



L'energia del legno ... dal bosco al camino!

**Riscaldarsi correttamente
con il legno.
Sicurezza, rispetto dell'ambiente
e qualità dell'aria**



Sede operativa e staff – fondata nel 2001



10 persone a tempo pieno
3 referenti territoriali

Campus Agripolis
Università degli Studi di Padova
www.aiel.cia.it



Associazione di filiera (oltre 300 imprese..)

.... dal bosco al camino

Produzione/distribuzione
biocombustibili agroforestali

Tecnologie uso energetico
combustione - minicogenerazione



- **Punti di forza** e ruolo delle biomasse legnose in IT
- **Uso corretto di** legna, cippato e pellet
- La questione **emissioni e moderni generatori**
- **Incentivi** alla rottamazione e al risparmio di energia primaria: **Conto Termico**



- **Punti di forza** e ruolo delle biomasse legnose in IT
- **Uso corretto** di legna, cippato e pellet
- La questione **emissioni** e **moderni generatori**
- **Incentivi** alla rottamazione e al risparmio di energia primaria: **Conto Termico**



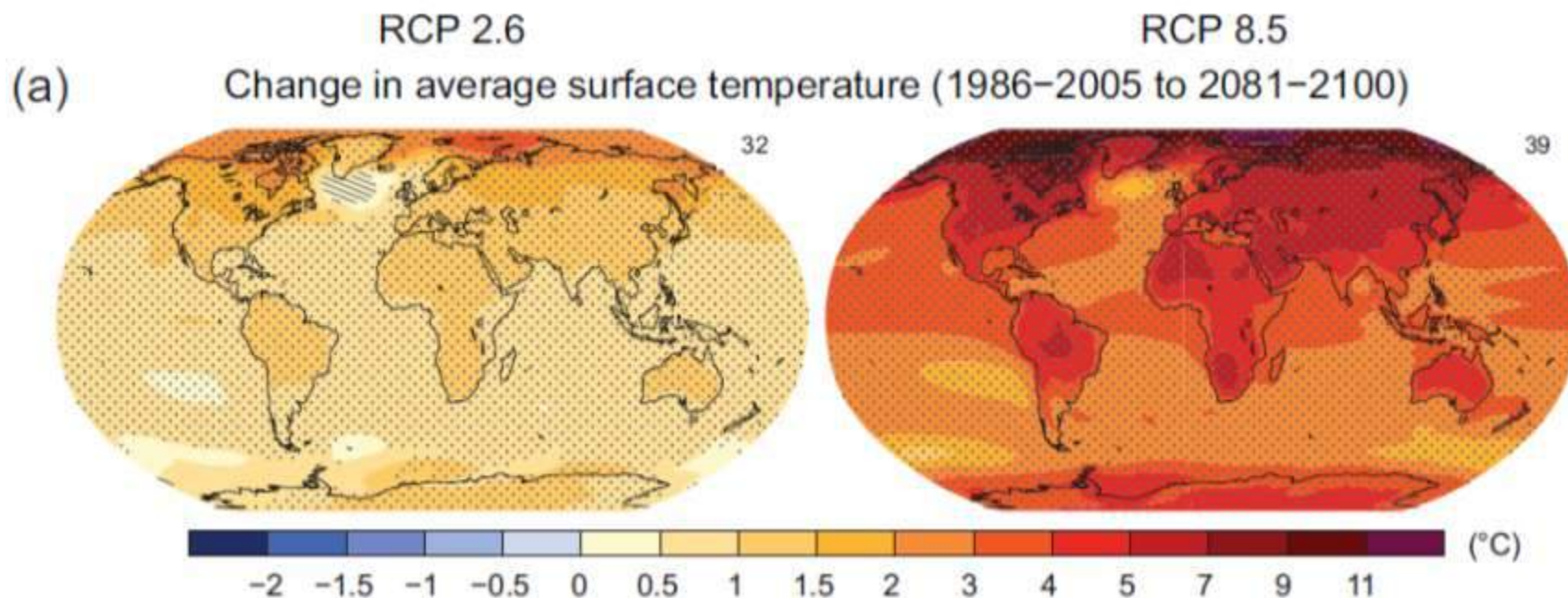
□ **60 miliardi di Euro** sono “persi” ogni anno dall'Italia per l'acquisto di **petrolio e metano** dai paesi esteri

□ **45% del consumo energetico** finale (133 Mtep) è energia termica (EE 23%)

□ **40% (25 Mtep) dell'energia termica è destinata al consumo domestico**

□ **60% dell'energia termica** è prodotta con il **metano** (> 70% da 3 paesi □ **Russia, Algeria, Libia**)

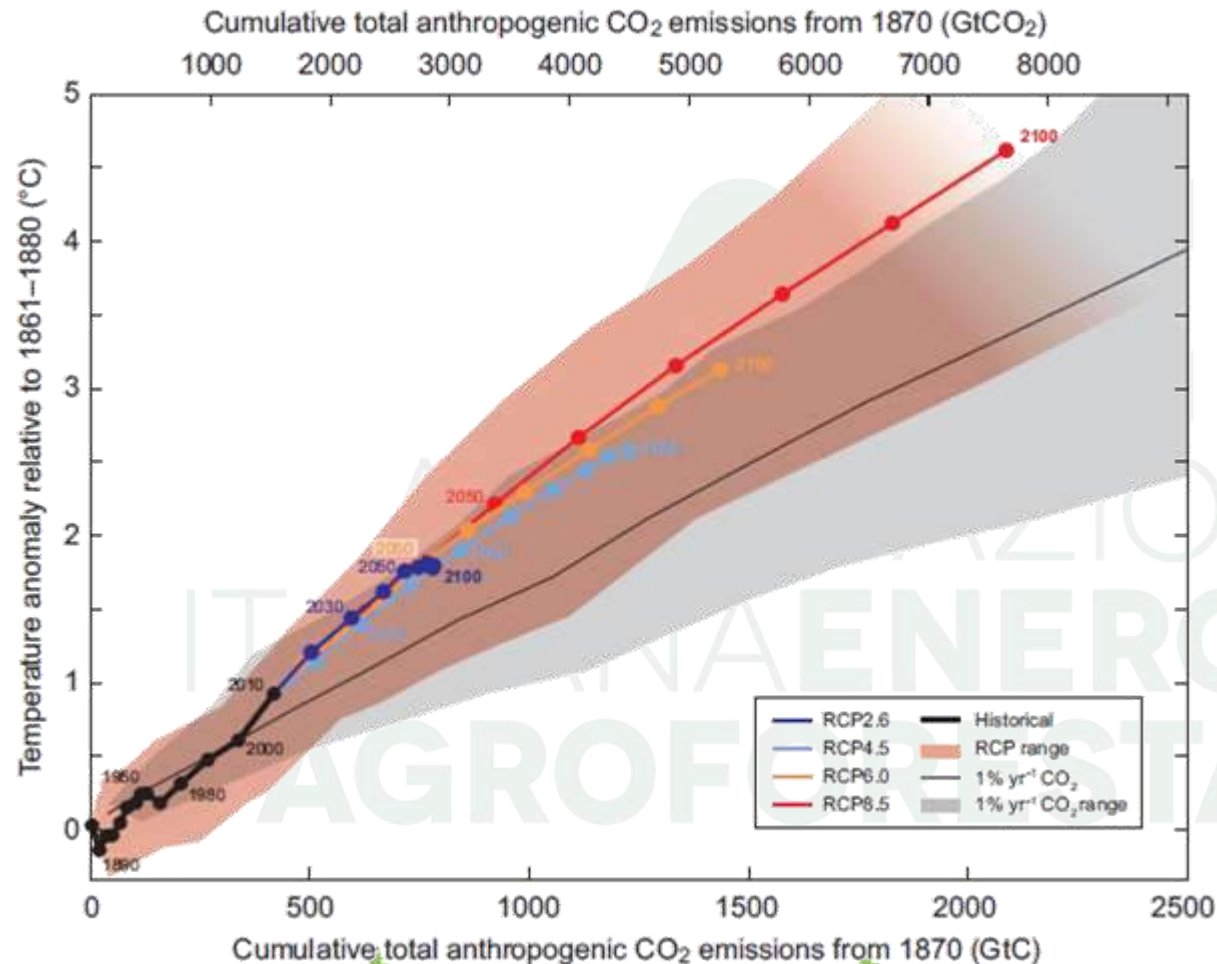




In mancanza di concrete **politiche energetiche** su **risparmio energetico e rinnovabili** che taglino le emissioni di gas climalteranti **del 70%** non sarà possibile contenere il riscaldamento **< 2°C entro 2050**.

Se l'attuale trend di emissione non cambia nei prossimi 86 anni la temperatura salirà fino 4,8 °C! (Fonte IPCC, 2013).

Best-Case vs Worst-Case scenario (www.ipcc.ch)



La linea blu scuro mostra lo scenario <2 °C con una taglio della CO₂ dal 40 al 70% entro 2050

La linea rossa mostra lo scenario peggiore, ovvero il mantenimento del trend attuale di emissione con un riscaldamento globale di 4,8 °C

2014. Anno importante per il futuro delle fonti energetiche rinnovabili in Europa

Gennaio. Iniziato il dibattito su politica climatica ed energetica **post 2030**

Ottobre. Stati membri hanno adottato la posizione europea: **40%** di riduzione dei gas serra, **27%** di energia rinnovabile, **27%** di efficienza energetica

- **9.1 Mha di foreste (2012)**
33.6% public, 66.4% private
- Foreste **alpino-montano-collinare**
(95%, bassa accessibilità)
- Incremento annuo (2012): **32,5 Mm³**
- Prelievi (2011): **7,74 Mm³**
24% dell'incr.
 - 65% ☐ legno da energia
 - 35% ☐ legno da industria



(Fonte: N. Andrighetto, D. Pettenella, 2014; Eurostat, 2013, AIEL 2013)

Superficie forestale in forte aumento:
5.5 M ha nel 1950 □ **10.4 M ha** nel 2000 (2-3 M in conversione naturale)



Copertura forestale in IT 2000-2010: +10%
(EU av. +2%, 178 Mha ca. 42% of EU land)

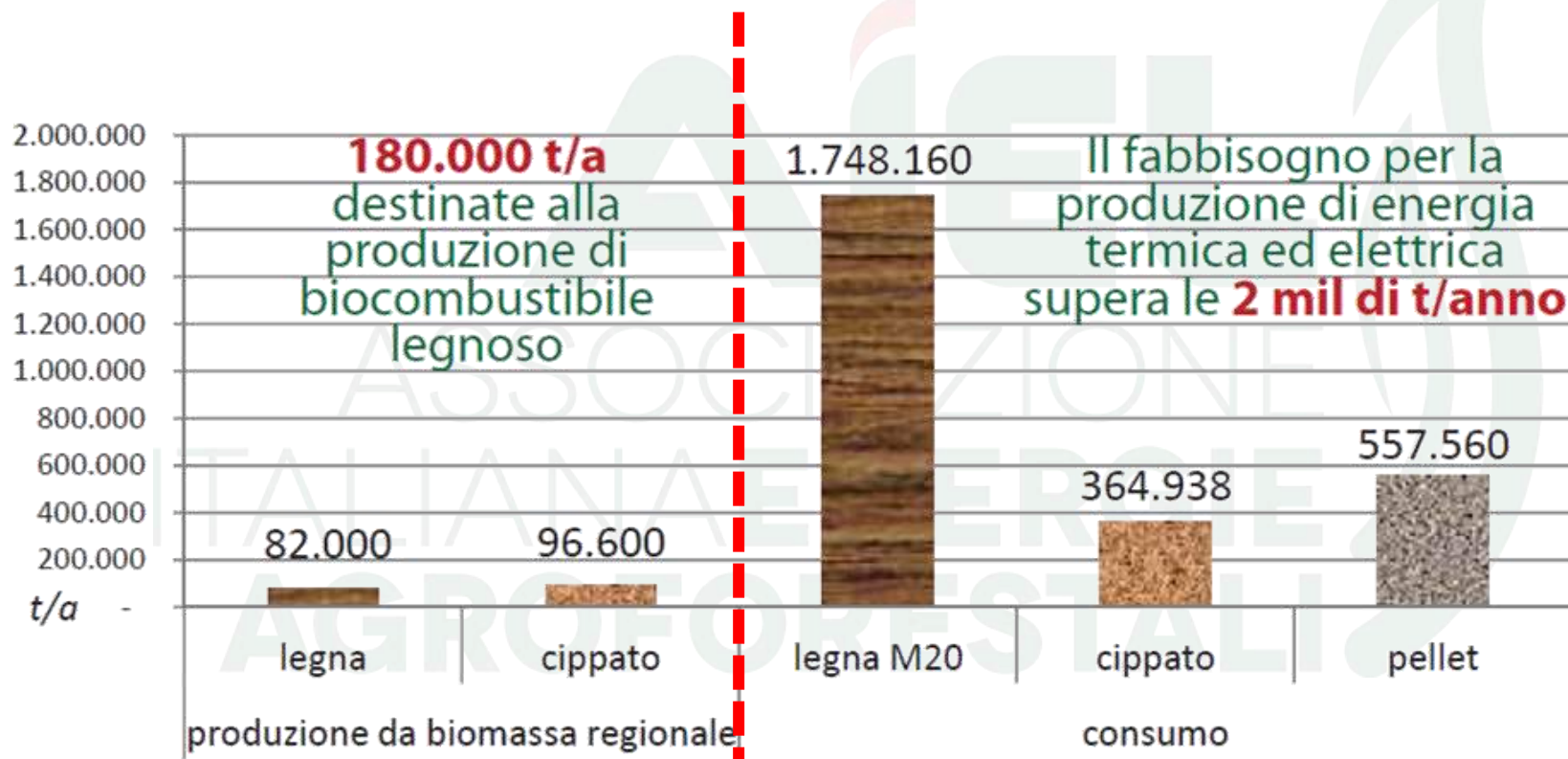
Prelievi in IT 2000-2012: -14%
(2000) 9 Mm³ □ (2012) 7.74 Mm³

Prelievi/ha foresta: 2000-2011: -23%
IT(2000) 0.93 m³/ha □ (2011) 0.71 m³/ha (EU average 2.4 m³/ha; AT and DE > 4 m³/ha)

Prelievi/incremento in IT: 2000 □ 31% 2011 □ 24%
(EU mediae 56%, AT >70%, DE >50%)



VENETO: Il patrimonio forestale regionale è in costante crescita e, potenzialmente, rende disponibili **850.000 t/anno** di biomassa legnosa, **valorizzato per ora solo al 20%**



Benefici della gestione del bosco vs abbandono

Fonte: prof. Hubert Hasenauer, direttore del Dipartimento Forestale e Scienze del Suolo dell'Università di Risorse Naturali e Scienze della Vita di Vienna (*Universität für Bodenkultur* www.boku.ac.at).

La gestione forestale sostenibile genera un risparmio di **CO₂ 10 volte maggiore dell'abbandono dei boschi**

Un ettaro di **bosco gestito** genera in **300 anni** un risparmio di **CO₂ 10 volte maggiore** del risparmio conseguibile da una foresta “abbandonata”

...grazie al suo uso come **materiale da costruzione e biocombustibile**



Punti di forza del LEGNO ENERGIA

- Ogni 1.000 kWh prodotti con il legno in sostituzione di metano e gasolio risparmio **250-300 kg CO₂eq.**
- Ogni **10.000 litri di gasolio** che sostituiamo con **interventi di efficienza energetica e l'uso di biocombustibili legnosi prodotti localmente**, lasciamo sul territorio non meno di **10.000 €/anno a sostegno dell'economia locale**
- In Italia con il legno produciamo **l'80% della termica rinnovabile**, 27 milioni di t/a, 10 milioni di AD, **90% è calore domestico**

Tipo di impianto	Energia primaria (Mtep)	%
Apparecchi domestici	6,70	73%
Caldaie domestiche	1,35	15%
Caldaie civili/industriali	0,38	4%
Teleriscaldamenti, CHP e centrali EE	0,81	9%
TOTALE	9,24	

Energy Science & Engineering

Open Access

PERSPECTIVE

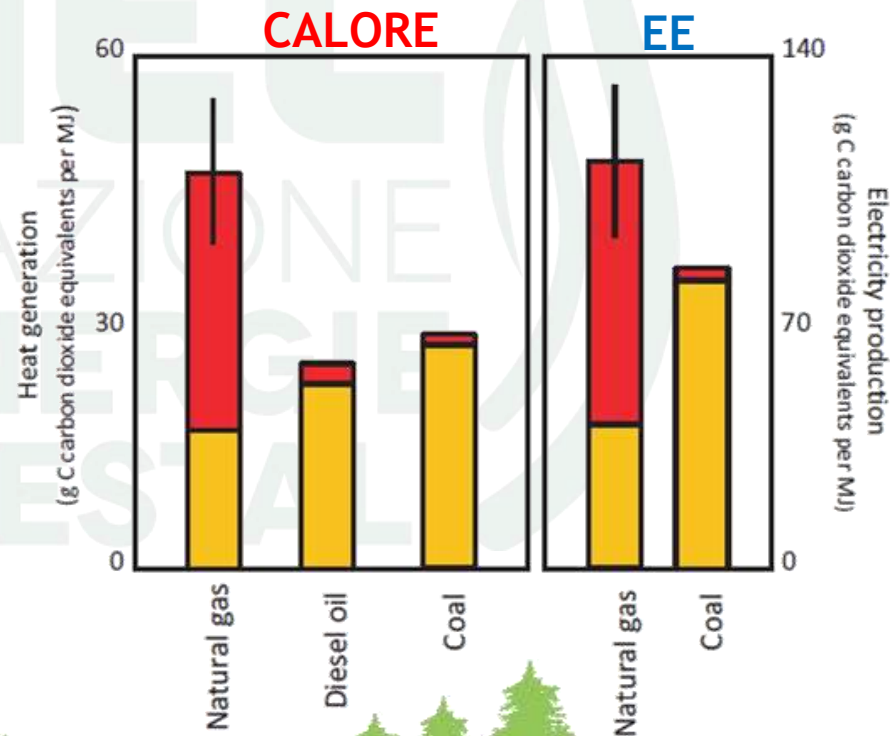
A bridge to nowhere: methane emissions and the greenhouse gas footprint of natural gas

Robert W. Howarth

Department of Ecology & Evolutionary Biology, Cornell University, Ithaca, New York 14853



Il metano ha effetti dannosi sul clima tanto quanto il carbone e il petrolio.



- Punti di forza e ruolo delle biomasse legnose in IT
- **Uso corretto di legna, cippato e pellet**
- La questione emissioni e moderni generatori
- Incentivi alla rottamazione e al risparmio di energia primaria: **Conto Termico**



Qualità della legna da ardere







Stanghe o tronchi

Materia prima
(la specie e l'origine devono essere indicate)



Scarti di legno vergine di segheria

Classi di qualità secondo la norma ISO 17225-5	A1	A2	B
Contenuto idrico (%)	≤ 25 %	≤ 25 %	≤ 35 %
Diametro (cm)	≤ 15	≤ 15	> 15
Lunghezza (cm)	20-25-33-50-100	20-25-33-50-100	33-50-100
Pezzi spaccati/tondi	> 90 %	> 50 %	Non richiesto
Superficie di taglio	regolare	Non richiesto	Non richiesto
Presenza carie	< 5% dei pezzi	Non richiesto	Non richiesto
Valore economico (€/ton)	145-160	100-150	80-100

Raccomandazioni per il corretto uso della legna



☐ **Stagionarla correttamente** 1-2

stagioni ☐ $M < 20\%$

☐ circonferenza 20 cm $\approx$ 9 cm $\varnothing$

☐ non sovraccaricare il focolare

☐ lunghezza ☐ pareti libere



Misura dell'umidità della legna da ardere con il metodo dei 3 punti

Questa semplice procedura consente di determinare con buona precisione l'umidità di un ciocco di legna da ardere.

