

PROPOSTE SEB sas

PER ENTI PUBBLICI

1 Premesse di carattere Tecnico Economiche

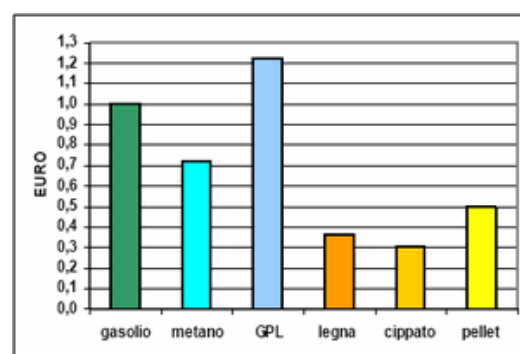
In questa relazione si vuole dimostrare la possibilità di raggiungere un'autosufficienza energetica nel riscaldamento delle proprie strutture grazie all'utilizzo di combustibili locali e tecnologie per la combustione di biomasse. Le condizioni preliminari per realizzazione di questo progetto devono essere le seguenti:

- Logistica delle strutture (locale tecnico per l'alloggiamento caldaia o spazio disponibile per l'installazione di un modulo tecnico semovente).
- Livelli di consumi che giustifica l'investimento (medio/alti)
- Disponibilità di risorse boschive proprie o reperibili a breve raggio
- Possibilità di stoccaggio del combustibile stesso.

Le attuali caldaie a combustibili solidi hanno raggiunto livelli tecnologici in grado di garantire rendimenti, emissioni e semplicità gestionale al pari di comuni centrali termiche a combustibili fossili. Tutti i sistemi di riscaldamento che utilizzano legna, pellet o cippato consentono di ottenere calore al più basso costo di esercizio. Come tutte le tecnologie rinnovabili, anche gli impianti a biomassa comportano di solito un investimento iniziale più alto rispetto ad apparecchi convenzionali (caldaie a metano, gpl, gasolio), ma il maggior costo dell'investimento è compensato dal risparmio economico che permette di ammortizzare l'investimento in poche stagioni di esercizio. Il fattore che rende realmente vantaggioso l'uso energetico della biomassa è il suo **costo di acquisto o autoproduzione, non che la sua provenienza a km zero.**

1.1 Il costo della Materia Prima

La tabella sottostante confronta il costo dei combustibili fossili gasolio, metano e GPL, rispetto alle biomasse legnose. Il confronto tra prezzi, quindi, tiene conto dei diversi contenuti energetici e dei kg di biomassa necessari per sviluppare la stessa energia di un litro di gasolio (per questo motivo si parla di litro di gasolio equivalente)



Confronto tra il costo dei combustibili fossili e le biomasse dal legno, per litro di gasolio equivalente (fonte: ENEA)

Si può vedere come, a parità di energia e di calore utile fornito, il costo della legna da ardere e del cippato sia circa 1/3 (legna) e 1/4 (cippato) del costo del gasolio e la metà rispetto al metano. Bisogna considerare che la tabella non tiene conto di due fattori. Innanzitutto il continuo aumento dei prezzi dei combustibili fossili, che rende sempre più conveniente il ricorso alle tecnologie rinnovabili. Infatti, i prezzi di legna, pellet e cippato non sono dipendenti dalle quotazioni del petrolio. In secondo luogo, i prezzi delle biomasse sono quelli medi di mercato ma non contemplano, ad esempio, la possibilità per chi abita in zone rurali di procurarsi legna da ardere, cippato e sottoprodotti agricoli in modo autonomo e gratuito. In questi casi, ovviamente, il costo annuo di esercizio di un impianto a biomassa è praticamente azzerato.

Il costo del combustibile è un elemento imprescindibile per valutare i vantaggi economici derivanti dall'uso energetico della biomassa.

Riportiamo qui sotto la forbice indicativa dei **prezzi a tonnellate** (fonte: CTI) delle tre principali tipologie di biomassa dal legno:

Legna da ardere	0-130 €/t
Cippato	30-120 €/t
Pellet	200-300 €/t

1.2 Il costo degli Impianti

Come già stato detto, l'acquisto di un moderno impianto a biomasse comporta un investimento iniziale abbastanza oneroso. I maggiori costi rispetto ad un impianto standard a combustibili fossili si ripagano grazie a costi di esercizio molto convenienti. Il vantaggio economico conseguentemente risulta maggiore per gli impianti che vengono utilizzati per molti mesi l'anno.

