

Scuola primaria “Battisti” e Scuola dell’infanzia statale “Piccolo Principe”

E458

Via Donghi 10 e 8

ALLEGATO B – GRAFICI TEMPLATE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



mag-18

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

eden
edilizia energetica

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

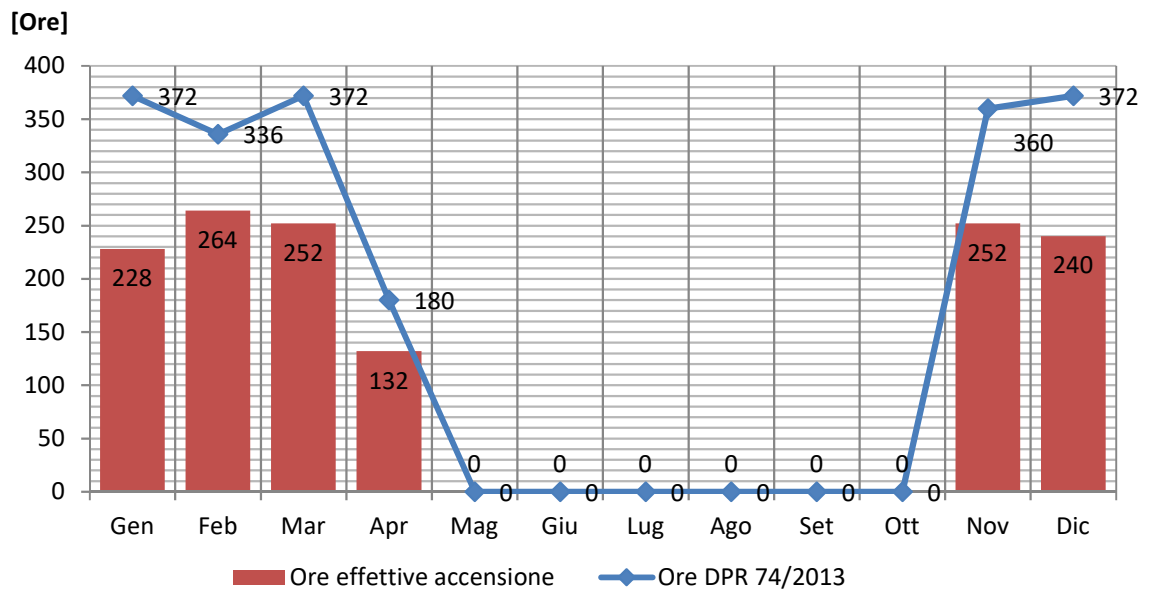
Legenda

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	19	12	228
Feb	28	28	12	336	22	12	264
Mar	31	31	12	372	21	12	252
Apr	30	15	12	180	11	12	132
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	20	12	240
	365	166		1992	114		1368

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

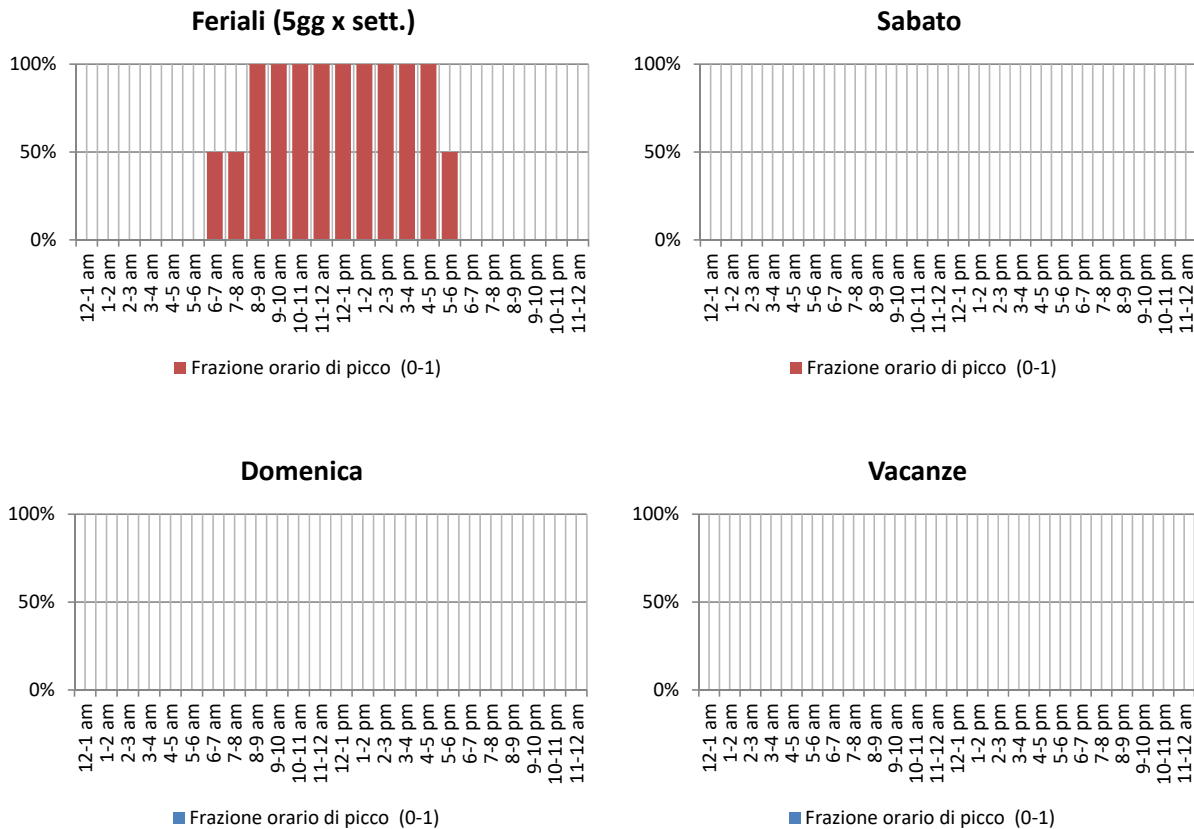
Output
Input

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: Scuola

Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
12-1 am	-	-	-	-
1-2 am	-	-	-	-
2-3 am	-	-	-	-
3-4 am	-	-	-	-
4-5 am	-	-	-	-
5-6 am	-	-	-	-
6-7 am	0,50	-	-	-
7-8 am	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	1,00	-	-	-
5-6 pm	0,50	-	-	-
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 Scuola



CAPITOLO 5

Legenda

Output

Input

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

N.B.