1. Scegliere un ciocco spaccato di dimensione idonea



2. Spaccare il ciocco a metà in direzione radiale per raggiungere la zona più umida (superficie di misura). Questa fase è omessa nel caso di igrometri a infissione con chiodi lunghi



3. Ottenere un buon contatto tra le punte (elettrodi) e la superficie di misura



4. Effettuare la misura trasversalmente rispetto alle fibre e in posizione centrale rispetto alla superficie di misura. La superficie di misura deve essere priva di fessure, tasche di resina e nodi. Fissare tre punti di misura (P1, P2, P3) distanziati di 5 cm a partire dal bordo di taglio del ciocco e calcolare la media dei tre valori

Stufa certificata (<50 mg),

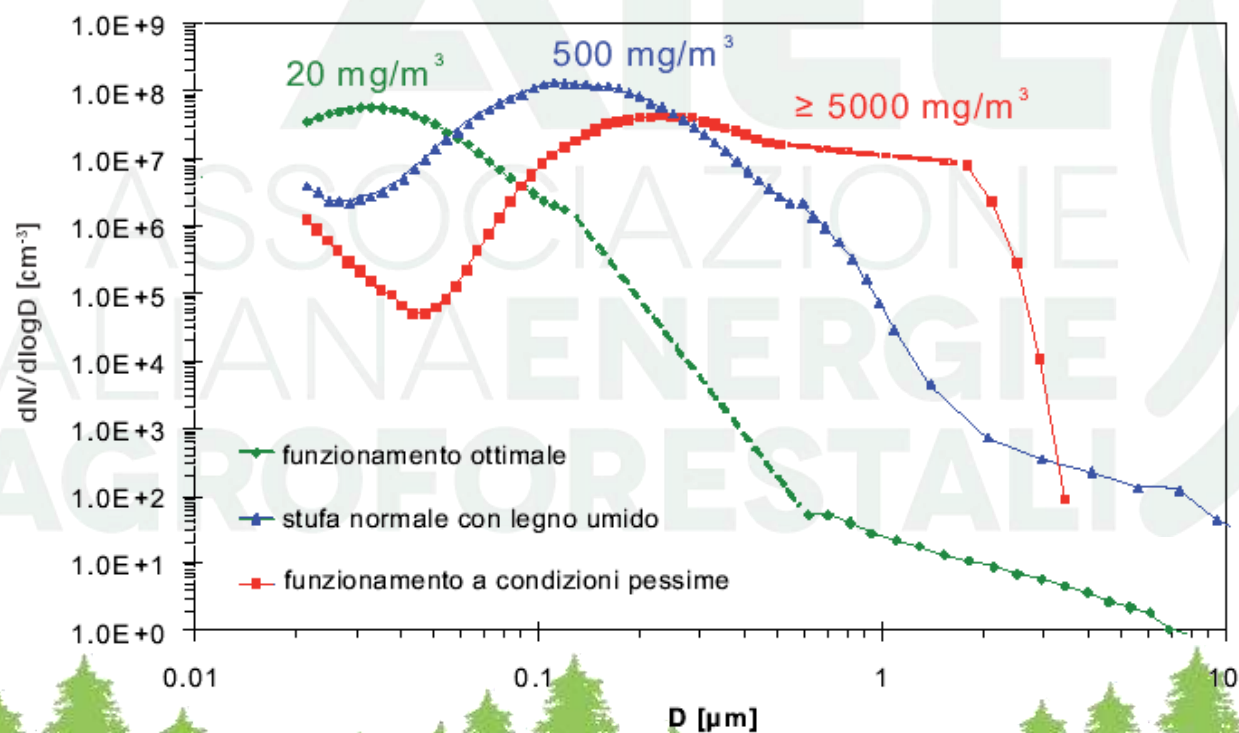
ciocchi troppo grossi □ 250 mg

Stufa certificata (<50 mg)

legna umida □ 500 mg

Stufa convenz in cond pessime di funzionamento. (registri aria chiusi) □ **fino a 5000 mg**

Fonte: Klippel n., Nussbaumer t. 2006



Se accendi il fuoco come una candela riduci le polveri del 50%!



Confrontando i due metodi sia in stufe sia in inserti, si è potuto rilevare una **riduzione delle polveri totali del 50-80%** ($70-120 \text{ mg/Nm}^3$ al 13% di O_2) rispetto al metodo di **accensione tradizionale** ($200-500 \text{ mg/Nm}^3$ al 13% di O_2)

Fonte: *Nussbaumer, Czasch, Klippel, Johansson, Tullin 2008.*

Fonte: Bioenergy2020+

Catasta accesa dall'alto con legnetti secchi	Ciocchi accesi dal basso con legnetti secchi	Catasta rinfusa senza modulo di accensione	Ciocchi verticali con accensione dal basso (tipo bivacco)
			
8%	58%	15%	19%

Figura 1 – La maggior parte degli utilizzatori delle stufe a legna accende il fuoco dal basso

Emissioni PM -50% e rendimento più vicino ai valori di omologazione!!

	Comportamento usuale utente finale	Secondo manuale di istruzioni
Tipo di legna	Abete squadrato	Faggio legna spaccata
Accensione		
Ricarica del vano		

Il fumo visibile è un indicatore di polveri!

Nel caso di una gestione corretta dell'apparecchio, nella fase di accensione il fumo della combustione **diventa invisibile** al più tardi dopo **15 minuti dall'accensione**



SI

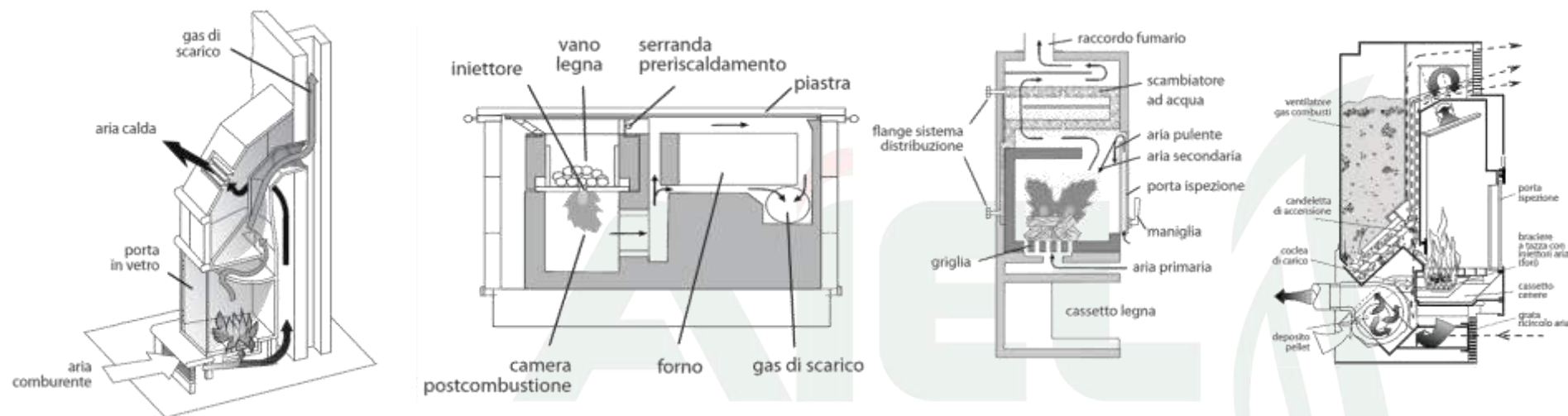


NO

Questo NON deve MAI essere bruciato!!



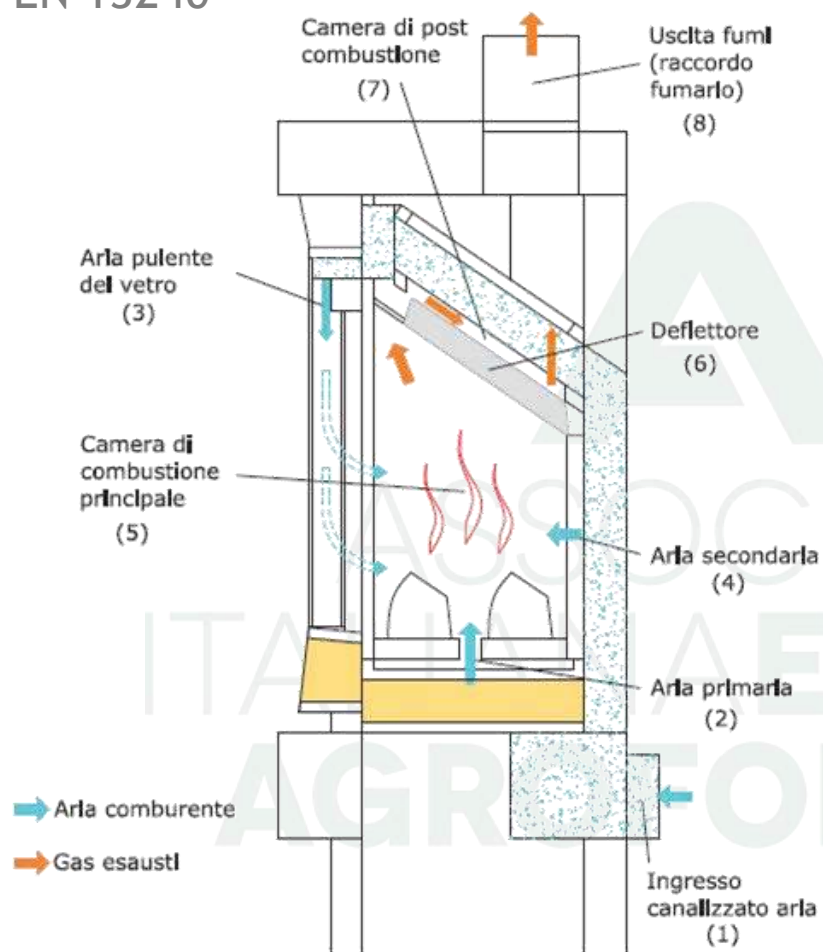
Apparecchi domestici a legna e pellet, acquistate solo prodotti certificati



Tipo di apparecchio	Norma tecnica
Stufe/inserti/cucine a pellet	UNI EN 14785
Stufe a legna	UNI EN 13240
Camini chiusi/inserti a legna	UNI EN 13229
Cucine a legna	UNI EN 12815
Stufe ad accumulo	UNI EN 15250

Componenti e funzionamento di una moderna stufa a legna

UNI EN 13240



- Combustione a 2 stadi
- Rivestimento refrattario
- Geometria camera combustione
- Costruzione e tenuta d'aria
- Vetro frontale
- Presa d'aria canalizzata
- Manuale d'istruzioni
- Raccordo fumarlo
- Certificazione

Importanza del corretto dimensionamento ... anche per gli AD

Tabella 2.2.2.2.1 Dimensionamento della stufa, valori orientativi della superficie riscaldabile in funzione del grado di isolamento dell'edificio (temperatura di progetto -5°C)

Carico termico dell'edificio	Potenza nominale della stufa		
	5 kW	7 kW	9 kW
70 kWh/m ² /anno (isolamento alto)	> 100 m ²	> 100 m ²	> 100 m ²
160 kWh/m ² /anno (isolamento medio)	50 m ²	70 m ²	90 m ²
300 kWh/m ² /anno (isolamento basso)	30 m ²	40 m ²	50 m ²



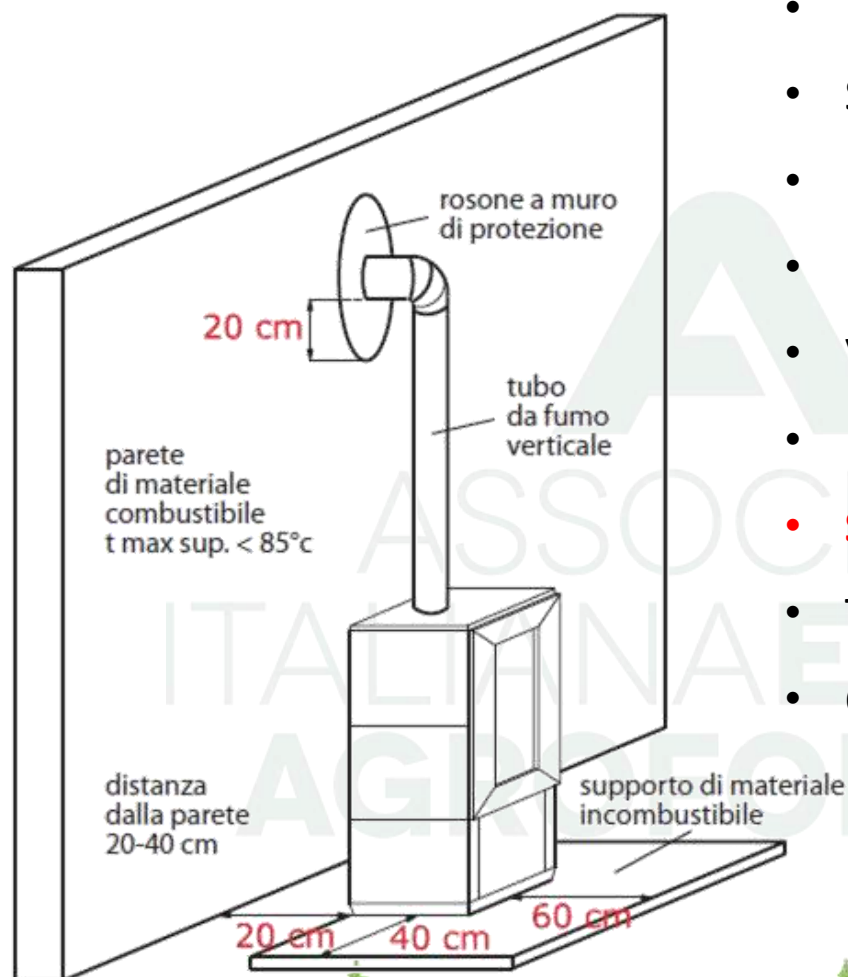
Veneto ca. 400 incendi; Italia ca. 12.000 incendi!

Installazione di apparecchi e caldaie

- Evitare sempre il **fai-da-te**.
- Far installare il generatore solo da un **installatore abilitato** dalla Camera di Commercio (DM 37/2008).
- Rivolgersi a installatori che hanno seguito **corsi di qualificazione** specifici per le **biomasse**.
- L'installatore deve installare il generatore e l'impianto fumario alla regola dell'arte in conformità alle **norme tecniche di riferimento**.
- A conclusione dei lavori farsi rilasciare sempre dall'installatore la **"dichiarazione di conformità"**.
- Far eseguire da un installatore-manutentore abilitato e qualificato almeno **una pulizia annuale** sia del generatore sia dell'impianto fumario.
- In caso di risanamento dell'impianto fumario farsi **sempre rilasciare la "dichiarazione di conformità"**.



Principali requisiti di sicurezza dei locali di installazione



- Distanza parete $> 20\text{ cm}$, $T < 85^{\circ}C$
- Supporto basale incombustibile
- Protezione frontale 60 cm , lat. 40 cm
- Distanza sicurezza porta 80 cm
- Volume locale $> 15\text{ m}^3$ (verificare ricambio)
- Prese d'aria depressione $< 4\text{ Pa}$
- **Scarico a tetto prodotti combustione**
- Tiraggio camino 12 Pa
- Cfr. UNI 10683:2012 e UNI EN 13384-1:2008

Giornale di Vicenza, 16.10.2014

:: Speciale Riscaldamento

UNA SOLUZIONE PER IL RISCALDAMENTO CHE CONSENTE DI OTTENERE NOTEVOLI RISPARMI IN BOLLETTA

Stufe a **pellet**, calore green

Scaldarsi all'avvolgente tepore del fuoco è qualcosa di unico, se poi ci si aggiunge il fatto che così facendo è anche possibile ottenere un consistente risparmio sulla bolletta domestica, si comprende appieno il successo crescente riscontrato negli ultimi anni dalle stufe a pellet, apprezzate anche quale elemento d'arredo capace, oggi come non mai, di adattarsi ad ogni stile grazie a linee, colori e modelli originali e versatili. La convenienza inizia al momento dell'acquisto, dal momento che fino al 31 dicembre 2014 è possibile godere di sostanziosi incentivi statali che consentiranno di ammortizzare l'investimento nel giro di poco tempo.

Il funzionamento delle stufe a pellet è molto simile a quello delle stufe tradizionali a legna. Alcuni modelli necessitano di un collegamento elettrico poiché il pellet viene infiammato da una resistenza elettrica mentre il tiraggio della canna fumaria viene indotto da una ventola alimentata anch'essa elettrica-



mente. Le stufe sono dotate di un serbatoio che può contenere dai 15 a 60 kg di pellet e che permette alla stufa di auto-alimentarsi fino all'esaurimento del combustibile nel vano.

Si tratta di impianti sicuri, che rispettano l'ambiente, consumano poca elettricità ed hanno un buon rendimento termico. Questi sistemi utilizzano come combustibile solido il pellet, un

prodotto ecologico ottenuto da trucioli e segatura, che vengono essiccati e pressati in forma cilindrica. La capacità legante della lignina permette inoltre di ottenere un prodotto compatto senza additivi.

Ma quanto risparmio con questo tipo di impianto? Nonostante l'aumento del prezzo del pellet, questo combustibile permette comunque ottimi rispar-

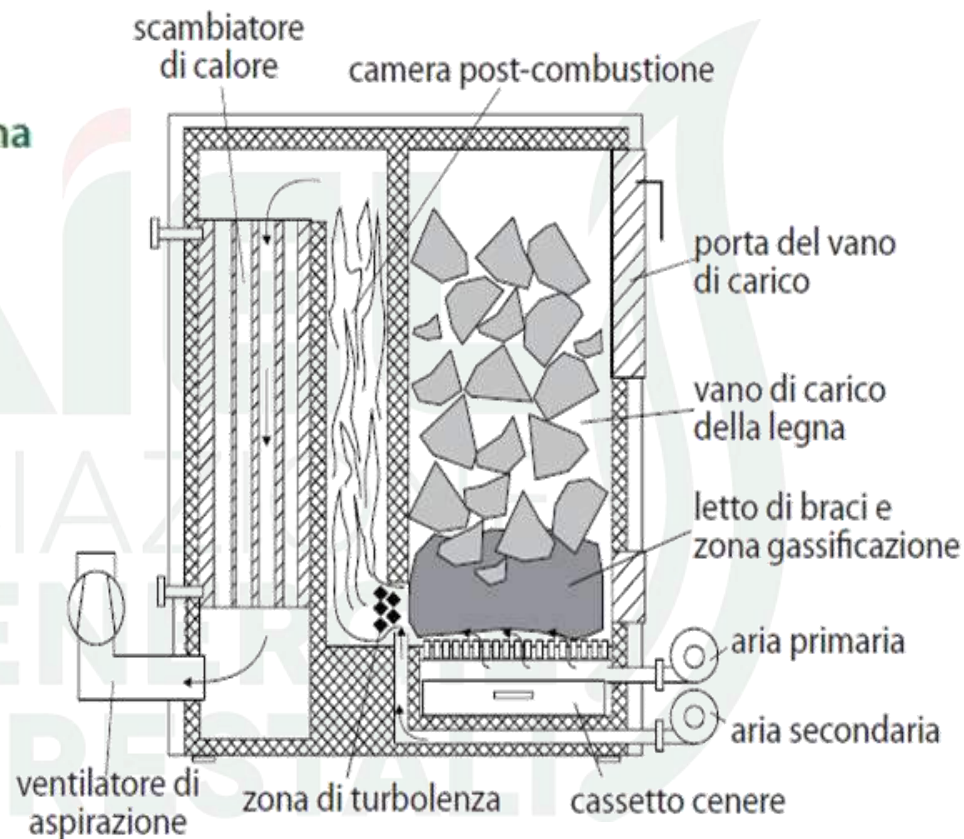
mi sul riscaldamento, che possono superare anche i mille euro annui. Infine ricordiamo che esistono modelli che non richiedono canna fumaria, una scelta ideale per chi tecnicamente non ha la possibilità di realizzare un condotto di scarico di una certa dimensione, ma anche per chi semplicemente non intende farsi carico delle spese per realizzarlo.

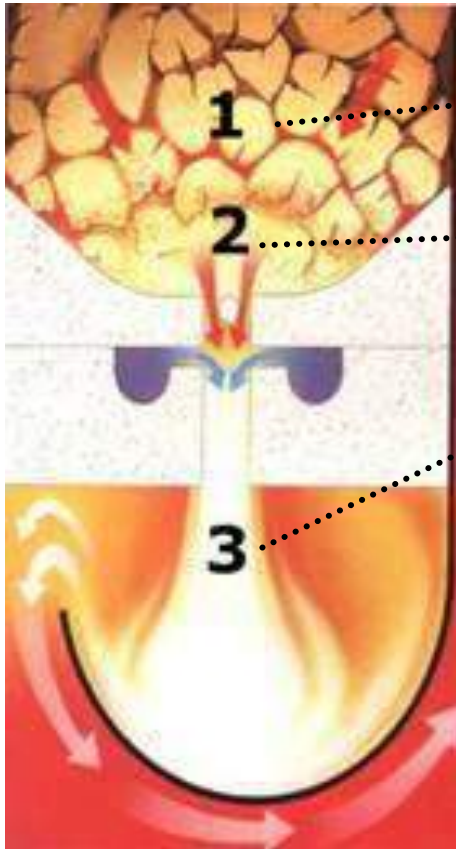
mi sul riscaldamento, che possono superare anche i mille euro annui. Infine ricordiamo che esistono modelli che non richiedono canna fumaria, una scelta ideale per chi tecnicamente non ha la possibilità di realizzare un condotto di scarico di una certa dimensione, ma anche per chi semplicemente non intende farsi carico delle spese per realizzarlo.

