

Asilo nido "C.Raggio" e materna "Rossa" E1054

via Federico Gattorno, n.6

RAPPORTO DI DIAGNOSI ENERGETICA

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



lug-18

COMUNE DI GENOVA STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA



Nell'ambito del servizio di Audit e Diagnosi Energetica, denominato Fondo Kyoto - Scuola 3, il presente foglio di calcolo si pone l'obiettivo di supportare la compilazione del modello di rapporto di diagnosi energetica denominato "DE_Lotto.n - CodiceEdificio", attraverso la predisposizione di grafici e tabelle preordinate. Qualsiasi parere, suggerimento d'investimento o giudizio su fatti, persone o società che possa scaturire dall'utilizzo di questo foglio di calcolo da parte di terzi è di esclusiva responsabilità del soggetto terzo che emana tale parere, suggerimento o giudizio. Il Comune di Genova non si assume alcuna responsabilità per le conseguenze che possano scaturire da qualsiasi uso di questo foglio di calcolo da parte di terzi. Questo documento contiene informazioni riservate e di proprietà intellettuale esclusiva. E' vietata la riproduzione totale o parziale, in qualsiasi forma o mezzo e di qualsiasi parte del presente foglio di calcolo senza l'autorizzazione scritta da parte del Comune di Genova.

CAPITOLO 2

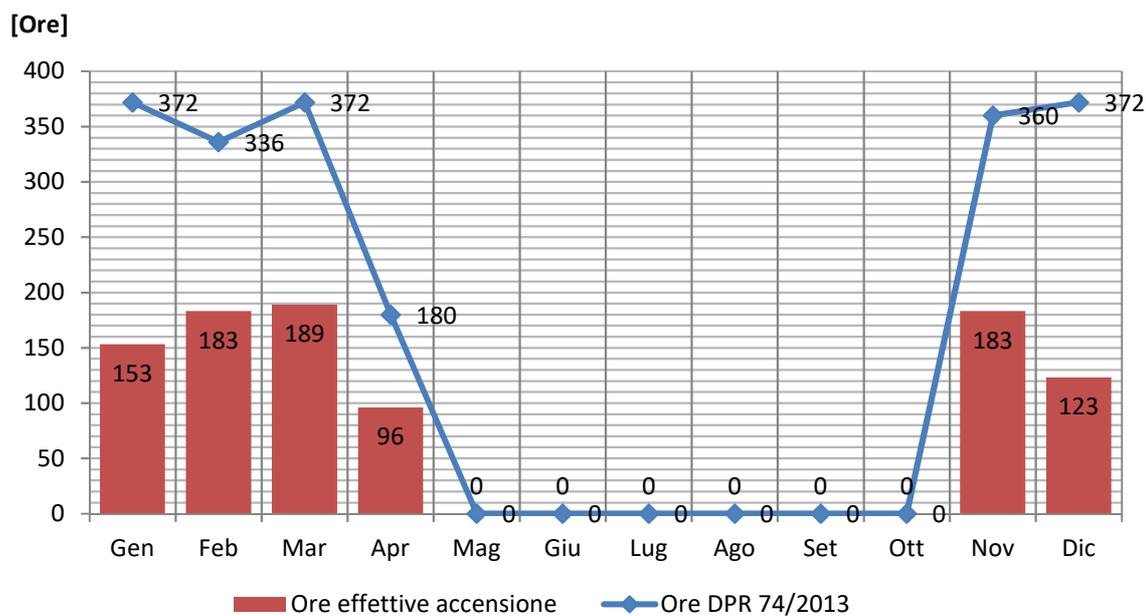
Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	17	9	153
Feb	28	28	12	336	20	9	183
Mar	31	31	12	372	21	9	189
Apr	30	15	12	180	11	9	96
Mag	31	0					
Giu	30	0					
Lug	31	0					
Ago	31	0					
Set	30	0					
Ott	31	0					
Nov	30	30	12	360	20	9	183
Dic	31	31	12	372	14	9	123
	365	166		1992	103		927

