**B**	€/anno	-
Durata incentivo	n_B	anni	5
Tasso di attualizzazione	**i**	[%]	1,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		**VALORE SENZA INCENTIVI**	**VALORE CON INCENTIVI**
Tempo di rientro semplice	**TRS**	4,3	4,3
Tempo di rientro attualizzato	**TRA**	4,6	4,6
Valore attuale netto	**VAN**	5.658	5.658
Tasso interno di rendimento	**TIR**	21,3%	21,3%
Indice di profitto	**IP**	1,72	1,72

TRS= 4,3 anni

TRA= 4,6 anni

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											783,9		740,8		783,9		740,8
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Rissparmi		FCFO	5	VAN	5	FCFO	5	VAN	5
					213.977	204.141	-	9.836		7.044		5.658		7.044		5.658	
		CAPEX			COSTI		RICAVI			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	0	- 3.286	- 99	-					1,000	- 3.385	- 3.385	- 3.385	- 3.385	- 3.385	- 3.385	- 3.385	- 3.385
1	1			-	14.236	13.586	-	650	0,980	650	- 2.735	637	- 2.748	650	- 2.735	637	- 2.748
2	2			593	14.390	13.733	-	657	0,961	1.250	- 1.485	1.201	- 1.546	1.250	- 1.485	1.201	- 1.546
3	3			-	14.546	13.880	-	665	0,942	665	- 820	627	- 919	665	- 820	627	- 919
4	4			-	14.703	14.030	-	673	0,924	673	- 146	622	- 297	673	- 146	622	- 297
5	5			-	14.862	14.181	-	681	0,906	681	535	617	320	681	535	617	320
6	6			-	15.024	14.334	-	689	0,888	689	1.224	612	932	689	1.224	612	932
7	7			-	15.187	14.489	-	698	0,871	698	1.922	607	1.539	698	1.922	607	1.539
8	8			-	15.351	14.645	-	706	0,853	706	2.628	603	2.142	706	2.628	603	2.142
9	9			-	15.518	14.804	-	714	0,837	714	3.342	598	2.739	714	3.342	598	2.739
10	10			-	15.687	14.964	-	723	0,820	723	4.065	593	3.332	723	4.065	593	3.332
11	11			-	15.857	15.126	-	732	0,804	732	4.796	588	3.921	732	4.796	588	3.921
12	12			-	16.030	15.290	-	740	0,788	740	5.537	584	4.504	740	5.537	584	4.504
13	13			-	16.204	15.455	-	749	0,773	749	6.286	579	5.083	749	6.286	579	5.083
14	14			-	16.381	15.623	-	758	0,758	758	7.044	574	5.658	758	7.044	574	5.658
15	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CAPITOLO **8**

EEM3: Controsoffitti

Legenda

Output

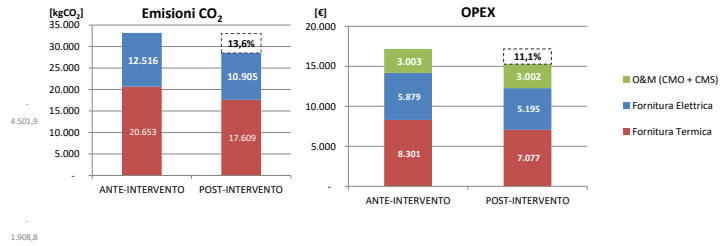
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – [infissi]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
Trasmittanza	[W/mqK]	3,5	1,2	**65,7%**
$Q_{teorico}$	[kWh]	107.411	91.576	**14,7%**
$EE_{teorico}$	[kWh]	27.839	24.598	**11,6%**
$Q_{baseline}$	[kWh]	102.244	87.171	**14,7%**
$EE_{Baseline}$	[kWh]	26.801	23.680	**11,6%**
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	20.653	17.609	**14,7%**
Emiss. CO2 Elettrico	[$kgCO_2$]	12.516	11.059	**11,6%**
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**33.169**	**28.667**	**13,6%**
Fornitura Termica, C_Q	[€]	8.301	7.077	**14,7%**
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.879	5.195	**11,6%**
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**14.180**	**12.272**	**13,5%**
C_{MO}	[€]	2.702	2.702	**0,0%**
C_{MS}	[€]	300	300	**0,1%**
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	**3.003**	**3.002**	**0,0%**
OPEX	[€]	**17.182**	**15.274**	**11,1%**
Classe energetica	[-]	E	D	+classi

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE Tab Capitolato	FATTORE DI CONVERSIONE [$kgCO_2$/kWh]	Cu [€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,219

INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo	**€ 20.031,78**	**[€]**
Durata incentivo	5	**[Anni]**
Incentivo annuo	**4.006**	**[€/anno]**

PARAMETRI FINANZIARI			
Tasso di sconto	**R**	2,0%	[%]
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**	**1,5%**	**[%]**

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

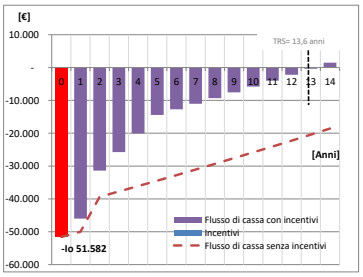


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

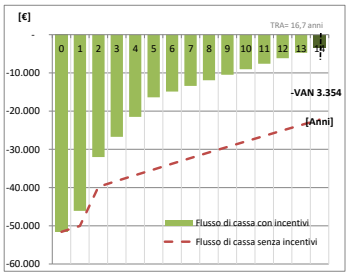


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	€ 50.079
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	4.006
Durata incentivo	n_B	anni	5
Tasso di attualizzazione	**i**	[%]	1,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		**VALORE SENZA INCENTIVI**	**VALORE CON INCENTIVI**
Tempo di rientro semplice	**TRS**	23,5	13,6
Tempo di rientro attualizzato	**TRA**	31,5	16,7
Valore attuale netto	**VAN**	- 2.477	16.407
Tasso interno di rendimento	**TIR**	1,6%	5,4%
Indice di profitto	**IP**	-0,05	0,33

TRS= 13,6 anni

TRA= 16,7 anni

	OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Rissparmi
	482.319	427.757	20.032	54.562

	FCFO		VAN
	12.011	24	- 2.477

	FCFO		VAN
	32.043	14	16.407

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											2.199,4		1.636,8		3.789,3		3.080,5
											24		30		14		17
		CAPEX			COSTI		RICAVI			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	**0**	- 50.079	- 1.502	-					1,000	- 51.582	- 51.582	- 51.582	- 51.582	- 51.582	- 51.582	- 51.582	- 51.582
1	**1**			-	14.236	12.653	4.006	1.583	0,980	1.583	- 49.998	1.552	- 50.029	5.590	- 45.992	5.480	- 46.102
2	**2**			9.031	14.390	12.788	4.006	1.602	0,961	10.633	- 39.365	10.220	- 39.809	14.640	- 31.353	14.071	- 32.031
3	**3**			-	14.546	12.924	4.006	1.622	0,942	1.622	- 37.743	1.528	- 38.281	5.628	- 25.724	5.303	- 26.727
4	**4**			-	14.703	13.062	4.006	1.641	0,924	1.641	- 36.102	1.516	- 36.765	5.648	- 20.077	5.218	- 21.510
5	**5**			-	14.862	13.201	4.006	1.661	0,906	1.661	- 34.441	1.504	- 35.260	5.667	- 14.409	5.133	- 16.376
6	**6**			-	15.024	13.343	-	1.681	0,888	1.681	- 32.760	1.493	- 33.768	1.681	- 12.728	1.493	- 14.884
7	**7**			-	15.187	13.485	-	1.701	0,871	1.701	- 31.059	1.481	- 32.287	1.701	- 11.027	1.481	- 13.403
8	**8**			-	15.351	13.630	-	1.722	0,853	1.722	- 29.337	1.469	- 30.817	1.722	- 9.305	1.469	- 11.933
9	**9**			-	15.518	13.776	-	1.742	0,837	1.742	- 27.595	1.458	- 29.359	1.742	- 7.563	1.458	- 10.475
10	**10**			-	15.687	13.923	-	1.763	0,820	1.763	- 25.831	1.447	- 27.913	1.763	- 5.800	1.447	- 9.029
11	**11**			-	15.857	14.073	-	1.785	0,804	1.785	- 24.047	1.435	- 26.477	1.785	- 4.015	1.435	- 7.593
12	**12**			-	16.030	14.224	-	1.806	0,788	1.806	- 22.241	1.424	- 25.053	1.806	- 2.209	1.424	- 6.169
13	**13**			-	16.204	14.377	-	1.828	0,773	1.828	- 20.413	1.413	- 23.640	1.828	- 381	1.413	- 4.756
14	**14**			-	16.381	14.531	-	1.850	0,758	1.850	- 18.563	1.402	- 22.238	1.850	1.469	1.402	- 3.354
15	**15**			-	16.560	14.688	-	1.872	0,743	1.872	- 16.691	1.391	- 20.847	1.872	3.341	1.391	- 1.964
16	**16**			-	16.740	14.846	-	1.895	0,728	1.895	- 14.797	1.380	- 19.467	1.895	5.235	1.380	- 583
17	**17**			-	16.923	15.006	-	1.917	0,714	1.917	- 12.879	1.369	- 18.098	1.917	7.153	1.369	786
18	**18**			-	17.108	15.167	-	1.940	0,700	1.940	- 10.939	1.359	- 16.739	1.940	9.093	1.359	2.145
19	**19**			-	17.295	15.331	-	1.964	0,686	1.964	- 8.975	1.348	- 15.391	1.964	11.057	1.348	3.493
20	**20**			-	17.484	15.496	-	1.987	0,673	1.987	- 6.987	1.337	- 14.054	1.987	13.044	1.337	4.830
21	**21**			-	17.675	15.664	-	2.011	0,660	2.011	- 4.976	1.327	- 12.727	2.011	15.056	1.327	6.157
22	**22**			-	17.869	15.833	-	2.036	0,647	2.036	- 2.941	1.317	- 11.410	2.036	17.091	1.317	7.474
23	**23**			-	18.064	16.004	-	2.060	0,634	2.060	- 880	1.306	- 10.104	2.060	19.151	1.306	8.780
24	**24**			-	18.262	16.177	-	2.085	0,622	2.085	1.204	1.296	- 8.807	2.085	21.236	1.296	10.076
25	**25**			-	18.463	16.353	-	2.110	0,610	2.110	3.314	1.286	- 7.521	2.110	23.346	1.286	11.362
26	**26**			-	18.665	16.530	-	2.135	0,598	2.135	5.450	1.276	- 6.245	2.135	25.481	1.276	12.638
27	**27**			-	18.870	16.709	-	2.161	0,586	2.161	7.611	1.266	- 4.979	2.161	27.642	1.266	13.904
28	**28**			-	19.077	16.890	-	2.187	0,574	2.187	9.798	1.256	- 3.723	2.187	29.829	1.256	15.161
29	**29**			-	19.287	17.074	-	2.213	0,563	2.213	12.011	1.246	- 2.477	2.213	32.043	1.246	16.407
30	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CAPITOLO 8