Moderne caldaie manuali a legna

Requisiti tecnici di una moderna caldaia a legna

- Focolare a fiamma rovesciata o laterale
- Certificazione UNI EN 303-05 classe 5
- Potenza e combustione regolabili
- Rendimento > 90%
- Bassi livelli di emissione (10% O₂)
 - CO < 300 mg/Nm³
 - NOx < 200 mg/Nm³
 - Polveri: < 40 mg/Nm³

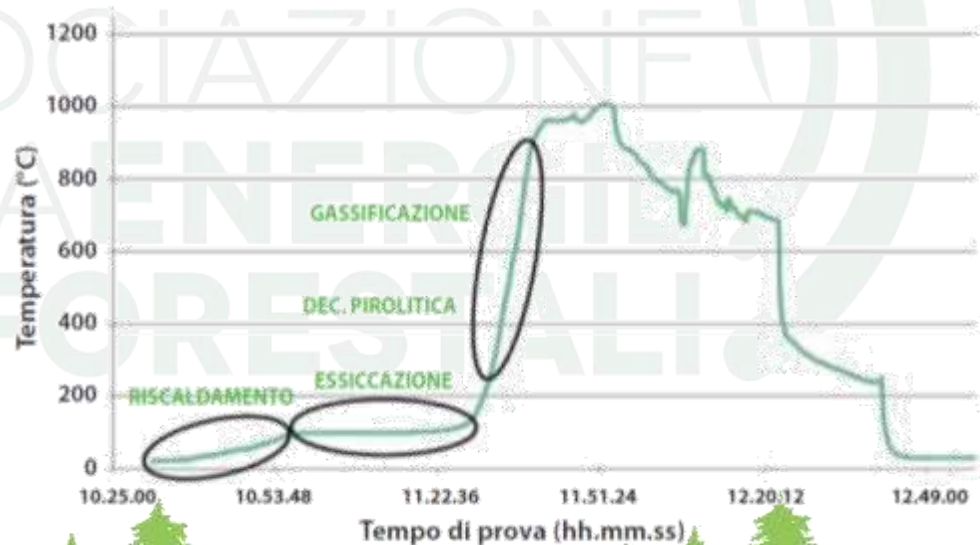




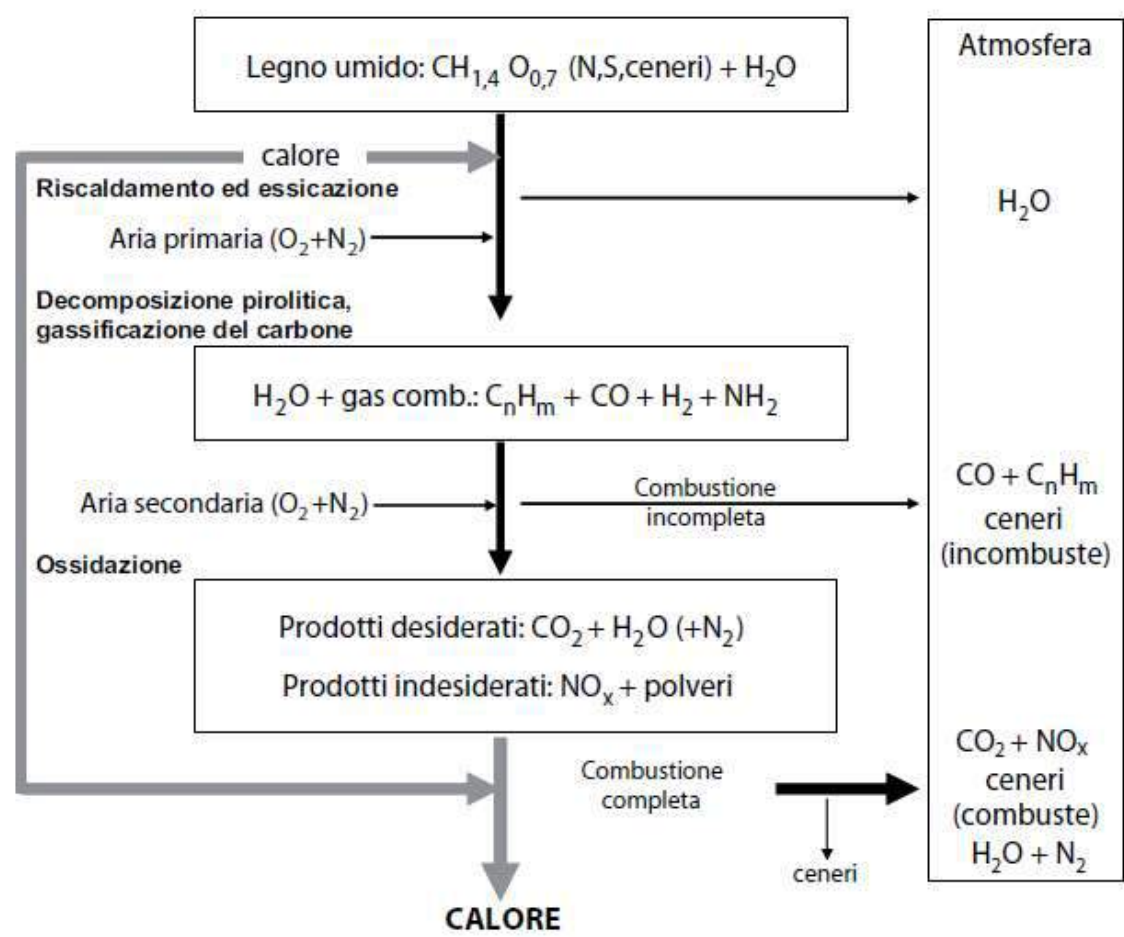
Riscaldamento ed essiccazione (100 °C)

Decomposizione pirolitica (150-500 °C)
Gassificazione del legno (250-500 °C)

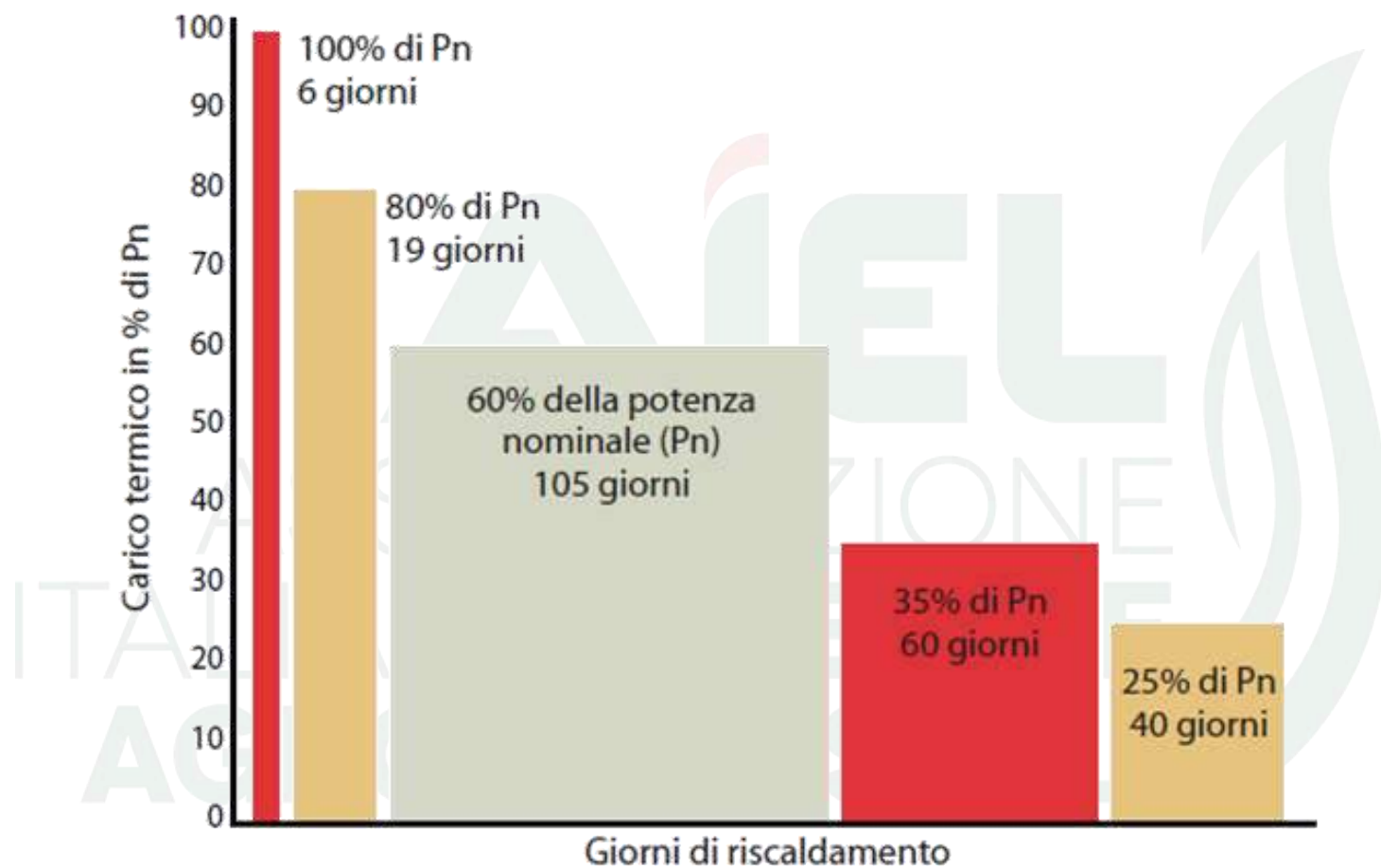
Ossidazione dei gas combustibili (700-1400 °C)



Qualità dei moderni generatori: processo di combustione «completo»

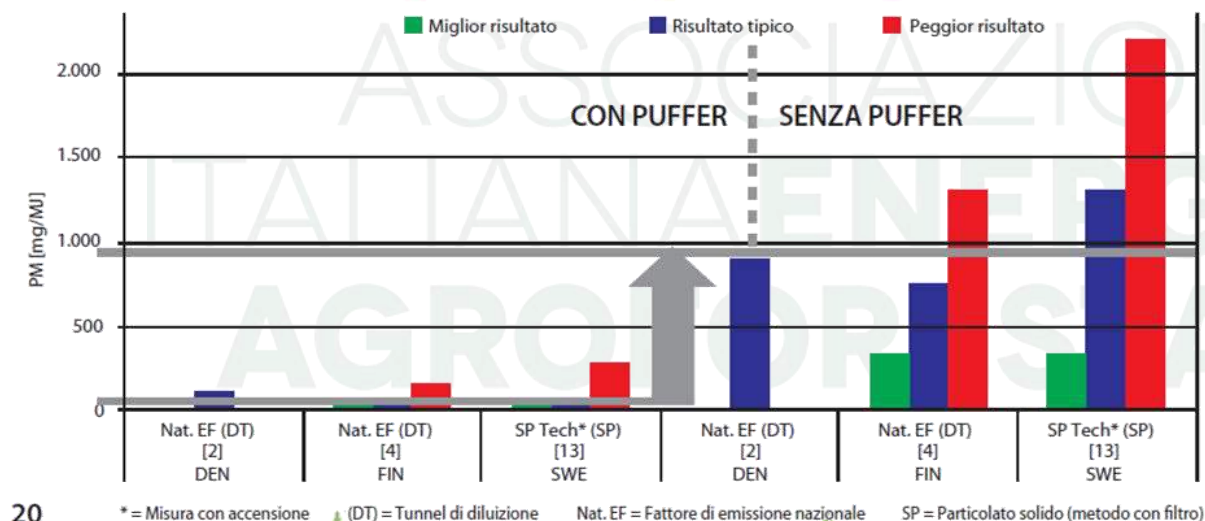


Criteri per il corretto dimensionamento della potenza

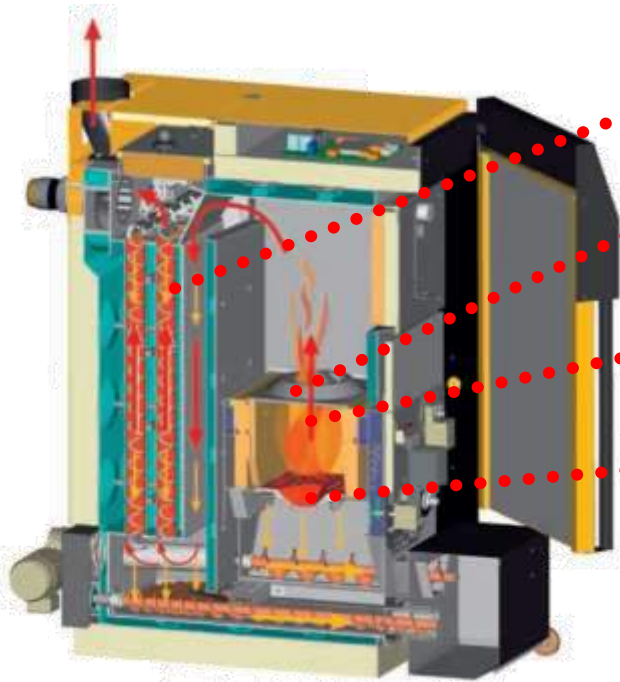


Indispensabile per le caldaie manuali!

- Dimensionamento UNI EN 303-05 (55-100 l/kW)
- Ottimizza la combustione e riduce le emissioni
- Assorbe i picchi di richiesta termica
- Riscaldamento per 1-2 g nelle mezze stagioni con una carica
- Acqua calda per 4-5 g d'estate con una carica
- Facile integrazione con il solare termico



Fasi della combustione in una MODERNA CALDAIA A CIPPATO/PELLET a tiraggio forzato per aspirazione



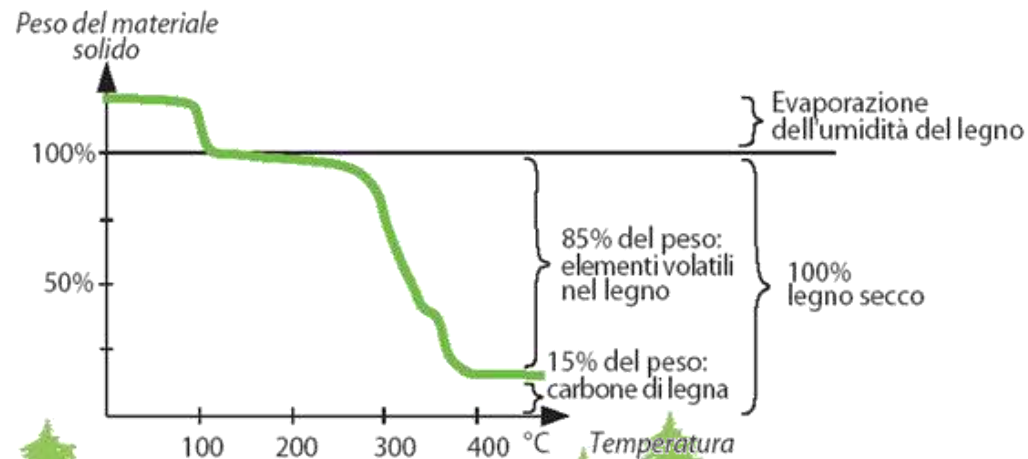
Trasferimento calore allo scambiatore

Ossidazione dei gas combustibili (700-1400 °C)

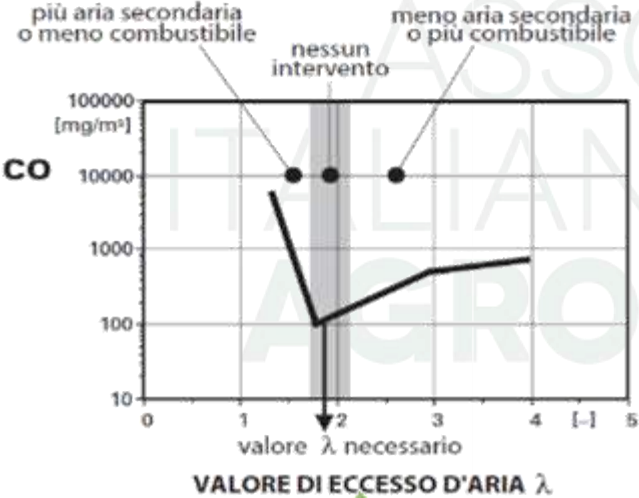
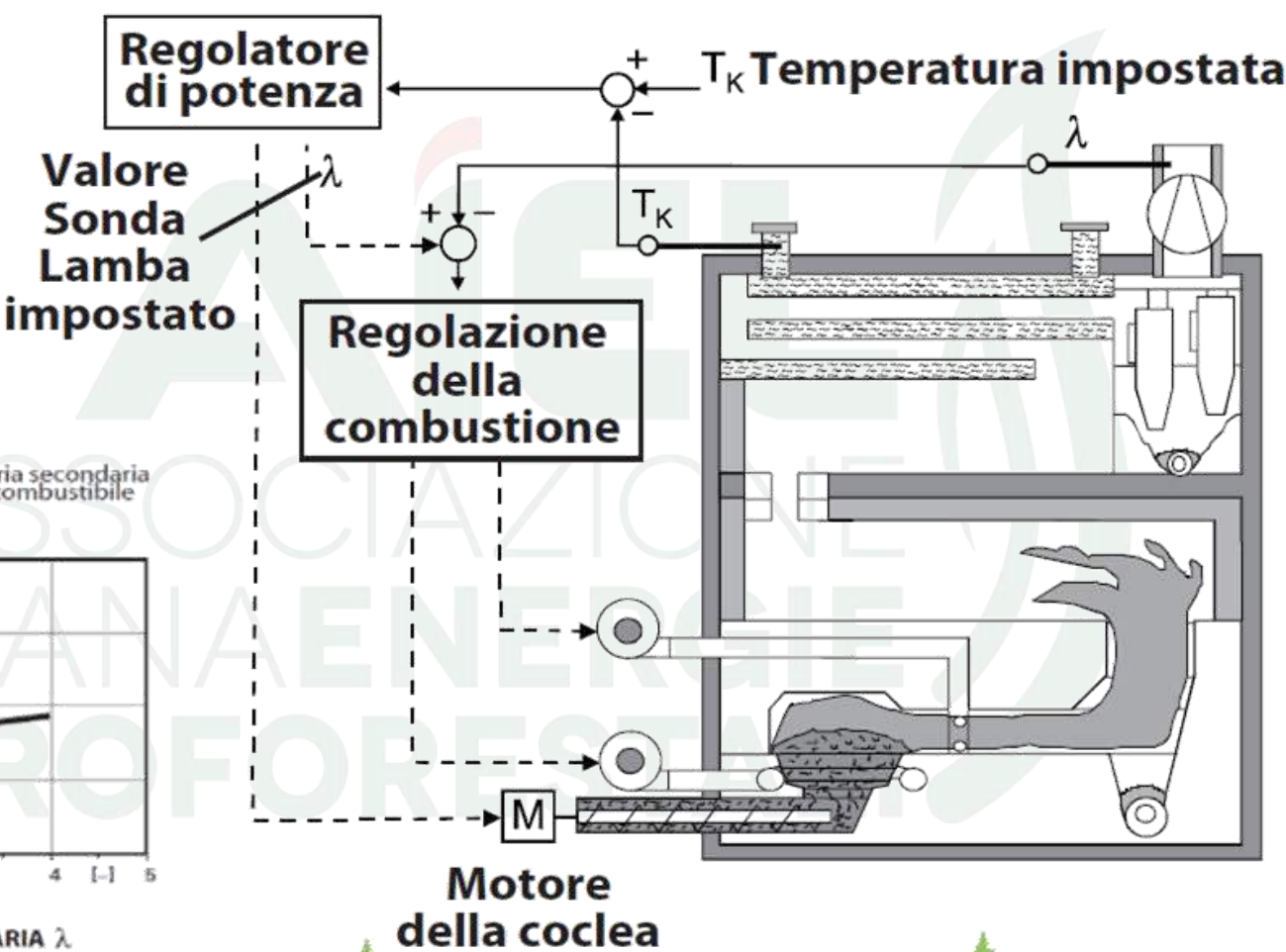
Gassificazione del legno (250-500 °C)

Decomposizione pirolitica (150-500 °C)