Bisogna considerare che il costo unitario per ogni kW installato, diminuisce con l'aumentare della potenza installata. Questo significa che impianti di media potenza termica (ad esempio 100 kW) presentano costi unitari anche dimezzati rispetto a impianti per uso domestico (ad esempio 20-30 kW).

Naturalmente il costo complessivo di un impianto è determinato, oltre che dalla potenza installata, anche dalla presenza o meno di accessori: raccordi idraulici, accumulatori di calore sistemi di pulizia automatica, silos di stoccaggio del combustibile, linea di alimentazione e sistemi di tele-gestione.

Basandosi unicamente sul confronto tra i diversi prezzi dei combustibili legnosi, sembrerebbe logico optare, per impianti a legna o cippato, escludendo il più costoso pellet, ma esistono anche

altri parametri, oltre a quello puramente economico, su cui basare le proprie scelte. Infatti un impianto a pellet risulta molto più pratico e pulito, sia in fase di stoccaggio e di utilizzo che in fase di combustione, pertanto può essere preferito in contesti anche di tipo urbano, e per soluzioni da interno.

Al contrario la legna da ardere, sebbene più economica, richiede maggiori spazi di installazione e stoccaggio e costringe a un numero maggiore di cariche manuali; per questo motivo risulta più adatta in contesti rurali e montani.

Gli impianti a cippato, infine, essendo spesso di taglia medio-grande e comportando la presenza di sistemi automatici di carico, sono l'optimum per il riscaldamento di edifici di medie e grandi dimensioni.

1.3 Valutazione economica dell'investimento

Il modo più semplice per valutare la convenienza economica di un investimento in fonti rinnovabili consiste nel calcolarne il **tempo di ritorno**. Si tratta di un semplice calcolo che consente di stimare **in quanti anni** possiamo recuperare i soldi spesi per l'acquisto dell'impianto e la sua messa in esercizio, grazie ai costi risparmiati per l'acquisto del combustibile.

Per valutare il tempo di ritorno dell'investimento ci occorrono due parametri:

Il **costo complessivo dell'impianto** e il **risparmio annuo per l'acquisto di combustibile** (rispetto a un impianto standard o preesistente). Il rapporto tra queste due cifre (costo impianto / risparmio annuo) dà come risultato il numero di anni necessari per azzerare il costo dell'investimento. Presentiamo **un esempio** di valutazione economica per un edificio di 1500 m² e riscaldato rispettivamente con **caldaia a legna, pellet e cippato**. Il calcolo del risparmio annuo di combustibile viene fatto sul gas metano, che è ad oggi la più diffusa fonte energetica per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria in ambito domestico.

Attenzione: questo esempio è puramente indicativo, poichè non tiene conto della grande variabilità di prezzo dei combustibili legnosi (legna, pellet, cippato) e nemmeno dei continui aumenti tariffari del gas metano.

Stimiamo in 240.000 kWh / anno il fabbisogno energetico di questo edificio per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria.

Per soddisfare questo fabbisogno, servono ogni anno:

- 25.000 m³ di metano oppure 68 tonnellate di cippato con umidità al 15%
- Investimento complessivo: 40.000,00 €

- Spesa per acquisto cippato: 68 t a 80 €/t = 5.440,00 €/ anno
- Spesa manutenzione impianto = 1000,00€ / anno

Confronto cippato / metano

- Metano risparmiato: 25.000 m³ a 0,80 €/m³ = 20.000 € / anno
- Risparmio di esercizio: 20.000 – 5.440,00 - 1.000 = 13.500 € / anno

Tempo di ritorno dell'investimento senza detrazione fiscali o incentivi statali = **3 anni**

2 Ruolo e proposte tecnico economiche della SEB s.a.s

L'azienda **SEB s.a.s** ha sviluppato nel corso di un ventennio una serie di tecnologie finalizzate alla combustione e alla valorizzazione delle biomasse. L'azienda produce una linea di caldaie da riscaldamento domestico e industriale che adottano tecnologie in grado di bruciare in un unico sistema vari tipi di combustibili e contestualmente garantire un'auto pulizia grazie a dispositivi meccanici. Questa filosofia costruttiva ha permesso di realizzare un generatore completamente automatizzato e autopulente, che garantisce rendimenti costanti per tutto il ciclo di funzionamento.