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

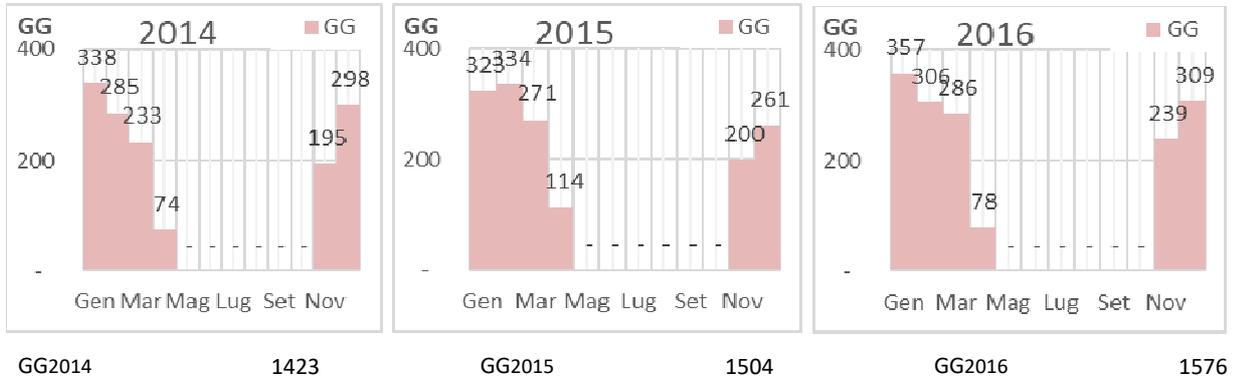
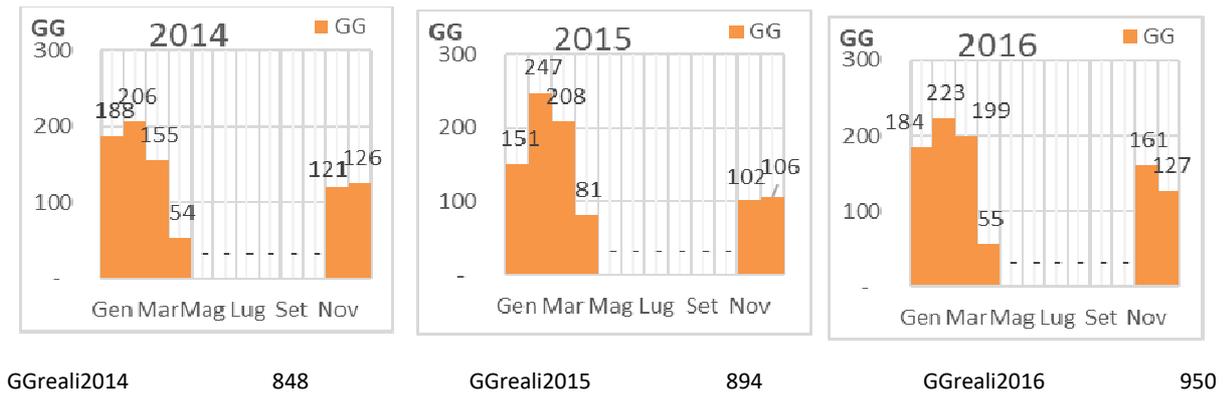


Figura 3.3 – Andamento mensile dei GG reali valutati in condizione di effettivo utilizzo degli impianti, per il