EEM4: VALVOLE + POMPE INVERTER

Legenda

Output

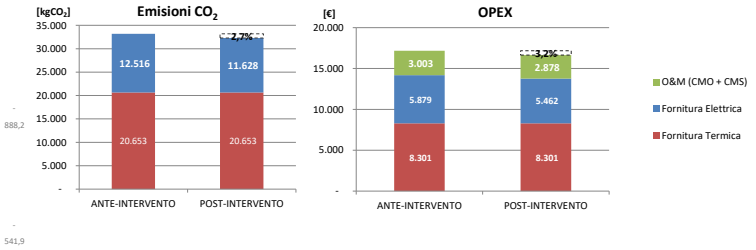
Input

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

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – [led]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
Potenza	[W]	2000	1000	**50,0%**
$Q_{teorico}$	[kWh]	107.411	107.410	**0,0%**
$EE_{teorico}$	[kWh]	27.839	25.864	**7,1%**
$Q_{baseline}$	[kWh]	102.244	102.243	**0,0%**
$EE_{Baseline}$	[kWh]	26.801	24.899	**7,1%**
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	20.653	20.653	**0,0%**
Emiss. CO2 Elettrico	[$kgCO_2$]	12.516	11.628	**7,1%**
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**33.169**	**32.281**	**2,7%**
Fornitura Termica, C_Q	[€]	8.301	8.301	**0,0%**
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	5.879	5.462	**7,1%**
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**14.180**	**13.763**	**2,9%**
C_{MO}	[€]	2.702	2.677	**1,0%**
C_{MS}	[€]	300	201	**33,0%**
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	**3.003**	**2.878**	**4,2%**
OPEX	[€]	**17.182**	**16.640**	**3,2%**
Classe energetica	[-]	E	D	+1 classi

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline



Vettori energetici	TIPO VETTORE Tab Capitolato	FATTORE DI CONVERSIONE [$kgCO_2$/kWh]	Cu [€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,219

INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo	**€ 7.737,50**	**[€]**
Durata incentivo	5	**[Anni]**
Incentivo annuo	**1.548**	**[€/anno]**

PARAMETRI FINANZIARI			
Tasso di sconto	**R**	2,0%	[%]
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**	**1,5%**	**[%]**

