

Le polveri della biomassa

ANALISI L'utilizzo delle biomasse a livello locale può avere effetti inquinanti. Un'analisi di Arpa Lombardia

di Angelo Giudici*

I problemi di inquinamento atmosferico derivano in gran parte dai sistemi di produzione dell'energia termica, elettrica o di moto per i veicoli e sistemi che si basano sui processi di combustione. Anche l'effetto serra e le conseguenti ricadute sul clima sono strettamente correlati alla produzione di energia che libera in atmosfera rilevanti quantitativi di CO₂ e di altri gas a effetto serra.

Per contenere l'effetto serra viene proposto tra l'altro l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili tra cui le biomasse.

In Regione Lombardia un'indagine condotta dalla Regione stessa, Arpa e Fondazione Lombardia per l'ambiente (Fla) nell'ambito dei progetti Kyoto e Parfil, a cui hanno partecipato oltre 30.000 famiglie raggiunte con questionari distribuiti nelle scuole medie, ha portato a stimare un consumo annuo di legna negli impianti termici civili di 3 milioni di t/anno. È evidente che una volta individuato un uso così diffuso della legna emergesse una conseguente rilevante incidenza come fonte di inquinamento. Le biomasse hanno, infatti,

Tabella 1: Tecnologie di produzione calore e relativi fattori di emissione di NO_x

	O ₂ lib. nei fumi	Conc. NO _x mg/Nmc	Conc. O ₂ al 3%	Rendimento termico	mg/kWh NO _x
Caldaia	3%	100	100	93%	111
Motore	5%	270	304	40%	770
Turbina	15%	150	168	40%	425

Anche i sistemi di cogenerazione energia elettrica-calore sono considerati dalla legge 10/91 fonti di energia assimilate alle fonti rinnovabili, in quanto modalità di produzione che ben rispondono alle esigenze di massimizzare i rendimenti energetici nell'utilizzo dei combustibili fossili in particolare del metano che provoca le minori emissioni specifiche di CO₂ per unità di energia liberata.

Purtroppo entrambi questi modi di produrre energia se non utilizzati con i necessari accorgimenti tecnici e gestionali, possono presentare controindicazioni. rispetto all'esigenza di ridurre le emissioni inquinanti sia di polveri, sia di COV nel caso di utilizzo delle biomasse, che di NO_x nel caso in cui i sistemi di cogenerazione abbiano la funzione di centrali di produzione del calore per reti di teleriscaldamento urbano.

ti, fattori specifici di emissioni di polveri elevate (Fig. 1), come risulta dall'inventario regionale delle emissioni in Lombardia Inemar.

In Lombardia dalla combustione delle biomasse si producono 24 milioni di GJ/anno (Fig. 2) pari al 7,2% della produzione di calore per uso riscaldamento causando una emissione di 4.860 t/anno di PM10 primario pari a circa il 95% del totale di PM10 primario emesso da tutto il settore riscaldamento che è stimato in 5.134 t/anno, si tenga presente che il totale di PM10 primario da tutte le fonti è stimato in Lombardia essere di 23.658 t/anno.

Troppa legna

In vaste aree del territorio regionale quali la Brianza cioè la zona compresa tra Monza, Como e Lecco, caratterizzata dalla

presenza dell'industria del mobile che porta a un uso diffuso dei residui di legno per riscaldamento, oppure tutta la zona prealpina e alpina, caratterizzata da una disponibilità elevata di legna da ardere prodotta dai boschi, si hanno emissioni di PM10 per Km del tutto paragonabili a quelle dei Comuni interessati dalla presenza di autostrade e dei principali assi viari

Questi dati hanno portato la Regione a deliberare il divieto di uso della legna negli impianti termici civili, quando gli stessi fossero integrativi degli impianti alimentati a metano, gasolio o Gpl, nel periodo da metà Febbraio a fine Marzo di quest'anno. Al provvedimento ha fatto seguito un confronto con i costruttori di impianti termici alimentati a biomasse che ha portato alla costituzione di un gruppo di lavoro per arrivare a definire norme tecniche condivise per arrivare a sistemi di riscaldamento che rendano compatibili l'utilizzo delle biomasse con l'esigenza di ridurre i livelli di inquinamento, in particolare del PM10, che affliggono la Lombardia e tutta la valle del Po.

La ricerca si avvale della collaborazione della Stazione sperimentale dei combustibili, dove si stanno testando diverse tipologie di impianti quali stufe, camini chiusi, camini aperti, alimentati con diverse tipologie di legna sia come origine, come pioppo, robinia e faggio, sia forma, come pezzatura, pellets e cippato. Se proposti, durante questa campagna di misure, potranno essere provati anche sistemi di abbattimento delle polveri o sistemi di postcombustione dei COV e della fuliggine emessi dalla combustione della biomassa.

