
*I PROE I CONTRO*DELLE BIOMASSE PER IL RISCALDAMENTO DOMESTICO



Francesca Hugony
Laboratorio Combustione e Ambiente

Di cosa parleremo

- Inquadramento (utilizzi e consumi del riscaldamento domestico a biomassa)
- I *Pro* {
 - ✓ Sicurezza nell'approvvigionamento
 - ✓ Costo combustibile
 - ✓ Emissioni CO2 (obiettivi 2020)
- I *Contro* {
 - ✓ Emissioni in atmosfera (contributo alla qualità dell'aria, problema emissioni polveri, fattori di emissione)
- Gruppi di lavoro europei e nazionali
- I transitori
- Consigli utili [1]

[1] Carmen Morreale (SSC) _ "Problematiche ambientali degli impianti di riscaldamento a biomassa e consigli per un corretto utilizzo" _

LA FILIERA DELLA LEGNA PER IL RISCALDAMENTO DOMESTICO: DAL BOSCO AL CAMINETTO _VERONAFIERE_ 4 febbraio 2010

Inquadramento

RISCALDAMENTO DOMESTICO

- Impianto monofamiliare (caldaia murale a gas)
 - ✓ Caminetto o stufa a **legna** da circa 10KW
 - ✓ Termocamino a **legna** da circa 25KW (circuito acqua calda)
 - ✓ Stufa a **pellet** da circa 10KW
 - ✓ Caldaia a **pellet** o **legna** da circa 25KW (circuito acqua calda)

- Impianto centralizzato (caldaia per condominio a gasolio o gas)
 - ✓ Caldaia a **pellet** o **cippato** da circa 100KW
 - ✓ Caldaia a **legna** da circa 40KW

Utilizzi

Fonte: ARPA Lombardia, 2007

Stufa tradizionale



Stufa
innovativa



Stufa pellet

28%

4%

3%

20%

45%

Caminetto aperto

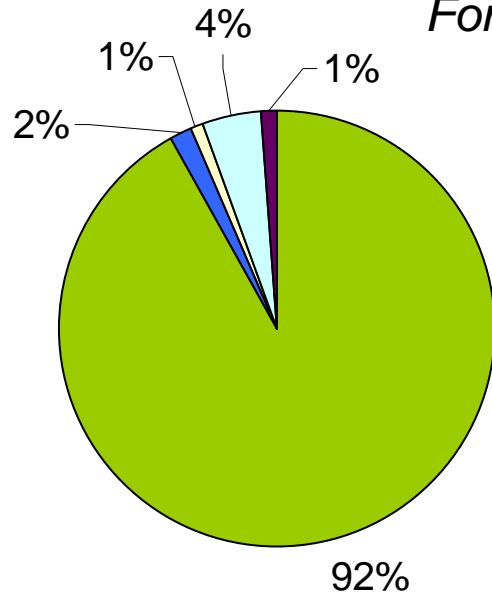


Caminetto chiuso



Consumi

Fonte: ARPA Lombardia, 2007



- legna (ceppi, rami)
- legna trattata (dipinta, truciolato)
- cippato
- pellet
- altro (carbonella, scarti di oliva, gusci)

Legna



Faggio



Robinia



Abete



Carpino

Pellet



Trucioli e scarti di segheria compattati in piccoli cilindretti

L'Italia è il primo mercato europeo per il consumo di pellet per il riscaldamento domestico

Approvvigionamento/Pro



20 Aprile 2010, *la marea nera*, USA



**Maggior sicurezza
nell'approvvigionamento!**

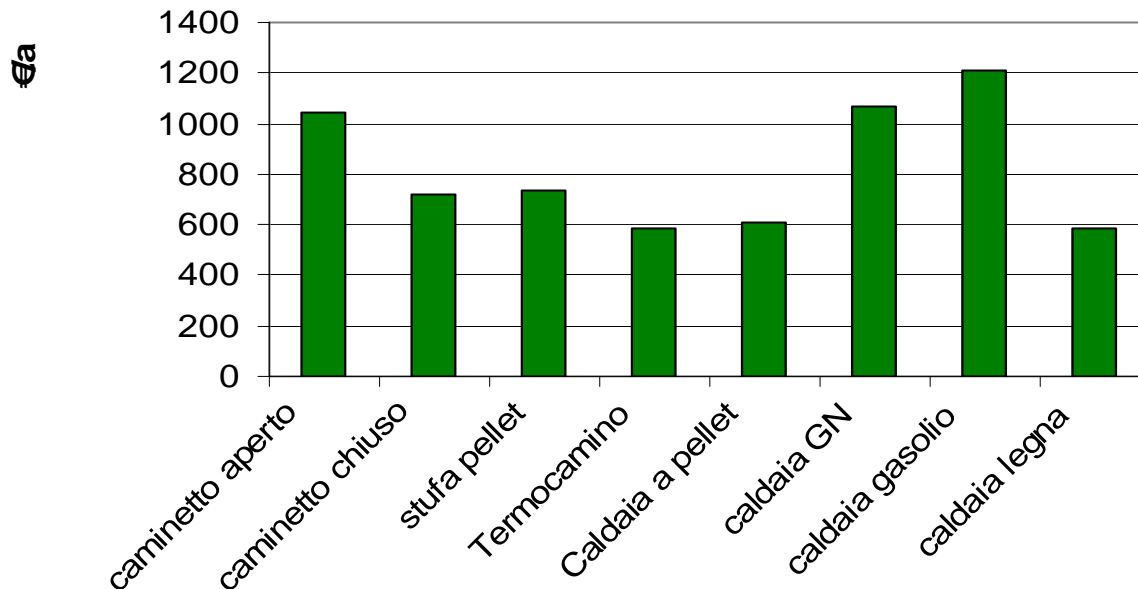


Costo combustibile/*Pro*

Costo del combustibile per unità di energia utile

Energia utile \longrightarrow Quella realmente prodotta dalla caldaia o apparecchio di riscaldamento

