

POLITECNICO DI MILANO  
Scuola del Design  
Corso di Laurea Magistrale in Design and Engineering

# CALORE E COMFORT IN CASA PROGETTO DI UNA STUFA A PELLETT

Studente: Diego Nicolis, matricola 799610  
Relatore: Riccardo Gatti  
Anno accademico: 2017/2018



# INDICE

ABSTRACT

ABSTRACT (EN)

IL CONTESTO

- il calore. Analisi di un bisogno
- Perché il pellet. Vantaggi e svantaggi
- Il mercato del pellet
- Esempi di prodotti sul mercato

ANALISI DI PRODOTTO

- analisi di funzionamento
- analisi parti
- analisi delle interazioni

ANALISI DEL CONTESTO DELLA CASA

- disposizioni stufa. La canna fumaria.
- spazi e proporzioni del mondo arredo

CONSIDERAZIONI E GENERAZIONE BRIEF

- zone problematiche
- brief

PROPOSTA PROGETTUALE

- versioni e sviluppi.
- ricerca di un'uniformità grafica

DEFINIZIONE

- versione finale
- dettagli costruttivi

SITOGRAFIA

ICONOGRAFIA



# ABSTRACT

Tra i bisogni di base dell'essere umano c'è sicuramente quello di riscaldarsi, per affrontare i climi rigidi. Una stufa è ciò che il progresso ha trasformato un semplice fuoco. Agli inizi degli anni 2000, per far fronte alle nuove necessità delle persone, il mercato introdusse una nuova forma di biomassa legnosa. Il pellet. Questo nuovo formato è caratterizzato da un costo più alto della materia prima, ma la facilità di gestione e la programmazione delle tempistiche garantite dalle stufe che utilizzavano un formato così uniforme rispetto alla legna, ne garantirono il successo commerciale.

Ora che la stufa a pellet è un prodotto maturo dal punto di vista tecnologico, c'è la necessità di dare una risposta progettuale alle necessità umane che la caratterizzano. Questo è il motivo che mi ha spinto a considerare per la mia tesi di laurea, la progettazione di una stufa al pellet.

In questa tesi verrà pertanto analizzato il mercato e in particolare un tipico prodotto che lo rappresenta. Verranno analizzate le necessità dell'utente e trovata una risposta progettuale coerente.

# ABSTRACT (EN)

Considering the human basics needs, the necessity of a warm place, in order to survive to a rigid weather conditions, is one of them.

A stove, is the evolution of a basic fire, by the humankind.

In the beginning of the 21th century, most of the companies introduce a new concept of biomass compound. The pellet of wood.

This new product was expensive compared to the wood, but the opportunities in terms cycle management of the stove, guarantee to most of the companies involved a new business success.

Currently the pellet stove is grow up from the technology side, and is ready for a design proposal, in order to fit better with the humans needs.

This is the reason why I proposed the design of a pellet stove for my graduation thesis.

In this thesis I will analyze the market, and one product in particular. I will analyze the humans needs in order to design a good product proposal.

# IL CONTESTO

## **Il calore. Analisi di un bisogno.**

La capacità di produrre degli oggetti atti a soddisfare i propri bisogni, è forse ciò che più caratterizza l'essere umano rispetto alle altre specie animali. Con l'evoluzione della nostra specie e della società, questi bisogni si sono fatti via via sempre più complessi e sottili, fino ad arrivare in alcuni casi ad una netta distinzione tra ciò che potremmo definire realmente bisogno e ciò che invece potremmo definire desiderio.

Tra i bisogni naturali dell'uomo sicuramente rientra quello di scaldarsi per adattarsi a climi rigidi. Una stufa, è ciò

che l'evoluzione culturale dell'uomo ha trasformato un semplice fuoco, per meglio soddisfare il bisogno di scaldarsi all'interno di un riparo.

Oltre il concetto puro della necessità del calore, non va però sottovalutato l'aspetto più piacevole e conviviale del calore. Ecco quindi che la zona di calore all'interno di un ambiente, si trasforma in una piacevole zona di comfort. Una sorta di rifugio rassicurante per chi rientra da una fredda giornata di inverno, o per chi semplicemente preferisce rimanere in casa.



Fig.1 - tipico paesaggio invernale

Questo è un aspetto già attualmente vissuto da molti di noi.

Un camino spesso presenta una zona attorno al focolaio, in cui è possibile sedersi, appoggiare degli oggetti, leggersi un libro. In altre parole vivere quella zona. Sebbene per diversi motivi legati alle difficoltà di installazione e alla difficile gestione all'interno di un impianto di riscaldamento, rendono il caminetto per certi versi obsoleto, molti di noi conservano ricordi emblematici vissuti attorno ad esso.

Allo stesso modo chi possiede una stufa è solito ad attrezzare in modo simile la zona attorno ad essa. Avvicinandoci delle poltrone e aggiungendo delle mensole sulle pareti adiacenti in cui si possono trovare degli elementi tipici dell'ambiente familiare. La cassapanca in cui è spesso immagazzinata la legna può diventare una seduta, e così via.



Fig. 2 - arredo contemporaneo attorno alla stufa

Diventa quindi scontato evidenziare come il bisogno non si fermi alla necessità fisica del calore, ma si estenda molto anche all'atmosfera e al simbolismo che ne deriva.

Oggi questo essenziale bisogno della nostra convivialità, assume diverse forme sul mercato. Favorite anche dalla relativa semplicità tecnologica intrinseca al loro prodotto, le aziende di settore cercano di adattarsi al meglio agli spazi e ai bisogni contemporanei.

Per questo, tra la fine degli anni 90 e l'inizio dei 2000, entrò a far parte del mercato un nuovo concetto di biomassa. Il pellet di segatura.

Negli esempi citati, ovvero il caminetto e la stufa a legna, le persone hanno maturato negli anni una spontanea capacità di arredare la zona circostante per ricreare la giusta atmosfera. Ma che ne è della stufa al pellet? Come adattare questa nuova tecnologia alle nostre necessità culturali?

Questo è il motivo per cui la stufa a pellet necessita di soluzioni progettuali.



## Perché il pellet. Vantaggi e svantaggi.

Abbiamo citato il pellet come una soluzione di facile gestione. Ma cosa significa esattamente? Quali sono i vantaggi rispetto alla legna e quali i svantaggi relativi allo stesso materiale, con un formato diverso?

Sul sito della fiera di settore "Progetto fuoco", tra i comunicati stampa troviamo un report descrittivo che cito in parte testualmente:

" Il pellet è una fonte energetica economica rinnovabile e CO2 neutrale. Il pellet è una trovata geniale: un modo intelligente di usare materiale di scarto della lavorazione del legno. Ad oggi il pellet alimenta milioni di stufe per il riscaldamento di singoli locali e caldaie per il riscaldamento centralizzato. Grazie al vantaggioso rapporto calore prodotto/prezzo, il pellet è diventato una valida alternativa a tutti i combustibili più diffusi, compreso il gas metano. Inoltre la qualità di CO2 liberata con la combustione è pari a quella sottratta all'atmosfera durante la fase di crescita della pianta ed è pari a quella che verrebbe emessa nel corso della naturale decomposizione nelle foreste.

### VANTAGGI:

Il pellet di qualità aiuta a risparmiare: più caldo nel tuo ambiente, meno cenere, meno combustibile utilizzato.

**RICHIÈDE UN BASSO CONSUMO DI ENERGIA PER LA SUA PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE:** per arrivare a casa tua confezionato, il pellet consuma il 2,7% dell'energia finale rispetto al 10% del metano e il 12% del gasolio.

### PERMETTE UN USO PROGRAMMABILE:

grazie alla sua elevata densità occupa uno spazio minore ed il suo volume regolare può essere gestito automaticamente dalla stufa.

**E' COMODO E FACILE DA TRASPORTARE:** è facilmente stoccabile e trasportabile sfuso, in sacchetti o Big Bag. Maggiore efficienza e praticità.

**E' SEMPRE DISPONIBILE:** è una risorsa rinnovabile che troviamo ovunque.  
**NON SPORCA:** perché è un prodotto naturale e non contiene sostanze chimiche sintetiche aggiunte.

**NON EMANA CATTIVI ODORI:** vista l'elevata densità e la bassa umidità brucia quasi completamente limitando la quantità di cenere (0,58%) e altri residui come il catrame."



Fig. 3 - pellet di legname

Tra i principali, l'uso programmabile e la facile reperibilità rappresentano sicuramente i vantaggi più concreti per l'utente.

Il pellet è prodotto da scarti di lavorazione del legno, quindi un materiale di recupero sempre disponibile e che una volta prodotto e imbustato, diventa un prodotto industriale, slegato in parte quindi dal naturale ciclo di riproduzione degli alberi e dalla stagione. Non ha bisogno di un'ulteriore essiccazione come nel caso della legna.

La "programmabilità" è invece legata alla facilità di gestione in un macchinario, di un formato standard. Cosa ben più difficile con la legna. La stufa a pellet può quindi accendersi e spegnersi, seppur con un certo ciclo, come un normale elettrodomestico. Nel momento in cui si accende la stufa, questa comincerà il dosaggio

del pellet, dal serbatoio al crogiolo. Darà luogo alla combustione attraverso una resistenza elettrica, e doserà il combustibile in base alla temperatura impostata. La gestione diventa quindi elettronica e fattibile anche a distanza. A questo proposito diversi produttori offrono applicazioni per la gestione a distanza, attraverso l'integrazione di moduli Wi-Fi all'interno della stufa. Questa esigenza di controllare l'accensione e lo spegnimento a distanza della stufa, trova sicuramente un riscontro nelle vite contemporanee.

Trova inoltre applicazione nel caso preso in esame in questa tesi, ovvero quando la stufa non fa parte dell'impianto centralizzato, ma è una fonte di calore accessoria. Accendere e spegnere con un semplice pulsante questo tipo di fonte di calore, garantirebbe un'esperienza utente sicuramente più comoda.

