

ASILO NIDO "CAMELOT"

E1662

Via Giovanni Boine 32 e Via Umberto Fracchia 13

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



ago-18

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

N:ER
INGEGNERIA

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

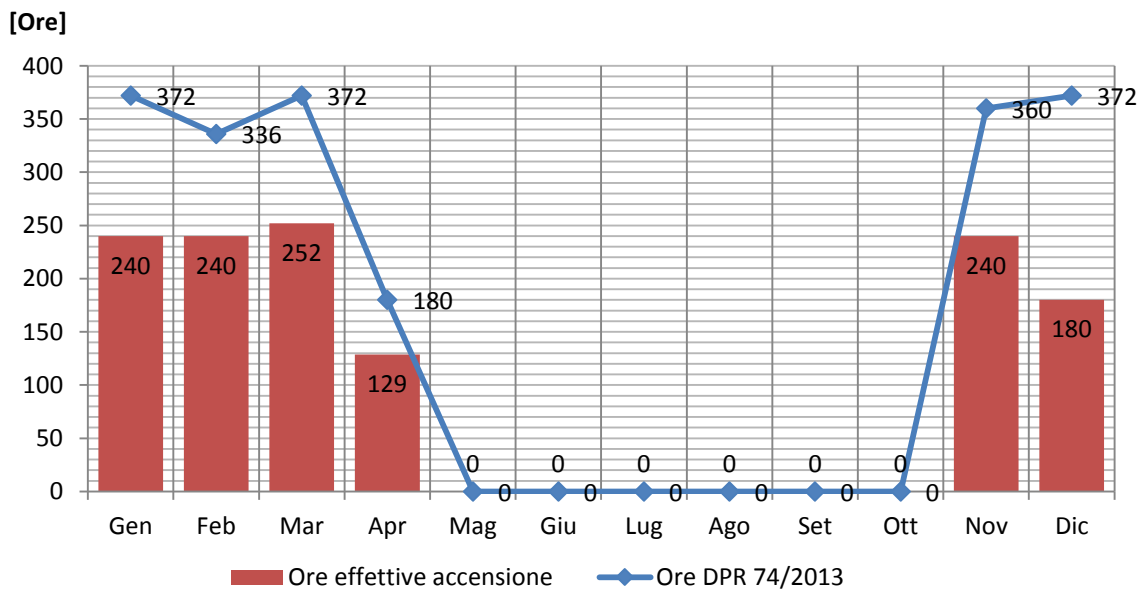
Legenda

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	20	12	240
Feb	28	28	12	336	20	12	240
Mar	31	31	12	372	21	12	252
Apr	30	15	12	180	11	12	129
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	20	12	240
Dic	31	31	12	372	15	12	180
	365	166		1992	107		1281

Figura 2.4 – Andamento mensile delle ore effettive di utilizzo dell'impianto termico



CAPITOLO 3

Legenda

Output

Input

NB: Riferirsi ai grafici riportati all'interno del file GG_lotto.X-EXXX, ottenuti inserendo i dati climatici della centralina considerata

Figura 3.2 – Andamento mensile dei GG reali per il triennio di riferimento

Figura 3.3 – Andamento mensile dei GG reali valutati in condizione di effettivo utilizzo degli impianti, per il triennio di riferimento

CAPITOLO 4

Legenda

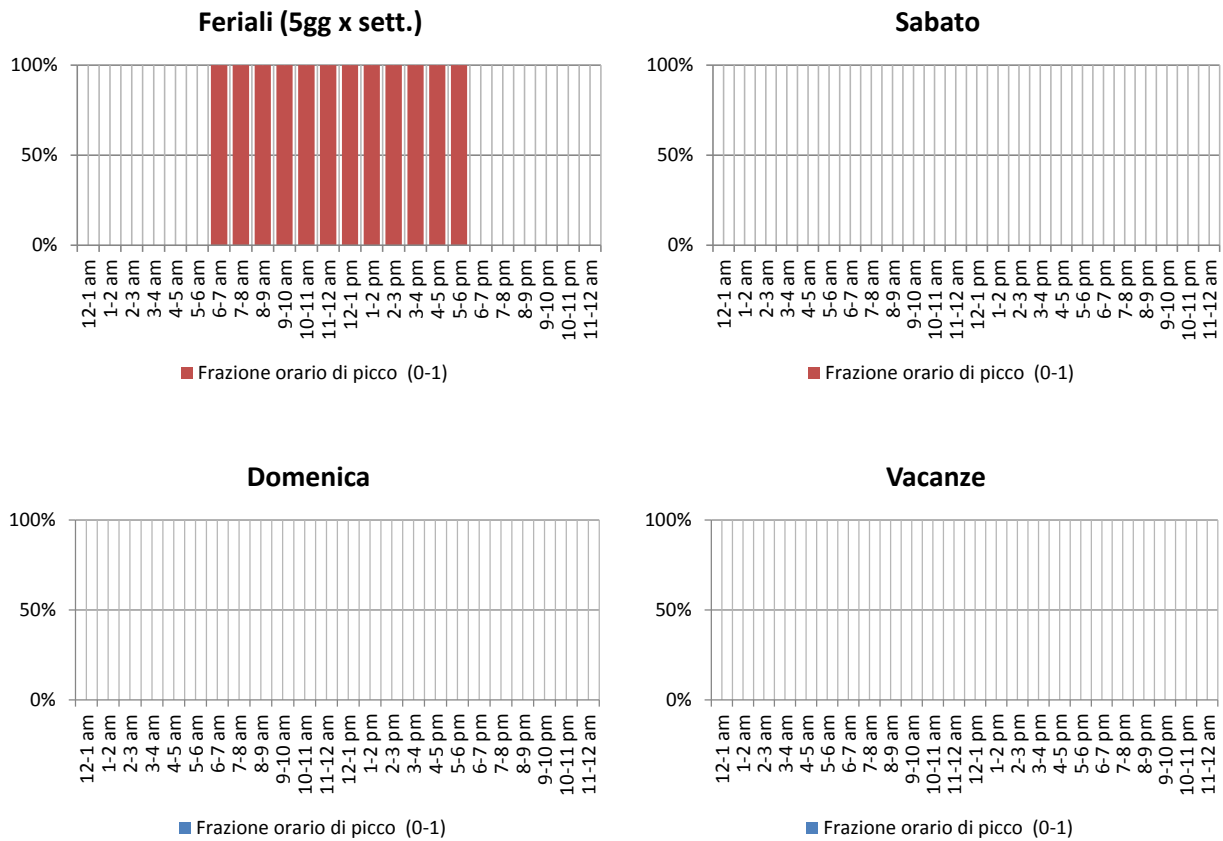
Output
Input

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

1 Zona termica: [...]

Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
12-1 am	-	-	-	-
1-2 am	-	-	-	-
2-3 am	-	-	-	-
3-4 am	-	-	-	-
4-5 am	-	-	-	-
5-6 am	-	-	-	-
6-7 am	1,00	-	-	-
7-8 am	1,00	-	-	-
8-9 am	1,00	-	-	-
9-10 am	1,00	-	-	-
10-11 am	1,00	-	-	-
11-12 am	1,00	-	-	-
12-1 pm	1,00	-	-	-
1-2 pm	1,00	-	-	-
2-3 pm	1,00	-	-	-
3-4 pm	1,00	-	-	-
4-5 pm	1,00	-	-	-
5-6 pm	1,00	-	-	-
6-7 pm	-	-	-	-
7-8 pm	-	-	-	-
8-9 pm	-	-	-	-
9-10 pm	-	-	-	-
10-11 pm	-	-	-	-
11-12 am	-	-	-	-

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



2 Zona termica: [...]

Legenda:
- Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
- Dimensione tabella da definire con colonne.

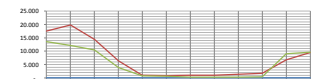
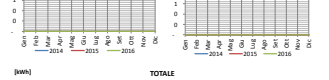
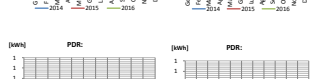
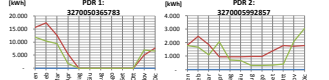
POD: Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
Dimensione tabella da definire con colonne.

Tabella 5.1 - Consumi mensili di energia termica - Dati fatturati da società di riferimento

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Figura 5.1 - Andamento mensile dei consumi termici fatturati



Legenda:
- Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
- Dimensione tabella da definire con colonne.

