

Costruzione di una stufa VITA

Da: Samuel F. Baldwin, "Biomass Stoves: Engineering Design, Development, and Dissemination", 1987

PROGETTAZIONE DELLA SAGOMA: STUFE CILINDRICHE

La progettazione di sagome per stufe cilindriche di tipo 'a canale' è alquanto semplice. Tali stufe sono adatte a cucinare con pentole cilindriche, ma sono state usate anche con recipienti sferici con buoni risultati. Le dimensioni riportate in calce sono nominali e devono essere ottimizzate sperimentalmente.

1. La larghezza della sagoma per stufa rotonda è data da:

$$W = C + 2\pi G + O_s + \pi S$$

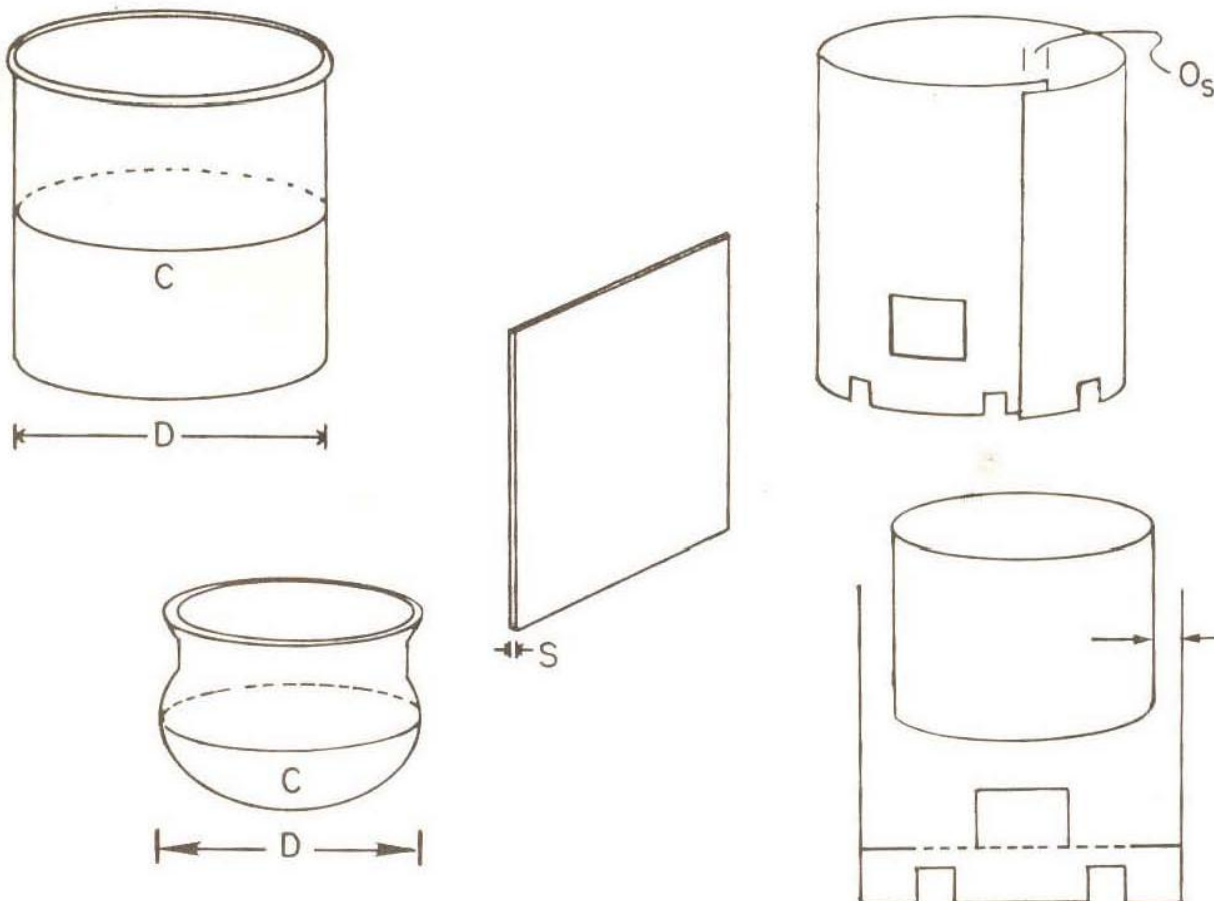
dove C è la misura del recipiente di cottura alla sua circonferenza massima; G è l'intercapedine tra recipiente e parete. Per un'intercapedine di 4mm, $2\pi G = 5\text{cm}$, ecc.