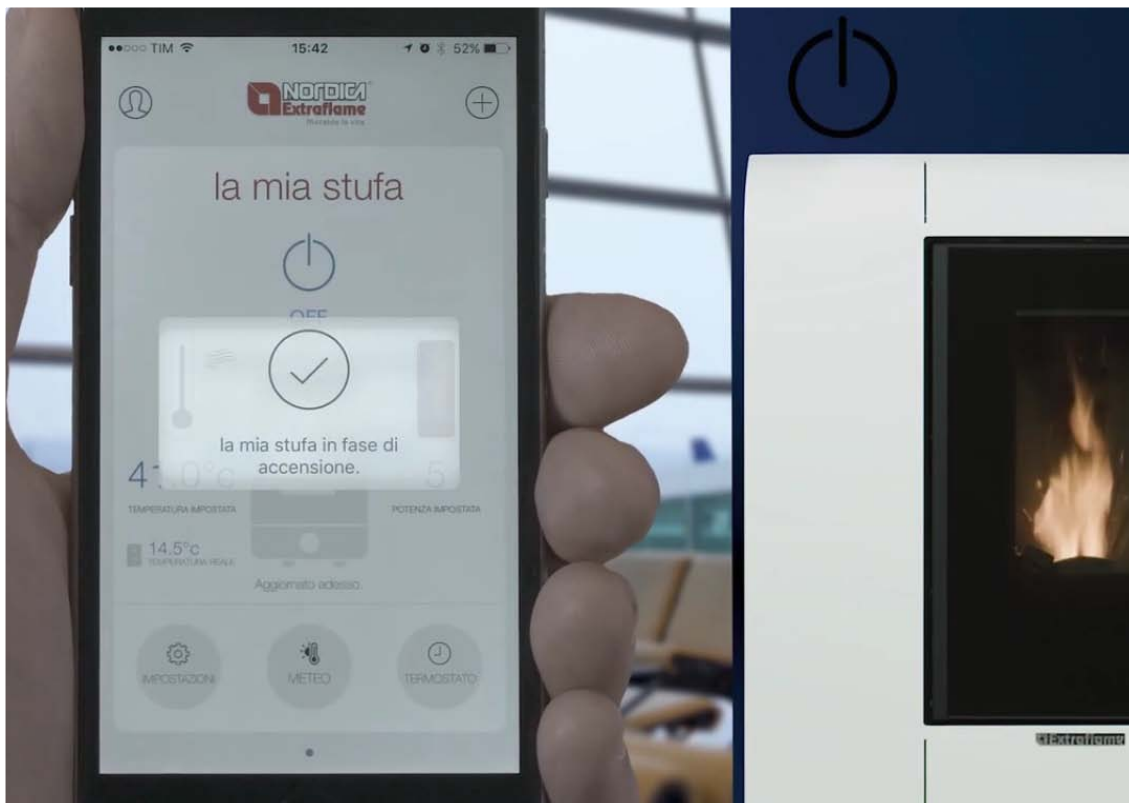


Fig.4 - applicazione di gestione La Nordica

Un altro vantaggio è sicuramente la minor pulizia. Una stufa a legna produce infatti molta più cenere rispetto ad una stufa a pellet. Per un uso quotidiano, la stufa a legna deve essere svuotata e pulita ogni giorno, mentre a parità di utilizzo la stufa a pellet va pulita una volta a settimana.

Gli svantaggi del pellet comprendono fondamentalmente un costo maggiore della stufa, data da una maggiore complessità. Mentre una stufa a legna è fondamentalmente una camera in cui far bruciare della legna, la stufa a pellet ha bisogno di un dosatore, di un motore di tiraggio per i fumi, e di un motore per la diffusione del calore sotto forma di aria calda. Un altro svantaggio è dato dal costo della materia prima. Il pellet infatti costa mediamente più della legna, soprattutto perché questa spesso viene autoprodotta.

## Il mercato del pellet

Il riscontro sul mercato di questa tecnologia, dimostra come il pellet sia non solo una tendenza contemporanea, ma anche una realtà in forte crescita, sebbene in dimensioni decisamente inferiori rispetto al mercato della legna.

A citarne la forte crescita vi è uno studio condotto dall'ISTAT nel 2013, che cito in parte testualmente:

“Nel 2013 le famiglie che utilizzano biomasse solide (legna o pellets) a fini energetici sono 24,2 su 100.”

“Ben il 92 per 100 dei consumi complessivi di biomasse è costituito da legna, mentre i pellets, nonostante la notevole crescita degli ultimi anni, rappresentano ancora solo il 7,7%.”

“In Italia, il 21,4% delle famiglie fa uso di legna a fini energetici (Prospetto 5). Complessivamente si consumano 17,7 milioni di tonnellate, pari a un consumo medio familiare di 3,2 tonnellate. I pellets, nonostante la considerevole crescita degli ultimi anni, sono ancora poco diffusi. Le famiglie che li utilizzano sono il 4,1%, il consumo totale è pari a poco meno di 1 milione e mezzo di tonnellate, quello medio per famiglia è di 1,4 tonnellate. La diversa propensione all'utilizzo delle due fonti energetiche, unita ai differenti livelli di consumo medio a famiglia, fa sì che sia rappresentato dalla legna ben il 92% dei 20 milioni di tonnellate di pellets e legna consumati annualmente.”

Pertanto, sebbene i dati relativi alle stufe a pellet non siano di certo all'altezza rispetto alle famiglie che utilizzano la legna, nel 2013 veniva data la tecnologia del pellet in espansione. Dobbiamo inoltre renderci

conto che su un sondaggio così globale pesano soprattutto impianti acquistati diversi anni fa, anni in cui la tecnologia del pellet non era un'alternativa.

Che ne faciliterà l'espansione nei prossimi anni saranno inoltre gli incentivi statali erogati dall'approvazione del Decreto ministeriale “Conto Termico 2.0” del 31/05/16, che sostituisce il precedente “Conto Energia” del 2013.

Il conto termico 2.0, è un incentivo erogato direttamente dal GSE al richiedente in un'unica soluzione nel caso di un contributo minore o uguale a 5.000 €, nel caso si voglia sostituire una vecchia caldaia o stufa con una soluzione più ecologica. Sui siti dei produttori si trovano spesso tutte le informazioni e i documenti da compilare, ecco una breve descrizione dal sito di La Nordica Extraflame:

“Il Conto Termico 2.0, in vigore dal 31 Maggio 2016, potenzia e semplifica il meccanismo di sostegno già introdotto da questo decreto introducendo alcune variazioni significative quali:

- 1) La procedura di accesso diretto, snellita per gli apparecchi a catalogo
- 2) L'innalzamento del limite per l'erogazione dell'incentivo in un'unica rata (dai precedenti € 600 agli attuali € 5000)
- 3) La riduzione dei tempi di pagamento che, nel nuovo meccanismo, passano da 6 a 2 mesi

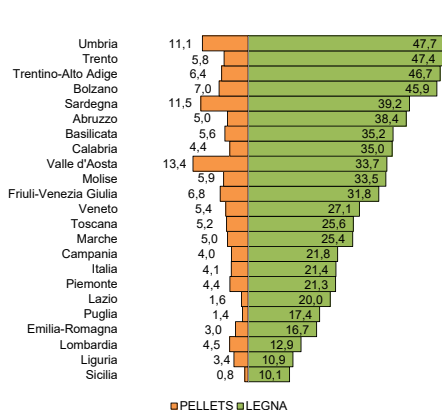
Il principio virtuoso del legislatore è semplice: incentivare la sostituzione di apparecchi obsoleti, cioè con bassi rendimenti ed alte emissioni, premiando chi installa apparecchi di ultima generazione che garantiscono invece basse emissioni in

atmosfera ed alti rendimenti energetici. In altre parole lo Stato sostiene i cittadini che, in specifiche situazioni e con l'acquisto di prodotti con determinate caratteristiche, aiutano l'ambiente e favoriscono nel contempo anche la diminuzione del consumo energetico globale.”

Sebbene il contributo non sia specifico per il pellet, è verosimile pensare che in un nuovo acquisto il consumatore possa orientarsi anche verso questa tecnologia, rispetto a quando questa scelta non era disponibile.

## Il consumo di biomasse

Numero di famiglie che utilizzano legna e pellets a fini energetici, per 100 famiglie



- ✓ Più di una famiglia su cinque fa uso di legna (consumo medio di 3,2 tonnellate l'anno); solo il 4,1% utilizza pellets (1,4 t. in media). La legna rappresenta il 92% dei complessivi 20 milioni circa di tonnellate annuali.
- ✓ Consumi di legna legati alle caratteristiche geomorfologiche del territorio: più elevati nei comuni montani (40%), nel Nord-est (25%, soprattutto Trento), al Centro (24,4%, in particolare Umbria e Abruzzo) e più marginali nel Nord-Ovest (15,2%, con l'eccezione della Valle d'Aosta).
- ✓ Pellets più diffusi al Nord (Valle d'Aosta) e meno al Centro e Mezzogiorno (con l'eccezione di Sardegna e Umbria).

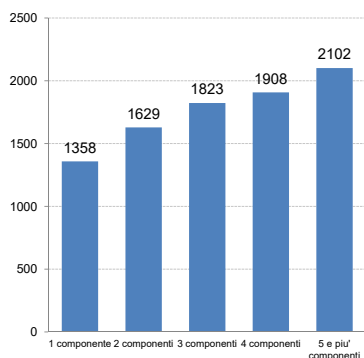
L'indagine Istat sui consumi energetici delle famiglie: principali risultati  
Paola Ungaro - Roma, 15 Dicembre 2014



Fig.5 - dati ISTAT 2013

## Le spese per consumi energetici

Spesa media per consumi energetici, per numero di componenti della famiglia (valori in euro)



- ✓ La spesa media annua cresce all'aumentare della dimensione familiare: da 1360 Euro circa a 2100.
- ✓ Presenza di economie di scala: una famiglia di 5 o più membri spende in media annualmente solo il 55% in più rispetto a una monocomponente.
- ✓ Le famiglie con anziani spendono leggermente di più rispetto a quelle più giovani, soprattutto a causa di un più intenso utilizzo del riscaldamento.

