

Progetti di ristrutturazione energetica con impianti di **Cogenerazione e Trigenerazione ad alto rendimento** di

- **Complessi ricettivi-alberghieri**
- **Case di cura**
- **Complessi produttivi**
- **Complessi sportivi**

PRESENTAZIONE



L'attuale progresso tecnologico nel settore energetico ed il continuo aumento dei costi per la produzione di energia termica, freddo ed elettricità, hanno spinto ad un nuovo approccio al problema del costo per un mantenimento ottimale di sistemi complessi e che necessitano, anche contemporaneamente, dei tre elementi essenziali: **elettricità, calore e freddo**.

I moderni sistemi di cogenerazione e trigenerazione consentono grandi risparmi rispetto ai sistemi tradizionali che producono i tre elementi separatamente.

La cogenerazione ad alto rendimento (CAR, in inglese CCHP) è regolata in Italia dal D.L. n. 20 del 8/2/2007.

Rispetto alla sola produzione di calore ed elettricità, la trigenerazione consente di sfruttare a pieno la potenzialità del sistema anche in estate quando più che il riscaldamento, è il raffreddamento che prevale nella richiesta.

I clienti ideali per questi tipi di applicazioni sono le utenze energivore che hanno bisogno di molta energia sotto forma di elettricità, calore per riscaldamento, calore per acqua sanitaria, raffrescamento estivo o condizionamento durante tutto l'anno.

L'intervento si esplica attraverso un preliminare **check-up energetico** che analizza i fabbisogni, i costi attualmente sostenuti (bollette) e le apparecchiature esistenti.

Al termine del check-up si può individuare con precisione quale è il risparmio possibile (che, sulla base delle nostre esperienze, può raggiungere ed anche superare il **40%** di riduzione della spesa) e quali sono gli interventi impiantistici da mettere in atto.

Le convenzioni firmate con un pool di Istituti Bancari e di produttori e installatori consente a **Studio Iudice S.r.l.** di realizzare una ristrutturazione energetica di un complesso produttivo senza gravare sulla disponibilità finanziaria del Cliente ma ricorrendo ad un finanziamento di medio termine che venga ripagato dai primi 10 anni di risparmio energetico, pur rimanendo abbattuta di oltre il **20%** la spesa energetica annua in atto, al netto del rientro delle rate annuali dello stesso finanziamento.

Il cliente si troverà così a godere da subito di oltre il 20% del risparmio della spesa energetica per i primi 10 anni e di oltre il 40% negli anni a seguire quando le modifiche d'impianto saranno totalmente ammortizzate.

Alternativamente il cliente può optare di anticipare i costi della ristrutturazione impiantistica godendo del risparmio massimo possibile di oltre il 40% dopo un **Pay Back Time (senza oneri finanziari) di circa 3 anni**.

La latitudine e la situazione in essere condiziona molto i risultati ottenibili ed è proprio attraverso un apposito check-up energetico che si possono definire i dettagli economici del progetto, prima di qualunque decisione di impatto economico e tecnico.

ABSTRACT



Per cogenerazione e trigenerazione si intende la produzione di energia elettrica combinata a quella di calore e freddo. Essa consente un grande risparmio energetico, rispetto alla produzione separata delle stesse quantità di energia.

Tenuto conto dei benefici ambientali che ne derivano, la COGENERAZIONE e la TRIGENERAZIONE riducono l'impronta di carbonio.

La Cogenerazione è una tecnologia che consente di incrementare l'efficienza energetica complessiva di un sistema di conversione di energia con una forte riduzione dei costi di esercizio.

In particolare, la trigenerazione è un efficiente sistema di produzione combinata di elettricità, calore e freddo da un unico impianto.

La trigenerazione viene spesso identificata dalla sigla inglese CCHP, acronimo di *combined cooling, heating and power*.

Un trigeneratore è "semplicemente" un impianto di cogenerazione, a cui viene abbinata una macchina frigorifera ad assorbimento, per produrre freddo sotto forma di acqua refrigerata, per il condizionamento degli edifici o per usi industriali.