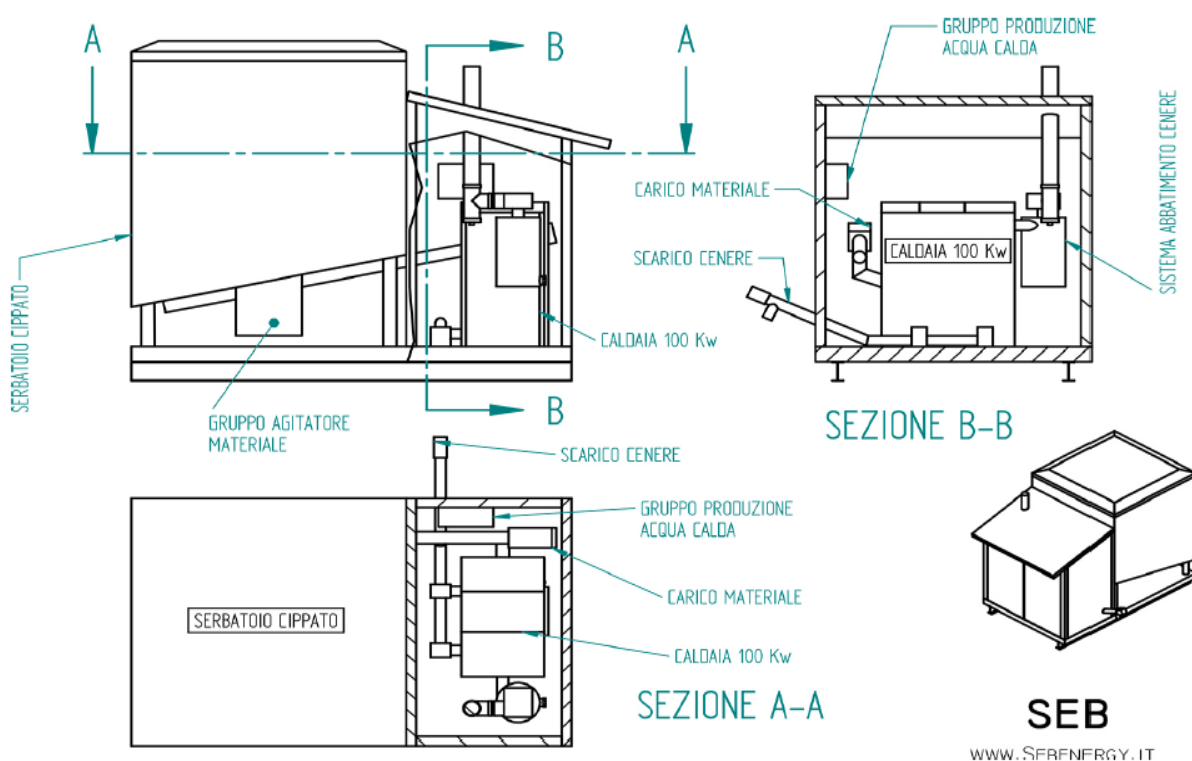
L'esigenza di offrire alla filiera agro energetica una materia prima standardizzata ha condotto la **SEB** a prototipizzare, studiare e realizzare macchinari destinati alla trasformazione e essiccazione. La filosofia progettuale adottata dalla **SEB** ha permesso di costruire con soluzioni semplici e affidabili, caldaie da elevati contenuti innovativi e di efficienza, rispettando sempre la normativa tecnica, e ottenendo al tempo stesso il miglior rapporto costo benefici.

