

Forni per pane e pizza, barbecue COD. FP

Capitolo 18

FP – 175 INTRODUZIONE

La legna è l'**unica** fonte di energia presente in natura **realmente rinnovabile** e che, se bruciata correttamente, emette la stessa quantità di anidride carbonica assorbita dalla pianta per vivere e crescere, inserendosi perfettamente nel ciclo della natura.

La combustione della legna è in **perfetto equilibrio con l'ambiente**. Infatti quando si brucia la legna, viene emessa nell'ambiente anidride carbonica, la quale viene assorbita da altre piante attraverso le foglie, mediante il processo di fotosintesi clorofilliana, per produrre altre sostanze nutritive per la pianta e ossigeno per l'ambiente.

Carbone, gasolio, gas, i combustibili fossili **comunemente utilizzati** non sono rinnovabili e inquinano l'ambiente. Infatti bruciando liberano nell'atmosfera enormi quantità di **anidride carbonica** accumulata in **milioni di anni**, aumentando l'**effetto serra**.

Occorre tener presente che la legge del 15/01/1994, n. 65 che ratifica la convenzione dell'ONU sui cambiamenti climatici e gli accordi di Kyoto del 1997, impongono severe misure sulla riduzione delle emissioni dei gas serra quali l'anidride carbonica.

In quest'ottica le fonti di energia rinnovabili come la legna e le biomasse legnose possono contribuire positivamente al raggiungimento degli obiettivi prefissati. Si ha quindi una rivalutazione della risorsa legno in conseguenza del degrado ambientale a cui stiamo andando incontro.

La legna presenta diversi vantaggi quale fonte di energia alternativa perché:

E' eco-compatibile; E' economica; E' una fonte di energia rinnovabile; E' disponibile localmente.

Il riscaldamento a legna e/o biomasse legnose, significativamente più economico rispetto ai sistemi più diffusi (metano, gasolio, carbone), può essere effettuato attraverso diverse tecnologie come: camini, termocamini, stufe, cucine economiche, termo-cucine, ecc.

IL CAMINO

E' la forma più tradizionale e più conosciuta, anche se quella con **minor** rendimento energetico.

Attualmente esistono sul mercato moltissime forme prefabbricate ed innumerevoli rivestimenti che si adattano a tutti gli stili ed arredamenti.

Il grande **vantaggio** del camino è il "calore" del fuoco inteso come punto d'interesse in un salone o tinello, la presenza di un vero e proprio "**focolare domestico**". Altro punto a favore il fatto che si può facilmente cuocere cibi sulla brace.

La nota negativa, ai fini del riscaldamento, è il fatto, come accennato all'inizio, del basso rendimento rispetto alla quantità di legna bruciata; il tiraggio, necessario al corretto funzionamento del caminetto, porta all'esterno gran parte del calore prodotto. Il riscaldamento avviene primariamente per "**irraggiamento**" e si limita all'ambiente dove si trova il camino.