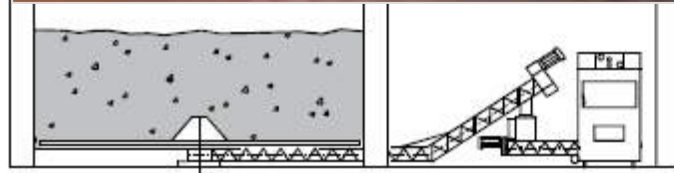
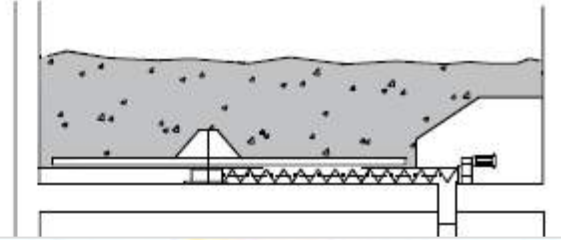
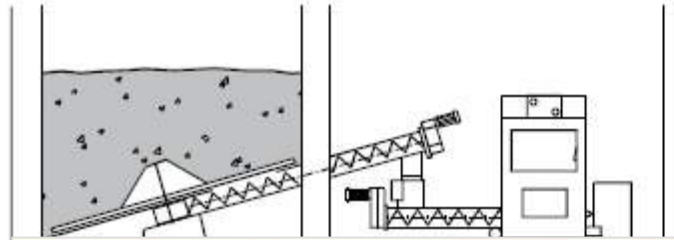
Riscaldamento ed essiccazione (100 °C)



$$\lambda = \frac{L}{L_{min}}$$

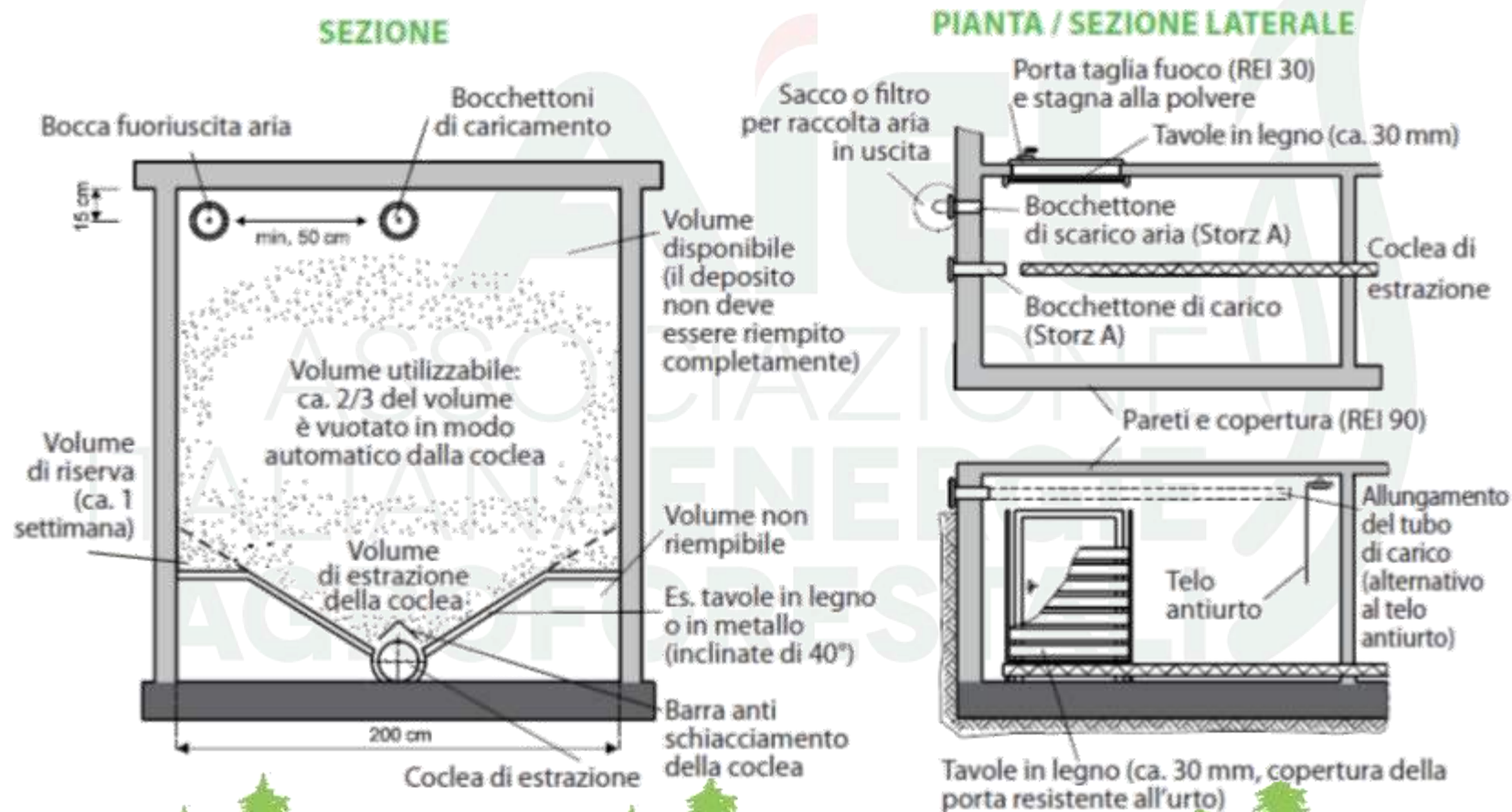


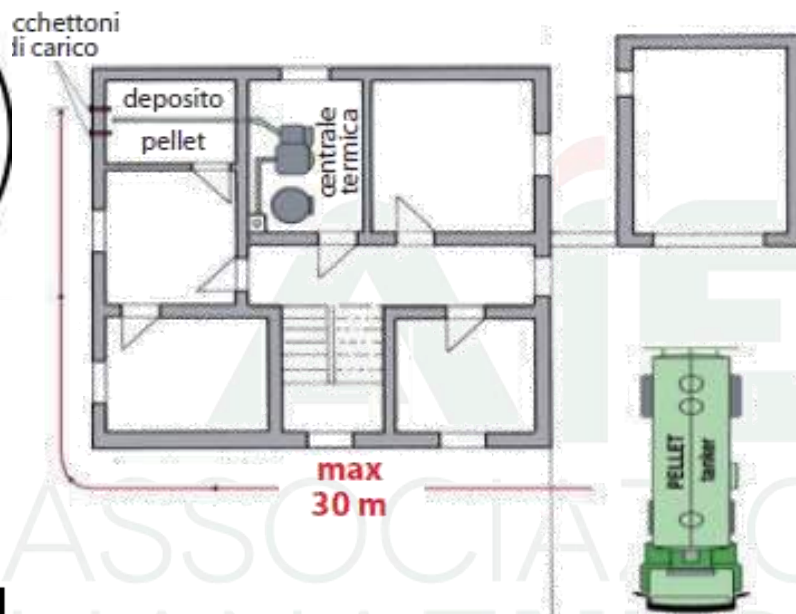
Sistemi di estrazione e caricamento del cippato



Esempio di progettazione

La lunghezza della traiettoria del pellet – dallo sbocco della condotta di insufflaggio fino alla parete antistante – **non deve superare i 4 m**





Tubo per il conferimento pneumatico

Sistema di evacuazione delle polveri



Fonte: Stadk

Valvola di evacuazione



Depositi interrati e in tessuto

0,45 fino a 12 t



6,5 fino a 60 m³



- **Certificazione UNI EN 303-05:2012 (< 500 kW)**
- **Volume inerziale > 20 l/kW (cippato)**
- **Potenza e combustione regolabili**
- **Modulazione potenza 30-100%**
- **Rendimento $\eta_k > 90\%$**
- **Bassi livelli di emissione (classe 5)**



Alimentazione	Potenza nominale (kW)	Limiti di emissione								
		CO (mg/m ³)			OGC (mg/m ³)			Polveri totali (mg/m ³)		
		Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Manuale	Pn≤50	5.000			150			150		
	50<Pn≤150	2.500	1.200	700	100	50	30	150	75	60
	150<Pn≤500	1.200			100			150		
Automatica	Pn≤50	3.000			100			150		
	50<Pn≤150	2.500	1.000	500	80	30	20	150	60	40
	150<Pn≤500	1.200			80			150		

Sviluppo del mercato

- 80 imprese da 15 regioni
- Professionalizzazione (**formazione** e **marketing**)
- Qualità biocombustibili □ LabABC
- Piattaforme Biomasse e *contracting* (**progetti fattibilità**)
- Monitoraggio del mercato e dei prezzi (**Rubrica M&P**)



Cippato: non è tutto uguale!

Classi di qualità del cippato				
Norma ISO 17225-4	A1plus oltre la norma	A1	A2	B1
Materia prima	 tronchi e scarti di segheria			 Ramaglie tronchi e scarti di segheria
Contenuto Idrico	$\leq 10\%$	$\leq 25\%$	$\leq 35\%$	da dichiarare
Pezzatura*	P16 - P31,5	P16 - P31,5 - P45		P45 - P63
Ceneri (sul secco)	$\leq 1\%$	$\leq 1\%$	$\leq 1,5\%$	1,5-3%
Potere calorifico	da dichiarare $\geq 4,5$ kWh/kg	da dichiarare $\geq 3,6$ kWh/kg	da dichiarare $\geq 3,1$ kWh/kg	da dichiarare
Valore economico	130-160 €/tonnellata	100-120 €/tonnellata	75-90 €/tonnellata	45-55 €/tonnellata
Conversione energetica Litri gasolio/ton	> 450	370-450	300-370	220-300
Impiego	GASSIFICATORI O PICCOLI IMPIANTI A GRIGLIA FISSA (20-100 kW)	IMPIANTI A GRIGLIA FISSA O MOBILE (35-1.000 kW)	IMPIANTI A GRIGLIA FISSA O MOBILE (150-1.000 kW)	GRANDI IMPIANTI A GRIGLIA MOBILE (> 500 kW)
* dimensioni massime in mm della frazione prevalente				

- 90 imprese da 15 regioni
- 80% imprese forestale
- 20% agricole + ind. legno



La cartina riporta tutte le imprese attualmente aderenti al GPPB. Il pallino verde identifica le aziende che hanno già rispettato tutti i requisiti per l'ottenimento del marchio GPPB; quello marrone identifica le aziende che stanno provvedendo ad adempiere agli stessi.

PAGINE AIEL
LA VALUTAZIONE DEI PRODOTTI DI BIOMASSA

RELEN di Petrih Tiziano e Franco Snc
Via M. M. 12
20040 S. Pietro al Lago (MI)
Tel. 02/21 64 11 11
Fax 02/21 64 11 22
Web: 200 20 0000 - Franco Petrih
E-mail: info@relen.it
Web: www.relen.it

SERVIZI
Produzione di cippato (A1, A2, B1, A3)
Logistica e trasporto di biomassa
Contrattazione e vendita di biomassa
Altre attività del settore

DOTAZIONI
Pacchetto biomassa con
paccare e cippatore coperto

PRODOTTI COMMERCIALIZZATI

Prodotto	A1	A2	B1
Legname	100	100	100
Legname (cippato)	100	100	100

PRODOTTI COMMERCIALIZZATI

Prodotto	A1	A2	B1
Legname (cippato)	100	100	100
Legname (cippato)	100	100	100

PRODOTTI COMMERCIALIZZATI

Prodotto	A1	A2	B1
Legname (cippato)	100	100	100
Legname (cippato)	100	100	100



Piattaforme e qualità



20 piattaforme operative del GPPB □ legna e cippato



- 1 Az. Agr. Cip Calor Srl Sa
- 2 Tecno Verde Srl
- 3 Consorzio Forestale Lario Intelvese
- 4 Tecno Val srl
- 5 Juma di Mulser Matthias & Julius
- 6 Ecodolomiti
- 7 De Luca
- 8 Holzmede
- 9 Ortis Legnami e Biomasse
- 10 Dal Farra Sas
- 11 Industrie per il Legno e l'Energia - I.L.E.
- 12 Cippo Legno
- 13 Valmorbida Elio
- 14 Weissteiner Hubert
- 15 Consorzio Comunale Parmensi Borgo
- 16 Rehen
- 17 Biomasse Adriatica
- 18 Az. Agr. Boschiva Bianchi Caterina
- 19 Biomass Green Energy
- 20 Fratelli Rossi



Piattaforme e qualità: sistemi di trattamento (P, M)



Tabella 2.7.1 Potere calorifico, contenuto di ceneri e loro punto di fusione in alcuni biocombustibili solidi^[2, 6, 7]

	pc ₀ MJ/kg	Ceneri (% ss)	Punto di fusione delle ceneri (°C)
Abete rosso (con corteccia)	18,8	0,6	1.426
Faggio (con corteccia)	18,4	0,5	1.340
Pioppo (SRC)	18,5	1,8	1.335
Salice (SRC)	18,4	2,0	1.283
Corteccia di conifere	19,2	3,8	1.440
Legno di vite (cippato)	19,8	3,4	1.450
Miscanto	17,6	3,9	973
Paglia di frumento	17,2	5,7	998
Granella di tritcale	16,9	2,1	730
Pannello di colza	21,2	6,2	-

L'analisi di qualità del cippato: proprietà

Contenuto idrico %

variabile da M10 a M55+

24h in stufa a 105 ± 2 C

Influenza pc, combustione,
conservabilità, ...



Contenuto in ceneri %

variabile da A0.5 a A10.0+

4h in muffola a 550 ± 10 C

Influenza qualità combustione e i
residui da smaltire/recuperare



Qualità del biocombustibile cippato



CARATTERISTICHE QUALITATIVE DEL CIPPATO

AI SENSI DELLA NORMA UNI EN 14961-4: 2011

CLASSE DI QUALITÀ	U.M.	CLASSI
A1	Classe dimensionale % 3.15 ≤ P ≤ 16 mm	P 16B
AZIENDA PRODUTTRICE	Contenuto idrico % tal quale	M 25
.....	Contenuto in ceneri % s.s.	A 0,7
ORIGINE E PROVENIENZA DELLA BIOMASSA	Densità sterica kg/msr	BD 150
1.1.3.2 – Biomassa legnosa, legno vergine di origine forestale, fusto, conifere.	Potere calorifico inferiore kWh/kg	Q ≥ 3,6
	Densità energetica sterica kWh/msr	> 540
	Equivalenza energetica litri gasolio/t	360

Per l'impresa, il responsabile

Nome e cognome

DATA E LUOGO DI PRELIEVO DEL CAMPIONE

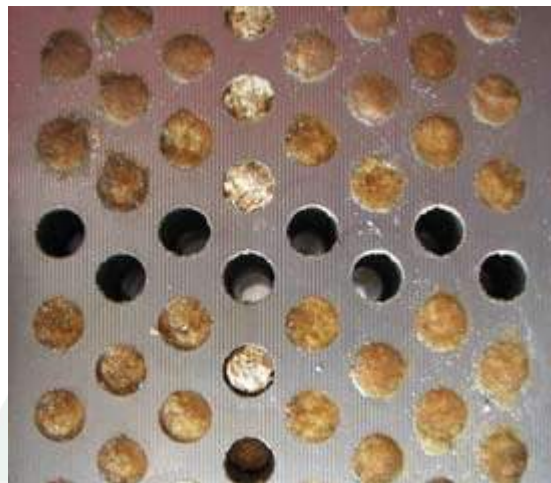
25/01/2013

.....

Luogo...

12/03/2013

Come riconoscere il pellet ENplus



IT 00X
IT 30X

Paese produttore e
numero progressivo
da 001 a 299 produttori
da 301 a 999 distributori



Come riconoscere e dove acquistare il pellet certificato ENplus

SCALDATI IN SICUREZZA. COMPRA SOLO PELLETT CERTIFICATO.

ENplus è l'unico pellet controllato lungo tutta la filiera, secondo norme tecniche europee.

I consumatori hanno garanzia sia delle caratteristiche chimiche, fisiche ed energetiche, sia del mantenimento della qualità, dalla materia prima fino alla consegna del pellet.

Tutte le fasi sono certificate, compresa la consegna in autobotte.



COSA DEVE ESSERE RIPORTATO SUL SACCO PER ESSERE SICURI SIA ENplus?

- Marchio ENplus e il codice dell'azienda certificata
- Dicitura 'Pellet di legno' e la classe di qualità ENplus (A1 o A2)
- Peso (es. 15 kg)
- Diametro (es. 6 mm)
- Nota 'Conservare in luogo asciutto'
- Nota 'Usare in impianti di combustione appropriati e approvati in accordo con le indicazioni del costruttore e la normativa vigente'
- Nome del produttore o del distributore (responsabile della messa in commercio)



**IT 00X
IT 30X**

PAESE E NUMERO PROGRESSIVO

da 001 a 299 produttori
da 301 a 999 distributori

L'ASSENZA DEL NUMERO È IL PIÙ EVIDENTE SEGNO DI CONTRAFFAZIONE

Tutte le informazioni
devono essere in italiano

AUTOBOTTE CERTIFICATA significa:

- Pellet di qualità ENplus
- Dotazioni tecniche per garantire una consegna corretta
- Mezzi usati esclusivamente per la consegna di pellet
- Personale competente, qualificato e consapevole di tutti gli aspetti che possono influire sulla qualità
- Verifica delle condizioni e dell'idoneità del silo di stoccaggio
- Prelievo di un campione rappresentativo
- Consegna di una check-list dei controlli e delle valutazioni fatte al momento della consegna



**SE L'AUTOBOTTE NON è
CERTIFICATA IL PELLETTA NON PUÒ
ESSERE VENDUTO COME ENPLUS**



www.enplus-pellets.it

HOME

EN PLUS

INFO

PER I CONSUMATORI

CONTATTI

PELLCERT



Scarica l'handbook 2.0 in italiano!!

PRODUTTORI CERTIFICATI

DISTRIBUTORI CERTIFICATI

AUTOBOTTI CERTIFICATE



ENplus. CALORE SICURO

La certificazione ENplus, basata sulla norma **EN 14961-2: 2011**, ha l'obiettivo di rendere operativo il nuovo standard europeo, garantendo che il prodotto commercializzato soddisfi i requisiti indicati.

ENplus permetterà di acquistare pellet con elevata qualità e caratteristiche costanti in tutta Europa, garantito da un **sistema di certificazione trasparente**.

Non si tratta di una semplice certificazione di prodotto bensì di sistema che **esamina tutta la catena di custodia**, dalla produzione/ricezione della materia prima, allo stoccaggio del combustibile, fino alla consegna del pellet al consumatore finale.

La norma EN 14961:2 introduce tre classi di qualità:

- **Classe A1**, che corrisponde alla qualità più elevata con un contenuto di ceneri massimo dello 0,7%
- **Classe A2**, caratterizzata da un contenuto di ceneri pari a 1,5%
- **Classe B**, caratterizzata da un contenuto di ceneri massimo pari a 3,5%. La materia prima utilizzata può essere sia segatura sia corteccia. È destinata a grandi impianti per uso commerciale e/o industriale.



“ENplus has been developed by the pellet sector in cooperation with all stakeholders. The certification is regularly adapted to meet the demand of the market - for example by incorporating sustainability criteria.”