O_s è determinato dalla sovrapposizione della cucitura. Ove possibile, è preferibile saldare le due estremità (quindi $O_s = 0$) per evitare la formazione di un piccolo canale verticale attraverso il quale il calore potrebbe evitare il contenitore di cottura. Se la chiusura viene fatta per sovrapposizione o piegatura, un valore tipico di O_s è 1cm.

S è lo spessore della lamiera usata, tipicamente 1mm ($\pi S = 3\text{mm}$) o 1,5mm ($\pi S = 4,7\text{mm}$).

Quindi, per un recipiente di cottura con una circonferenza di 90cm, un'intercapedine di 6mm, una saldatura testa-testa con lamiera da 1mm si ha:

$$W = 90 + 2\pi(0,6) + \pi(0,1) = 90 + 3,8 + 0,3 = 94,1\text{cm}$$

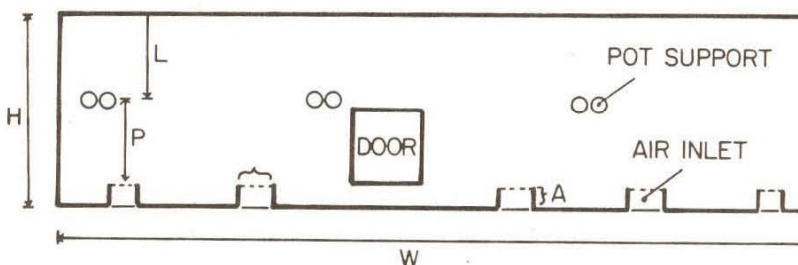


Dimensioni suggerite per l'intercapedine

Consumo legna per ora (kg)	Intercapedine (mm)	Lunghezza (cm) intercapedine	Efficienza termica della stufa (%)	Potenza calorica (kW)
0.50	8	20	40	2.8
0.75	10	20	35	4.1
1.00	11	20	30	5.5
1.25	12	20	28	6.9
1.50	13	20	26	8.3
1.75	14	20	25	9.6

Per una stufa VITA misura famiglia, si consiglia un'intercapedine di 12 mm.

COSTRUZIONE



POT SUPPORT = SUPPORTO PENTOLA

DOOR = SPORTELLO

AIR INLET = INGRESSO ARIA

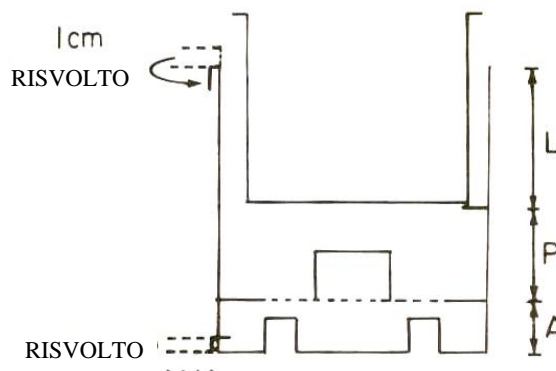
2. L'altezza H della forma è pari alla somma dell'altezza A delle prese d'aria + distanza P del recipiente di cottura dalla griglia (misurata dalla parte superiore della griglia) + lunghezza L del canale, oppure, per recipienti a fondo sferico, uguale alla quantità necessaria per arrivare pochi centimetri al di sopra della massima circonferenza del contenitore. Per contenitori cilindrici, L è pari alla lunghezza del canale voluta.

$$H = A + P + L$$

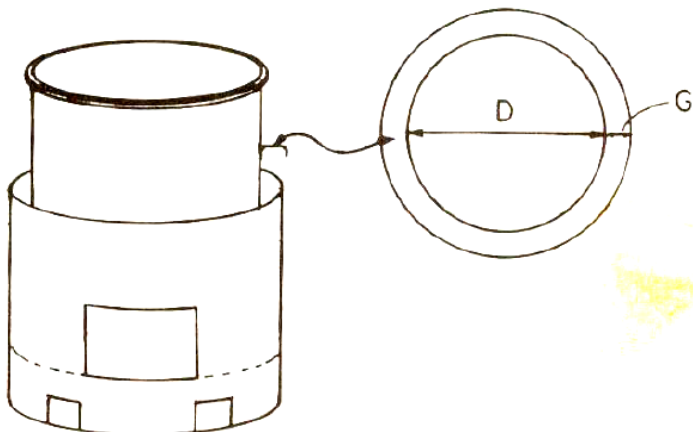
Valori tipici sono: A = da 3 a 5cm, P = 0,4 x diametro del recipiente.

