

# RISCALDARSI CON IL LEGNO

COME SCEGLIERE  
IL SISTEMA GIUSTO



Ciao! mi chiamo BioMax e ti accompagnerò tra le pagine di questa pubblicazione con **consigli e curiosità** legate alle biomasse legnose. Scopri insieme a me un nuovo modo di riscaldarsi nel rispetto dell'ambiente, con un combustibile antico, il legno, oggi utilizzato con tecnologie **efficienti, convenienti e sostenibili!**



Questa pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del progetto "Sviluppo della multifunzionalità nelle aziende agricole sulle agrienergie", finanziato dall'Assessorato all'Agricoltura e Foreste della Provincia di Arezzo con fondi della L.R. Toscana 34/01 e da ARSIA nell'ambito del progetto Woodland Energy. Il progetto è stato sviluppato da Compagnia delle Foreste S.r.l. con la collaborazione di Coldiretti e Confagricoltura.



**Provincia di Arezzo**  
Servizio Agricoltura e Foreste  
[www.provincia.arezzo.it](http://www.provincia.arezzo.it)



Realizzato da:  
**Compagnia delle Foreste S.r.l.**  
Via Pietro Aretino, 8  
52100 Arezzo - Tel. 0575.370846  
[www.compagniadelleforeste.it](http://www.compagniadelleforeste.it)

Progetto editoriale:  
**Paolo Mori**

Coordinamento editoriale:  
**Luigi Torreggiani**

Autori testi:  
**Luigi Torreggiani**  
**Luca Marchino**

Progetto grafico, impaginazione  
e illustrazioni:  
**Giuditta Buzzichelli**

Responsabili per la Provincia di Arezzo:  
**Stefano Boncompagni**

Revisione testi:  
**Vincenzo Borelli** – Provincia di Arezzo,  
Servizio Agricoltura e Foreste  
**Rodolfo Caporali** – Coldiretti Arezzo  
**Damiano Villani** – Confagricoltura Arezzo  
**Paolo Mori** – Compagnia delle Foreste

Fotografie e immagini:  
[www.sxc.hu](http://www.sxc.hu), [www.flickr.com](http://www.flickr.com),  
Archivio Compagnia delle Foreste,  
Archivio Froeling, Archivio La Nordica  
([www.lanordica-extraflame.com](http://www.lanordica-extraflame.com))

## Prima parte – Biomasse legnose ed energia

Biomasse, di cosa si parla?  
Biomasse legnose: 4 tipi, 1 sola origine  
Il legno aiuta il portafoglio  
Il legno: una scelta etica, per l'ambiente e non solo  
La tua azienda? un pozzo di energia!

## Seconda parte – Come scaldarsi con il legno

Un'unica materia prima, tanti modi per utilizzarla  
Sistemi tradizionali: il riscaldamento dei nostri nonni  
Calore diretto: caminetti e stufe evolute  
Un passo avanti: termocamini e termostufe  
Tecnologia ed efficienza: caldaie a biomasse legnose

## Terza parte – Caldaie a legna, cippato e pellet

Caldaie: occhio ai dettagli  
Caldaie a legna: semplicità e convenienza  
Caldaie a legna: le componenti fondamentali  
Caldaie a legna: non sono tutte uguali!  
Caldaie a pellet e cippato: efficienza, comfort, innovazione  
Caldaie a pellet e cippato: le componenti fondamentali  
Caldaie a pellet e cippato: parola d'ordine comfort!  
Il combustibile ha bisogno di spazio  
Accumulatore termico: il centro logistico del nostro impianto  
Legno e sole: l'unione fa la forza  
Il tuo vecchio impianto non è da buttare!

## Quarta parte – Come scegliere il sistema più adatto

Ho scelto il legno, ma come scegliere tra i diversi impianti?  
Criterio 1 – Combustibile  
Criterio 2 – Spazio  
Criterio 3 – Comodità  
Criterio 4 – Potenza  
Criterio 5 – Quanta energia  
Criterio 6 – Spesa

## Esempi – conoscere per capire

La scelta: alcuni esempi per capire meglio  
Riscaldarsi a biomasse legnose: un'occasione da non perdere!

4

14

24

46

60

# BIOMASSE

## DI COSA SI PARLA?

Le **biomasse** sono sostanze organiche di origine animale o vegetale. Molte di esse possono essere utilizzate a **fini energetici**. Alcuni esempi sono le colture erbacee come mais e soia, i residui zootecnici come i liquami, le alghe e, non ultimo, **il legno**.



- Le **biomasse legnose** sono costituite essenzialmente da **legno**.
- Esse rappresentano una **fonte energetica rinnovabile** (il legno ricresce naturalmente, al contrario dei giacimenti petroliferi) e **neutra** rispetto alle emissioni di CO<sub>2</sub> (le piante utilizzano per crescere tanta CO<sub>2</sub> quanta ne viene immessa in atmosfera durante il loro utilizzo energetico, portando il bilancio in pari). Le **biomasse legnose** possono essere ottenute in modo **sostenibile**, sia dalle foreste che dagli scarti di alcune coltivazioni agricole, **accrescendo lo sviluppo delle aree rurali e rispettando l'ambiente**.



### I CONSIGLI DI BIOMAX

Utilizzare il legno come fonte energetica **non distrugge i boschi!** Anzi! Permette una loro **gestione mirata**, una **coltivazione attenta**, che migliora l'ambiente...  
In Italia i boschi aumentano ogni anno, nonostante la richiesta di legno per energia



# BIOMASSE LEGNOSE

## 4 TIPI, 1 SOLA ORIGINE

Le biomasse legnose possono entrare nelle nostre case come **combustibile** sotto diverse forme: tronchetti di **legna da ardere**, **legno cippato**, **pellet** e **briquettes**.

La **legna corta** o **tronchetto** è la tradizionale legna da ardere che tutti conosciamo, deriva direttamente dai tronchi, tagliati a misure standard di circa 30 - 50 cm di lunghezza. La legna va utilizzata dopo esser stata stagionata per 1 - 2 anni: in questo modo il contenuto idrico del legno passerà dal 50 - 60% al 15 - 20%, aumentando la resa in calore al momento della combustione.



Il **cippato** è costituito da scaglie di materiale legnoso di 2 - 10 cm di lunghezza e pochi mm di spessore, ottenute con apposite macchine dette cippatrici. Il cippato può essere costituito da scaglie di solo legno, di legno e corteccia oppure derivare da piante intere, comprensive di rami e foglie, con evidenti differenze qualitative.



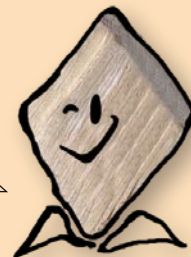
Il **pellet** è formato da piccoli cilindretti, di 1,5 - 3 cm di lunghezza e 4 - 6 mm di diametro, costituiti da segatura densificata ad elevate pressioni. E' caratterizzato da omogeneità e bassissima umidità, praticità nell'utilizzo e da un elevato potere calorifico, ma ha un prezzo superiore a quello del cippato. Per questo prodotto esistono specifiche certificazioni o attestazioni volontarie che ne garantiscono caratteristiche tecniche di qualità, provenienza e sicurezza per la salute e l'ambiente. Un esempio di sistema di attestazione del pellet sviluppato in Italia è il marchio Pellet Gold: [www.pelletgold.net](http://www.pelletgold.net)



I **bricchetti** sono anch'essi cilindri di segatura pressata con bassissima umidità, ma con dimensioni simili a quelle di un tronchetto di legna da ardere. Sono la forma meno utilizzata di combustibile legnoso.

I CONSIGLI DI BIOMAX

Non esiste un combustibile legnoso **in assoluto migliore di un altro**: siamo noi, tenendo conto delle nostre esigenze, a dover capire quale fa al caso nostro, in base alla sua reperibilità, al suo prezzo, alla sua semplicità e praticità di utilizzo.



# IL LEGNO AIUTA IL PORTAFOGLIO

Utilizzare il legno come combustibile conviene!  
Non solo all'ambiente!

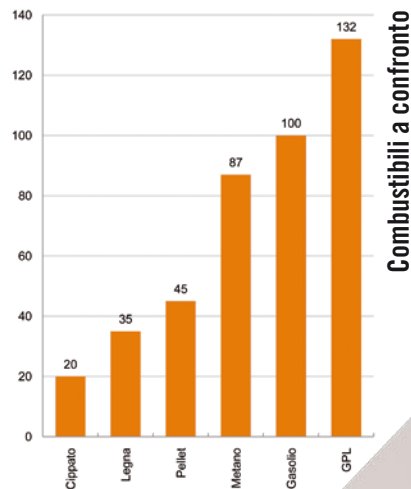
- Tutti sappiamo, perché lo vediamo dalle bollette, quanto aumentano ogni anno le **tariffe dei combustibili fossili** e quanto pesa il riscaldamento sul bilancio familiare o aziendale...
- ... **con il legno si spende meno**: a parità di energia termica erogata, si può **risparmiare fino al 60%** sul prezzo del combustibile!

