

**SEMINARI TECNICI
DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
V[^] EDIZIONE**

PALAZZO DEI CONGRESSI – VIALE VIRGILIO, 17
PALAZZO DEL TURISMO – P.LE CECCARINI, 11
RICCIONE 4 – 5 GIUGNO 2010

RISPARMIO ED EFFICIENZA ENERGETICA

Relatore:

Prof. Salvatore MONTANINO

Esperto Tecnico Scientifico presso Ministero Sviluppo Economico

Commissione Tecnica Chimica e Tessile CNPI

Collegio Periti Industriali e Periti Industriali Laureati della Provincia di Caserta

Politica Energetica

La politica energetica europea si è mossa su tre indirizzi:

1. Volontà di apertura dei mercati e avvio della concorrenza
2. Consapevolezza della debolezza strutturale dell'Europa
3. Definizione di obiettivi orientati all'efficienza energetica e allo sviluppo sostenibile

La Politica



LA COMMISSIONE EUROPEA DEFINISCE UN FORTE LEGAME TRA:
“CLIMA – ENERGIA – INNOVAZIONE”

La Politica

- **Internal Market for Gas and electricity:** unbundling (societario); armonizzazione normativa; definizione regole cross-border; crescita coordinamento TSO; standard tecnici; investimenti per lo sviluppo delle interconnessioni; garanzie per consumatori finali
- **Security of supply:** diversificazione delle fonti energetiche e di trasporto; meccanismi per affrontare emergenze; incremento trasparenza informazioni; analisi della disponibilità e costi stoccaggio; creazione di un osservatorio
- **International Energy Policy :** approccio comune consumatori-produttori, consumatori-consumatori e consumatori-paesi di transito; incremento relazioni e partnership con paesi produttori
- **Energy efficiency and renewable energies :** riduzione emissioni CO2 del 20% rispetto al 1990 al 2020; riduzione consumi del 20% rispetto a previsioni attuali al 2020; ricorso alle energie rinnovabili per il 20% dei consumi al 2020.
- **Energy Technology :** sostegno alla ricerca e definizione nel corso del 2007 di European Strategic Energy Technology Plan

OBIETTIVO “20-20-20” entro il 2020

- **Riduzione del 20% dei gas serra (rispetto al 1990)**
- **Almeno il 20% dell'energia primaria (elettricità, riscaldamento/ raffreddamento e carburanti per autotrasporto) deve essere prodotta da fonti rinnovabili**
- **Incremento dell'efficienza energetica del 20% (rispetto a scenario tendenziale)**

Ed inoltre....

- **La quantità di bio-combustibile deve raggiungere il 10% del combustibile utilizzato nel settore dei trasporti**

Obiettivo Efficienza Energetica

La Commissione stima il potenziale globale di risparmio energetico nei principali settori di uso finale in percentuali comprese tra il 25% e il 30% e definisce un quadro di interventi incentrato sull'obiettivo di riduzione degli "sprechi per inefficienza" che vengono valutati nella misura di oltre il 20% dei consumi totali di energia.

Il Consiglio UE ha individuato 5 settori attraverso i quali conseguire i risparmi:

- 1. Un'azione sui trasporti**
- 2. L'introduzione di requisiti minimi nelle apparecchiature energetiche**
- 3. La sensibilizzazione verso comportamenti virtuosi in tema di consumi**
- 4. Un maggior ricorso a tecnologia e innovazione**
- 5. Una maggiore attenzione all'efficienza nell'edilizia**

Priorità FONTI RINNOVABILI

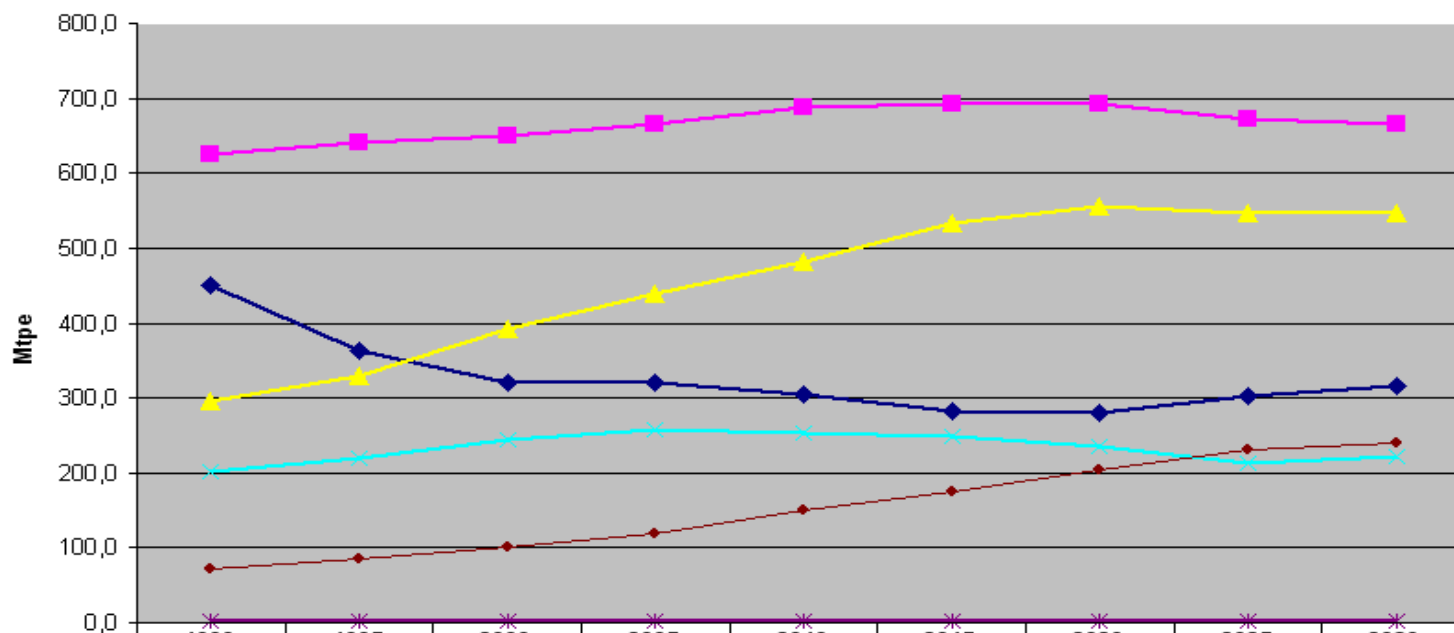
Per rilanciare una politica volta allo sviluppo delle fonti rinnovabili, la Commissione individua la necessità di nuovo quadro legislativo di riferimento in materia di *promozione* e di *utilizzo*, al fine di garantire le condizioni necessarie per piani di investimento in questo settore.