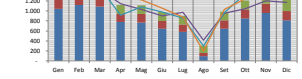
POD: Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
Dimensione tabella da definire con colonne.

Tabella 5.2 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce per il triennio di riferimento

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

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



Legenda:
- Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
- Dimensione tabella da definire con colonne.

POD: Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
Dimensione tabella da definire con colonne.

Tabella 5.3 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce per il triennio di riferimento

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

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



Legenda:
- Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
- Dimensione tabella da definire con colonne.

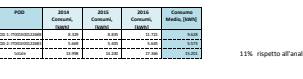
POD: Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
Dimensione tabella da definire con colonne.

Tabella 5.4 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce per il triennio di riferimento

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Figura 5.4 - Profili mensili di consumo elettrico per il triennio di riferimento



Legenda:
- Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
- Dimensione tabella da definire con colonne.

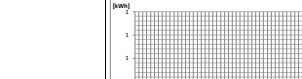
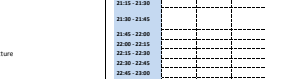
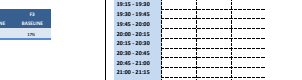
POD: Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
Dimensione tabella da definire con colonne.

Tabella 5.5 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce per il triennio di riferimento

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Figura 5.5 - Profili di potenza generati per il POD 1 - IT00100122688



Legenda:
- Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
- Dimensione tabella da definire con colonne.

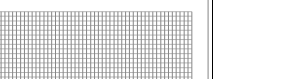
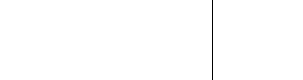
POD: Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
Dimensione tabella da definire con colonne.

Tabella 5.6 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce per il triennio di riferimento

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Figura 5.6 - Rappresentazione grafica della BaseLine dei consumi e delle emissioni di CO2



Legenda:
- Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
- Dimensione tabella da definire con colonne.

POD: Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
Dimensione tabella da definire con colonne.

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

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Figura 5.7 - Indici di performance energetica e relative emissioni di CO2 relativi al triennio di riferimento



Legenda:
- Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
- Dimensione tabella da definire con colonne.

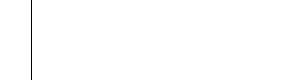
POD: Completa tabella per ogni POD secondo definizione.
Dimensione tabella da definire con colonne.

Tabella 5.8 - Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce per il triennio di riferimento

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

Table with columns: Anno, Mese, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, Totale. Rows include months from Jan to Dec for years 2014-2016.

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



CAPITOLO 6

Legenda

Output
Input

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio.
Le decisioni 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 del diagramma e ridimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
6.311	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,occ} = 6311,25 kWh
2.104	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,app} = 2103,75 kWh
8.415	kWh	Apporti termici interni: Q _{int,tot} = 8415 kWh
23.118	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 23118 kWh
11.513	kWh	Apporti termici totali: Q _t = Q _{int,tot} + Q _{sol} = 31533 kWh
29.126	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{t,util} = η _g · Q _t = 29126 kWh
2.207	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1 - η _g) · Q _t = 2207,31 kWh
93	%	η _g = 93 %
49.017	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile: Q _{t,ideale} = 49017 kWh
21.659	kWh	Energia dispersa per ventilazione: Q _v = 21659 kWh
47.996	kWh	Energia dispersa per trasmissione: Q _t = 47996 kWh
48.721	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile per riscaldamento: Q _{t,risc} = 48721 kWh
8.187	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria: Q _{ac} = 8187 kWh
56.908	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{t,risc,ac} = 56908 kWh
92	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,risc} = 92 %
89	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,acs} = 89 %
52.943	kWh	Fabbisogno ideale di energia per il riscaldamento: Q _{t,risc,ideale} = 52943 kWh
9.170	kWh	Fabbisogno ideale di energia per acqua calda sanitaria: Q _{ac,ideale} = 9170 kWh
62.113	kWh	Fabbisogno ideale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{t,risc,ac,ideale} = 62113 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento: Q _{risc,rn} = 0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per acqua calda sanitaria: Q _{ac,rn} = 0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{t,risc,ac,rn} = 0 kWh
89	%	Rendimento del generatore di calore: η _g = 89 %
59.690	kWh	Energia per riscaldamento: Q _{risc} = 59690 kWh
10.884	kWh	Energia per acqua calda sanitaria: Q _{ac} = 10884 kWh
70.574	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria: Q _{t,risc,ac} = 70574 kWh
8.461	kWh	Perdite di Generazione: 8.461 kWh
4.222	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc.: 4.222 kWh
883	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS: 883 kWh
5.205	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. + ACS: 5.205 kWh
92	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS: η _{u,risc+acs} = 92 %
88,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione: η _g = 88,0 %
88,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento: η _{g,risc} = 88,7 %
84,3	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS: η _{g,acs} = 84,3 %

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

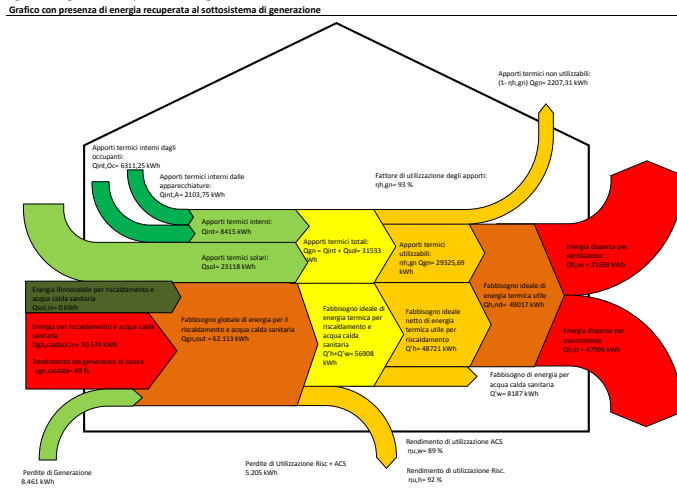


Figura 6.2 – Bilancio energetico complessivo dell'edificio allo stato attuale

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

PARAMETRO	Riscaldamento	Fabbisogno elettrico*	Consumo elettrico*	Consumo elettrico*	Consumo elettrico*
Acqua calda sanitaria	8,187	0	0	0	0
Riscaldamento	59,690	0	0	0	0
Illuminazione interna	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
Trasporti	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
FEM e vari altri carichi interni	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
TOTALE	70,574	20,6	20,6	20,6	20,6

* "Aggiustamento del modello" (Energia elettrica*)

Energia elettrica*	1,48
Energia termica*	5,68
Energia elettrica*	144,84
Energia termica*	20,88
Energia elettrica*	36,28
Energia termica*	25,18
Energia elettrica*	112,85
Energia termica*	-
Energia elettrica*	347

Validazione consumo baseline

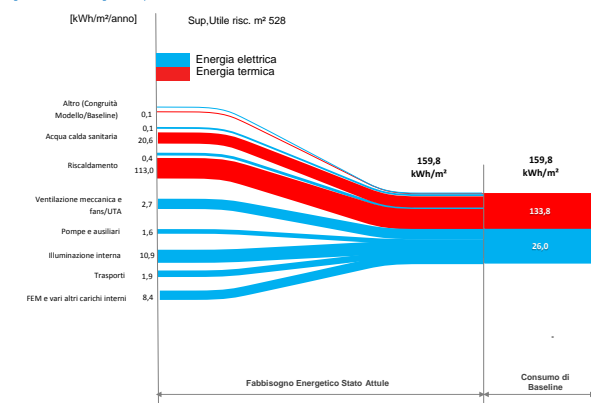
Qbaseline Ok

Ebaseline Ok

159,8 kWh/m²

159,8 kWh/m²

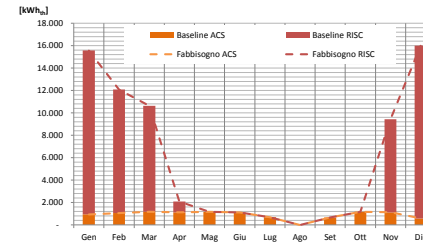
Figura 6.2 – Bilancio energetico complessivo dell'edificio allo stato attuale