Per piccoli recipienti cilindrici, L è solitamente da 5 a 10cm. Stufe per comunità o industriali possono avere lunghezze L di 50cm o più.

L'altezza L ideale è determinata più esattamente confrontando il risparmio di combustibile ottenibile con una maggior altezza con il maggior costo di lamiera. Ulteriore altezza può essere aggiunta in cima e sotto la forma, tipicamente 1cm, per consentire di ripiegare i bordi taglienti e aumentare rigidità e robustezza della stufa.



3. Le stufe dovrebbero aver una presa d'aria totale pari ad almeno metà di quella dell'intercapedine tra recipiente di cottura e parete esterna. Per la stufa qui presa in considerazione, con 94cm di circonferenza e 6mm di intercapedine, la superficie di tale intercapedine è di 56cm² circa. Le prese d'aria potrebbero essere quattro di 3x4cm ciascuna, distribuite simmetricamente attorno alla stufa, ma abbastanza distanti da sportello e saldatura per non indebolire la parete.



Le prese d'aria sono tagliate solamente lungo i due lati in modo che, piegate in alto verso l'interno, possano fungere da supporto per la griglia di fondo.

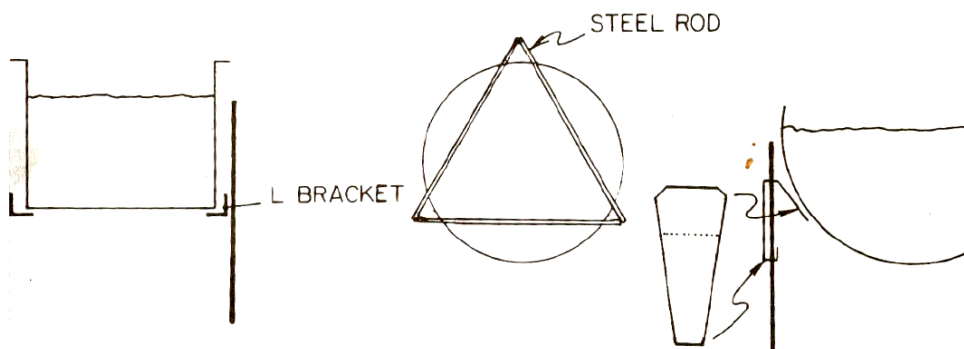
Prese d'aria maggiorate possono essere necessarie quando si usano recipienti di cottura grandi, o quando la stufa sia posata su terreno morbido e vi si possa sprofondare occludendo in parte i fori per l'aria. In alternativa, per l'uso su terreno morbido occorre una piattaforma anulare di sostegno attaccata alla stufa.

Una quinta presa d'aria può essere tagliata in posizione opposta allo sportello e piegata al di sopra della grata in modo da impedirne il ribaltamento nel caso in cui la legna infilata nello sportello risulti troppo pesante e faccia ribaltare la grata.

4. I supporti per il recipiente di cottura sono ugualmente spazati attorno alla stufa, ma spostati rispetto allo sportello di caricamento e dalla saldatura per non indebolire la parete. L'altezza P dei supporti rispetto ai fori di presa d'aria (dove appoggia la grata di fondo) è data approssimativamente da

$$P = 0,4C / \pi = 0,4D$$

dove D indica il diametro del recipiente. La distanza migliore varia un po' in funzione delle dimensioni della legna usata localmente, dal suo contenuto d'umidità e da altri fattori.

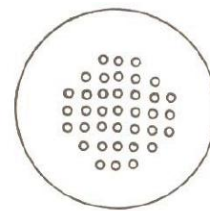


I supporti devono reggere il recipiente di cottura in modo stabile e sicuro, ma devono essere di piccolo ingombro per non schermare eccessivamente il recipiente dai gas caldi e ridurre lo scambio termico. I supporti non devono permettere

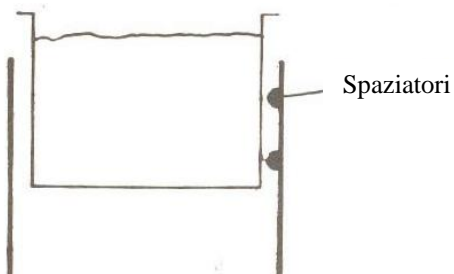
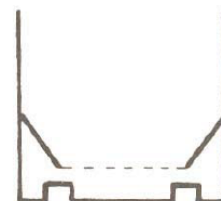
una deformazione della parete della stufa, con un recipiente pesante, per non modificare la larghezza dell'intercapedine riducendo la resa della stufa.