Christian Rakos, President European Pellet Council

Come riconoscere e dove acquistare il pellet certificato ENplus

www.enplus-pellets.it



I PRODUTTORI CERTIFICATI

Italiana Pellets SpA IT001
Corona (PV)
www.italianapellets.com

Pe.Pe. Srl IT002
Azzano X (PN)
www.perlarredati.it/azienda_pepe.html

Sitta Srl IT003
S. Giovanni al Natisone (UD)
www.sittasrl.com

Segattini Srl IT004
Pavia di Udine (UD)
www.mefstopellet.it

Antonelli Srl IT005
Monterchi (AR)
www.pelletslegno.com

Nordpan AG SpA IT006
Valdaora (BZ)
www.nordpan.rubner.com

Meridiana Legnami Srl IT007
Brienza (PZ)
www.meridianalegnami.it

La Tiesse Srl IT008
Cimadolmo (TV)
www.latiesse.it

Di Filippo Legnami Srl IT009
Udine
www.difilippolegnami.it

Friul Energie Srl IT010
Capriva del Friuli (GO)
www.friul-energie.com

Geminati Pierino Srl IT011
Cigole (BS)
www.geminati.it

Greenery Società Agricola S.r.l. IT012
Marmotta di Molinella (BO)
www.imolalegno.com

LE AUTOBOTTE CERTIFICATE

Cama Italia Srl IT303
Pozzonovo (PD)
www.biancopellet.com

Antonelli Srl IT305
Monterchi (AR)
www.pelletslegno.com

Solfrini Matteo IT309
Gatteo (FC)
matteo.solfrini@alice.it

Gemini Trasporti Srl IT310
Livigno (SO)
info@gemini-group.it

Capitani Combustibili Sas IT311
Sordalo (SO)
capitani.combustibili@tiscali.it

Melotti Srl IT316
Morgex (AO)
www.melottisrl.it

Mangimi Trinchero Snc IT317
Ferrere (AT)
www.pelletsfuso.com

Belkircher Grünland S.r.l. IT325
Lana (BZ)
www.gruenland.it

I DISTRIBUTORI CERTIFICATI

Interport Srl IT301
Roma
www.pelletmyfire.it

Brunnen Industrie IT304
Zane (VI)
www.brunnenindustrie.com

Adriacoke SpA IT306
Ravenna
www.pelletcanada.it

Lloyd SpA IT307
Ravenna

German Pellets Italia Energia Srl IT308
Bolzano
www.german-pellets.it

La Bio-Holz Srl IT312
Casale Monferrato (AL)
www.bio-holz-pellets.at

La-Timber Srl IT313
Casale Monferrato (AL)
www.la-timber.at

Appennino Bioenergia Srl IT314
Carpinetti (RE)
www.appenninobioenergia.it

Ronchiato Gino & C. Snc IT315
Ceggia (VE)
www.ronchiato-legna.it

Enviro Srl IT318
Genova
www.enviro.it

Sudest Energy Srl IT319
Alessio (LE)
www.sudest.it

Soco SpA IT320
Ravenna

Sinenergy Italia Srl IT321
Vaiano Cremasco (CR)

Giordo Srl IT322
Genova
www.giordo.com

CMC Srl IT324
Orta Nova (FG)
www.cmcslconcimi.it

Woodtech Srl IT326
Giussano (MB)
www.swissholz.com



Trovi tutte le aziende italiane certificate con la grafica dei sacchi su:
www.enplus-pellets.it
www.enama.it/it/certificazione_pellet.php

Trovi tutte le aziende certificate a livello internazionale su:
www.enplus-pellets.eu

EQUIVALENZE ENERGETICHE

1 l gasolio = 10 kWh = 1 m³ metano

1 l GPL = 6,82 kWh

1 litro gasolio = 3 kg cippato/legna
(M30)

1 litro GPL = 2 kg cippato (M30)

1 litro gasolio = 2 kg pellet

1 litro GPL = 1,5 kg pellet

Dimensionamento del deposito annuale del pellet: $t \times 2 = m^3$ (1/2)

Abitazione unifamiliare consumo gasolio annuo medio: **2.650 l**

Superficie abitazione: **150 m²**

Esempio di calcolo

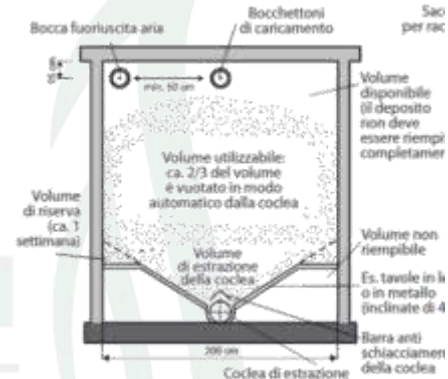
Fabbisogno di complessivo di **energia termica primaria**:

$2.650 \times 10 \text{ kWh} = 26.500 \text{ kWh/anno} = 26,5 \text{ MWh/anno}$

Contenuto energetico primario pellet: pci 4,7 kWh/kg = 4,7 MWh/t

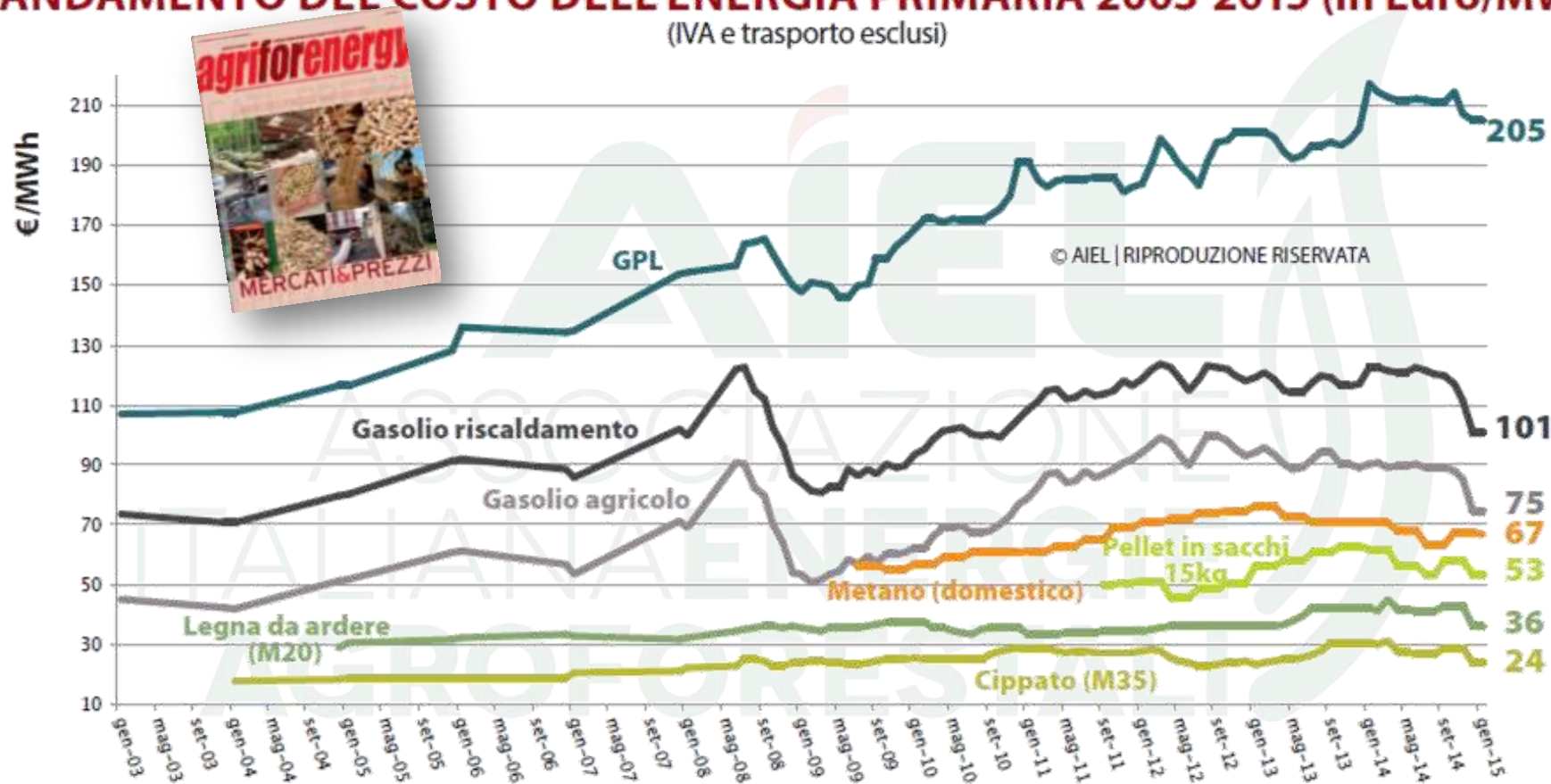
Fabbisogno annuo di pellet: $26.500 : 4,7 = 5.638 \text{ kg} = 5,638 \text{ t}$

Fabbisogno in m³: $5,638 \text{ t} \times 2 \sim 11,3 \text{ m}^3$



ANDAMENTO DEL COSTO DELL'ENERGIA PRIMARIA 2003-2015 (in Euro/MWh)

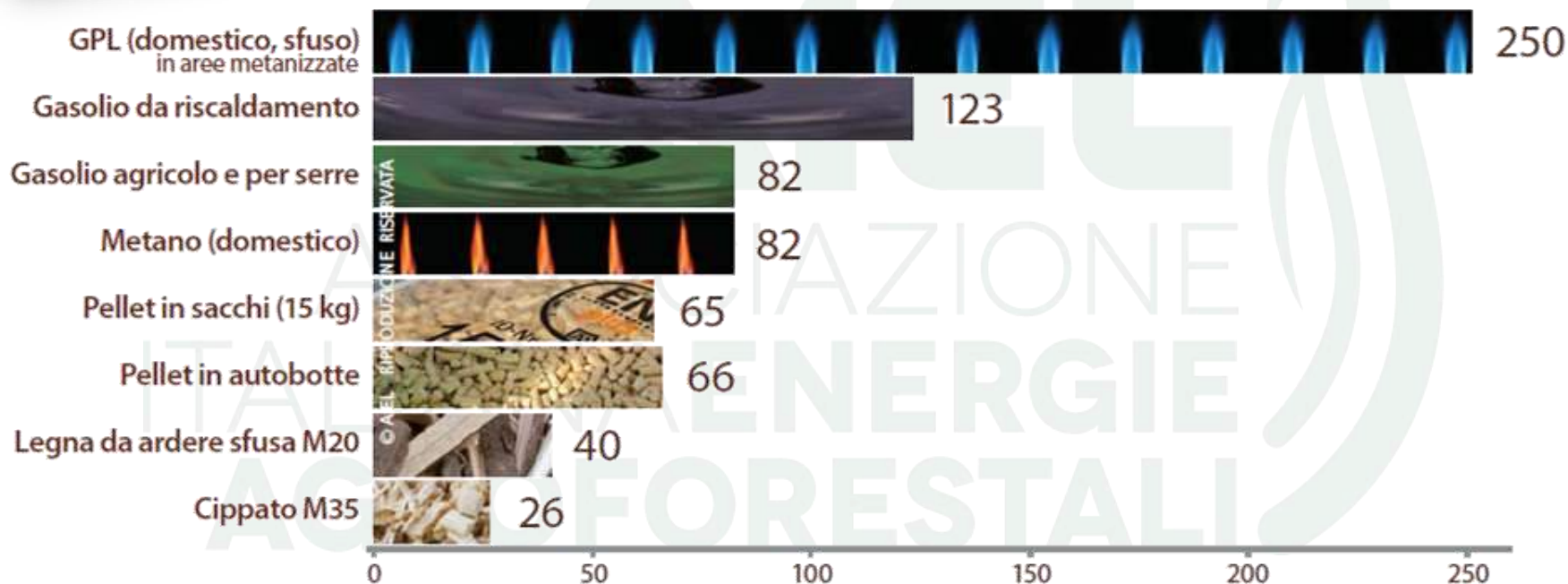
(IVA e trasporto esclusi)





COSTO DELL'ENERGIA PRIMARIA - Gennaio 2015 (in Euro/MWh)

(IVA e tasse incluse, al consumatore finale, trasporto escluso)



- **Punti di forza** e ruolo delle biomasse legnose in IT
- **Uso corretto** di legna, cippato e pellet
- **La questione emissioni e moderni generatori**
- **Incentivi** alla rottamazione e al risparmio di energia primaria: **Conto Termico**





MODIS il 17 marzo 2005 (
Text and image courtesy of NASA's
MODIS Land Rapid Response Team)

ANALISI DELLO STATO

Trend e situazione di qualità dell'aria

Fonte: ARPAL,

Progressivo miglioramento nel tempo ...

Milano media annua SO₂



Milano media annua POLVERI



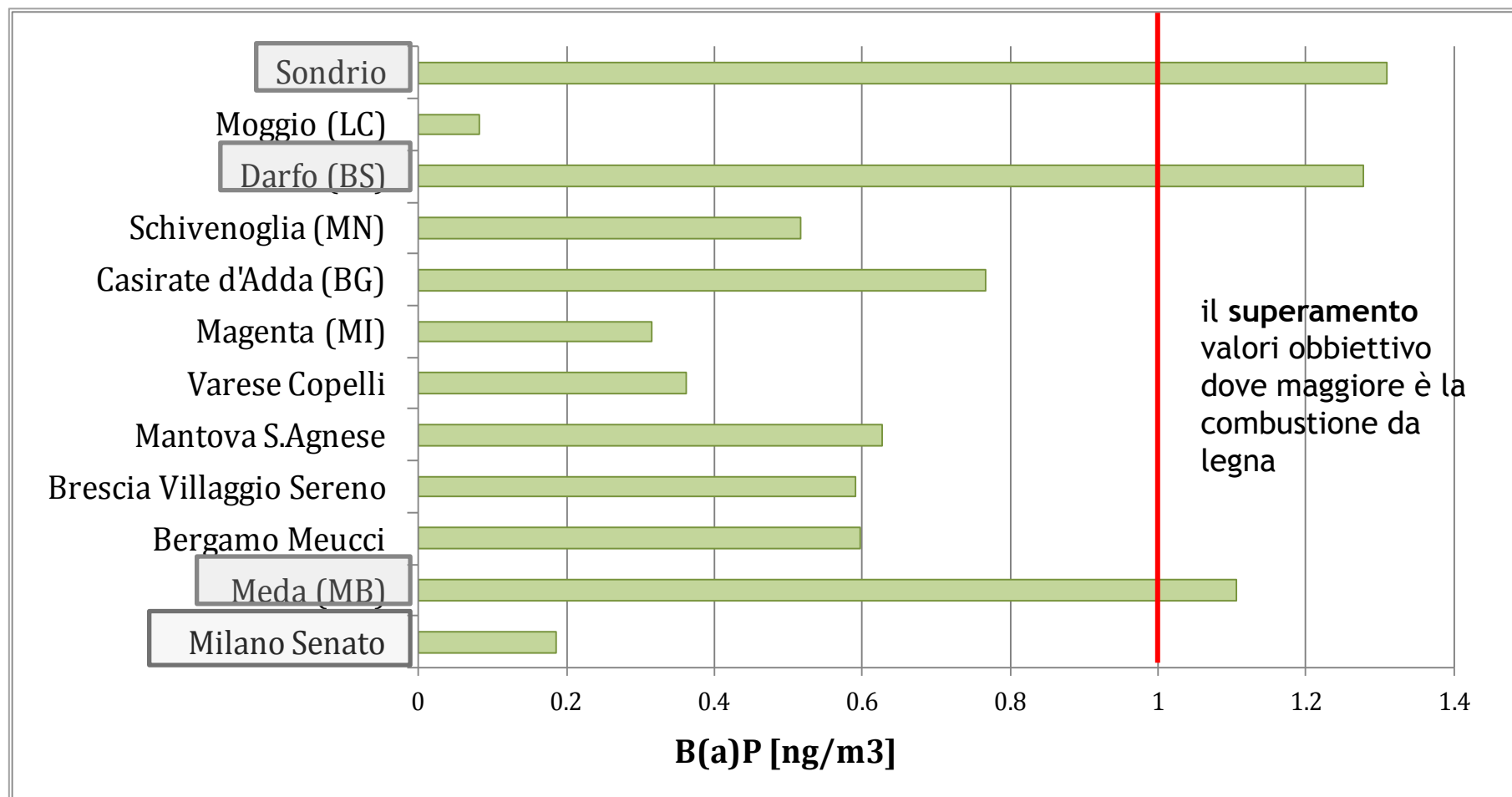
Milano media annua CO

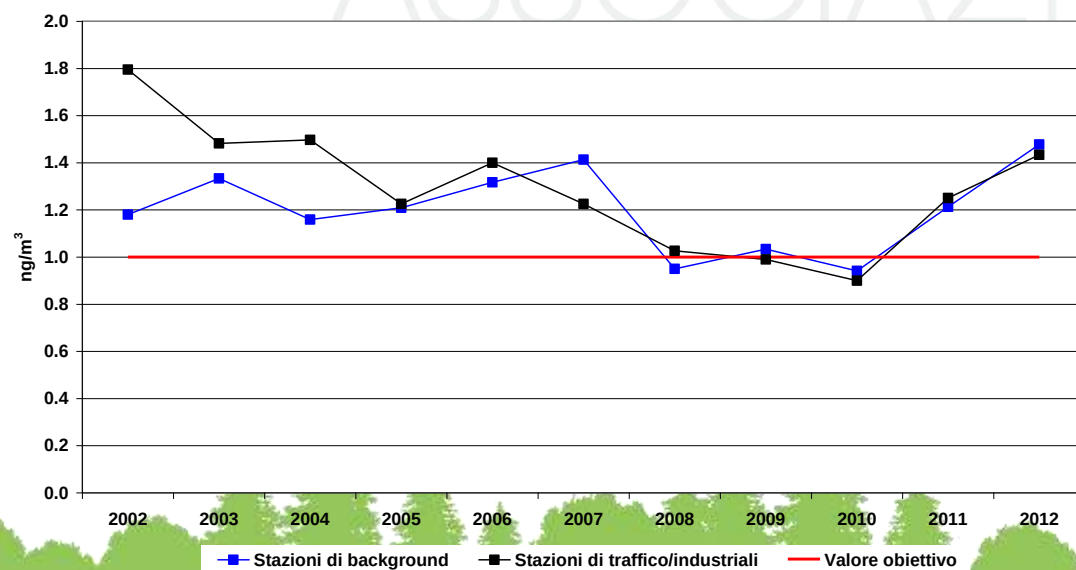
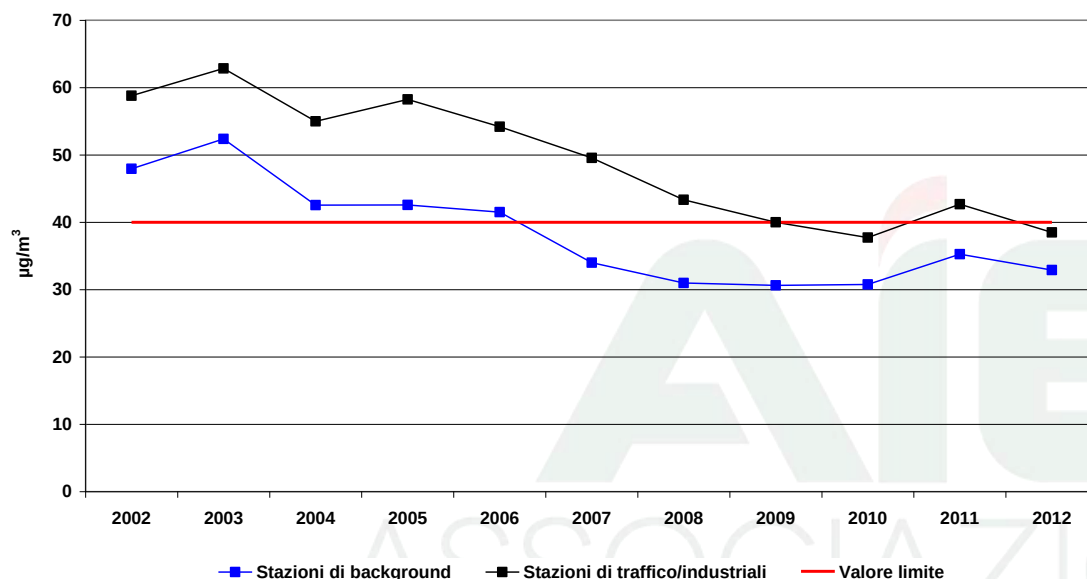


Milano media annua NO₂



Benzo(a)Pirene medie annue 2012



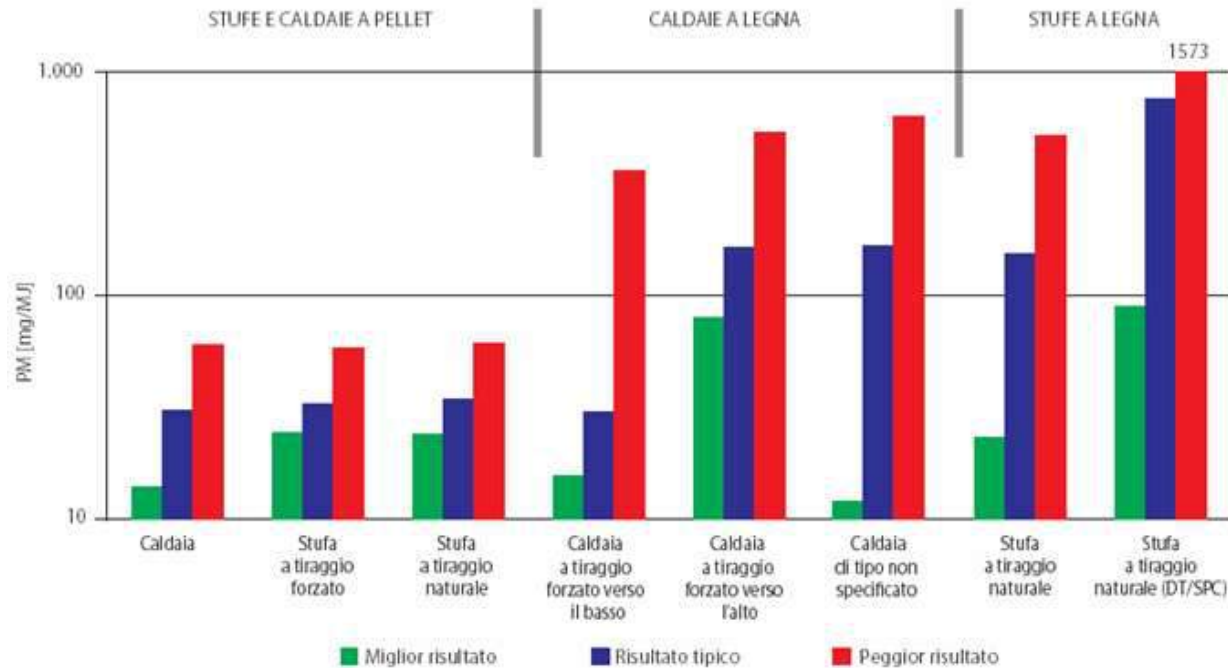


Inventario Europeo delle emissioni

(Schaap et al. 2004; Brandt et al. 2011)