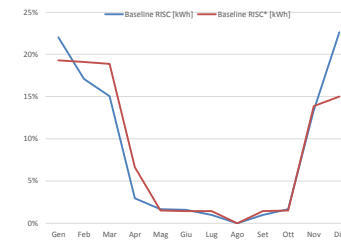
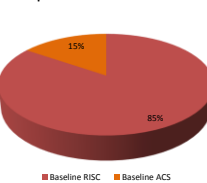
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibili dal Formato Forma per ciascun flusso. Le m sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità Modello/Realistico)"

Mese	Profilo Risc	Profilo ACS	Consumo Risc	Consumo ACS	TOTALE	Fabbisogno Risc	Fabbisogno ACS	TOTALE	Profilo Cons Risc	Profilo Cons ACS	Profilo Cons Totale	Baseline Risc	Baseline ACS	Baseline TOT
Gen	14601	866	15.545	14.601	944	15.545	14.601	30.146	24%	9%	22%	14.612	945	15.557
Feb	11002	1066	12.068	11.002	1.066	12.068	11.002	23.070	18%	10%	17%	11.010	1.067	12.077
Mar	8488	1179	9.628	8.488	1.179	9.628	8.488	18.117	16%	11%	15%	8.456	1.180	9.636
Apr	952	1135	2.087	952	1.135	2.087	2%	10%	3%	953	1.136	2.089		
Mag	0	1168	1.168	0	1.168	1.168	0%	11%	2%	1.169	1.169			
Giu	0	1124	1.124	0	1.124	1.124	0%	10%	2%	1.125	1.125			
Lug	0	695	695	0	695	695	0%	6%	1%	696	696			
Ago	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0	0				
Set	0	675	675	0	675	675	0%	6%	1%	676	676			
Ott	0	1168	1.168	0	1.168	1.168	0%	11%	2%	1.169	1.169			
Nov	8295	1138	9.433	8.295	1.138	9.433	14%	10%	13%	8.201	1.139	9.440		
Dic	15390	591	15.981	15.390	591	15.981	20%	5%	23%	15.402	591	15.993		

Figura 6.3 – Confronto tra il profilo mensile della Baseline Termica e il profilo mensile del GG rif



Ripartizione consumi termici



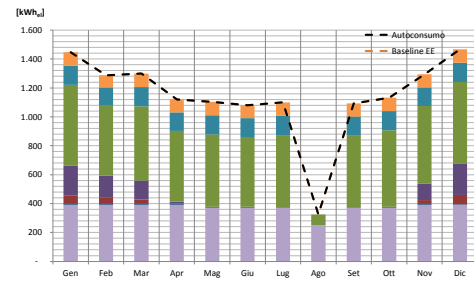
Legenda

Output

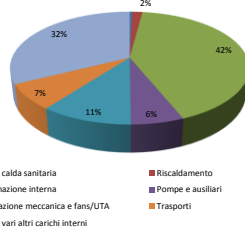
Input

Mese	7.3										3.6										11.3										TOTALE ABBIGL. N°*	Autoc consumo Riscaldamento	Bilancio EE
	RISC	Profile Normalizzato con VMC*	RISC*	ACS	Profile Normalizzato con VMC*	ACS*	TRASPOR TI	Profile Normalizzato TRAUTRIGAT	TRASPOR TI*	ILLUMINA ZIONE	Profile Normalizzato ILLUMINA ZIONE*	Pompe & Aut.	Profile Normalizzato Pompe & Aut.*	Pompe & Aut.*	FEM	Profile Normalizzato con FEM	FEM*	VMC	Profile Normalizzato con VMC*	VMC*	TRASPOR TI	Profile Normalizzato TRAUTRIGAT	TRASPOR TI*	TOTALE ABBIGL. N°*	Profile Normalizzato Riscaldamento	Autoc consumo Riscaldamento	Bilancio EE						
Gen	62	27%	60	5	9%	5	94	9%	92	574	10%	580	208	24%	201	402	9%	392	137	9%	133	0%	0%	1.446	0%	-	1.446						
Feb	43	19%	42	6	10%	6	86	8%	84	501	9%	489	156	18%	152	402	9%	392	125	8%	122	0%	0%	1.287	0%	-	1.287						
Mar	32	14%	31	6	10%	6	94	9%	92	526	9%	513	134	16%	131	402	9%	392	137	9%	133	0%	0%	1.299	0%	-	1.299						
Apr	1	0%	1	6	10%	6	91	9%	90	501	9%	489	14	2%	14	402	9%	392	132	9%	131	0%	0%	1.121	0%	-	1.121						
Mag	-	0%	-	6	10%	6	94	9%	92	513	9%	501	0%	0%	0%	380	8%	371	137	9%	133	0%	0%	1.104	0%	-	1.104						
Giu	-	0%	-	6	10%	6	91	9%	90	496	8%	484	0%	0%	0%	380	8%	371	132	9%	131	0%	0%	1.080	0%	-	1.080						
Lug	-	0%	-	4	7%	4	94	9%	92	512	9%	500	0%	0%	0%	380	8%	371	137	9%	133	0%	0%	1.101	0%	-	1.101						
Ago	-	0%	-	0	0%	0	0	0%	0	78	1%	76	0%	0%	0%	256	6%	249	0	0%	0	0%	0%	325	0%	-	325						
Set	-	0%	-	4	7%	4	91	9%	90	511	9%	499	0	0%	0%	380	8%	371	132	9%	129	0%	0%	1.093	0%	-	1.093						
Ott	-	0%	-	6	10%	6	94	9%	92	542	9%	530	0	0%	0%	380	8%	371	137	9%	133	0%	0%	1.132	0%	-	1.132						
Nov	26	11%	25	6	10%	6	91	9%	90	550	9%	537	118	14%	118	402	9%	392	152	9%	151	0%	0%	1.294	0%	-	1.294						
Dic	67	29%	65	3	9%	3	94	9%	92	581	10%	567	219	26%	219	402	9%	392	137	9%	133	0%	0%	1.467	0%	-	1.467						
TOTALE	231	100%	225	58	100%	59	1.015	100%	998	5.885	100%	5.744	849	100%	828	4.568	100%	4.456	1.473	100%	1.439	0%	0%	13.748	0%	-	13.748						
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



- Acqua calda sanitaria
- Illuminazione interna
- Ventilazione meccanica e fans/UTA
- FEM e vari carichi interni
- Riscaldamento
- Pompe e ausiliari
- Trasporti

CAPITOLO 7

costi unitari gas arera

Legenda

Output
Input

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

Anno	Trim	Costo Unitario (€/mc)					
		1°	2°	3°	4°	5°	6°
2015	1°	0,331887	0,0160697	0,123882	0,2118	0,1504005	0,8340392
	2°	0,30153	0,0160697	0,126506	0,2118	0,1442992	0,8002049
	4°	0,300009	0,0160697	0,137658	0,2118	0,1464181	0,8119547
2016	1°	0,279364	0,0241525	0,136537	0,2118	0,1434078	0,7952612
	2°	0,220038	0,0241525	0,131826	0,2118	0,1293196	0,7171361
	4°	0,229597	0,0241525	0,133439	0,2118	0,1317775	0,7307659

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

ANNO	Mese	Costo Unitario (€/kWh)						#DIV/OI
		QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	
2014	Gen-14	-	-	-	-	-	-	-
2015	Gen-15	554	27	207	354	251	1.393	15.737
2016	Gen-16	352	30	172	267	181	1.001	11.861
Totale		1.314	121	677	1.059	698	3.869	47.109

ANNO	Mese	Costo Unitario (€/kWh)						#DIV/OI
		QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	
2014	Gen-14	-	-	-	-	-	-	-
2015	Gen-15	82	4	32	37	22	177	1.807
2016	Gen-16	48	4	27	41	5	124	1.771
Totale		355	34	191	320	143	1.043	14.479

ANNO	Mese	Costo Unitario (€/kWh)						#DIV/OI
		QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	
2014	Gen-14	-	-	-	-	-	-	-
2015	Gen-15	112	4	32	37	22	207	2.462
2016	Gen-16	15	3	9	15	9	51	716
Totale		611	47	237	368	236	1.499	17.557

ANNO	Mese	Costo Unitario (€/kWh)						#DIV/OI
		QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	
2014	Gen-14	-	-	-	-	-	-	-
2015	Gen-15	161	9	74	113	78	435	5.043
2016	Gen-16	170	18	99	157	98	542	6.992
Totale		2.194	109	862	1.439	1.013	5.617	63.999