CAPITOLO 4

Legenda

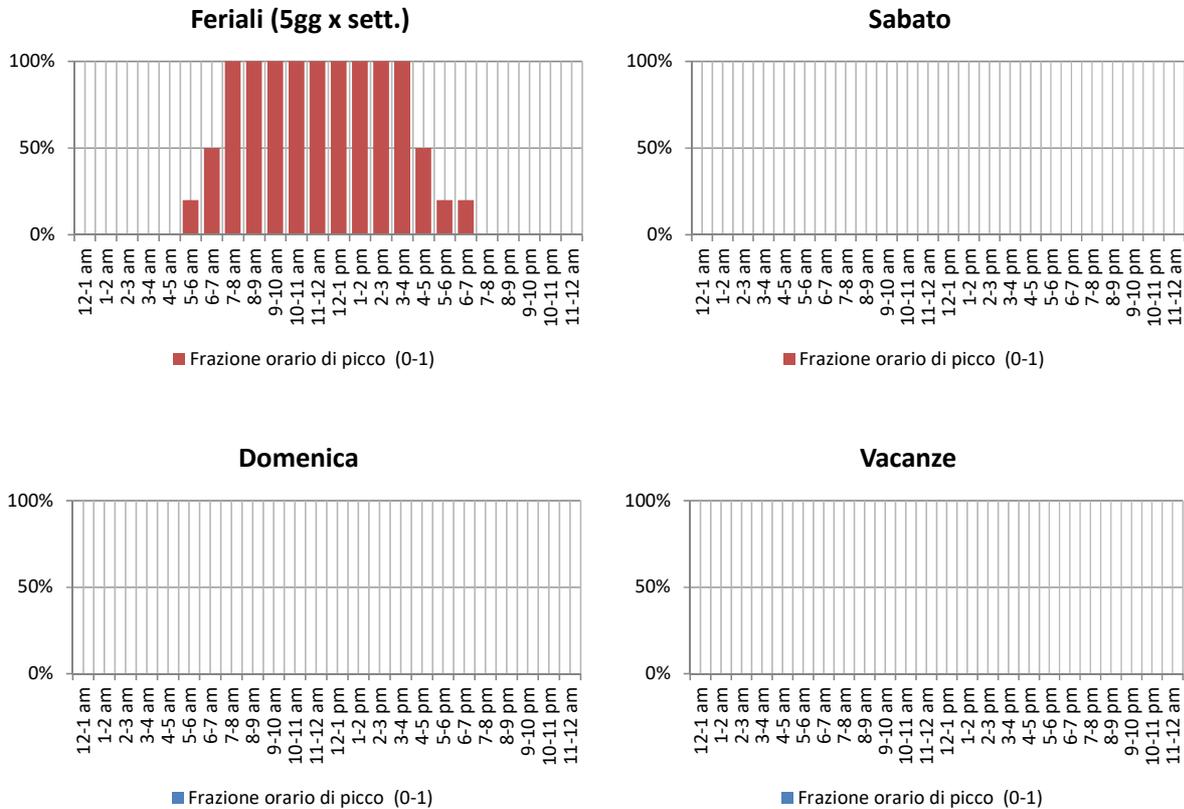
Output
Input

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	0,20	-	-	-
6-7 am	0,50	-	-	-
7-8 am	1,00	-	-	-
8-9 am	1,00	-	-	-
9-10 am	1,00	-	-	-
10-11 am	1,00	-	-	-
11-12 am	1,00	-	-	-
12-1 pm	1,00	-	-	-
1-2 pm	1,00	-	-	-
2-3 pm	1,00	-	-	-
3-4 pm	1,00	-	-	-
4-5 pm	0,50	-	-	-
5-6 pm	0,20	-	-	-
6-7 pm	0,20	-	-	-
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 [...]

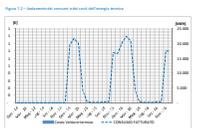
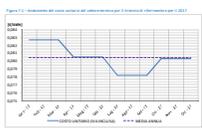


2 Zona termica: [...]

CAPITULO 7

Objetivo: Analizar el comportamiento de los indicadores de calidad de los servicios de atención al cliente de una empresa de servicios de consultoría.

Table with multiple columns: Fecha, Tipo de Servicio, Valor, etc. It contains detailed data for various service types over time.



Summary table with columns: Indicador, Valor, etc. It provides a quick overview of key performance indicators.

CAPITULO 8

Objetivo: Analizar el comportamiento de los indicadores de calidad de los servicios de atención al cliente de una empresa de servicios de consultoría.

Table with multiple columns: Fecha, Tipo de Servicio, Valor, etc. It contains detailed data for various service types over time.



Summary table with columns: Indicador, Valor, etc. It provides a quick overview of key performance indicators.

CAPITULO 9

Objetivo: Analizar el comportamiento de los indicadores de calidad de los servicios de atención al cliente de una empresa de servicios de consultoría.