PCI, kWh/sm³

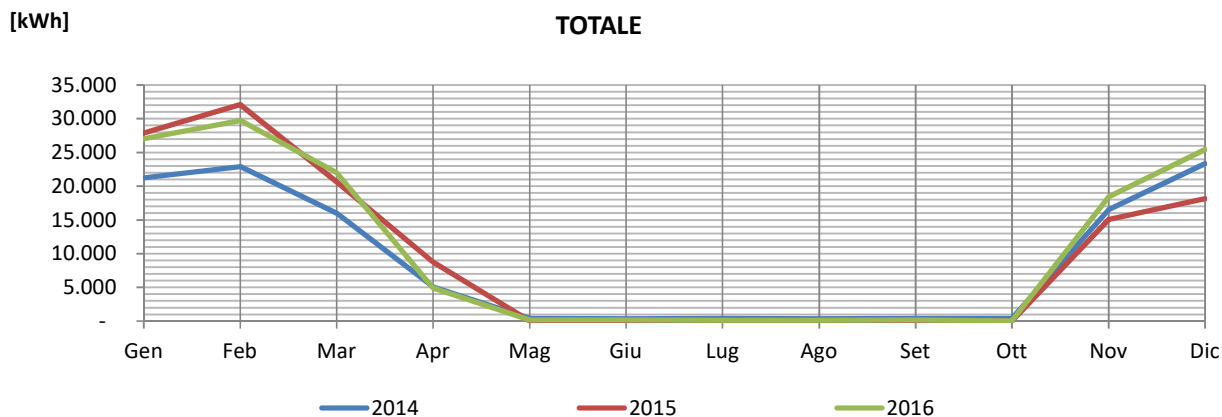
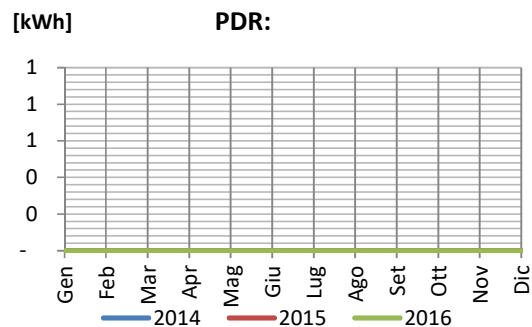
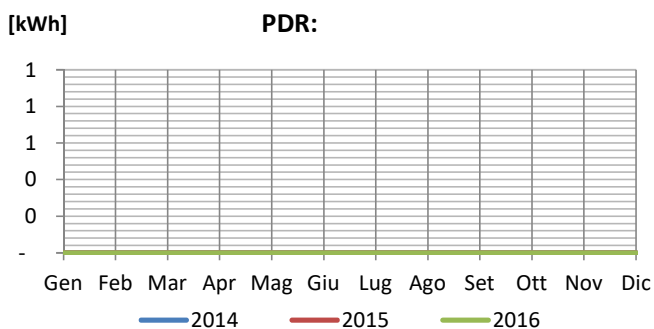
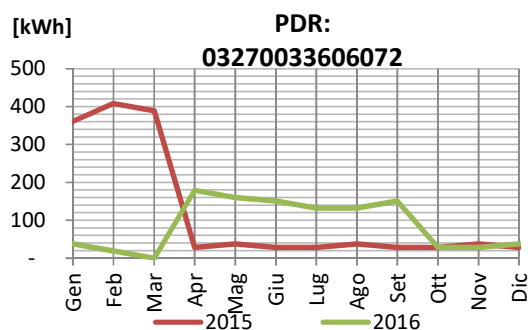
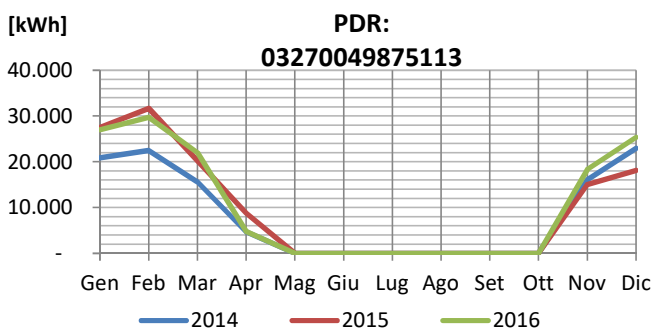
9,42

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

PDR: 03270049875113	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	2.215	2.920	2.865	20.864	27.508	26.992
Feb	2.388	3.362	3.155	22.495	31.674	29.721
Mar	1.657	2.147	2.336	15.608	20.220	22.001
Apr	496	929	505	4.674	8.754	4.758
Mag	-	-	-	-	-	-
Giu	-	-	-	-	-	-
Lug	-	-	-	-	-	-
Ago	-	-	-	-	-	-
Set	-	-	-	-	-	-
Ott	-	-	-	-	-	-
Nov	1.709	1.598	1.947	16.101	15.056	18.345
Dic	2.437	1.923	2.692	22.952	18.115	25.362
Totale	10.902	12.880	13.501	102.694	121.326	127.179
PDR: 03270033606072	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	39	38	4	368	361	38
Feb	43	43	2	407	408	19
Mar	41	41	-	388	389	-
Apr	41	3	19	388	28	179
Mag	45	4	17	426	38	160
Giu	41	3	16	388	28	151
Lug	43	3	14	407	28	132
Ago	37	4	14	349	38	132
Set	45	3	16	426	28	151
Ott	43	3	3	407	28	28
Nov	43	4	3	407	38	28
Dic	41	3	4	388	28	38
Totale	504	153	112	4.747	1.441	1.055

TOTALE	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Mese	[Sm ³]	[Sm ³]	[Sm ³]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	2.254	2.958	2.869	21.232	27.869	27.030
Feb	2.431	3.406	3.157	22.902	32.082	29.740
Mar	1.698	2.188	2.336	15.996	20.609	22.001
Apr	537	932	524	5.061	8.782	4.937
Mag	45	4	17	426	38	160
Giu	41	3	16	388	28	151
Lug	43	3	14	407	28	132
Ago	37	4	14	349	38	132
Set	45	3	16	426	28	151
Ott	43	3	3	407	28	28
Nov	1.752	1.602	1.950	16.508	15.093	18.374
Dic	2.478	1.926	2.696	23.340	18.143	25.400
Totale	11.406	13.033	13.613	107.441	122.766	128.234