ANNO	Mese	Consumo Fatturato			#DIV/OI
		[€]	[kWh]	[€/kWh]	
2014	Gen-14	-	-	-	-
2015	Gen-15	1.571	17.544	0,090	-
2016	Gen-16	1.125	13.632	0,083	-
Totale		4.912	61.588	0,080	

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

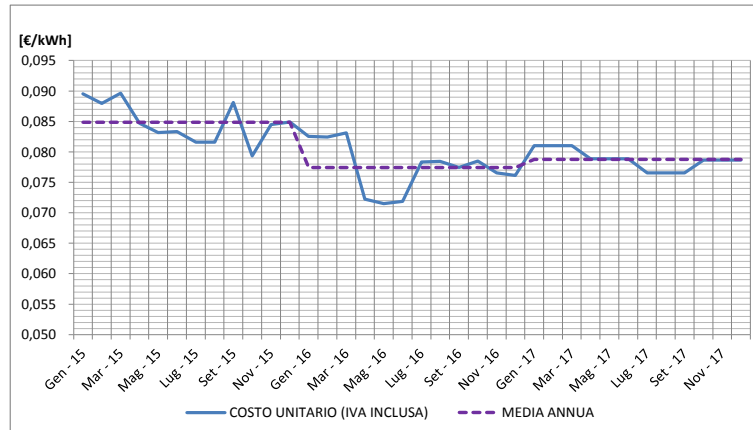
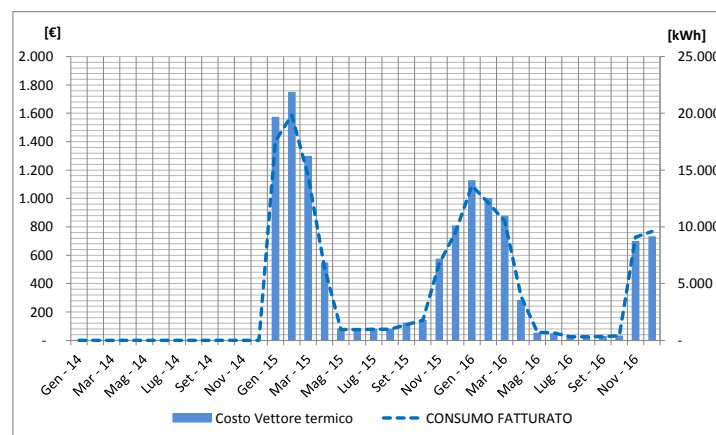


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



PCL kWh/sm3	CONSUMO ANNUO DI BASELINE				
	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)
9,42	1° TR	38.270	4.063	0,803	0,763
Riduzione 5%	2° TR	4.382	465	0,782	0,743
	3° TR	1.371	146	0,759	0,721
	4° TR	26.602	2.824	0,780	0,741
	Totale	70.626	7.497		5.644

Nota
(*) Valore calcolato da foglio "gas-MTutela_Rev01.xlsx"
(**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

ANNO	Mese	P.U. DI BASELINE	
		[€]	[€/kWh]
2017	Gen-17	0,081	0,081
2017	Feb-17	0,079	0,079
2017	Mar-17	0,079	0,079
2017	Apr-17	0,077	0,077
2017	Mag-17	0,077	0,077
2017	Giu-17	0,077	0,077
2017	Lug-17	0,077	0,077
2017	Ago-17	0,077	0,077
2017	Set-17	0,077	0,077
2017	Ott-17	0,079	0,079
2017	Nov-17	0,079	0,079
2017	Dic-17	0,079	0,079
Media, CuQ		0,0799	

Legenda
Output
Input

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

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

MEDIA ANNUA	POD 1: ITD01E00122688	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO [KWH]	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA) [€/kWh]
	ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
#DIV/0!	Gen - 14	75	55	83	12	22	247	949	0,261
#DIV/0!	Feb - 14	78	60	83	12	23	257	987	0,260
#DIV/0!	Mar - 14	71	56	79	11	22	239	900	0,266
#DIV/0!	Apr - 14	54	56	66	9	18	203	693	0,293
#DIV/0!	Mag - 14	43	56	52	7	16	173	545	0,317
#DIV/0!	Giu - 14	34	56	42	6	14	152	446	0,340
#DIV/0!	Lug - 14	36	56	44	6	14	156	464	0,335
#DIV/0!	Ago - 14	11	56	15	2	8	91	154	0,593
#DIV/0!	Set - 14	41	56	50	7	15	169	529	0,319
#DIV/0!	Ott - 14	49	56	60	8	17	190	631	0,301
#DIV/0!	Nov - 14	60	56	74	10	20	221	791	0,279
#DIV/0!	Dic - 14	55	56	70	9	19	209	735	0,284
	Totale	607	674	717	98	210	2.306	7.824	0,295
	ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
0,085	Gen - 15	64	55	88	11	22	240	895	0,268
0,085	Feb - 15	62	57	86	11	22	238	897	0,265
0,085	Mar - 15	63	57	90	12	22	243	938	0,260
0,085	Apr - 15	27	57	39	6	13	142	466	0,304
0,085	Mag - 15	34	57	52	8	15	165	617	0,268
0,085	Giu - 15	26	57	42	6	13	144	497	0,291
0,085	Lug - 15	20	58	34	5	12	129	398	0,323
0,085	Ago - 15	7	58	11	2	8	86	133	0,644
0,085	Set - 15	23	58	42	6	13	142	496	0,287
0,085	Ott - 15	36	58	74	10	18	197	835	0,236
0,085	Nov - 15	42	58	86	12	20	218	966	0,226
0,085	Dic - 15	37	58	79	11	19	204	873	0,233
	Totale	441	689	723	100	195	2.148	8.011	0,268
0,077	Gen - 16	50	55	95	14	21	236	1.146	0,206
0,077	Feb - 16	50	55	101	15	22	243	1.215	0,200
0,077	Mar - 16	43	55	94	14	21	226	1.125	0,201
0,077	Apr - 16	48	52	78	11	19	208	871	0,239
0,077	Mag - 16	44	48	71	10	17	190	797	0,239
0,077	Giu - 16	40	48	63	8	16	176	673	0,262
0,077	Lug - 16	38	47	52	7	14	158	523	0,302
0,077	Ago - 16	9	43	24	2	8	86	143	0,599
0,077	Set - 16	50	37	55	8	15	164	608	0,269
0,077	Ott - 16	68	50	74	10	20	223	828	0,269
0,077	Nov - 16	94	34	59	9	20	216	972	0,222
0,077	Dic - 16	95	46	81	12	23	257	977	0,263
	Totale	628	570	847	120	217	2.382	9.878	0,241

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

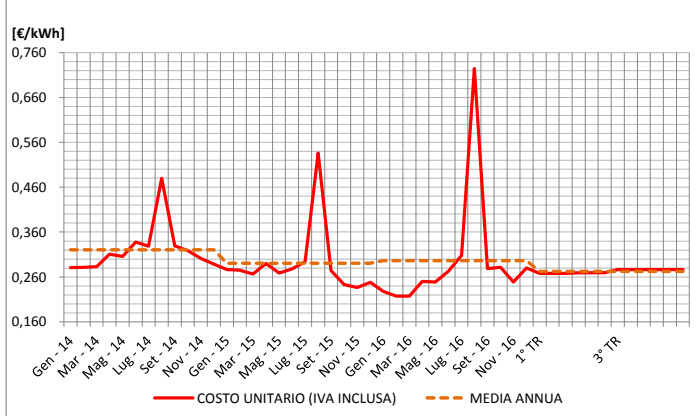
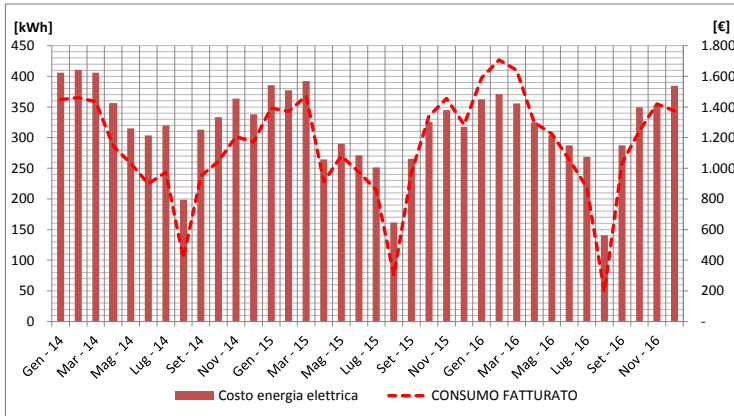