Table with columns: Fecha, Valor, etc. It contains data for a specific time period.

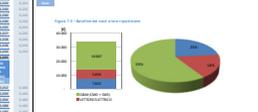


Table with columns: Fecha, Valor, etc. It contains data for a specific time period.

Summary table with columns: Indicador, Valor, etc. It provides a quick overview of key performance indicators.

EMM: (Nome intervento)

Output Input

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

Tabella 8.1 - Risultati analisi EMM - Sostituzione serramenti

Calcolo risparmio	U.M.	ANTE INTERVENTO	POST INTERVENTO	RIDUZIONE DAL RISPONTO
EM - Trasmissione	[kWh/°C]	4	1,2	70,0%
EM - Ventilazione	[kWh/°C]	16,742	60,002	20,0%
EM - Totale	[kWh/°C]	20,742	61,202	0,0%
Q _{trans}	[kWh]	95,682	71,775	25,0%
Q _{vent}	[kWh]	27,373	27,373	0,0%
Emis. CO2 Termica	[kgCO ₂]	19,238	14,466	25,0%
Emis. CO2 Elettrica	[kgCO ₂]	11,690	11,690	0,0%
Emis. CO2 TOT	[kgCO ₂]	30,928	26,156	15,1%
Fornitura Termica, C _t	[€]	7,823	5,883	25,0%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	5,868	5,868	0,0%
Fornitura Energia, C _t	[€]	13,691	11,751	14,3%
C _{tot}	[€]	15,711	15,711	0,0%
C _{tot}	[€]	4,218	4,218	0,0%
OMM (C _{tot} + C _{tot})	[€]	19,927	19,927	0,0%
OPEX	[€]	33,568	31,609	6,0%
Class. energetica	[G]			

Parametri generali

TIPO LETTORI	FATTORE DI CONVERSIONE	C _t
Tab. Carbonio	kgCO ₂ /kWh	0,050
Tab. Carbonio	kgCO ₂ /kWh	0,082
Tab. Carbonio	kgCO ₂ /kWh	0,057
Tab. Carbonio	kgCO ₂ /kWh	0,256

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

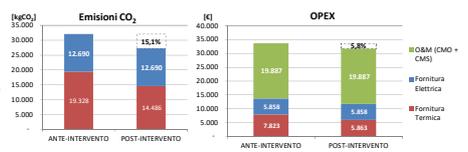


Tabella 9.1 - EMM: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

INCENTIVAZIONE

Incentivo complessivo [€]

Quota incentivo [€] (Max)

Incentivo annuo [€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI

Tasso di sconto [i] 4,0% [N]

Tasso di inflazione settore energetico [f] 0,5% [N]

Deriva dell'inflazione settore energetico [F_e] 0,7% [N]

Tasso di inflazione manodopera [f_m] 0,5% [N]

Deriva dell'inflazione manodopera [F_m] 0,5% [N]

Tasso di attualizzazione [i_a] 5,0% [N]

Tabella 9.2 - Risultati dell'analisi di convenienza della EMM

INVESTIMENTO

Investimento iniziale I₀ [€] 60.437

Costi Finanziari % [CF] 3,0%

Requisiti IVA [IVA] 7%

Anno recupero iniziale IVA [Anno] 3

Vita utile [n] 30

Incentivo annuo [S] [€/anno] 5

Quota incentivo [Pa] [€] 5

Tasso di attualizzazione [i] [N] 5,0%

INDICI FINANZIARI DI PROGETTO

Tempo di ritorno semplice [TRS] 26,3 26,3

Tempo di ritorno attualizzato [TRA] 44,6 44,6

Valore attuale netto [VAN] -20.617 -20.617

Tasso interno di rendimento [TIR] 0,5% 0,5%

Indice di profitto [IP] -0,34 -0,34

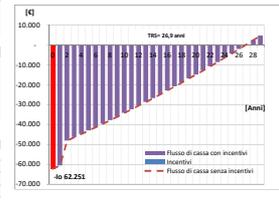
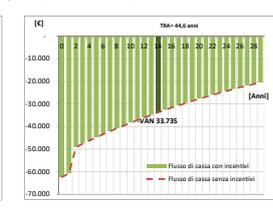