## I CONSIGLI DI BIOMAX

Il risparmio è ancora più evidente se il legno viene bruciato in **generatori termici efficienti**, cioè che utilizzando **meno materiale** producono lo **stesso quantitativo di calore**. Usare meno combustibile significa spendere meno, pensate ad un'auto, meno consumi significano meno volte dal benzinaiolo!



- Risparmiare** attraverso l'impiego delle biomasse legnose è quindi positivo per noi, ma anche per l'ambiente e per l'economia delle aree rurali. Utilizzare il **legno**, infatti, permette di **creare più posti di lavoro sul territorio**, perché implica un processo di trasformazione con più unità lavorative coinvolte localmente.



Note:  
Costo in percentuale fatto 100 il valore del gasolio.  
Per il GPL l'IVA è considerata al 20%.





# IL LEGNO, UNA SCELTA ETICA

PER L'AMBIENTE  
E NON SOLO!

Il legno, al contrario delle fonti fossili di energia, è una **risorsa rinnovabile**. Questo perché gli alberi, da milioni di anni presenti sulla terra, se gestiti in modo corretto potranno continuare ad esistere, all'infinito, producendo non solo legno, ma beni e servizi utili a noi, agli animali e a tutto il pianeta.

La piccola porzione di bosco, la piantagione da legno o il filare arborato che serve oggi a noi per scaldarci, se gestita correttamente, ricrescerà e potrà quindi servire anche ai nostri figli, ai nostri nipoti e alle generazioni successive, mantenendo nel frattempo le molteplici funzioni degli alberi... e fissando, durante la crescita, la CO<sub>2</sub> atmosferica.



Si sente tanto parlare di CO<sub>2</sub>, cioè **anidride carbonica**, nel dibattito sui cambiamenti climatici e sull'inquinamento atmosferico. L'anidride carbonica sembra in effetti una delle principali cause dell'effetto serra e quindi del cosiddetto surriscaldamento globale. **Le piante**, durante la crescita, **immagazzinano la CO<sub>2</sub>**, diminuendone la concentrazione in atmosfera!

I CONSIGLI DI BIOMAX

Tagliando gli alberi nell'ambito di una gestione sostenibile **non influiamo negativamente sull'ambiente!** utilizzando il legno infatti, il bilancio tra la CO<sub>2</sub> emessa e quella immagazzinata dalle piante è in pari, **in equilibrio**, mentre impiegando fonti non rinnovabili si sposta "la lancetta" a favore della CO<sub>2</sub>, con danni per l'ambiente e contro le indicazioni internazionali di riduzione delle emissioni (es. Protocollo di Kyoto, Pacchetto Energia UE "20 – 20 – 20").



# LA TUA AZIENDA? UN POZZO DI ENERGIA!

Le aziende agricole sono dei veri e propri “**giacimenti energetici**”: il bosco, le piantagioni da legno, le siepi, i filari, le fasce tampone e anche il materiale legnoso di scarto derivato da potature e ripuliture... **possono essere trasformati in energia!**



Per valorizzare gli “scarti legnosi agricoli” è necessario organizzare l’azienda con mezzi idonei alla raccolta e trasformazione (cippatura/trinciatura) delle potature di viti, olivi e frutteti. In alternativa, per tali lavori, è possibile rivolgersi a contoterzisti.

Tramite le biomasse legnose **molte aziende agricole possono diventare autonome**, almeno per quanto riguarda l’energia termica, dalle fonti fossili di energia! Un sogno ora realizzabile...

## Ma quanta energia ho nel “mio giacimento aziendale”?

Proviamo a capirlo attraverso alcuni esempi!

Tipo di coltura	Intervento	Assortimento	Quantità (q/ha/anno) <sup>(1)</sup>	Gasolio sostituito (l/anno)	Superficie necessaria <sup>(2)</sup>
Bosco	utilizzazione a fine turno <sup>(3)</sup>	legna da ardere	30 - 70	981 - 2.289	7,7 -18 ha tot. 0,43 - 1 ha/anno
Filare	utilizzazione quinquennale	legna da ardere cippato	5 - 10 <sup>(4)</sup>	163,5 - 327	1,7 - 5,3 Km tot. 335 - 1.057 m/anno
Oliveto	potatura	trinciato cippato	14 - 40	458 - 1.308	0,75 - 2,1 ha/tot.
Vigneto	potatura sostituzioni	trinciato cippato	13 - 16	425 - 523	1,9 - 2,3 ha/tot.
Frutteto	potatura sostituzioni	trinciato cippato	27 - 42	883 - 1.374	0,72 - 1,1 ha/tot.

(1) inteso legno stagionato 1 anno, con contenuto idrico del 25 - 30%

(2) alla produzione di biomassa per riscaldamento, tramite caldaia ad alto rendimento (90%), un edificio monofamiliare di 100 m<sup>2</sup>, ben coibentato, con vetri doppi, in zona in cui la temperatura minima assoluta raggiunge -10°C.

(3) 18 anni è il turno di un bosco ceduo a prevalenza di querce.

(4) quantità non riferita a 1 ettaro ma a 100 m di filare.

# UN'UNICA MATERIA PRIMA

TANTI  
MODI PER  
UTILIZZARLA



Non basta dire **legno** per essere sicuri di risparmio, benefici ambientali ed efficienza energetica. Ci sono infatti tanti modi per scaldarsi con il legno, dall'accendere un fuoco all'aperto, alle vecchie stufe fino ai più complessi e moderni strumenti tecnologici di combustione delle biomasse legnose...



## Cosa cambia tra i diversi sistemi? Perché e come dovrei sceglierne uno rispetto ad un altro?

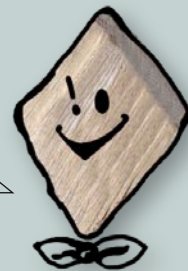
Spiegarlo è lo scopo di questo manuale, che, nelle prossime pagine, approfondirà i diversi sistemi di riscaldamento a biomasse legnose.



Impariamo innanzi tutto a **conoscere** i diversi generatori termici e a **capirne** il funzionamento, l'efficienza energetica, il comfort, l'impatto ambientale e a valutarne i pregi e i difetti ... con un solo punto fisso: **l'utilizzo del legno**, per creare la nostra energia nel rispetto dell'ambiente!

## I CONSIGLI DI BIOMAX

Se dobbiamo spostarci da un luogo a un altro possiamo farlo a piedi, in bicicletta oppure in macchina o addirittura in aereo... l'obiettivo è sempre il solito, raggiungere una meta. Così, se abbiamo l'obiettivo di scaldarci, possiamo farlo con **diversi sistemi**: più o meno economici, più o meno confortevoli, efficienti, tecnologici o belli "da vedere"... La scelta di andare in un luogo a piedi o in aereo dipende da diversi fattori, così come la scelta del **miglior compromesso per riscaldarsi** deriverà dalle nostre esigenze, dalla nostra **sensibilità ambientale**, ma anche da una **migliore conoscenza** di ciò che oggi esiste sul mercato! Scaldarci con il legno unisce, come abbiamo visto, diversi vantaggi...impariamo a scegliere il miglior modo per ottenerli!





# SISTEMI TRADIZIONALI

## IL RISCALDAMENTO DEI NOSTRI NONNI

Tutti hanno visto, almeno una volta, un **camino aperto** o una **vecchia stufa a legna**. Questi cosiddetti “sistemi tradizionali” erano un tempo i più diffusi in assoluto e, ancora oggi in diverse aree rurali, costituiscono un sistema di riscaldamento presente in molte abitazioni. Ma quanto sono efficienti questi generatori termici? **pochissimo!** e inoltre non hanno nessun accorgimento contro l'inquinamento dell'atmosfera!



Il **camino aperto**, che evoca sicuramente un'atmosfera “d'altri tempi” particolarmente apprezzata, è il sistema di riscaldamento a legna **meno efficiente**. Solo il **15 - 20%** dell'energia racchiusa nel legno viene utilizzata, la restante parte viene dispersa attraverso la canna fumaria. Oltre a questo i camini aperti necessitano di un costante, seppur semplice, **intervento umano**: occorre caricare legna più volte al giorno e togliere spesso le ceneri.

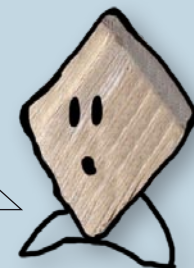


Anche le **vecchie stufe** a legna, leggermente più evolute dei camini aperti sia come materiali che come principio costruttivo (vano di combustione chiuso), sono comunque **poco efficienti**: il **rendimento è circa del 40%**. Particolari tipi di stufe, molto diffuse, sono le **cucine economiche**, pensate sia per il riscaldamento che per la cottura dei cibi. Anch'esse, per quanto riguarda i modelli più antichi, hanno bassi rendimenti.