L'indagine Istat sui consumi energetici delle famiglie: principali risultati  
Paola Ungaro - Roma, 15 Dicembre 2014



Fig.6 - dati ISTAT 2013

## Prodotti sul mercato



### THERMOROSSI BELLAVISTA

Thermorossi Bellavista è un prodotto molto innovativo nel settore. Sebbene il funzionamento non sia diverso rispetto alle concorrenti, questo prodotto rompe una configurazione standard che è rimasta invariata fin dai primi modelli nel mercato. Lo sportellino è sostituito da un vetro con una vista a 270 gradi sulla fiamma. Il crogiolo ha una forma più pulita, perché ottenuto da un elemento circolare invece che dal tipico scatolato saldato. La zona attorno al crogiolo si può personalizzare con delle pietre a scelta dell'utente. L'apertura della parte anteriore, necessaria alla pulizia della stufa, non avviene attraverso una cerniera. L'intero telaio contenente il vetro infatti, scorre in avanti attraverso delle guide.

Ho avuto la possibilità di osservare questa stufa di persona ad un'esposizione. L'impressione che ho avuto è stata quella di un oggetto non particolarmente innovativo, ma semplicemente ben fatto, di qualità.



Fig.7 - stufa Thermorossi Bellavista



## SPEETA

Speeta è una stufa modulare progettata da Philippe Stark. Sebbene il funzionamento non sia a pellet ma a legname, il concept di base rimane interessante. Al momento dell'acquisto si possono chiedere diversi moduli. Quello per contenere degli oggetti (ad esempio libri) o quello specifico per contenere delle pietre che aumentano l'inerzia termica della stufa. Si possono addirittura acquistare più fuochi per adattarsi a diverse metrature. Speeta è quindi un prodotto modulabile e componibile, che secondo il progettista, è pensata per essere addirittura trasportata e riadatta in un eventuale trasloco. Il sito del produttore ha inoltre una sezione dedicata alla configurazione. È pertanto possibile simulare in 3d la configurazione o le configurazioni che interessano all'utente, in modo da farsi un'idea più concreta della scelta.



Fig.8 - stufa a legna Speeta

## LA NORDICA DUCHESSA

Duchessa di La Nordica Extraflame, rappresenta il tipico esempio di stufa a pellet sul mercato. Funzionale e familiare. Spesso in questo tipo di prodotti sono presenti dei pannelli in ceramica che aumentano l'inerzia termica oltre che a dare un tocco di tradizionalità. Senza dubbio un prodotto che funzionale e di grande diffusione nel mercato. Spesso questo tipo di stufe sono disponibili nella versione standard e nella versione idro, che consente di essere usata anche per il riscaldamento centralizzato.



Fig.9 - stufa a pellet Duchessa La Nordica



# ANALISI DI PRODOTTO

## Analisi di funzionamento

Al fine di poter sviluppare una proposta progettuale valida, è necessaria una profonda comprensione dell'architettura e del funzionamento di un prodotto simile. A questo proposito ho avuto la possibilità di rimediare una stufa a pellet non funzionante. L'ho quindi disassemblata in ogni sua parte e ne ho effettuato un rilievo, dal quale ho potuto disegnare un 3D con Solidworks. Questo processo di Reverse Engineering, è stato molto utile non solo in fase di comprensione dell'oggetto, ma anche nella fase successiva di progettazione. In un prodotto così ricco di dettagli infatti, non sarebbe stato facile orientarsi senza avere costantemente il 3D sottomano.

Le due grandi famiglie di stufe al pellet sono "normali" e "idro".

Le stufe al pellet normali, consistono principalmente in una camera di combustione, e in un sistema che fa circolare dell'aria attorno ad essa al fine di scaldare l'ambiente circostante.

Le Idro, oltre al circolo di aria calda attorno alla camera di combustione, sono dotate anche di un vaso di espansione per il riscaldamento dell'acqua per l'impianto termoidraulico.

La differenza di complessità tra i due sistemi è notevole, per questo prenderemo in esame la stufa standar.

L'impiego di questo genere di stufa si basa generalmente sul riscaldamento di una certa zona, mai di tutto l'appartamento.

La stufa presa in esame è una standard non idro. di forma rotonda e completamente in lamiera. Pochi dettagli della struttura principale sono stati realizzati

con altre tecnologie. Lo sportello della stufa ad esempio è stato ottenuto per fusione, probabilmente è una parte in comune ad altri modelli.



Fig.10 - stufa presa in esame

La prima cosa che si nota è che si nota è una relativa semplicità. L'oggetto non sembra essere troppo complesso, le parti sembrano non influenzarne troppo la forma esterna. La componentistica si limita a 3 motori, 1 coclea e i controlli elettronici. Il resto è svolto dalla struttura della stufa. Questo è sicuramente un fattore positivo perché ci consente di avere lo spazio di manovra per proporre qualcosa di innovativo.

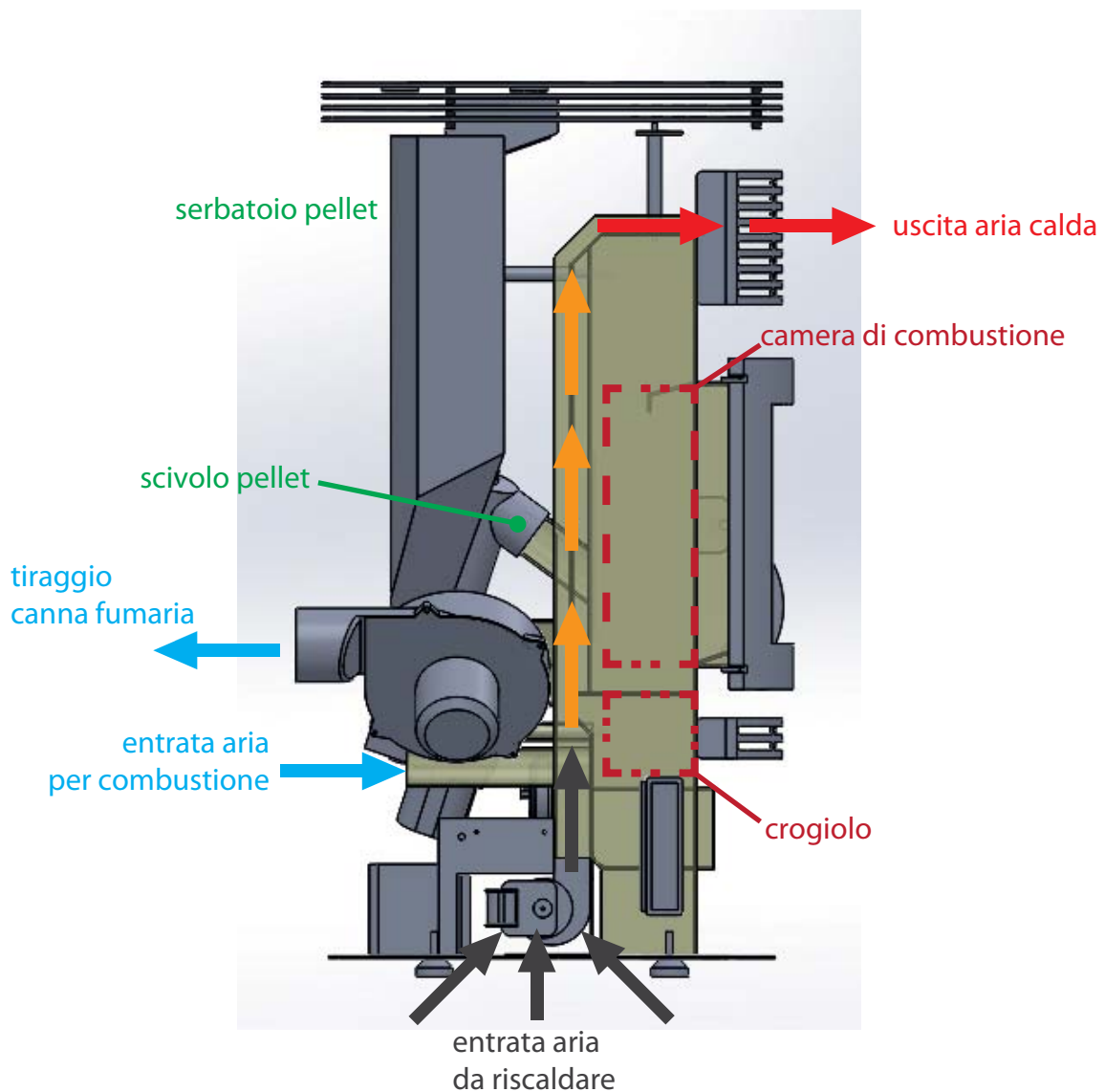


Fig.11 - immagine autoprodotta

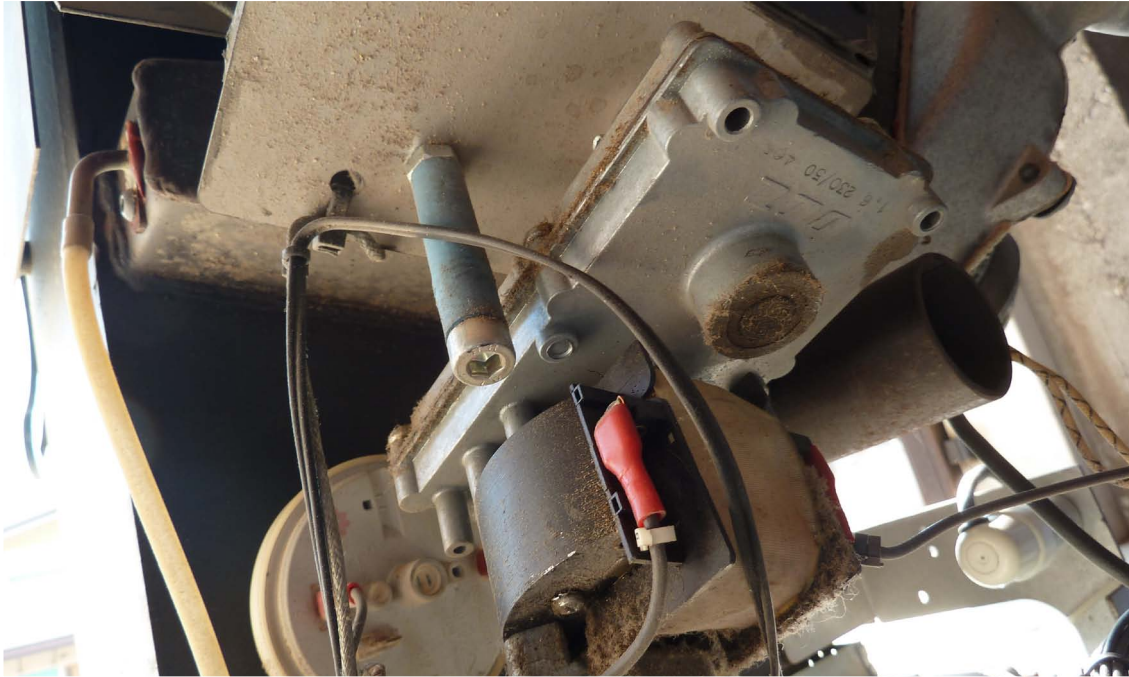
Anche il funzionamento sembra essere molto basilare. L'aria fredda dell'ambiente è aspirata dal basso grazie ad un motore con ventola aspirante. L'aria viene poi fatta scorrere in un intercapedine adiacente alla camera di combustione, e portata così a temperatura. Il fumo è aspirato dalla base della camera di combustione, anche in questo caso attraverso un aspiratore motorizzato. Questo aspiratore viene gestito dall'elettronica insieme alla coclea dosatrice. La combinazione tra tiraggio dei fumi e dosatura

del pellet, sono gestite dal controllore in base alla potenza impostata dall'utente. Questo tipo di gestione è forse l'elemento più caratteristico del funzionamento di una stufa a pellet rispetto ad una stufa a legna.