Per conseguire l'obiettivo la Commissione ha previsto un costo medio aggiuntivo anno tra il 2005 e il 2020 compreso, in funzione essenzialmente del prezzo del petrolio, tra 10 e 18 miliardi di Euro.

PREVISIONE CONSUMI FONTI ENERGETICHE

Elaborazione Aiee su fonte Primes EU

Gross Inland Consumption (EU 27 Baseline Scenario)

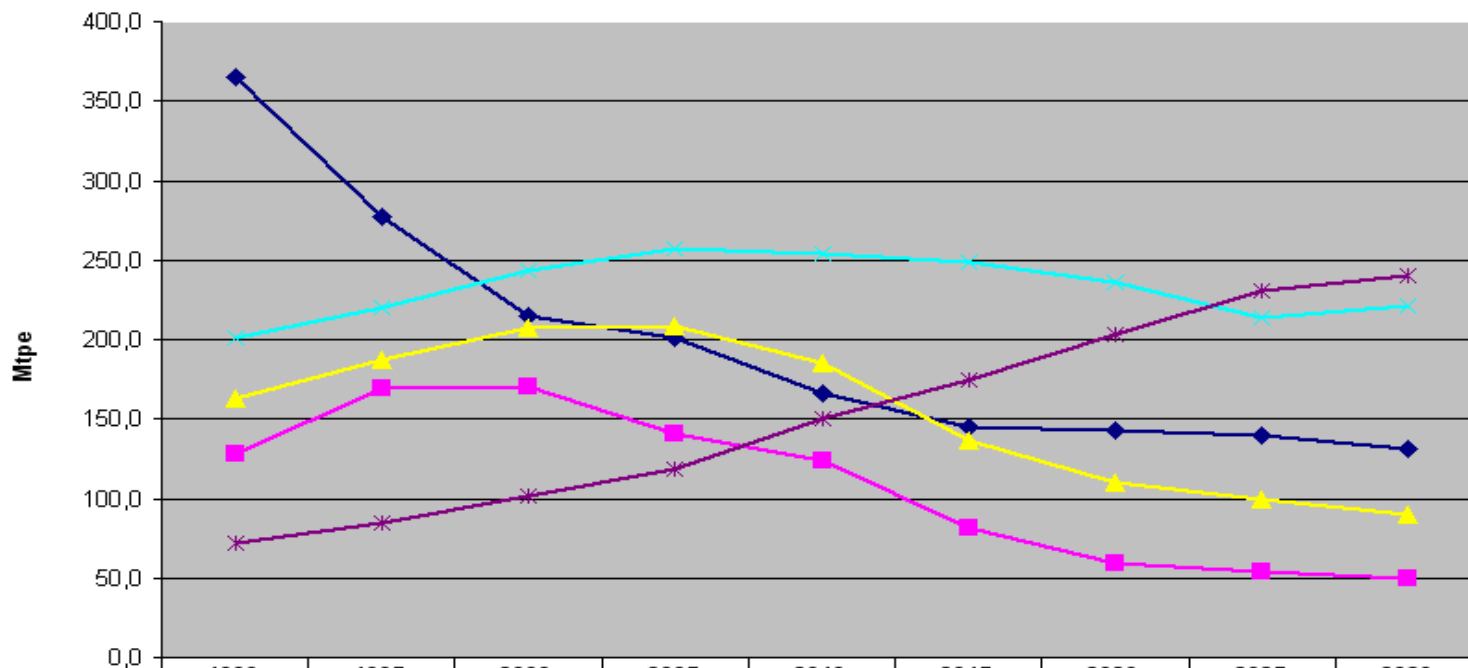


	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
◆ Solids	450,8	363,9	320,7	321,4	303,9	281,8	280,5	303,2	316,2
■ Oil	624,3	641,0	649,0	665,5	687,4	692,8	692,6	672,6	666,4
▲ Natural gas	294,8	329,9	392,6	439,9	481,6	534,1	555,8	547,7	546,3
× Nuclear	200,7	219,7	243,8	257,2	253,5	248,3	235,7	213,6	221,3
* Electricity	3,3	1,4	1,7	1,9	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7
● Renewable energy forms	71,6	84,3	101,4	118,4	150,4	174,5	203,7	231,1	240,4