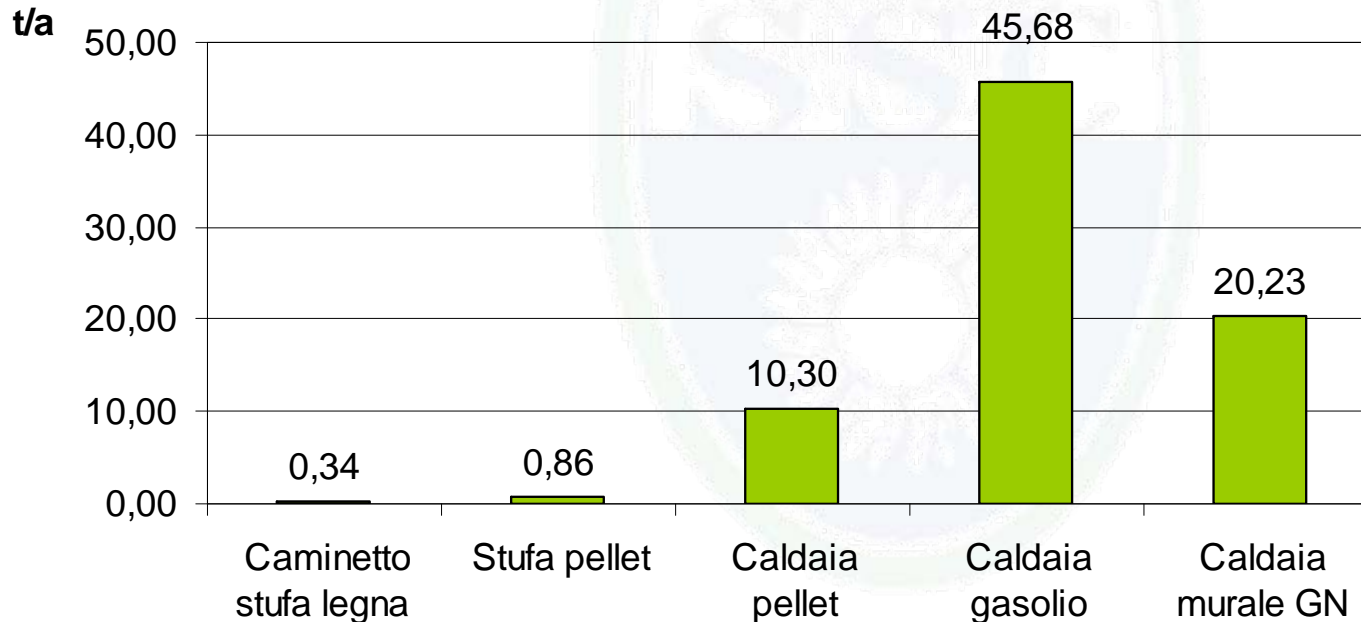
Appartamento di 100mq



Emissioni CO₂/Pro

Legna = Fonte di Energia Rinnovabile

- Bilancio CO₂ nullo → emissioni da combustione
- Da considerare i consumi energetici per la produzione del combustibile (estrazione, lavorazione, stoccaggio, conversione energetica del combustibile)



Fonte: AIEL, 2009

Emissioni CO₂/Pro

Legna = Fonte di Energia Rinnovabile

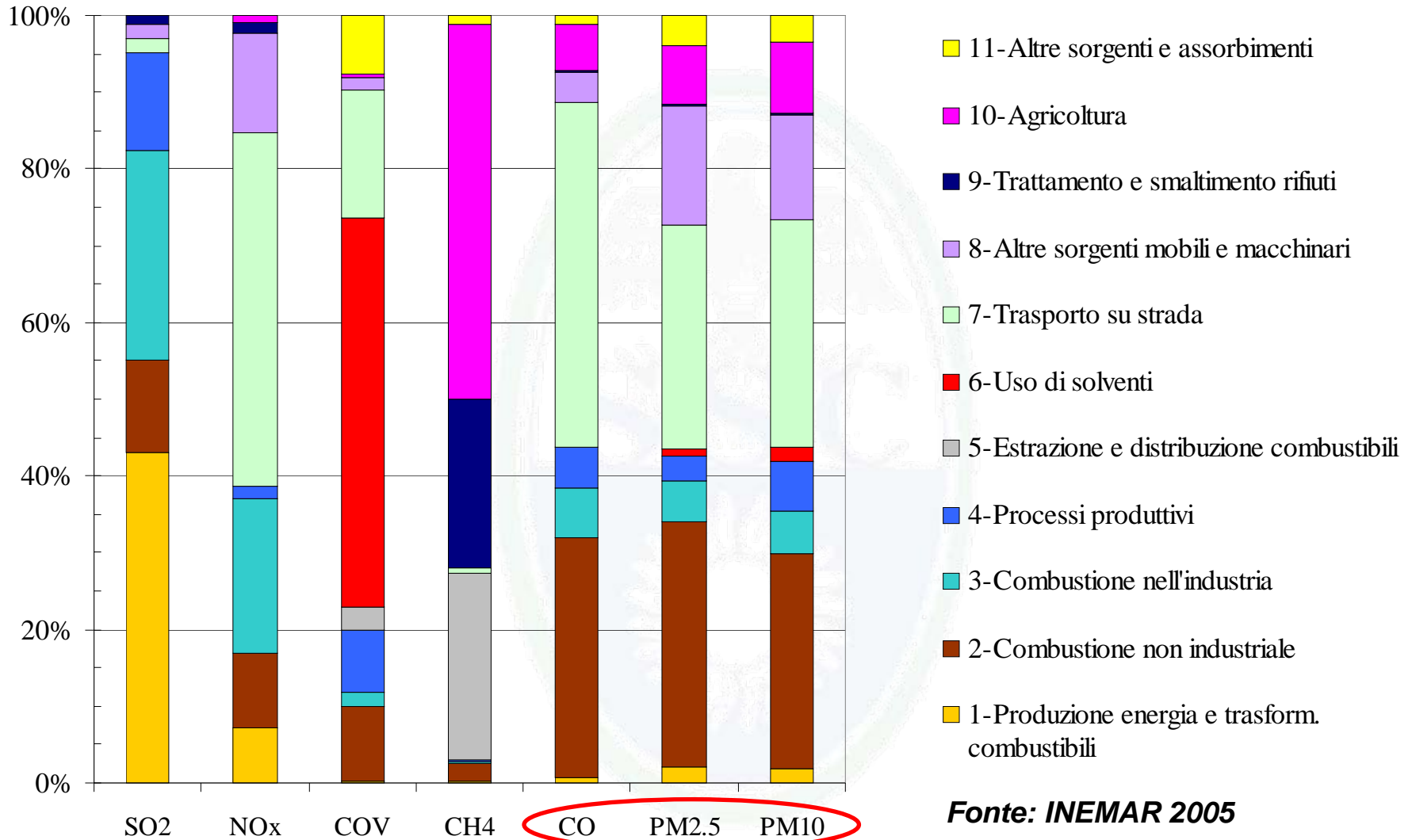
L'impiego di **biomassa** per la produzione di energia termica è un argomento chiave per il raggiungimento degli obiettivi sulle FER

Dir. 2009/28/CE

Impone all'Italia il raggiungimento del 17% di incidenza delle FER sull'Energia totale finale lorda