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Riduzione	5%	CONSUMO ANNUO DI BASELINE				P
Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]		
1° TR	4.032,8	0,282	0,268	1.080		
2° TR	3.304,1	0,283	0,269	889		
3° TR	2.518,5	0,291	0,276	696		
4° TR	3.892,9	0,291	0,276	1.076		
Media, CuEE	13.748,3		0,272	3.741	Media, CuEE	

Nota
 (*) Valore del Mercato di Tutela calcolato dal foglio "elettricità non domestici.xlsx" e "eep38.xlsx"
 (**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

EEM1: [Nome intervento]

Legenda

Output
Input

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

Tabella 8.1 - Risultati analisi EEM1 - [nome intervento]

Table with columns: CALCOLO RISPARMIO, U.M., ANTE-INTERVENTO, POST-INTERVENTO, RIDUZIONE DAL BASELINE. Rows include EM1 - Trasmissione Copertura, Cl_sens, El_sens, Emis. CO2 Termico, etc.

Table with columns: Vettori energetici, TIPO VETTORE, FATTORE DI CONVERSIONE, Cu. Rows include Vettore termico (Gas naturale), Vettore elettrico (Elettrica).

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

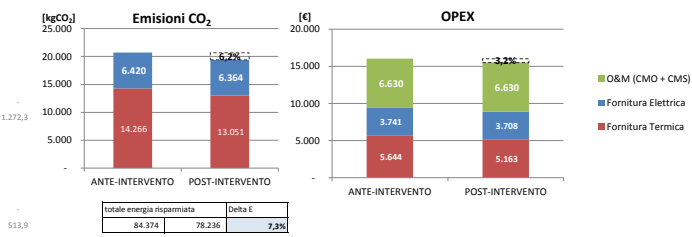


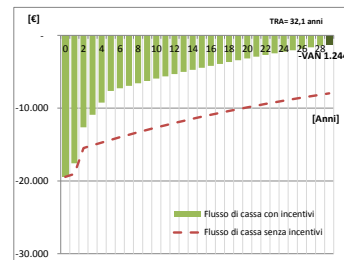
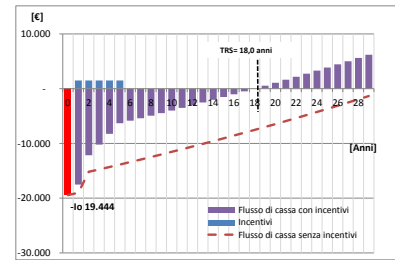
Figura 9.1 - EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

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

Table with sections: INCENTIVAZIONE, PARAMETRI FINANZIARI. Includes values for incentive complexivo, duration, discount rate, etc.

Tabella 9.2 - Risultati dell'analisi di convenienza dell'EEM1

Table with columns: PARAMETRO FINANZIARIO, U.M., VALORE. Rows include TRS, TRA, VAN, TIR, IP.



TRS= 18,0 anni
TRA= 32,1 anni

Large financial data table with columns for CAPEX, COSTI, INCENTIVI, RISPARMI OPEX, Fattore di merito, FCF, VAN, FCFD, FCA, FCCA, FCFD, FCCA. Rows represent years from 0 to 54.

55	-	-	-	-	-	-	-	-
56	-	-	-	-	-	-	-	-
57	-	-	-	-	-	-	-	-
58	-	-	-	-	-	-	-	-
59	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-
61	-	-	-	-	-	-	-	-
62	-	-	-	-	-	-	-	-
63	-	-	-	-	-	-	-	-
64	-	-	-	-	-	-	-	-
65	-	-	-	-	-	-	-	-
66	-	-	-	-	-	-	-	-
67	-	-	-	-	-	-	-	-
68	-	-	-	-	-	-	-	-
69	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-	-	-	-	-	-	-	-
71	-	-	-	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-	-	-	-
73	-	-	-	-	-	-	-	-
74	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-
76	-	-	-	-	-	-	-	-
77	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-
79	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-
81	-	-	-	-	-	-	-	-
82	-	-	-	-	-	-	-	-
83	-	-	-	-	-	-	-	-
84	-	-	-	-	-	-	-	-
85	-	-	-	-	-	-	-	-
86	-	-	-	-	-	-	-	-
87	-	-	-	-	-	-	-	-
88	-	-	-	-	-	-	-	-
89	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-
91	-	-	-	-	-	-	-	-
92	-	-	-	-	-	-	-	-
93	-	-	-	-	-	-	-	-
94	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-
97	-	-	-	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-
99	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-

SENZA INCENTIVI												
	% ΔE	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MIO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]
EEM 1: Copertura	7,3%	6,2%	513,94	0	0	18878	32,2	50,8	30	-7967	-0,5%	-0,42
EEM 2: Cappotto interno	10,3%	8,7%	727,75	0	0	22628	27,1	44,9	30	-7740	0,5%	-0,34
EEM 3: Valvole termostatiche	11,3%	10,1%	882,47	0	0	5617	6,4	7,6	15	3455	12,6%	0,62
EEM 4: Corpi illuminanti	2,7%	5,2%	621,40	0	0	3889	6,3	7,5	15	2490	12,9%	0,64

CON INCENTIVI												
	% ΔE	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MIO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]
EEM 1: Copertura	7,3%	6,2%	514	0	0	18878	18,0	32,1	30	-1244	3,1%	-0,07
EEM 2: Cappotto interno	10,3%	8,7%	728	0	0	22628	15,7	27,9	30	319	4,2%	0,01
EEM 3: Valvole termostatiche	11,3%	10,1%	882	0	0	5617	4,0	4,6	15	5456	19,0%	0,97
EEM 4: Corpi illuminanti	2,7%	5,2%	621	0	0	3889	4,0	4,6	15	3875	19,3%	1,00

Tabella 0.2

CON INCENTIVI														
	% ΔE	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MIO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP	DSCR	LLCR
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]		
EEM 1: Copertura	7,3%	6,2%	514	0	0	18878	18,0	32,1	30	-1244	3,1%	-0,07	n/a	n/a
EEM 2: Cappotto interno	10,3%	8,7%	728	0	0	22628	15,7	27,9	30	319	4,2%	0,01	n/a	n/a
EEM 3: Valvole termostatiche	11,3%	10,1%	882	0	0	5617	4,0	4,6	15	5456	19,0%	0,97	n/a	n/a
EEM 4: Corpi illuminanti	2,7%	5,2%	621	0	0	3889	4,0	4,6	15	3875	19,3%	1,00	n/a	n/a
SCN 1 (TRS<15 ANNI)	17,6%	18,2%	1744	0	0	9506	3,4	4,6	15	795	23,4%	0,114	1,147	1,273
SCN 2 (TRS<25 ANNI)	27,5%	26,5%	2434	0	0	32134	16,0	2,7	25	835	7,0%	0,026	1,022	0,271

Comparazione classi energetiche

Descrizione	Cat. DPR 412	Sup. netta [mq]	Volume lordo [mc]	Epgl,nr en	U.M.	Classe energetica	Miglioramento
Stato di Fatto	E.7	528,07	2261,6	224,49	kWh/m ² anno	D	-
Scenario 1 TRS<15anni				150,34	kWh/m ² anno	C	+1 classe
Scenario 2 TRS<25anni				126,51	kWh/m ² anno	B	+2 classi