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

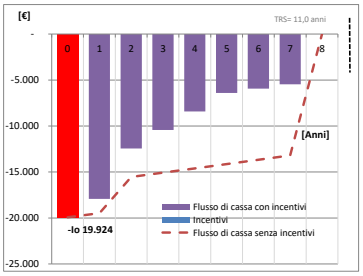


Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi

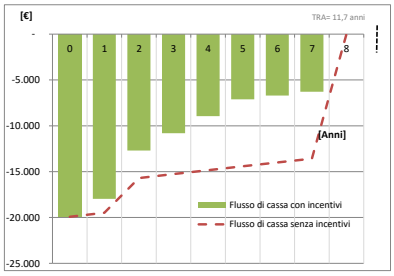


Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARMETRO FINANZIARIO		U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I_0	€	**€ 19.344**
Oneri Finanziari %I_0	**OF**	[%]	3,0%
Aliquota IVA	**%IVA**	[%]	22,0%
Anno recupero erariale IVA	**n_{IVA}**	anni	3
Vita utile	**n**	anni	8
Incentivo annuo	**B**	€/anno	1.548
Durata incentivo	**n_B**	anni	5
Tasso di attualizzazione	**i**	[%]	1,5%
INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		**VALORE SENZA INCENTIVI**	**VALORE CON INCENTIVI**
Tempo di rientro semplice	**TRS**	23,7	11,0
Tempo di rientro attualizzato	**TRA**	25,1	11,7
Valore attuale netto	**VAN**	- 13.577	- 6.282
Tasso interno di rendimento	**TIR**	-26,5%	-9,7%
Indice di profitto	**IP**	-0,70	-0,32

TRS= 11,0 anni

TRA= 11,7 anni

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
											841,3		793,5		1.808,5		1.705,2
					OPEX PRE	OPEX POST	Incentivi	Rissparmi		FCFO	8	VAN	8	FCFO	8	VAN	8
					102.948	99.706	7.738	3.242		- 13.194		- 13.577		- 5.457		- 6.282	
		CAPEX			COSTI		RICAVI			Flusso di cassa senza incentivi				Flusso di cassa con incentivi			
	Anno	Io	OF	Rimborso IVA	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RISPARMI OPEX	Fattore di annualità	FCFO	FCC	FCA	FCCA	FCFO	FCC	FCA	FCCA
0	**0**	- 19.344	- 580	-					1,000	- 19.924	- 19.924	- 19.924	- 19.924	- 19.924	- 19.924	- 19.924	- 19.924
1	**1**			-	14.236	13.787	1.548	449	0,980	449	- 19.475	440	- 19.484	1.996	- 17.928	1.957	- 17.967
2	**2**			3.488	14.390	13.937	1.548	454	0,961	3.942	- 15.534	3.789	- 15.696	5.489	- 12.439	5.276	- 12.691
3	**3**			-	14.546	14.087	1.548	458	0,942	458	- 15.075	432	- 15.264	2.006	- 10.433	1.890	- 10.801
4	**4**			-	14.703	14.240	1.548	463	0,924	463	- 14.612	428	- 14.836	2.011	- 8.422	1.857	- 8.944
5	**5**			-	14.862	14.395	1.548	468	0,906	468	- 14.145	424	- 14.412	2.015	- 6.407	1.825	- 7.118
6	**6**			-	15.024	14.551	-	473	0,888	473	- 13.672	420	- 13.992	473	- 5.934	420	- 6.698
7	**7**			-	15.187	14.709	-	478	0,871	478	- 13.194	416	- 13.577	478	- 5.457	416	- 6.282
8	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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 essenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
13.353	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Qint,Oc= 13353 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Qint,A= kWh
13.353	kWh	Apporti termici interni: Qint= 13353 kWh
25.676	kWh	Apporti termici solari: Qsol= 25676 kWh
39.029	kWh	Apporti termici totali: Qint + Qsol= 39029 kWh
26.891	kWh	Apporti termici utilizzabili: Qgn= 26890,981 kWh
8.363	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- ηh,gn) Qgn= 8363,095091 kWh
69	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: ηh,gn= 68,9 %
70.125	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Qh,nd= 70125 kWh
46.565	kWh	Energia dispersa per ventilazione Qh,ve = 46565 kWh
123.152	kWh	Energia dispersa per trasmissione Qh,tr = 123152 kWh
70.190	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q'h= 70190 kWh
9.199	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q'w= 9199 kWh
79.389	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q'h+Q'w= 79389 kWh
87	%	Rendimento di utilizzazione Risc. ηu,h= 87,1691921389238 %
86	%	Rendimento di utilizzazione ACS ηu,w= 85,7315936626281 %
80.447	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Qh,gn,out = 80.447 kWh
10.730	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Qw,gn,out = 10.730 kWh
91.177	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Qgn,out = 91.177 kWh
351	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Qsol,h,in= 351 kWh
6.724	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Qsol,w,in= 6724 kWh
7.075	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Qsol,in= 7075 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore ηgn,caldaia= 105 %
100	kWh	Energia per riscaldamento Qh,gn,caldaia,in= 100 kWh
4.006	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Qw,gn,caldia,in= 4.006 kWh
4.106	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Qgn,caldaia,in= 4.106 kWh
79.996	kWh	Energia recuperata 79.996 kWh
10.257	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 10.257 kWh
1.531	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 1.531 kWh
11.788	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 11.788 kWh
87	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS ηu = 87,07 %
815,5	%	Rendimento di sottosistema di generazione ηgn,= 815,50 %
17.932,6	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento ηgn,h= 17932,65 %
162,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS ηgn,w= 162,67 %