### I CONSIGLI DI BIOMAX

Un focolare acceso suscita sicuramente emozioni, ricordi di atmosfere antiche, senso di calore... ma questo calore è poco efficiente e pesa sull'ambiente! Anche i nostri nonni, attenti risparmiatori, sceglierebbero oggi efficienza e qualità! E' quindi meglio l'uovo oggi o la gallina domani? Risparmiare soldi oggi, utilizzando un vecchio sistema o acquistandone uno nuovo ma con bassi rendimenti, **rischia di farci spendere, nel medio - lungo periodo, molto di più per il combustibile!** Con un sistema efficiente avremo sia l'uovo oggi (maggior comfort) che la gallina domani (più risparmio)!



# CALORE DIRETTO

## CAMINETTI E STUFE EVOLUTE



Esistono in commercio dei **particolari tipi di generatori termici** a legna o a pellet che permettono di raggiungere buoni livelli di efficienza (**60 - 80%**). Questi sistemi “auto-radianti” non consentono però di trasportare il calore nelle diverse stanze della casa tramite i termosifoni ma **solamente per irraggiamento** diretto o attraverso **aria calda**, non permettendo inoltre di riscaldare l’acqua sanitaria.



Il **caminetto chiuso** è molto simile a quello tradizionale, si differenzia solamente per avere la camera di combustione chiusa da un vetro speciale e spesso è rivestita con materiale diverso dalla muratura. Questi caminetti possono essere costruiti in modo tale da prevedere il **riscaldamento dell’aria per convezione naturale** e, attraverso un sistema di bocchette, può essere organizzato il trasporto della stessa alle diverse stanze della casa. Talvolta, nei modelli più evoluti, ci sono fori per l’ingresso di aria secondaria per aumentare l’efficienza della combustione.

Le **stufe moderne** sono generatori termici che hanno **rendimenti medi** che variano dal **60 all’80%**. Questo perché in esse sono presenti particolari accorgimenti tecnici che ne aumentano la resa. In commercio si trovano centinaia di modelli, costruiti con diversi materiali e funzionanti sia con legna da ardere che con pellet. Spesso hanno prezzi accessibili e rappresentano una soluzione utile per riscaldare piccoli volumi.

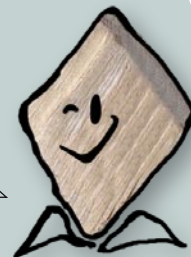


La **stube** è una particolare stufa, spesso in maiolica, alimentata a legna e diffusa soprattutto nell’arco alpino. Può diffondere il calore, a seconda dei modelli costruttivi, sia per irraggiamento che per convezione. La **stube** è caratterizzata dalla costruzione che avviene spesso direttamente in loco, “su misura”, e quindi dall’elevato **valore estetico** e di **design**.



### I CONSIGLI DI BIOMAX

Ma attenzione! all’interno di questa grande categoria di prodotti esistono **enormi differenze**, date dai materiali, dagli accorgimenti tecnici, dall’impatto sull’ambiente: i prezzi possono perciò essere molto diversi da una stufa all’altra. Impariamo a valutare uno strumento nel suo insieme e non pensiamo solo al risparmio iniziale!



# UN PASSO AVANTI

## TERMOCAMINI E TERMOSTUFE



I termocamini e le termostufe si distinguono dai sistemi descritti in precedenza per particolari **accorgimenti costruttivi** che permettono di raggiungere rendimenti variabili **dal 70 all'85%**. Questi apparecchi permettono, attraverso **scambiatori**, di cedere calore all'acqua e, attraverso condutture, alle diverse stanze dell'abitazione tramite i normali **radiatori**. Alcuni di questi prodotti permettono, se abbinati a un adeguato impianto idraulico, anche di **riscaldare l'acqua sanitaria**.



I **termocamini** sono generatori termici, con vano di combustione chiuso. Sono spesso dotati di scambiatore di calore e di un piccolo accumulatore d'acqua interno. Sono in grado di generare calore per conduzione attraverso i radiatori e produrre acqua calda sanitaria. Sono indicati per riscaldare volumi contenuti. Nei termocamini, a seconda del modello, è possibile utilizzare combustibili legnosi di vario tipo (legna, bricchetti e pellet), singolarmente o combinati.



Le **termostufe** sono apparecchi costruiti solitamente in materiali metallici e refrattari che permettono, come i termocamini, di riscaldare la casa tramite i **radiatori** e di **produrre acqua calda sanitaria**. Molte termostufe funzionano a **pellet**, raggiungendo elevati livelli di **comfort** e **automazione**, tanto da arrivare ad avere comandi elettronici per l'accensione e il funzionamento.



### I CONSIGLI DI BIOMAX

Per entrambi questi sistemi, se lo spazio lo consente, è consigliabile installare un **accumulatore termico ausiliario**: uno strumento importante per sfruttare al meglio tutta l'energia della combustione. Attraverso l'accumulatore, accessorio che analizzeremo nel dettaglio nelle prossime pagine, possiamo avere acqua calda anche per ore dopo lo spegnimento della termostufa o del termocamino!



# TECNOLOGIA ED EFFICIENZA

## CALDAIE A BIOMASSE LEGNOSE



La caldaia è il tipo di generatore termico che negli ultimi anni si è più evoluto unendo efficienza, comfort e ridottissimo impatto ambientale... ma non tutte le caldaie sono uguali! come per le auto possiamo passare da un'utilitaria ad una super sportiva... quale fa più al caso nostro?

Le **caldaie a biomasse** possono essere alimentate a legna, pellet, cippato o con altri combustibili legnosi (es: nocciolo delle olive o gusci delle nocciole). Sono costituite essenzialmente da un rivestimento esterno in materiale metallico, da un vano di carico e una camera di combustione, da scambiatori di calore e da elementi che regolano l'afflusso di ossigeno. Le caldaie più moderne offrono una **grande efficienza energetica che in alcuni modelli va oltre il 90%**. Possono essere collegate anche ad impianti di riscaldamento già esistenti e offrire gli stessi livelli di comfort, dalla termostattizzazione all'automazione in accensione e spegnimento, che si trovano nella tradizionali caldaie alimentate a Gasolio, GPL o Metano.

Per installare questi generatori sono però necessari **due requisiti fondamentali** ulteriori rispetto ai sistemi descritti in precedenza: maggiore spazio e disponibilità finanziaria!

Essi infatti, oltre che essere costituiti da materiali più costosi, hanno bisogno di:

- un apposito **vano caldaia**;
- per i modelli a pellet e cippato, un **deposito del combustibile** collegato all'impianto;
- una **progettazione accurata** "a monte".



### I CONSIGLI DI BIOMAX

La caldaia ad alta efficienza è il sistema di utilizzo delle biomasse legnose più valido in assoluto, sotto tutti gli aspetti, specie per riscaldare volumi medio-grandi. Io spenderei volentieri qualcosa in più per installare una caldaia ad alta efficienza... a fronte di un maggiore investimento iniziale potrò **risparmiare tantissimo in futuro**, senza rinunciare alla comodità di un impianto tecnologico e automatizzato ed essendo certo di un impatto ridotto sull'ambiente!



# CALDAIE OCCHIO AI DETTAGLI



Sul mercato esistono tantissimi tipi di caldaie a biomasse legnose, con diversità di prezzo talvolta notevoli. **Cosa fa la differenza tra una caldaia e un'altra?** i numerosi dettagli costruttivi e tecnologici che influiscono non solo sul prezzo ma anche sul comfort, sulla durata della macchina, sull'ambiente, sull'efficienza energetica dell'apparecchio... imparare a conoscere i principali componenti delle caldaie permette di poter **chiedere, osservare** e poi **scegliere con consapevolezza** il sistema più adatto alle diverse esigenze.



Sonda lambda



Griglia mobile

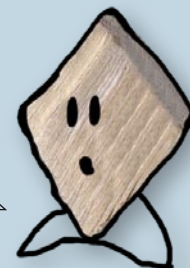
In base al tipo di combustibile (legna, pellet o cippato) esistono diversi dettagli costruttivi da conoscere e saper valutare. In linea generale però, per confrontare due diverse caldaie, dobbiamo "passare in rassegna" almeno questi 5 punti fermi:

- **Efficienza:** presenza o meno di strumenti per raggiungere elevate prestazioni;
- **Materiali:** tipi e spessori dei materiali esterni ed interni con cui è costruita la macchina;
- **Comfort:** nella regolazione delle principali funzioni, nel carico del combustibile e nella pulizia della macchina;
- **Sicurezza:** presenza o meno di sistemi che rendono sicura la macchina;
- **Ambiente:** presenza o meno di accorgimenti per limitare le emissioni inquinanti.

