

Impianto di Cogenerazione a Biomasse liquide per la Produzione di Energia Elettrica e Termica



Alcuni cenni sulla Cogenerazione

La cogenerazione è la generazione simultanea di energia elettrica e calore in un unico processo. Si basa su un semplice principio: in un impianto dedicato alla produzione di energia elettrica, solo una quota (compresa tra il 35% ed il 55% dell'energia primaria del combustibile) è convertita in energia elettrica, il resto viene invece trasformato in calore.

La cogenerazione permette di migliorare il rendimento di conversione dell'energia primaria attraverso il recupero del calore.

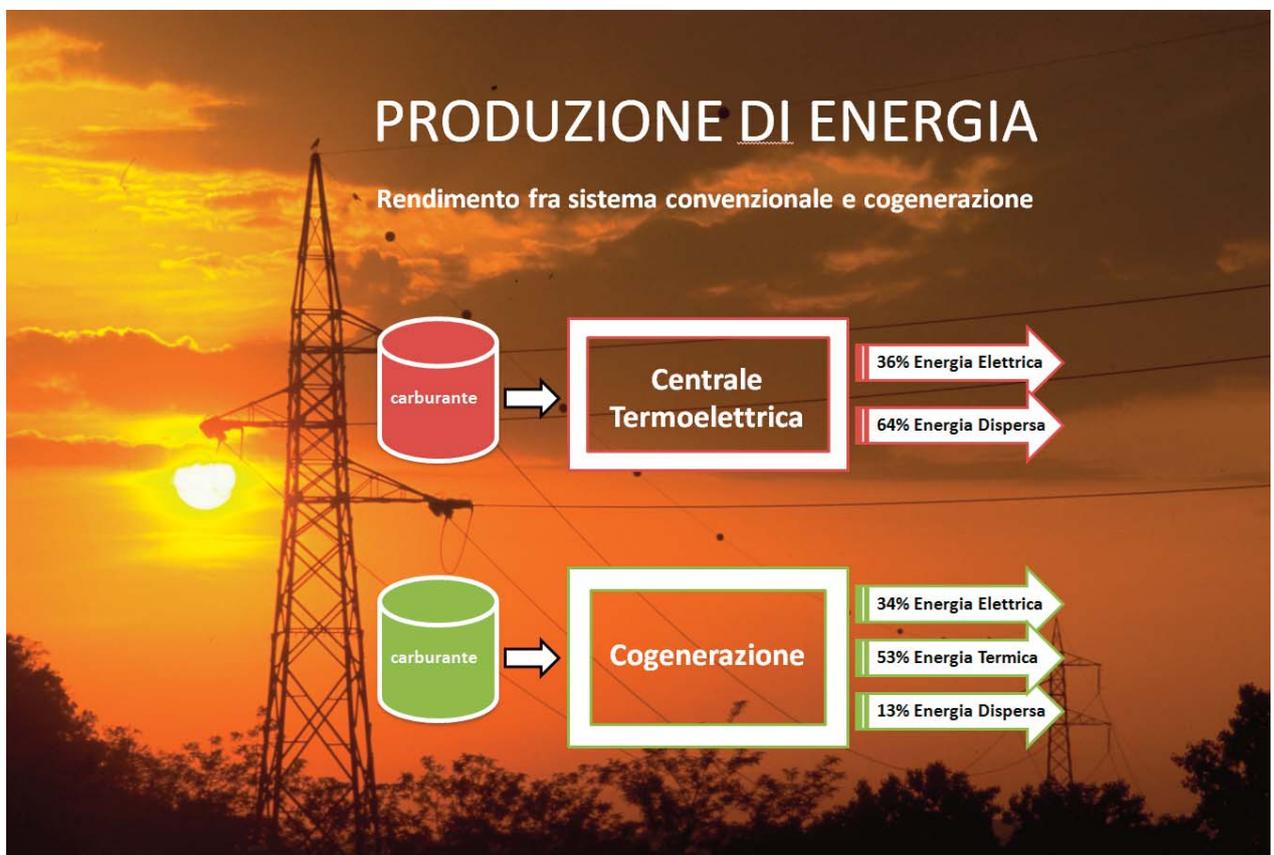
Tale recupero, valutato in termini di efficienza, consiste nel far aumentare il valore del rendimento globale del sistema, che si traduce in risparmio energetico (l'efficienza della cogenerazione può arrivare a soglie del 90%).

