

**STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA PER LA
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA STRUTTURA OSPEDALIERA
G. GIGLIO DI CEFALU'**

INDICE

1. OGGETTO.....	3
2. STATO DI FATTO.....	3
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	4
4. FASI OPERATIVE	6
4.1 INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI COGENERAZIONE.....	6
4.2 INSTALLAZIONE IMPIANTO SOLAR COOLING.....	9
5. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO.....	10
5.1 IMPIANTO DI COGENERAZIONE.....	10
5.2 IMPIANTO SOLAR COOLING.....	11
6. STIMA DEI COSTI.....	12
7. ALLEGATI.....	16

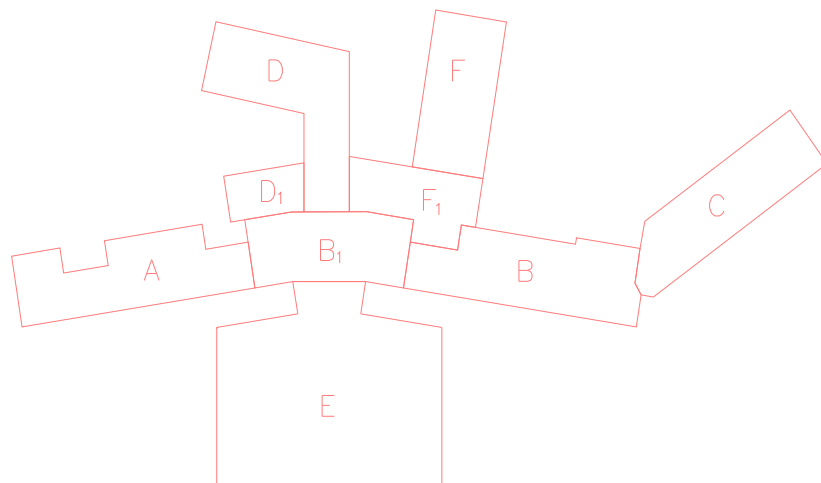
1. OGGETTO

Interventi di riqualificazione energetica degli impianti tecnologici dell'ospedale G.GIGLIO di Cefalù.

2. STATO DI FATTO

La struttura ospedaliera è costituita da 5 corpi principali e 2 di collegamento, uniti, spazialmente e funzionalmente tra loro a raggiera, a mezzo di un nodo centrale a cui è devoluto il compito dei collegamenti verticali e della distinzione dei vari percorsi.

Dei 5 corpi, il corpo "E", è adibito esclusivamente ai servizi sanitari (diagnostica, emergenza e cure intensive, complessi operatori e parto), i corpi "A"- "B"- "D"- "D1"- "F"- "F1", sono adibiti a servizi generali e logistici.



Attualmente, la struttura è servita dalla rete a media tensione di Enel per i fabbisogni elettrici e dalla rete del gas metano di Simegas per quelli termici di riscaldamento ed acqua calda sanitaria.

In particolare, al piano seminterrato del corpo "E" è ubicata la centrale termica costituita da n.2 caldaie da 900 kWt cad. e da n.2 caldaie a vapore ad oggi non utilizzate e la cabina di trasformazione MT/BT costituita da n. 2 trasformatori da 800 kVA cad.

Al piano copertura dello stesso corpo "E" è ubicata una seconda cabina di trasformazione MT/BT costituita da n.2 trasformatori da 1000 kVA cad. che servono interamente per l'impianto di condizionamento di tutta la struttura sanitaria.

La tabella seguente riporta il riepilogo delle apparecchiature installate a servizio dei corpi della struttura:

CORPO	RISCALDAMENTO	CONDIZIONAMENTO	A.C.S.
A	n.2 Pompa di calore 336 kW cad.		Caldaia corpo "E"
B+C	n.2 Pompa di calore 336 kW cad.		
D	n.2 Pompa di calore 224 kW cad.		
F+F1	n.2 Pompa di calore 336 kW cad.		
E	n.2 caldaia 900 kW cad.	n.2 Gruppo Frigo 780 kW cad.	