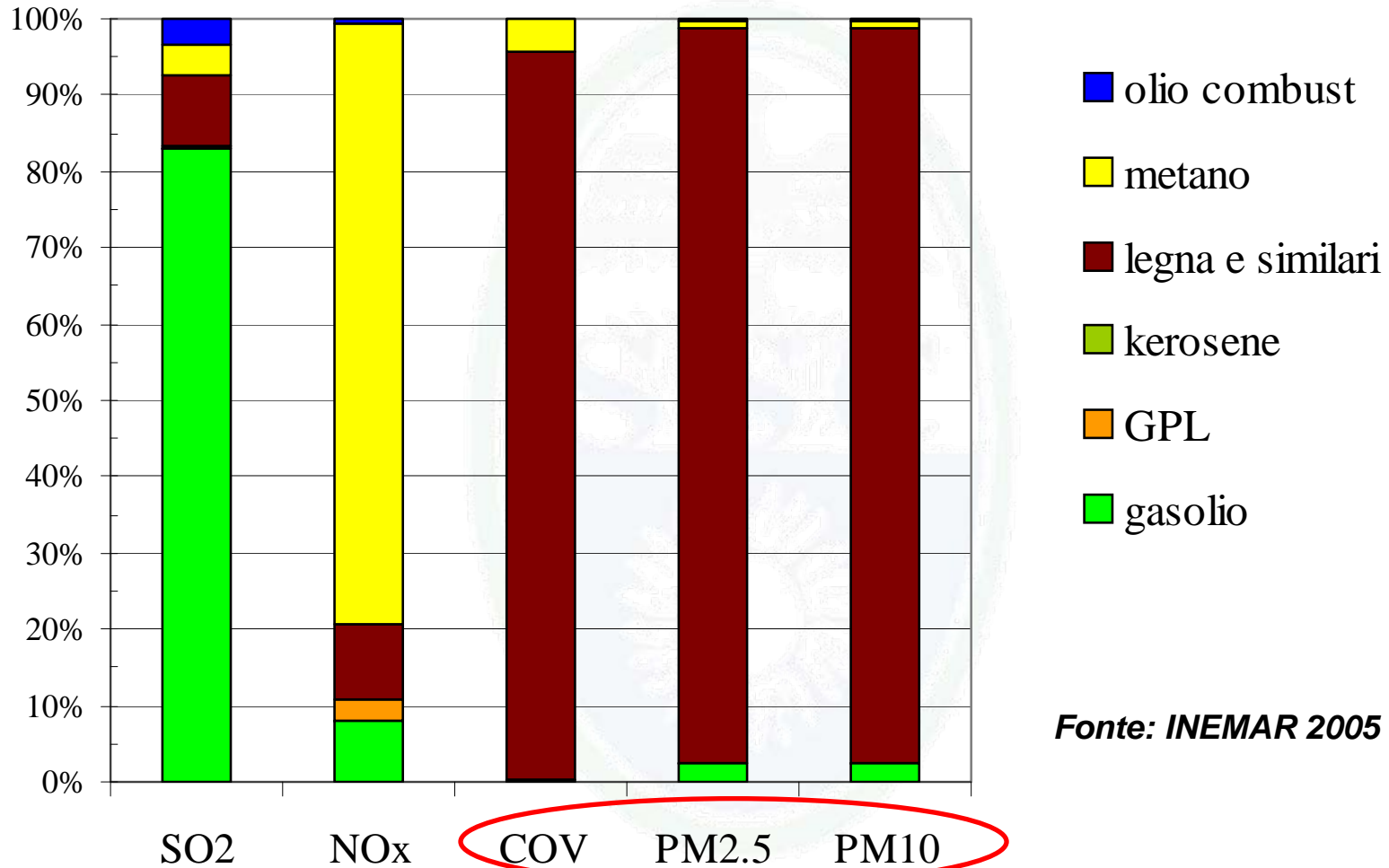
Anche con il contributo della **biomassa**, ancorchè limitato in percentuale, gli obiettivi della direttiva si possono raggiungere con costi sostenibili. Infatti, se per la produzione di energia elettrica da FER il calcolo viene fatto sull'energia utile, per quella termica si considera l'energia bruciata.