Questo sistema energetico si adatta perfettamente a quelle situazioni in cui il consumo di energia termica risulta essere importante rispetto al consumo di energia elettrica (quali ad esempio piscine, serre, edilizia, ecc.).

Il limite della produzione energetica della cogenerazione è dato dal fatto che l'energia termica prodotta deve necessariamente rientrare nel sistema, poiché l'energia termica non può essere trasportata su lunghe distanze a costi contenuti.

Sono previsti dei moduli aggiuntivi all'impianto per il recupero e lo sfruttamento dell'energia termica prodotta dal medesimo.

Viene di seguito presentato uno schema di confronto tra la produzione energetica con produzione separata (sistema tradizionale) e con produzione combinata.



Gli impianti di cogenerazione sono formati dalle seguenti parti:

1. motore a combustione interna e generatore elettrico;
2. comandi ed apparecchiature di controllo;
3. Scambiatori di calore ed ac-cumulatori.

Viene di seguito riportata una possibile classificazione degli impianti cogenerativi, basata sul tipo di motore a ciclo Diesel CUMMINS tipo VTA 28G5.



Impianti di cogenerazione con turbina a vapore.

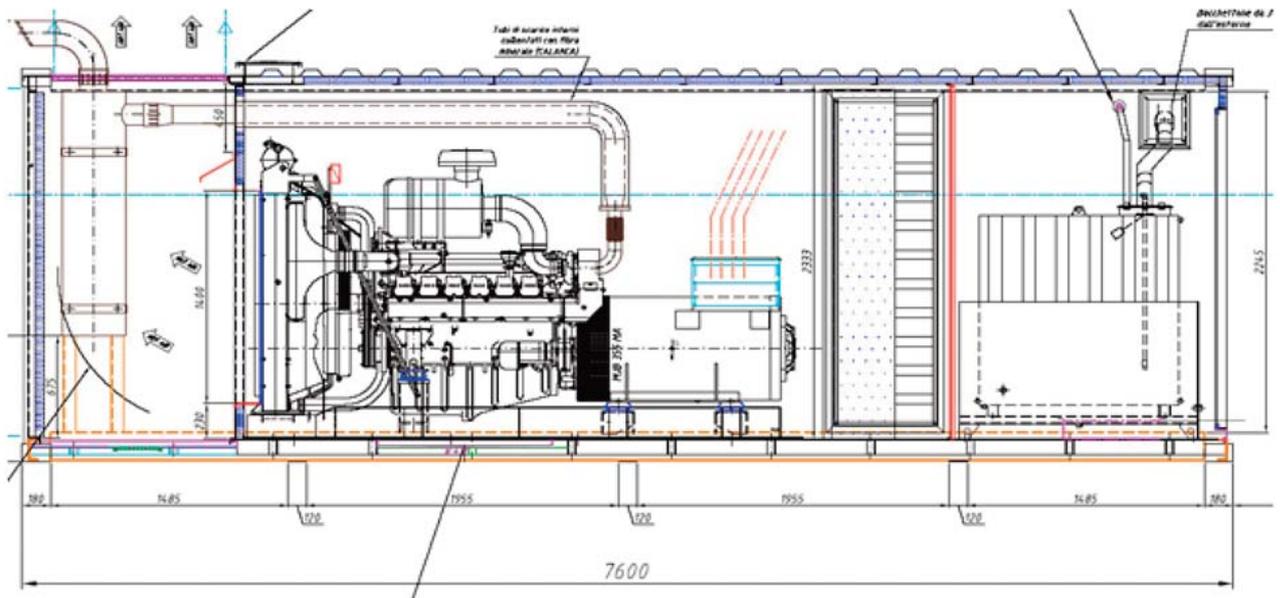
Si tratta di centrali termo-elettriche convenzionali con caldaia a fuoco, dove il vapore spillato e/o scaricato da una turbina a contro-compressione, oppure spillato da una turbina a condensazione, viene usato come fonte di energia termica utilizzabile direttamente dagli utenti finali, oppure per riscaldare un mezzo secondario, generalmente acqua.