La definizione di Cogenerazione ad Alto Rendimento, anche definita con l'acronimo CAR, viene introdotta dalla direttiva 2004/8/Ce, recepita in Italia con il decreto legislativo 8 febbraio 2007, n. 20.

I punti qualificanti sono due:

- si ha alto rendimento quando il risparmio di energia primaria è pari o superiore al 10%;**
- le unità di piccola cogenerazione e di micro-cogenerazione che forniscono un risparmio di energia primaria (quindi un valore superiore a 0), è assimilata alla cogenerazione ad alto rendimento.**

segue **ABSTRACT**



Rispetto alla sola produzione di calore ed elettricità, la trigenerazione consente di sfruttare pienamente le potenzialità del sistema anche in estate, quando per la climatizzazione viene meno l'esigenza di riscaldamento e si presenta, invece, l'esigenza del raffreddamento degli ambienti.

Questo scongiura uno dei maggiori punti deboli della cogenerazione, in particolare nelle applicazioni residenziali, che sta proprio nella difficoltà o addirittura nell'impossibilità di sfruttare durante la stagione estiva tutto il calore prodotto.

Le utenze ideali di un impianto di trigenerazione sono quelle che presentano un fabbisogno di energia elettrica, termica e anche frigorifera, come i complessi ricettivi-alberghieri, le case di cura, i complessi sportivi ed i complessi produttivi in genere.



Finalità del Progetto

della ristrutturazione energetica di un complesso produttivo



A seguito di un “Audit Energetico” e dell’elaborazione dei relativi dati ed analisi, viene individuato il Progetto di revisione della struttura energetica dell’azienda, fondamentale finalizzato:

- all’autoproduzione di energia elettrica, di energia termica e frigorifera necessari a soddisfare integralmente fabbisogni energetici della struttura produttiva di beni o di servizi, con la minimizzazione dei costi energetici, mantenendo la simultaneità tra la produzione interna di energia elettrica e l’acquisto esterno;
- all’abbattimento dei costi energetici complessivi della struttura di almeno **20%** dei costi attuali, al netto della restituzione del finanziamento necessario per l’investimento e dei relativi interessi e di almeno **40%** dei costi attuali, dopo l’auto-pagamento del finanziamento al 100% necessario per la realizzazione degli impianti, previsto in 10 anni.
- alla riduzione delle emissioni CO₂. e la riduzione dell’impronta di carbonio di almeno 15% rispetto alla produzione separata delle energie.



L'AUDIT ENERGETICO è una procedura che permette di identificare la struttura energetica in atto di un'azienda, con il rilevamento di ogni singola voce di consumo di energia elettrica e di combustibile.

Durante l'Audit verranno raccolte le seguenti informazioni:

- **dati generali dell'azienda e dell'attività svolta;**
- **dati relativi al complesso edilizio aziendale;**
- **dati inerenti la produzione aziendale;**
- **dati relativi ai consumi parziali e totali – ricavabili dalle fatturazioni – di energia elettrica e combustibili;**
- **durata delle attività aziendali e dei processi produttivi;**
- **caratterizzazione energetica degli impianti produttivi e dei servizi relativi alle produzioni;**
- **caratterizzazione energetica degli impianti termici di climatizzazione invernale ed estiva;**
- **caratterizzazione degli impianti termici per la produzione di acqua calda sanitaria ACS;**
- **rilevamento della connessione aziendale alle rete elettrica ENEL;**
- **rilevamento della connessione aziendale alla rete pubblica di metanodotto.**

Tecnologie utilizzate



Un Progetto di ristrutturazione energetica di un complesso produttivo è costituito da un insieme organico di impianti di alta tecnologia e di opere civili, termotecniche, elettromeccaniche ed elettroniche, con l'utilizzo di software avanzati per il telecontrollo e la teleoperabilità via Web.

Le principali tecnologie innovative elettriche e termotecniche utilizzate allo scopo da **Studio Iudice S.r.l.** sono:

Impianti di Cogenerazione e di Trigenerazione C.A.R.