Per le caldaie a biomasse (come per gli altri apparecchi termici) esistono **certificazioni che garantiscono il rendimento termico** della macchina, importanti per poter capire la qualità del prodotto ed essenziali per poter accedere a finanziamenti pubblici per l'acquisto. Attenzione quindi anche ai dettagli legislativi! E' importante sapere che, per esempio, per accedere alle agevolazioni fiscali attuali, le caldaie a biomasse devono avere un "rendimento utile nominale minimo" conforme alla classe 3 della norma Europea UNI-EN 303-5... e questo deve essere certificato!

## I CONSIGLI DI BIOMAX

Nelle prossime pagine scopriremo i dettagli tecnici delle caldaie a legna, pellet e cippato più moderne e tecnologicamente avanzate... così, quando dovremo scegliere, potremo valutare meglio se e in quali situazioni rinunciare a determinate caratteristiche per risparmiare e quindi **valutare meglio il rapporto tra costi e benefici.**





# CALDAIE A LEGNA

SEMPLICITÀ E  
CONVENIENZA

Le caldaie funzionanti a pezzi di legna sono ottimi generatori termici adatti a riscaldare superfici di piccola e media grandezza (potenze variabili da 10 fino a circa 100 KW). Oggi, con le moderne tecnologie, il rendimento può superare il 90%, nel pieno rispetto dell'ambiente. Dal momento che tali generatori danno un **minor comfort** rispetto a quelli a pellet e cippato, poiché il carico del combustibile deve avvenire manualmente, sono caratterizzati da un **minor costo** iniziale.



Le principali innovazioni tecnologiche da considerare sono le seguenti:

1. **Fiamma inversa:** le caldaie a "fiamma inversa", cioè con camera di combustione situata al di sotto del vano di carico della legna, sono quelle che permettono i massimi rendimenti, grazie a una combustione stabile e controllata.
2. **Flussi d'aria distinti:** nelle caldaie a legna più efficienti sono distinti almeno due flussi d'aria. Quella primaria, che permette la prima fase della combustione e la formazione di braci e gas derivati dalla pirolisi del legno e quella secondaria, immessa successivamente alla formazione di braci e gas, che permette il completamento della combustione.

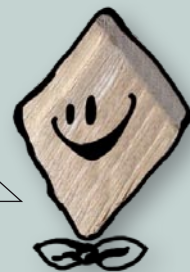


3. **Sonda lambda:** la presenza della sonda lambda è fondamentale per garantire un controllo ottimale della combustione. Questo avviene attraverso immissione controllata di aria secondaria in base alla percentuale di ossigeno presente nei gas combusti rilevata dalla sonda stessa.
4. **Ricircolo dei fumi:** la presenza di un sistema di ricircolo dei fumi permette di controllare al meglio la temperatura, di trasferire con più efficienza il calore prodotto e di aumentare la turbolenza in camera di combustione, ottimizzando così la resa energetica.



## I CONSIGLI DI BIOMAX

Oltre a questi 4 punti fondamentali, esistono **altri numerosi dettagli di cui tener conto**, come l'automatismo nella pulizia e nell'accensione, la resistenza e la durata dei materiali del vano di combustione e il suo isolamento ottimale, la facilità di sostituzione di alcune parti più facilmente usurabili e la presenza di eventuali sistemi di regolazione forzata della combustione in momenti di sottocarico per allungare i tempi della combustione. E' inoltre fondamentale valutare le possibilità che offre la centralina elettronica, il "cervello" delle nuove caldaie.



# CALDAIE A LEGNA

## LE COMPONENTI FONDAMENTALI

**sonda lambda** - ottimizza l'afflusso di ossigeno, è essenziale per elevati rendimenti

**aspiratore a tiraggio indotto** - strettamente collegato a sonda lambda e centralina, permette di modulare l'intensità della combustione

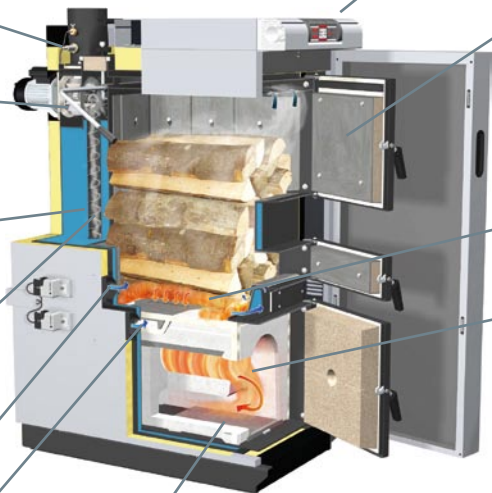
**sistema di pulizia degli scambiatori di calore** - fondamentale per un ottimo rendimento, può essere automatico o manuale (in questo caso la pulizia è da svolgere in media ogni 7-14 giorni)

**scambiatori di calore** - consentono la cessione del calore prodotto al fluido vettore (generalmente acqua)

**ingresso dell'aria primaria**

**ingresso dell'aria secondaria** - se presente, soprattutto se gestita attraverso la sonda lambda, migliora notevolmente il rendimento

**cassetto delle ceneri** - i modelli più evoluti hanno sistemi automatici per la raccolta delle ceneri in comodi cassette asportabili



**centralina elettronica** - il centro di controllo della caldaia e del sistema di riscaldamento, può essere più o meno complessa, quindi non basta verificare che ci sia, occorre capire che operazioni svolge (non lasciandosi ingannare da chi dice "fa tutto!")

**portello e vano di carico** - dove si inserisce il combustibile, all'imboccatura può essere dotato di aspiratore di fumi per evitarne la fuoriuscita nell'ambiente al momento del carico

**zona di prima combustione** - dove il legno inizia a bruciare

**vano di combustione** - dove si sviluppano elevate temperature, è importante che sia costituito da un buono spessore di materiale, meglio se refrattario

**zona di seconda combustione** - dove la fiamma prosegue nella combustione dei gas, se progettata in modo ottimale permette una minima produzione di ceneri

### I CONSIGLI DI BIOMAX

Prima di acquistare una caldaia a legna indaga a fondo tutti gli aspetti descritti e impara a "pesare" il loro costo in base al tuo risparmio di tempo e denaro nel medio - lungo periodo!



# CALDAIE A LEGNA

NON SONO  
TUTTE UGUALI!

Tra le diverse caldaie a legna disponibili sul mercato esistono notevoli differenze di prezzo. Perché dovrei spendere di più per avere la stessa potenza?



Non basta dire “caldaia” per avere un buon prodotto. Alcuni componenti descritti nella pagina precedente possono essere presenti o meno nei diversi modelli di caldaia (sonda lambda, flussi d’aria distinti, fiamma inversa, aspiratore fumi, sistema automatico di pulizia scambiatori...), inoltre, se presenti, possono avere vari livelli di tecnologia e innovazione. Ognuno di questi, se da un lato rappresenta **un costo aggiuntivo** che si ripercute sul prezzo finale della caldaia, dall’altro consente, nel lungo periodo, **un grande risparmio** in combustibile, maggior durata dell’impianto e migliori livelli di comfort... oltre a un minor impatto sull’ambiente!



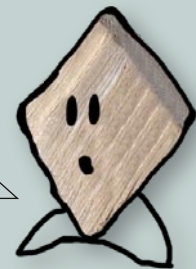
L’assenza della sonda lambda, del sistema a fiamma inversa e/o del ricircolo dei fumi, per esempio, può determinare un **forte decremento della resa** e quindi una maggior spesa in termini di combustibile: passando da una caldaia con resa del 90% ad un’altra, con resa del 75%, il costo per l’acquisto del combustibile può aumentare di circa il 17%.

Anche l’assenza di un sistema automatico o semiautomatico di pulizia degli scambiatori di calore può determinare una diminuzione della resa, evitabile soltanto con numerose operazioni manuali di pulizia.

## I CONSIGLI DI BIOMAX

Tutto questo senza contare:

- la durata utile dell’impianto, che può decrescere notevolmente in funzione della qualità dei materiali;
- il tempo da impiegare per l’asporto delle ceneri e i più frequenti carichi di legna necessari in una macchina a minor resa (e il tempo...è denaro!);
- l’impatto dei fumi sull’ambiente (che oltre al fattore “etico” può rappresentare una limitazione futura in caso di entrata in vigore, come in altri paesi europei, di norme restrittive in materia).



# CALDAIE A PELLETTI E CIPPATO

EFFICIENZA  
COMFORT  
INNOVAZIONE



Le caldaie a pellet e cippato sono caratterizzate da grandi livelli di comfort, grazie al caricamento automatico, ma richiedono spazi più ampi rispetto a quelle a pezzi di legno per l'essenziale presenza di un locale idoneo allo stoccaggio del combustibile, che deve trovarsi in prossimità del locale caldaia. Le caldaie a pellet sono disponibili anche per impianti piccoli, mentre quelle a cippato sono installate solitamente solo per utenze medio - grandi.