Emissioni in atmosfera/Controllo



Fonte: INEMAR 2005

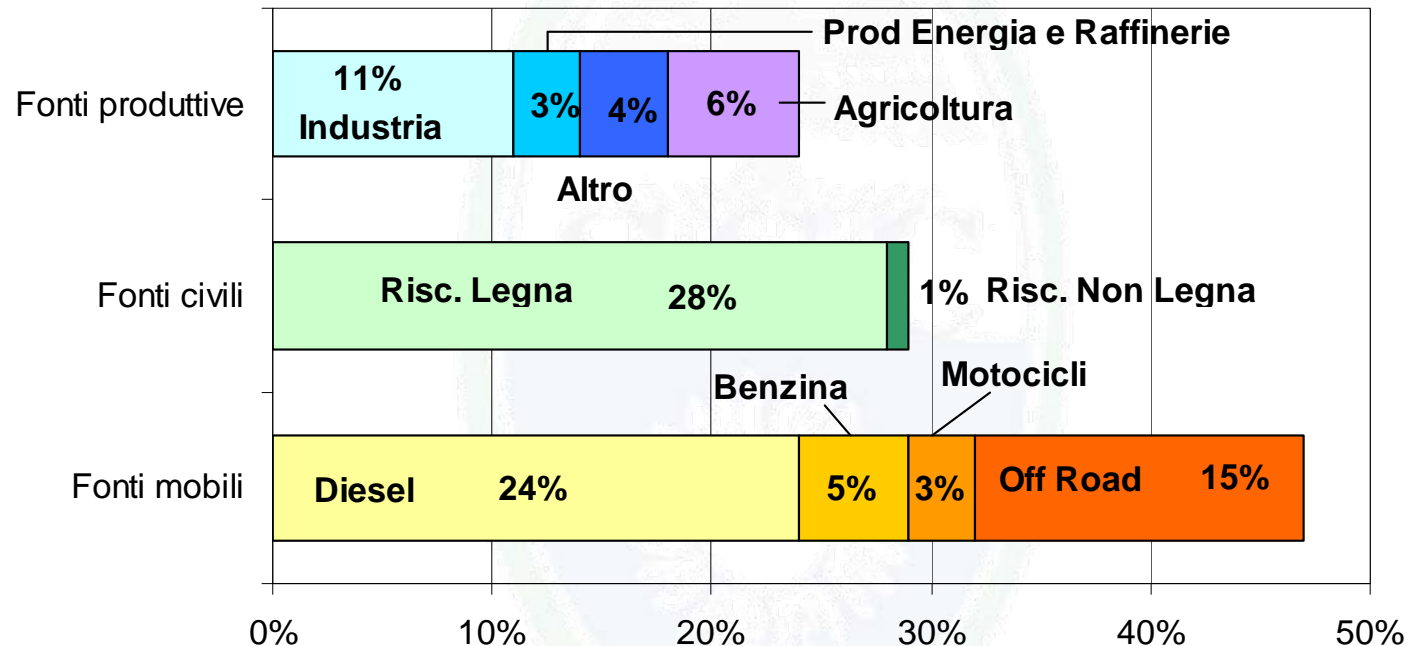
Emissioni in atmosfera/Controllo



Fonte: INEMAR 2005

Emissioni in atmosfera/Controllo

Le principali fonti emissive di PM10 primario in Regione Lombardia



Fonte: relazione orale ARPA Lombardia del 2009

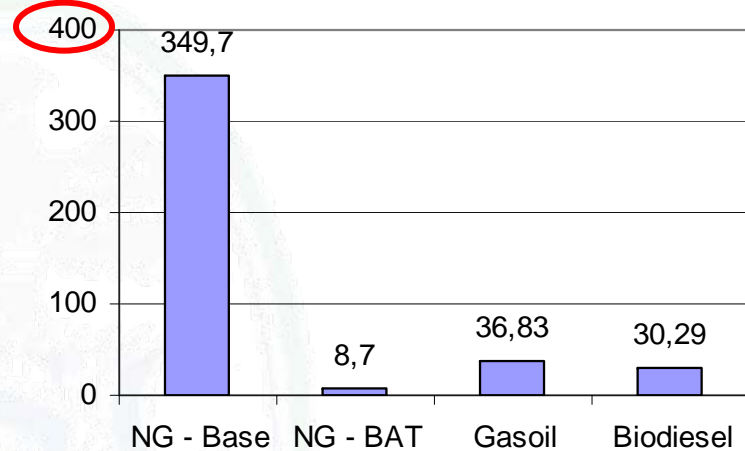
Fattori di emissione/*Contro*

NO_x

25-50kW



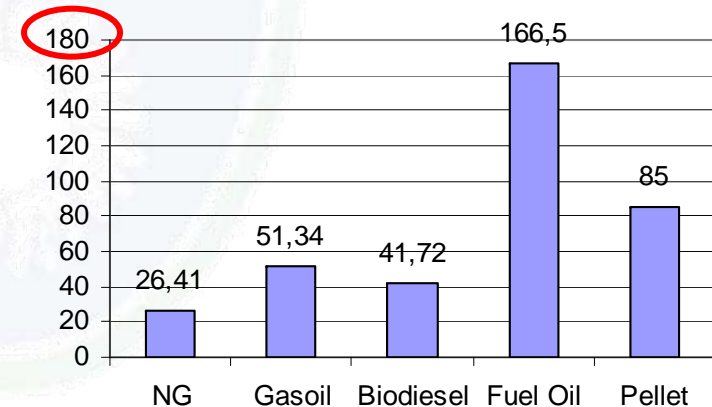
g/GJ



- ✓ Max: GN base, Olio combustibile
- ✓ Min: GN-BAT
- ✓ Altri: emissioni confrontabili

g/GJ

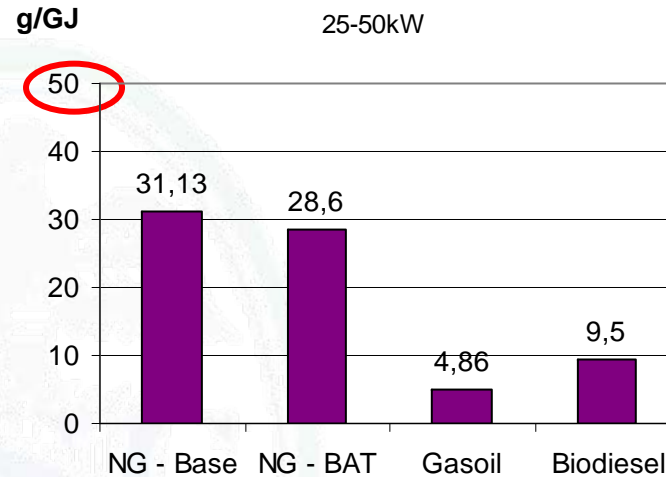
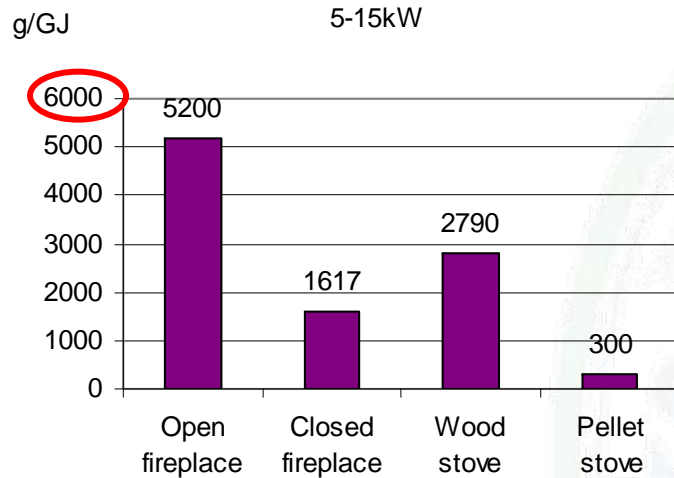
50kW-300 kW