- **COGENERATORE:** Pot. Elett. Nom. Da 30 a 999 Kwe – Motore Endotermico o Turbina a gas
- **UNITA' FRIGORIFERA AD ASSORBIMENTO:** al bromuro di litio o ammoniaca

con

Integratori di energia frigorifera

- **Gruppi frigoriferi a gas, a fiamma diretta o a fiamma indiretta**

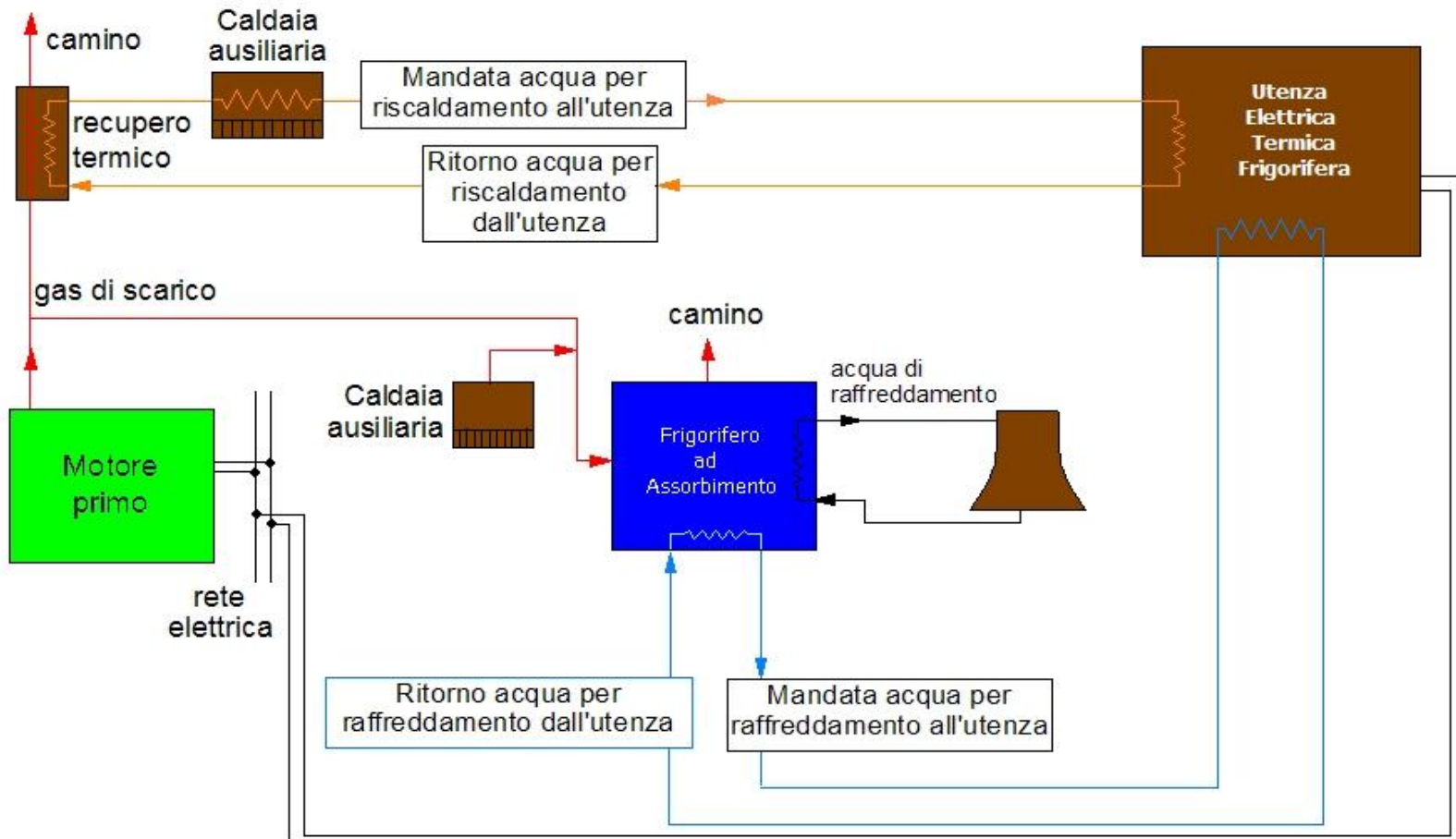
Integratori termici generali

- **Pompe di calore a gas ad assorbimento o con motore endotermico in cogenerazione**