COMBUSTIONE DOMESTICA DEL LEGNO:

- ~ **25% del PM** (media annuale)
- ~ **45% del PM** (in inverno)
- ~ **20-30% del PM_{2.5}** (in inverno)
- ~ **9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del PM₁₀** (in inverno, valore medio)

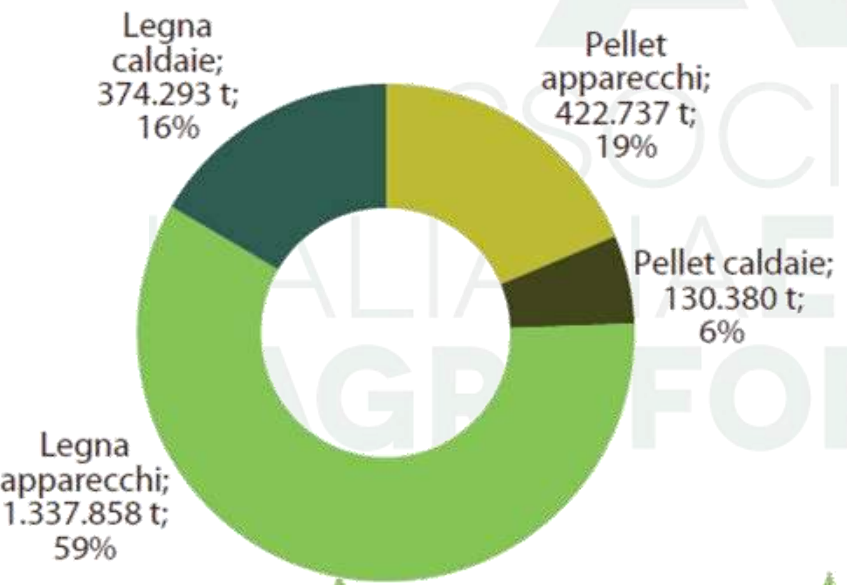


1. **Camini aperti** □ 250 mg/MJ (375 mg/Nm³ □ INEMAR 500 mg/Nm³)
2. **Stufe a legna** □ 150 mg/MJ (225 mg/Nm³)
3. **Camini a inserto chiuso** □ 47-83 mg/MJ (70-125 mg/Nm³)
4. Le **caldaie a legna** a tiraggio forzato e le **stufe a pellet** hanno un FE medio di ca. 30 mg/MJ, il fattore aumenta e di molto se uso legna umida
5. Il **pellet dimostra le minori variazioni** (fattore 2) la legna ++ (fattore 10)

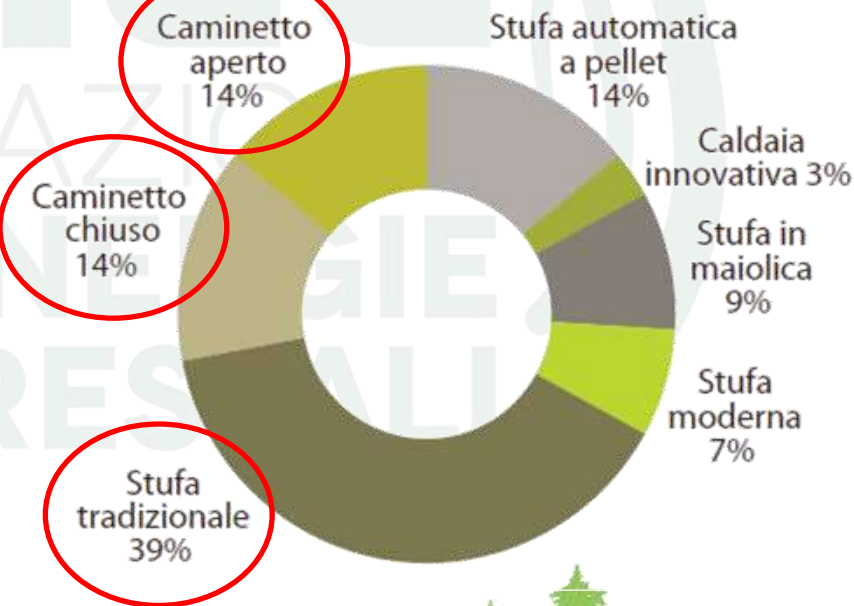
Consumi: crescono il pellet e gli apparecchi performanti

In Veneto si consumano annualmente **2,3 milioni** di tonnellate di biomassa legnosa per il riscaldamento domestico, **75% legna da ardere e 25% pellet**, consumati in **1,18 milioni di apparecchi** e **56.000 caldaie domestiche**

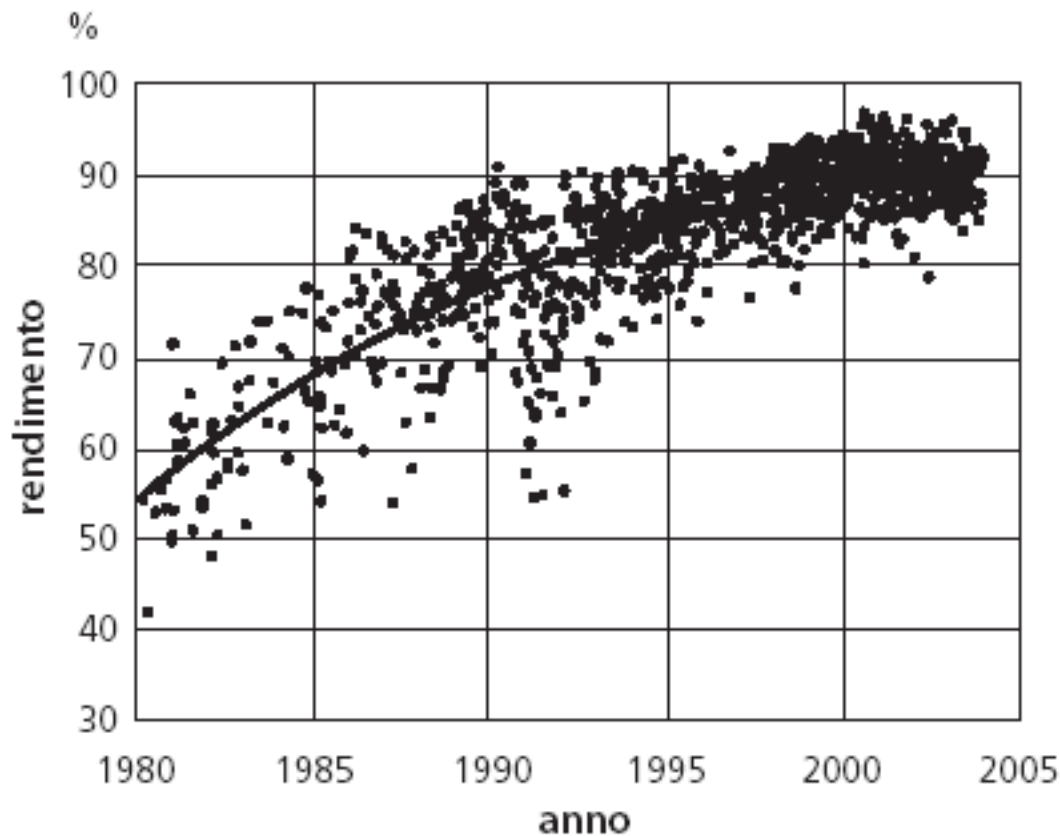
Consumi di legna e pellet su scala domestica in Veneto (Fonte AIEL, 2014)



Livello tecnologico del parco apparecchi domestici in Veneto (Fonte ARPAV, 2014)



Evoluzione del rendimento



**Evoluzione del rendimento
in caldaie manuali e automatiche
di piccola taglia. Risultati delle prove
di certificazione del BLT di Wieselburg
(blt.josephinum.at)**



EN13240 - Danish Institute of Technology

Potenza: 4,6 kW

CO: 302 mg/Nm³

Polveri: 4 mg/Nm³

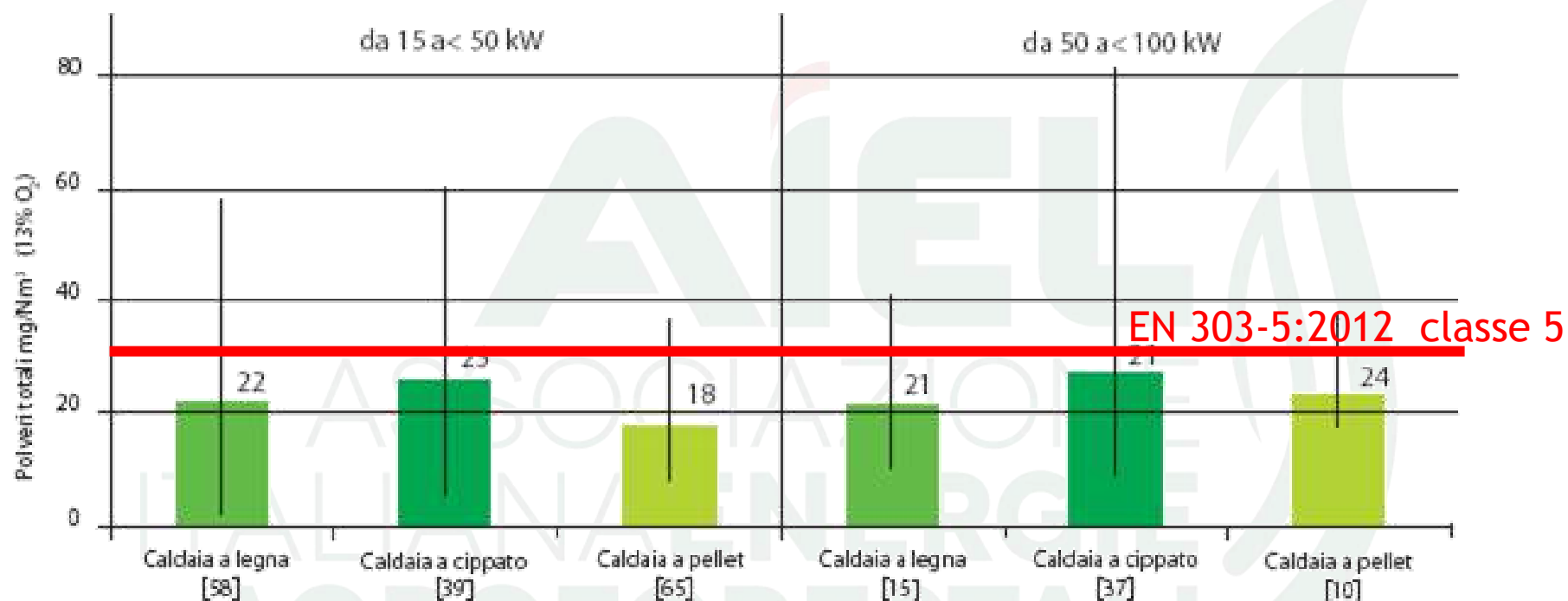
NOx: 100 mg/Nm³

Rendimento: 86%



Fonte: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wiest, Fachhochschule Südwestfalen | Holzenergie-Symposium Zürich, 12.09.2014

CALDAIE classe 5 □ Polveri < 40 mg/Nm³ al 10% = 29 mg/Nm³ al 13%



La figura 2.4.2.5 illustra i valori medi d'emissione delle caldaie a legna, cippato e pellet, misurati dal TFZ di Straubing (Baviera) nel decennio 1996-2006 [3].

Effetto compensazione quantitativa del PM

	mg/Nm3	mg/MJ	mg/kWh	kW	kWh/a	g PM	kg PM	rapporto stufa/cal daia	Consumo legna, cippato (t/a)	kg PM/t legna
stufa trad. (65% rend.)	225	150	540	12	24.000	12.960	13,0		9,2	1,40
caldaia cippato BAT	40	27	96	500	1.000.000	96.000	96,0	7	327	0,29
caldaia cippato BAT	20	13,3	48	500	1.000.000	48.000	48,0	4	327	0,15

1 caldaia cip. BAT 40 mg (500 kW – 1 MWh) = **7 Stufe tradizionali** (177 MWh □18%)

1 caldaia cip. BAT 20 mg (500 kW – 1 MWh) = **4 Stufe tradizionali** (89 MWh □9%)

4 stufe = 34 t legna < 10% Energia

Emissioni per 1 km, di strada, mediamente trafficata EURO 3

Km per area di influenza 1
N° Passaggi giornalieri 10 000 **veicoli/gg**



EURO 3				
			Polveri	
			g/km	kg/aa
MOTOCICLI	10%	365 000	0,05	18,3
AUTOVEICOLI	50%	1 825 000	0,05	91,3
AUTOCARRI LEGGERI	25%	912 500	0,07	63,9
AUTOCARRI PESANTI	15%	547 500	0,1	54,8
	100%	3 650 000	0,27	228

Fonte: Ing. A. Segatta, 2015

Emissioni per 1 km, di strada, mediamente trafficata EURO 4

Km 1
N° Passaggi giornalieri 10 000 **veicoli/gg**

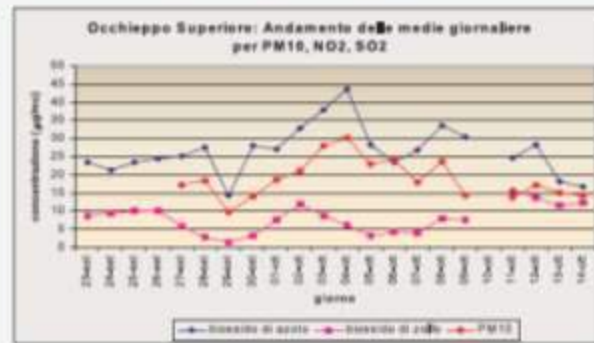


EURO 4					
			km/aa	Polveri	
				g/km	kg/aa
MOTOCICLI	10%		365 000	0,025	9,1
AUTOVEICOLI	50%		1 825 000	0,025	45,6
AUTOCARRI LEGGERI	25%		912 500	0,04	36,5
AUTOCARRI PESANTI	15%		547 500	0,06	32,9
	100%		3 650 000	0,15	124

Fonte: Ing. A. Segatta, 2015

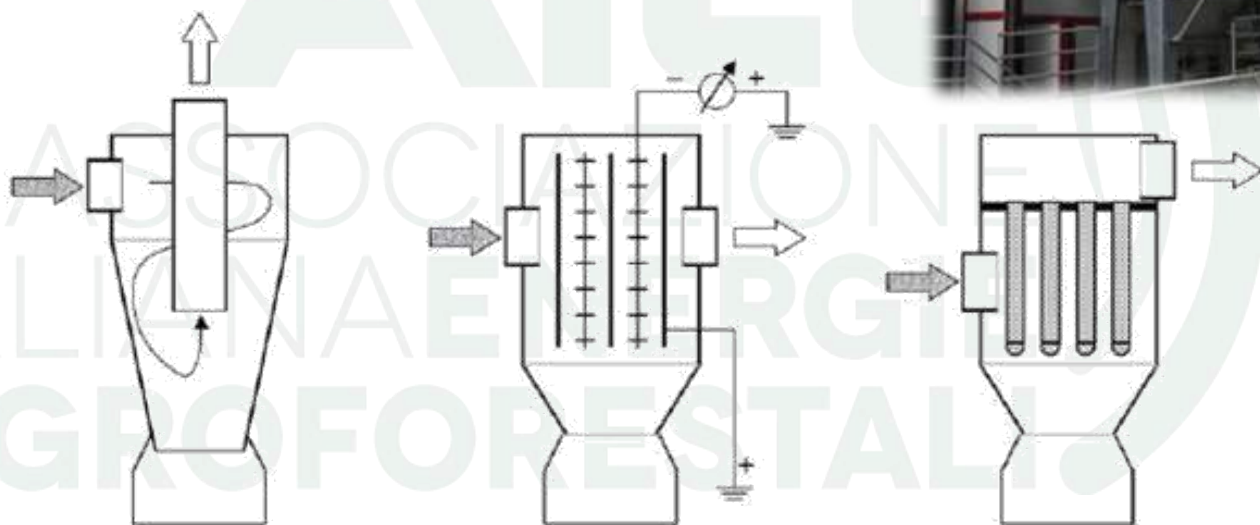
[illegible]

Figura 2: andamento delle medie giornaliere per PM10, NO₂ e SO₂.

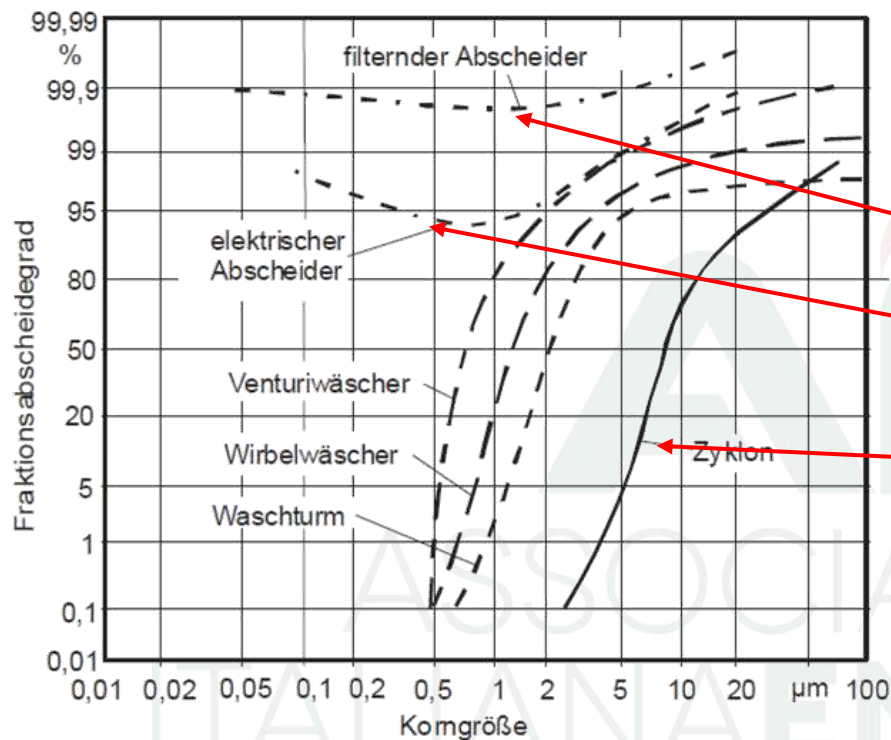


MISURE SECONDARIE

- Raccomandabile l'uso di filtri maniche/ESP per impianti >1 MWt (> 500 kW) specie nel caso di contributi pubblici, zone critiche



AEROSOL < 1 μ m	NO EFFETTO	< 20 mg/Nm ³ garantito	< 10 mg/Nm ³ garantito
------------------------	------------	--------------------------------------	--------------------------------------



Filtro a maniche: 0,05–10 μm
Elettrofiltro: 0,1-20 μm

Filtro a maniche

Elettrofiltro

Multiciclone

Sistemi filtro	Abscheide- grad in %	Gasge- schwindigkeit in m/s	Druck verlust in mbar	Energie bedarf in kWh/1 000 m ³ _n
Zyklon	85 – 95	15 – 25	6 – 15	0,30 – 0,65
Gewebefilter	99 – 99,99	0,5 – 5,0	5 – 20	0,75 – 1,90
Trocken-Elektrofilter	95 – 99,99	0,5 – 2,0	1,5 – 3	0,26 – 1,96
Nass-Elektrofilter	95 – 99,99	0,5 – 2,0	1,5 – 3	0,17 – 2,30

Protocollo AEL-SSV: misura del rendimento e FE in situ per Pn>500

KW

Stazione Sperimentale del Vetro S.c.p.A.