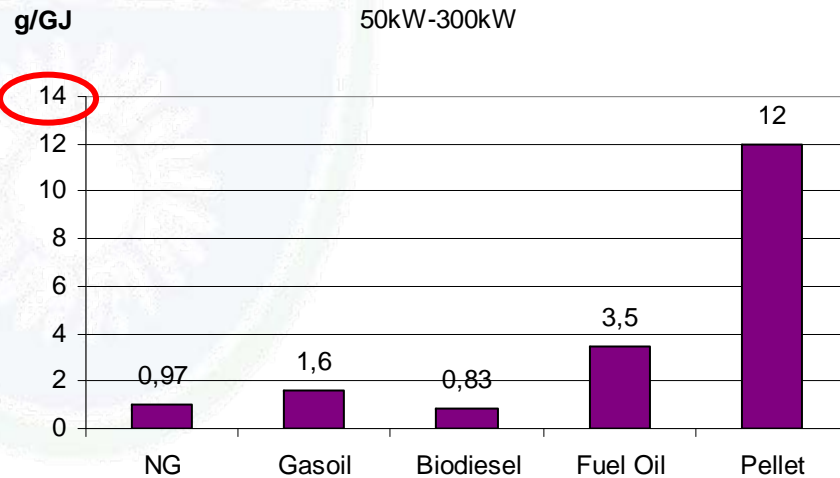
Fonte: SSC, 2005/2007

Fattori di emissione/Controllo

CO



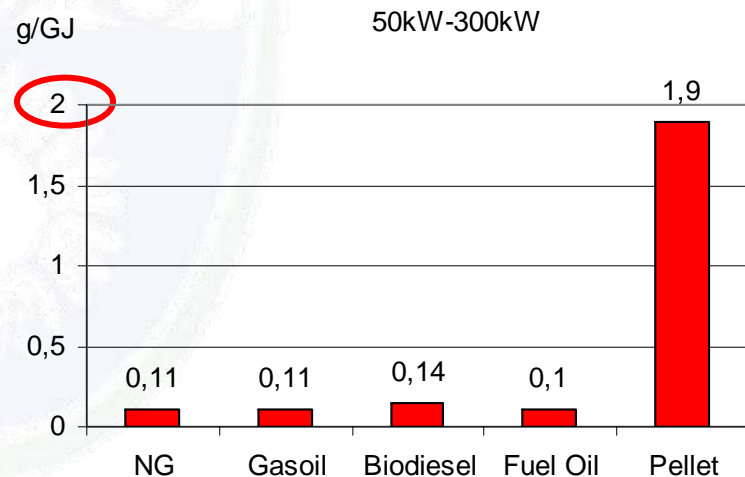
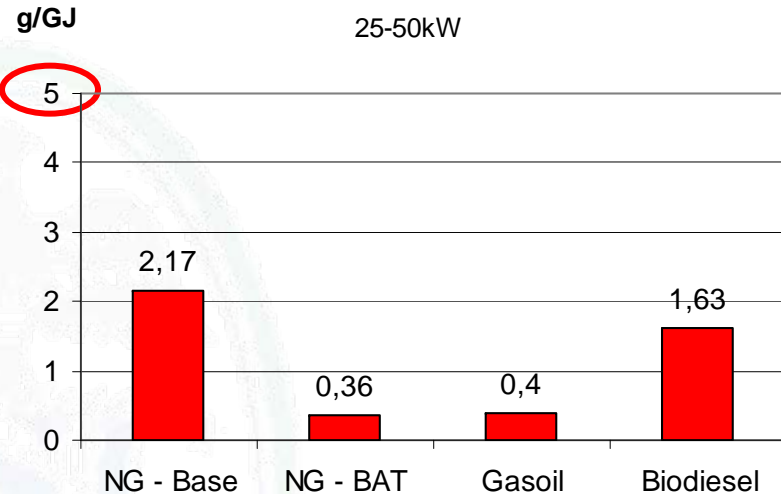
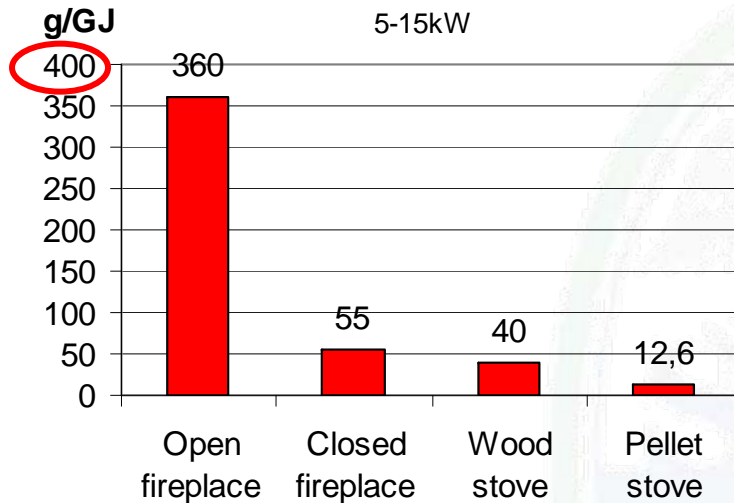
- ✓ Max: Caminetto aperto
- ✓ Min: GN > 50kW; Gasolio e Biodiesel
- ✓ Ottime prestazioni per la caldaia a pellet



Fonte: SSC, 2005/2007

Fattori di emissione/Contro

COV

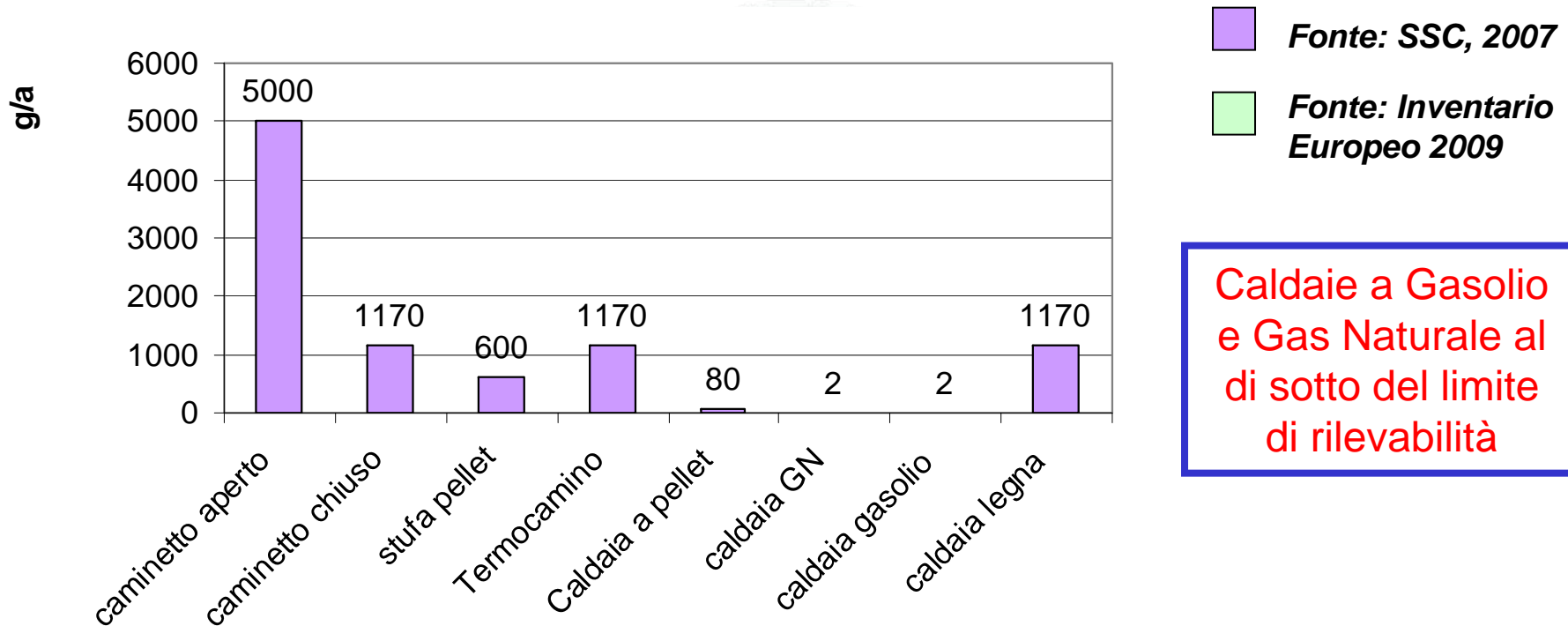


- ✓ Max: Caminetto aperto
- ✓ Min: Caldaie >25kW
- ✓ Ottime prestazioni per la caldaia a pellet