Per quanto riguarda i sistemi di cogenerazione installati nelle aree urbane per alimentare le reti di teleriscaldamento gli stessi possono causare emissioni di NO_x notevolmente più alte, a parità di combustibile utilizzato e di energia termica immessa in rete, rispetto a quelle generate da impianti convenzionali a semplice generazione di calore.

Nella Tabella 1 vengono confrontati i fattori di emissione in mg/kWh termico nel

caso di produzione del calore con una moderna caldaia alimentata a metano con un rendimento del 93% e un limite di emissione di NO_x nei fumi 100 mg/Nmc,

rispetto all'impiego di un sistema di cogenerazione con motore o turbina alimentata a metano con rendimenti termici del 40%.

Figura 1

Fattori di emissione dalla combustione di legna residenziale

Grande variabilità dei fattori di emissione di polveri in relazione al tipo di legna e al tipo di impianto di combustione

Sistema di combustione	Fattore di emissione
Stufa tradizionale	500 g/GJ (300 - 900)
Camino aperto	700 g/GJ
Camino chiuso	300 g/GJ
Stufa innovativa	150 g/GJ (50 - 250)
BAT (stufa automatica a pellets o cippato)	50 g/GJ (30 - 100)
Combustione gas naturale	0.2 g/GJ (0.03 - 1)
Combustione gasolio	5 g/GJ (0.5 - 50)
Combustione olio	40 g/GJ (3 - 60)

SPECIALISTI in **grandi** **Impianti**



COSTRUZIONI SOLARI

COSTRUZIONI SOLARI, costantemente impegnata in programmi di ricerca, collabora con varie università e l'ENEA. I propri prodotti sono di elevata qualità e certificati.

Sede legale e stabilimento
Zona P.I.P.
73020 Cavallino (Le)
Tel. 0832 612626
Fax 0832 611205

E-mail: c.s@costruzionisolari.it
<http://www.costruzionisolari.it>

Si vede come i fattori di emissione degli NO_x per kWh termico immesso in rete siano decisamente più alti nel caso della cogenerazione, ciò può creare problemi per il conseguimento dei livelli di qualità dell'aria nelle città dove, come nel caso di Milano, non viene rispettato il limite per l'NO₂.

usi termici alimentando pompe di calore che prelevano energia dall'acqua di falda.

A Milano con la cessazione dei prelievi di acqua di prima falda che caratterizzavano le attività dell'industria pesante ora dismessa o delocalizzata, il livello della falda sta tornando ai livelli d'anteguerra

diventa una risorsa energetica da cui prelevare calore.

Una pompa di calore che preleva calore dall'acqua di falda per cederlo all'acqua di un circuito di riscaldamento ha un Cop variabile da tre a quattro, tanto più alto quanto più basso è il salto termico.

Con l'impiego di 1 kWh elettrico è così possibile pompare nel circuito termico da 3 a 4 kWh termici con emissione nulla di inquinanti in atmosfera. Accoppiando quindi delle pompe di calore agli impianti di cogenerazione posso aumentare il rendimento termico degli stessi. Considerando una resa termica ed elettrica del 40% l'impegno, almeno nelle ore di punta, dell'energia elettrica prodotta in una pompa di calore con Cop = 4 produce il 160% di calore che sommato al 40% prodotto direttamente dal generatore porta la produzione di calore al 200% dell'energia termica immessa nel generatore con il combustibile.

Questa che inizialmente è stata una prescrizione della Regione è stata fatta propria e sviluppata da Aem, in un progetto unificato a pompa di calore che sta partendo a Milano con cinque impianti di teleriscaldamento in altrettanti quartieri.