PREVISIONE PRODUZIONE FONTI ENERGETICHE

Elaborazione Aiee su fonte Primes EU

Primary Production (EU 27 Baseline Scenario)



	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
◆ Solids	364,7	277,6	214,3	200,8	165,9	144,5	143,0	139,5	131,5
■ Oil	128,4	169,2	170,0	140,4	123,4	81,4	59,2	53,9	49,7
▲ Natural gas	162,6	187,2	207,6	208,7	184,9	136,7	109,5	99,5	89,8
× Nuclear	200,7	219,7	243,8	257,2	253,5	248,3	235,7	213,6	221,3
* Renewable energy sources	71,6	84,3	101,4	118,4	150,4	174,5	203,7	231,1	240,4

DIPENDENZA ENERGETICA

Debolezze strutturali che caratterizzano i sistemi energetici europei :

- Mix energetico, in cui nella media del Paesi membri della Ue, i fossili rappresentano la fonte prevalente (80% UE; 90% Italia)
- Dipendenza dall'estero:
 - ✓ UE importazioni d'energia per oltre il 50% del suo fabbisogno
 - ✓ Italia importazioni d'energia per l'84% del fabbisogno
- Inadeguatezza delle reti di approvvigionamento, degli impianti di trasformazione e distribuzione di energia

ITALIA: PRODUZIONE ENERGIA

La produzione energetica elettrica

Composizione del Mix Medio Nazionale utilizzato per la produzione dell'energia elettrica immessa nel sistema elettrico nel 2008 e nel 2009

	Anno 2009	Anno 2008
Fonti primarie utilizzate	%	%
Fonti rinnovabili	31,6%	26,8%
Carbone	13,1%	13,3%
Gas Naturale	43,5%	47,8%
Prodotti petroliferi	4,3%	3,9%
Nucleare	1,5%	1,3%
Altre fonti	6,1%	6,8%

Il Gestore dei Servizi Energetici, ai sensi di quanto previsto all'articolo 6, comma 5 del decreto del Ministro dello sviluppo economico del 31 luglio 2009 (di seguito: decreto), ha determinato, in collaborazione con Terna, una stima del mix di combustibili utilizzato per la produzione dell'energia elettrica immessa nel sistema elettrico italiano, ivi inclusa l'energia elettrica importata, nel 2008 e 2009 secondo lo schema riportato all'allegato 1, lettera C) del succitato decreto.

SVILUPPO TECNOLOGIE FONTI RINNOVABILI

In Italia lo sviluppo degli investimenti per le fonti rinnovabili è trainato dalle politiche di promozione e dagli strumenti di sostegno che lasciano intravedere buone opportunità anche per il futuro.

Il nostro paese presenta elevati livelli di remunerazione garantiti dall'attuale valore degli incentivi previsti dalla normativa vigente.

Alcuni fattori concorrono, tuttavia, a limitarne la crescita: primo fra tutti un quadro regolamentare incerto e instabile, soprattutto a motivo della difficoltà degli iter autorizzativi e dei numerosi cambiamenti delle regole del gioco anche nei sistemi incentivanti.

Un ulteriore elemento critico è l'assetto del sistema elettrico e le difficoltà di gestione dei flussi elettrici, a fronte di problemi di congestione e di alcune rigidità delle reti di trasporto.