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento di riqualificazione energetica, volto alla razionalizzazione e alla riduzione dei consumi con conseguente abbattimento delle emissioni climalteranti prevede:

- 1) l'installazione di un sistema di trigenerazione per la contemporanea produzione di energia elettrica, termica e frigorifera.

In particolare il sistema citato è costituito da un motore endotermico a ciclo otto ottimizzato per il funzionamento a metano per l'autoproduzione di energia elettrica e termica, abbinato ad un gruppo ad assorbimento per la trasformazione dell'energia termica recuperata in energia frigorifera.

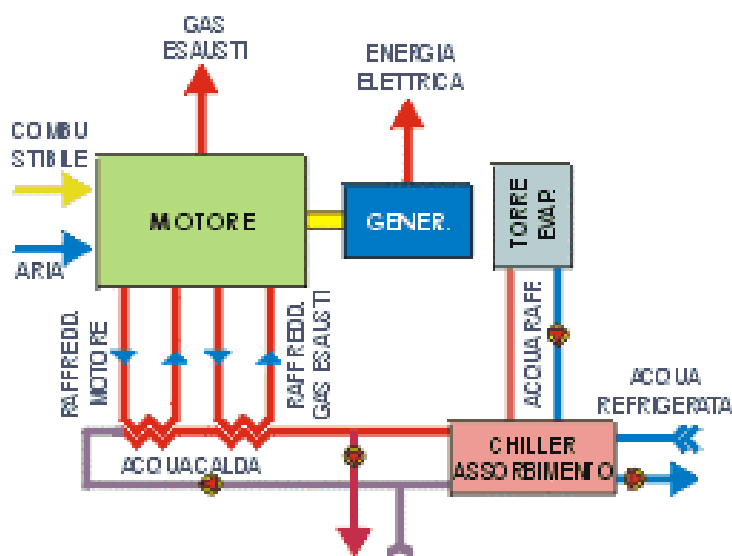


Fig. 1 – Schema generale di un impianto di trigenerazione

- 2) l'installazione di un impianto solar cooling per la conversione dell'energia solare in energia frigorifera.

In particolare il sistema citato è costituito da un campo di concentratori solari che producono acqua calda ad alta temperatura per l'alimentazione di un gruppo frigorifero ad assorbimento per il condizionamento degli ambienti.

Detti interventi, potranno essere realizzati senza impedire il normale svolgimento delle attività ospedaliere.

4. FASI OPERATIVE

Gli interventi sopra descritti saranno strutturati come di seguito descritto.

4.1 Installazione del gruppo di cogenerazione

Il gruppo di cogenerazione, sarà installato all'interno dell'attuale centrale termica situata al piano primo seminterrato del corpo "E".



In particolare le fasi dell'intervento prevedono:

4.1.1 Smantellamenti e predisposizioni

Le operazioni preliminari per l'installazione del gruppo di cogenerazione prevedono le seguenti fasi:

- Smantellamento n.2 caldaie vapore inutilizzate;



- Smantellamento n.1 serbatoio recupero condensa;
- Smantellamento collettore distribuzione del vapore;



- Spostamento di una delle due caldaie, in posizione attigua all'altra (vedi elaborati grafici) in modo da ricavare lo spazio necessario per l'installazione del gruppo di cogenerazione.

4.1.2 Posizionamento e installazione gruppo di cogenerazione

- Installazione del generatore nello spazio precedentemente predisposto (vedi elaborati grafici);
- Collegamento del cogeneratore alla canna fumaria esistente per lo smaltimento dei gas esausti;



- Realizzazione nuovo collettore per la distribuzione del fluido termovettore prodotto dal cogeneratore alla rete esistente;
- Installazione gruppo frigorifero ad assorbimento del tipo acqua-bromuro di litio e della relativa torre evaporativa, sulla copertura del corpo "E" e collegamento dello stesso al collettore di cui sopra;



- Realizzazione tubazione di collegamento del gruppo frigorifero ad assorbimento al collettore di distribuzione esistente dell'acqua refrigerata per il condizionamento;

4.2 Installazione impianto solar cooling

- Posizionamento collettori solari sulla copertura del corpo "E";