Il rendimento del sistema è pari all'80-90%

Impianti di cogenerazione con turbogas in cui il calore del gas di scarico viene recuperato per generare vapore oppure per riscaldare acqua o fluidi diatermici.

Generalmente il recuperatore di calore è equipaggiato con un sistema di post-combustione per ottimizzarne il rendimento, che può arrivare fino al 70-85%.

Gruppo Cogenerazione - Impianto da 1.000 KWe



L'impianto di cogenerazione è composto da

> **3 motori a ciclo Diesel CUMMINS** tipo VTA 28G5 alimentati a biocombustibile liquido (*oli vegetali*) appositamente modificati per l'utilizzo di tali combustibili e completi di gruppi elettrogeni MARELLI tipo GS 650 C (Potenza elettrica 508 kWe Potenza termica 538 kW).

> **Aerotermo per intercooler.**

> **Quadro di comando programmato** e allestito per permettere il funzionamento in parallelo alla rete ENEL nazionale composto di: Quadro elettrico di potenza con interruttori magneto termici da 1250 A, Quadro elettrico di comando controllo e gestione parallelo con scheda a microprocessore tipo DST 4601 PX, e protezione di interfaccia rete omologata ENEL DK5740.

> **Cofanature super silenziate** fatte da pannelli modulari smontabili, in acciaio verniciato, allestiti all'interno con materiale con un alto potere fonoassorbente coperto con lamiera forata.

Per l'asportazione dell'aria calda sono installati ventilatori radiali.

> **3 serbatoi in acciaio inox** Aisi 304/2B, a fondo conico su gonna autoportante, con coibentazione integrale dello spessore di 80/100 mm realizzata con poliuretano a doghecompleti di: barriera vapore e rivestimento inox rivettato, fascia tubiera interna, pompa di rimontaggio, asta di livello con tubo trasparente e striscia graduata. Dimensioni: Diametro 2,56m - Altezza 5,50m - Peso 950/1500kg.

> **Unità di trattamento/preparazione combustibile** (*olio vegetale*) con pre-riscaldamento elettrico in caso di fermo motore, scambiatore di calore, stazione di filtraggio con filtri speciali finissimi e valvole.

> **Una cabina prefabbricata in conglomerato cementizio** completa di cavedio di base, doppio locale Enel/Utente, porte e griglie di aereazione in resina comprensiva di: Trasformatore Trifase, Tensione primaria fino a 24Kv, tensione secondaria da 400 - 231V commutatori a vuoto +2 x 2,5% perdite ridotte secondo CEI UNEL 21010 isolamento in resina potenza 1250 KVA completo di sonde di temperatura, centralina di controllo e aereazione forzata.

> **Scomparto protezione generale trafo** e partenza con sezionatore rotativo (SR) interruttore a Esafluoruro di zolfo (SF6) sezionatore linea (SL) a sezionatore terra (ST) con interruttore estraibile ad esafluoruro 24KV, 16KA, 630 A, TA, TO, TV conforme a quanto previsto da CEI EN

62271-200 CEI 0-16 (Ex DK 5600) dim 750x960x1850.