CAPITOLO 9 SCENARIO 1 - Valvole termostatiche + Inverter, Cappotto interno, LED

Legenda
 Output
 Input

VALORE	U.M.	PARAMETRO
6.311	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti Q _{int,occ} =6311,25 kWh
2.304	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature Q _{int,app} =2303,75 kWh
8.415	kWh	Apporti termici interni Q _{int} =8415 kWh
23.118	kWh	Apporti termici totali Q _{int,tot} =23118 kWh
15.533	kWh	Apporti termici totali Q _{int,tot} =15533 kWh
29.020	kWh	Apporti termici totali utilizzabili Q _{int,tot,util} =29020 kWh
2.523	kWh	Apporti termici non utilizzabili Q _{int,tot,non util} =2523 kWh
92	%	Fattore di utilizzazione degli apporti η _{g,app} =92 %
49.027	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{ut,ide} =49027 kWh
21.609	kWh	Energia richiesta per riscaldamento Q _{ut,risc} =21609 kWh
47.769	kWh	Energia richiesta per trasmissione e acqua calda sanitaria Q _{ut,trans+ACS} =47769 kWh
36.560	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{ut,risc,net} =36560 kWh
16.900	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _{ut,ACS} =16900 kWh
8.387	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{ut,risc+ACS,ide} =8387 kWh
86	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,risc} =86 %
89	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,ACS} =89 %
42.210	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{ut,risc,glob} =42210 kWh
9.130	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{ut,ACS,glob} =9130 kWh
51.420	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{ut,risc+ACS,glob} =51420 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento Q _{ut,risc,risc} =0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{ut,ACS,risc} =0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{ut,risc+ACS,risc} =0 kWh
88	%	Rendimento del generatore di calore η _{g,caldaia} =88 %
47.769	kWh	Energia per riscaldamento Q _{ut,risc} =47769 kWh
10.884	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{ut,ACS} =10884 kWh
58.653	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{ut,risc+ACS} =58653 kWh
7.233	kWh	Perdite di Generazione 7.233 kWh
6.090	kWh	Perdite di utilizzazione Risc. 6.090 kWh
95,3	%	Perdite di utilizzazione ACS 95,3 %
7.073	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 7.073 kWh
86	%	Rendimento di utilizzazione Risc + ACS η _{u,risc+ACS} =86 %
87,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{u,sub} =87,7 %
88,4	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{u,sub,risc} =88,4 %
88,3	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{u,sub,ACS} =88,3 %

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

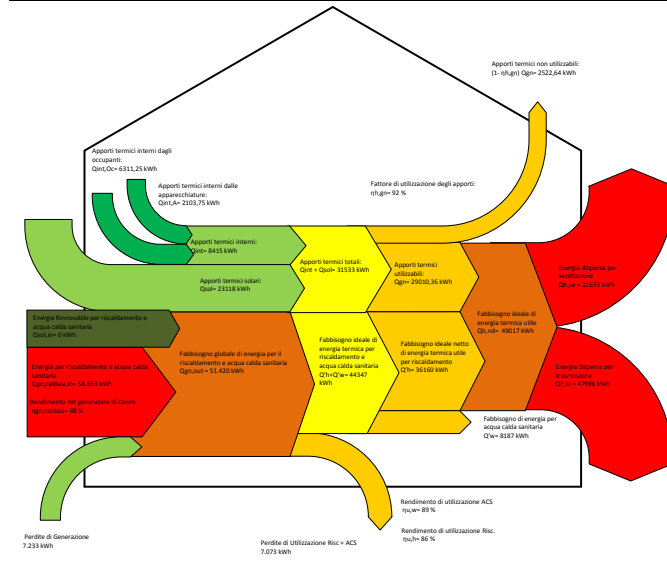
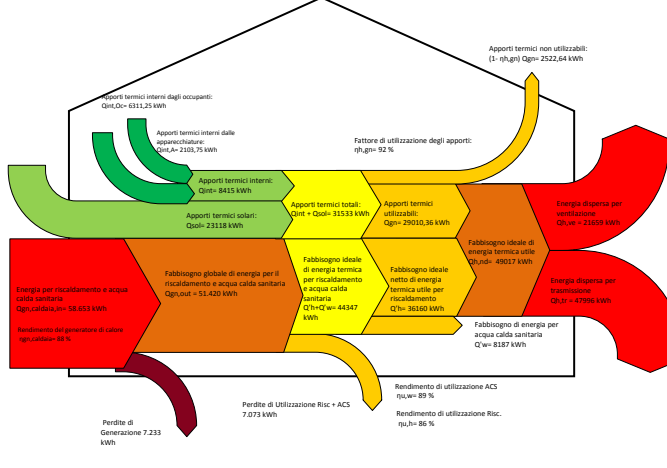


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

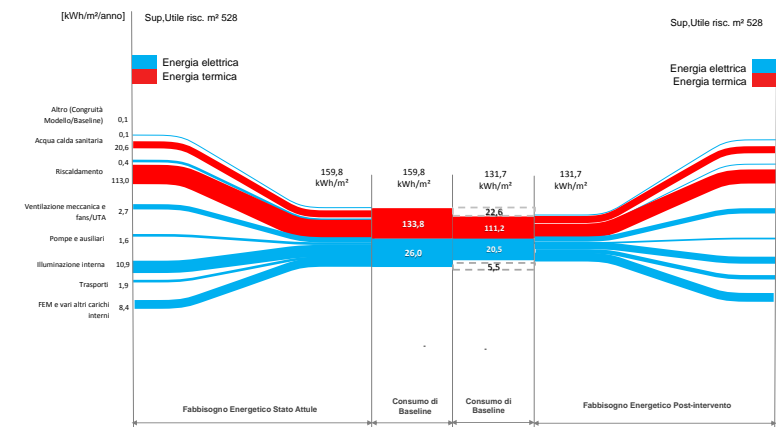


Legenda
 Output
 Input

PARAMETRO	Ref. Norma UNI TS 11805	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*
Acqua calda sanitaria	E _{tr,acc,gs}	60	60	0,0%	58	0,1	10.884	10.884	0,0%	10.884	20,6
Riscaldamento	E _{tr,risc,gs}	211	183	29,4%	159	0,3	59.690	47.769	20,0%	47.769	90,5
Illuminazione interna	E _{tr,ill}	5.889	3.548	39,8%	3.483	6,6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{tr,pompe} + E _{tr,acc,gs}	849	280	67,0%	277	0,5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Ventilazione meccanica e fans/UTA	E _{tr,vm} + E _{tr,vm,acc}	1.475	1.475	0,0%	1.429	2,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Trasporti	Q _{ut,acc}	1.023	1.023	0,0%	991	1,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	E _{tr,fem} + E _{tr,acc} (*)	4.568	4.568	0,0%	4.426	8,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altri (Congruità Modelli/Baseline)	E _{tr,alt} (*)	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
TOTALE	E _{tr,tot}	14.095	11.117	21,1%	10.822	20,5	70.574	58.653	16,9%	58.705	111,2
Consumo Post intervento**	E _{tr,post}	-	-	-	n/a	-	n/a	n/a	n/a	n/a	-

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
1,87	-
5,08	-
110,64	-
8,71	-
46,00	-
31,90	-
142,45	-
346,7	-
131,7 kWh/m ²	22,6
131,7 kWh/m ²	5,5

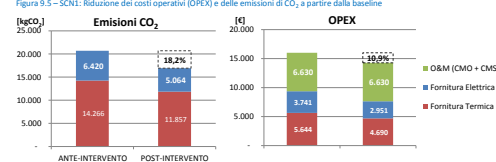
Figura 9.6 - SCN1: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento



Legenda
 Output
 Input

Tabella 9.6 - Risultati analisi SCN1 - (nome intervento)				
CAPOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE INTERVENTO	POST INTERVENTO	MODIFICAZIONE DAL RISPARMIO
EMS - Trasmissione media pareti	[W/m²K]	1,2	0,69	42,5%
EMS - Rendimento regolazione	%	79	99	25,3%
EMA - Energia assorbita	[kWh]	9889	3548	38,8%
Q _{ut,risc}	[kWh]	70.574	58.653	16,9%
E _{tr,acc}	[kWh]	14.095	11.117	21,1%
Q _{ut,risc+ACS}	[kWh]	70.626	58.696	16,9%
E _{tr,risc}	[kWh]	13.748	10.844	21,1%
Emiss. CO2 Teorico	[kgCO2]	14.246	11.857	16,9%
Emiss. CO2 Teorico	[kgCO2]	6.420	5.064	21,1%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO2]	20.667	16.921	18,2%
Fornitura Termica, C _g	[k]	5.644	4.690	16,9%
Fornitura Elettrica, C _e	[k]	3.741	2.951	21,1%
Fornitura Energia, C _e	[k]	9.385	7.641	18,6%
C _g	[k]	5.237	5.237	0,0%
C _e	[k]	1.352	1.352	0,0%
GM (C _g + C _e)	[k]	6.420	6.420	0,0%
OPEX	[k]	16.915	14.271	16,9%
Classe energetica	[I]	D	D	n/disco