Figura 5.1 – Andamento mensile dei consumi termici fatturati



Legenda

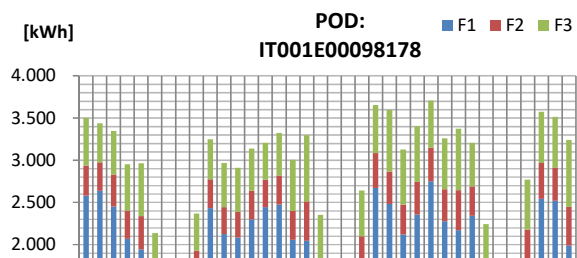
Output
Input

NB:

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

POD: IT001E00098178	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.579	359	563	3.501
Feb - 14	2.636	338	461	3.435
Mar - 14	2.453	377	516	3.346
Apr - 14	2.071	332	549	2.952
Mag - 14	1.946	392	625	2.963
Giu - 14	1.296	307	534	2.137
Lug - 14	607	285	459	1.351
Ago - 14	322	254	491	1.067
Set - 14	1.616	314	440	2.370
Ott - 14	2.432	342	473	3.247
Nov - 14	2.125	318	526	2.969
Dic - 14	2.083	304	524	2.911
Totale	22.166	3.922	6.161	32.249
POD: IT001E00098178	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	2.302	334	500	3.136
Feb - 15	2.444	326	437	3.207
Mar - 15	2.476	343	506	3.325
Apr - 15	2.057	343	604	3.004
Mag - 15	2.047	466	784	3.297
Giu - 15	1.344	373	635	2.352
Lug - 15	555	308	510	1.373
Ago - 15	328	234	474	1.036
Set - 15	1.716	382	542	2.640
Ott - 15	2.672	414	567	3.653
Nov - 15	2.483	382	732	3.597
Dic - 15	2.123	351	653	3.127
Totale	22.547	4.256	6.944	33.747
POD: IT001E00098178	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	2.357	385	659	3.401
Feb - 16	2.751	397	559	3.707
Mar - 16	2.276	380	602	3.258
Apr - 16	2.171	476	727	3.374
Mag - 16	2.341	350	514	3.205
Giu - 16	1.366	349	527	2.242
Lug - 16	470	286	475	1.231
Ago - 16	377	243	448	1.068
Set - 16	1.769	409	591	2.769
Ott - 16	2.542	424	609	3.575
Nov - 16	2.520	395	596	3.511
Dic - 16	1.989	458	792	3.239
Totale	22.929	4.552	7.099	34.580

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	2.579	359	563	3.501
Feb - 14	2.636	338	461	3.435
Mar - 14	2.453	377	516	3.346
Apr - 14	2.071	332	549	2.952
Mag - 14	1.946	392	625	2.963
Giu - 14	1.296	307	534	2.137
Lug - 14	607	285	459	1.351
Ago - 14	322	254	491	1.067
Set - 14	1.616	314	440	2.370
Ott - 14	2.432	342	473	3.247
Nov - 14	2.125	318	526	2.969
Dic - 14	2.083	304	524	2.911
Totale	22.166	3.922	6.161	32.249
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	2.302	334	500	3.136
Feb - 15	2.444	326	437	3.207
Mar - 15	2.476	343	506	3.325
Apr - 15	2.057	343	604	3.004
Mag - 15	2.047	466	784	3.297
Giu - 15	1.344	373	635	2.352
Lug - 15	555	308	510	1.373
Ago - 15	328	234	474	1.036
Set - 15	1.716	382	542	2.640
Ott - 15	2.672	414	567	3.653
Nov - 15	2.483	382	732	3.597
Dic - 15	2.123	351	653	3.127
Totale	22.547	4.256	6.944	33.747
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	2.357	385	659	3.401
Feb - 16	2.751	397	559	3.707
Mar - 16	2.276	380	602	3.258
Apr - 16	2.171	476	727	3.374
Mag - 16	2.341	350	514	3.205
Giu - 16	1.366	349	527	2.242
Lug - 16	470	286	475	1.231
Ago - 16	377	243	448	1.068
Set - 16	1.769	409	591	2.769
Ott - 16	2.542	424	609	3.575
Nov - 16	2.520	395	596	3.511
Dic - 16	1.989	458	792	3.239
Totale	22.929	4.552	7.099	34.580



Legenda

Output
Input

NB: I dati a seguire sono quelli ricavati dal portale ENEL distribuzione per l'ultimo anno disponibile, accessibile tramite i dati di accesso rilasciati dal Committente. L'analisi dei profili orari prescinde dallo scopo del presente foglio di calcolo, e dovrà essere effettuata dall'Auditor autonomamente. Di seguito si riportano esclusivamente le tabelle e i grafici di sintesi di tale lavoro.

Profili Orari

POD: IT001E00098178

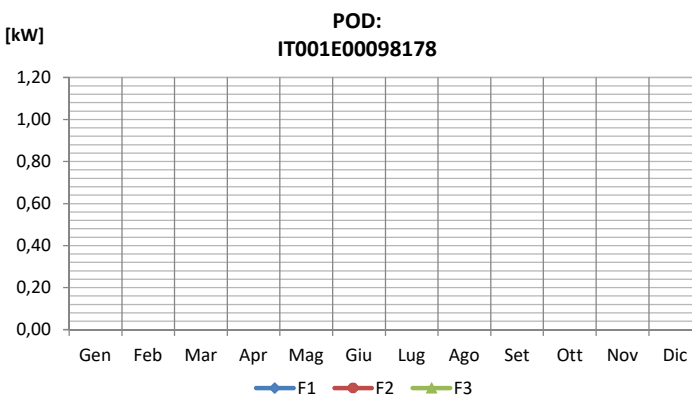
Giorno	Inverno	Estate	Mezze stagioni
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
00:00 - 00:15			
00:15 - 00:30			
00:30 - 00:45			
00:45 - 01:00			
01:00 - 01:15			
01:15 - 01:30			
01:30 - 01:45			
01:45 - 02:00			
02:00 - 02:15			
02:15 - 02:30			
02:30 - 02:45			
02:45 - 03:00			
03:00 - 03:15			
03:15 - 03:30			
03:30 - 03:45			
03:45 - 04:00			
04:00 - 04:15			
04:15 - 04:30			
04:30 - 04:45			
04:45 - 05:00			
05:00 - 05:15			
05:15 - 05:30			
05:30 - 05:45			
05:45 - 06:00			
06:00 - 06:15			
06:15 - 06:30			
06:30 - 06:45			
06:45 - 07:00			
07:00 - 07:15			
07:15 - 07:30			
07:30 - 07:45			
07:45 - 08:00			
08:00 - 08:15			
08:15 - 08:30			
08:30 - 08:45			
08:45 - 09:00			
09:00 - 09:15			
09:15 - 09:30			
09:30 - 09:45			
09:45 - 10:00			
10:00 - 10:15			
10:15 - 10:30			
10:30 - 10:45			
10:45 - 11:00			
11:00 - 11:15			
11:15 - 11:30			
11:30 - 11:45			
11:45 - 12:00			
12:00 - 12:15			
12:15 - 12:30			
12:30 - 12:45			
12:45 - 13:00			
13:00 - 13:15			