5. La misura dello sportello è abbastanza soggettiva ed è determinata in parte dalle dimensioni della legna disponibile in loco. Solitamente, le sue dimensioni per una stufa da 90cm di circonferenza sono 12x9cm. Il bordo inferiore dello sportello è al livello della grata, mentre la sua parte superiore deve trovarsi alcuni centimetri al di sotto del recipiente di cottura per non lasciar sfuggire all'esterno i gas caldi di combustione. Se necessario, si riduca l'altezza dello sportello.

6. La grata di fondo è formata da un disco di metallo tagliato in modo da inserirsi con precisione all'interno del cilindro finito. Spesso si usa un pezzo di ferro di recupero di buon spessore. La zona centrale, pari a metà del suo diametro, è perforata per un 30% con fori da 1cm. I fori non devono essere più grandi per impedire la perdita di braci con conseguente minore resa calorica. Al contrario, fori troppo piccoli si tappano facilmente riducendo l'afflusso di aria nel letto di braci.



In taluni casi, può essere utile formare una grata conica per distribuire meglio il combustibile, migliorare la combustione e creare uno spazio d'aria isolante lungo la parete della stufa.



7. Spesso si usano anche degli spaziatori per centrare il recipiente di cottura rispetto alla parete laterale della stufa.

Forme per recipienti conici si possono sviluppare geometricamente da sezioni coniche. Il loro dimensionamento viene fatto con gli stessi criteri sopra descritti. Altre caratteristiche quali doppie pareti, isolamento, camini e altre ancora possono essere aggiunte a piacere. Possono essere utili maniglie per il trasporto della stufa o fermi per trattenere fermamente il recipiente di cottura quando si debbano rimestare vivande molto dense.

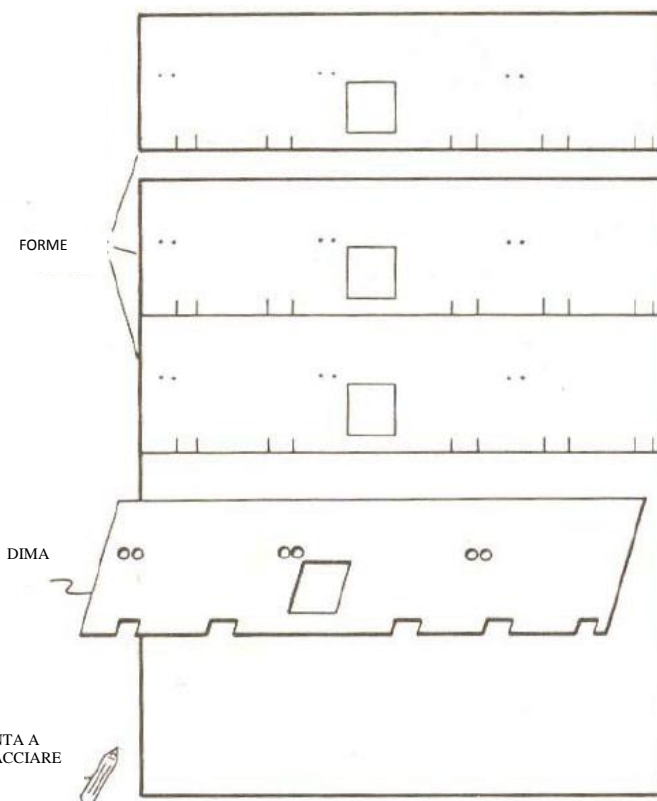
PRODUZIONE IN SERIE

Risultati di test produttivi per questo tipo di stufa, compresi tempi e costi, sono riportati nelle tabelle V-3 e V-4.