**Le principali innovazioni tecnologiche da considerare sono le seguenti:**

- 1. Regolazione lambda:** negli impianti a pellet e cippato più moderni, oltre alla presenza di flussi d'aria distinti e sonda lambda, è presente un microprocessore che, oltre a regolare la quantità di ossigeno da immettere attraverso l'aria secondaria, regola l'afflusso ottimale del combustibile, garantendo un perfetto funzionamento dell'impianto.
- 2. Ceneri:** è molto utile, soprattutto in impianti di grandi dimensioni, la presenza di un sistema di rimozione automatica delle ceneri (sia della camera di combustione che degli scambiatori).

- 3. Sicurezza:** l'elemento da considerare è la presenza di dispositivi che non permettano il ritorno di fiamma dal bruciatore verso il serbatoio del combustibile.
- 4. Automatizzazione:** gli impianti di ultima generazione sono dotati di sistemi automatici per il controllo a distanza dell'impianto di riscaldamento, persino tramite SMS. E' così possibile controllare e programmare l'impianto anche essendo lontani da casa.

## I CONSIGLI DI BIOMAX

Per impianti di questo tipo sono essenziali due locali contigui, uno per la caldaia e l'altro, sufficientemente ampio, per lo stoccaggio del materiale legnoso. Spesso la mancanza di spazio può rappresentare un problema, ma esistono soluzioni intelligenti per superarlo, sia in abitazioni di nuova costruzione che per locali già esistenti, come vedremo a pagina 38 e 39.



# CALDAIE A PELLETT E CIPPATO

## LE COMPONENTI FONDAMENTALI

**centralina elettronica** – riveste un ruolo fondamentale, maggiore che nelle caldaie a legna: una buona centralina permette il controllo su tutte le parti dell'impianto e consente programmazione, regolazione e gestione anche a distanza

**sistema di pulizia scambiatori di calore** (vedi pag. 28)

**scambiatori di calore con turbolatori** (vedi pag. 28)

**vano di combustione** – generalmente di dimensioni ridotte rispetto alle caldaie a legna; alcuni modelli di caldaie a cippato consentono, per emergenza, anche l'alimentazione a legna

**griglia mobile** - è fondamentale, nelle caldaie a cippato, per poter utilizzare anche materiale di scarsa qualità (elevata umidità e presenza di corteccia), ma si trova generalmente per potenze medio-alte

**ingresso dell'aria primaria**

**sonda lambda** (vedi pag. 28)

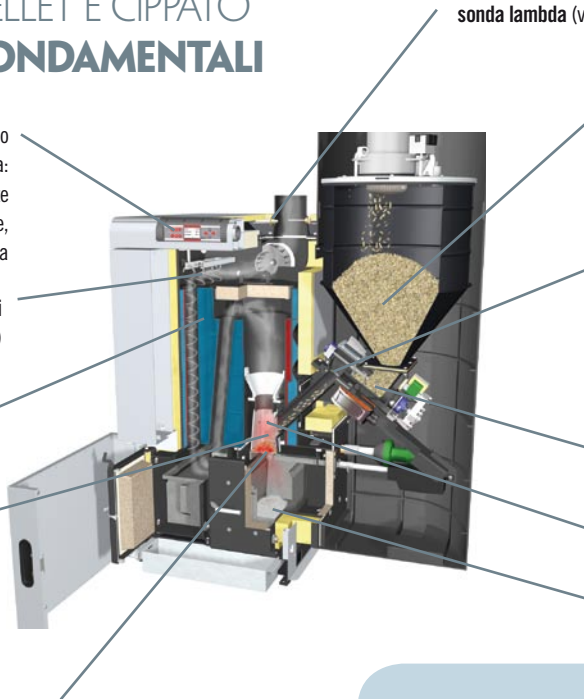
**serbatoio polmone** – tipico di alcuni modelli di caldaie a pellet, contiene il combustibile che sarà ceduto, in base all'esigenza, alla macchina

**sistema di sicurezza anti ritorno di fiamma** - molto importante per evitare il passaggio della fiamma dal vano di combustione al deposito del combustibile in caso di malfunzionamento; può essere costituito da una valvola a stella o da una serranda tagliafiamma.

**coclea di alimentazione** – permette il trasporto del combustibile dal deposito alla caldaia

**ingresso dell'aria secondaria** (vedi pag. 28)

**cassetto delle ceneri** (vedi pag. 28)



### I CONSIGLI DI BIOMAX

Prima di acquistare una caldaia a pellet o cippato, indaga a fondo tutti gli aspetti descritti e impara a "pesare" il loro costo in base al tuo risparmio di tempo e denaro nel medio - lungo periodo!





# CALDAIE A PELLETTI E CIPPATO

PAROLA  
D'ORDINE  
**COMFORT!**



Solo con questi tipi di caldaie è veramente possibile raggiungere i livelli di comodità e automatismo tipici dei sistemi di riscaldamento a combustibili fossili (GPL, Gasolio e Metano). Senza troppo impegno gestionale, soltanto premendo un interruttore, si mantiene la casa calda alla temperatura ottimale, nei tempi desiderati.



## Alimentazione

Grazie all'alimentazione automatica del combustibile, dal deposito verso l'impianto, è possibile ottenere un'autonomia variabile da 24 ore (per impianti senza deposito e dotati solamente di piccoli "polmoni") ad addirittura alcuni mesi se si è in possesso di un ampio e idoneo locale di stoccaggio del combustibile.

Attraverso l'ausilio essenziale dell'**accumulatore termico** (pag. 40) l'autonomia può essere ulteriormente estesa: anche a fiamma spenta verrà fornito calore per alcune ore.

## Programmazione

Come per i sistemi tradizionali alimentati a combustibili fossili, anche le caldaie a pellet e cippato possono essere comodamente gestite tramite un normale cronotermostato, che consente di programmare l'accensione e lo spegnimento in funzione della temperatura voluta nei tempi desiderati. Per alcuni modelli di ultima generazione è possibile il controllo a distanza e la programmazione tramite telefono cellulare, via SMS oppure via Internet.



## I CONSIGLI DI BIOMAX

Riscaldarsi con il legno non è più scomodo come una volta! ora, attraverso i questi sistemi, si ottiene calore continuo, programmato e sostenibile...con pochissima fatica!



# IL COMBUSTIBILE HA BISOGNO DI SPAZIO

La biomassa legnosa, come ogni combustibile, deve essere stoccata in locali idonei, non sempre disponibili. Mentre la legna da ardere si può collocare facilmente al di fuori dell'abitazione, per pellet e cippato sono necessari depositi collegati all'impianto, con specifiche caratteristiche costruttive. Per case in fase di costruzione questi locali possono essere facilmente previsti, mentre per abitazioni già esistenti la mancanza di spazi può diventare un serio fattore limitante. Esistono però diverse soluzioni, che permettono di superare facilmente il problema. Di seguito si mostrano alcuni esempi.



**Modulo esterno prefabbricato** (locale caldaia + deposito combustibile) - ideale per chi non avesse spazi interni all'abitazione o all'azienda: esso svolge anche la funzione di locale caldaia.



**Deposito con "silo a sacco" o "big bag"** - soluzione utile per gli impianti a pellet per non dover costruire un locale *ad hoc*.



E' inoltre possibile predisporre un **deposito interrato** con coclea di alimentazione, ottima soluzione per il cippato, sia per il risparmio di spazio che per la comodità nel rifornimento.

## I CONSIGLI DI BIOMAX

Le soluzioni per stoccare al meglio pellet e cippato sono davvero tante, quindi non disperare se non possiedi un locale già esistente oppure se uno di questi esempi non fa al caso tuo! **Un tecnico ti saprà indicare le diverse soluzioni che possono fare per te!**



# ACCUMULATORE TERMICO

IL CENTRO LOGISTICO DEL NOSTRO IMPIANTO



Ogni impianto di riscaldamento è dimensionato per la stagione più fredda dell'anno. Tuttavia nella maggior parte del periodo di riscaldamento il calore realmente richiesto è meno di quello prodotto! Come non “buttar via” tutta questa energia? Attraverso uno strumento essenziale, chiamato accumulatore termico.

L'**accumulatore termico** (o *puffer*) è da considerarsi quindi un **ausilio irrinunciabile** in un impianto con caldaia a biomasse legnose. E' sostanzialmente un serbatoio d'acqua, isolato termicamente, che si trova al centro del sistema, cioè tra la caldaia e le utenze (radiatori, docce e rubinetti) e che costituisce un “volano termico” per l'impianto stesso. Esso permette di **immagazzinare l'energia** scaturita dalla combustione del legno, scollegando temporalmente domanda e offerta di calore, e garantendo così la presenza di acqua calda anche a caldaia spenta.