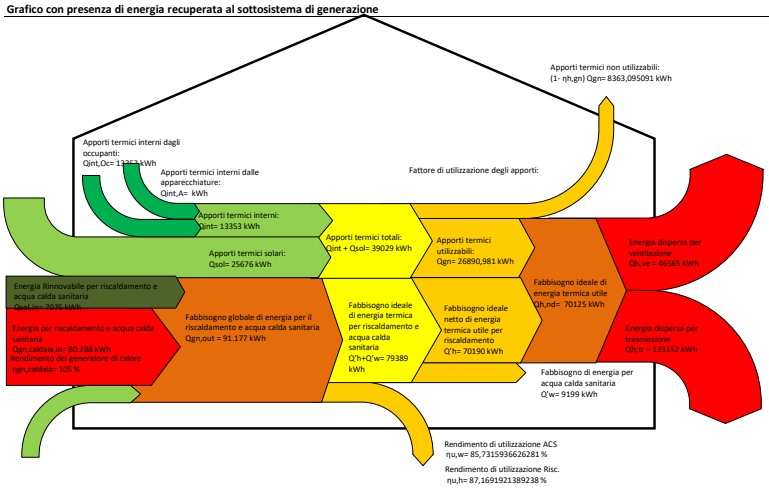
RISPARMIO ENERGETICO		
$EE_{baseline}$	0	kWh/anno
$EE_{teorico\text{-}pre}$	0	kWh/anno
$EE_{teorico\text{-}post}$	27.819	kWh/anno
$\%\Delta EE_{SCN1}$	**#DIV/0!**	
ΔEE_{SCN1}	#DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	#DIV/0! ≤ 5%	**#DIV/0!**
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
$Q_{baseline}$	0	kWh/anno
$Q_{teorico\text{-}pre}$	0	kWh/anno
$Q_{teorico\text{-}post}$	4.106	kWh/anno
$\%\Delta Q_{SCN1}$	**#DIV/0!**	
ΔQ_{SCN1}	#DIV/0!	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	#DIV/0! ≤ 5%	**#DIV/0!**

461.359

24

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 attreverso 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.