Tecnologie utilizzate



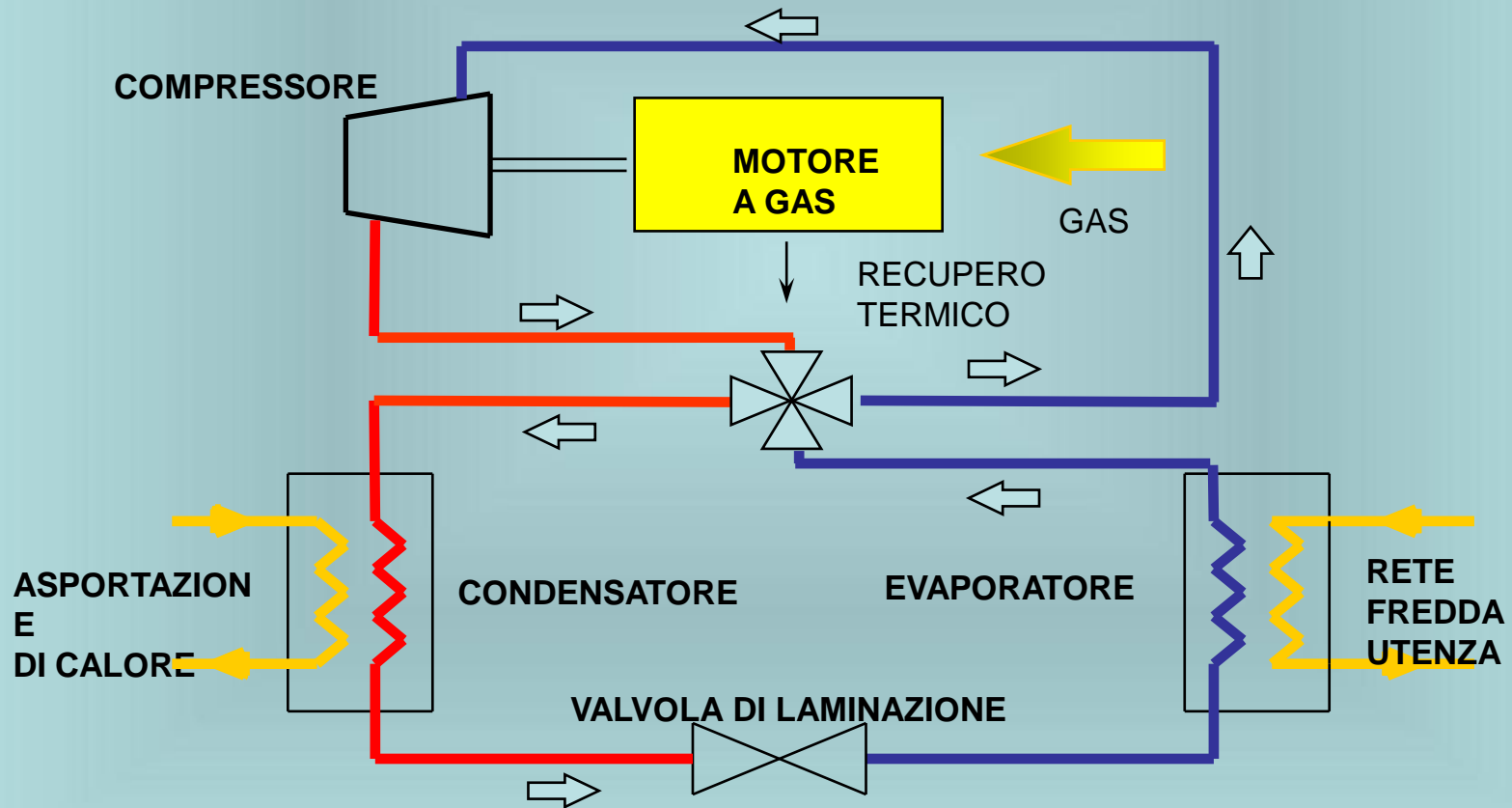
Impianti di Cogenerazione e di Trigenerazione C.A.R.



