



# ALLEGATO 3

## MODELLO BESTenergy

### SIMULAZIONI E RISULTATI

L'analisi microclimatica della Casa del Fascio di Giuseppe Terragni a Como

# ALLEGATO 3

Modello BESTenergy. Simulazioni e risultati.

L'allegato contiene tutti i risultati delle simulazioni e le elaborazioni dei dati .



- 1 .RISULTATI SIMULAZIONI
  - MODELLO VALIDATO
  - SIMULAZIONE I
  - SIMULAZIONE II
  - SIMULAZIONE III
  - COMPARAZIONE SIMULAZIONI
- 2 .CALDAIA
- 3 .CONSUMO ELETTRICO
- 4 .STUDE SUPPLEMENTARI
- 5 .CALCOLO CARICHI INTERNI





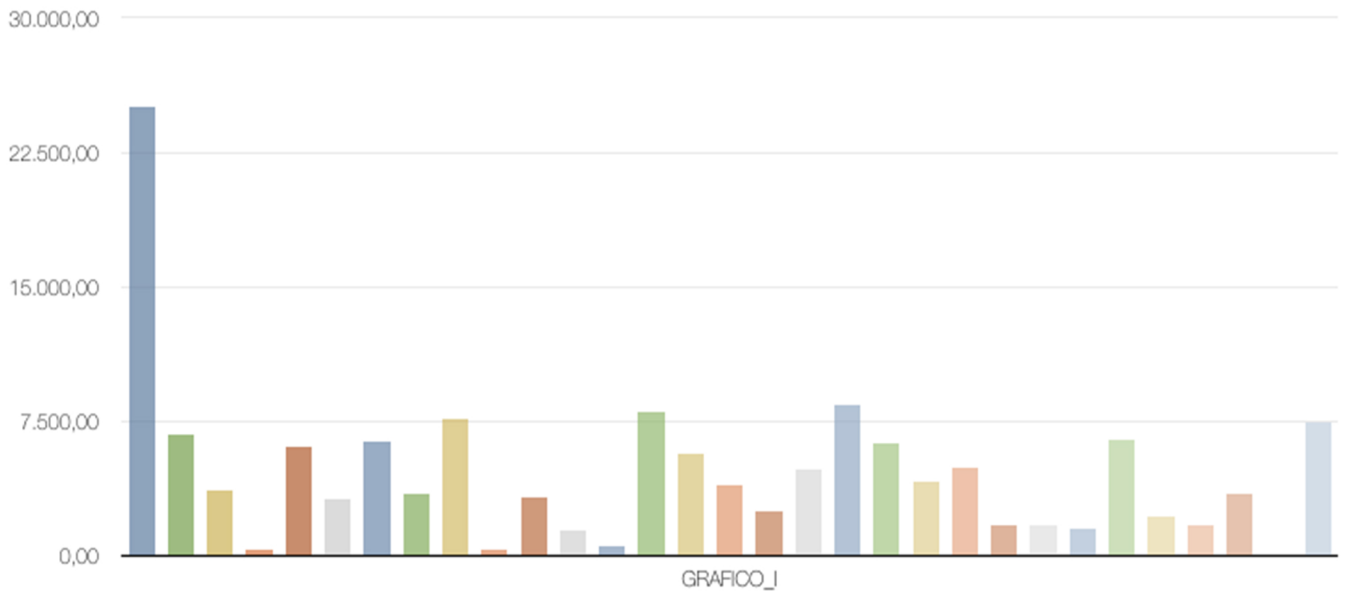


Grafico mostra i valori di consumo nelle varie zone termiche nell'arco di 1 anno.