## Analisi delle parti

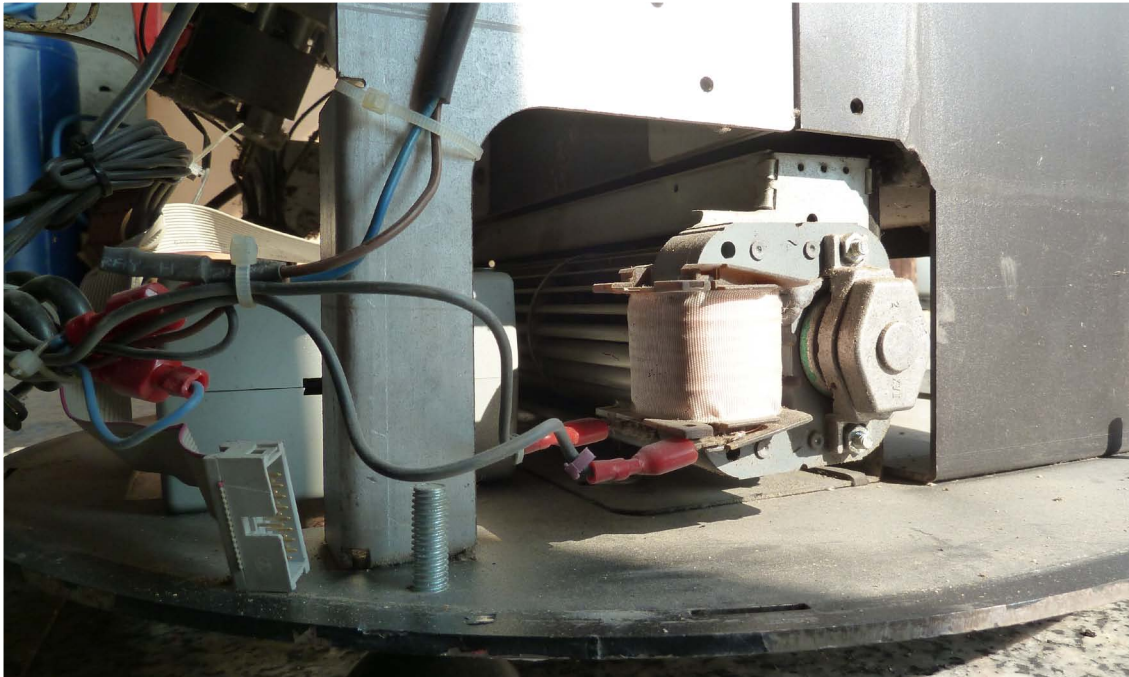
Come già accennato l'architettura di questo prodotto ha bisogno di 3 motori per funzionare:

### Il motore per la dosatura del pellet.



Questo motore dotato di riduttore, è utilizzato per motorizzare la coclea e quindi la dosatura del combustibile.

### **Motore per il ricircolo dell'aria calda.**



La funzione di questo motore è di aspirare l'aria fredda dall'ambiente circostante e creare una corrente all'interno dell'intercapedine attorno alla camera di combustione. In questo caso il motore non è in una posizione critica. Le temperature in quella zona non sono elevate e l'aria è considerata pulita perché proviene dall'ambiente circostante.

### **Motore di aspirazione fumi**



La funzione di questo motore è di aspirare l'aria fredda dall'ambiente circostante e il

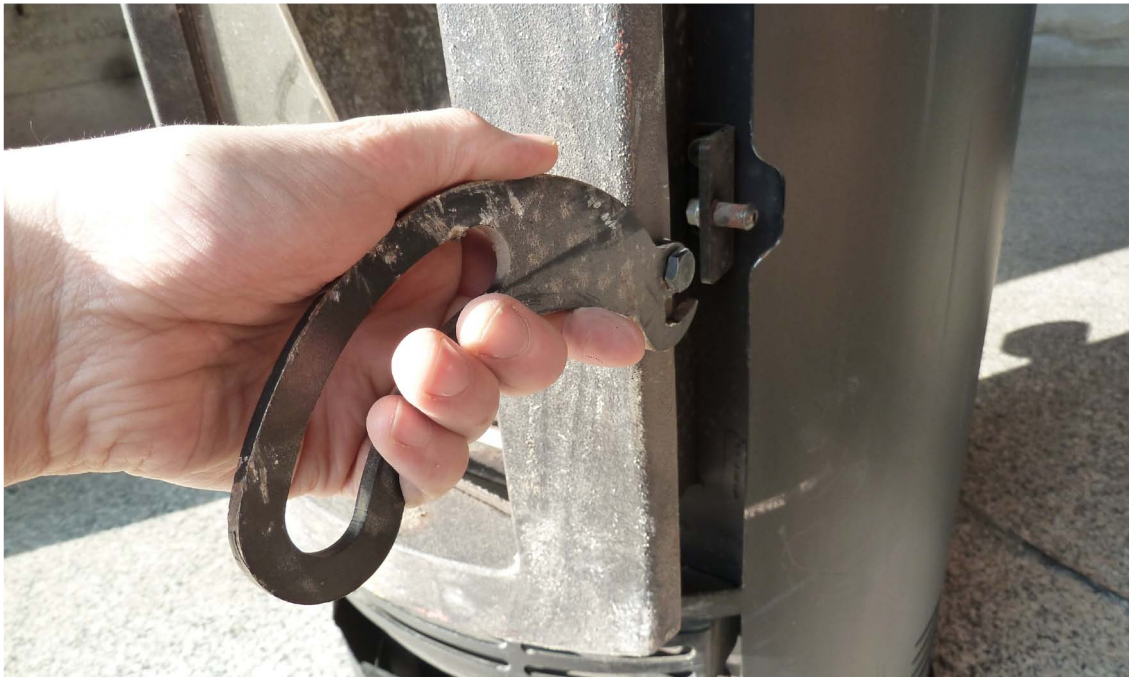
motore per l'aspirazione dei fumi caldi e assemblato su una ventola, con una conformazione delle pale piuttosto "aperta". Se al contrario la ventola fosse dotata di molte piccole pale, queste potrebbero essere ostruite dai residui di combustione presenti all'interno del fumo. Si può inoltre notare come la parte del motore abbia un leggero isolamento rispetto alla scocca del soffiatore su cui è montata. Questo per garantirne il funzionamento per un regime di temperatura più alto. Oltre ai motori possiamo anche riconoscere altre parti fondamentali.