Profili di potenza massima mensile

POD: IT001E00098178

Giorno	F1	F2	F3
	[kW]	[kW]	[kW]
Gen			
Feb			
Mar			
Apr			
Mag			
Giu			
Lug			
Ago			
Set			
Ott			
Nov			
Dic			

Figura 5.5 – Profili di potenza giornalieri per il POD: IT001E00098178



Profili Orari

POD: IT001E00098178

Giorno	F1	F2	F3	F1	F2	F3	
	giorni utilizzo	lettura [kWh]	lettura [kWh]	lettura [kWh]	consumo [kWh]	consumo [kWh]	consumo [kWh]
31/01/18	19	226.563	40.857	82.074	175	38	75
28/02/18	22	230.003	41.631	83.337	156	35	57
31/03/18	21	233.085	42.534	84.781	147	43	69
30/04/18	20	235.626	43.256	86.254	121	34	70
31/05/17	22	211.085	37.186	75.491			
30/06/17	20	212.426	37.643	76.350	67	23	43
31/07/17	21	212.825	37.959	76.915	19	15	27
31/08/17	13	213.195	38.225	77.417	28	20	39
30/09/17	22	214.731	38.587	77.905	70	16	22
31/10/17	21	217.726	39.078	78.680	143	23	37
30/11/17	21	220.678	39.565	79.463	141	23	37
31/12/17	20	223.240	40.140	80.644	128	29	59

POD: IT001E00098178
[kWh/giorno]

Legenda

Output
Input

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

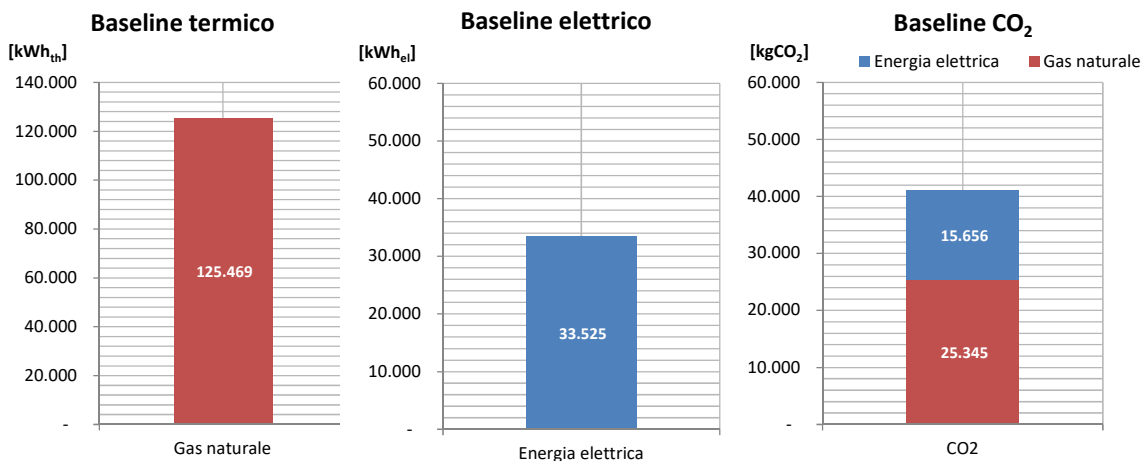
Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]
Gas naturale	125.469	0,202	25.345
Energia elettrica	33.525	0,467	15.656
GPL	-	0,227	-
Gasolio	-	0,267	-
Teleriscaldamento	-	-	-
Altro Combustibile	-	-	-
TOTALE			41.001

Cotributo al Baseline
Qbaseline
EEbaseline
Qbaseline
Qbaseline
Qbaseline
Qbaseline

Q _{baseline}	125.469
EE _{baseline}	33.525

Figura 5.6 – Rappresentazione grafica della Baseline dei consumi e delle emissioni di CO₂.



Legenda

Output
Input

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

Tabella 5.15 – Indicatori di performance calcolati con riferimento all'energia primaria non rinnovabile

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]
				FATTORE 1 [kWh/m ²]	FATTORE 2 [kWh/m ²]	FATTORE 3 [kWh/m ³]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ³]		
Gas naturale	125.469	1,05	131.743	60,9	59,8	12,7	11,71	11,51	2,45	67%	62%
Energia elettrica	33.525	1,95	65.374	30,2	29,7	6,3	7,23	7,11	1,51	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			197.117	91	90	19	19	19	4	100%	100%

FATTORE1	m2	2.165	FATTORE1 (2164,9m2)
FATTORE2	m2	2.201	FATTORE2 (2201,354m2)
FATTORE3	m3	10.342	FATTORE3 (10341,975m3)

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

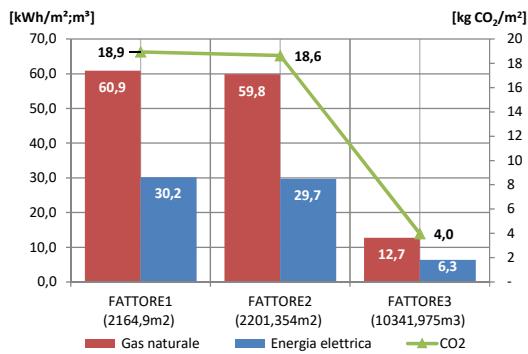
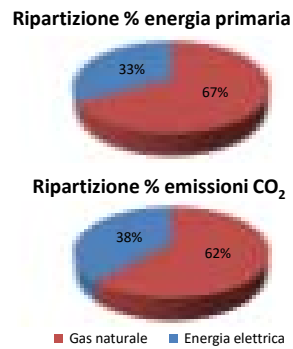


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂



CAPITOLO 6

Legenda

Output
Input

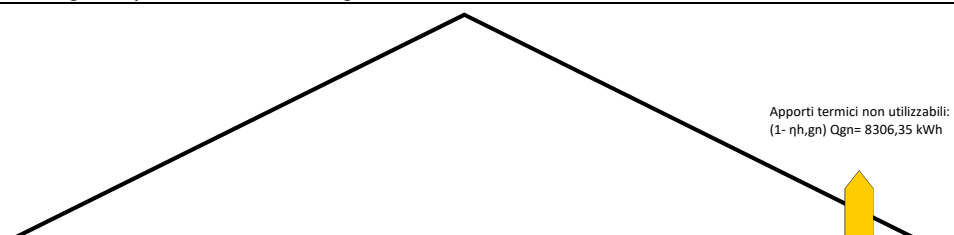
NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico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