Figura 9.2 - EMM: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



ANNO	OPEX	OPEX PRE	OPEX POST	INCENTIVI	RESIDUO OPX	Flusso di cassa con incentivi	Flusso di cassa senza incentivi
1	60.437	1.813	-	-	1.813	62.250	62.250
2	-	27.732	26.106	-	1.625	1.625	1.625
3	-	27.900	26.305	-	1.595	1.595	1.595
4	-	28.071	26.506	-	1.565	1.565	1.565
5	-	28.245	26.710	-	1.535	1.535	1.535
6	-	28.422	26.917	-	1.505	1.505	1.505
7	-	28.602	27.127	-	1.475	1.475	1.475
8	-	28.785	27.339	-	1.445	1.445	1.445
9	-	28.971	27.554	-	1.415	1.415	1.415
10	-	29.160	27.771	-	1.385	1.385	1.385
11	-	29.352	27.991	-	1.355	1.355	1.355
12	-	29.547	28.213	-	1.325	1.325	1.325
13	-	29.745	28.438	-	1.295	1.295	1.295
14	-	29.946	28.665	-	1.265	1.265	1.265
15	-	30.150	28.895	-	1.235	1.235	1.235
16	-	30.357	29.128	-	1.205	1.205	1.205
17	-	30.567	29.364	-	1.175	1.175	1.175
18	-	30.780	29.603	-	1.145	1.145	1.145
19	-	30.996	29.845	-	1.115	1.115	1.115
20	-	31.215	30.091	-	1.085	1.085	1.085
21	-	31.437	30.341	-	1.055	1.055	1.055
22	-	31.662	30.594	-	1.025	1.025	1.025
23	-	31.890	30.851	-	995	995	995
24	-	32.121	31.112	-	965	965	965
25	-	32.355	31.377	-	935	935	935
26	-	32.592	31.646	-	905	905	905
27	-	32.832	31.919	-	875	875	875
28	-	33.075	32.195	-	845	845	845
29	-	33.321	32.475	-	815	815	815
30	-	33.570	32.758	-	785	785	785

EEM3: [Nome intervento]

Legenda

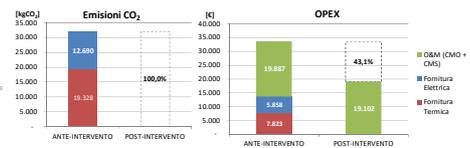
Output

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

Tabella 8.1 - Risultati analisi EEM3 - Sostituzione corpi illuminanti

CALCOLO ESPANNO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - potenza installata	[kW]	11,333	11,333	100,0%
E _{max}	[kWh]	24,412	24,412	100,0%
E _{norm}	[kWh]	95,682	95,682	100,0%
E _{max,cor}	[kWh]	27,373	27,373	100,0%
Emissioni CO2 Termico	[kgCO2]	19,238	19,238	100,0%
Emissioni CO2 Elettrica	[kgCO2]	11,690	11,690	100,0%
Emissioni CO2 TOT	[kgCO2]	30,927	30,927	100,0%
Fornitura Termica, C _t	[€]	7,823	7,823	100,0%
Fornitura Elettrica, C _e	[€]	5,808	5,808	100,0%
Fornitura Energia, C _e	[€]	13,631	13,631	100,0%
C _{tot}	[€]	15,711	14,925	5,0%
C _{tot}	[€]	4,218	4,016	4,0%
OBM (C _{tot} + C _{in})	[€]	19,887	18,302	4,0%
OPEX	[€]	33,568	33,382	43,1%
Class. energetica	[G]	G	D	+2 class

Figura 8.2 - EEM3: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



TIPO VETTORE	FAZIONE DI CONVERSIONE	CO ₂
Tab. Carbonio	kgCO2/kWh	0,200
Vettore termico	Conversione	0,882
Vettore elettrico	Elettrica	0,467