Il cassetto di raccolta per la cenere



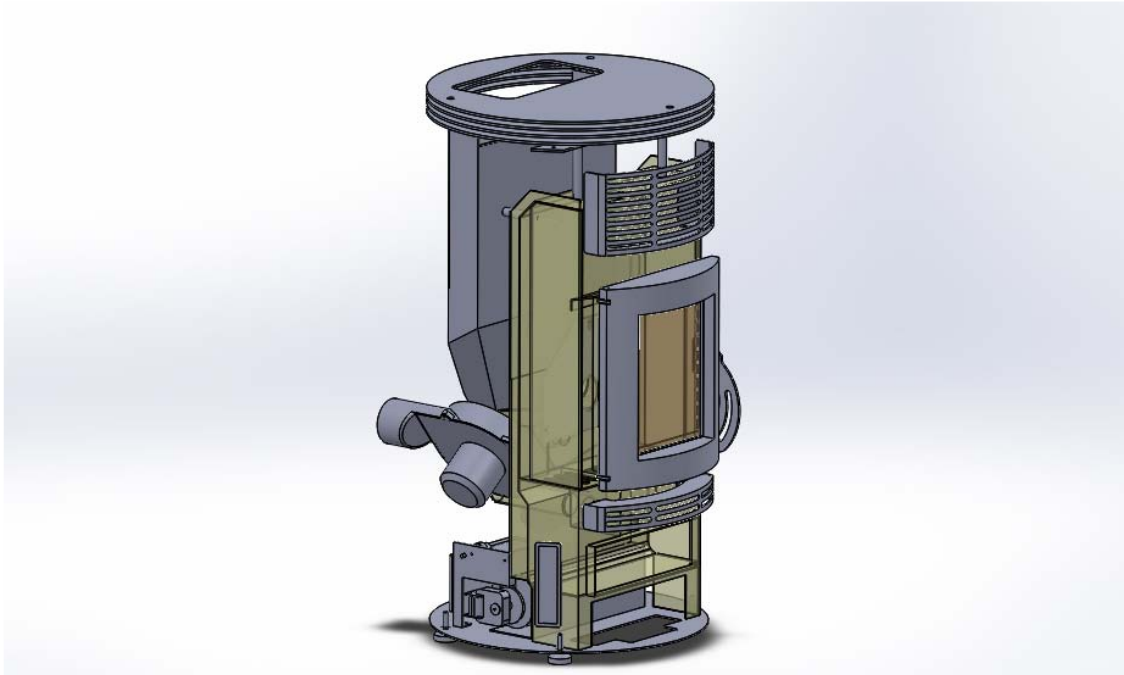
La stufa è dotata di piedini regolabili



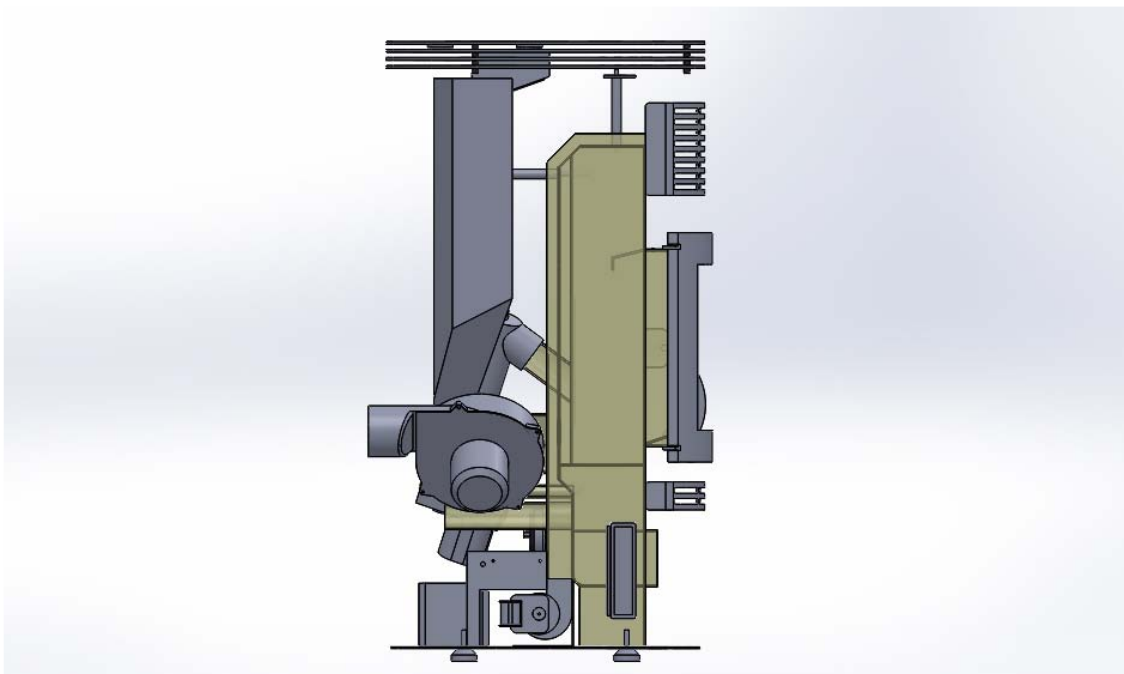
La maniglia è in lamiera probabilmente tagliata laser. Dal punto di vista ergonomico il risultato è piuttosto approssimativo. Quando la stufa è in funzione la maniglia diventerà sicuramente molto calda, ma in realtà non si ha quasi mai la necessità di aprire lo sportello durante il funzionamento, come con le stufe a legna. Pertanto anche in questo caso la fattura non è delle migliori ma è comunque funzionale.



Il serbatoio del pellet, in alluminio rivettato.



Dal rilievo è emerso anche che la camera di combustione consiste in diverse sagome in lamiera saldate insieme per ricreare uno scatolato. Il risultato visivo non è dei migliori ma è sicuramente funzionale . Osservando altri modelli, questa parte è a volte ottenuta per fusione, con un risultato visivamente più omogeneo.



Il pannello di accensione e di visualizzazione della temperatura non ha necessità di essere sempre a portata di mano, ma in questo caso la posizione è comunque molto scomoda.

## Analisi delle interazioni

### CARICAMENTO DEL PELLETT



Apertura sportello



Sollevamento del sacco



Apertura del sacco



Riempimento del serbatoio

### PULIZIA DELLA STUFA



Pulizia camera di combustione



Rimozione cenere



# ANALISI DEL CONTESTO DELLA CASA

## Disposizioni stufa. La canna fumaria.

Il posizionamento della stufa dipende prima di tutto dalla posizione di un elemento fondamentale per il funzionamento: la canna fumaria.

Attraverso opportuni raccordi la stufa può allontanarsi leggermente dalla canna fumaria ma potremmo ragionevolmente dire che il posizionamento della stufa viene deciso nel momento della costruzione dell'abitazione stessa.

Questo è uno dei motivi per cui le aziende produttrici realizzano diverse soluzioni estetiche a parità di caratteristiche tecniche.

Le posizioni possibili sono comunque 3:



Fig.12 - disposizione ad angolo



Fig.13 - disposizione a parete



Fig.14 - disposizione centrale

Secondo le indicazioni date da un mio amico installatore, le prime due soluzioni si presentano in misura uguale. La disposizione in un angolo in particolare deriva dalla tradizionale predisposizione per il camino. È quindi piuttosto tipica in case con una costruzione più datata. Ciò che non si presenta quasi mai invece è la disposizione centrale, sebbene sia molto utilizzata ai fini di marketing sulle riviste e nelle foto esplicative sui siti dei produttori. Per questo motivo questo tipo di disposizione non sarà preso in considerazione in questa tesi.

## Spazi e proporzioni del mondo arredo

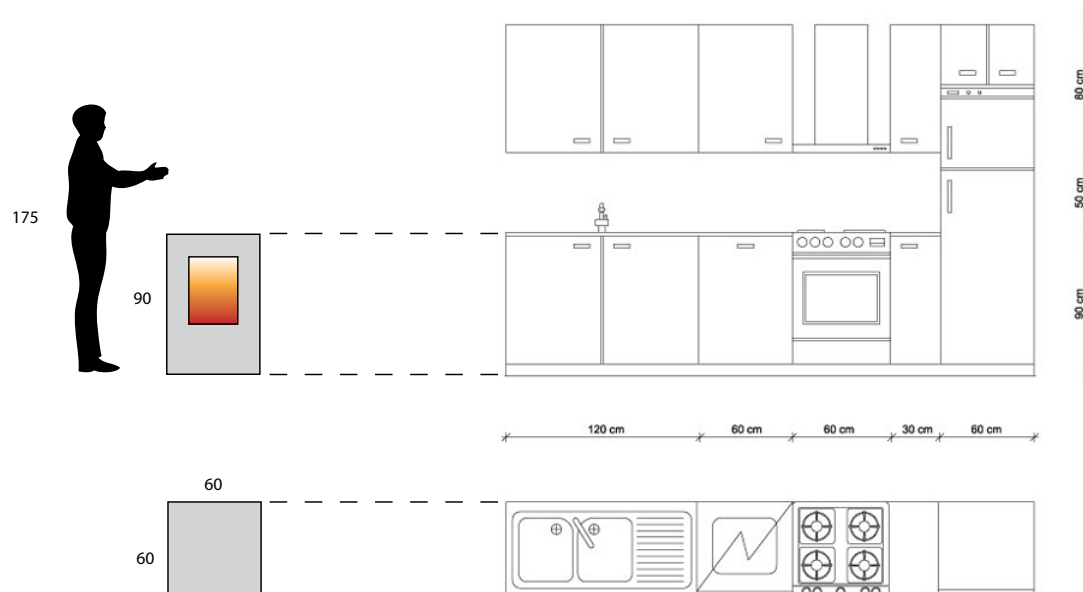


Fig.15 - misure standard del sistema arredo

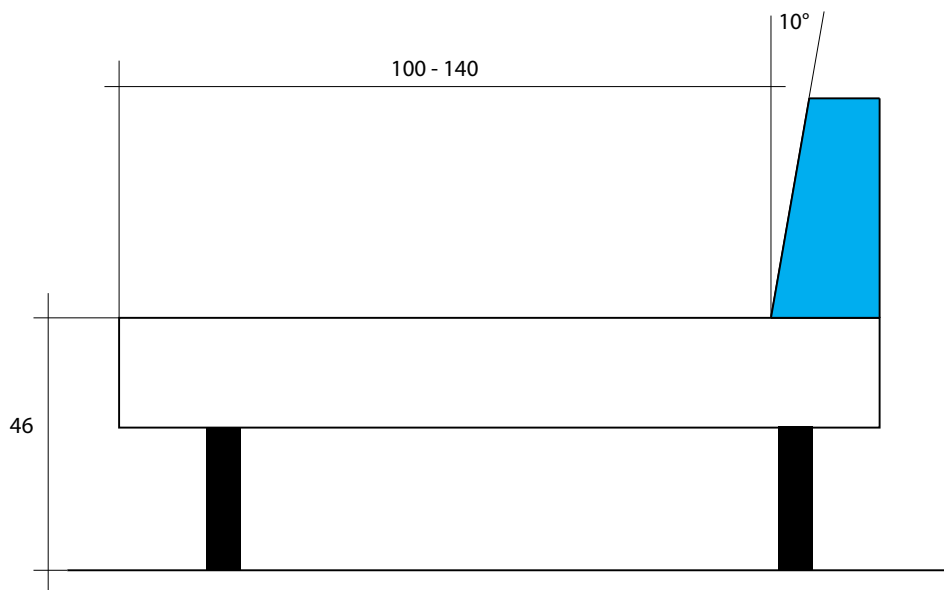
Per quanto riguarda la cucina, sul sito di Scavolini troviamo le seguenti indicazioni

“Per le basi, l’altezza standard da terra è circa 85 cm (escludendo il piano di lavoro). Perché questa misura possa essere adattata a persone di statura diversa, i produttori di cucine componibili assicurano spesso la scelta tra soluzioni diverse di altezze. Si possono realizzare basi che partono da 83 cm, per le persone di statura inferiore, fino ad arrivare a 95-100 cm per le stature superiori.”

“la profondità tradizionale di lavoro delle basi e del piano di lavoro è di 60 cm. Una profondità anche superiore è sempre da considerarsi pratica e funzionale poiché, con un piano più profondo, migliora la visuale e aumenta la superficie utile d’appoggio.”

La stufa non andrà a collocarsi necessariamente in cucina, anzi. Ma è importante conoscere le proporzioni degli elementi che la circondano, in modo da poter ottenere un risultato uniforme.