IL TERMOCAMINO

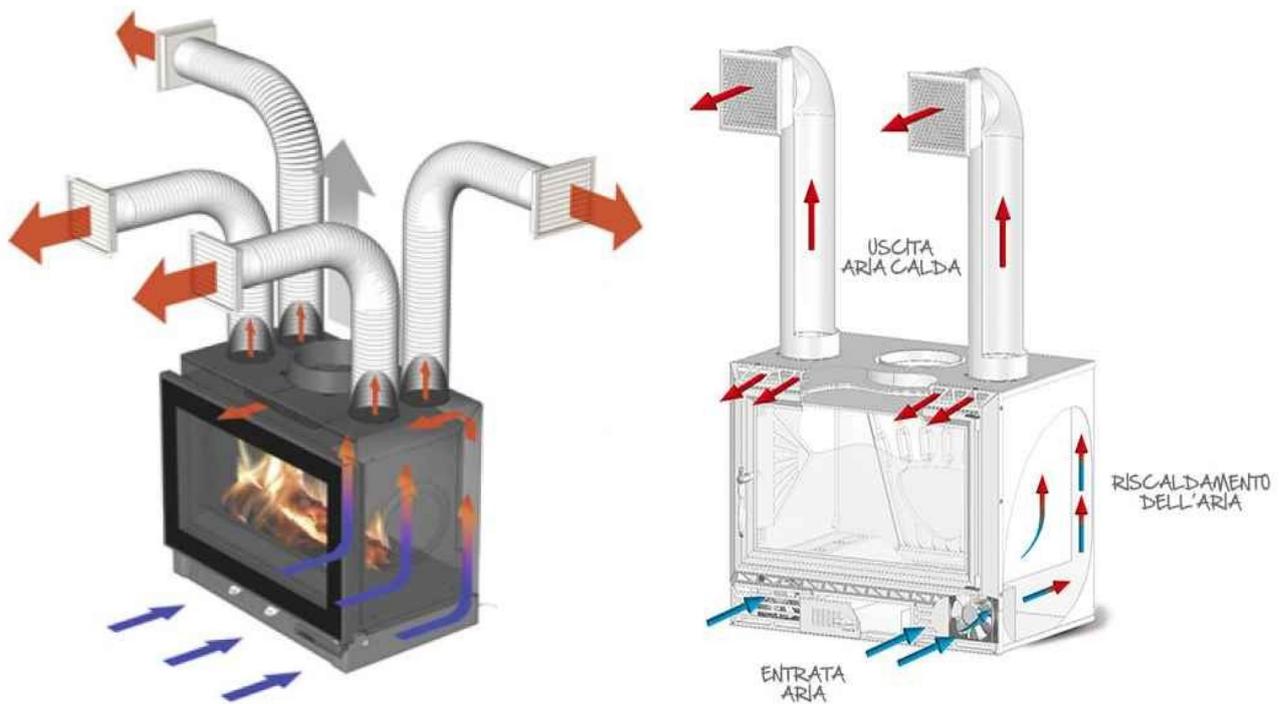
Possiamo definire il termo-camino come una struttura che coniuga le caratteristiche del camino, della stufa e della caldaia. Il termo-camino è caratterizzato, in sostanza, da una camera di combustione chiusa da un ampio sportello in vetro che consente di vedere la fiamma, così da **mantenere** il fascino del caminetto. Il fatto che la combustione avviene in un ambiente chiuso permette però una serie di importanti vantaggi, il più significativa è la cosiddetta "**post combustione**". Nel camino tradizionale la combustione è solo parziale, cioè dalla legna viene prodotta una certa quantità di gas combustibili che solo in parte vengono bruciati (la fiamma che vediamo), una grande quantità di questi gas viene espulsa dalla canna fumaria senza essere utilizzata. Nei termo-camini, una particolare conformazione del percorso dei fumi permette di riportare i gas incombusti nella camera di combustione dove vengono bruciati. Questo comporta due enormi **vantaggi**: **maggiore rendimento** e **minore emissione di inquinanti**. I termo-camini utilizzano una presa d'aria esterna ed un meccanismo di espulsione dei fumi che garantisce la **massima sicurezza**, senza rischi di liberazione di gas pericolosi in casa.

Hanno potenze che variano da 25 Kw (**22.000 kcal/h**) a 35 Kw (**29.000 kcal/h**) con superfici riscaldabili da **100 a 200 mq**.

Fermo restando il meccanismo di funzionamento per la combustione, i termo-camini possono produrre **aria calda e/o acqua calda**.

Nel **primo caso**, attorno alla camera di combustione viene realizzata una intercapedine dove scorre un flusso d'aria che, una volta riscaldata, viene canalizzata in tubi che portano aria calda anche in **ambienti diversi** da quello dove si trova il termo-camino. Un importante svantaggio di questo sistema è la continua lieve turbolenza dell'aria che comporta un eventuale movimento di polvere, a questo proposito esistono sul mercato sistemi che prevedono il filtraggio di elementi allergizzanti. I termo-camini che producono **acqua calda** possono essere del tipo a sola acqua da inviare ai radiatori (termosifoni) od anche per la produzione di **acqua sanitaria**. In questi casi il termocamino è assimilabile ad una caldaia a gas dove il calore è prodotto dalla fiamma della legna piuttosto che dal bruciatore a metano.

Per riscaldare un locale di **80 mq** occorrono circa **5 kg** di legna all'ora ed inoltre è vero solo in parte il fatto che questo sistema di riscaldamento richiede continua attenzione, necessita di essere rifornito di legna **due o tre volte al giorno**.



TERMOCAMINO (vedi uscita aria calda)

LE STUFE A LEGNA E A PELLETS

La stufa sopperisce all'inadeguatezza del camino come mezzo per il riscaldamento soprattutto nelle regioni più fredde e nelle zone di montagna.

A differenza del camino la stufa ha il grande **vantaggio** che può essere collocata quasi **dove si vuole** all'interno della casa e collegata alla canna fumaria attraverso opportuni tubi per l'incanalamento dei fumi. Ne esistono di diversi tipi, le più comuni sono quelle in **ghisa**, ma molto diffuse sono anche le stufe in **ceramica**, in **pietra ollare**, in **maiolica**.