UNA REALTA' NUOVA

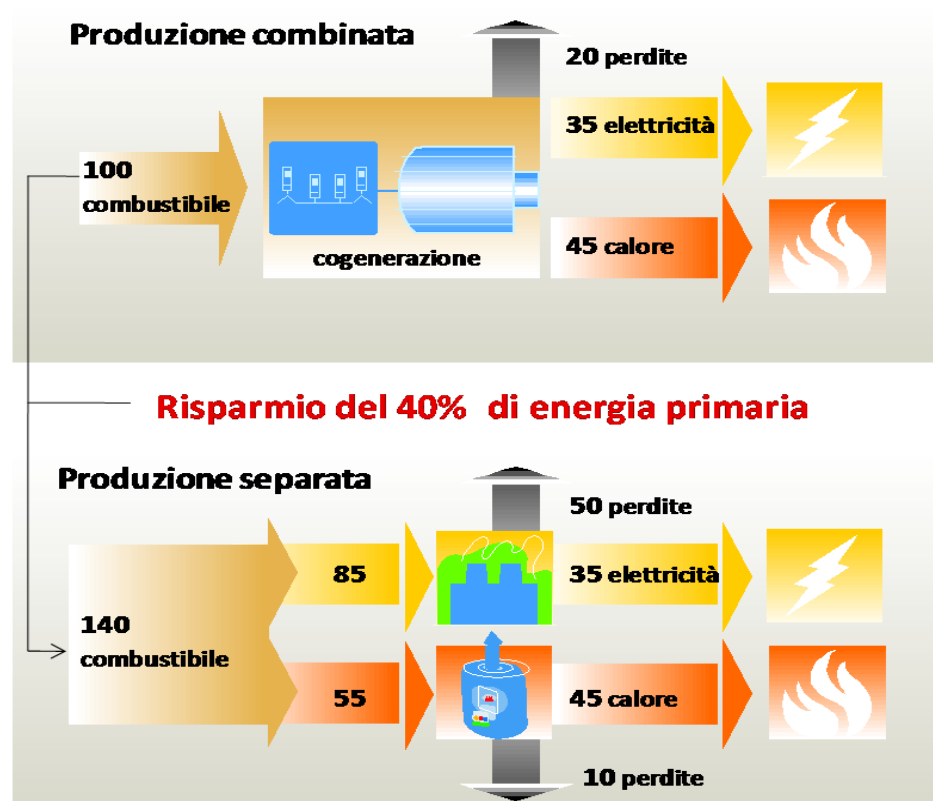
LA COGENERAZIONE

LA COGENERAZIONE A METANO

La cogenerazione, nota anche come CHP (Combined Heat and Power), è la produzione congiunta e contemporanea di energia elettrica e calore a partire da una singola fonte energetica, attuata in unico sistema integrato.

La cogenerazione, utilizzando il medesimo combustibile per due utilizzi differenti, mira ad un più efficiente utilizzo dell'energia primaria, con conseguenti benefici economici ed ambientali.

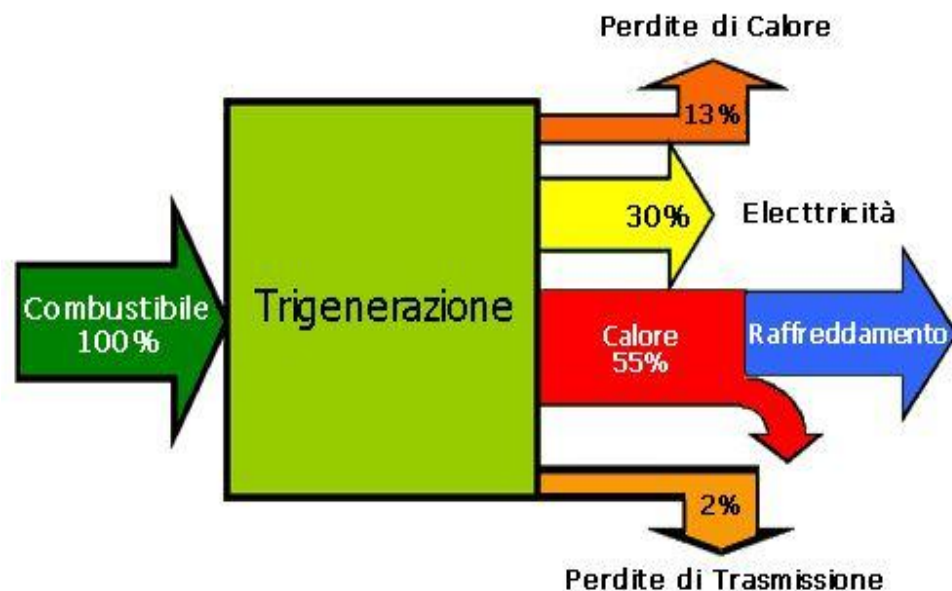
PRODUZIONE ENERGIA COMBINATA



La produzione combinata può incrementare l'efficienza di utilizzo del combustibile fossile ben oltre l'80%; a ciò corrispondono minori costi e minori emissioni di inquinanti e di gas ad effetto serra, rispetto alla produzione separata di elettricità e calore.

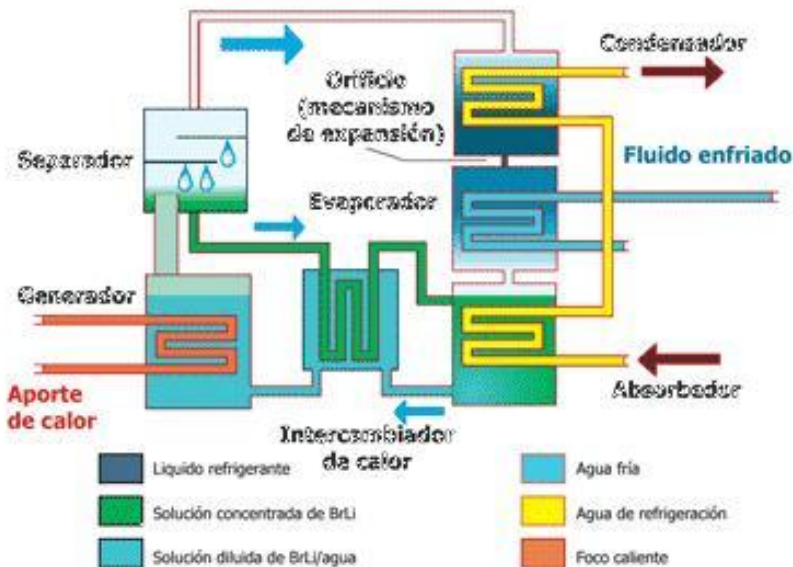
TRIGENERAZIONE

Con il termine trigenerazione si intende una particolare forma di cogenerazione che implica la produzione contemporanea di tre forme di energia partendo da un unico combustibile: energia elettrica, termica sottoforma di calore ed energia termica sottoforma di freddo (CHCP=Cogeneration of Heat, Cooling and Power).