A seguito di una ricerca su alcuni prodotti presenti sul mercato, possiamo invece prendere come riferimento le seguenti proporzioni per una chaise longue



# CONSIDERAZIONI E GENERAZIONE BRIEF

## Zone problematiche

Dall'analisi svolta rispetto all'oggetto analizzato e a quelli visti nel mercato, sono emerse almeno due criticità. Una criticità ergonomica ed una culturale.

Dal punto di vista dell'ergonomia, il caricamento del pellet è nella totalità dei casi decisamente scomodo. Le altezze a cui è necessario sollevare il sacco di pellet e lo sportellino di entrata, sono probabilmente il risultato di una semplicità costruttiva dell'oggetto, ma non sembrano derivare dal contesto di utilizzo, in cui l'utente si troverà durante la sua quotidianità.



Nella stufa analizzata l'altezza non era così proibitiva. Ci sono tuttavia molte stufe che per necessità di potenza sono di dimensioni maggiori, in cui il sacco deve essere porato ad altezze anche superiori ai 1,20 metri di altezza. Uno sforzo che può sembrare ininfluenza per un uomo di 1,80, ma non lo è per una signora di 1,50. Nella stufa analizzata tuttavia è presente una criticità

che hanno in comune praticamente tutte le stufe. Nel momento in cui si fa cadere il pellet all'interno del serbatoio, ci si trova spesso in una situazione di disequilibrio. Si tende a sfruttare l'appoggio della superficie superiore della stufa, ma questa è spesso di dimensioni inadeguate ad un vero sostegno, perché il sacco ha generalmente dimensioni maggiori della pianta della stufa. L'imbocco del serbatoio in cui si fa cadere il pellet inoltre, è spesso troppo piccolo o di forma non adeguata. Non è raro che alcuni grani di pellet finiscano per cadere a terra, o in fessure presenti sulla stufa.

Questi problemi ergonomici, sono presenti in quasi tutti i prodotti sul mercato. La mia impressione è che una volta raggiunta un'architettura, sia mancato l'interesse da parte dei produttori verso un'evoluzione del progetto sul lato utente.

Per questo motivo forse non è stata ancora del tutto sviluppata la parte legata alla familiarità della stufa. Questo aspetto spesso viene affrontato introducendo dei materiali tradizionali, come la ceramica. O attraverso una modularità degli elementi, in modo da permetterne una personalizzazione. Personalmente penso che sarebbe interessante implementare questo aspetto, introducendo una zona vicino alla stufa per poter godersi il calore.

## Brief

Progettazione di una stufa a pellet che migliori le caratteristiche ergonomiche delle stufe attualmente in commercio, dotata di una seduta adiacente per godersi il calore.

# PROPOSTA PROGETTUALE

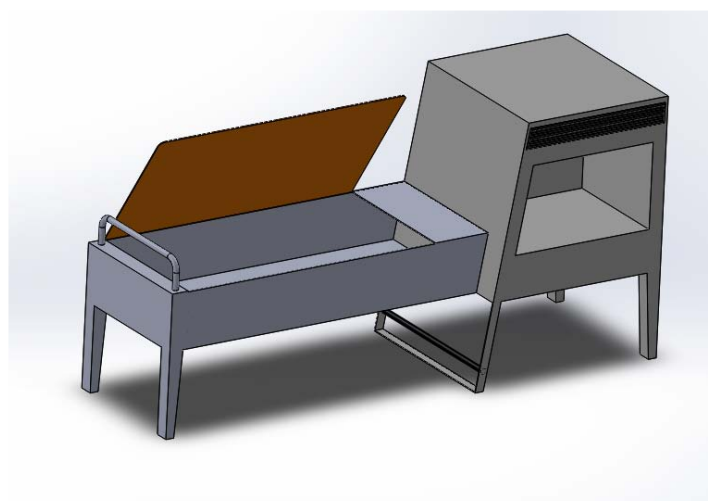
## Versioni e sviluppi

### PRIMA PROPOSTA

La prima risposta al brief è stata quella di includere il serbatoio del pellet all'interno di una seduta. O più propriamente una chaise longue. Questo avrebbe generato una risposta univoca ad un brief che affronta due problematiche.

L'altezza del serbatoio sarebbe quindi ridotta drasticamente facilitandone il caricamento. A questo punto diventa anche palese l'ambiente e la funzione della stufa. Con questa soluzione infatti si otterrebbe quella che potremmo definire

come "una stufa accessoria da salotto", probabilmente per un'abitazione indipendente. Emergono tuttavia delle criticità, una è quella del trasporto del pellet. Sebbene sia possibile il trasporto tramite una coclea, lo scarso spazio e la scarsa inclinazione potrebbero ridurre l'efficienza. La seconda criticità è rappresentata dal fatto che con questa configurazione. La stufa potrebbe risultare una somma di due oggetti. Bisogna quindi lavorare con gli elementi da un punto di vista formale al fine di costruire una totalità.



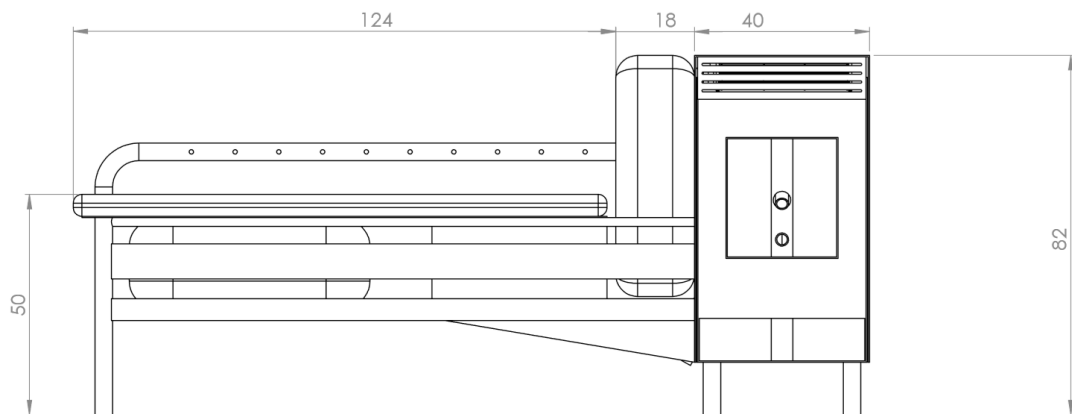
## SECONDA PROPOSTA

In questa seconda versione, è stato inserito un nuovo elemento. Un sistema riscaldato sulla seduta, rappresentato dal tubo forato che percorre l'intera lunghezza della seduta. L'aria calda sarebbe stata incanalata all'interno del tubo da un soffiatore, simile a quello presente sull'aspirazione dei fumi e avrebbe quindi raggiunto l'utente tramite i fori presenti sul tubo.

Malgrado le proporzioni della seduta si-

ano compatibili con quelle di una chaise longue, l'intera struttura in questa configurazione sarebbe piuttosto ingombrante. Risulterebbe infatti 1,80 m di lunghezza. Sicuramente con una riduzione a 1,60 m, sarebbe più gestibile all'interno di un arredamento.





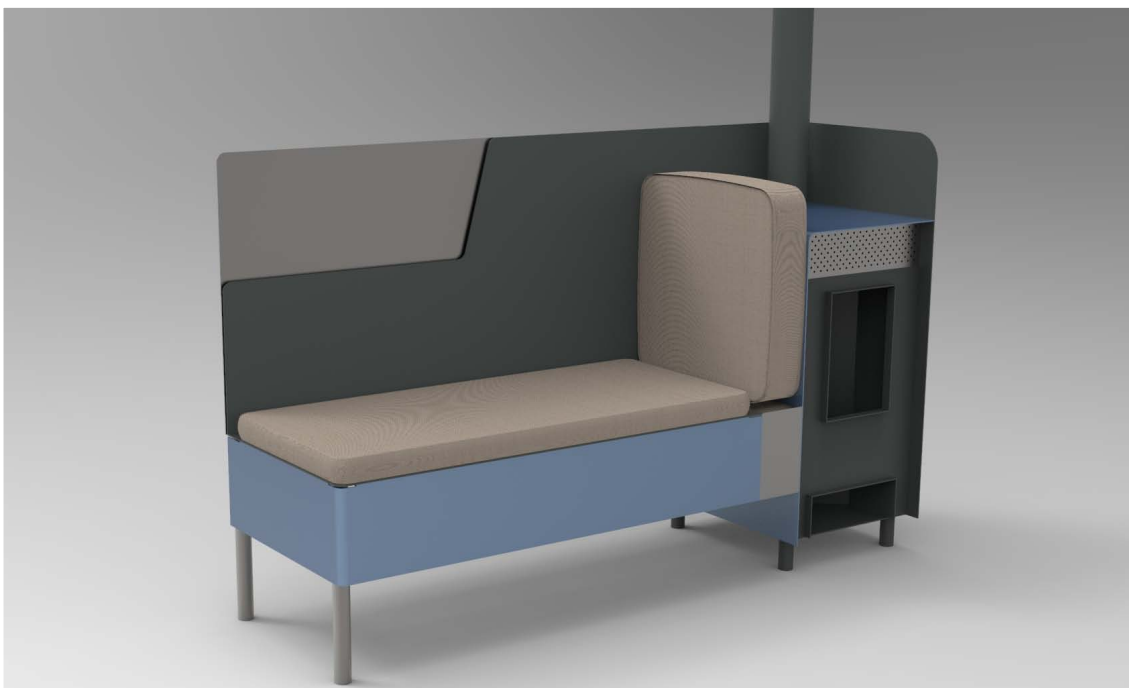
In questa fase è stata sviluppata anche una versione con le pareti inclinate della stufa, ma avrebbe richiesto delle complicazioni dal punto di vista dei componenti interni.

### TERZA PROPOSTA

L'elemento riscaldante inserito nella fase precedente aveva una criticità. L'aria calda sarebbe stata soffiata direttamente verso l'utente e questo avrebbe potuto causare un disturbo. Per questo è stato sostituito da una parete riscaldata. Le

proporzioni della stufa sono state inoltre riviste.

La parete riscaldata avrebbe inoltre potuto rappresentare l'elemento di coesione tra la zona di seduta e la stufa. Sono state svolte quindi diverse prove per cercare una coerenza formale.