## Tutta l'energia, sempre!

L'accumulatore permette di **rendere massima l'efficienza energetica della caldaia**. Il generatore termico infatti, quando l'impianto di riscaldamento ha raggiunto la temperatura desiderata, invece di spegnersi o di disperdere energia, la cede all'accumulatore, che la immagazzina. Viceversa, se la caldaia si dovesse spegnere per assenza di combustibile (evenienza tipica di caldaie a legna in pezzi), l'accumulatore continuerà per un certo tempo a cedere calore all'impianto, garantendo il riscaldamento e la fornitura di acqua calda sanitaria.

## I CONSIGLI DI BIOMAX

L'accumulatore è una parte fondamentale dell'impianto a biomasse legnose, ma attenzione al dimensionamento! per evitare problemi di sotto dimensionamento e costi maggiori di un sovra dimensionamento occorre rivolgersi ad un tecnico specializzato; a titolo di esempio possiamo dire che, in base al clima, alle caratteristiche dei locali da riscaldare e al tipo di combustibile (legna o cippato), per ogni kW di potenza della caldaia occorrono dai 30 agli 80 l di accumulo.

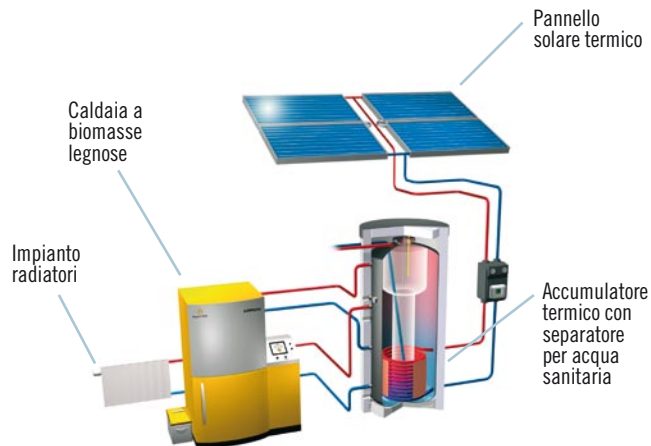


# LEGNO E SOLE

## L'UNIONE FA LA FORZA



Le biomasse legnose **si integrano facilmente** ad altri sistemi per la produzione di calore. Nel campo delle energie rinnovabili è molto interessante il connubio biomasse - solare termico, che permette di risparmiare sul combustibile ottimizzando le esigenze di calore.



Attraverso l'**accumulatore** è possibile "unire nello stesso contenitore" il calore prodotto da generatori termici differenti. Collegando una caldaia a biomasse legnose e un sistema di pannelli solari, si possono **gestire al meglio i fabbisogni energetici**. Infatti, mentre durante i mesi invernali sarà privilegiato l'utilizzo delle biomasse per riscaldare gli ambienti e l'acqua sanitaria, durante l'estate saranno invece i pannelli a produrre l'energia termica di cui si avrà bisogno.

Ma anche in inverno i **pannelli solari** accumulano un certo quantitativo di energia, preriscaldando l'acqua e diminuendo quindi il consumo di combustibile legnoso. Complessivamente, unendo questi due sistemi, si stima un **risparmio variabile dal 20 al 50%** sul combustibile legnoso necessario se si utilizzasse soltanto un impianto a biomasse!

### I CONSIGLI DI BIOMAX

E' un po' come utilizzare, per cibarsi, solo frutta e verdura "di stagione"! Si risparmia, in modo efficiente ed intelligente, incidendo il meno possibile sull'ambiente!

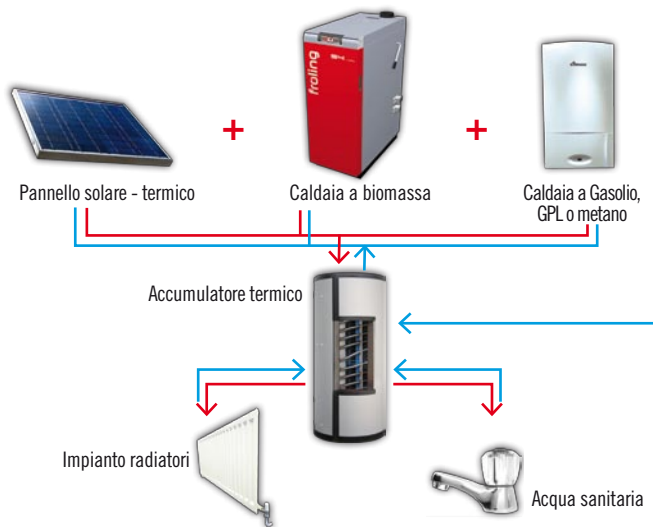


IL TUO VECCHIO IMPIANTO

# NON È DA BUTTARE!



Installare un sistema a biomassa non significa necessariamente eliminare gli altri generatori termici presenti in un'abitazione. Se già si dispone di una caldaia alimentata a Gasolio, GPL o Metano, è possibile collegarla in parallelo con una caldaia a biomassa, unendo i vantaggi dei diversi sistemi di riscaldamento.



Unire in parallelo l'impianto tradizionale già esistente a GPL, Gasolio o Metano, con quello nuovo a biomasse legnose, può permettere **diversi vantaggi**:

- garantisce il riscaldamento **anche in caso di guasto o malfunzionamento** dell'impianto a biomasse, che può accidentalmente succedere come per ogni tipo di caldaia;
- permette il **riscaldamento continuo** anche se ci si assenta da casa per alcuni giorni e non si ha la possibilità di ricaricare la caldaia (a pezzi di legna);
- può consentire di "sottodimensionare" la potenza della caldaia a biomassa installata, in modo da poter **risparmiare al momento dell'acquisto** (nelle punte di massimo freddo le due caldaie funzioneranno insieme);
- in estate può essere utilizzato il vecchio impianto (o un boiler elettrico se presente), per produrre l'acqua calda sanitaria **senza dover accendere** la caldaia a biomassa, che avrà così un funzionamento solo invernale.

## I CONSIGLI DI BIOMAX

Le caldaie a biomasse si integrano molto facilmente con diversi tipi di impianti, non solo caldaie a GPL, Metano o Gasolio, ma anche boiler elettrici e sistemi innovativi funzionanti con fonti rinnovabili come i pannelli solari.

Per questo è necessaria un'accurata progettazione dell'impianto, che tenga conto di tutte le esigenze presenti e future per arrivare al massimo dell'efficienza, del risparmio e della comodità.





# HO SCELTO IL LEGNO

## MA COME SCEGLIERE TRA I DIVERSI IMPIANTI?



Tutti i sistemi di riscaldamento a biomasse fin qui descritti hanno numerosi aspetti che li contraddistinguono, come molteplici sono anche i criteri guida che un futuro utente dovrà considerare per una scelta mirata. Per iniziare a ragionare sulla propria scelta bisognerà però **partire da un punto chiaro**: questo punto dovrà essere rappresentato da una **certezza** (es. ho a disposizione legna da ardere a basso costo) oppure da un **fattore limitante** (es. non ho ampi spazi a disposizione), praticamente da un punto fermo su cui basare le scelte successive e raggiungere il proprio obiettivo.



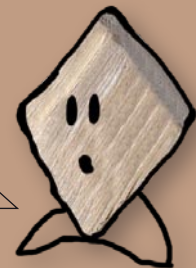
Le certezze o i fattori limitanti sono solitamente rappresentati da uno di questi 5 elementi essenziali da considerare per una scelta consapevole. Iniziamo, per ciascuno di questi, a porci alcune domande fondamentali:

- **Combustibile** (legna, cippato, pellet o altre biomasse? qual è il combustibile che più facilmente ed economicamente posso reperire?)
- **Spazi** (ho a disposizione spazi idonei per il vano caldaia, gli accumulatori e il deposito del combustibile?)
- **Comodità di gestione** (desidero il massimo del comfort o mi adatto ad eseguire alcune operazioni manuali?)
- **Potenza** (quanta energia occorre per riscaldarmi?)
- **Spesa** (quanto sono disposto a spendere? se spendo meno a cosa rinuncio?)



### I CONSIGLI DI BIOMAX

Nelle prossime pagine proveremo a rispondere ad ognuna di queste domande... tenendo conto però che tutti questi fattori sono strettamente collegati tra loro! Pertanto, per una scelta mirata e consapevole, bisognerà sviluppare una visione d'insieme, complessiva, dei pregi e dei difetti derivanti da ogni singola scelta!



# COMBUSTIBILE

DOVE LO TROVO? QUANTO LO PAGO?  
POSSO AUTO-PRODURLO?

Il combustibile è spesso il fattore che influenza fin da subito la scelta di un impianto a biomasse, soprattutto in quei casi in cui esso è una certezza. Questi casi si verificano solitamente quando già si auto-produce un particolare tipo combustibile oppure quando si ha un contatto privilegiato con chi può fornirlo a prezzi convenienti.