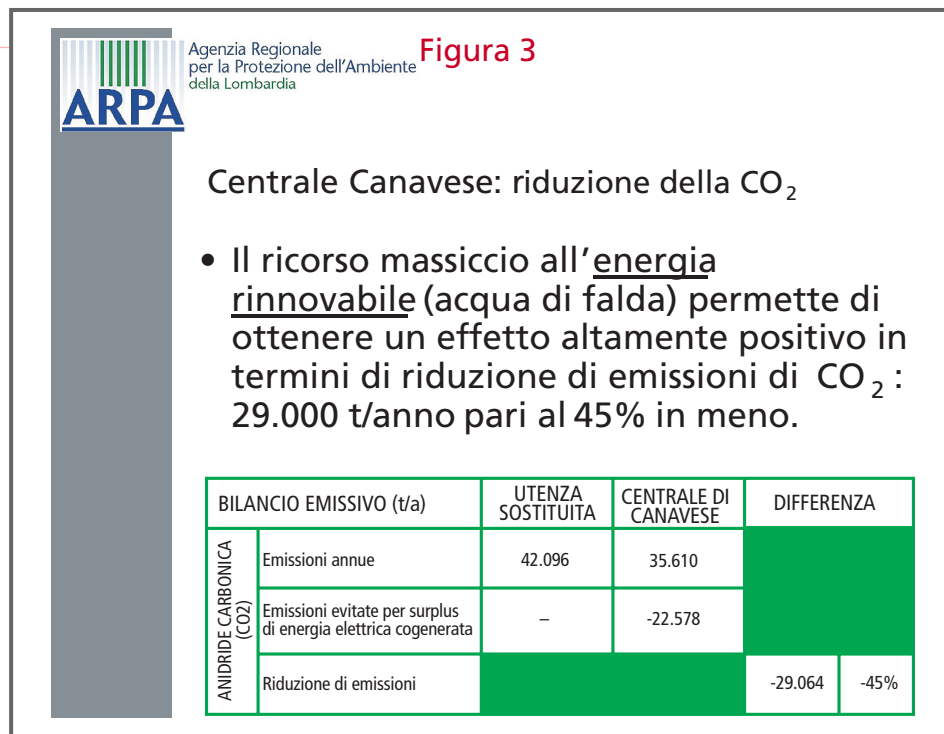
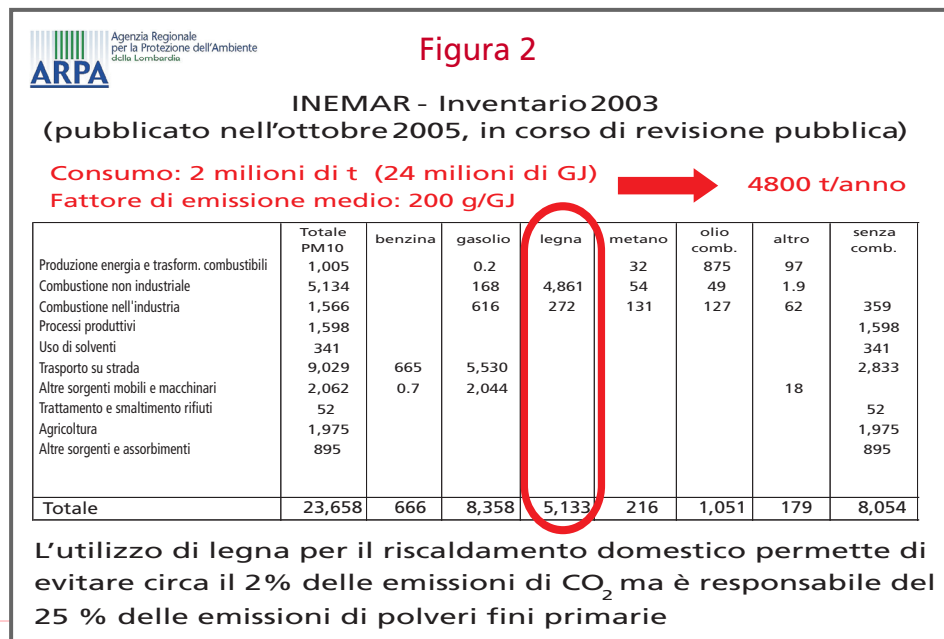
45

Ogni centrale avrà potenza di 90 MWt con una produzione di 150 milioni di kWh/anno per il riscaldamento di 5 milioni di m³ di stabili per circa 50.000 abitanti equivalenti.

Per ciascun impianto la produzione termica è garantita da:

- 30 MWht da pompe di calore, mediante 2 pompe da 15 MWht/cad;
- 13,5 MWht da cogenerazione mediante 3 motori a gas da 4,5 MWht /cad;
- 30 MWht da caldaie a gas, mediante 2 caldaie da 15 MWht/cad;
- tre serbatoi d'accumulo dalla capacità di 80 MWht e potenza di 20 MWt;
- una caldaia di riserva a gas da 15 MWht.

Considerando che i motori sono in grado di garantire limiti di emissione degli NO_x di 100 mg/Nmc riferiti al 5% di ossigeno libero e le caldaie limiti di 100 mg/Nmc riferiti al 3% di ossigeno libero, ciascuno di questi impianti porterà a una riduzione delle emissioni di NO_x, SO₂, PM10 e CO₂ (Fig. 3).



In Lombardia nell'autorizzare gli impianti di cogenerazione per reti di teleriscaldamento si è richiesto che parte dell'energia elettrica generata in ambito urbano da tali impianti fosse impiegata, almeno nella stagione invernale, per

creando non poche difficoltà alle strutture interrate nel frattempo costruite tra cui le linee della metropolitana tanto da costringere alla realizzazione di pozzi di prelievo. L'acqua così disponibile, che ha una temperatura costante attorno ai 15°C,