Fonte: SSC, 2005/2007

Fattori di emissione/Contro

PM_{tot}



Caldaie a Gasolio e Gas Naturale al di sotto del limite di rilevabilità

- ✓ FE PM_{tot} molto variabili → fino al 300% (tipo di legna, di apparecchio, metodo di campionamento, gestione apparecchio)
- ✓ Evoluzione tecnologica → minori emissioni di PM_{tot}

Gruppi di Lavoro/CE

Commissione Economica
dell'ONU per l'Europa

UNECE

Convenzione: Long-range
Transboundary Air Pollution

Protocollo di Gothenburg 1999

EGTEI: aspetti
tecnico-economici

Sottogruppo sui piccoli
impianti di combustione

Partecipazione SSC

UE

Dir Ecodesign: classificazione
energetica di tutti gli
elettrodomestici

Lot 15: consorzio
società per raccolta
dati

Comitato Europeo di
Normazione

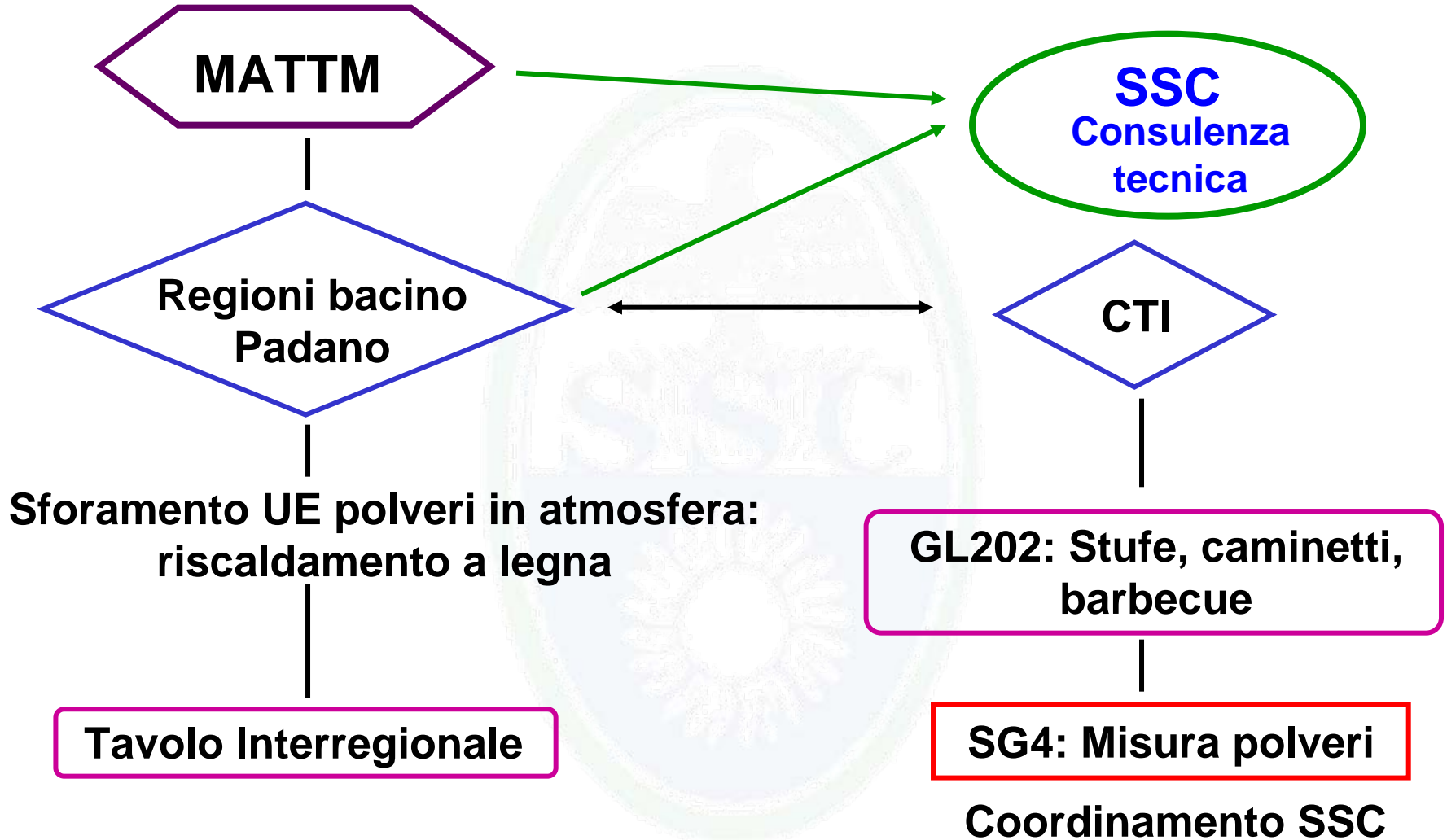
CEN

TC 295: Apparecchi
residenziali a
combustibile solido

WG5: Metodi di
campionamento

Partecipazione SSC

Gruppi di Lavoro//



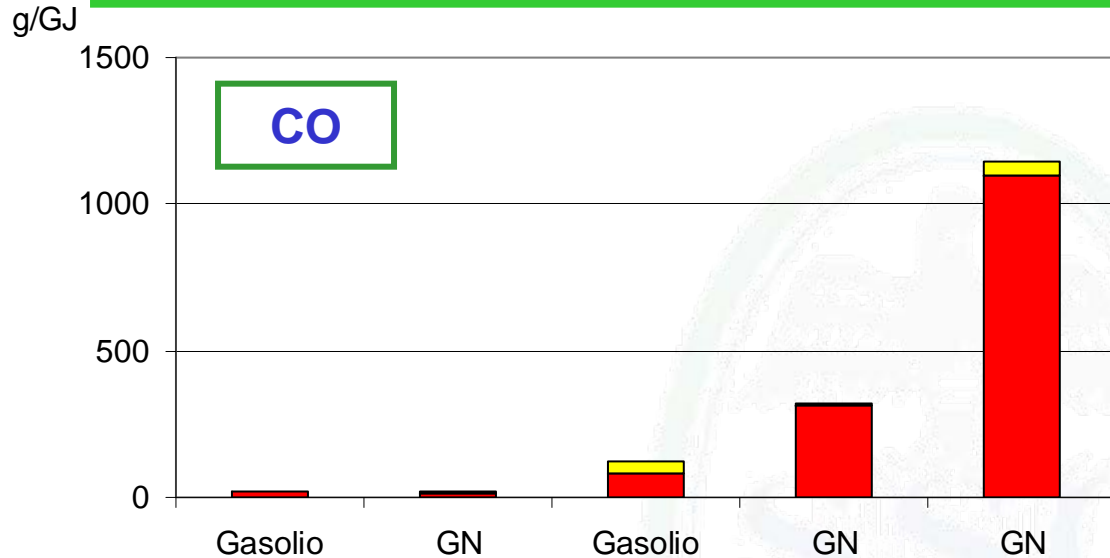
I transitori

Fasi di accensione e spegnimento di un sistema di riscaldamento



- ✓ Incidono sui fattori di emissione
- ✓ Non essendo previsti da normativa e legislazione poco studiati (SSC)