VALORE	U.M.	PARAMETRO
8.590	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,oc} = 8589,672 kWh
42.600	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,a} = 42599,628 kWh
51.189	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 51189,3 kWh
42.141	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 42140,5 kWh
93.330	kWh	Apporti termici totali: Q _{gn} = Q _{int} + Q _{sol} = 93329,8 kWh
85.023	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn,util} = 85023,45 kWh
8.306	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 8306,35 kWh
91	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 91,1 %
87.135	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 87134,7 kWh
52.450	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 52449,9 kWh
101.773	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 101772,6 kWh
87.048	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{'h} = 87047,57 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
87.048	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento Q _{'h} = 87047,57 kWh
75	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 75,37 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!
115.612	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 115.612 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
115.612	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{gn,out} = 115.612 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
96	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 96 %
120.429	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 120.429 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
120.429	kWh	Energia per riscaldamento Q _{gn,caldaia,in} = 120.429 kWh
4.817	kWh	Perdite di Generazione 4.817 kWh
28.565	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 28.565 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
28.565	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 28.565 kWh
75	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 75,29 %
96,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 96,00 %
96,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 96,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	33.525
EE _{teorico}	34.624
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO Ok	
3,2% ≤ 5%	
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	125.469
Q _{teorico}	120.429
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO Ok	
4,2% ≤ 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 attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)"

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico	Fabbisogno elettrico*	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ²	Fabbisogno Termico*	Cons Specifico Energia termica kWh/m ²
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh		kWh	
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	3.568	3.454	1,6	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	502	486	0,2	120.425	55,6
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	20.414	19.767	9,1	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{H,aux,d}$	2.549	2.468	1,1	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	$E_T + E_{altro} (*)$	7.591	7.351	3,4	n/a	n/a
	$E_{trasf} (*)$	-	-	-	n/a	n/a
Altro (Congruità Modello/Baseline)					5.040	2,3
TOTALE	$E_{del,el}$	34.624	33.525	15,5	125.465	58,0
	$E_{exp,ren}$					
Consumo di Baseline			33.525	15,5	125.465	58,0
					n/a	n/a

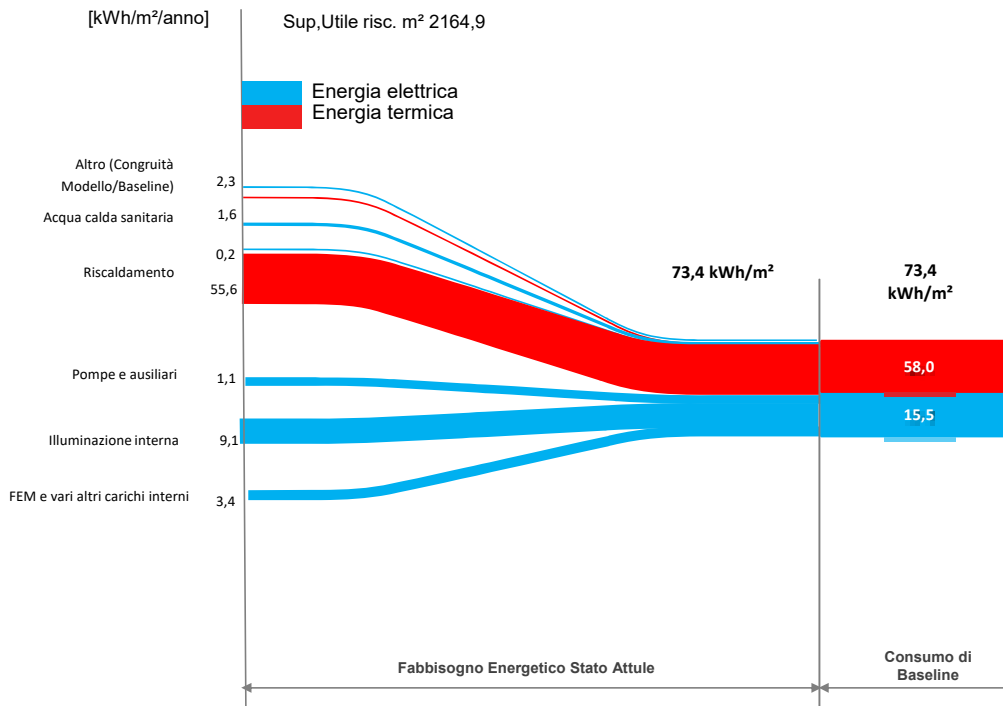
*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
113,20	-
15,93	-
647,77	
80,88	
-	
-	
240,85	
-	
1.099	-

Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
Ebaseline	Ok

73,4 kWh/m²
73,4 kWh/m²

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



Legenda

Output
Input

NB:

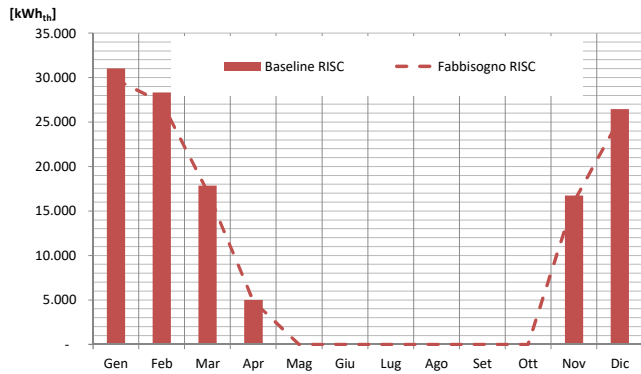
--

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	125.469
Baseline RISC	[kWh]	100%	125.469
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