## Ricerca di un'uniformità grafica

Avendo a questo punto definito ormai tutti gli elementi del prodotto, ho cominciato una ricerca grafica per cercare di ottenere una coerenza formale tra gli elementi.

Ho quindi cercato delle immagini che potessero suggerirmi un linguaggio formale inerente al mio prodotto e composto quello che nella moda viene definito MOOD.



Fig 16 - Immagini via Pinterest

# DEFINIZIONE

## Versione finale

Ecco alcuni rendering della versione definitiva. Gli elementi di coesione tra il corpo della stufa e la panca sono principalmente tre. La parete riscaldata, il

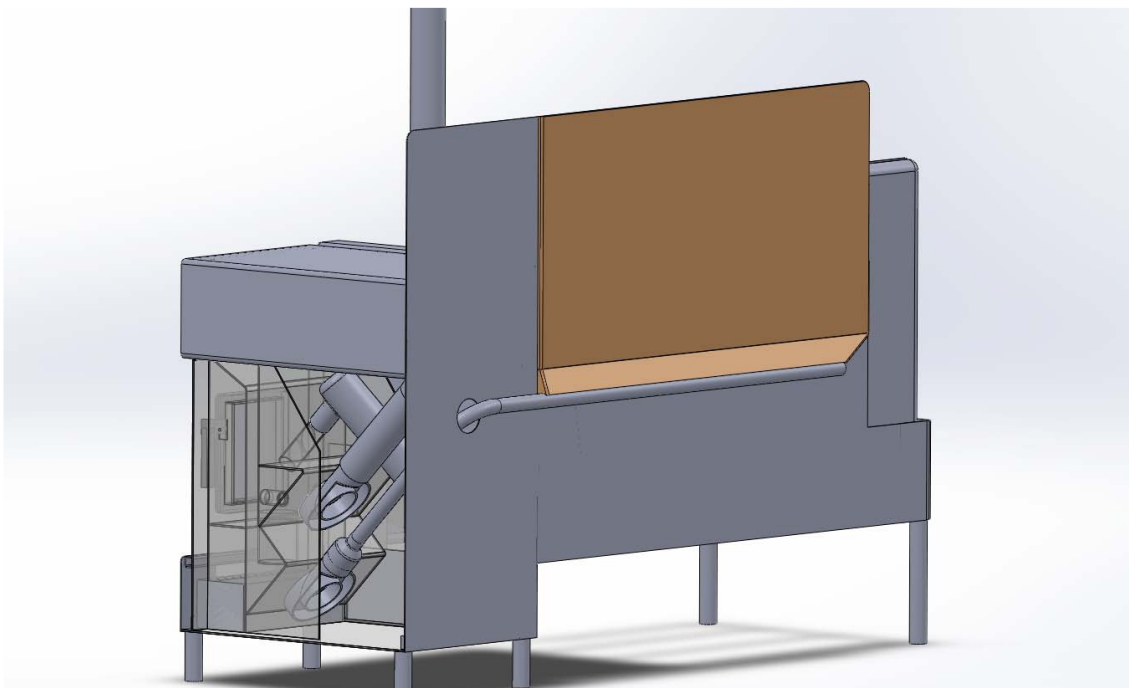
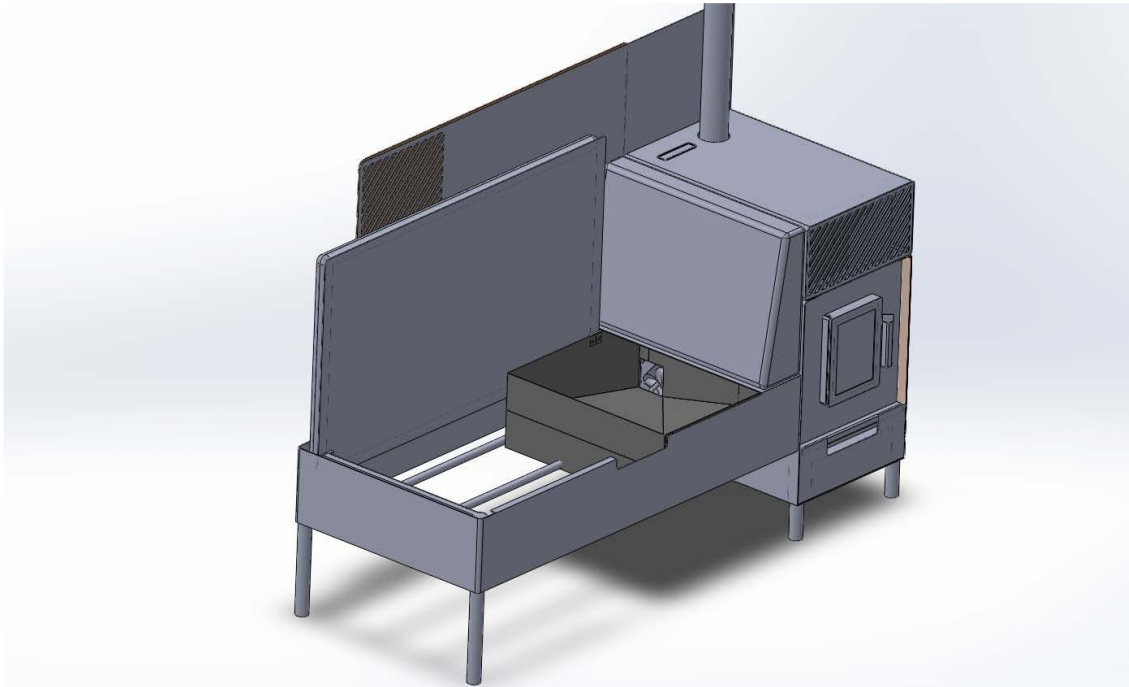
motivo delle linee a 45° presente sia sulla stufa che sulla parete e, la divisione dei colori.



## Dettagli costruttivi

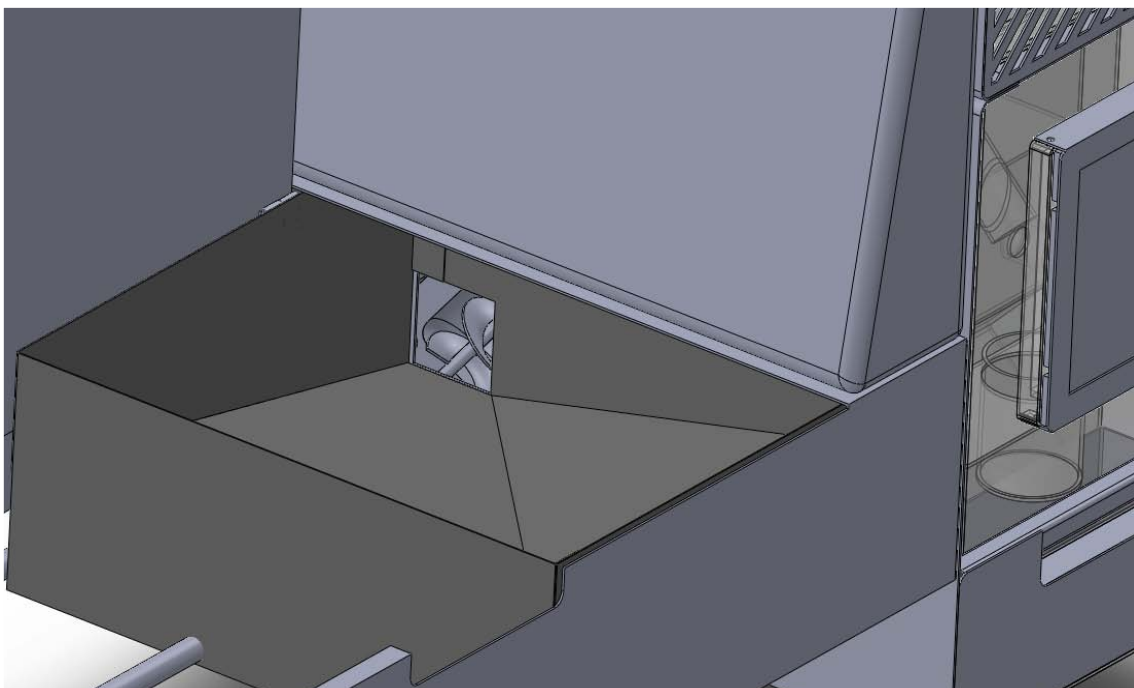
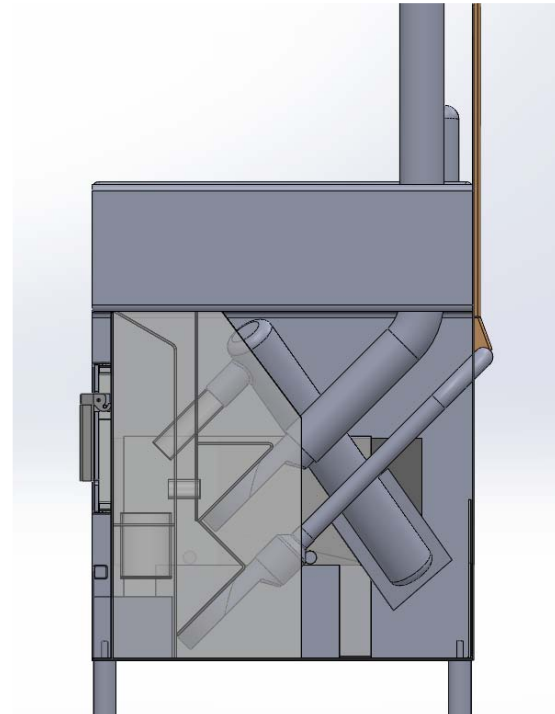
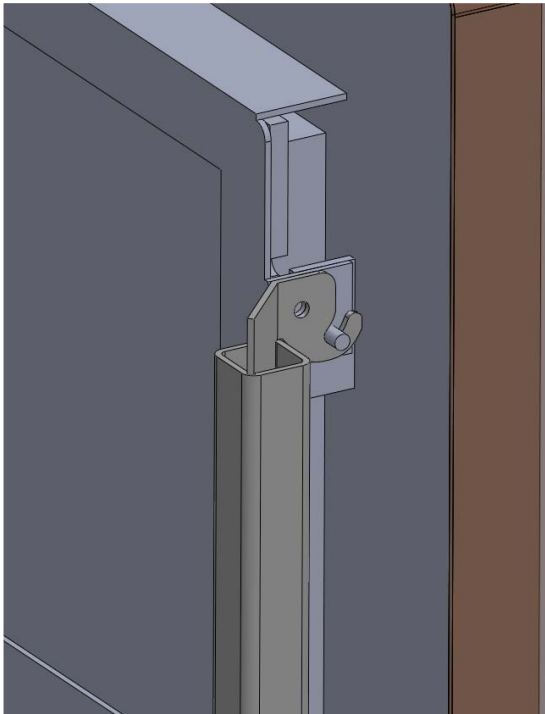
All'interno della seduta, si possono notare il serbatoio e lo spazio libero per il sacco aggiuntivo. Un dettaglio che ritengo personalmente interessante, è il posizionamento delle cerniere. Sono infatti posizionate leggermente più avanti dell'estremità posteriore, in modo che