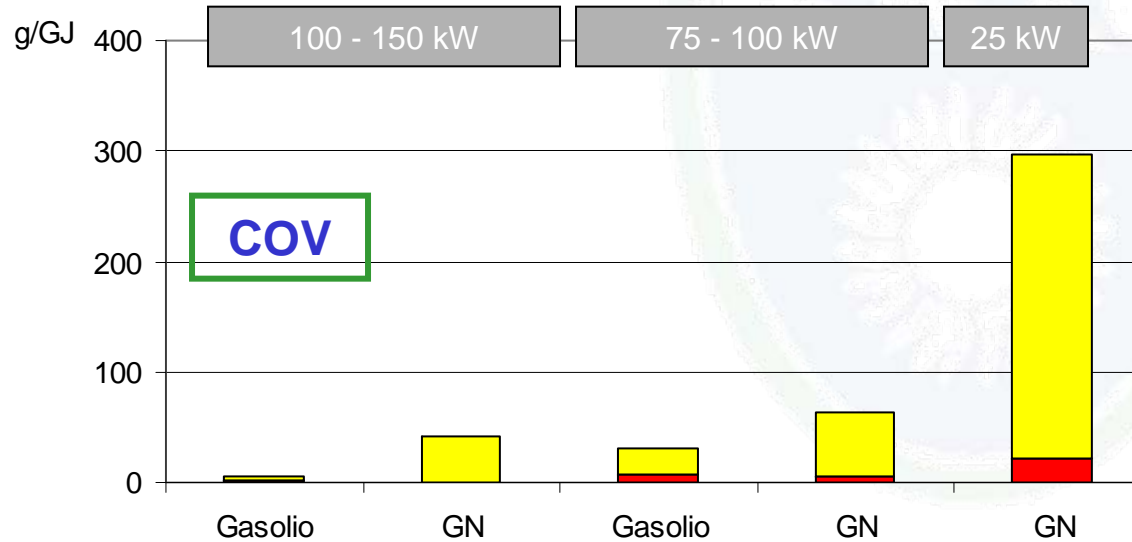
Caldaie murali a GN e centralizzate	Caminetti, stufe e caldaie a legna	Stufe a pellet
Frequenti on/off regolati dal termostato dell'acqua del circuito di riscaldamento	Frequenti ricariche manuali che comportano variazioni nei parametri di combustione	Difficilmente individuabile in quanto la carica è continua

Contributo transitori - fossili



Fonte: SSC, 2005

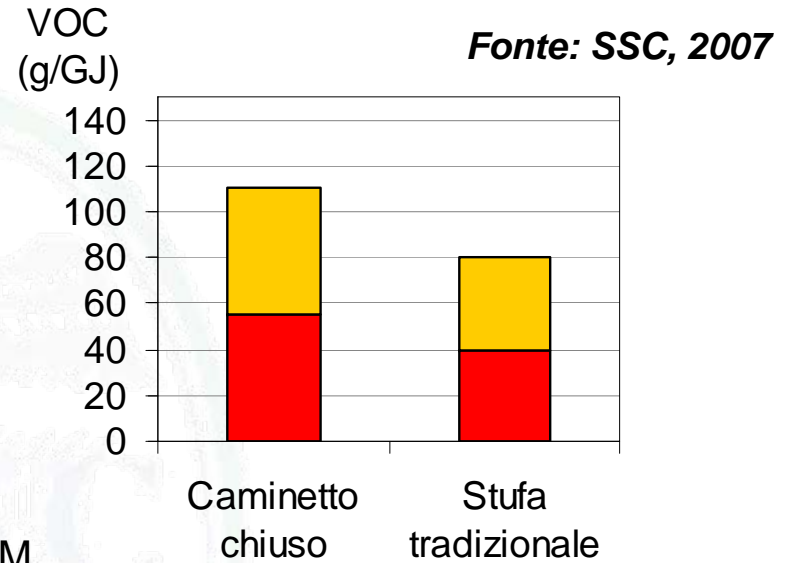
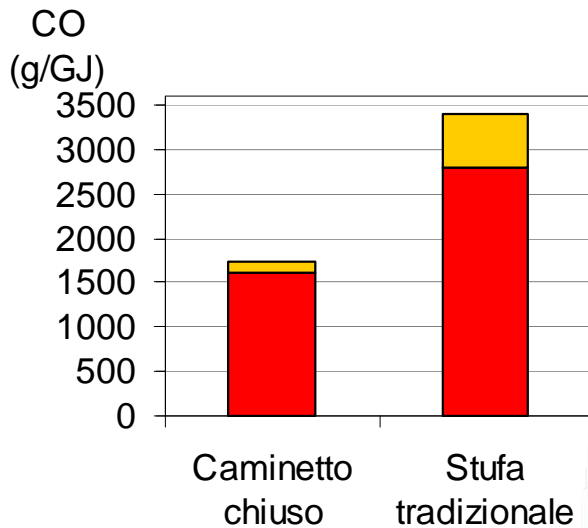
 **Stazionario**
 **Transitorio**



✓ Contributo importante per i COV

✓ COV da transitori importanti per GN

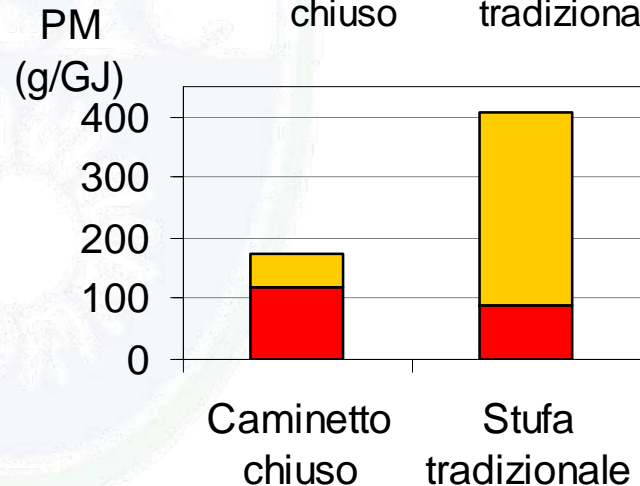
Contributo transitori - biomassa



Accensione a freddo + 1h di funzionamento

- ✓ Contributo importante per i COV
- ✓ PM_{tot} → inversione prestazioni

Particolato ultrafine!