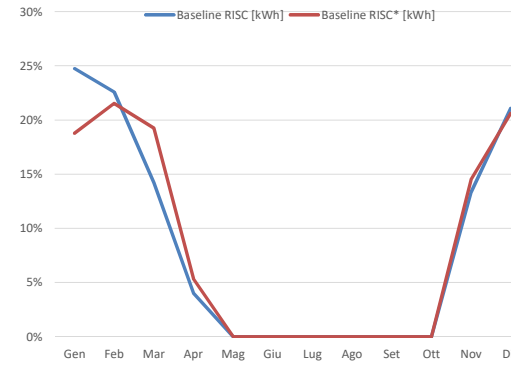
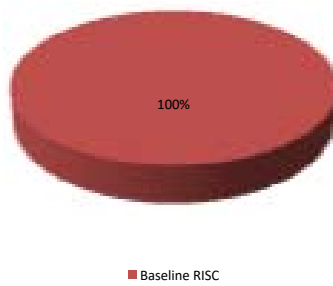
Mese	Profilo Rinnovabile RISC	Rinnovabile RISC	Profilo Rinnovabile ACS	Rinnovabile ACS	Cons.RISC Qh,gn,caldaia.in	Cons ACS Qw,gn,caldaia.in	TOTALE Qgn,caldaia,in	Fabbisogno RISC	Fabbisogno ACS	TOTALE Fabbisogno Termico	Profilo Cons RISC Normalizzato	Profilo Cons ACS Normalizzato	Profilo Fabb. Normalizzato Modello	Baseline RISC	Baseline ACS	Baseline TOT
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	0%		0%		29784	0	29.784	29.784	-	29.784	25%	0%	25%	31.030	-	31.030
Feb	0%		0%		27204	0	27.204	27.204	-	27.204	23%	0%	23%	28.342	-	28.342
Mar	0%		0%		17139	0	17.139	17.139	-	17.139	14%	0%	14%	17.856	-	17.856
Apr	0%		0%		4834	0	4.834	4.834	-	4.834	4%	0%	4%	5.036	-	5.036
Mag	0%		0%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%		0%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%		0%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%		0%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%		0%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%		0%		0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	0%		0%		16067	0	16.067	16.067	-	16.067	13%	0%	13%	16.740	-	16.740
Dic	0%		0%		25402	0	25.402	25.402	-	25.402	21%	0%	21%	26.465	-	26.465
TOTALE	0%	-	0%	-	120.429	-	120.429	120.429	-	120.429	100%	0%	100%	125.469	-	125.469
Validazione					Ok	Ok	Ok							4,2%	#DIV/0!	4,2%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif	Profilo ACS Normalizzato €/mesi	Profilo Normalizzato GGrif	Baseline RISC*	Baseline ACS*	Baseline TOT*
		[%]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
19	182	19%	16%	19%	23.576	-	23.576
22	209	22%	19%	22%	27.015	-	27.015
21	187	19%	18%	19%	24.158	-	24.158
15	52	5%	13%	5%	6.683	-	6.683
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
21	141	14%	18%	14%	18.186	-	18.186
20	200	21%	17%	21%	25.851	-	25.851
118	971	100%	100%	100%	125.469	-	125.469

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



Ripartizione consumi termici



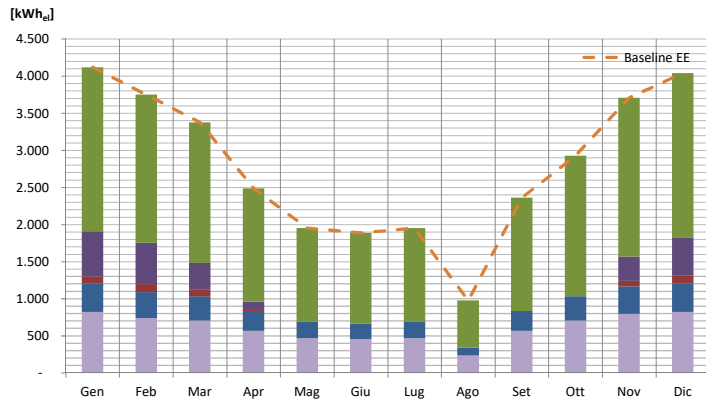
Legenda

Output
Input

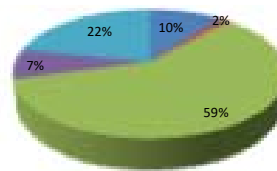
NB:

Mese	RISC [kWh]	Profilo Normalizzato ato RISC [%]	RISC* [kWh]	ACS [kWh]	Profilo Normalizzato ato ACS [%]	ACS* [kWh]	CLIMATIZ- ZAZIONE ESTIVA [kWh]	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZI- ONE [%]	CLIMATIZ- ZAZIONE ESTIVA* [kWh]	ILLUMINA- ZIONE [kWh]	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE [%]	ILLUMINA- ZIONE* [kWh]	Pompe & Aux [kWh]	Profilo Normalizzato Pompe & Aux* [%]	Pompe & Aux* [kWh]	FEM [kWh]	Profilo Normalizzato ato FEM [%]	FEM*+ Altro [kWh]	VMC [kWh]	Profilo Normalizzato ato VMC [%]	VMC* [kWh]	TRASFOR- MATORE [kWh]	Profilo Normalizzato TRASFORMAT- TORE [%]	TRASFOR- MATORE* [kWh]	TOTALE FABBISOG- NO* [kWh]	Profilo Normalizzato Rinnovabile [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Baseline EE [kWh]
Gen	94	19%	94	399	11%	386	-	0%	-	2.281	11%	2.209	630	25%	610	848	11%	821	-	0%	-	0%	-	0%	4.118	0%	-	4.118
Feb	108	22%	105	360	10%	349	-	0%	-	2.060	10%	1.995	576	23%	557	766	10%	742	-	0%	-	0%	-	0%	3.748	0%	-	3.748
Mar	-	19%	94	-	10%	331	-	0%	-	1.955	10%	1.893	-	14%	351	-	10%	704	-	0%	-	-	-	0%	3.373	0%	-	3.373
Apr	27	5%	26	276	8%	267	-	0%	-	1.577	8%	1.527	102	4%	99	586	8%	568	-	0%	-	-	-	0%	2.486	0%	-	2.486
Mag	-	0%	-	228	6%	221	-	0%	-	1.304	6%	1.262	-	0%	-	485	6%	469	-	0%	-	-	-	0%	1.952	0%	-	1.952
Giu	-	0%	-	220	6%	213	-	0%	-	1.261	6%	1.221	-	0%	-	469	6%	454	-	0%	-	-	-	0%	1.889	0%	-	1.889
Lug	-	0%	-	228	6%	221	-	0%	-	1.304	6%	1.262	-	0%	-	485	6%	469	-	0%	-	-	-	0%	1.952	0%	-	1.952
Ago	-	0%	-	114	3%	110	-	0%	-	652	3%	631	-	0%	-	242	3%	235	-	0%	-	-	-	0%	976	0%	-	976
Set	-	0%	-	276	8%	267	-	0%	-	1.577	8%	1.527	-	0%	-	586	8%	568	-	0%	-	-	-	0%	2.361	0%	-	2.361
Ott	-	0%	-	342	10%	331	-	0%	-	1.955	10%	1.893	-	0%	-	727	10%	704	-	0%	-	-	-	0%	2.928	0%	-	2.928
Nov	73	14%	70	386	11%	374	-	0%	-	2.208	11%	2.137	340	13%	329	821	11%	795	-	0%	-	-	-	0%	3.706	0%	-	3.706
Dic	103	21%	100	399	11%	386	-	0%	-	2.281	11%	2.209	538	21%	521	848	11%	821	-	0%	-	-	-	0%	4.037	0%	-	4.037
TOTALE	502	100%	486	3.568	100%	3.454	-	0%	-	20.414	100%	19.767	2.549	100%	2.468	7.591	100%	7.351	-	0%	-	-	-	0%	33.525	0%	-	33.525
Validazione	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
- FEM e vari altri carichi interni
- Riscaldamento
- Pompe e ausiliari