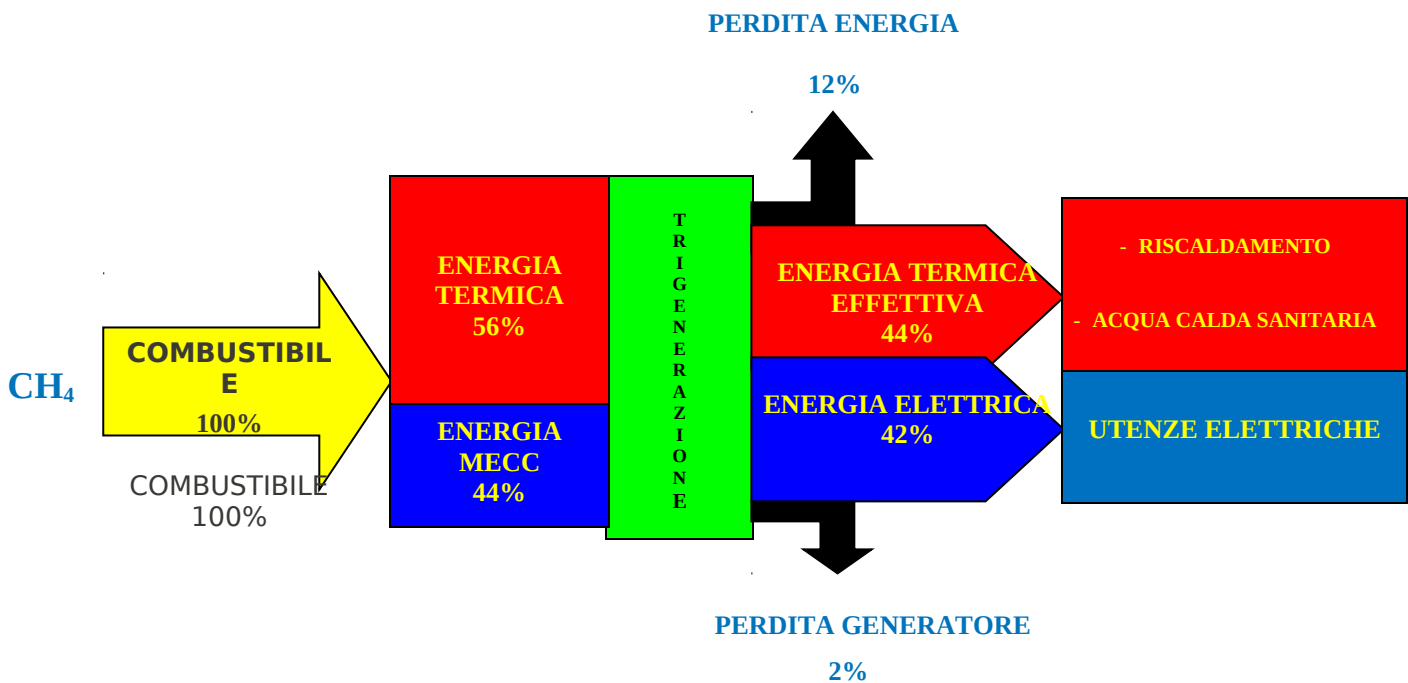
- Installazione gruppo frigorifero ad assorbimento del tipo acqua-bromuro di litio e della relativa torre evaporativa, sulla copertura del corpo "E" e collegamento dello stesso al collettore di distribuzione dell'impianto di condizionamento;

5. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

5.1 Impianto di cogenerazione

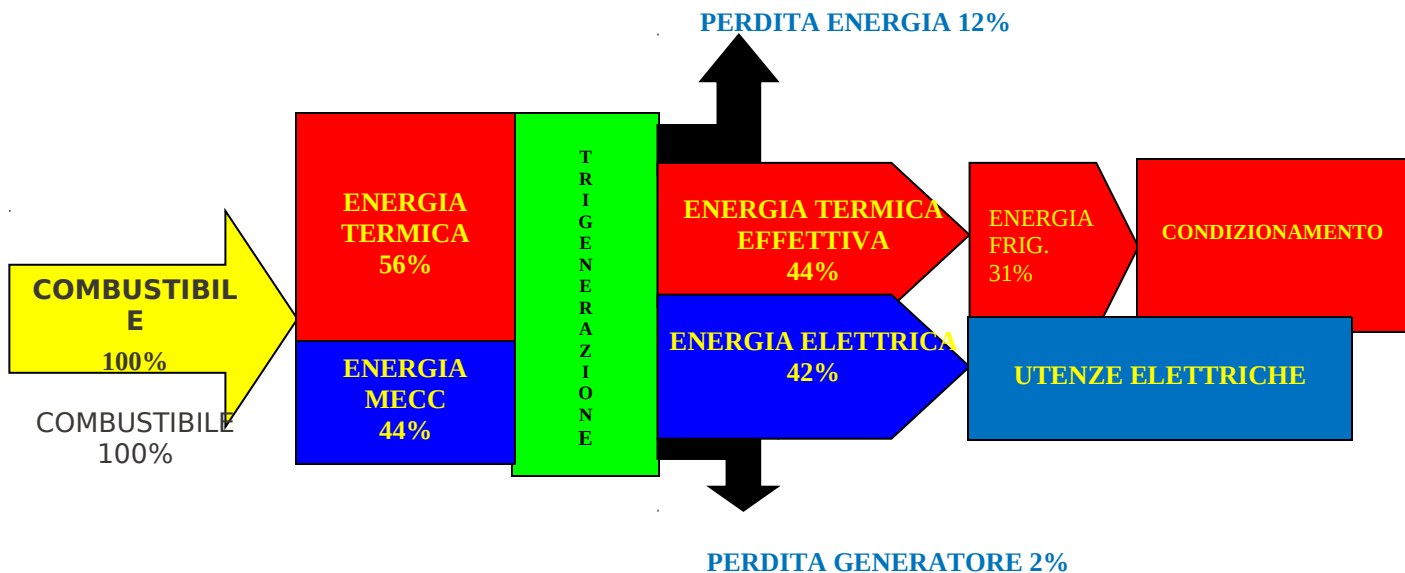
L'energia termica generata dal motore endotermico, sarà interamente utilizzata nel periodo invernale per il riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda sanitaria dell'intera struttura ospedaliera.

Contemporaneamente, l'energia elettrica prodotta dal funzionamento del motore stesso, sarà utilizzata per la copertura dei fabbisogni elettrici delle varie utenze.



SCHEMA FUNZIONAMENTO INVERNALE

Nel periodo di funzionamento estivo, l'energia termica recuperata dal cogeneratore sarà utilizzata dal gruppo frigorifero ad assorbimento per la produzione dell'energia frigorifera necessaria per la climatizzazione dei locali, mentre l'energia elettrica contestualmente autoprodotta sarà impiegata per l'alimentazione delle varie utenze.

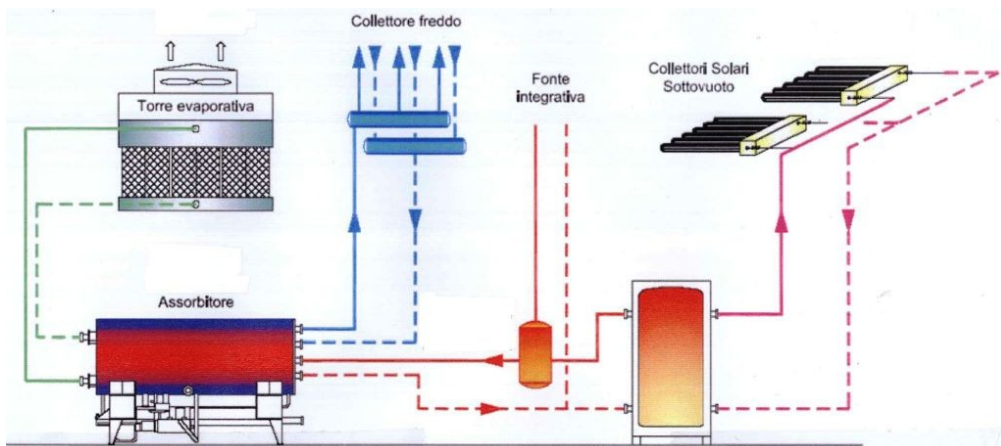


SCHEMA FUNZIONAMENTO ESTIVO

5.2 Impianto solar cooling

L'energia termica generata dai pannelli solari verrà utilizzata per l'alimentazione di un gruppo frigorifero ad assorbimento per il condizionamento degli ambienti.