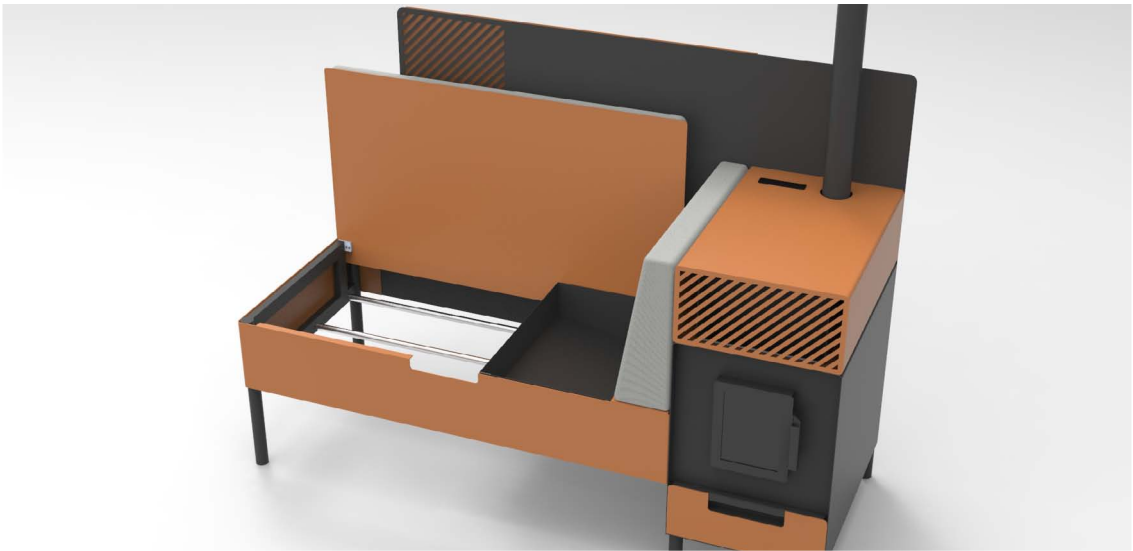
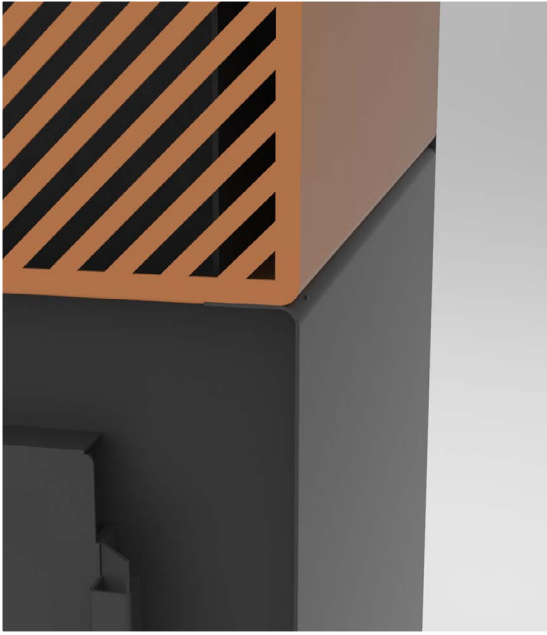
si possa aprire completamente lo scompartimento, senza che il cuscino vada in battuta con la parete riscaldata. Nella seconda immagine si può notare il tubo che conduce il calore dalla camera riscaldata alla parete.



La maniglia è stata realizzata cercando di ridurre al minimo la quantità di lavorazioni. Lo sportello è composto da una parte ricavata da una lavorazione per asportazione di materiale (es CNC), un vetro, ed una copertura in lamiera per uniformarsi al resto della stufa. Dalla vista trasparente laterale si può notare il lavoro fatto per cercare di ottenere una composizione

ordinata degli elementi. In particolare dei due soffiatori, disposti a 45° per connettersi ai rispettivi tubi ma anche per funzionare correttamente dal punto di vista della direzione dei flussi. Il soffiatore per la distribuzione può funzionare in entrambi i versi, in modo da limitare il calore sulla seduta quando richiesto.





# SITOGRAFIA

## FIERA DI SETTORE BIENNALE

[www.progettofuoco.com/stampa](http://www.progettofuoco.com/stampa)

[www.youtube.com/channel/UC6d6e11EcWDzsrwpTcnDnaw/videos](http://www.youtube.com/channel/UC6d6e11EcWDzsrwpTcnDnaw/videos)

## PRODUTTORI STUFE

[www.lanordica-extraflame.com](http://www.lanordica-extraflame.com)

[www.mcz.it/it/supporto/agevolazioni](http://www.mcz.it/it/supporto/agevolazioni)

[www.mcz.it/it/acquisto-stufa-detrazione](http://www.mcz.it/it/acquisto-stufa-detrazione)

[www.thermorossi.com](http://www.thermorossi.com)

[www.speeta.com](http://www.speeta.com)

[www.rika.at](http://www.rika.at)

## STUDIO ISTAT

[www.istat.it/it/files/2014/12/Ungaro.pdf](http://www.istat.it/it/files/2014/12/Ungaro.pdf)

## FORNITORI PARTI

[www.ipcmotors.com](http://www.ipcmotors.com)

[www.zamperoni.org](http://www.zamperoni.org)

[www.garnet.it](http://www.garnet.it)

[www.ebmpapst.it](http://www.ebmpapst.it)

[www.linx.it](http://www.linx.it)

[www.softingitalia.it](http://www.softingitalia.it)

[www.fumis.si/it](http://www.fumis.si/it)

[www.fergas.se](http://www.fergas.se)

## CANNA FUMARIA

[www.architettdileo.it/camino\\_canna\\_fumaria.html](http://www.architettdileo.it/camino_canna_fumaria.html)

[www.palazzetti.it/it/assistenza\\_clienti/domande\\_e\\_risposte/10\\_regole](http://www.palazzetti.it/it/assistenza_clienti/domande_e_risposte/10_regole)

## ALTRO

[www.valcucine.com/progettazione/](http://www.valcucine.com/progettazione/)

[www.scavolini.com/Magazine/Misure\\_cucina\\_tutte\\_le\\_risposte](http://www.scavolini.com/Magazine/Misure_cucina_tutte_le_risposte)

[www.ritaglicreativi.com/2018/01/22/ikea-tom-dixon-creativita-movimento/](http://www.ritaglicreativi.com/2018/01/22/ikea-tom-dixon-creativita-movimento/)

[www.altroconsumo.it/casa-energia/riscaldamento/speciali/stufe-a-pellet-cosa-sono-e-come-funzionano](http://www.altroconsumo.it/casa-energia/riscaldamento/speciali/stufe-a-pellet-cosa-sono-e-come-funzionano)

# ICONOGRAFIA

- Fig 1 - [www.jeffreyrobertsalon.com/instagram/](http://www.jeffreyrobertsalon.com/instagram/)
- Fig 2 - [www.mcz.it/it/prodotti/stufe-a-pellet/aike/](http://www.mcz.it/it/prodotti/stufe-a-pellet/aike/)
- Fig 3 - [blog.apros.it/2016/02/09/canne-fumarie-per-stufe-normativa-aggiornata/](http://blog.apros.it/2016/02/09/canne-fumarie-per-stufe-normativa-aggiornata/)
- Fig 4 - [www.youtube.com/watch?v=libV7jeyPA4](http://www.youtube.com/watch?v=libV7jeyPA4)
- Fig 5 - [www.istat.it/it/files/2014/12/Ungaro.pdf](http://www.istat.it/it/files/2014/12/Ungaro.pdf)
- Fig 6 - [www.istat.it/it/files/2014/12/Ungaro.pdf](http://www.istat.it/it/files/2014/12/Ungaro.pdf)
- Fig 7 - [www.thermorossi.com/2/166/it/prodotti/Pellet/bella-Vista-R-silent](http://www.thermorossi.com/2/166/it/prodotti/Pellet/bella-Vista-R-silent)
- Fig 8 - [www.speeta.com](http://www.speeta.com)
- Fig 9 - [www.lanordica-extraflame.com/it/prodotti/stufe-pellet/duchessa-idro-steel](http://www.lanordica-extraflame.com/it/prodotti/stufe-pellet/duchessa-idro-steel)
- Fig 10 - immagine autoprodotta
- Fig 11 - immagine autoprodotta
- Fig 12 - [www.architonic.com/it/products/stufe-a-pellet/0/3238339/1](http://www.architonic.com/it/products/stufe-a-pellet/0/3238339/1)
- Fig 13 - [www.archiexpo.it/prod/nordica/product-6479-1396023.html](http://www.archiexpo.it/prod/nordica/product-6479-1396023.html)
- Fig 14 - [www.lanordica-extraflame.com/it/prodotti/stufe-legna/fortuna-bifacciale](http://www.lanordica-extraflame.com/it/prodotti/stufe-legna/fortuna-bifacciale)
- Fig 15 - [www.scavolini.com/Magazine/Misure\\_cucina\\_tutte\\_le\\_risposte](http://www.scavolini.com/Magazine/Misure_cucina_tutte_le_risposte)
- Fig 16 - ricerca sul sito Pinterest

Tutte le altre immagini sono state autoprodotte.