CAPITOLO 7

Legenda

Output NB: Nel caso di un numero di PDR maggiore di 1 inserire analisi relativi agli altri
 Input PDR in colonna

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

PDR:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA		IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
		PARTE FISSA	PARTE VARIABILE					
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWh]	[€/KWh]
Gen-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.038	20.864	0,98
Feb-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.197	22.495	0,98
Mar-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1.524	15.608	0,98
Apr-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.242	22.952	0,98
Mag-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-14	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1.573	16.101	0,98
Dic-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.242	22.952	0,98
Totale						10.030	102.494	0,98

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

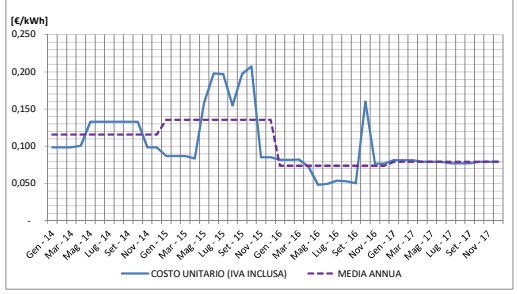
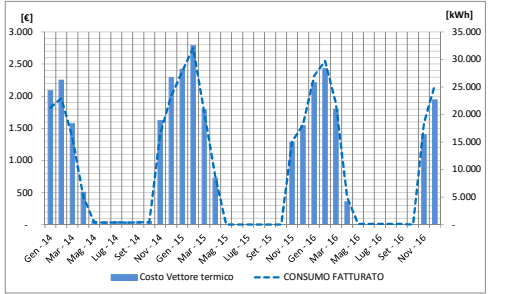


Figura 7.2 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia termica



PCI (kWh/sms3)	CONSUMO ANNUO DI BASELINE				
	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)
9,42	5%	77.229	8.198	0,8069	0,767
	1° TR				6.284
	2° TR	5.036	535	0,7856	0,746
	3° TR			0,7627	0,725
	4° TR	43.204	4.586	0,7837	0,744
		125.469	13.319		10,098

Nota
 (*) Valore calcolato da foglio "gas-Mfabela_Rev01.xlsx"
 (**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

P.U. DI BASELINE		
ANNO 2017	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
Gen-17		0,081
Feb-17		0,081
Mar-17		0,081
Apr-17		0,079
Mag-17		0,079
Giu-17		0,079
Lug-17		0,077
Ago-17		0,077
Set-17		0,077
Ott-17		0,079
Nov-17		0,079
Dic-17		0,079
Media CuCl		0,080

Legenda

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

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

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
IT00LE00091878	[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[KWH]	[C/KWH]
ANNO 2014								
Gen-14	274	45	349	44	71	784	3.501	0,224
Feb-14	271	44	341	43	70	770	3.435	0,224
Mar-14	262	43	330	42	68	745	3.346	0,223
Apr-14	229	53	307	37	63	689	2.952	0,233
Mag-14	227	50	304	37	62	680	2.963	0,229
Giu-14	161	37	246	27	47	518	2.137	0,242
Lug-14	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	308	1.351	0,228
Ago-14	81	15	99	12	21	228	1.067	0,214
Set-14	182	38	259	30	51	559	2.370	0,236
Ott-14	251	48	343	41	68	751	3.247	0,231
Nov-14	225	44	321	37	63	690	2.969	0,232
Dic-14	216	43	313	36	61	668	2.911	0,229
Totale	2.380	409	3.232	385	644	7.388	32.249	0,229

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
IT00LE00091878	[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[KWH]	[C/KWH]
ANNO 2015								
Gen-15	226	41	316	39	62	683	3.136	0,218
Feb-15	222	43	319	40	63	663	3.207	0,207
Mar-15	220	44	326	42	61	672	3.325	0,202
Apr-15	139	37	308	38	50	540	3.004	0,186
Mag-15	147	41	324	41	59	589	3.297	0,180
Giu-15	101	29	245	29	30	436	2.352	0,185
Lug-15	58	15	152	17	18	261	1.373	0,190
Ago-15	44	11	118	13	14	200	1.036	0,193
Set-15	96	29	282	33	34	475	2.640	0,180
Ott-15	129	30	382	46	46	633	3.653	0,173
Nov-15	130	29	373	45	45	621	3.597	0,173
Dic-15	110	28	338	39	40	555	3.127	0,178
Totale	1.620	378	3.482	422	451	6.352	33.747	0,188

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
IT00LE00091878	[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[KWH]	[C/KWH]
ANNO 2016								
Gen-16	198	39	336	43	62	677	3.401	0,199
Feb-16	165	42	358	46	61	673	3.707	0,181
Mar-16	133	37	323	41	53	586	3.258	0,180
Apr-16	123	55	332	42	55	608	3.374	0,180
Mag-16	129	53	318	40	54	594	3.205	0,185
Giu-16	97	37	233	28	39	434	2.242	0,193
Lug-16	60	27	128	15	23	253	1.231	0,206
Ago-16	46	23	116	13	20	218	1.068	0,204
Set-16	141	60	278	35	51	565	2.769	0,204
Ott-16	231	58	354	45	69	756	3.575	0,212
Nov-16	256	56	349	44	70	775	3.511	0,221
Dic-16	220	51	324	40	64	699	3.239	0,216
Totale	1.798	537	3.449	432	622	6.838	34.580	0,198

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
IT00LE00091878	[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[C]	[KWH]	[C/KWH]
ANNO 2017								
Gen-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Apr-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Mag-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Giu-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Lug-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Ago-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Set-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Ott-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Nov-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-17	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	-	-	-	-	-	-	-	-