Totale energia risparmiata		Della E	
84.374	69.540	33,6%	



Vettore energetico	TIPO VETTORE	FATTORE DI CORREZIONE	C _e
Tab. Capitulo	Tab. Capitulo	[kgCO2/kWh]	[kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,280
Vettore elettrico	Elettrico	0,427	0,272

Investimento
 /incentivi
 9500 €
 TRS 5,4 anni

1.763,3

1.744

1.763,3

CAPITOLO 9 SCENARIO 2 - Copertura dall'interno + Valvole termostatiche + inverter, Cappotto interno, LED

Legenda
Output
Input

NB: 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 i relativi flussi del diagramma e rettificandone.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
6.311	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti Q _{int,occ} =6311,25 kWh
2.304	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature Q _{int,app} =2303,75 kWh
8.415	kWh	Apporti termici interni Q _{int,tot} =8415 kWh
23.118	kWh	Apporti termici totali Q _{int,tot,tot} =23118 kWh
31.533	kWh	Apporti termici totali Q _{int,tot,tot} =31533 kWh
29.326	kWh	Apporti termici utilizzabili Q _{int,tot,util} =29326 kWh
2.207	kWh	Apporti termici non utilizzabili Q _{int,tot,non util} =2207,31 kWh
93	%	Fattore di utilizzazione degli apporti η _{g,app} =93 %
39.568	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{ut,ideale} =39568 kWh
21.699	kWh	Energia risparmiata per ventilazione Q _{ut,vent} =21699 kWh
40.747	kWh	Energia risparmiata per trasmissione Q _{ut,trans} =40747 kWh
29.519	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{ut,net} =29519 kWh
8.187	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _{ut,ACS} =8187 kWh
38.306	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{ut,tot} =38306 kWh
86	%	Rendimento di utilizzazione Ric. η _{u,Ric} =86 %
89	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,ACS} =89 %
34.958	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{ut,glob} =34958 kWh
9.170	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{ut,glob,ACS} =9170 kWh
44.128	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{ut,glob,tot} =44128 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento Q _{ut,rn} =0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{ut,rn,ACS} =0 kWh
-	kWh	Energia rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{ut,rn,tot} =0 kWh
89	%	Rendimento del generatore di calore η _{g,gen} =89 %
39.458	kWh	Energia per riscaldamento Q _{ut,ric} =39458 kWh
10.884	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{ut,ACS} =10884 kWh
50.342	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{ut,tot} =50342 kWh
6.214	kWh	Perdite di Generazione 6.214 kWh
5.039	kWh	Perdite di utilizzazione Ric. 5.039 kWh
96,3	%	Perdite di utilizzazione ACS 96,3 kWh
6.022	kWh	Perdite di Utilizzazione Ric + ACS 6.022 kWh
86	%	Rendimento di utilizzazione Ric + ACS η _{u,Ric+ACS} =86 %
87,7	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{u,sub} =87,7 %
86,6	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{u,sub,Ric} =86,6 %
84,3	%	Rendimento di sottosistema di generazione per ACS η _{u,sub,ACS} =84,3 %

Figura 9.5 - SCN2: Diagramma di Sankey relativo al fabbisogno termico post intervento

Grafico con presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione

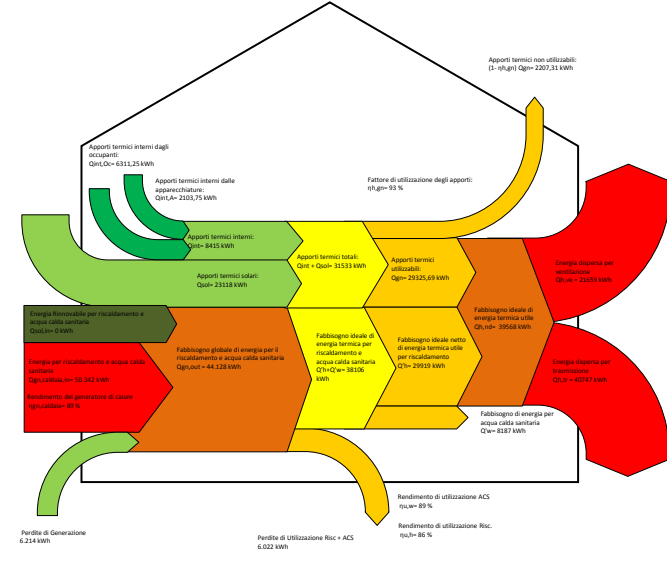
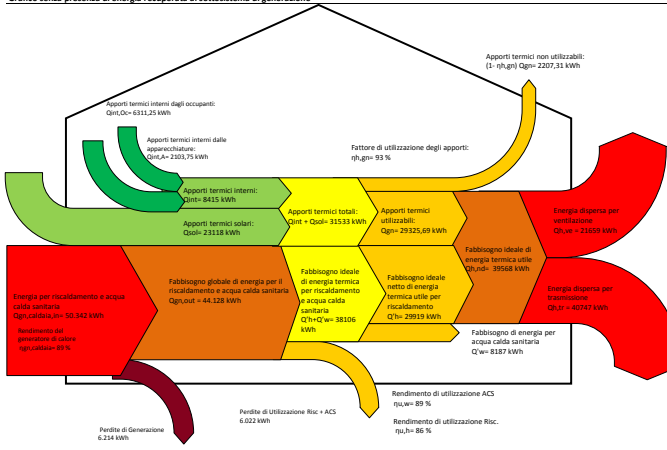


Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



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

PARAMETRO	Ref. Norma UNI TS 11805	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*
Acqua calda sanitaria	E _{tr,acc,ac}	60	60	0,0%	58	0,1	10,884	10,884	0,0%	10,884	20,6
Riscaldamento	E _{tr,rad,gn}	211	117	45,4%	115	0,2	59,690	39,458	33,9%	39,458	74,7
Illuminazione interna	E _{tr,ill}	5,889	3,548	39,8%	3,483	6,6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	E _{tr,pom} + E _{tr,acc,el}	849	232	72,7%	230	0,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Ventilazione meccanica e fans/UTA	E _{tr,vent} + E _{tr,acc,vent}	1,475	1,475	0,0%	1,429	2,7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Trasporti	Q _{ut,acc}	1,023	1,023	0,0%	991	1,9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi esterni	E _{tr,acc,ext}	4,568	4,568	0,0%	4,424	8,4	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Altri carichi (Motivoli/Reattivi)	E _{tr,acc,ot}	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
TOTALE	E _{tr,tot}	14,095	11,023	21,8%	10,728	20,3	70,574	50,342	28,7%	50,394	95,4
Consumo Post Intervento**	E _{tr,tot,post}	14,095	11,023	21,79%	10,728	20,3	70,574	50,342	28,7%	50,394	95,4

Aggiustamento del modello	Energia elettrica*	Energia Termica*
-	1,89	-
-	3,68	-
-	111,58	-
-	7,30	-
-	46,39	-
-	32,17	-
-	143,66	-
-	346,7	-

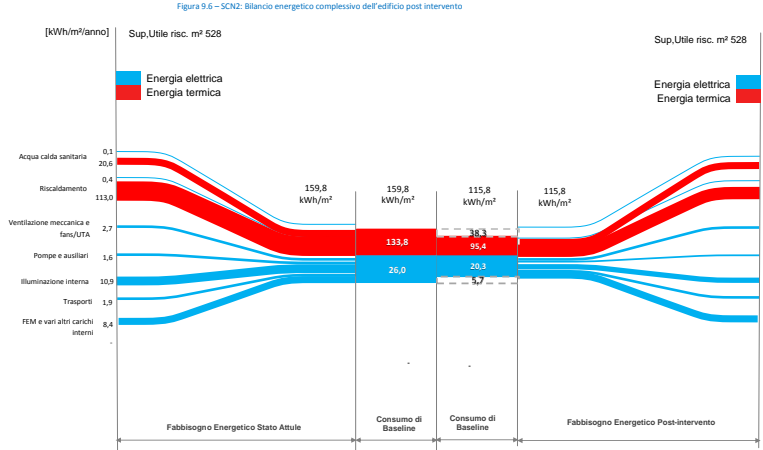
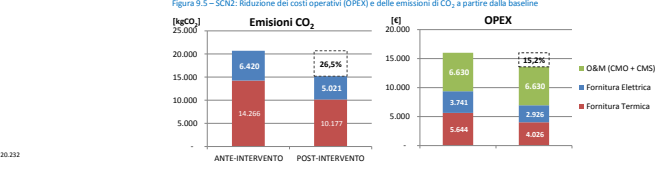