Nel settore terziario dei paesi a clima temperato, la richiesta di calore è limitata a pochi mesi invernali, mentre esiste un significativo fabbisogno di freddo (condizionamento dell'aria) durante i mesi estivi. In questo caso, con un impianto di trigenerazione, il calore viene impiegato per produrre freddo attraverso particolari macchine chiamate "assorbitori"

REFRIGERARE



•bromuro di litio come assorbente e acqua come refrigerante

La coppia acqua- bromuro di litio è ampiamente usata per applicazioni di condizionamento dell'aria, dove non sono necessarie temperature sotto lo 0°C. Fonte di calore termica deve essere ad una temperatura minima di 60-80 °C (sistema a mono-stadio)

•ammoniaca come refrigerante e acqua come assorbente

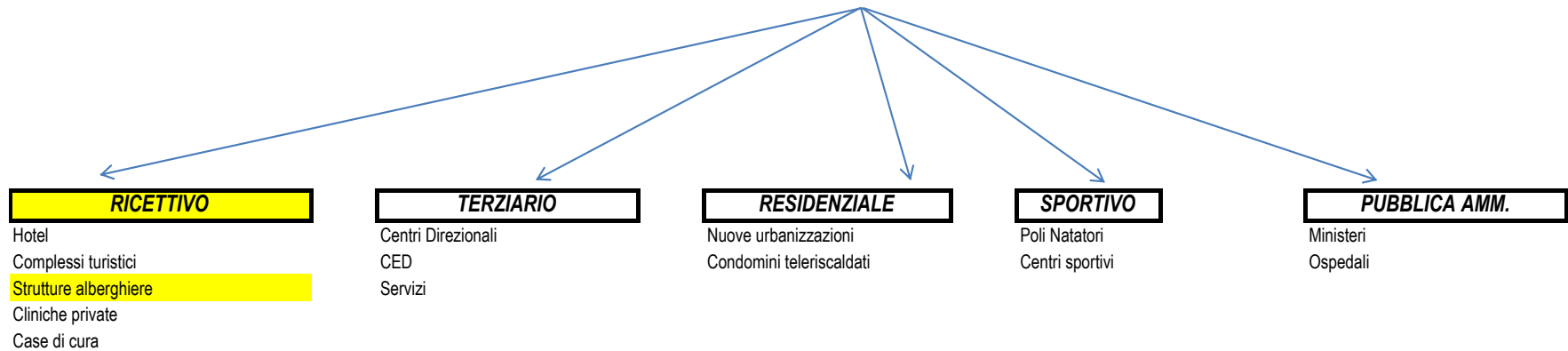
La coppia ammoniacaca-acqua è maggiormente impiegata nelle applicazioni di refrigerazione con basse temperature di evaporazione, sotto lo 0°C. Fonte di calore termica pari a 100-120 °C (sistema a mono-stadio).

Vantaggi Economici Ambientali

- **RIDUZIONE COSTI ESERCIZIO** rispetto a quelli attualmente sostenuti
- **AUTONOMIA ENERGETICA** grazie alla fornitura diretta di energia termica ed elettrica alle utenze
- **RIDUZIONE ASSORBIMENTO ENERGETICO** diretto dalla rete con riduzione dei rischi di interruzione per sovraccarico, grazie all'autoproduzione di energia elettrica
- **RIDUZIONE EMISSIONI CO₂**, pari a 450 gr/kWh, nel rispetto della Normativa Nazionale (D.Lgs n.20 del 8/2/2007) ed Europea (Direttiva 2004/8/CE), in linea quindi con il Protocollo di Kyoto.
- **RIDONDANZA IMPIANTISTICA**, con conseguente miglioramento dell' efficienza e dell'affidabilità
- **GARANZIA RENDIMENTI** , dovuta all'acquisto della sola energia netta prodotta dall'impianto
- **RISPARMIO ENERGIA PRIMARIA** del 40%
- **ACCESSO AI CERTIFICATI DI EFFICIENZA ENERGETICA**

COGENERAZIONE / TRIGENERAZIONE

AMBITO CIVILE



IPOTESI

- **N° Stanze 120**
- **Esercizio attività alberghiera annua**
- **Riscaldamento ed acqua calda sanitaria ottenute tramite centrale termica**
- **Climatizzazione estiva ottenuta con gruppi frigo ad aria**

GRUPPO COGENERAZIONE

Dati / Modello	90
Potenza assorbita (kW)	290
Potenza elettrica (kWe)	90
Potenza termica (kWt)	170
Rendimento totale (%)	89,7
Cilindrata (cm³)	11.700
n°cilindri	6
Consumo gas (St m³/h)	30,23
Dimensioni (l x b x h) mm	3310 x 1100 x 2400

La scelta della taglia del gruppo da installare tiene conto:

- andamento dei consumi storici di energia elettrica e di gas;
- della maggiore copertura possibile degli assorbimenti termici;