2.2 Impianti Termici per Enti Pubblici o Aziende

La **SEB** realizza dei Moduli scarrabili semovente che non necessitano di locale tecnico predisposto. Le caldaie serie **BFev**, per esigenze gestionali e funzionali possono essere alloggiare all'interno di un **locale tecnico mobile** costituito da un container al cui interno vengono montati tutti i dispositivi tecnologici ed impiantistici per rendere il sistema una isola tecnologica a se stante a cui innestare una o più linee di teleriscaldamento collegate all'utenze. Questo modulo può essere alloggiato in un piazzale che l'Ente o azienda può avere a disposizione. I silos di stoccaggio del combustibile permettono il riempimento, tramite coclea da terra o con sistema di carico con pala gommata o saccone movimentato con gru su camion.

Se invece l'Ente o azienda dispone di un **locale tecnico** già predisposto, la **SEB** fornirà caldaia e silos di stoccaggio senza **Modulo tecnico**.

3 Modulo Semovente Serie MDev



Come detto in precedenza, le caldaie serie **BFev**, per esigenze gestionali e funzionali possono essere alloggiati all'interno di un **locale tecnico mobile** costituito da un container al cui interno vengono montati tutti i dispositivi tecnologici ed impiantistici per rendere il sistema una isola tecnologica a se stante a cui innestare una o più linee di teleriscaldamento collegate alle utenze. Il modulo sarà composto da struttura portante in travi di ferro di adeguato spessore, con travi premontate per il sostegno delle pareti laterali e delle capriate che andranno a costituire le falde del tetto. La copertura sarà costituita da pannelli in alluminio disegno finta tegola.

Le dimensioni dei Moduli variano in funzione della potenza della caldaia e della capienza dei silos.

Silos a bracci articolati a comando indipendente

I Silos di stoccaggio del combustibile permettono il riempimento tramite coclea da terra o con sistema di carico con pala gommata o saccone movimentato con gru su camion. La dimensione varia a seconda della potenza della caldaia installata e sarà composto dalle pareti del modulo stesso e dotato di una copertura apribile automaticamente in modo da permettere il rifornimento del

materiale con estrema facilità. Al suo interno il silos verrà dotato di una coclea rotante per l'alimentazione della caldaia e di un braccio rompi ponte.

Unita' di controllo per impianti a biomassa con scheda elettronica

Il quadro previsto consiste in un pratico pannello che gestisce:

Silos a balestre a bracci articolati; coclea di alimentazione del bruciatore; movimentazione della griglia mobile del bruciatore; ventilatori aria comburente del bruciatore a velocità variabile; ventilatore estrattore fumi a velocità variabile pilotato da sensore di depressione; segnali di errore da motori in campo; termostati contro ritorno di fiamma; interruttori di posizione delle coclee; sensore sovra pressione camera di combustione; arresto di emergenza; allarme di sovratemperatura fumi; pressostato di sicurezza; termostato di sicurezza; sistema di estrazione cenere; analisi controllo residuo tramite sonda Lambda. Il quadro è già predisposto per accogliere le seguenti espansioni opzionali: Modem GSM per invio messaggi di allarme.

4 CALDAIA Serie **BFev** (installata all'interno del Modulo **MDev** o separatamente)



Caldaia poli combustibile è destinata al riscaldamento di abitazioni civili e industriali attraverso il suo collegamento all'impianto esistente. La struttura della caldaia è realizzata in acciaio di alta qualità, adatta a sopportare elevate pressioni e temperature. E' composta da un fascio tubiero verticale a 3 giri di fumo e da un'ampia camera di combustione in cui alloggiare diversi tipi di bruciatori.

Gli elementi costruttivi della caldaia **BFev** sono:

Il **bruciatore a griglia mobile** è dotato di un meccanismo di movimentazione automatico che serve a far muovere il combustibile durante la combustione spingendo la cenere e i residui solidi verso il contenitore inferiore delle ceneri. La griglia mobile è composta da elementi singoli che possono essere sostituiti separatamente ed indipendentemente dagli altri, sono realizzati con una particolare lega di acciaio inox adatta a resistere ad elevate temperature. Con il movimento continuo dei componenti dell'intera griglia mobile, viene garantita la pulizia completa dei vari elementi assicurando così un corretto flusso dell'aria attraverso i fori. Tale movimento fa passare

la cenere da elemento ad elemento finchè arrivata in fondo viene scaricata direttamente nel raccogli ceneri. I residui della combustione cadono nel cassetto sottostante e per mezzo della coclea di estrazione vengono automaticamente trasferiti nel contenitore esterno (funzione opzionale). **In questo modo non è richiesto nessun intervento manuale per la pulizia del bruciatore.**