Figura 9.1 - EEM3: Flussi di Cassa, con e senza incentivi

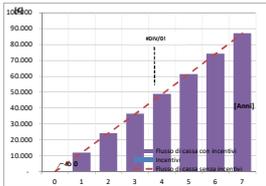
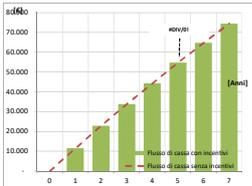


Figura 9.2 - EEM3: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



INCENTIVAZIONE	
Incentivo complessivo	[€]
Quota incentivata	5 [Ann]
Incentivo annuo	[€/anno]

PARAMETRI FINANZIARI	
Tasso di sconto	4,0% [N]
Tasso di inflazione vettore energetico	0,5% [N]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	0,7% [N]
Tasso di inflazione manodopera	0,5% [N]
Deriva dell'inflazione manodopera	0,5% [N]
Tasso di attualizzazione	3,0% [N]

RISULTATI ANALISI DI CONVENIENZA DELLA EEM3	
Investimento iniziale	I ₀ [€]
Costi Finanziari (%)	OF [N]
Risparmio IVA	IVA [N]
Anno recupero energetico IVA	AN [A]
Vita utile	n [anni]
Incentivo annuo	S [€/anno]
Quota incentivata	Pa [Ann]
Tasso di attualizzazione	i [N]

INDICI FINANZIARI DI PROGETTO	
Tempo di ritorno semplice	TIR [Anni]
Tempo di ritorno attualizzato	TIR [Anni]
Valore attuale netto	VAN [€]
Tasso interno di rendimento	TIR [%]
Indice di profitto	IP [%]

Anno	CAPEX		OPEX		Incentivi		Risparmio IVA		Flusso di Cassa con Incentivi		Flusso di Cassa con Incentivi	
	IP	OF	CAPEX	OPEX	INCENTIVI	RISPARMIO IVA	FCF0	FCF1	FCF2	FCF3	FCF4	FCF5
0	-	-	27.732	15.735	-	11.996	0,000	11.996	11.996	11.535	11.535	11.535
1	-	-	27.900	15.814	-	12.138	0,025	12.138	24.132	11.220	22.795	22.795
2	-	-	28.071	15.893	-	12.287	0,049	12.287	36.469	10.903	35.010	35.010
3	-	-	28.243	15.973	-	12.431	0,073	12.431	48.830	10.587	47.287	47.287
4	-	-	28.418	16.053	-	12.580	0,097	12.580	61.395	10.278	59.613	59.613
5	-	-	28.595	16.133	-	12.732	0,120	12.732	74.107	9.974	72.437	72.437
6	-	-	28.774	16.213	-	12.887	0,143	12.887	86.968	9.673	84.944	84.944

CAPITOLO 9 **SCENARIO 1**
Legenda **Input** **Output**
 Input: **NO** Inviare in questa tabella i risultati finali del software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione delle cariche.
 Output: **NO** Inviare in questa tabella i risultati finali del software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione delle cariche.
 Input: **NO** Inviare in questa tabella i risultati finali del software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione delle cariche.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
15183	kWh	Apporto termico minimo degli apparecchi (Dati da EN 15118)
-	kWh	Apporto termico minimo delle apparecchiature (Dati da EN 15118)
15151	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
31370	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
64540	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
64750	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
1824	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
906	%	Indice di prestazione energetica (Dati da EN 15118)
94772	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
12160	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
17121	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
15181	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
1429	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
27200	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
88	%	Indice di prestazione energetica (Dati da EN 15118)
43	%	Indice di prestazione energetica (Dati da EN 15118)
40548	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
2268	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
42916	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
-	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
-	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
-	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
91	%	Indice di prestazione energetica (Dati da EN 15118)
42438	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
2288	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
40913	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
1390	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
5052	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
827	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
5298	kWh	Apporto termico minimo (Dati da EN 15118)
88	%	Indice di prestazione energetica (Dati da EN 15118)
951	%	Indice di prestazione energetica (Dati da EN 15118)
954	%	Indice di prestazione energetica (Dati da EN 15118)
962	%	Indice di prestazione energetica (Dati da EN 15118)

Figura 9.1 - (EN 15118) Diagramma di flusso di energia recuperata al sottosistema di generazione