Figura 9.6 - SCN2: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento

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

Tabella 9.6 - Risultati analisi SCN2 - (nome intervento)

CAPOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE INTERVENTO	POST INTERVENTO	MODIFICAZIONE DA RICORDARE
EM2 - Trasmissione media pareti	[W/m²K]	1,2	0,69	42,5%
EM3 - Rendimento regolazione	%	79	99	25,3%
EM4 - Energia assorbita	kWh/a	5889	3548	39,8%
Q _{ut,acc}	[kWh]	10.574	10.342	28,7%
E _{tr,acc}	[kWh]	14.095	11.022	21,8%
Q _{ut,net}	[kWh]	10.626	10.379	28,7%
E _{tr,acc}	[kWh]	13.748	10.751	21,8%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO2]	14.266	10.177	28,7%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO2]	6.420	5.021	21,8%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO2]	20.687	15.197	26,5%
Fornitura Termica, C _u	[€]	5.644	4.026	28,7%
Fornitura Elettrica, C _u	[€]	3.741	2.926	21,8%
Fornitura Elettrica, C _g	[€]	8.385	4.991	21,8%
C _{acc}	[€]	5.237	5.237	0,0%
C _{vent}	[€]	1.392	1.392	0,0%
O&M (C _{acc} + C _u)	[€]	4.430	4.430	0,0%
OPEX	[€]	18.615	13.841	18,2%
Classe energetica	[I]	D	C	+1 classe



totale energia risparmiata	delta E
84.374	61.180
	27,3%

Vettore energetico	TIPO VETTORE	FATTORE DI CORREZIONE	C _u
Tab. Capacitate	[kgCO2/kWh]	[€/kWh]	-
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,280
Vettore elettrico	Elettrico	0,407	0,272

Investimento
32116 €
TBS 13 anni

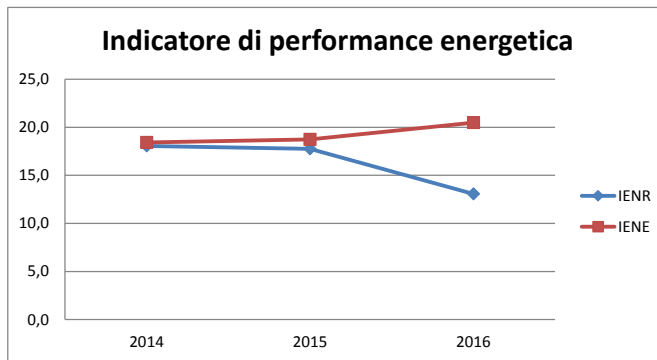
DATI KYOTO BASELINE

GAS METANO				ENERGIA ELETTRICA		GG da norma DPR 412/93	
	Smc	kwh/Smc	kWh	kWh			
2014		9,42	65093	2014	13180	2014	1435
2015	6794	9,42	63999	2015	13410	2015	1435
2016	5001	9,42	47109	2016	14655	2016	1435
media	5898			media	13748		

S/V	0,57	1/m	Fe	1,00	vedi scheda seguente
Sup netta		mq	IEN R	Fh	0,90 vedi scheda seguente
vol lordo risc	2261	mc			
Sup disp		mq	IEN E	Fh	0,90 vedi scheda seguente
Sup lorda pianta	644	mq			

Tabella 5.16 Indicatori di performance energetica

COMBUSTIBILE	IEN _R			IEN _E		
	Wh/(m ³ GG anno)			Wh/(m ² anno)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Gas Naturale	18,1	17,8	13,1	0	0	0
Energia elettrica	0	0	0	18,4	18,7	20,5
	buono	buono	buono	insuff	insuff	insuff



FATTORE DI NORMALIZZAZIONE TERMICO

	ore giorno	Fh		Destinazione	S/V	Fe
Fattore Orario Fh	fino a 6	8,2/n° ore		Asili nido	sino a 0,40	1,20
	6	1,20		Scuole Materne	da 0,41 a 0,50	1,10
	7	1,10		Uffici Istituzionali Biblioteche Musei e Mostre	da 0,51 a 0,60	1,00
	8-9	1,00			oltre 0,60	0,90
	10-11	0,90			sino a 0,30	1,20
	oltre 11	0,80		Scuole elementari	da 0,31 a 0,35	1,10
			Fattore Forma Fe		da 0,36 a 0,40	1,00
					da 0,41 a 0,45	0,90
					oltre 0,45	0,80
					sino a 0,25	1,10
					Scuole Medie Palestre Scolastiche CVA Edifici per lo Sport	da 0,26 a 0,30
					da 0,31 a 0,40	0,90
					oltre 0,40	0,80

Classi di merito dei consumi specifici per la valutazione dei risultati di IENr		
Asili nido	Buono	minore 18,5
Scuole Materne	Sufficiente	compreso da 18,5 a 23,5
Palestre Scolastiche	Insufficiente	maggiore 23,5
Scuole elementari	Buono	minore 11,5
CVA	Sufficiente	compreso da 11,5 a 17,5
Edifici per lo Sport	Insufficiente	maggiore 17,5
Scuole medie	Buono	minore 11,0
Biblioteche	Sufficiente	compreso da 11,0 a 15,5
Musei e Mostre	Insufficiente	maggiore 15,5
Uffici Istituzionali	Buono	minore 9,5
	Sufficiente	compreso da 9,5 a 13,5
	Insufficiente	maggiore 13,5

$$IEN r = 1000 \times A \text{ (Consumo medio)} \times B \text{ (Fattore di Forma)} \times C \text{ (Fattore Orario)} \times D \text{ (Volume Lordo)} \times E \text{ (Gradi Giorno)}$$

FATTORE DI NORMALIZZAZIONE ELETTRICO

	ore giorno	Fh		Classi di merito dei consumi specifici per la valutazione dei risultati di IEN EI		
Fattore Orario Fh	fino a 6	8,2/n° ore		Edifici con impianto di climatizzazione estiva elettricamente alimentato	Buono	minore 12
	6	1,20			Sufficiente	compreso da 12 a 18
	7	1,10			Insufficiente	maggiore 18
	8-9	1,00		Edifici senza impianto di climatizzazione estiva elettricamente alimentato	Buono	minore 6
	10-11	0,90			Sufficiente	compreso da 6 a 10
	oltre 11	0,80			Insufficiente	maggiore 10

$$IEN EI = A \text{ (Consumo medio)} \times B \text{ (Fattore Orario)} \times C \text{ (Volume Lordo)}$$

gg 20 20 21 21 22 21 22 0 21 22 20 15

Apparecchiatura	Quantità	Potenza elettrica [W]	Pot totale [W]	carico	h/gg	gg/sett	sett/mese	mese/anno	h/anno	kWh/anno	gen [kWh/mese]	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
lavastoviglie	1	1200	1200	100%	1	5	4	11	220	264	24	24	24	24	24	24	24	0	24	24	24	24
frigorifero	1	300	300	25%					8760	657	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
freezer	1	300	300	25%					8760	657	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
pelapatate	1	1000	1000	100%	1	3	4	11	132	132	12	12	12	12	12	12	12	0	12	12	12	12
Distributore bevande	1	500	500	40%					8760	1752	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
Stufetta elettrica	1	1200	1200	50%	3	3	4	6	216	129,6	22	22	22	22	0	0	0	0	0	0	22	22
lavatrice	3	1500	4500	40%	2	5	4	11	440	792	72	72	72	72	72	72	72	0	72	72	72	72
altri dispositivi elettrici	4	210	840	100%	1	5	4	11	220	184,8	17	17	17	17	17	17	17	0	17	17	17	17
TOT										4568,4	402	402	402	402	380	380	380	256	380	380	402	402

9526 kWh - ee da edilclima - modello da diagnosi energetica
 13.748 kWh - ee media consumi - ee baseline
 4222 kWh - potenziali attrezzature cucina
 14094,4 kWh -EE Teorico: stima consumi tot ee
 2% Ok

401,9