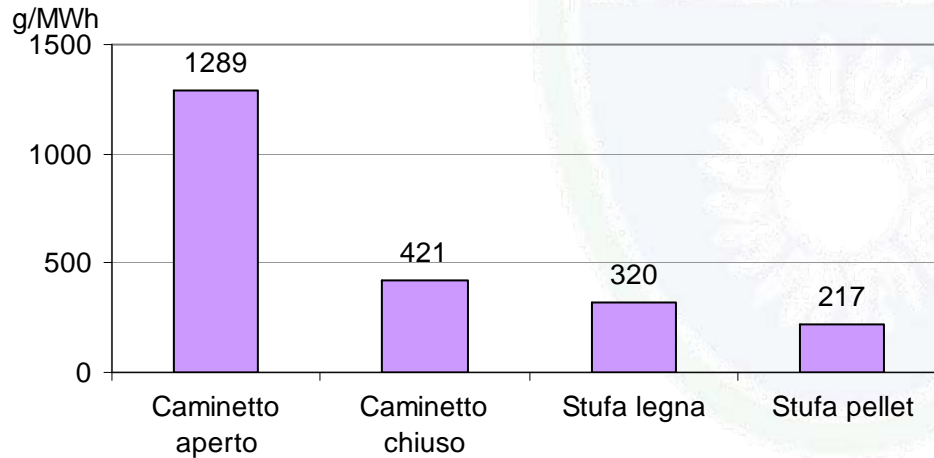
Consigli utili

Scelta dell'apparecchio

Per i nuovi utenti:

- ✓ Prediligere al design le buone prestazioni energetiche ed ambientali.
- ✓ Leggere attentamente il manuale di uso e manutenzione
- ✓ Verificare le prestazioni dichiarate dal costruttore

Emissioni polveri



Caminetti aperti e chiusi/BAT Lot 15
(Dir EuP)

- ✓ Controllo aria primaria e secondaria
- ✓ Controllo del tiraggio naturale
- ✓ Ventola per scambio di calore indiretto
- ✓ Camera di combustione in ceramica

Consigli utili

Stagionatura legna

Legna fresca
>50%

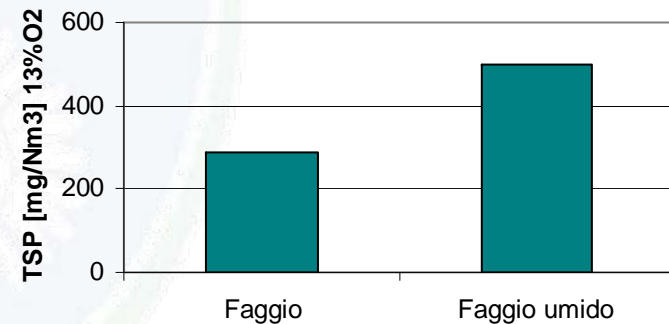
- ✓EN13240 → Legna di faggio commerciale: 12-25%
- ✓EN14785 → Pellet commerciale: <12%

Umidità combustibile: <20%



Caminetto aperto

Faggio umido: +5% umidità del Faggio



Fonte: SSC Provincia Milano, 2007

Consigli utili

Modalità di accensione

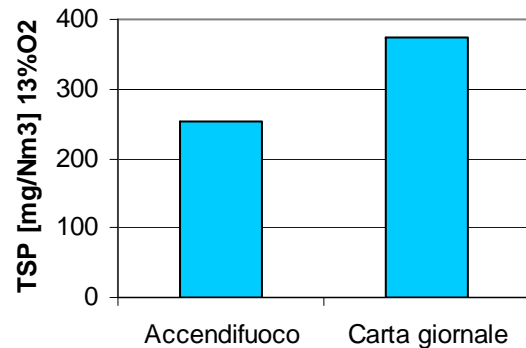
✓ Accendifuoco o carta di giornale?



?



Caminetto chiuso



Fonte: SSC Provincia Milano, 2007

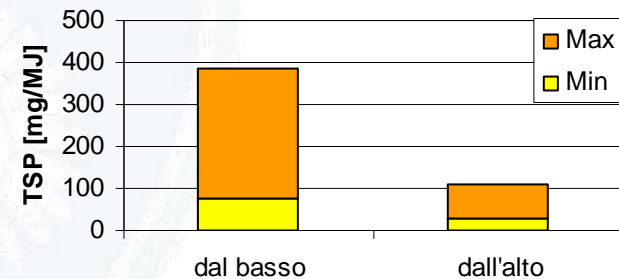
✓ Dall'alto o dal basso?



?



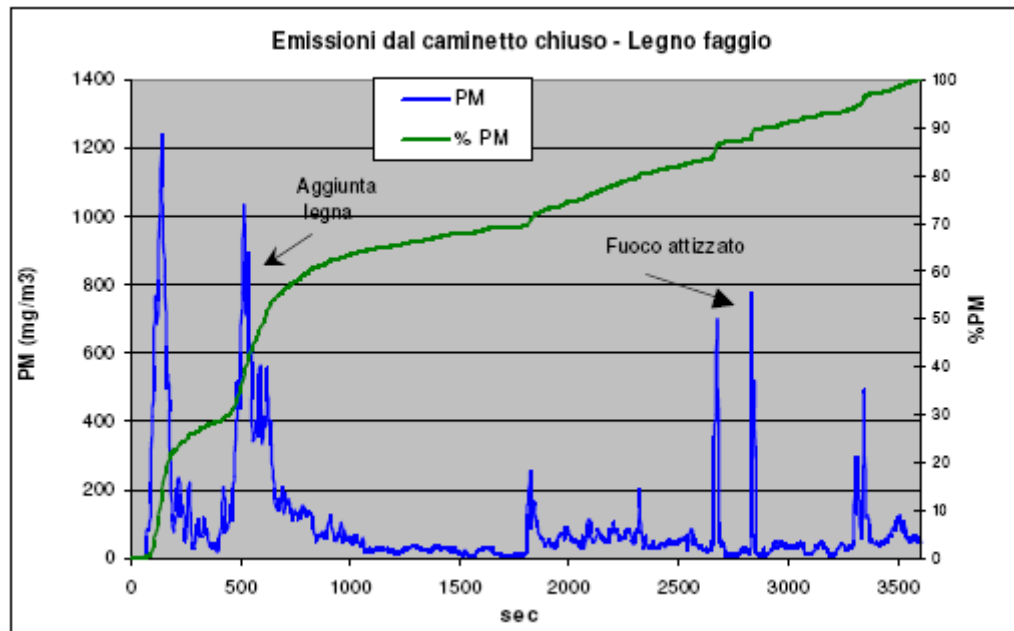
Stufa a legna



Fonte: Nussbaumer et al. IEA Report 2008

Consigli utili

Frequenza carica e attizzamento: i transitori



✓ Alimentazione di legna frequente in maniera tale da mantenere l'apparecchio in temperatura

✓ Minimizzare la movimentazione delle braci e della legna

Fonte: SSC Provincia di Milano, 2007

Consigli utili



Il caminetto non è un inceneritore!