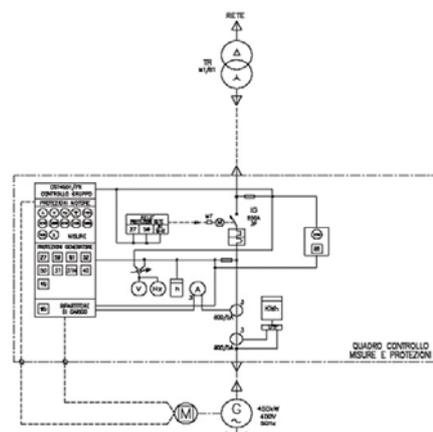
- > **Scomparto partenza Cavi** dal Basso dim. 250x960x1850.
- > **Cofano contenimento trasformatore** completo di illuminazione interna, per trafo a 1250KVA compreso di supporto per cavi MT e BT, messa a terra e fissaggi.
- > **Collegamento consegna Enel** cavo RG7H1R 12/20KV 1X95 mmq con terminazione per interno e per esterno (MT15 circa per cavo).
- > **Collegamento tra unità MT e lato 20Kv TR** con cavo RG7H1R 12/20KV 1x50mmq con terminazione per interno (MT8 circa per cavo).
- > **Collegamento tra TR lato 400v e Quadro BT** di protezione e tra Gruppo e Quadro di Commutazione, con cavo FG7 1x185mmq (n°4 cavi per fase + 2 sul neutro e terra).
- > **Quadro Generale Bt** con protezione di parallelo Enel DK 5740 (solo posa in opera e collegamento).
- > **Quadro Generale Bt** con protezione magnetotermica sul secondario TR da 1250 KVA (solo posa in opera e collegamento).
- > **Gruppo statico di continuità** comprendente: raddrizzatore. Carica batterie, onverter, batteria di accumulatori al Pb ermetiche, by-pass statico che permetta un passaggio automatico conformi alle norme 50091(CEI 74.4) in opera. Ingresso monofase 220V uscita monofase 220V 2KVA autonomia 10.
- > **Bandella in rame** conforme alla normativa vigente in opera della sezione di 30x4mm.
- > **Pozzetto in cemento prefabbricato** per presa terra, completo di telaio e coperchio (chiusino) in cemento, compreso lo scavo del terreno di qualsiasi natura ed ik rinterro, con puntazza ad ogni altro accessorio per la sua costruzione in opera delle dimensioni interne di circa 40x40x40cm.
- > **Dispersore di profondità** a tubo in acciaio dlce zincato a caldo, spessore minimo del tubo di 2mm della lunghezza fino a 1500mm con bandiera per l'allacciamento di qualsiasi conduttore.
- > **Corda in rame nuda** da 35mmq per il collegamento dei dispersori di terra.
- > **Posa in Opera** di accessori per la cabina MT/BT costituiti da guanti isolanti, tappeti isolanti, pedana isolante e cartellonistica.
- > **Impianto Luce e forza Motrice** per il locale cabina, completo di plafoniere, plafoniere di emergenza. Prese, interruttori, tubazioni, scatole e cavi di collegamento.
- > **Collegamenti ausiliari** tra il generatore ed i vari quadri, comandi, protezioni e sganci con pulsante di emergenza frangivetro esterno.



Il collegamento, alla rete elettrica con la quale è connesso, viene effettuato in accordo con le normativa DK 5740 attualmente in vigore.

> U.T.F. contatore.

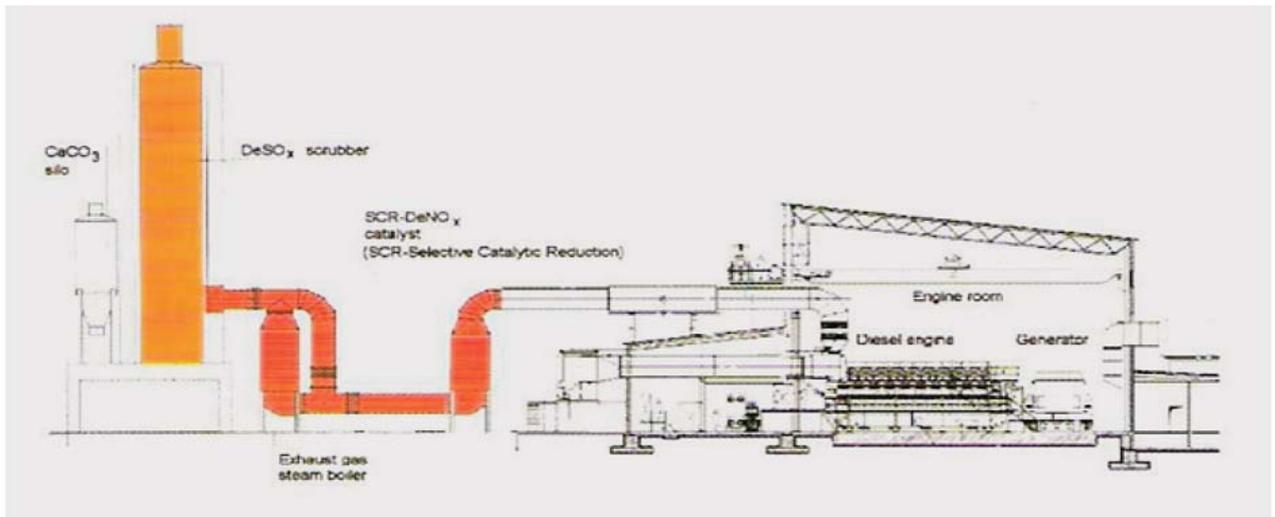
Sui motori sarà installato un catalizzatore certificato CEE per l'abbattimento degli NOx al fine di ridurre nei limiti di legge le emissioni inquinanti in atmosfera.