Il funzionamento e la pulizia sono del tutto automatici tali da garantire un rendimento di combustione costante ed elevato per tutto il ciclo di funzionamento e emissioni entro i corretti limiti. *La combustione nel crogiolo è innescata ogni volta da apposito accenditore gestito dalla centralina elettronica.*

Pulizia Automatica delle ceneri

Due coclee permettono di espellere le cenere da sotto braciere mobile e dal cassetto per poi espellere il tutto in un contenitore esterno.

Sistema di alimentazione a doppia coclea

Grazie alla doppia coclea si possono far confluire nel braciere autopulente, contemporaneamente o separatamente pellet, gusci cereali, cippato o trinciato di patate. Il doppio sistema di alimentazione consente di poter innescare la combustione con una biomassa nobile, e poi miscelare materiali con diversi gradi di umidità o difficile combustione come il mais o altri cereali.

Doppio sistema di ventole

La combustione della caldaia è gestita da una ventola comburente che determina la corretta portata di aria primaria nel braciere e da una ventola di aspirazione che determina la depressione in caldaia, svincolando il tiraggio da una corretta e dimensionata canna fumaria.

Ciclone di abbattimento ceneri

Collegata alla linea estrazione fumi, in grado di ridurre la quantità di polveri emesse in atmosfera.

Il corpo caldaia è costituito da uno scambiatore a fascio tubiero verticale

Il fascio tubiero verticale non permette alle ceneri di depositarsi sulle superfici di scambio. Per effetto della gravità e del flusso turbolento le ceneri si vanno a depositare nel cassetto raccogliatore. All'interno dei tubi sono posti dei turbolatori movimentati da un motore o dispositivo pneumatico. Essi hanno un doppio effetto positivo ai fini di innalzare e mantenere costante il rendimento termico della caldaia:

- generano una notevole turbolenza all'interno dei singoli tubi favorendo ed aumentando in modo considerevole lo scambio termico.

- vengono posti in movimento da un sistema meccanico ad intervalli regolari in modo da garantire la pulizia del fascio tubiero, facendo precipitare la cenere nel sottostante cassetto raccogliatore prima di essere estratta da un sistema a coclea.

La caldaia viene fornita con tutte le connessioni elettriche già cablate e collaudate in fabbrica ed è gestita e regolata da un sistema di controllo elettronico di ultima generazione.

Scheda elettronica di gestione e controllo che per mezzo di un'interfaccia controlla il funzionamento della caldaia, gestisce e regola anche tutti i principali componenti e circuiti idraulici presenti in centrale termica come ad esempio: circuiti miscelati di riscaldamento, accumulatore termico, accumulatore per produzione di acqua calda sanitaria.

Il funzionamento e la gestione della caldaia e dell'impianto termico vengono monitorate da un sistema di telecontrollo remoto collegato alla rete. Attraverso la tele gestione sarà possibile monitorare il corretto funzionamento dell'impianto, la presenza di anomalie che richiedono interventi tempestivi da parte dell'operatore e i necessari interventi di rifornimento combustibile. Sarà possibile contabilizzare l'energia termica prodotta per eventuali ripartizioni.

5 Tratto interrato - Rete Teleriscaldamento

La rete di teleriscaldamento trasporterà il fluido termovettore dalla centrale termica alla sottostazione esistente nella quale sono installati i collettori di distribuzione e di circolatori esistenti.

6 Regolazione e supervisione impianto termico

Il quadro di regolazione del generatore di calore a biomassa è remotizzato tramite una rete BUS. Per la regolazione del gruppo di pompaggio, vengono installati due sonde di temperatura una sulla tubazione di mandata e una su quella di ritorno, impostando un valore di DT la centralina di regolazione varia la velocità delle pompe in modo da mantenere costante il valore di set-point.

7 Collaudo

Sarà onere dell'Appaltatore sottoporre la documentazione delle prove di primo impianto alla D.L. per l'accettazione e l'eventuale successiva sottoscrizione. Tutti gli impianti dovranno essere collaudati ai sensi della normativa vigente.