

## Sostituzione di una caldaia a gasolio con una a pellet



- Valutazione del fabbisogno energetico

A partire dai dati del consumo mensile di gasolio si calcola il fabbisogno energetico mensile:

$$F_E = \frac{C_G \cdot \rho \cdot H_i}{\eta}$$

$F_E$  è il fabbisogno di energia [MJ/mese]

$C_G$  è il consumo di gasolio [l/mese]

$H_i$  è il potere calorifico inferiore del gasolio [42 MJ/kg]

$\rho$  è il peso specifico del gasolio [0.82 kg/l]

$\eta$  è il rendimento della caldaia a gasolio [0.85]

Il costo del gasolio viene calcolato come prodotto del consumo e del prezzo.

## - Valutazione del consumo di pellet

La quantità di pellet richiesta per coprire il fabbisogno energetico viene calcolato come:

$$m_p = \frac{F_E}{H_i \cdot \eta}$$

$m_p$  è la massa di pellet [kg/mese]

$F_E$  è il fabbisogno di energia [MJ/mese]

$H_i$  è il potere calorifico inferiore del pellet [16 MJ/kg]

$\eta$  è il rendimento della caldaia a pellet [0.88]

Il costo del pellet viene calcolato come prodotto del consumo e del prezzo.

## - Valutazione economica

Il costo annuale del gasolio per la caldaia da sostituire è di 24360 €

Il costo annuale del pellet per la caldaia nuova di 24360 €

Il costo annuale di manutenzione per la caldaia a pellet è di 500 €

L'investimento richiesto è di 23000 €

L'investimento verrà finanziato con fondi propri.

Si usufruirà della detrazione del 55% dell'investimento in tre anni dall'IRPEF.

Il valore attuale viene calcolato come  $VA = \frac{FC}{(1+i)^{k-1}}$

FC è il flusso di cassa

$i$  è il tasso di attualizzazione (7%)

$k$  è l'anno di esercizio ("1" è il primo anno)

VAN è la somma del VA dell'anno considerato e di tutti i VA precedenti.

VAN-I è il VAN diminuito dell'investimento iniziale  $I$ .

Il tempo di rientro dell'investimento (TRI) viene calcolato cercando il momento il cui il VAN-I si annulla. Risulta essere compreso fra il terzo e il quarto anno.

Il rapporto benefici/costi vale 1,69, valutato come:

$$RBC = \frac{B}{C} = \frac{\sum_{k=1}^N \frac{R_k}{(1+i)^{k-1}}}{\sum_{k=1}^N \frac{C_k}{(1+i)^{k-1}} + I}$$

$N$  è la vita stimata dell'impianto

$k$  è l'anno di esercizio ("1" è il primo anno)

$i$  è il tasso di attualizzazione (7%)

$R_k$  sono i ricavi (risparmio sul gasolio e incentivo)

$C_k$  sono i costi (gestione e manutenzione, pellet)

$I$  è l'investimento iniziale

Tabella1

## Valutazione tecnica

Hi Gasolio	42 MJ/kg
Densità	0,82 kg/l
Costo al litro	1,4 €/l
Energia specifica	34,44 MJ/l
η caldaia	85,00%
Potenza	300 kW

Hi Pellet	16 MJ/kg
Densità Pellet	650 kg/m <sup>3</sup>
Volume Silos	77,03 M <sup>3</sup>
Costo al kg	0,25 €/kg
η caldaia	88,00%
Costo caldaia	23000 €
Costo manutenzione annuale	500 €/anno

	giorni	Consumo di gasolio l/mese	Fabbisogno energia MJ/mese	Costo gasolio €/mese	kg di pellet per coprire il fabbisogno kg	Costo pellet €
novembre	30	1600	64828,24	2240	4604,28	1151,07
dicembre	31	4200	170174,12	5880	12086,23	3021,56
gennaio	31	4800	194484,71	6720	13812,83	3453,21
febbraio	28	5200	210691,76	7280	14963,9	3740,98
marzo	31	1600	64828,24	2240	4604,28	1151,07
<b>Somma:</b>				24360	50071,52	12517,88

© www.ingdemurtas.it

# Valutazione economica

	Investimento	Costi fissi	Costo pellet	Risparmio di gasolio	Incentivo del 55% in 3 anni	FC	VA	VAN	VAN-I
	€	€	€	€	€	€	€	€	€
1	-23000	-500	-12517,88	24360	4216,67	-7441,21	-7441,21	-7441,21	-30441,21
2	0	-500	-12517,88	24360	4216,67	15558,79	14540,92	7099,71	-15900,29
3	0	-500	-12517,88	24360	4216,67	15558,79	13589,65	20689,35	-2310,65
4	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	9258,55	29947,9	6947,9
5	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	8652,85	38600,75	15600,75
6	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	8086,77	46687,52	23687,52
7	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	7557,73	54245,26	31245,26
8	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	7063,3	61308,56	38308,56
9	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	6601,22	67909,77	44909,77
10	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	6169,36	74079,13	51079,13
11	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	5765,76	79844,89	56844,89
12	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	5388,56	85233,45	62233,45
13	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	5036,04	90269,49	67269,49
14	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	4706,58	94976,06	71976,06
15	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	4398,67	99374,73	76374,73
16	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	4110,91	103485,64	80485,64
17	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	3841,97	107327,61	84327,61
18	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	3590,62	110918,23	87918,23
19	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	3355,72	114273,96	91273,96
20	0	-500	-12517,88	24360	0	11342,12	3136,19	117410,15	94410,15