Venezia - Murano, Via Briati 10

Venezia - Marghera, Via delle Industrie 13 - c/o VEGA Edificio Pegaso



RAPPORTO DI PROVA / TEST REPORT N. 122646

pag. 1 di 8

Abrano

3/12/2014

ref. N°mail del 22/10/2014

richiedente
proposer

campione
sample

contrassegno
reference

ricevuto
received

Verifica: emissioni in atmosfera

prova eseguita dal / from 14/11/2014
test date al / to 2/12/2014

Caldia a biomassa

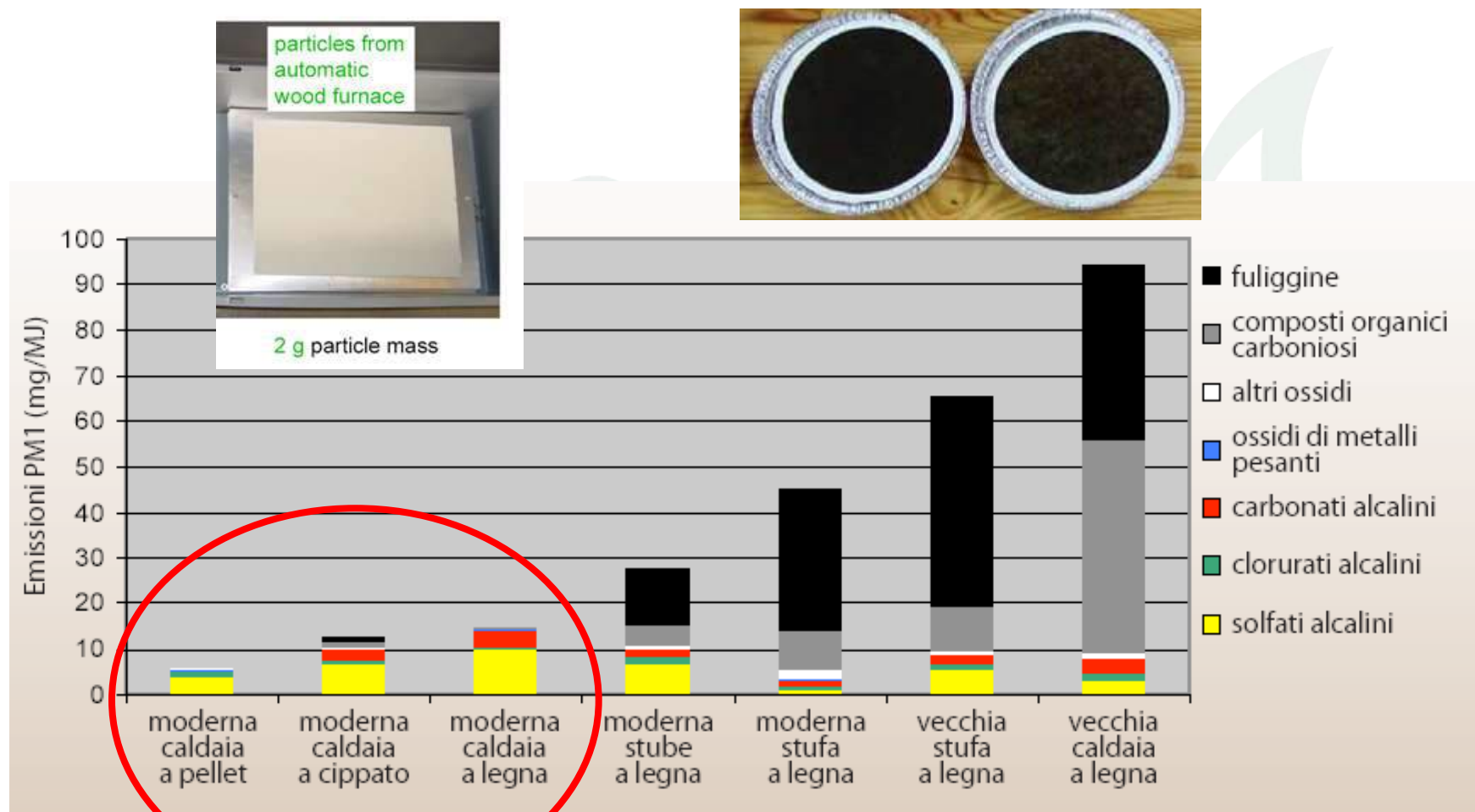
matricola

LA PROVA DURA 6 ORE, mentre con la metodologia del DLgs 152/2006 dura non più di 2 ore. E' un protocollo che si ispira alla norma **EN 303-5** però si applica in situ e non in laboratorio, quindi con condizioni di esercizio reali (biocombustibile reale).

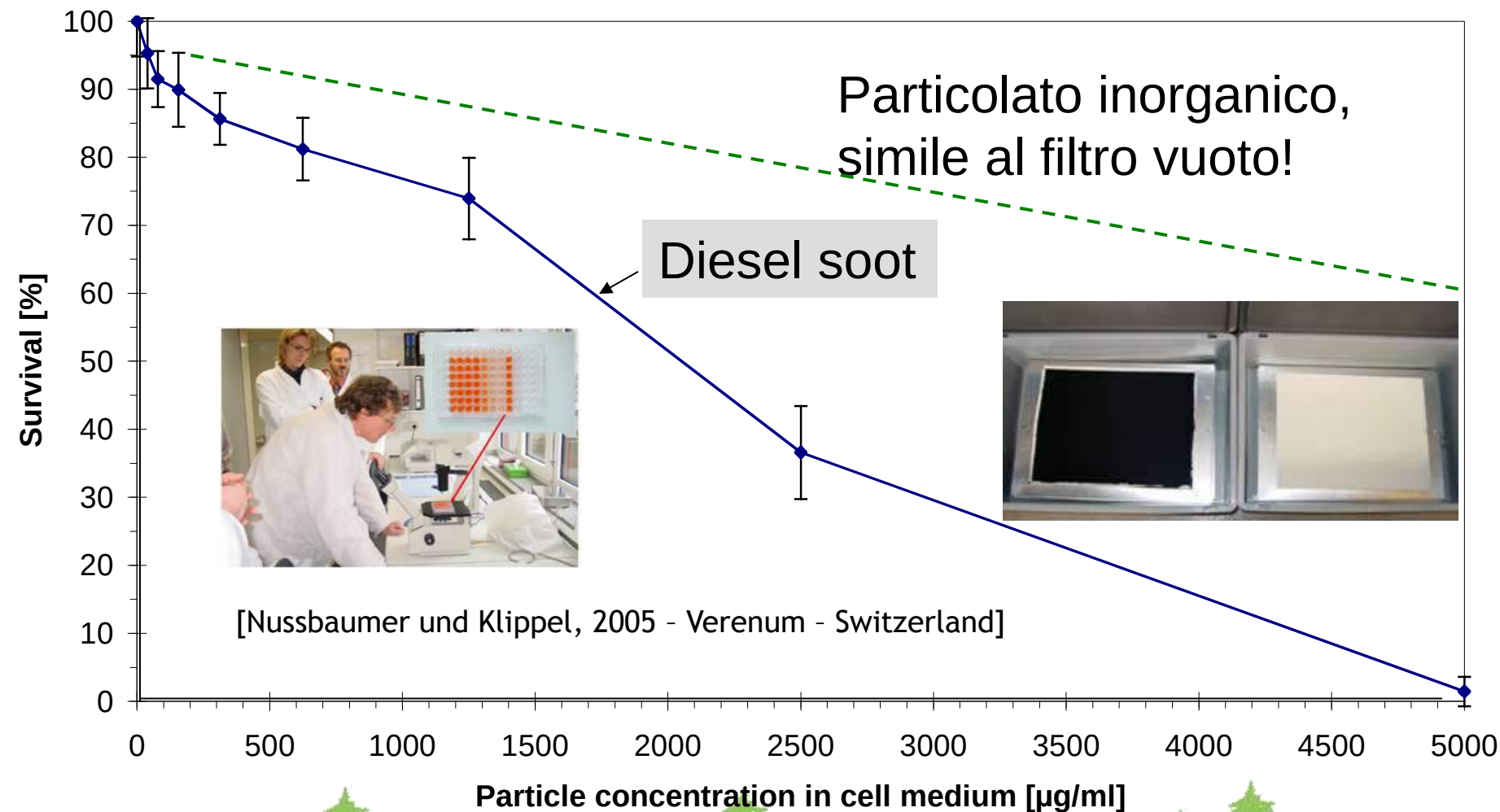
	CO (mg/Nm ³ rif. al	OCG (mg/Nm ³ rif. al	Polveri (mg/Nm ³ rif. al
Valore Limite Cla Tab.6 UNI EN 303-5: Caldia a biomassa alimentata in auto	CO (mg/Nm ³ rif. al 10 % O ₂)	OCG (mg/Nm ³ rif. al 10% O ₂)	Polveri (mg/Nm ³ rif. al 10% O ₂)
Valori misurati (n prelievi)	500	20	40
Valore Limite Classe 5, Tab.6 UNI EN 303-5:2012; Caldia a biomassa solida alimentata in automatico	45.5	< 1	1.15
Valori misurati (media 4 prelievi)	CONFORME	CONFORME	CONFORME



Composizione chimica del PM₁ prodotto da vecchi e moderni apparecchi, raccolto nei test di combustione (Brunner et al. 2011)



Test tossicologici (sopravvivenza cellulare)



Caldaie e stufe allo stato della tecnica (2006)

PBs: caldaia a pellet (abete), 25 kW

CBs: caldaia a cippato (abete), 30 kW

LBs: caldaia a legna (abete), 30 kW

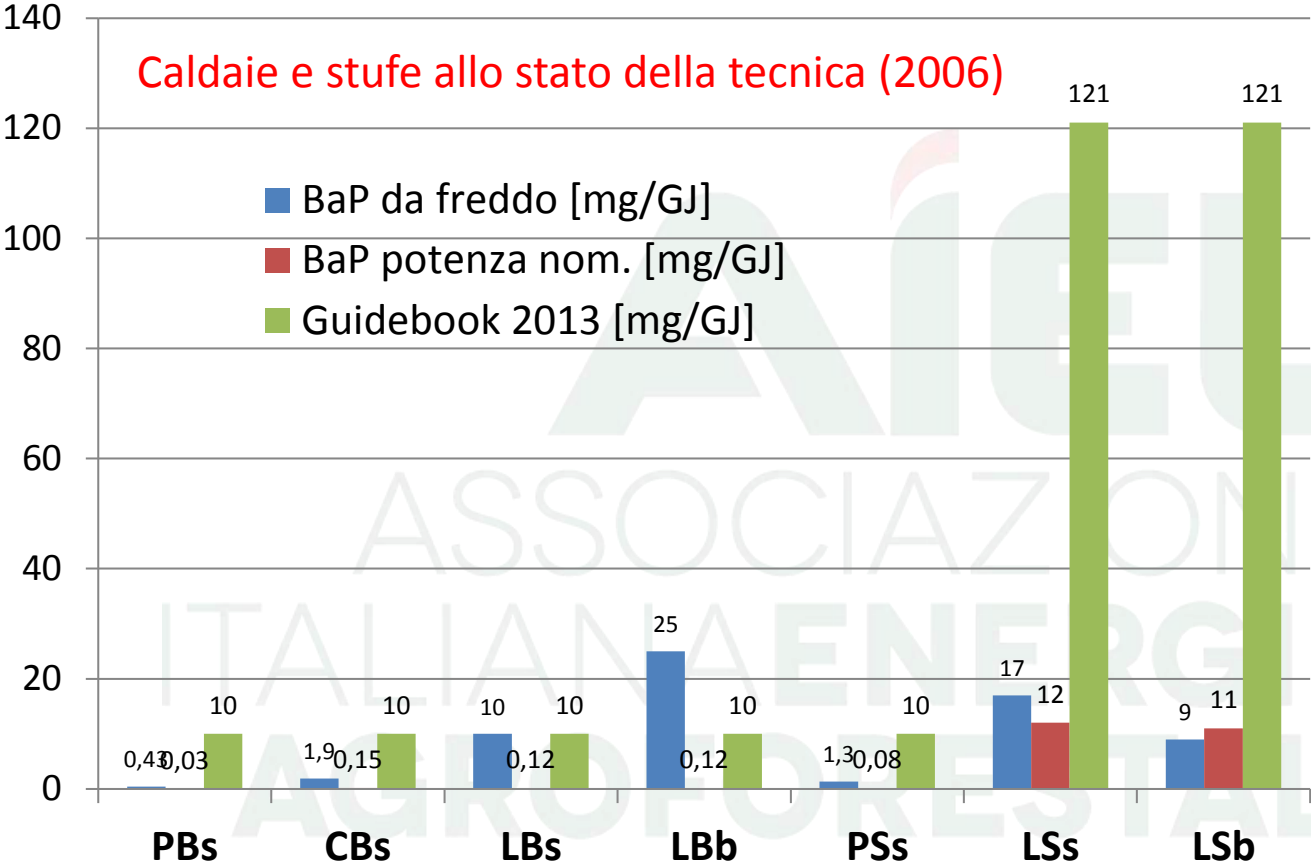
LBb: caldaia a legna (faggio), 30 kW

PSs: stufa a pellet (abete), 13 kW

LSs: stufa a legna (abete), 8 kW

LSb: stufa a legna (faggio), 8 kW

Benzo(a)pyrene



Moderni
generatori
automatici a
cippato/pellet

Tossicità
Equivalente del
PM è 1.000 volte
inferiore a una
stufa tradizionale
a legna

PBs: caldaia a pellet (abete), 25 kW; **CBs:** caldaia a cippato (abete), 30 kW; **LBs:** caldaia a legna (abete), 30 kW,
LBb: caldaia a legna (faggio), 30 kW; **PSs:** stufa a pellet (abete), 13 kW, **LSs:** stufa a legna (abete), 8 kW
LSb: stufa a legna (faggio), 8 kW

Non penalizzare le migliori tecnologie, ma usarle come *best practice*, contestualmente lavorando concretamente sulla vera “sorgente” del problema ...

Biomasse nella scuola il sindaco stoppa tutto

► FORNO DI ZOLDO

Stop del sindaco Camillo De Pellegrin alla realizzazione dell'impianto a biomasse che avrebbe dovuto fornire calore alla scuola media di Forno e all'ex scuola elementare Besarel.

Un ripensamento dovuto all'acquisizione dei dati Arpav relativi alla quantità di benzopirene già presente nell'aria e superiore alla soglia massima di attenzione. «I dati forniti da Arpav evidenziano come nei mesi invernali le percentuali di benzopireni (idrocarburi altamen-

te cancerogeni che si possono produrre dalla combustione del legno, ndr) crescano sensibilmente. Il tasso percentuale rilevato nella frazione di Forno corrisponde a 1,6 nano grammi a metro cubo, mentre il riferimento di legge prevede una media di un nano grammo a metro cubo», spiega il sindaco De Pellegrin, «se si considera l'uso di caminetti e stufe a legna da parte dei privati nei mesi invernali, il rischio che la qualità dell'aria peggiori di molto è concreto». Ad alimentare i dubbi del sindaco, che era stato il primo a pren-

dere in considerazione il progetto, contribuiscono la posizione in cui avrebbero dovuto essere collocate le due caldaie da 200 kw ciascuna e funzionanti a biomasse, cioè a monte dell'abitato della frazione di Forno centro.

Un luogo dove, con il giro d'aria che c'è, si rischia secondo De Pellegrin di produrre molto più fumi di quelli già esistenti. «È risaputo che le fonti rinnovabili rappresentano un'ottima alternativa al consumo di gasolio e di altri combustibili, ma allo stesso tempo non tutti i luoghi si prestano a questo tipo di impianti», conferma il sindaco, che sottolinea di non essere affatto contrario alle biomasse, «ma la collocazione delle due scuole a monte dell'abitato di Forno, con scarso giro d'aria, in particolare nella stagione invernale, spingono alla cautela. Nemmeno il gasolio o il gpl sono combustibili puliti, ma è di-

» Secondo il sindaco sono troppi i pericoli «I dati invernali dell'Arpav sul benzopirene sono preoccupanti. Non possiamo permetterci di peggiorare la qualità dell'aria»

mostrata la loro minor incidenza in termini di inquinamento da benzopirene. La qualità dell'aria è un aspetto dal quale non si può prescindere per la salute dei cittadini e per la promozione del territorio. La situazione ottimale sarebbe quella di realizzare centrali a biomassa di piccole medie dimensioni per sfruttare il teleriscaldamento con conseguente eliminazione, dove possibile, delle stufe a legna. Anche in questo caso naturalmente bisogna individuare

un sito adatto».

La sfida quindi dovrà essere quella di rendere le due strutture più economiche nei consumi e quindi efficienti in termini energetici. Per De Pellegrin, per il quale serve prima di tutto una politica più attenta al recupero energetico degli edifici, «il nostro territorio deve promuoversi soprattutto per un alto livello di qualità ambientale e quindi dell'aria, veicolo di promozione e tema per il futuro turistico della montagna».

E a proposito di progetti condivisi con i territori, stamani a Longarone è in corso il convegno sulla green economy (idro-elettrico e biomasse in primis) di cui è partner la Regione Veneto e che interessa due zone prototipo: la valle del Maè e quella del Mis. Un appuntamento a cui gli ambientalisti hanno dichiarato che non faranno mancare la loro presenza.

Ezio Franceschini

sparano a zero sull'impianto a biomasse

Domegge. E chiedono di non partire col cantiere prima di nuovi approfondimenti
«Per un'insignificante riduzione di CO2 rischiamo danni incalcolabili alla salute»

ria e dalla lettura delle affermazioni del sindaco», ricordano i consiglieri, «l'idea pareva buona: il legname è presente in abbondanza; il Comune avrebbe un risparmio notevole e ci sarebbero anche prospettive di lavoro per i produttori locali di legname. Il sindaco ha inoltre affermato che la legna ha impatto ambientale zero e costa metà del metano».

E invece non è così?

«Queste affermazioni, belle da un lato ma eccessivamente

semplicitistiche, ci hanno spinto ad interpellare un esperto».

Prima obiezione sul "chilometro zero": ad oggi non esiste un'indicazione chiara dell'utilizzo del legno locale come materia prima combustibile. L'impianto verrà realizzato poi in "area sensibile", dove ci sono bambini da 3 a 14 anni.

«Diversamente da quanto affermato dal sindaco, la centrale a biomasse», denunciano i consiglieri, «produce notevoli quantitativi di inquinanti:

polveri sottili, pm10, pm 2.5, ossidi di azoto NOx, idrocarburi aromatici, diossine, causa di tumori, allergie e patologie all'apparato cardiocircolatorio».

È siccome sono previsti 2000 quintali di massa legnosa consumata all'anno, l'ipotesi che il cippato fa è che dal camino della centralina esca un quantitativo di fumo «pari a quello di 100 camini privati», senza che i progettisti abbiano messo in conto adeguati impianti di abbattimento inquinanti. Quindi,

di, per stare in linea con le indicazioni europee «rischiamo che, per produrre un'insignificante riduzione di anidride carbonica CO2, andiamo ad inquinare il paese con polveri sottili e impattamenti di vario tipo».

Se, dunque, non si interviene con costosi impianti di filtrazione, il cippato produrrà quantitativi di polveri totali e di NOx ossidi di azoto quasi 30 volte più del gas metano attualmente utilizzato. Non meno pesanti i problemi per la cenere. Nonchè quelli acustici.

«Dunque, era opportuno dare priorità alla centralina o era meglio optare per opere più utili al paese, vista la varietà di interventi realizzabili col bando "6000 campanili"? Migliore sarebbe stata la coibentazione degli edifici (peraltro già in parte realizzata per le scuole elementari, ndr)».

La conclusione?

«E' indispensabile non dare avvio ai lavori fino a quando non saranno fornite chiare risposte ai problemi indicati».

Francesco Dal Mas

AGROFORESTALI

Non strumentalizzare impianti virtuosi per fini politici

- **Punti di forza** e ruolo delle biomasse legnose in IT
- **Uso corretto** di legna, cippato e pellet
- La questione **emissioni** e **moderni generatori**
- **Incentivi** alla rottamazione e al risparmio di energia primaria: **Conto Termico**



1. **Qualità del biocombustibile**: legna, cippato, pellet, ...
2. **Comportamento** del gestore dell'apparecchio
3. **Progettazione**, installazione e manutenzione impianto
4. **Impianto fumario**: installazione, manutenzione
5. **Qualità del generatore**: rendimento, fattori emissione

Conto Termico (CT)

- ☐ Non una detrazione fiscale
- ☐ Non un incentivo conto capitale/interessi (investimento)
- ☐ **Incentivo all'energia rinnovabile termica da biomasse**
- ☐ **GSE** ☐ **pagamento diretto soggetto responsabile**
- ☐ Pre-requisiti tecnico-ambientali ☐ RED

Tipologia di interventi incentivabili (1.1.1 pag 6, § 5 pag 37)

SOSTITUZIONE (2B)

- ☐ impianti di climatizzazione invernale (tutti edifici)
- ☐ sistemi di riscaldamento serre esistenti
- ☐ sistemi riscaldamento fabbricati rurali esistenti

Alimentati a: GASOLIO, OLIO COMB., CARBONE O BIOMASSA

- ☐ con GENERATORI DI CALORE A BIOMASSE

2 Derghe alla SOSTITUZIONE

1. Nuova installazione

- Solo **aziende agricole** (IAP) □ può costituire integrazione di impianto esistente □ necessaria asseverazione di un tecnico che, tenuto conto del fabbisogno energetico, ne giustifichi l'intervento

2. Sostituzione GPL

- Tre condizioni:

1. **azienda agricola** che svolge attività agroforestale
2. edificio/serra in area NON metanizzata
3. bonus emissioni 1,5 (più restrittivo)

QUALI EDIFICI ?