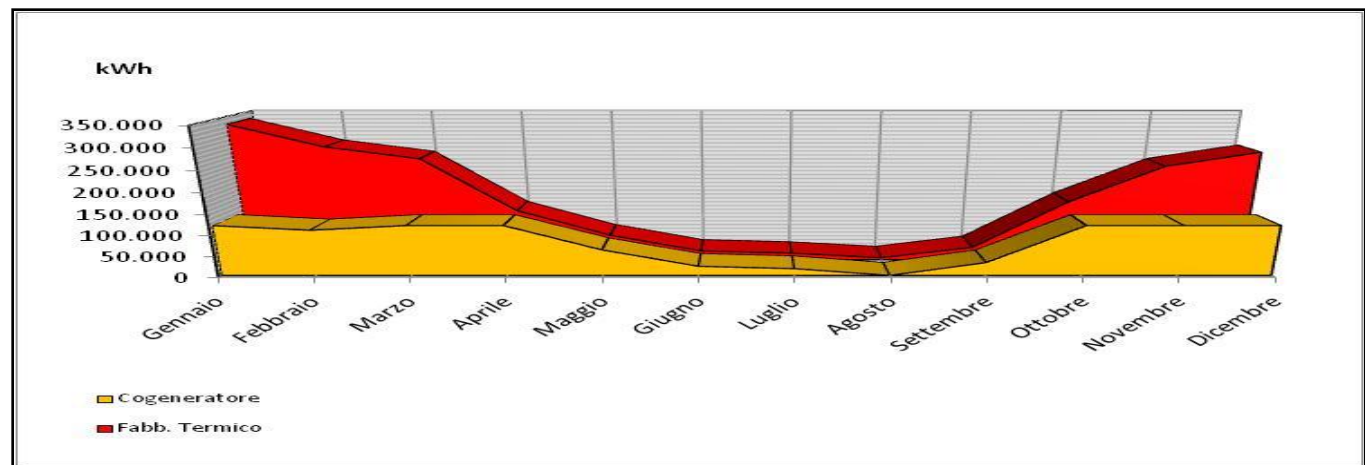


NO_x < 250 mg/Nm³ (5% O₂)

CO₂ < 300 mg/ Nm³ (5% O₂)

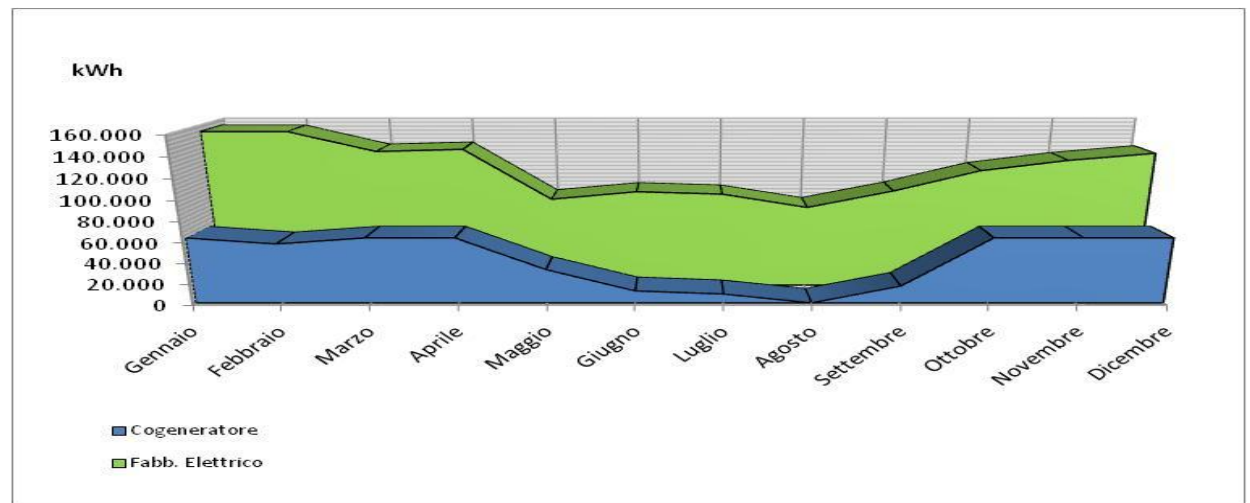
Produzione Energia Termica

Consumi termici cliente	kWh Totali	Produzione energia termica da cogenerazione - kWh	
		Fabb. Termico	En. Termica prodotta
<i>Gennaio</i>	332.336	119.850	212.486
<i>Febbraio</i>	279.138	108.800	170.338
<i>Marzo</i>	250.905	119.850	131.055
<i>Aprile</i>	123.795	119.850	3.945
<i>Maggio</i>	62.565	62.050	515
<i>Giugno</i>	22.540	22.440	100
<i>Luglio</i>	16.878	16.660	218
<i>Agosto</i>	4.933	-	4.933
<i>Settembre</i>	31.785	31.450	335
<i>Ottobre</i>	145.783	119.850	25.933
<i>Novembre</i>	232.630	119.850	112.780
<i>Dicembre</i>	266.610	119.850	146.760
TOTALE	1.769.900	960.500	809.400



Produzione Energia Elettrica

Consumi elettrici cliente	kWh Totali	Produzione energia elettrica cogenerazione - kWh		
		En. El prodotta	En. El ceduta rete	En El. Prelevata rete
Mesi	Fabb. Elettrico			
<i>Gennaio</i>	153.664	63.450	-	90.214
<i>Febbraio</i>	153.664	57.600	-	96.064
<i>Marzo</i>	134.601	63.450	-	71.151
<i>Aprile</i>	136.695	63.450	-	73.245
<i>Maggio</i>	87.894	32.850	-	55.044
<i>Giugno</i>	95.330	11.880	-	83.450
<i>Luglio</i>	92.900	8.820	-	84.080
<i>Agosto</i>	79.726	-	-	79.726
<i>Settembre</i>	96.034	16.650	-	79.384
<i>Ottobre</i>	115.995	63.450	-	52.545
<i>Novembre</i>	126.034	63.450	-	62.584
<i>Dicembre</i>	132.902	63.450	-	69.452
TOTALE	1.405.439	508.500	0	896.939