Tecnologie utilizzate



Integratori di energia frigorifera a pompa di calore con motore endotermico a gas



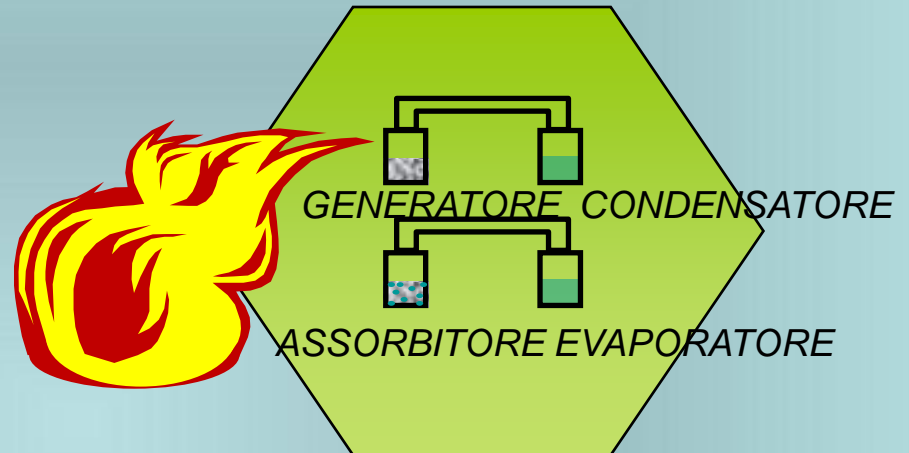
Tecnologie utilizzate



Integratori termici generali

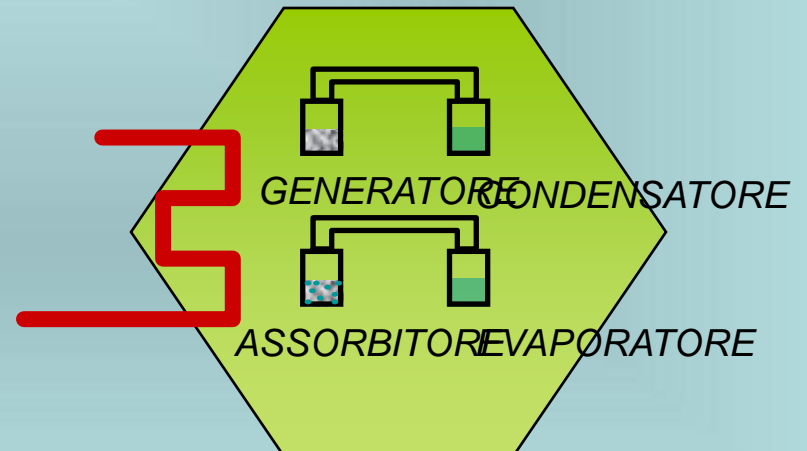
ASSORBITORI DIRETTI:

- | GAS NATURALE
- | GPL



ASSORBITORI INDIRETTI:

- | VAPORE (8 bar 180 C)
- | H₂O SURRISCALDATA (130 C)
- | H₂O CALDA (85 C)



Incentivi fiscali e vantaggi della CAR



Gli impianti di cogenerazione ad alto rendimento (CAR) utilizzate possono godere dei seguenti incentivi:

Priorità nel dispacciamento dell'energia elettrica immessa nella rete elettrica nazionale.