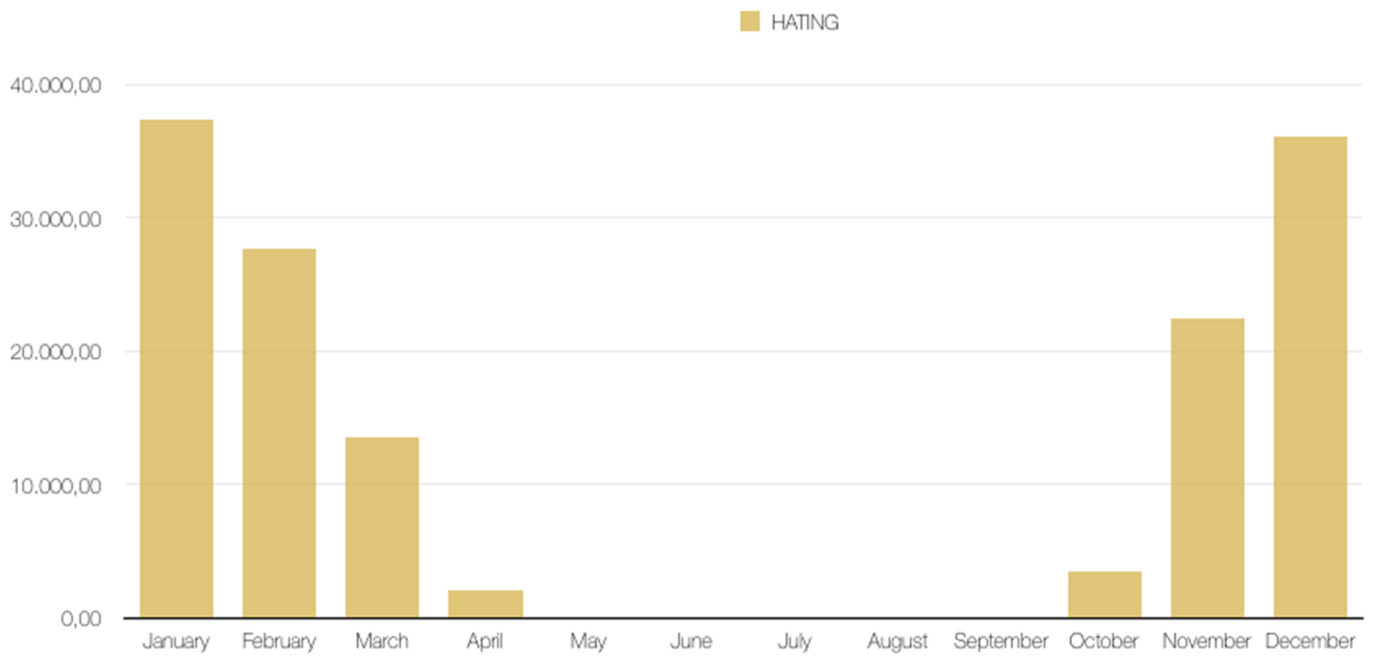


Grafico mostra i valori di heating mensili.