Sup,Utile risc. m²	838	Sup,Utile risc. m² 838

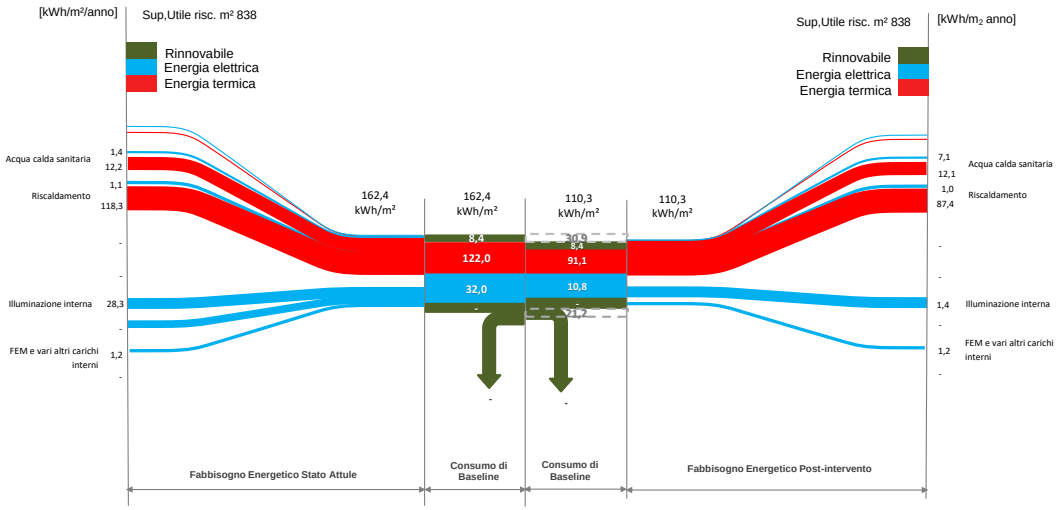
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento kWh	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento kWh	Risparmio elettrico %	Fabbisogno elettrico post intervento* kWh	Consumo specifico Energia Elettrica* kWh/m₂	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento kWh	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento kWh	Risparmio termico %	Fabbisogno Termico post intervento* kWh	Consumo specifico Energia Termica* kWh/m₂
#DIV/0!	$E_{W,aux,gn}$	1.047	24.658	-2255,1%	24.658	29,4	- 4.565	10.730	0,0%	#DIV/0!	#DIV/0!
#DIV/0!	$E_{H,aux,gn}$	-	902	0,0%	-	-	120.043	451	99,6%	#DIV/0!	#DIV/0!
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	-	1.212	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,d}$	27.839	-	100,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{vk,el} + E_{aux,e}$	-	-	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	$E_T + E_{altro}$ (*)	-	1.047	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	E_{trad} (*)	-		0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
#DIV/0!		n/a		n/a	-		n/a	n/a	n/a	-	
TOTALE	$E_{del,el}$	**28.886**	**27.819**	**3,7%**	**24.658**	**29,4**	**115.478**	**11.181**	**90,3%**	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**
Rinnovabile	$E_{exp,ren}$	-		n/a	-	-	-	7.075	n/a	7.075	8,4
Consumo Post Intervento*		**28.886**	**27.819**	**3,69%**	**24.658**	**29,4**	**115.478**	**4.106**	**96,44%**	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**
		-		n/a	-	-	-	-	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
-	#DIV/0!
-	#DIV/0!
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	#DIV/0!

#DIV/0! ,0

#DIV/0! ,0

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



Legenda

Output

Input

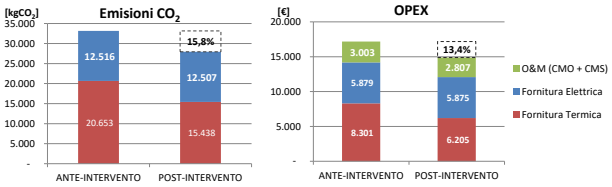
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE	
Rendimento generatore di calore	[%]	90	105	**-16,7%**	
Rendimento regolazione	[%]	92	99	**-7,6%**	
$Q_{teorico}$	[kWh]	-	4.106	**#DIV/0!**	
$EE_{teorico}$	[kWh]	-	27.819	**#DIV/0!**	
$Q_{baseline}$	[kWh]	102.244	#DIV/0!	**#DIV/0!**	
$EE_{baseline}$	[kWh]	26.801	#DIV/0!	**#DIV/0!**	
Emiss. CO2 Termico	[$kgCO_2$]	20.653	#DIV/0!	**#DIV/0!**	
Emiss. CO2 Elettrico	[$kgCO_2$]	12.516	#DIV/0!	**#DIV/0!**	-
Emiss. CO2 TOT	**[$kgCO_2$]**	**33.169**	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**	#DIV/0!
Fornitura Termica, C_Q	[€]	-	#DIV/0!	**#DIV/0!**	
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	-	#DIV/0!	**#DIV/0!**	
Fornitura Energia, C_E	**[€]**	**-**	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**	
C_{MO}	[€]	-	-	**#DIV/0!**	
C_{MS}	[€]	-	-	**#DIV/0!**	
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	-	-	**#DIV/0!**	-
OPEX	[€]	-	**#DIV/0!**	**#DIV/0!**	#DIV/0!
Classe energetica	[-]	E	D	+ classi	

Vettori energetici	TIPO VETTORE Tab Capitolato	FATTORE DI CONVERSIONE [$kgCO_2$/kWh]	Cu [€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	-
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	-

Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline



CAPITOLO 9

Legenda

Output
Input

SCENARIO 2: scn1 + cappotto

Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

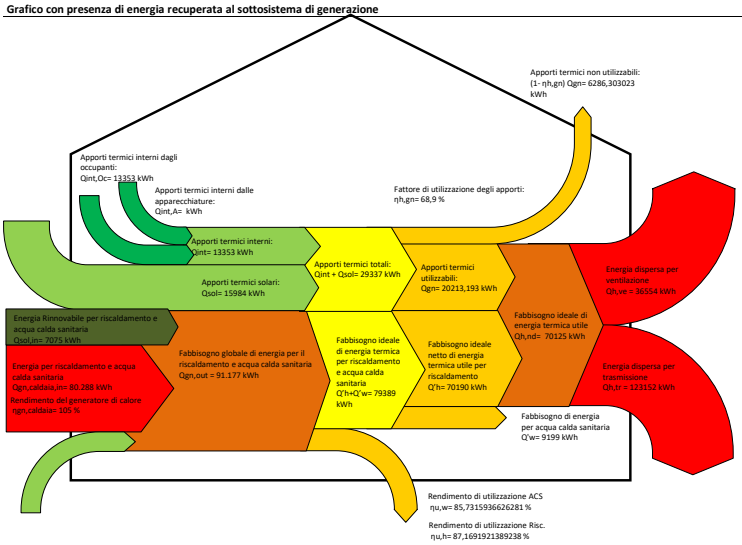
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario.
Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
13.353	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Qint,Oc= 13353 kWh
	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Qint,A= kWh
13.353	kWh	Apporti termici interni: Qint= 13353 kWh
15.984	kWh	Apporti termici solari: Qsol= 15984 kWh
29.337	kWh	Apporti termici totali: Qint + Qsol= 29337 kWh
20.213	kWh	Apporti termici utilizzabili: Qgn= 20213,193 kWh
6.286	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- ηh,gn) Qgn= 6286,303023 kWh
69	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: ηh,gn= 68,9 %
70.125	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Qh,nd= 70125 kWh
36.554	kWh	Energia dispersa per ventilazione Qh,ve = 36554 kWh
123.152	kWh	Energia dispersa per trasmissione Qh,tr = 123152 kWh
70.190	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q'h= 70190 kWh
9.199	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q'w= 9199 kWh
79.389	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q'h+Q'w= 79389 kWh
87	%	Rendimento di utilizzazione Risc. ηu,h= 87,1691921389238 %
86	%	Rendimento di utilizzazione ACS ηu,w= 85,7315936626281 %
80.447	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Qh,gn,out = 80.447 kWh
10.730	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Qw,gn,out = 10.730 kWh
91.177	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Qgn,out = 91.177 kWh
351	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Qsol,h,in= 351 kWh
6.724	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Qsol,w,in= 6724 kWh
7.075	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Qsol,in= 7075 kWh
105	%	Rendimento del generatore di calore ηgn,caldaia= 105 %
76.282	kWh	Energia per riscaldamento Qh,gn,caldaia,in= 76.282 kWh
4.006	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Qw,gn,caldia,in= 4.006 kWh
80.288	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Qgn,caldaia,in= 80.288 kWh
3.814	kWh	Energia recuperata 3.814 kWh
10.257	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 10.257 kWh
1.531	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS 1.531 kWh
11.788	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 11.788 kWh
87	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS ηu = 87,07 %
104,4	%	Rendimento di sottosistema di generazione ηgn = 104,37 %
105,4	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento ηgn,h= 105,44 %
162,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS ηgn,w= 162,67 %

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EEbaseline	26.801	kWh/anno
EEteorico-pre	27.839	kWh/anno
EEteorico-post	18.320	kWh/anno
%ΔEESCN1	**34,2%**	
ΔEESCN1	9.164	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
4%	≤ 5%	**Ok**
Qteorico = Qgn,caldaia,in		
Qbaseline	102.244	kWh/anno
Qteorico-pre	107.411	kWh/anno
Qteorico-post	80.288	kWh/anno
%ΔQSCN1	**25,3%**	
ΔQSCN1	25.819	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
5%	≤ 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