Defiscalizzazione del combustibile utilizzato: sono esenti da imposta di consumo 0.25 m³ di gas metano ogni kWh di energia prodotta.

Scambio sul posto (per gli impianti di potenza fino a 200kW): tradizionalmente il prezzo dell'energia venduta alla rete è di circa 0,1 €/kWh mentre quella prelevata costa in effetti oltre 0,16 €/kWh, al netto delle imposte e dell'IVA. È evidente che il singolo produttore si trova in una posizione di svantaggio rispetto al gestore della rete pubblica perché nel caso in cui necessiti di ulteriore energia rispetto a quella autoprodotta egli dovrà pagare più di quanto avrà guadagnato con la vendita della stessa.

Lo scambio sul posto aggira questo ostacolo consentendo di calcolare la differenza tra energia venduta e energia acquistata con un unico conguaglio a fine anno: in questo modo sarà più facile per il produttore di energia riuscire a valorizzare la vendita della propria produzione rispetto a quanto accadrebbe se il calcolo fosse fatto su base oraria come avviene tradizionalmente.

Infatti, con lo scambio sul posto la rete viene usata come un ipotetico “serbatoio” in cui immettere la corrente prodotta in eccesso allo scopo di riutilizzarla in un successivo momento secondo le necessità senza che sia obbligatorio acquistarla subito.

Sarà il conguaglio di fine anno a stabilire quali siano gli effettivi crediti maturati nel rapporto di compravendita tra impianto di cogenerazione e rete.

Conseguimento di “CERTIFICATI BIANCHI” o “TEE”, cioè “Titoli di efficienza energetica”. Al contrario dei certificati verdi, che rappresentano una data quantità di energia prodotta da fonte rinnovabile, il certificato bianco sta ad indicare quante tonnellate di petrolio (TEP) sono state risparmiate grazie a determinati interventi tesi a rendere più efficiente il processo di produzione elettrica.

Lo Stato italiano obbliga i produttori di energia a conseguire un certo numero di certificati bianchi o, in alternativa, ad acquistarli. Maggiori dettagli sui certificati bianchi vengono dati nella seguente diapositiva.

I Certificati Bianchi “TEE”



Gli impianti di cogenerazione e trigenerazione ad alto rendimento “CAR” possono beneficiare dei Titoli di Efficienza Energetica, meglio conosciuti come **Certificati Bianchi**. Si tratta di un meccanismo economico che incentiva diverse tipologie di interventi di efficienza energetica, tra cui rientra anche la cogenerazione.

Fino all'entrata in vigore del Dm 5 settembre 2011, la cogenerazione ad alto rendimento ha goduto solo della attribuzione dei Certificati Bianchi **gestiti dall'AEEG** sulla base delle specifiche schede da essa approntate.

Con l'entrata in vigore del Dm 5 settembre 2011, alla cogenerazione ad alto rendimento possono essere attribuiti anche i "**nuovi**" **Certificati Bianchi**, assolutamente analoghi ai precedenti, ma che hanno qualche caratteristica diversa, e cioè:

- sono attribuibili anche ai semplici produttori,
- sono **gestiti dal GSE** e non più dalla Autorità,
- hanno diritto al ritiro da parte del GSE.

Normativa di riferimento della C.A.R.



Legge 10/91; D.Lgs. n.79/99; [Delibera n. 42/02](#) n. 296/05 e n.307/07 AEEG; D.M. Luglio 2004; D.lgs. 8 febbraio 2007, n. 20; ARH/elt 99/08 del 23 luglio 08 (successivamente integrata dalla deliberazione ARG/elt 179/08 del 11 dicembre 2008) AEEG; Legge 23 07 2009 n.99; Decreto 10 Settembre 2010; Legge 387/03; D.lgs 152/06;; Delibera A.E.E.G. 74/08, D.lgs. n.504 26/10/95 e successive modifiche (T.U.A.). D.M. 04 08 2011 (norme di attuazione).