Funzionamento

Si è stimato un funzionamento annuo del cogeneratore, da 90 kWe, pari a 5.650 ore, sulla base dei carichi termici ed elettrici della struttura desunti dai dati in ns possesso, tarati su una condizione di massimo beneficio economico in termini di risparmio elettrico e termico. Le ore di funzionamento considerate sono così suddivise:

FASCIA	Ore funzionamento	PREZZO MEDIO
On Peak	2.300 h	0,130 €/kWhe
Off Peak	3.350 h	0,0417 €/kWht (0,40 €/mc)

Analisi Economica

COMPARAZIONE COSTI ATTUALI E FUTURI DI ENERGIA PRIMARIA

Caratteristiche cogeneratore		Dati termici annui	
Cogeneratore 90 kW		Consumo gas metano	230.696 mc
Potenza elettrica	90 kW	Costo gas metano	91.157 €
Potenza termica	170 kW		
Consumo gas naturale	30,23 Smc		
Ore funzionamento previste	5.650 h		
Dimensionamento Cogeneratore		Dati elettrici annui	
En, Elettrica prodotta CG	508.500 kWh	Consumo elettrico	1.405.439 kWh
En. Termica prodotta CG	960.500 kWh	Costo energia elettrica	181.695 €
Gas metano consumato CG	170.800 mc		
Gas metano integrazione per CT	105.500 mc		
Consumo annuo gas metano futuro (con Cogeneratore)		Consumo equivalente per produzione calore in caldaia	
Totale	276.300 mc	En. Termica	960.500 kWh
Defiscalizzato	127.125 mc	Rendimento caldaie stimato	80%
		Consumo equivalente di metano	125.196 mc

Analisi Economica

COMPARAZIONE COSTI ATTUALI E FUTURI DI ENERGIA PRIMARIA

Stima risparmio netto annuo

Analisi costi con impianto esistente	
Costo combustibile	91.157 €
Costo energia elettrica	181.695 €
TOTALE	272.852 €
Analisi costi con cogeneratore	
Costo gas metano	106.949 €
Costo energia elettrica	115.956 €
Ricavo E.E. ceduta in rete	0 €
Manutenzione ordinaria "Full Service"	10.961 €
TOTALE	233.866 €

Risparmio netto annuo	38.986 €
Valorizzazione annuale TEE (valida per 5 anni)	3.866 €
Valore impianto di cogenerazione	166.200 €
Pay-back time (anni)	3,88

Si evidenzia, come da analisi, un risparmio netto annuo pari a circa 40.000 €, grazie ad uno sconto percentuale del 10% rispetto alla tariffa elettrica e termica sostenuta

RICADUTE AL 2020

- Le politiche energetiche del cosiddetto pacchetto Clima - Energia “20-20” entro il 2020 potranno garantire un’opportunità di business e di sviluppo occupazionale per il nostro paese, laddove gli sforzi si concentrassero sull’industria nazionale.
- La finestra di investimento in tecnologie rinnovabili nel settore elettrico nello scenario condizionato dalle politiche del pacchetto Clima- Energia raggiunge per l’Italia un valore complessivo di circa 100 miliardi di euro nei prossimi dodici anni, con un valore medio annuo di più di 8 miliardi di euro. Il potenziale occupazionale totale potrebbe raggiungere le 250.000 unità lavorative nel 2020.

RICADUTE AL 2020

- Con riferimento all'Italia, il nuovo quadro normativo europeo prevede il raggiungimento, al 2020, di una quota di energia rinnovabile a copertura dei consumi energetici totali del 17% (di cui 10% in bio-carburanti) e di una riduzione delle emissioni di gas serra del 14% rispetto al 2005. Ciò significa per l'Italia il raggiungimento del 25%-30% di contributo delle energie rinnovabili sul consumo elettrico totale del paese al 2020.

CRITICITA'

Elevate barriere di natura amministrativa derivanti principalmente da :

- Assenza di criteri di localizzazione e coordinamento a livello nazionale, nonché regionale che hanno, sinora, creato forti ritardi nel rilascio delle autorizzazioni (il tempo medio per un impianto eolico è attualmente 27 mesi)
- Dalla ripartizione delle competenze e dai conflitti tra politiche di tutela del territorio e quelle di promozione delle energie rinnovabili
- Dalle problematiche legate alla tempistica ed allo sviluppo delle infrastrutture di rete
- Quadro normativo per le incentivazioni (ma anche in generale) ancora incerto ed in evoluzione

IL TERziario

“La crescita dei consumi energetici nel terziario è l’effetto dell’espansione del settore e degli standard più elevati di confort ambientale. Le potenzialità e le opportunità di innovazione tecnologica nel settore sono cresciute negli ultimi anni con la crescita della dimensione degli insediamenti che rende tecnicamente interessanti soluzioni come la microgenerazione mentre lo sviluppo della domotica ha prodotto un abbassamento dei costi per un controllo capillare della gestione dell’energia degli edifici del terziario. Elevato margine di riduzione dei consumi conseguibile attraverso tecnologie di ecobuilding, utilizzo di calore di recupero, il ricorso al solare o al fotovoltaico. L’elevata potenzialità deriva inoltre dalla capacità finanziaria di questo settore, in particolare in ambito Pubblica Amministrazione e grandi strutture private...”