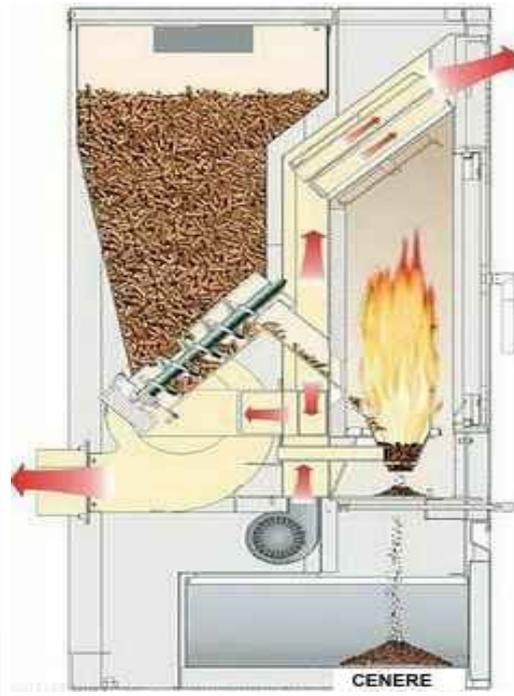
Ultimamente stanno prendendo piede anche le **stufe a pellets**, un particolare combustibile molto versatile ricavato da segatura compressa la cui forma permette il **caricamento** di quantità necessarie per un'**intera giornata** di riscaldamento, senza necessità d'intervento.

Ogni tipologia di stufe risponde ad esigenze diverse. Le stufe in **ghisa** permettono un riscaldamento **rapido** e sufficientemente **costante**; le stufe in **cotto** producono un calore molto **gradevole** e vengono utilizzate anche per la cosiddetta "terapia del calore"; quelle in ceramica sono molto belle ma richiedono uno spazio notevole ed hanno lo svantaggio di essere "inamovibili". Moderne stufe coniugano i vantaggi descritti per i termo-caminetti e che potremmo definire "**termostufe**", stufe cioè in grado anch'esse di produrre acqua calda per il riscaldamento e sanitaria.

Una particolare nota per la stufa in **pietra ollare**, le cui caratteristiche la rendono adatta alle abitudini attuali. Questa stufa, dato il materiale con cui viene realizzata, possiede un particolare funzionamento che inoltre garantisce un risparmio energetico elevato. Da 2 a 4 ore di fuoco portano la pietra ollare a raggiungere la massima capacità di accumulo, dopodiché la stufa emetterà **costantemente** il calore accumulato per altre **6 - 10 ore**, sotto forma di calore radiante. La temperatura nella stanza rimane costante ed il calore radiante della pietra ollare genera una piacevole sensazione di comfort.



STUFA COMBINATA LEGNA PELLETT



schema STUFA A PELLETT

CALDAIE

Le caldaie sono sostanzialmente dei termocamini realizzati senza gli accorgimenti estetici e d'arredo, destinate ad essere installate in locali separati della casa. Molto varia la tipologia di sistemi di combustione e di materiali combustibili impiegabili.

Si va dalle caldaie a **tiraggio naturale** a quelle a **fiamma rovesciata** fino ad arrivare a bruciatori a "cippato" cioè pezzetti di legno di scarto della lavorazione del legno (**con circa 2,5 Kg di legno CIPPATO, costo al Kg 0,03-0,04 €, si sviluppa la stessa potenza di un litro di gasolio.**)

Per riscaldare grandi cubature (**anche piccoli condomini**) si possono prendere in considerazione le moderne caldaie a gassificazione che bruciano legna e mais con necessità di rifornimento ogni **due giorni**. Dopo l'accensione della legna nella stiva, la gassificazione viene aspirata verso la camera di combustione in ceramica dove si combina con l'aria dosata attraverso serrande per aria primaria e secondaria, permettendo di ottenere una combustione sempre completa ed ecologica.

Combustione che viene a sua volta gestita da un microprocessore il quale controlla anche la modulazione di potenza in modo da avere il minor numero di accensioni e spegnimenti della caldaia. E' possibile installare la caldaia, il boiler e tutti gli automatismi nella casetta degli attrezzi o in un edificio secondario e far passare i tubi con l'acqua sottoterra. Inoltre con queste caldaie è possibile produrre **energia elettrica** con le **microturbine**.