Con tale sistema, si ha il vantaggio di ottenere di energia frigorifera a costo "zero" ed emissioni nulle.



6. STIMA DEI COSTI

Da una analisi preliminare dei consumi energetici della struttura ospedaliera, è emerso che la taglia del cogeneratore debba essere non superiore a 1 MW.

Tale dato sarà affinato in fase di progettazione definitiva in cui dovranno essere definite le effettive condizioni di funzionamento ed il corretto impiego dei flussi energetici derivanti.

In merito all'impianto di solar cooling, si prevede di utilizzare la copertura del corpo "E" pari a circa 800 mq ed una superficie captante relativa di circa 400 mq.

La tecnologia dei pannelli da impiegare prevede la possibilità di installare il tipo "a tubi sottovuoto" che raggiungono temperature comprese tra 90-110 °C.

Di seguito si fornisce tabella riepilogativa dei costi stimati per la realizzazione dei sistemi proposti.

Cogenerazione	
Fornitura e posa in opera di cogeneratore P=1Mw	€ 700.000,00
Fornitura e posa in opera di gruppo frigorifero ad assorbimento P=780KW	€ 200.000,00
Fornitura e posa in opera di torre evaporativa	€ 70.000,00
Realizzazione di collettore per la distribuzione del fluido termovettore prodotto dal cogeneratore, comprensivo di pompe, valvole isolamento ecc.	€ 30.000,00
Realizzazione di tubazione di collegamento del fluido termovettore	€ 60.000,00
Smantellamento e smaltimento di n°2 caldaie a vapore e serbatoio recupero condensa.	€ 15.000,00
Spostamento caldaia comprensivo dei collegamenti idraulici	€ 5.000,00
Opere Murarie	€ 20.000,00
Subtotale cogenerazione	€ 1.100.000,00
Solar Cooling	
Fornitura e posa in opera di pannelli solari termici sottovuoto	€ 280.000,00
Fornitura e posa in opera di gruppo frigorifero ad assorbimento P=170KW	€ 80.000,00
Fornitura e posa in opera di torre evaporativa	€ 25.000,00
Realizzazione di collettore per la distribuzione del fluido termovettore prodotto dai pannelli solari, comprensivo di pompe, valvole isolamento ecc.	€ 10.000,00
Realizzazione di tubazione di collegamento del fluido termovettore	€ 25.000,00
Opere Murarie	€ 5.000,00
Subtotale solar cooling	€ 425.000,00
Totale	€ 1.525.000,00

Quadro Economico	
Costo totale dell'impianto	€ 1.525.000,00
Costi di progettazione D.L. e sicurezza	€ 108.000,00
Totale	€ 1.633.000,00

PIANO DI AMMORTAMENTO		
Costi di gestione pre intervento		
Gas Metano	[€/anno]	€ 140.000,00
Energia Elettrica	[€/anno]	€ 1.000.000,00
Costo di manutenzione	[€/anno]	€ 55.000,00
Totale	[€/anno]	€ 1.195.000,00
Stima dei costi di gestione post intervento		
Gas Metano defiscalizzato	[€/anno]	€ 292.455,52
Gas Metano non defiscalizzato	[€/anno]	€ 106.661,53
Energia Elettrica	[€/anno]	€ 446.500,00
Costo di manutenzione	[€/anno]	€ 55.000,00
Totale	[€/anno]	€ 900.617,05
Risparmio ottenuto post intervento	[€]	€ 294.382,95
Costo dell'investimento	[€]	€ 1.633.000,00
Percentuale investimento Fondazione	[%]	20
Quota investimento Fondazione (20%)	[€]	€ 326.600,00
Tempo stimato di rientro investimento Fondazione	[a]	1,20

7. ALLEGATI

- PIANTA STATO DI FATTO
- PIANTA PROGETTO
- PIANTA COPERTURA CORPO "E"