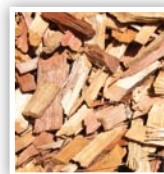
Con la certezza del combustibile **molte altre scelte saranno semplificate**.

Se infatti si partirà, per esempio, con la certezza di riscaldarsi a legna, godremo di un minor comfort ma avremo minori costi sull'acquisto della caldaia. Se al contrario la certezza sarà quella di riscaldarsi con cippato o pellet si avrà la possibilità di un comfort superiore, ma l'esigenza di spazi più ampi per lo stoccaggio del combustibile e maggiori costi iniziali d'installazione.



Se non si hanno elementi per scegliere prioritariamente un particolare assortimento legnoso, la scelta dovrà partire da tre criteri guida:

- la **reperibilità** del materiale;
- il **costo d'acquisto** e la **stabilità del prezzo** del combustibile;
- le **implicazioni gestionali** che un combustibile richiede (carica manuale per la legna, automatica per cippato e pellet ecc.)



## I CONSIGLI DI BIOMAX

Molte aziende agricole producono scarti legnosi dalle loro coltivazioni (potature di frutteti, vigneti e oliveti). Questi possono facilmente essere usati come combustibile, cippato essenzialmente, ma bisogna valutare attentamente i costi di raccolta e d'acquisto delle macchine per lavorarli o la presenza di contoterzisti in zona prima di basare la scelta solo su questo aspetto!



# SPAZIO

A DISPOSIZIONE

Spesso lo spazio a disposizione è un importante fattore limitante nella scelta del sistema di riscaldamento a biomasse legnose in abitazioni già esistenti. Questo è vero soprattutto per le caldaie che, a differenza di altri impianti, richiedono appositi locali. I locali caldaia, per potenze superiori ai 35 kW, devono inoltre essere “a norma”, cioè avere specifiche caratteristiche costruttive obbligatorie per legge.

Se si hanno questi **spazi a disposizione**, soprattutto per utenze medio - grandi, è opportuno pensare ad un impianto il più possibile automatizzato (cippato o pellet). Se si ha un idoneo locale caldaia ma manca il deposito combustibile si può comunque puntare all'automatizzazione, pensando a depositi esterni (pag. 38-39). In alternativa si può puntare su una caldaia alimentata a legna. Se invece gli spazi sono insufficienti anche per una caldaia (spesso questo può accadere per piccole utenze), si dovrà inevitabilmente puntare su sistemi diversi dalle caldaie, come termocamini o termostufe con tutti i limiti di efficienza, tecnologia e comfort già descritti in precedenza.



Un altro aspetto legato a questo criterio è quello **estetico**. Una priorità potrebbe essere, infatti, quella di avere un impianto esteticamente piacevole, inserito in un locale abitato della casa, magari con la fiamma visibile. In questo caso non si avranno grossi problemi di spazio ma l'efficienza, l'automatizzazione e l'affidabilità dell'impianto saranno sicuramente minori rispetto alle migliori caldaie. Occorrerà in questo caso prediligere comunque i termo - sistemi (pagina 20-21) e solo per utenze molto ridotte i sistemi auto-radianti (pagina 18-19).



## I CONSIGLI DI BIOMAX

Lo spazio può quindi rappresentare un fattore limitante in abitazioni già esistenti ma essere anche una certezza per chi si appresta a costruire una nuova casa: questo criterio, per partire con il piede giusto, andrà attentamente valutato insieme a tutti gli altri quattro!



# COMODITÀ

DI GESTIONE.

UNA SOLUZIONE  
PER OGNI ESIGENZA

Se siamo abituati all'utilizzo dei sistemi tradizionali di riscaldamento (Metano, GPL o Gasolio), ci risulterà forse difficile immaginare i diversi livelli di comfort dei vari sistemi a biomasse legnose. Questi ultimi, infatti, a differenza di quelli tradizionali, necessitano di **operazioni fondamentali** che possono o meno essere automatizzate: il **caricamento del combustibile**, l'**accensione** e la **programmazione**, la **rimozione delle ceneri** e la **pulizia** degli scambiatori di calore nei termo-sistemi.

Il **caricamento del combustibile** è essenziale per il funzionamento dell'impianto ed è l'operazione che può interferire maggiormente nella "vita di tutti i giorni". Un sistema a legna in pieno inverno va caricato manualmente, da 1 o 2 al giorno nelle caldaie più efficienti a più volte nei sistemi meno efficienti e/o con vano di carico ridotto. I sistemi a pellet e cippato, grazie al deposito del combustibile, possono invece essere caricati anche solo una o due volte a stagione.



Cassetto di rimozione  
ceneri



Sistema di pulizia degli  
scambiatori di calore



Anche l'**accensione** dell'impianto è solitamente automatica per pellet e cippato, mentre è manuale nei sistemi a legna, anche se esistono alcuni modelli con accensione semi-automatica.

Una caldaia a biomassa può invece **funzionare automaticamente**, anche a distanza, se alimentata con pellet o cippato è può quindi essere programmata come i sistemi di riscaldamento tradizionali.

La frequenza dell'operazione di **rimozione delle ceneri** e della **pulizia degli scambiatori** di calore, necessaria in tutti i sistemi, dipende invece da numerosi fattori, innanzi tutto dalla qualità della combustione e quindi del sistema installato: una miglior combustione, più efficiente, produce meno ceneri e sporca di meno! Tuttavia ci sono caldaie che hanno un sistema automatico di pulizia degli scambiatori e di rimozione della cenere dal braciere, che riduce gli interventi a cadenza settimanale, mensile o addirittura a intervalli maggiori di tempo. Nei termocamini la rimozione deve invece essere effettuata ogni 1 - 2 giorni.

## I CONSIGLI DI BIOMAX

Un sistema può essere scelto quindi anche in base alla disponibilità di tempo da dedicare allo stesso e alle esigenze di comodità nella gestione. Occorre però tenere presente che a maggiori comodità corrispondono spesso più elevati costi iniziali!



# POTENZA

UN CRITERIO IMPRESCINDIBILE



Tutti i sistemi di riscaldamento, anche quelli tradizionali, devono essere dimensionati in base al fabbisogno termico dell'edificio da riscaldare. La determinazione di questo può quindi influire tantissimo sulla scelta del sistema di riscaldamento da adottare: ne può escludere a priori qualcuno e può suggerire razionalmente l'adozione di altri.

A titolo d'esempio si può affermare che la potenza di un camino aperto può variare da 1 a 3 kW, quella di una stufa da 3 a 15 kW, mentre le caldaie, a seconda dei modelli, possono abbracciare potenze variabili dai 10 ai 1.000 kW e oltre.

**Ma di quanta potenza ha bisogno la nostra casa?** esiste una formula, illustrata a pagina 56, per calcolare la potenza massima del generatore termico. E' una formula utilizzata in centro Europa, pertanto il suo uso nelle nostre zone deve essere limitato all'orientamento e deve essere poi confermato da un tecnico!

Qui sotto si riportano solo alcuni esempi tra i tanti possibili.



In un **mini-appartamento** in condominio, la potenza massima necessaria può variare dai 2 ai 6 kW; in questo caso basterebbe un sistema auto-radiante (pag. 18-19) per riscaldarsi. Questo sistema però non produrrebbe acqua calda sanitaria e sarebbe quindi necessario un impianto aggiuntivo.

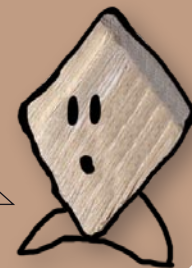
In una **villetta a schiera** di 130 m<sup>2</sup> la potenza massima necessaria può variare dagli 8 ai 20 kW; in questo caso la scelta sarà tra un termocamino/termostufa e una piccola caldaia.

In un'**abitazione singola** di 180 m<sup>2</sup> la potenza massima può variare dagli 11 ai 30 kW; in questo caso è consigliabile una caldaia o eventualmente una termostufa di grande potenza.

In un **agriturismo** con 400 m<sup>2</sup> riscaldabili la potenza massima può variare dai 25 ai 66 kW; in questo caso la scelta dovrà sicuramente cadere su una caldaia.

## I CONSIGLI DI BIOMAX

Sarà quindi inutile puntare su una caldaia se abbiamo bisogno di una potenza minore di 10 kW, ma al di sopra di questa e soprattutto per potenze superiori ai 15-20 kW, la scelta della caldaia risulta sempre quella più idonea, per efficienza, risparmio, comfort e affidabilità!





# LA MIA ENERGIA

...QUANTA?

Per sistemi di piccola taglia è possibile farsi un'idea dell'energia termica di cui si ha bisogno al picco più elevato di richiesta di calore. Attraverso una semplice formula proviamo a calcolare la potenza massima del nostro impianto, per avere un'idea orientativa e un criterio in più su cui basare la scelta.