CALDAIE A LEGNA DA INSTALLARE IN LOCALI APPOSITI

CUCINE E TERMOCUCINE

Con una termo-cucina si possono fare tante cose: cuocere i cibi sia alla piastra che al forno, riscaldare la casa collegando la termo-cucina all'impianto dei termosifoni, produrre acqua calda sanitaria, arredare la casa

Le potenze in gioco possono variare da 6 kw (5.000 kcal/h) a 30 kw (26.000 kcal/h), riuscendo a coprire le più svariate esigenze.

Le cosiddette **cucine economiche** non sono altro che delle stufe tradizionali, costruite generalmente in ghisa e acciaio, in cui il circuito dei fumi di combustione è progettato in modo da riscaldare una ampia superficie superiore, il piano cottura, ed eventualmente un vano incassato, il forno, prima dell'espulsione in canna fumaria.

Nei modelli più economici, il bruciatore è realizzato in terra refrattaria, mentre nei modelli più costosi e durevoli è realizzato in ghisa. La piastra superiore è sempre in ghisa, dotata di aperture che consentono di cucinare direttamente sulla fiamma, mentre il forno è in acciaio. Un deviatore manuale dei fumi consente di scegliere se utilizzare il forno o meno. Una ceneriera ed un vano scaldavivande completano di norma il corredo della cucina, mentre solo alcuni modelli sono ancora dotati di serbatoi per il riscaldamento dell'acqua, eventualmente come optional.

Se pur ideata per cucinare, una cucina economica è comunque in grado di riscaldare ambienti non piccoli. Il riscaldamento è sempre per irraggiamento.

Vantaggi: Molti utenti sono entusiasti della qualità della cottura dei cibi ottenuta con una stufa in ghisa. In case non enormi, dove è ancora viva la tradizione che concentra intorno al focolare domestico la vita comune, la cucina economica può essere un eccellente compromesso tra la necessità di riscaldamento ed il poco spazio a disposizione.

Svantaggi: Utilizzare una cucina economica in estate è praticamente impossibile. Bisognerà pertanto attrezzarsi anche con una cucina tradizionale.

Le **termo-cucine** sono cucine economiche in cui il bruciatore è trasformato in uno scambiatore di calore con un fluido termoconvettore, l'acqua, in grado di alimentare i classici radiatori. Il bruciatore è sempre in acciaio, generalmente costituito da un fascio tubiero o da un intercapedine. Si tratta, anche in questo caso, di caldaie alimentate a legna o carbone invece di metano o GPL.

Si possono installare anche in parallelo con un impianto tradizionale, attrezzando l'impianto con una valvola di scambio che consenta di scegliere quale macchina utilizzare. Con simili impianti si possono riscaldare superfici anche molto grandi e produrre acqua calda sanitaria oltre che per riscaldamento.

Vantaggi: Se si dispone di un sistema di radiatori in una casa molto grande, questo tipo di impianto risolve il più grosso problema che ci si trova ad affrontare volendo installare una stufa: la distribuzione uniforme del calore in ambienti vasti ed articolati. Accoppiando una termo-cucina ad un impianto tradizionale si possono cumulare i vantaggi dei due sistemi: l'impianto tradizionale si accende automaticamente quando non si ha tempo, o non si è presenti per controllare la combustione, l'impianto a legna subentra con una combustione molto più economica, quando è possibile accudire il camino.

Svantaggi: L'installazione di una termo-cucina in parallelo con l'impianto a gas esistente, è sottoposto a due vincoli: la posizione della canna fumaria e la posizione della centralina dei termosifoni. Se i due impianti sono molto distanti, in una casa non in costruzione possono essere necessarie notevoli opere edili per collegare i tubi della mandata e del ritorno dell'acqua dal bruciatore alla centralina. L'installazione deve essere eseguita da un termo-tecnico professionista, ed i materiali idraulici necessari all'installazione possono renderla piuttosto costosa.



TERMOCUCINA



CUCINA A LEGNA CON GAS

FP – 175 Forno per pane e pizza alimentato da stufa a pirolisi

Questo forno per cuocer il pane mi è stato commissionato in Burkina Faso nel 2006. Mi è stato chiesto di progettare un forno che consumasse pochissima legna e così ho installato una stufa a pirolisi con caricamento della legna inclinato. Tutti i pannelli del forno sono stati isolati con lana di vetro in modo di non disperdere nell'aria il calore accumulato. Le prove di cottura del pane sono state fatte davanti al cliente. Il pane è stato cotto in 20 minuti con una temperatura del forno di 240 gradi.



