



CampusLab

Agenzia Formativa | Agenzia Servizi per il Lavoro
Agenzia di Sviluppo per la Promozione del Territorio

Accreditamento Regione Piemonte - Sede per la formazione professionale
Organismo certificato n. 563/002 del 15/12/2004

Accreditamento Regione Piemonte - Sede per i Servizi al Lavoro
Certificato n. 0067/F1 del 26/11/2014



ES-0988/2003 ISO 9001:2008
Certificazione settori IAE 37/80.4 e IAF 38/F



Sede Città Metropolitana Torino

c/o "Palazzo dell'Economia e del Lavoro L.Einaudi"
via Lungo Piazza d'Armi, 6 - 10034 CHIVASSO (TO)

☎ 011 9103890 ✉ info.torino@campuslab.org

Sede Provincia di Vercelli

via Prof. R. Bobba, 26/bis - 13043 CIGLIANO (VC)

☎ 0161 1706407 - ✉ info.vercelli@campuslab.org

Sede Legale

CampusLab - Corso Italia, 25 - 12084 Mondovì (CN)
C.F./P.I.: 02903200042

Data costituzione 30 ottobre 2002. Registrazione del 13
novembre 2002 n. 1012SI - Acqui Terme

info@campuslab.org - PEC: direzione@pec.campuslab.org



CampusLab

Agenzia Formativa | Agenzia Servizi per il Lavoro
Agenzia di Sviluppo per la Promozione del Territorio

Ing. Alessandro Cappelletti, PhD

Cogenerazione e micro-cogenerazione da biomassa nelle zone rurali

PIANO EDITORIALE

IL FUTURO DELLE ENERGIE RURALI IN EUROPA

UTILIZZO INTELLIGENTE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ALIMENTATI DA BIOMASSA IN AMBITO RURALE

FILIERA BIOMASSA - ENERGIA: NORME ED INCENTIVI

COGENERAZIONE E MICRO-COGENERAZIONE DA BIOMASSA NELLE ZONE RURALI

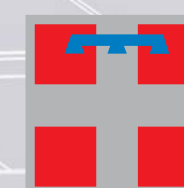
VALORIZZAZIONE ENERGETICA DELLE BIOMASSE AGRICOLE E FORESTALI

OLTRE LA BIOMASSA: INTEGRAZIONE DELLE FONTI ED AGRITURISMO

COME LA BIOMASSA AIUTA A RISPETTARE I CRITERI DI CONDIZIONALITÀ DELL'UE: UTILIZZO ENERGETICO DEI REFLUI E DELLE STOPPIE

OLTRE LA BIOMASSA: SISTEMI A BIOMASSA PER LA TRASFORMAZIONE DEI PRODOTTI ALIMENTARI

Iniziativa finanziata ai sensi del PSR 2014-20 della Regione Piemonte
Misura 1 - Operazione 1.2.1 - Azione 1: "Attività dimostrative e di informazione in campo agricolo"



REGIONE PIEMONTE

Cogenerazione e micro-cogenerazione da biomassa nelle zone rurali

La Cogenerazione

La cogenerazione è una possibilità di generare reddito grazie all'autoconsumo e alla cessione dell'energia prodotta in eccesso e rivenduta ai distributori e/o a terzi. La cogenerazione, produzione combinata di energia elettrica e calore, consente di ottenere da una singola unità produttiva energia elettrica e termica.

In generale la produzione di energia elettrica e di energia termica è portata avanti da distinti dispositivi, nella cogenerazione si cerca di unire le due produzioni all'interno di un unico dispositivo.

Un impianto convenzionale di produzione di energia elettrica ha una efficienza di circa il 35%, mentre il restante 65% è disperso sotto forma di calore. Con un impianto di cogenerazione, il calore prodotto dalla combustione non è disperso ma recuperato per altri usi. In questo modo la cogenerazione può raggiungere un'efficienza superiore al 90% e questo permette di:

- Risparmiare combustibile
- Salvaguardare l'ambiente
- Diminuire le emissioni (CO₂, NO_x...)
- Diminuire i costi

Tuttavia, proprio perché questi vantaggi sono originati da una produzione combinata, è necessario che l'energia termica disponibile possa essere utilizzata nel luogo in cui essa si colloca.

Un altro aspetto collegato alla cogenerazione è la produzione di freddo, sfruttando l'energia termica di scarico è possibile generare energia frigorifera tramite macchine specifiche dette ad assorbimento. Qualora si abbia produzione combinata di energia elettrica, termica e frigorifera, si parla di trigenerazione. Per essere convenientemente applicata, la cogenerazione, richiede alcune essenziali condizioni così sintetizzabili:

- La contemporanea richiesta di energia elettrica e termica;
- Una sufficiente continuità di prelievi;