*Le metodologie applicative previste dal Dlgs 20/2007 sono contenute nel D.M 4 agosto 2011, entrato in vigore il **19 settembre 2011**. Il decreto precisa il concetto di cogenerazione e di cogenerazione ad alto rendimento (CAR), fornendo gli elementi che permettono agli operatori di calcolare i nuovi parametri posti dall'Unione Europea.*

Esempio di abbattimento dei costi energetici di una ristrutturazione energetica di clinica privata con CAR da 200 KWe



Finanziamento al 100% (IVA esclusa) dell'investimento per la realizzazione di un Progetto di ristrutturazione energetica con impianti di cogenerazione da 30 KWe e di Trigenerazione da 170 Kwe, in parallelo termico con chillers elettrici e caldaie a metano esistenti, telecomandati	€.600.000,00
Tasso d'interesse (%)	7,50
Periodo in anni	10
Numero rate annuali	12
Rata periodica mensile	€.7.122,11
Numero totale rate	120
Importo totale da rimborsare in 10 anni	€.854.652,74
Interessi totali da pagare in 10 anni	€.254.662,74
Spesa annua energetica attuale - ante Progetto	€.353.610,00
Costo annuo energetico post Progetto	€.186.824,00
Costo annuo restituzione del Finanziamento, del "capitale e interessi"	€.85.465,00
Spesa annua energetica complessiva post Progetto, nei primi 10 anni dall'investimento = €.186.824,00 + €.85.465,00, comprensiva di restituzione del Finanziamento	€.272.289,00
Spesa annua energetica complessiva post Progetto, dopo 10 anni dall'investimento, al termine della restituzione del Finanziamento	€.186.824,00

Esempio di abbattimento dei costi energetici di una ristrutturazione energetica di clinica privata con CAR da 200 KWe



Abbattimento della spesa annua energetica nei primi 10 anni dall'investimento =
= €.353.610,00 - €.272.289,00 = €.81.321,00, pari al 23% della spesa energetica attuale

- 23 %

Abbattimento della spesa annua energetica dopo 10 anni dall'investimento =
= €.353.610,00 - €.186.824,00 = €.166.786,00, pari al 55,95% della spesa energetica attuale

- 47 %

Risparmio netto annuo:

353.610,00 €/anno – 186.824,00 €/anno = €.166.786,00

Pay Back Time (senza oneri finanziari): €.600.000,00/ €.166.786,00 =

circa 3,6 anni

Autorizzazioni e Titolo Abilitativo



L'iter amministrativo da seguire per ottenere i permessi necessari per la realizzazione del Progetto proposto è costituito essenzialmente delle seguenti pratiche:

- **PRATICA ENEL:** richiesta di connessione alla rete elettrica nazionale (TICA) e successivo allaccio dopo la realizzazione ed il collaudo degli impianti previsti;
- **PRATICA VVFF (Vigili del Fuoco):** richiesta del preventivo nulla osta sul progetto dell'impianto necessario per l'ottenimento del successivo rilascio di CPI (certificato prevenzione incendi) dopo la realizzazione degli impianti previsti;
- **PRATICA UTF (Ufficio tecnico di finanza):** richiesta di licenza di officina elettrica di produzione e di vendita; deve essere svolta durante le fasi di realizzazione degli impianti previsti ed espletata prima del collaudo dell'impianto;
-
- **PRATICA COMUNE:** presentazione della DIA (Dichiarazione Inizio Attività), quale titolo abilitativo prescritto per impianti cogenerativi CAR fino a 200 Kwe

Non si esclude la necessità di altre eventuali autorizzazioni di ordine ambientale e strutturale, dipendenti dal sito e dalla modalità d'installazione degli impianti previsti.