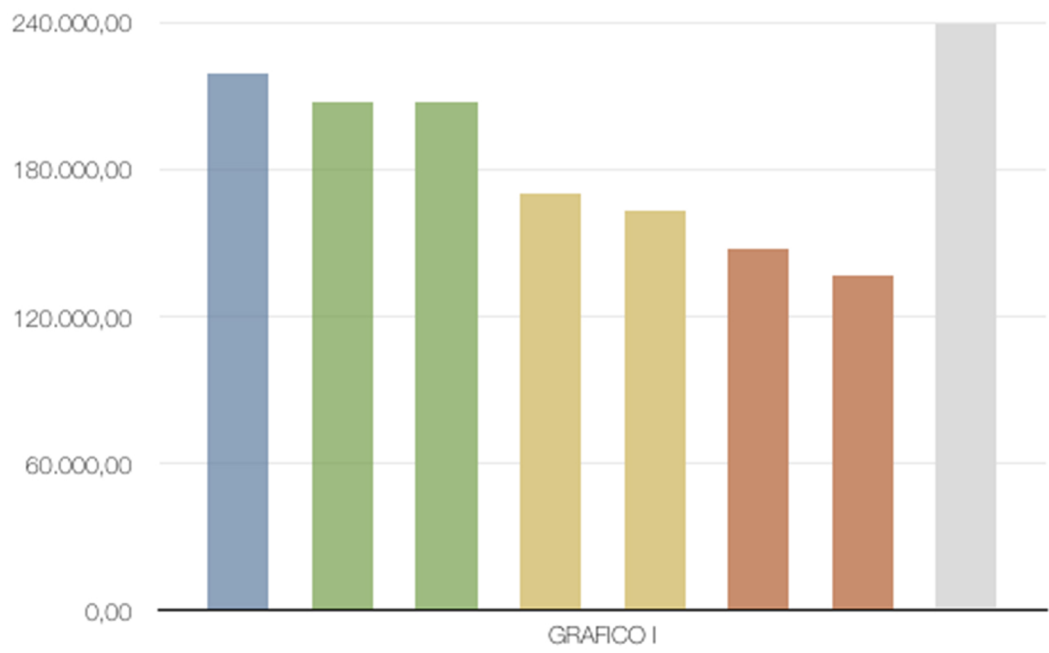






	MODELLO VALIDATO	SIMULAZIONE 1 dati da serramento campione		SIMULAZIONE 2 aggiunta di isolante nell'intercapedine del pacchetto murario perimetrale		SIMULAZIONE 3 aggiunta di isolante sulla copertura e inserimento tenda sulla parte vetrata piana		DATO DI CONFRONTO kWh
file climatico	COMO	COMO	COMO	COMO	COMO	COMO	COMO	EP caldaia
kWh /m <sup>2</sup>	219.176,25	207.314,47	207.759,85	170.196,78	162.836,65	147.752,52	136.759,95	239.088,69
percentuale di scostamento	9							
variazione percentuale di guadagno		15	15	40	47	62	75	
	%	%	%	%	%	%	%	
guadagno in kWh		31.774	31.329	68.892	76.252	91.336	102.329	
trasmissione muro perimetrale W/m <sup>2</sup> K	1,45	1,45	1,45	0,3	0,3	1,45	1,45	
trasmissione solaio di copertura W/m <sup>2</sup> K	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	0,32	0,32	
trasmissione vetro singolo W/m <sup>2</sup> K	5,24	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	
fattore solare	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
stufe	carico interno	-	carico interno	-	carico interno	-	carico interno	
ricambi ora	0,95 variabile	1,55 variabile	1,55 variabile	1,55 variabile	1,55 variabile	1,55 variabile	1,55 variabile	
set-point riscaldamento °C	23-18 variabile	20-18 variabile	23-18 variabile	20-18 variabile	23-18 variabile	20-18 variabile	23-18 variabile	

Tabella di comparazione dei risultati delle simulazioni. Dati variabili inseriti per ogni simulazione



■ MODELLO VALIDATO ■ SIM 1 ■ SIM 1a ■ SIM 2 ■ SIM 2a ■ SIM 3 ■ SIM 3a ■ DATO DI CONFRONTO

Grafico di comparazione dei risultati delle simulazioni.