La formula per il calcolo è la seguente:

$$Q = E \times S \times F_{tm} \times F_{te}$$

Dove **Q** è la potenza massima del generatore termico (in W), **E** è il Fabbisogno Termico Specifico (FTS), **S** è la superficie dell'edificio (in m<sup>2</sup>), **F<sub>tm</sub>** è un fattore di correzione legato al clima della zona e **F<sub>te</sub>** è il fattore di correzione legato al tipo di edificio.

## Fabbisogno Termico Specifico (FTS)

Tipo di edificio	Isolamento termico	Tipo di Vetro	Altezza locali	FTS (W/m <sup>2</sup> )
Vecchio	No	Singolo	> 2,5 m	190
Vecchio	No	Singolo	< 2,5 m	160
Vecchio	Parziale	Doppio	> 2,5 m	130
Vecchio	Parziale	Doppio	< 2,5 m	110
Nuovo	Sì	Doppio	< 2,5 m	90
Nuovo	Sì	Tripla	< 2,5 m	70

Le Tabelle, parzialmente modificate, sono tratte da "Biomasse per l'energia, guida per progettisti, impiantisti e utilizzatori". ISES ITALIA 2004



Fattore di correzione per le temperature minime assolute della zona

Temp. Minima (°C)	F <sub>tm</sub>
- 6	0,76
- 8	0,82
- 10	0,88
- 12	0,94
- 14	1,00
- 16	1,06

Fattore di correzione per il tipo di edificio

Tipo di edificio	F <sub>te</sub>
Abitazione monofamiliare	1
Villetta a schiera (ultima)	0,95
Villetta a schiera (interna)	0,90
Condominio	
<8 unità abitative	0,70
>8 unità abitative	0,65

## I CONSIGLI DI BIOMAX

Provate a calcolare la potenza di cui avete bisogno!

Esempio:

$$E = 130 \times$$

$$S = 120 \text{ m}^2 \times$$

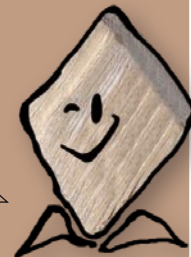
$$F_{tm} = 0,88 \times$$

$$F_{te} = 1 =$$

$$Q : 13.728 \text{ W} = 13,7 \text{ kW}$$

E = ..... X  
 S = ..... X  
 F<sub>tm</sub> = ..... X  
 F<sub>te</sub> = ..... =  
 Q = .....

Dividendo Q per 1.000 si ottengono i kW di potenza necessari.



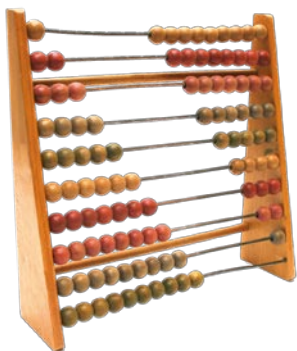
# SPESA

## IL RAPPORTO QUALITÀ - PREZZO

Spesso la spesa iniziale è il fattore limitante per eccellenza nel passaggio da un sistema tradizionale a uno a biomasse legnose. Questo è comprensibile, perché i costi d'acquisto e d'installazione dei dispositivi a più elevata efficienza, le caldaie, e degli accessori ad essi collegati (es. accumulatore termico, deposito combustibile), sono relativamente elevati. **Occorre però essere lungimiranti** e non fermarsi a pensare solamente a quanto si spende nell'immediato, ma a quanto si potrà risparmiare durante tutto il periodo di vita della caldaia.



Il risparmio assicurato dai sistemi alimentati a biomasse, rispetto a quelli tradizionali, **non è sempre lo stesso**. Innanzi tutto l'elevata efficienza delle caldaie permette di **risparmiare sulle quantità di combustibile** da acquistare. La presenza dell'accumulatore termico porta ulteriori **risparmi in termini quantitativi**, permettendo di immagazzinare anche l'energia in eccesso prodotta con la combustione della legna in pezzi (ma non solo). Poi occorre pensare al **risparmio di tempo e di fatica** che si può raggiungere in un impianto efficiente: cariche manuali minori o addirittura nulle e limitate pulizie dell'impianto. Infine occorre pensare al **risparmio per la minor usura dei materiali**, che racchiude il risparmio oggettivo del minor acquisto di parti di ricambio e quello dato dalla maggior durata utile dell'impianto.



### I CONSIGLI DI BIOMAX

Valutare il risparmio a medio – lungo termine non è certo facile, ma quello che conta è ragionare non solo sui costi iniziali ma anche sui benefici che questi maggiori costi ci daranno in futuro... spendendo meno si rinuncia sicuramente a qualcosa, occorre capire a cosa potremmo rinunciare e cosa per noi è invece essenziale!



# LA SCELTA

ALCUNI ESEMPI PER CAPIRE MEGLIO

Abbiamo elencato e approfondito i 5 diversi criteri di scelta: combustibile, spazi, comfort, potenza e spesa. Ora dobbiamo focalizzarci sulla scelta. Partendo da un criterio guida, che può essere una certezza o un fattore limitante, è possibile scegliere l'impianto più adatto alle proprie esigenze. Cerchiamo di capire meglio attraverso alcuni esempi.

- Ho un'**azienda** che già produce **cippato**. La mia scelta sarà quindi sicuramente incentrata su una caldaia che utilizza questo tipo di materiale (**criterio del combustibile**). Questa andrà dimensionata in base alla **potenza necessaria** e avrà bisogno di un idoneo locale e di un deposito combustibile. Non avendo questi **spazi** deciderò di installare un modulo esterno (pagina 38). Con queste scelte avrò sicuramente un **investimento iniziale** relativamente più oneroso, che mi assicurerà **in futuro un risparmio** tale da ripagare le maggiori spese e farmi guadagnare ancora qualcosa.



- Ho una **casa singola**, in campagna, e ho grossi limiti di superfici libere (**criterio dello spazio**). La **potenza massima** di cui ho bisogno non è grande e necessito di **buoni livelli di comfort**. Sceglierò una termo-stufa a **pellet** di ultima generazione, programmabile a distanza e con serbatoio interno del combustibile con autonomia relativamente elevata: la spesa maggiore per il combustibile sarà ripagata dal comfort e dall'efficienza dell'impianto.
- Ho una **casa singola** in campagna in cui posso facilmente ricavare una stanza dedicata all'impianto. Inoltre conosco una ditta boschiva della zona che mi rifornirebbe di legna da ardere di produzione locale a ottimi prezzi (**criteri del combustibile e dello spazio**). Sono disposto a **rinunciare ad un po' di comfort per risparmiare**, sceglierò quindi un'efficiente caldaia a legna e un adeguato accumulatore termico.
- Ho un **agriturismo** con ampie metrature da riscaldare (**criterio della potenza**) in cui oggi utilizzo un impianto a GPL. Non ho problemi di spazio e posso facilmente reperire **materiali legnosi di scarto** dalla mia azienda e da alcune aziende confinanti. Sceglierò sicuramente una caldaia a cippato e predisporrò un deposito del combustibile di dimensioni ideali. Dovrò acquistare inoltre una cippatrice o affidarmi, per la cippatura, ad un contoterzista. Il risparmio, in futuro, sarà elevato e rientrerò dall'investimento in breve tempo.

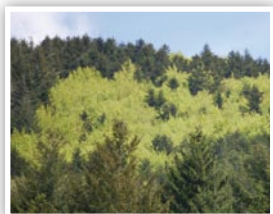
# RISCALDARSI

A BIOMASSE LEGNOSE.  
UN'OCCASIONE DA NON PERDERE!

In questo manuale sono state descritte sinteticamente le motivazioni ecologiche, economiche, sociali ed etiche per pensare ad un nuovo modo di riscaldarsi: utilizzare il legno, come tanti anni fa, ma con una tecnologia efficiente e moderna.

**Cambiare, come sempre, è difficile...** la filiera foresta-legno-energia non è ancora sviluppata e dinamica come in altri contesti europei e lo scetticismo iniziale può essere condivisibile.

La scelta di cambiare il proprio modo di scaldarsi può però rappresentare una **grande occasione da non perdere**, specie nelle aree rurali.



Oggi il risparmio energetico e l'utilizzo di fonti rinnovabili a basso impatto sono parole d'ordine dettate non solo dalle politiche internazionali ma da vere e proprie **necessità**: quella del nostro portafoglio e quella globale di **razionalizzare i consumi energetici** per mantenere **sostenibile** il nostro modo di vivere e consumare.

Per passare a sistemi di riscaldamento a biomasse legnose sono disponibili anche incentivi regionali e statali, come quello della detrazione del 55% relativo alle spese per la riqualificazione energetica di edifici esistenti o come il Piano di Sviluppo Rurale... **l'invito è quello di informarsi e di iniziare a pensare ad un nuovo modello energetico per la propria abitazione: significherà risparmio per noi e un gradino in più verso la sostenibilità.**



# Etica

Energia  
Rinnovabile

efficienza

# Convenienza