Tempi di realizzazione del progetto proposto



Le fasi per la realizzazione di un Progetto di una ristrutturazione energetica aziendale sono:

- Auditing energetico
- Progetto preliminare e preventivazione dell'investimento
- Contratto con formula "Chiavi in mano"
- Richiesta ed ottenimento preventivo ENEL di allaccio degli impianti cogenerativi alla rete elettrica (TICA)
- Progetto esecutivo
- Richiesta ed ottenimento autorizzazioni e nulla osta Enti preposti, ai sensi della legislazione vigente in materia
- Presentazione DIA (Dichiarazione Inizio Attività) al Comune
- Inizio lavori
- Fine lavori
- Certificazioni e collaudi
- Richiesta ed ottenimento dell'allaccio degli impianti cogenerativi realizzati alla rete elettrica ENEL
- Richieste al GSE riconoscimento CAR e relativi incentivi.

Il tempo necessario per l'espletamento delle fasi sopra elencate è stimato in 8 mesi.

CONCLUSIONI



Studio Iudice S.r.l. per le ristrutturazioni energetiche dei complessi produttivi utilizza impianti di trigenerazione e di cogenerazione alimentati a gas naturale che producono energia termica e frigorifera ed energia elettrica in grado di assicurare, in parallelo termico con eventuali chiller e caldaie esistenti, il fabbisogno energetico aziendale.

L'energia elettrica prodotta dagli impianti è previsto che venga, di norma, assorbita integralmente dalla stessa azienda, ad eccezione delle punte minime di richiesta energetica durante il corso delle 24h del giorno e durante i 12 mesi dell'anno. In questo caso, infatti, l'energia in eccesso verrà ceduta alla rete elettrica pubblica in regime di "Scambio sul Posto", per essere successivamente utilizzata durante le punte di massima richiesta, unitamente alla richiesta di energia eventualmente eccedente quella prodotta che verrà regolarmente acquistata alla tariffa ordinaria della rete elettr. Questo regime di funzionamento è possibile grazie allo "Scambio sul Posto", regolato dalla Delibera ARG/elt 74/08. Esso è una particolare modalità di **valorizzazione dell'energia** elettrica che consente, al Soggetto Responsabile di un impianto CAR, di realizzare una specifica forma di autoconsumo immettendo in rete l'energia elettrica prodotta ma non direttamente autoconsumata, per poi prelevarla in un momento differente da quello in cui avviene la produzione. Ciò è possibile solo per impianti di cogenerazione ad alto rendimento con una potenza massima fino a 200 Kwe.

I Progetti proposti, per tali ragioni, di norma, prevedono l'uso di impianti C.A.R. con una potenza elettrica complessiva non superiore a 200 KWe.

Segue

CONCLUSIONI



In sintesi, Il fine dei progetti di ristrutturazione energetica proposti da **Studio Iudice** è il drastico abbattimento dei costi energetici aziendali, tramite il raggiungimento di nuovi asset energetici, dove:

- **L'energia termica prodotta dai Cogeneratori e Trigeneratori ad alto rendimento** verrà utilizzata dalla struttura produttiva per soddisfare i suoi fabbisogni di climatizzazione estiva e invernale che qualora fosse insufficiente nei fabbisogni di punta, potrà essere automaticamente integrata dagli stessi impianti termici esistenti.
- **L'energia elettrica prodotta dai Cogeneratori e Trigeneratori,** verrà utilizzata dalla struttura produttiva per soddisfare tutte le sue esigenze energetiche primarie e secondarie, tramite il regime di "Scambio sul Posto", automaticamente integrabile, qualora necessario, dall'energia acquistata dalla rete nazionale.

La realizzazione dei nuovi asset energetici proposti da Studio Iudice S.r.l. permette alle strutture produttive di abbattere i propri costi energetici complessivi nei primi 10 anni dall'investimento e negli anni successivi, rispettivamente, di oltre il 20% e di oltre il 40%, al netto dei costi d'investimento e dei relativi oneri finanziari, e di godere dell'autosufficienza di energia elettrica, di impianti nuovi tecnologicamente avanzati e dei rimanenti benefici tecnici e gestionali illustrati nel presente documento.



STUDIO IUDICE s.r.l. – Via R. Settimo, 13

93012 Gela (CL) – Italia

tel. +39 3491052599 +39 3662685854

info@studioiudice.it – www.studioiudice.it