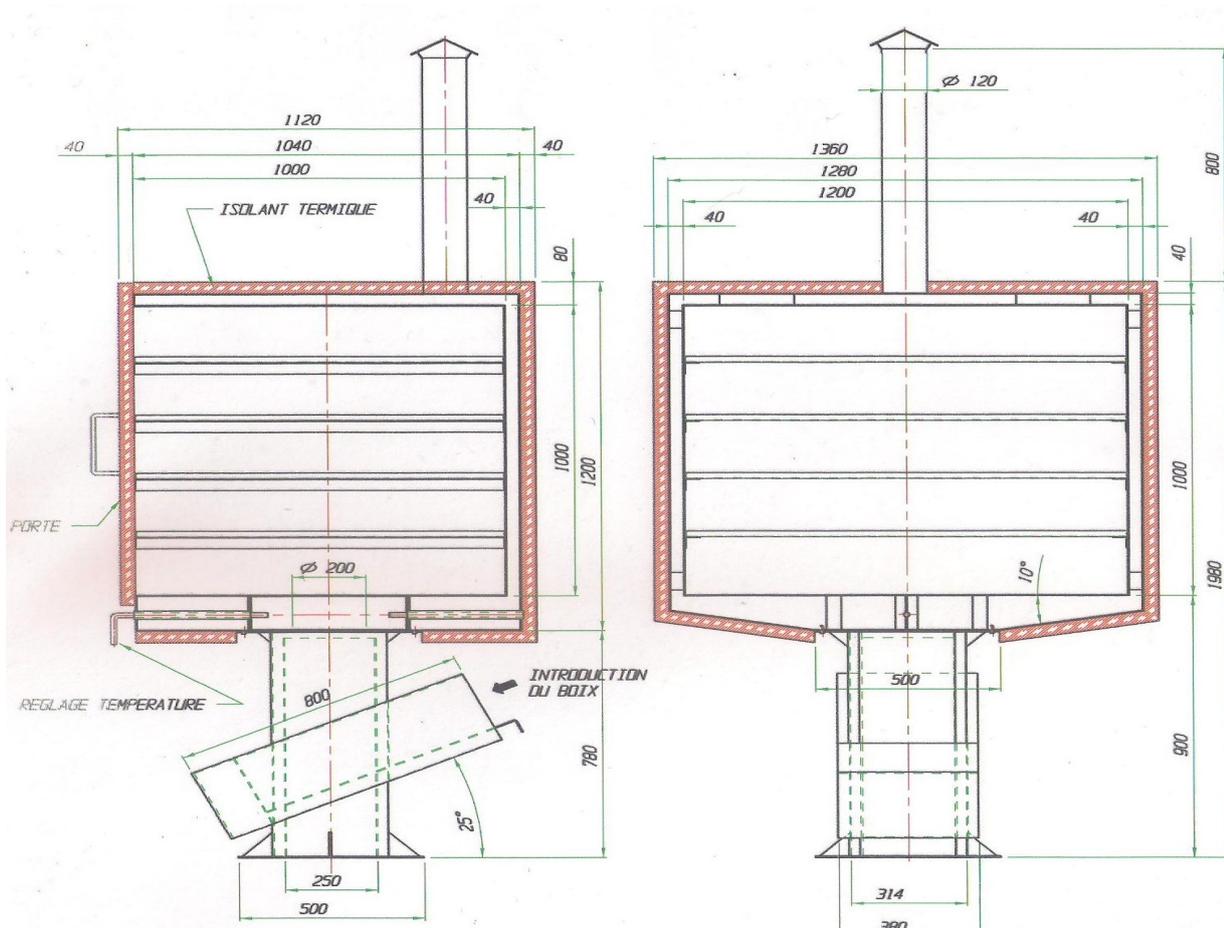
Forno con quattro ripiani da 1x2 metri



Stufa a pirolisi quadrata



Vassoi contenente il pane appena usciti dal forno



Sezioni principali del forno con le dimensioni di massima

Il meccanismo alla base di questa stufa è la pirolisi:

un processo di combustione per gassificazione che si produce in assenza di ossigeno, lo stesso che si usa da sempre per produrre il carbone vegetale. Sfrutta un particolare sistema di circolazione dell'aria per ottenere una combustione senza ossigeno che lascia come residuo carbone vegetale, il biochar, nel quale la CO₂ resta immagazzinata, anziché venire dispersa in atmosfera e che può essere usato come concime. Queste stufe bruciano biomassa e, invece di produrre CO₂, producono il biochar, un carbone vegetale che può essere usato come concime. Il processo è ottenuto in una camera aperta dalla forma semplice, sfruttando l'effetto Venturi con la circolazione dell'aria che si crea all'interno della stufa. Una volta accesa, la stufa fa sviluppare alla biomassa un gas sintetico (un mix di idrogeno, metano e monossido di carbonio) che bruciando forma il biochar.