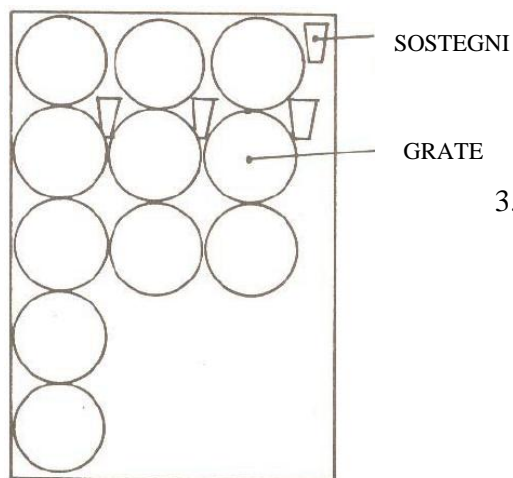
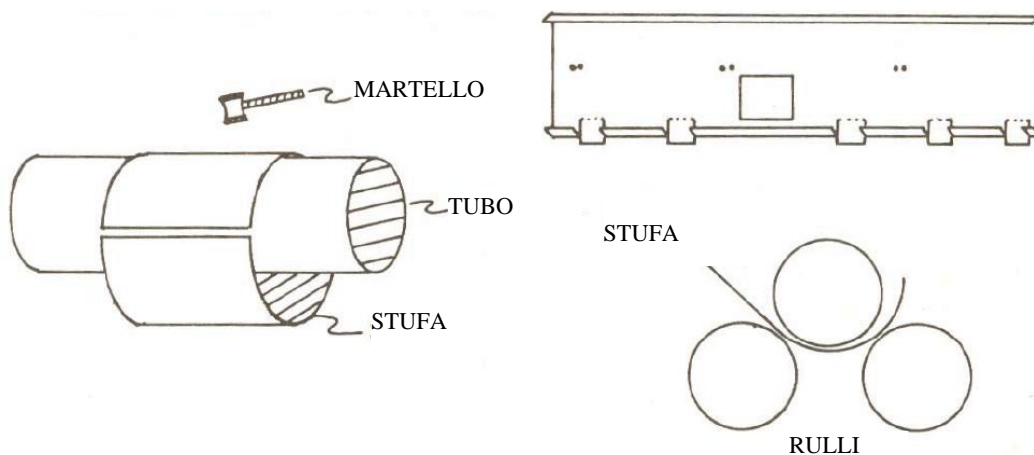
La procedura generale usata, compresa la suddivisione dei compiti tra i diversi lavoratori, è la seguente.

1. Si traccia la forma sulla lamiera come indicato in figura e si ritaglia il perimetro esterno. Si eseguono i fori per i supporti del recipiente e fatta l'apertura dello sportello; si eseguono gli intagli per le prese d'aria.

2. La lamiera si arrotola a formare un cilindro che deve essere il più possibile liscio, rotondo e diritto. Se si utilizza una rullatrice, i bordi superiori e inferiori possono essere ripiegati prima della formatura. Se si procede manualmente, la ripiegatura può essere fatta successivamente.

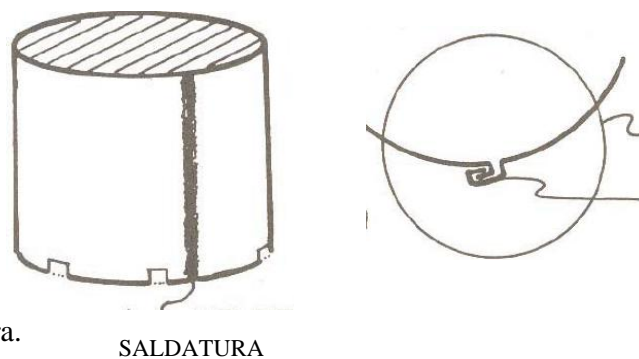


Questo accorgimento contribuisce maggiore rigidità alla struttura ed elimina i bordi taglienti della lamiera.

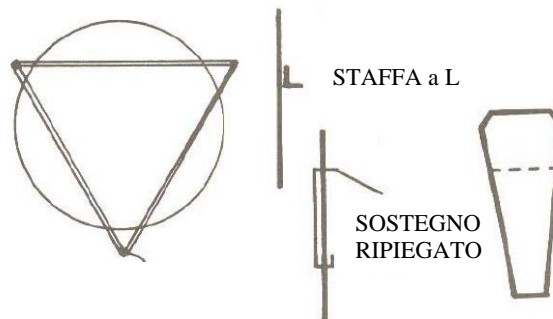
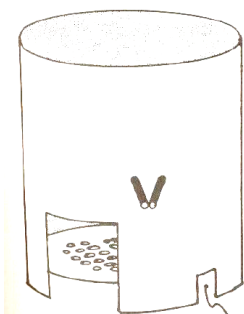


3. Si ritagliano gli altri componenti, quali i sostegni per il recipiente di cottura e la grata, e si eseguono i fori della grata.

4. Si chiude il cilindro della stufa saldandolo e si saldano in posizione i supporti. In alternativa, il corpo della stufa si chiude a cilindro mediante piegatura.



5. Si posiziona la grata nel corpo della stufa e si piegano verso l'interno le prese d'aria per sostenerla. I sostegni per il recipiente di cottura sono infilati e piegati o saldati in posizione.



6. Si esegue la finitura del corpo stufa (verniciatura con vernici resistenti al calore, ecc.) per migliorare la sua resistenza alla corrosione, per dare un aspetto commerciale e per ridurre la sua radiazione di calore.