DATA DI RILEVAZIONE	ORE DI FUNZIONAMENTO	LITRI TOTALI CONSUMATI	LITRI ORA (litri totali / ore di funzionamento centrale termica)	COSTO €	EP kWh	ETH
10/30/14	5,50	26,17	4,76	32,38	259,08	192,37
10/31/14	19,50	143,55	7,36	177,62	1.421,15	1.055,22
11/3/14	77,00	366,38	4,76	453,35	3.627,16	2.693,23
11/11/14	194,50	666,18	3,43	824,31	6.595,18	4.897,04
11/17/14	136,00	588,44	4,33	728,12	5.825,56	4.325,58
11/20/14	81,00	483,76	5,97	598,59	4.789,22	3.556,08
12/25/14	118,00	679,65	5,76	840,98	6.728,54	4.996,05
12/1/14	137,50	758,16	5,51	938,12	7.505,78	5.573,17
12/9/14	193,50	1.032,56	5,34	1.277,66	10.222,34	7.590,27
12/11/14	43,50	314,04	7,22	388,58	3.109,00	2.308,48
1/7/15	655,50	4.941,51	7,54	6.114,48	48.920,95	36.324,65
1/9/15	46,50	326,74	7,03	404,30	3.234,73	2.401,84
1/13/15	91,00	588,44	6,47	728,12	5.825,56	4.325,58
1/23/15	206,00	352,91	1,71	436,68	3.493,81	2.594,21
1/26/15	73,00	497,23	6,81	615,26	4.922,58	3.655,10
1/30/15	92,00	666,18	7,24	824,31	6.595,18	4.897,04
2/8/15	100,00	745,46	7,45	922,41	7.380,05	5.479,82
2/17/15	330,00	2.352,99	7,13	2.911,52	23.294,60	17.296,64
2/24/15	170,00	1.137,99	6,69	1.408,11	11.266,10	8.365,27
3/2/15	144,00	850,14	5,90	1.051,94	8.416,39	6.249,31
3/5/15	70,00	326,74	4,67	404,30	3.234,73	2.401,84
3/9/15	120,00	548,80	4,57	679,07	5.433,12	4.034,19
3/10/15	32,30	157,02	4,86	194,29	1.554,50	1.154,24
3/11/15	4,00	26,17	6,54	32,38	259,08	192,37

TOTALE LITRI CONSUMATI MESI INVERNALI		18.577,21				
TOTALE COSTI MESI INVERNALI				22.986,88		
Gasolio riscaldamento PREZZO AL CONSUMO				1.237,37		

DATA DI RILEVAZIONE	ORE DI FUNZIONAMENTO	LITRI TOTALI CONSUMATI	LITRI OFA (litri totali / ore di funzionamento centrale termica)	COSTO €	EP kWh	ETH
---------------------	----------------------	------------------------	--	---------	--------	-----

	LITRI totali	POTERE CALORIFICO kWh / l		EP kWh	ETH	239.088,69	EP DATO DI CONFRONTO + 30% (amplificazione dati gradi giorno) kWh	
	18.577,21	9,90		183.914,38				
EP kWh	$\eta_{\text{cald}}$	$\eta$	$\eta$	$\eta_{\text{dist}}$				
183.914,38	0,954	0,92	0,94	0,90	136.559,60			
				0,74	$\eta_{\text{impianto}}$			
						1,30	percentuale di aumento	
						1.565	dati 2014	
						2.228	gradi giorno	
						2.336	file climatico	

KWH FATTURATI	POTENZA MAX PRELEVATA	CONSUMI		IMPORTO €
		DAL	AL	
15.257	34	01/01/2014	31/01/2014	3.659,02
11.932	63	01/02/2014	cong dic13 gen	2.857,37
9.578	47	01/03/2014	31/03/2014	2.274,71
8.330	32	01/04/2014	30/04/2014	2.051,97
		01/04/2014	cong marz	-15,55
7.353	28	01/05/2014	31/05/2014	1.830,56
7.926		01/06/2014	30/06/2014	1.871,89
8.630		01/07/2014	31/07/2014	2.032,83
7.342		01/08/2014	31/08/2014	1.689,82
7.435		01/09/2014	30/09/2014	1.739,59
8.967		01/10/2014	31/10/2014	2.155,28
10.219		01/11/2014	30/11/2014	2.355,06
11.663		01/12/2014	31/12/2014	2.528,66
75.946,00	somma			
6.000,00	stima consumi sole apparecchiature elettriche in 1 mese			
33.946,00	stima consumo effettivo inv. delle stufe ausiliarie			

	STUFE	SPLIT	CONDIZIONATORI		tot
n°	10	2	7		
W/cad	2000	2000	1050	W	
h/gg	7,4	7,4	7,4	h	
n°gg	158	158	158	gg	
Qep	23.384,00	4.676,80	8.593,62	KWhel	36.654,42

Elaborazione dati consumo elettrico, calcolo consumo elettrico delle stufe ausiliarie