Produzione di Energia Elettrica annua prevista

Il presente documento ha lo scopo di fornire una valutazione tecnico-economica per verificare la fattibilità dell'iniziativa. Per il calcolo della produttività dell'impianto di cogenerazione, viene ipotizzato il rapporto tra le ore di produzione annue e la potenza nominale dell'impianto (kW)

| | |
|--|-----------------|
| Potenza elettrica dell'impianto | 1.000 kW |
| % di funzionamento annua | 92% |
| Giorni di funzionamento annui | 324 |



Incentivazione e tipologie di contratti

I certificati verdi promuovono la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (*solare fotovoltaico, eolico, idroelettrico, biomasse, mare e geotermia*).

Qualsiasi produttore che realizzi un impianto da fonte rinnovabile può attivare con il Gestore del Servizio Elettrico (GSE) una procedura per ottenere i certificati verdi, certificati che attestano che l'energia prodotta deriva dallo sfruttamento di fonti di energia pulita.

Il sistema dei Certificati Verdi è nato con il Decreto Bersani (d.l. 79/99), che ha imposto l'obbligo di immettere una quota di energia elettrica prodotta da impianti ad energie rinnovabili del 2%, a decorrere dall'anno 2001, a tutti gli importatori e produttori di energia elettrica da fonti non rinnovabili e che immettono in rete più di 100 GWhe/anno.

Tale obbligo è stato incrementato dello 0,35% dal 2004 al 2006, attestandosi così al 3,05% e, con la nuova finanziaria, dello 0,75% dal 2007 al 2012. Tale quota rappresenta un valore difficilmente raggiungibile dai produttori da fonte non rinnovabile, costretti quindi ad acquisire CV dai produttori di energia pulita, dando luogo ad un vigoroso scambio fra i proprietari degli impianti e gli operatori presenti sul mercato. Ove le trattative dirette non bastassero, è possibile riferirsi all'apposito mercato creato dal Gestore del Mercato Elettrico.

Alla produzione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile entrati in esercizio prima del 2008, che abbiano ottenuto la qualifica IAFR, viene associato un certificato verde (CV) ogni MWhe/anno prodotto (*in caso di nuova costruzione, rifacimento o riattivazione*).

I CV vengono emessi, ai fini dei riconoscimenti previsti dal Decreto Bersani, per:

- 12 anni in base all'art. 267 comma 4 lettera D del D.lgs. 152/06, per tutti gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, entrati in esercizio dal 1-4-99 al 31-12-07;
- 16 anni (*di cui gli ultimi 4 al 60%*) per gli impianti di cui al comma 382-quinques della L.386/06, come modificata dalla L.222/07, entrati in esercizio dopo il 29 aprile 2006 e fino al 31 dicembre 2007;
- Gli impianti entrati in esercizio dal 2008 fino al 31/12/09 (*a seguito di nuova costruzione, rifacimento o potenziamento*) riceveranno per 15 anni CV pari al prodotto della produzione netta di energia elettrica da fonti rinnovabili moltiplicata

| | <u>Fonte</u> | <u>Coefficiente</u> |
|-------|---|---------------------|
| 1 | Eolica per impianti di taglia superiore a 200 kW | 1,00 |
| 1-bis | Eolica Offshore | 1,10 |
| 2 | Solare ** | ** |
| 3 | Geotermica | 0,90 |
| 4 | Moto ondoso e mareomotrice | 1,80 |
| 5 | Idraulica | 1,00 |
| 6 | Rifiuti biodegradabili, biomasse diverse da quelle al punto successivo | 1,10 |
| 7 | Biomasse e biogas prodotti da attività agricola, allevamento e forestale da filiera corta * | * |
| 7-bis | Biomasse e biogas di cui al punto 7, alimentanti impianti di cogenerazione ad alto rendimento, con riutilizzo dell'energia termica in ambito agricolo * | * |
| 8 | Gas di discarica e gas residuati dai processi di depurazione e biogas diversi da quelli del punto precedente | 0,80 |