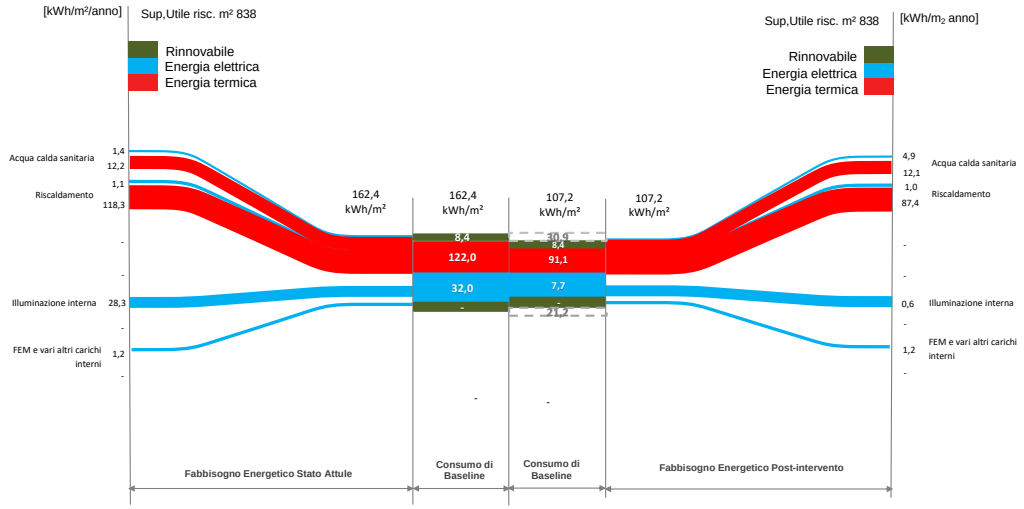
Output

Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attreverso 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.

Sup,Utile risc. m²	838	Sup,Utile risc. m² 838												
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***	***Aggiustamento del modello**	
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m2	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m2	Energia elettrica*	Energia Termica*
Acqua calda sanitaria	EW, aux, gn	1.212	15.862	-1208,7%	4.094	4,9	10.730	10.730	0,0%	10.122	12,1	- 899,16	- 608,06
Riscaldamento	EH,aux, gn	922	911	1,2%	860	1,0	103.756	76.633	26,1%	73.266	87,4	- 51,64	- 4.558,85
Illuminazione interna	EL,int	24.658	500	98,0%	499	0,6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	- 28,34	
	EW, aux, d + EW, aux, d	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	
	Eve,el + Eaux,e	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	
	Qc,aux	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	
FEM e vari altri carichi interni	ET + Ealtro (*)	1.047	1.047	0,0%	988	1,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	- 59,35	
	Etrasf (*)	-		0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	-	
		n/a		n/a	-		n/a	n/a	n/a	-			
TOTALE	Edel,el	**27.839**	**18.320**	**34,2%**	**6.441**	**7,7**	**114.486**	**87.363**	**23,7%**	**83.388**	**99,5**	**- 1.038,5**	**- 5.166,9**
Rinnovabile	Eexp,ren	-		n/a	-	-	7.075	7.075	n/a	7.075	8,4		
Consumo Post Intervento*		**27.839**	**18.320**	**34,19%**	**6.441**	**7,7**	**107.411**	**80.288**	**25,25%**	**76.313**	**91,1**	107,2 kWh/m²	
		-		n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	107,2 kWh/m²	

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	
Rendimento generatore di calore	[%]	90	105	**-16,7%**	
Rendimento regolazione	[%]	92	99	**-7,6%**	
Potenza illuminazione	[W]	2000	1000	**50,0%**	
Trasmittanza	[W/mqK]	3,5	1,2	**65,7%**	
Qteorico	[kWh]	107.411	80.288	**25,3%**	
EEteorico	[kWh]	27.839	18.320	**34,2%**	
Qbaseline	[kWh]	102.244	76.426	**25,3%**	
EEBaseline	[kWh]	26.801	17.637	**34,2%**	
Emiss. CO2 Termico	[kgCO2]	20.653	15.438	**25,3%**	
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO2]	12.516	8.236	**34,2%**	-
Emiss. CO2 TOT	**[kgCO2]**	**33.169**	**23.674**	**28,6%**	9.494,9
Fornitura Termica, CQ	[€]	8.301	6.205	**25,3%**	
Fornitura Elettrica, CEE	[€]	5.879	3.869	**34,2%**	
Fornitura Energia, CE	**[€]**	**14.180**	**10.073**	**29,0%**	
CMO	[€]	2.702	2.527	**6,5%**	
CMS	[€]	300	195	**35,0%**	
O&M (CMO + CMS)	[€]	**3.003**	**2.722**	**9,4%**	-
OPEX	[€]	**17.182**	**12.795**	**25,5%**	4.387,0
Classe energetica	[-]	E	D	+classi	

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	Cu
	Tab Capitolato	[kgCO2/kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,081
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,219

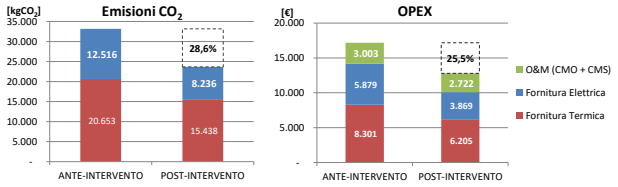



Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO_2 a partire dalla baseline