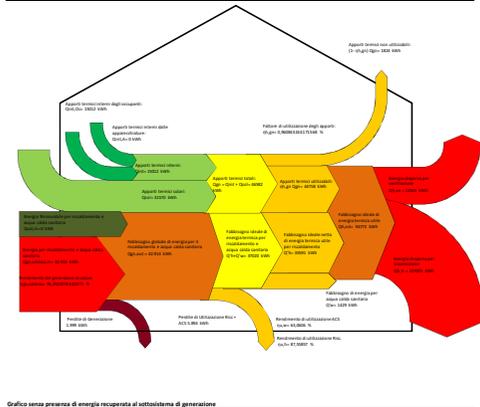
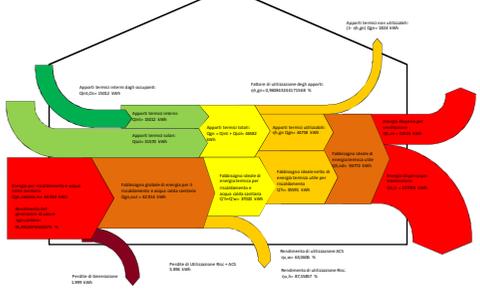


Figura 9.2 - (EN 15118) Diagramma di flusso di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda **Input** **Output**
 Input: **NO** Inviare in questa tabella i risultati finali del software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione delle cariche.
 Output: **NO** Inviare in questa tabella i risultati finali del software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione delle cariche.
 Input: **NO** Inviare in questa tabella i risultati finali del software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione delle cariche.

PARAMETRO	Valore Statico	Valore Post-Intervento	Variazione	Unità
Consumo di energia elettrica	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia termica	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia totale	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia elettrica (per unità di superficie utile)	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia termica (per unità di superficie utile)	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia totale (per unità di superficie utile)	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²

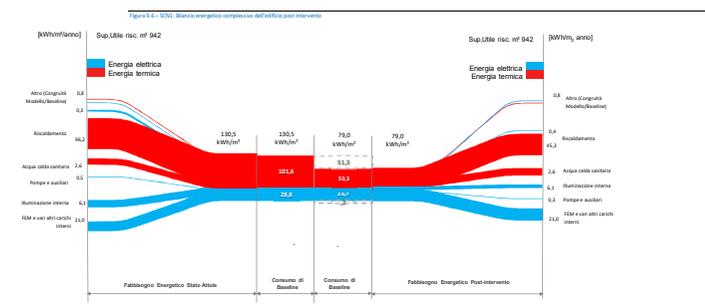


Figura 9.3 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento

Legenda **Input** **Output**
 Input: **NO** Inviare in questa tabella i risultati finali del software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione delle cariche.
 Output: **NO** Inviare in questa tabella i risultati finali del software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione delle cariche.
 Input: **NO** Inviare in questa tabella i risultati finali del software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione delle cariche.

PARAMETRO	Valore Statico	Valore Post-Intervento	Variazione	Unità
Consumo di energia elettrica	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia termica	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia totale	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia elettrica (per unità di superficie utile)	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia termica (per unità di superficie utile)	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia totale (per unità di superficie utile)	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²

Parametro	Valore Statico	Valore Post-Intervento	Variazione	Unità
Consumo di energia elettrica	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia termica	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia totale	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²

Parametro	Valore Statico	Valore Post-Intervento	Variazione	Unità
Consumo di energia elettrica	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia termica	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²
Consumo di energia totale	130.5	107.6	-22.9	kWh/m²

Figura 9.4 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.5 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.6 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.7 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.8 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.9 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.10 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.11 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.12 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.13 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.14 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.15 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.16 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.17 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.18 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.19 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.20 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.21 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento

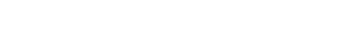


Figura 9.22 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento

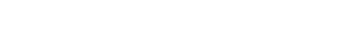


Figura 9.23 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.24 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.25 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.26 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.27 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.28 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento



Figura 9.29 - (EN 15118) Bilancio energetico complessivo dell'edificio post-intervento