Fonte Rapporto Energia e ambiente 2006 - ENEA

Tecnologie energetiche

La Commissione individua la **necessità di elaborare un piano strategico europeo** per le tecnologie energetiche basato su una visione a lungo termine orientata verso la realizzazione di un sistema energetico **a basse emissioni di carbonio**.

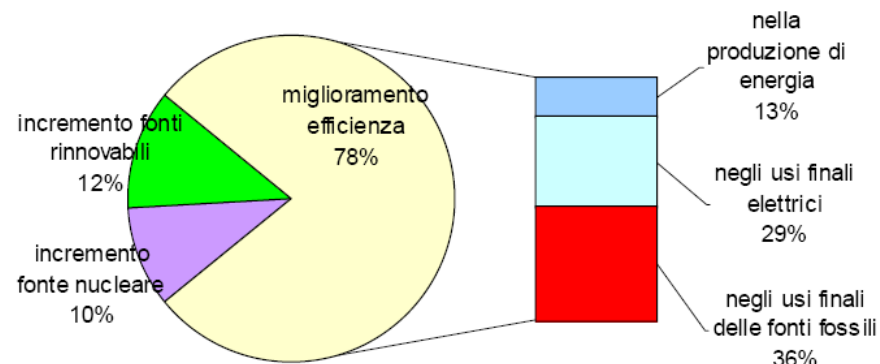
La Commissione Europea indica **la necessità di sviluppare un ventaglio di tecnologie energetiche accessibili, competitive, efficienti** e a basse emissioni di carbonio e nel contempo, di creare un ambiente stabile e affidabile per le imprese, in particolare per le piccole e medie imprese, in modo che queste tecnologie trovino largo impiego in tutti i settori dell'economia.

Maggiore Efficienza

Secondo le valutazioni dell'AIE (International Energy Agency) il miglioramento dell'efficienza negli usi finali di energia di autoveicoli, impianti di condizionamento, illuminazione, motori industriali, determinerebbe poco meno di due terzi della riduzione di emissioni rispetto allo scenario di riferimento.

Gli incrementi di efficienza nella generazione termoelettrica e un incremento della produzione nucleare e da fonti rinnovabili contribuirebbero per circa il 35%

Figura 29 - Emissioni di CO₂ evitate per tipologia di intervento secondo lo scenario alternativo AIE (valori percentuali)



Fonte: elaborazione su dati AIE - World Energy Outlook 2006

COSTI

I costi più elevati sostenuti dai consumatori per l'acquisto di prodotti a maggiore efficienza energetica, si ritiene che siano più che compensati dai risparmi sul costo dei combustibili e dai minori investimenti dei produttori di energia.

“Si valuta in particolare che, per ogni Euro investito in apparecchiature elettriche più efficienti, si risparmierebbero 2,2 Euro di investimento in impianti di produzione e trasmissione mentre, per ogni dollaro investito nell'acquisto di autoveicoli più efficienti sarebbe possibile risparmiare 2,4 dollari in importazioni di petrolio” (Fonte ENEA)

Punto di attenzione/possibile elemento di criticità:

Gli aspetti “redistributivi” delle politiche energetiche devono essere ben presi in considerazione dai decisori politici per agevolare le scelte razionali dei consumatori finali di energia sui quali, in ultima analisi, grava l'onere delle azioni di riduzione.

NUOVI Provvedimenti

La legislazione sull'efficienza energetica, come pure sull'incentivazione delle fonti rinnovabili, vede già alcuni provvedimenti sul tema, ma anche molti provvedimenti in fase di elaborazione.

Non dimentichiamo che l'efficacia di questi provvedimenti si misura anche sulla capacità di avviare, sviluppare e consolidare nel Paese una reale politica energetica del settore civile.

Nella realtà italiana non va dimenticata l'attuale divisione delle competenze tra Stato e Regioni, e il trasferimento di competenze in materia d'energia alle Regioni a cui si è assistito come effetto delle riforme "Bassanini" e del Titolo V della Costituzione (pur senza la necessaria dotazione da parte dell'amministrazione centrale di strumenti di regolazione e sintesi delle politiche nazionali)

Politica energetica: 10 tasti da suonare insieme

- ✓ raccordo istituzionale
- ✓ misure e le procedure
- ✓ confronto con le parti sociali
- ✓ sensibilizzazione e comunicazione
- ✓ approccio esemplare
- ✓ incentivi
- ✓ strumenti di finanziamento
- ✓ qualificazione degli operatori e dei servizi
- ✓ controllo pubblico
- ✓ monitoraggio ed adeguamenti



Punti aperti

- **C'è una politica energetica condivisa dal Governo ?**
- **Manca un raccordo tra Stato/Regioni, tra diversi enti, tra apparati tecnico-burocratici...**
- **C'è chiarezza sul tema degli incentivi ?**
- **Quale trade-off tra incentivi per la realizzazione e per la ricerca e l'innovazione tecnologica ?**

Grazie per l'attenzione !

Prof. Salvatore MONTANINO
Esperto Tecnico Scientifico presso
Ministero Sviluppo Economico
alkemia@tin.it