- **Edifici pubblici esistenti**
- **Edifici privati esistenti**
- **Le serre esistenti e fabbricati rurali**

Devono essere **edifici iscritti al catasto edilizio urbano**
(inclusi anche i fabbricati rurali e le loro pertinenze, escluse le serre)



QUALI BIOMASSE ?

- **PELLET CERTIFICATO !** da organismo accreditato che ne attesti la conformità alla norma UNI EN 14961-2 classe A1 o A2



- **LEGNA DA ARDERE**



- **CIPPATO** (conforme UNI EN 14961-4 classi A1, A2, B)



1. Caldaia manuali (legna): **accumulo inerziale** obbligatorio e dimensionato secondo la UNI EN 303-05:2012
2. Caldaie automatiche: **accumulo inerziale** obbligatorio con **$V > 20 \text{ dm}^3/\text{kW}$**
3. **Termoregolazione**: valvole termostatiche a bassa inerzia termica su tutti i corpi scaldanti, tranne nel caso di distribuzione radiante e in presenza di **centralina di termoregolazione** agente sulla portata
4. **Manutenzione biennale** obbligatoria su generatore e impianto fumario

Tipo	Biocombustibili	Certificazione del generatore	PPBT ⁽¹⁾ mg/Nm ³ (13% O ₂)	CO g/Nm ³ (13% O ₂)	Rendimento (%)
<u>Termocamini</u> Stufe	Legna da ardere Biomasse (152/06)	UNI EN 13240 UNI EN 13229	80	1,25	> 85%
	pellet certificato EN 14961-2 cl. A1-A2	UNI EN 14785	40	0,25	
CALDAIE	Legna da ardere	EN 303-5:2012 classe 5	40	0,3	87+ log(Pn) ⁽²⁾ > 89% ⁽³⁾
	Cippato e biomasse (152/06)				
	pellet certificato EN 14961-2 cl. A1-A2		30	0,25	

⁽¹⁾Particolato Primario comprensivo della frazione condensabile: $PPBT \text{ (mg/Nm}^3\text{)} = PP \text{ (mg/Nm}^3\text{)} + 0,42 \cdot OGC \text{ (mg/Nm}^3\text{)}$

⁽²⁾Per caldaie < 500 kW, ⁽³⁾Per caldaie > 500 kW.

$$I_{a \text{ tot}} = 3,35 \times \ln(P_n) \times h_r \times C_i \times C_e$$

P_n = potenza nominale

h_r = ore funzionamento **fascia climatica** ☐

C_i = **0,040 €/kWh**

C_e = bonus emissioni : 1,2 e 1,5

☐ Durata dell'incentivo: **2 anni**

☐ Valore C_e : bonus emissioni ☐ +20%, +50%

Zona climatica	Ore di funzionamento annue
A	600
B	850
C	1100
D	1400
E	1700
F	1800

STUFE E TERMOCAMINI - LEGNA , Biomasse

Particolato primario + condensati (PP _{BT}) mg/Nm ³ (13% O ₂)	C_e
60 < Emissioni ≤ 80	1
40 < Emissioni ≤ 60	1,2
Emissioni ≤ 40	1,5



STUFE E TERMOCAMINI - PELLETT

Particolato primario + condensati (PP _{BT}) mg/Nm ³ (13% O ₂)	C_e
30 < Emissioni ≤ 40	1
20 < Emissioni ≤ 30	1,2
Emissioni ≤ 20	1,5



Formula di calcolo per stufe e termocamini

$$I_{a\text{ tot}} = 3,35 \times \ln(P_n) \times hr \times C_i \times C_e$$

Esempio: termocamino a legna

$P_n = 20 \text{ kW}$

Comune di Sernaglia B. (zona E)

Emissioni di PPBT < 60 mg ($C_e = 1,2$)

$$I_{a\text{ tot}} = 3,35 \times \ln(20) \times 1700 \times 0,04 \times 1,5 = 819 \text{ €} \times 2 \text{ anni} = 1.638 \text{ €}$$



Esempi: stufa, termocamino < 35 kW (2 anni)

Fascia Climatica		5 kW			10 kW			15 kW			24 kW		
		Ce 1	Ce1,2	Ce1,5	Ce 1	Ce1,2	Ce1,5	Ce 1	Ce1,2	Ce1,5	Ce 1	Ce1,2	Ce1,5
Napoli Cosenza Cagliari Bari	C	475	570	711	679	815	1018	798	958	1197	937	1124	1405
Roma Genova Firenze Pescara	D	604	725	906	864	1037	1296	1016	1219	1524	1192	1431	1789
Milano Arezzo Bologna Verona Padova Trento Udine	E	733	880	1100	1049	1259	1574	1234	1480	1851	1448	1737	2172
Belluno Cuneo Cortina Brunico Tolmezzo	F	776	932	1165	1111	1333	1666	1306	1568	1960	1533	1840	2300

Caso reale Fascia E

Sostituzione camino con stufa a pellet (intervento 2.b)

Descrizione vecchio generatore

Tipo di generatore: camino aperto a legna

Potenza: 20 kW (stimata)

Anno di installazione: 1996

Descrizione nuovo impianto o generatore

Tipo di generatore: stufa a pellet

Potenza: 10 kW

Fattore premiante: Ce 1,5

Spesa totale sostenuta: € 3.411,7

Descrizione delle spese: Acquisto stufa, installazione, materiali, smaltimento generatore, ecc.



Contributo
€ 1554,38

Due rate
€ 777,10

45%

Caso reale Fascia E

Tipo di intervento: Sostituzione stufa a legna con stufa a pellet

Descrizione vecchio impianto o generatore

Tipo di generatore: STUFA A LEGNA

Potenza: 11kW

Anno di installazione: 1985

Descrizione nuovo impianto o generatore

Tipo di generatore: STUFA A PELLETT

Potenza: 11,3 kW

Fattore premiante: Ce 1,5

Eventuali ulteriori informazioni:

Nello stesso immobile è stata sostituita anche un'altra stufa con Conto Termico.

Spesa totale sostenuta per la stufa: € 2.550,00 (finanziamento)

Descrizione delle spese: Acquisto stufa, smaltimento generatore;

Data conclusione intervento

Data inserimento pratica **26/01/2015**

Data attivazione contratto **05/02/2015**

Date erogazione contributo **31/07/2015**

Foto vecchia stufa



Foto nuova stufa

Contributo
€ 1638,72

64%

Tipo	Biocombustibili	Certificazione del generatore	PPBT mg/Nm ³ (13% O ₂)	CO g/Nm ³ (13% O ₂)	Rendimento (%)
Caldaie	Legna da ardere	EN 303-5:2012 classe 5	40	0,3	87+ log(Pn) > 89%
	Cippato e biomasse (152/06)				
	pellet certificato EN 14961-2 cl. A1-A2		30	0,25	



$$I_{a \text{ tot}} = P_n \times h_r \times C_i \times C_e$$

P_n : potenza nominale

h_r : ore funzionamento **fascia climatica** ☐

C_i :

0,045 €/kWh (<35 kW) ☐ 2 anni;

0,020 €/kWh (35-500 kW) ☐ 5 anni

0,018 €/kWh (500-1000 kW) ☐ 5 anni

C_e : bonus emissioni ☐ 1,2 e 1,5

Zona climatica	Ore di funzionamento annue
A	600
B	850
C	1100
D	1400
E	1700
F	1800

Conto termico per le moderne caldaie 20-50 kW

Caldaie con potenza ≤ 35 kW – incentivo in 2 anni (valori in Euro)

Zona Climatica	Potenza 20 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	2.520	3.024	3.780
E	3.060	3.672	4.590
F	3.240	3.888	4.860

Zona Climatica	Potenza 35 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	4.410	5.292	6.615
E	5.355	6.426	8.033
F	5.670	6.804	8.505

Caldaie con potenza > 35 kW – incentivo in 5 anni (valori in Euro)

Zona Climatica	Potenza 36 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	5.040	6.048	7.560
E	6.120	7.344	9.180
F	6.480	7.776	9.720

Zona Climatica	Potenza 50 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	7.000	8.400	10.500
E	8.500	10.200	12.750
F	9.000	10.800	13.500

Conto termico per le moderne caldaie 100-500 kW

Zona Climatica	Potenza 100 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	14.000	16.800	21.000
E	17.000	20.400	25.500
F	18.000	21.600	27.000

Zona Climatica	Potenza 250 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	35.000	42.000	52.500
E	42.500	51.000	63.750
F	45.000	54.000	67.500

Zona Climatica	Potenza 350 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	49.000	58.800	73.500
E	59.500	71.400	89.250
F	63.000	75.600	94.500

Zona Climatica	Potenza 500 kW		
	Ce=1	Ce=1,2	Ce=1,5
D	70.000	84.000	105.000
E	85.000	102.000	127.500
F	90.000	108.000	135.000

AGROFORESTALI

Esempio1: Abitazione privata in pianura (Vicenza – ZONA E)



Caldaia 15 kW - Pellet (Ce=1,5)

vecchia caldaia a gasolio da 34 kW

Puffer 800 litri (25 l/kW)

Volume riscaldato ca. 350 m³

Gasolio □ 2.000 litri/anno □ 2.600 €

Consumo pellet 4 t (ENplus A1) □ 1.200 €

Risparmio annuo: 4.000 - 1.800 = **1.400 €**

Conto Termico: **€ 3.440 € (2 anni)**

Investimento tot. € 20.000 (incluso riqualificazione CT, sostituzione corpi scaldanti, termostatiche,...)

Investimento netto: 20.000 - 3440 = € 16.560

Ammortamento semplice: 14.750:2.200 = 12 anni



Esempio2: Abitazione privata in pianura (Padova – ZONA E)



Caldaia 32 kW – Pellet (Ce=1,5)

Puffer 800 litri (25 l/kW)

Volume riscaldato ca. 1.350 m³

Gasolio □ 3.000 litri/anno □ 4.000 €

Consumo pellet 6 t (ENplus A1) □ 1.800 €

Risparmio annuo: 4.000 – 1.800 = 2.200 €

Conto Termico: € 7.250 € (2 anni)

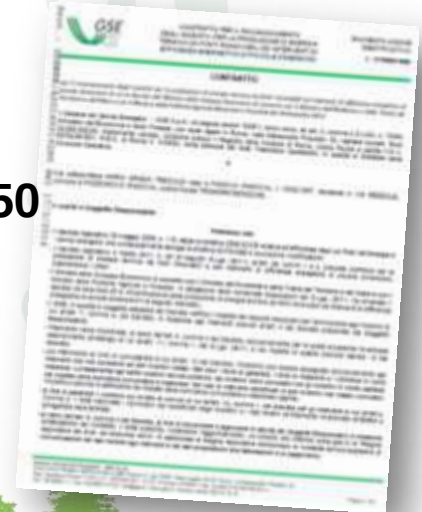
Investimento tot. € 22.000

Investimento netto: 22.000 – 7.250 = € 14.750

Ammortamento semplice:

14.750:2.200 = 7 anni

13 anni x 2.200 = 28.600 €



Esempio1: Agriturismo in montagna (2 camere ospiti)



Caldaia 55 kW - Legna (fatto nel 2001!)

Puffer 3.500 litri (**63 l/kW**)

Volume riscaldato ca. **1.100 m³**

Sost. Gasolio □ 10.000 litri/anno □ 12.000 €

Consumo annuo legna 25 t (**carpino**) □ 3.500 €

Risparmio: 8.500 €

Investimento tot. **30.000 €**

Esempio: caldaia a legna

$P_n = 55 \text{ kW}$

☐ zona E

Emissioni di PPBT < 20 mg ($C_e=1,5$)

$I_{a \text{ tot}} = 2.805 \text{ €} \times 5 \text{ anni} = 14.025 \text{ €}$

$30.000 - 14.025 = 15.975$ ☐ 2 anni!



Caldaia 75 kW - Cippato

Puffer 2.000 litri (26 l/kW)

Sost. vecchia caldaia biomasse (20 anni!)

Consumo annuo cippato aut. 40 t = 3.200 €/a

Equivalenza con gasolio: 13.600 litri/anno

Investimento tot. 35.000 €



Esempio: caldaia a cippato

$P_n = 75 \text{ kW}$

☐ zona E

Emissioni di PPBT < 20 mg (Ce=1,5)

$I_{a \text{ tot}} = 3.825 \text{ €} \times 5 \text{ anni} = 19.125 \text{ €}$

$19.125 : 35.000 = 54\% \text{ investimento}$





**Coltivazione e vendita di varie tipologie
di FIORI ESOTICI**

Temperatura di circa 20°C (inverno)

Superficie 720 m² (*prev. ampliamento*)

Riscaldamento: gasolio

Spesa annua: 16.000 € (ca. 16.000 litri)

Energia primaria: 160 MWh/anno



Caldaia ETA HACK 130 kW

2 Puffer da 1.650 litri = 3.300 litri (25 l/kW)

Caldaia classe 5 UNI EN 303-5:2012 $C_e=1,2$



Esempio: caldaia a cippato

$P_n = 130 \text{ kW}$

☐ zona E

Emissioni di PPBT < 30 mg (Ce=1,2)

$I_{a \text{ tot}} = 5.304 \text{ €} \times 5 \text{ anni} = 26.520 \text{ €}$

$26.520 : 50.000 = 53\% \text{ investimento}$



Calcolo di convenienza (semplificato)

Investimento € 50.000

Consumo di **cippato (A1)**: 50 t = 6.000 € ☐ 10.000 € risp.

Consumo di **pellet (A1)**: 34 t = 10.000 € ☐ 6.000 € risp.

Investimento € 50.000 – **26.520** (CT) = **23.480 €**

Ammortamento semplice: 2 – 4 anni

☐ **Usare i risparmi per la riqualificazione energetica!**



Gasolio: 16.000 litri = **160 MWhp**

Spesa gasolio: **22.000 €/a**

Caldaia cippato/pellet 80 kW

Ce = 1,2

1 puffer 2.500 litri $\approx$ 30 l/kW

zona E

Emissioni di PPBT < 20 mg (Ce=1,2)

$I_{a \text{ tot}} = 3.264 \text{ €} \times 5 \text{ anni} = 16.320 \text{ €}$



Calcolo di convenienza (semplificato)

Investimento ~ € 50.000 (? ± □ preventivo!)

Consumo di **cippato (A1)**: 45 t = 6.000 € □ 16.000 € risp.

Consumo di **pellet (A1)**: 35 t = 10.000 € □ 12.000 € risp.

Investimento € 50.000 – **16.280** (CT) = **33.680 €**

Ammortamento semplice: 2 – 3 anni

☐ **Usare i risparmi per la riqualificazione energetica dell'edificio!**



- 2 caldaie GPL 10 anni
- 250 m² riscaldati (B&B)
- GPL: 1.500 €/a
- Stufa accumulo (legna): 7,5 t legna/a: 1.240 €
- Totale: 2.740 €/a

Intervento

- 2002 Solare termico per ACS
- 2014 Caldaia combinata legna-pellet
- calore 100% rinnovabile!



6/7 bancali legna +
1 bancale pellet



Caldia combinata legna-pellet

Modello: TC30 Extraflame

Legna: 25 kW

Pellet: 30 kW

Puffer : 1.000 litri

Caldia combinata legna-pellet

Investimento: 15.600 € (tutto incluso)

Risparmio annuo: **1.300 €**

Detrazione 50%: 7.800 € in 10 anni

Comune di Fregona (TV)



2 x 300 kWt caldaie a cippato

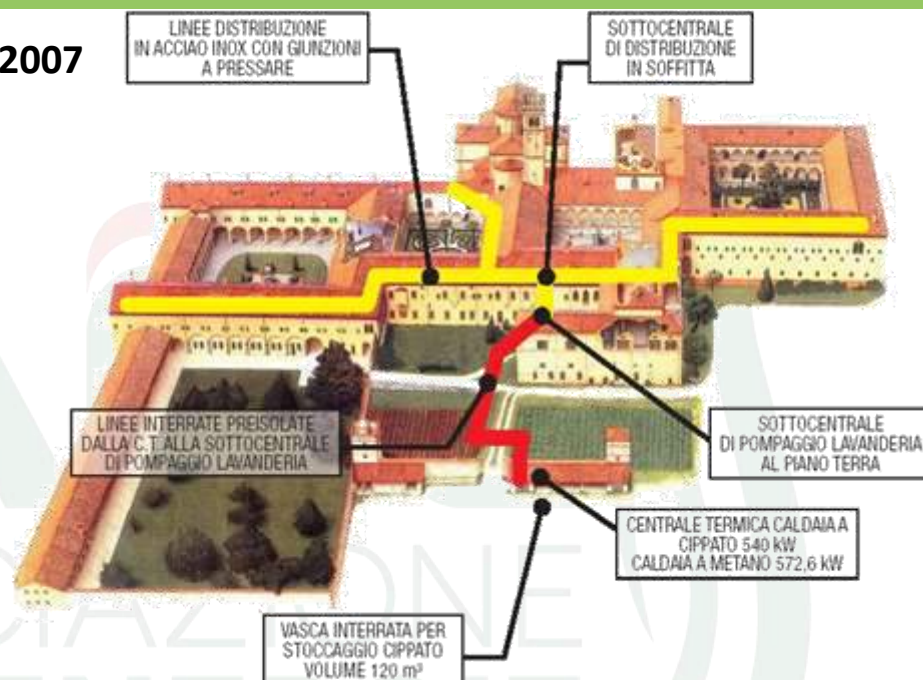
Complesso scolastico comunale+asilo con rete TLR

Consumo cippato circa 200 t/anno M30

Cippato da impresa boschiva locale € 100/t
(accordo per gestione boschi comune 100 ha)

Le vie del calore sono infinite

Impianto Abbazia di Praglia – Colli Euganei (Pd) 2007



Dati tecnico-economici

- Investimento CT cippato e silo: **250.000 €**
- Potenza della caldaia: **540 kW**
- Marca della caldaia: **KÖB PYROT**
- Combustibile: **legno cippato**
- Consumo annuale di combustibile: **360 ton (w 35%)**
- Prezzo del combustibile: **65-70 €/ton**
- Lunghezza della rete di teleriscaldamento: **4000 m**
- Volume complessivo riscaldato: **40.000 mc**
- Energia erogata: **1.000.000 kWh/anno**



5% metano

95% cippato

- Il legno è la **Fonte Rinnovabile più importante e strategica del paese**, soprattutto nelle aree collinari-montane, per raggiungere gli **obiettivi delle politiche energetiche e climatiche** (ridurre i preoccupanti effetti del cambiamento climatico, diversificazione energetica)
- La **combustione domestica del legno** in impianti datati, poco performanti e **non gestiti correttamente** crea un **non trascurabile effetto negativo sulla qualità dell'aria** (inverno) ☐ campagne di INFO
- Il **corretto e consapevole uso del legno in moderni impianti tecnologici** con **elevate prestazioni tecnico-ambientali** consente di **abbassare i consumi** - a parità di energia prodotta - e **migliorare significativamente la qualità dell'aria**. Il **Conto Termico** offre importanti opportunità di «rottamazione», **le PA devono informare i cittadini!**

Si può fare molto a **SCALA COMUNALE** in collaborazione con i cittadini:

- censire parco AD e caldaie domestiche, monitoraggio qualità aria
- sensibilizzare la messa a norma e/o la sostituzione (Conto Termico)
- conformità camini e pulizia annuale (1-2 volte min!!)
- usare legna, cippato e il pellet di **qualità adeguata** (standard)
- seguire il **libretto di istruzioni** di apparecchi e caldaie!
- bruciare **SOLO** legno vergine e **NON** rifiuti
- PA ... **non penalizzare le moderne tecnologie** ma avviare piani di risanamento con CT e campagne INFO agendo sul “vero” problema

Grazie per l'attenzione!

Valter Francescato

AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali

francescato.aiel@cia.it

www.aiel.cia.it