TOTALE ANNO	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
2014	[KWH]	[C/KWH]	[C/KWH]
2014	794	3.501	0,224
2015	683	3.136	0,218
2016	677	3.401	0,199
2017	673	3.707	0,181
Totale	2.837	13.745	0,209

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

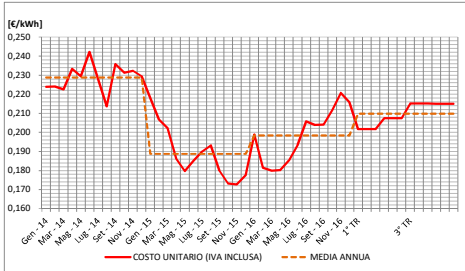
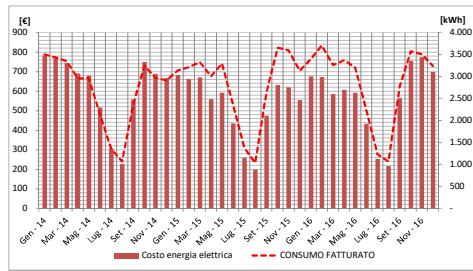


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Riduzione	5%	CONSUMO ANNUO DI BASELINE			
		Periodo	[KWH]	[C/KWH] (*)	[C/KWH] (**)
1° TR	5%	1° TR	11.238,3	0,212	0,202
		2° TR	6.327,4	0,218	0,207
		3° TR	5.289,4	0,226	0,215
		4° TR	10.670,3	0,226	0,215
Media, CuEE		33.525,3	0,209	0,201	

P.U.I. DI BASELINE	
ANNO 2017	[C/KWH]
Gen-17	0,202
Feb-17	0,202
Mar-17	0,202
Apr-17	0,207
Mag-17	0,207
Giu-17	0,215
Lug-17	0,215
Ago-17	0,215
Set-17	0,215
Ott-17	0,215
Nov-17	0,215
Dic-17	0,215
Media, CuEE	0,209

Nota
(*) Valore del Mercato di Totale calcolato dai fogli "elettricità non domestici.xlsx" e "eeq18.xlsx"
(**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

Legenda

Output
Input

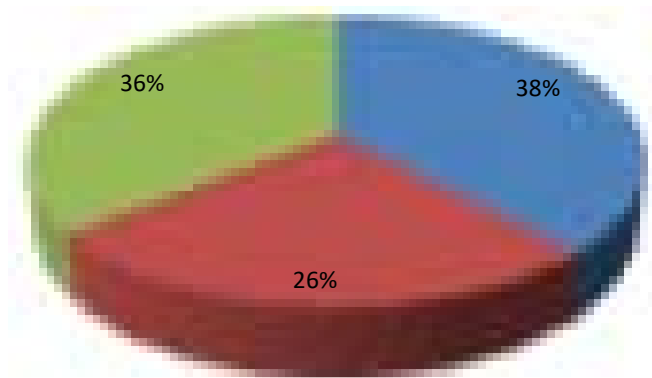
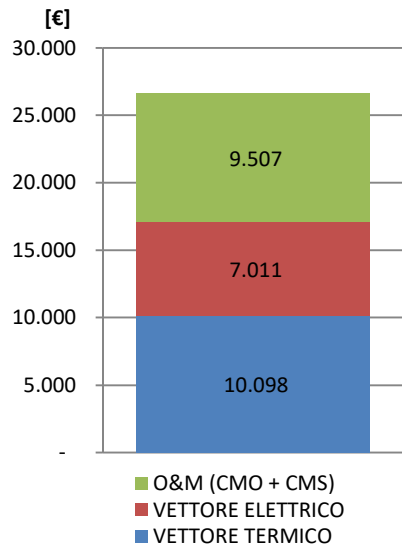
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

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 _{UQ}	C _Q	EE _{baseline}	C _{UEE}	C _{EE}	C _M	C _{MO}	C _{MS}	CQ+CEE+CM
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	19.605	125.469	0,080	10.098	33.525	0,209	7.011	9.507	7.511	1.996	26.615

Servizio A	CE	17.108,40
Altro		

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



Sintesi dei risultati della valutazione economico-finanziaria, caso senza incentivi

SENZA INCENTIVI												
	% Δ_E	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP
	[%]	[%]	[€/anno]	[€/anno]	[€/anno]	[€]	[anni]	[anni]	[anni]	[€]	[%]	[-]
EEM1	26,4	27,3	4.513	0	0	-116.771	23,2	39	30	-27.668	1,7	-0,2
EEM2	5,3	5,5	899	0	0	-17.089	17,6	30,3	30	-190	3,9	0
EEM3	18,5	19,1	3.161	0	0	-132.500	35,8	55,8	30	-63.151	-1,3	-0,5
EEM4	6,8	7,1	1.156	0	0	-1.512	1,4	1,5	15	9.569	66,8	6,3
EEM5	12,1	11,3	2.067	0	0	-20.218	10,4	11,9	8	-6.805	-6,7	-0,3
EEM6	26,4	24,6	4.518	0	0	-57.303	12,2	16,9	20	4.708	5	0,1

Sintesi dei risultati della valutazione economico-finanziaria, caso con incentivi

CON INCENTIVI														
	% Δ_E	% Δ_{CO2}	ΔC_E	ΔC_{MO}	ΔC_{MS}	I_0	TRS	TRA	n	VAN	TIR	IP	DSCR	LLCR
	%	%	€/anno	€/anno	€/anno	[€]	anni	anni	anni	€	%	-		
EEM1	26,40%	27,30%	4.513	0	0	-116.771	13,5	21,8	30	13.920	5,40%	0,1	[n/a]	[n/a]
EEM2	5,30%	5,50%	899	0	0	-17.089	9,9	14,8	30	5.896	7,80%	0,3	[n/a]	[n/a]
EEM3	18,50%	19,10%	3.161	0	0	-132.500	20,8	34,2	30	-16.903	2,20%	-0,1	[n/a]	[n/a]
EEM4	6,80%	7,10%	1.156	0	0	-1.512	1,4	1,5	15	9.569	66,80%	6,3	[n/a]	[n/a]
EEM5	12,10%	11,30%	2.067	0	0	-20.218	5,6	6,9	8	396	4,60%	0	[n/a]	[n/a]
SCN1	26,40%	24,60%	4.518	0	0	-57.303	12,2	16,9	20	4.708	5,00%	0,1	1,07	1,02
SCN2	44,90%	45,30%	9.432	6.008	1.597	-138.501	9,7	15	25	1.592	4,20%	0	1,1	1,02