* è fatto salvo quanto disposto a legislazione vigente in materia di produzione di energia elettrica mediante impianti alimentati da biomasse e biogas derivanti da prodotti agricoli, di allevamento o forestali, ivi inclusi i sottoprodotti, ottenuti nell'ambito di intese di filiera o di contratti quadro ai sensi degli articoli 9 e 10 del decreto legislativo n. 102 del 2005 oppure di filiere corte.

** Per gli impianti da fonte solare si applicano i provvedimenti attuativi dell'art. 7 del D. Legislativo 29/12/03, n. 387

I soli impianti di potenza fino a 1MWe, su richiesta del produttore possono accedere, in alternativa ai CV, ad un incentivo costituito da una tariffa fissa omnicomprensiva per ogni kWh di potenza elettrica immessa in rete.

| | <u>Fonte</u> | <u>Entità della tariffa</u> (EuroCent/kWh) |
|---|--|---|
| 1 | Eolica per impianti di taglia inferiore a 200 kW | 30 |
| 2 | Solare ** | ** |
| 3 | Geotermica | 20 |
| 4 | Moto ondoso e mareomotrice | 34 |
| 5 | Idraulica | 22 |
| 6 | Rifiuti biodegradabili, biomasse diverse da quelle di cui al punto successivo | 22 |
| 7 | Biomasse e biogas prodotti da attività agricola, allevamento e forestale da filiera corta * | * |
| 8 | Gas di discarica e gas residuati dai processi di depurazione e biogas diversi da quelli del punto precedente | 18 |

* è fatto salvo quanto disposto a legislazione vigente in materia di produzione di energia elettrica mediante impianti alimentati da biomasse e biogas derivanti da prodotti agricoli, di allevamento o forestali, ivi inclusi i sottoprodotti, ottenuti nell'ambito di intese di filiera o di contratti quadro ai sensi degli articoli 9 e 10 del decreto legislativo n. 102 del 2005 oppure di filiere corte.

** Per gli impianti da fonte solare si applicano i provvedimenti attuativi dell'art. 7 del D. Legislativo 29/12/03, n. 387

Costo e Fornitura dell'impianto

La fornitura e la messa in produzione dell'Impianto comprende:

- > Documentazioni autorizzative relative a Regione, Provincia, Comune (DIA), Vigili del Fuoco, Enel, Ufficio delle Dogane, GSE (certificati verdi) ed eventuale VIA;
- > Assicurazione All risk per 10 anni, inclusa video-sorveglianza;
- > Assicurazione per mancata produzione per 10 anni;
- > Costo dell'Impianto: € 1.900.000,00 + IVA;
- > Olio Biocombustibile per il primo mese di attività (€ 180.000,00 + IVA);

Superficie minima richiesta per l'installazione dell'Impianto: 300/350 mq.

Esempio Piano di Finanziamento

Importo Finanziato: € **2.500.000,00** (tramite primaria Banca Europea)

Durata del Finanziamento: **10 anni**

Rate anticipate: **N° 0**

Tasso fisso al: **2,5%**

Erogazione del Finanziamento in 15 giorni lavorativi dalla data di richiesta documentazione.

*** Messa in garanzia del Finanziamento fino a collaudo dell'Impianto**

*** Capitale di Rischio = € 00,00**

*** Redditività annua Garantita e Assicurata = 11,30%**

Garanzie richieste:

*** Bilanci d'Esercizio (ultimi 3 anni) con fatturato di almeno € 1.000.000,00**

In alternativa:

*** Fidejussione o Garanzia Bancaria pari a: € 2.500.000,00**