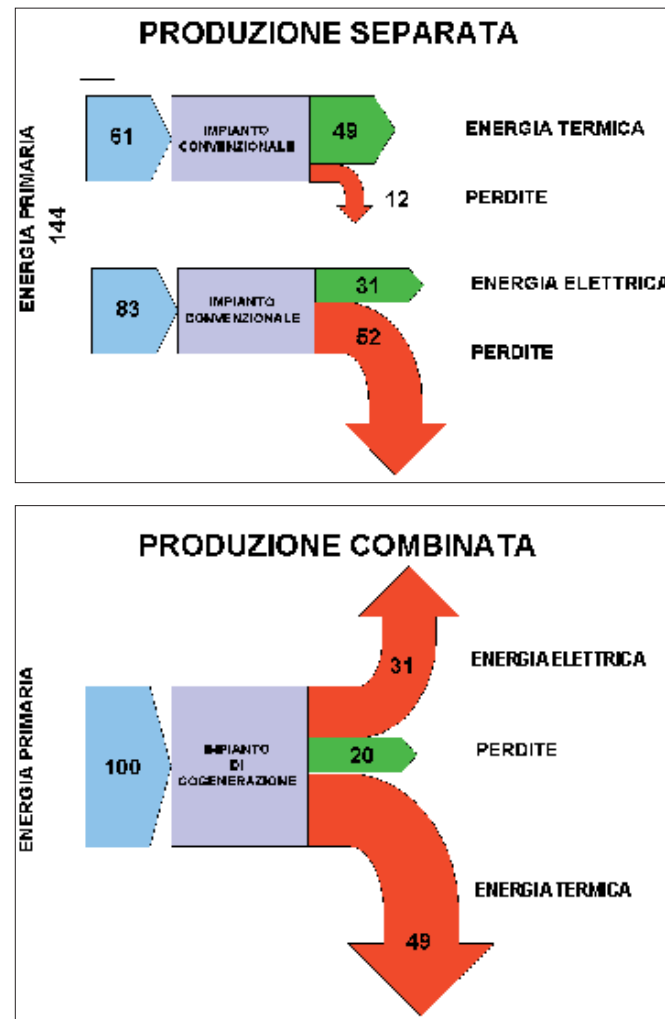


Figura 1: Bilanci energetici per produzione separata di Energia Termica ed Elettrica e per produzione Combinata (Cogenerazione)

- Un adeguato rapporto del carico termoelettrico.

Tecnologie

Motori volumetrici a gas

Gli impianti di cogenerazione con motore alternativo attualmente presenti sul mercato ed installati vanno da potenze di pochi kW sino a 10 MW per singola unità. Sono dispositivi che applicano gli stessi principi dei motori automobilistici, solo con adeguati adattamenti ad un uso stazionario. In particolare, è possibile utilizzare l'energia termica dei gas di scarico del motore, dell'acqua di refrigerazione del motore e nell'olio di lubrificazione. Generalmente sono alimentati dal gas naturale ma

con appropriati accorgimenti sono alimentati da Biogas o altri gas di sintesi.

Biogas e gassificazione

La biomassa si presenta in generale in forma solida quindi di difficile utilizzo all'interno dei motori sopra descritti, per risolvere è necessaria una trasformazione.

Il processo è di tipo biochimico o termochimico svolto con varie metodologie, ma in generale il prodotto è un gas combustibile. Se la biomassa di partenza e il processo lo permette è possibile produrre Bio-Metano che può essere anche venduta alla rete del gas naturale o usato per l'autotrazione.

Impianti ORC (Organic Rankine Cycle)

Una alternativa alla gassificazione è quello di bruciare direttamente la biomassa all'interno di forni che permettono di alimentare impianti a Ciclo Rankine Organico (ORC), un ciclo simile a quello

utilizzato da una tradizionale turbina a vapore, eccetto il fluido di lavoro è un fluido organico. Il vantaggio di questo tipo di impianti è la semplicità di gestione tecnica e organizzativa.

Micro Cogenerazione

Fino a pochi anni fa la cogenerazione era una tecnologia focalizzata per le grandi imprese o comunque in presenza di importati consumi energetici. Ultimamente molte aziende stanno presentando soluzioni sempre più piccole adatte a realtà tipo piccole imprese, alberghi, ristoranti, concessionarie auto, vivai, piscine e case plurifamiliari. Le potenze in gioco sono dell'ordine del 5-50kW elettrici e 15-200 kW termici. Questi prodotti si possono differenziare in due macro categorie: i sostituti di caldaia e cogeneratori classici. Nel primo caso sono proposti da case che storicamente hanno prodotto caldaie e quindi puntano su soluzioni più piccole e dalla bassissima manutenzione, quasi plug e play.

Tecnologia e Combustibile di Alimentazione	Vantaggi	Svantaggi	Sintesi e Valutazione
ORC a cippato di legna	Facile gestione Accesso a incentivi per biomasse.	Basso rendimento elettrico, gestione e approvvigionamento biomassa.	Attenzione alla filiera di approvvigionamento ed agli spazi. Taglie piccole poco consolidate.
Motori Volumetrici a Gas	Elevato rendimento elettrico ca. 40-42%, disponibilità di calore ad elevata temperatura, tecnologia matura.	Elevata manutenzione, consumo olio, produzione di NO _x elevato: necessità sistemi di abbattimento.	Il riferimento tecnologico per la cogenerazione. Ampio ventaglio di soluzioni.
Sistemi con Gassificazione o Biogas	Possibilità di utilizzare biomassa per alimentare motori.	Gestione e approvvigionamento biomassa, stoccaggio del biogas.	Riferimento tecnologico per biomasse.
Micro cogenerazione	Piccole taglie, semplice uso.	Prezzo.	Adatti a piccole realtà