

Progetto "Produzione di energia e sostanza organica dai sottoprodotti del vigneto"

Risultati della caratterizzazione dei fumi

Paolo Giandon
ARPAV – Dipartimento Provinciale di Treviso

Biella, 24 settembre 2011

ATTIVITA' PREVISTA



- 1** prelievo ed analisi dei **fumi in uscita dalla caldaia** con determinazione dei seguenti parametri: Portata, Temperatura, Umidità, Gas di combustione (O₂, CO, NOX, SO₂, CO₂), Polveri totali, Polveri inalabili (PM₁₀), Metalli (As, Pb, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Zn), C.O.T., Composti inorganici del Cloro e del Fluoro (HF-HCl);
- 2** prelievo **presso uscita fumi caldaia** con campionatori alto volume e determinazione dei seguenti parametri: PM₁₀, IPA, PCDD/F;
- 3** prelievo presso uscita fumi combustione tralci di vite **“all’aperto”** con campionatori alto volume e determinazione dei seguenti parametri: PM₁₀, IPA, PCDD/F;
- 4** analisi di due campioni di **ceneri** prelevati dalla caldaia e dalla combustione all’aperto per la determinazione dei seguenti parametri: Metalli (As, Pb, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Zn), Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- 5** analisi di un campione di **tralci** utilizzati come combustibile per la determinazione dei seguenti parametri: Carbonio e Azoto totali, Metalli (As, Pb, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Zn).



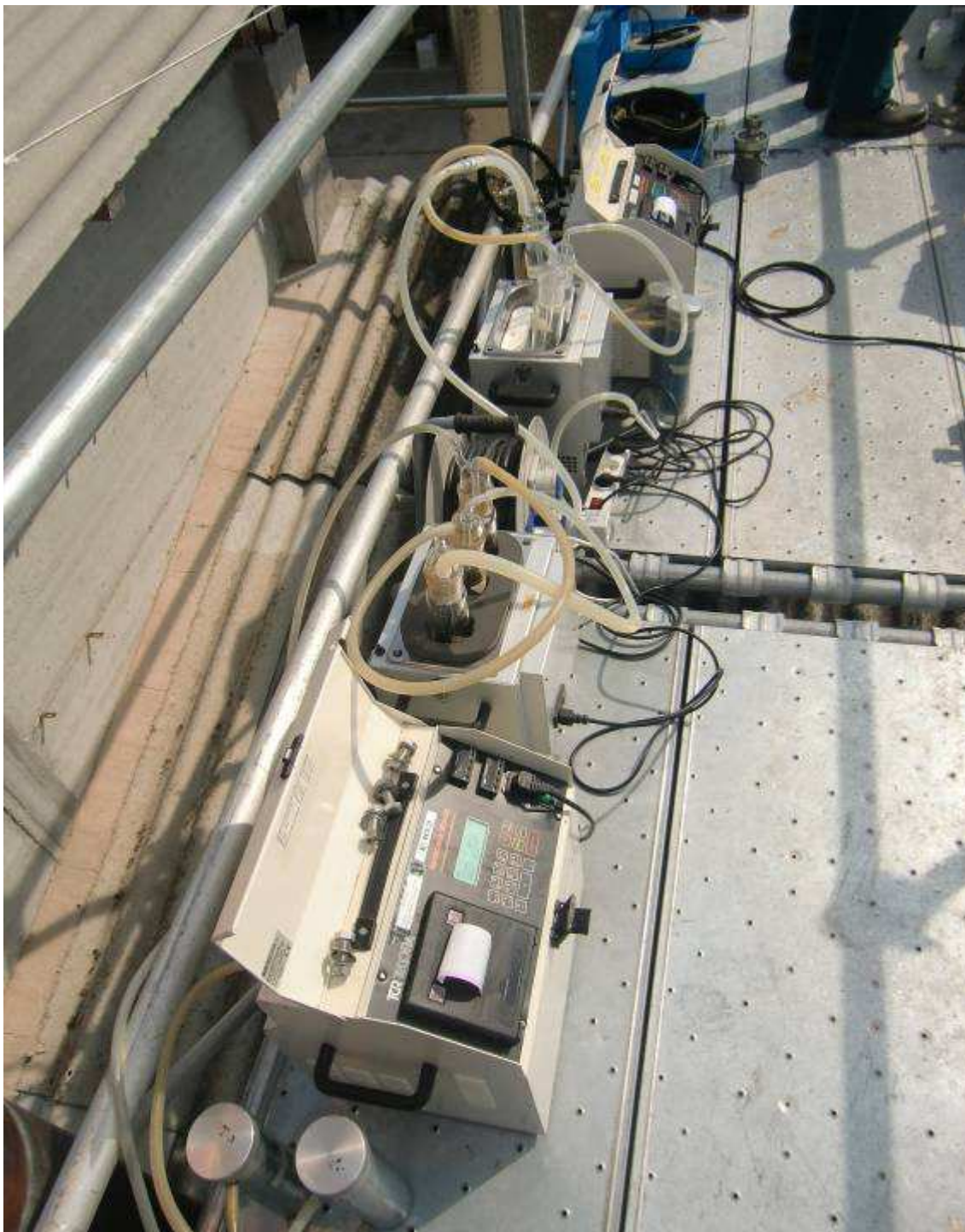
PIATTAFORMA REALIZZATA PER LE OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO A CAMINO



SEZIONE DI MISURA E PRESE DI CAMPIONAMENTO



OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO IN CORSO



PARTICOLARE DELLE LINEE DI PRELIEVO

CAMPIONAMENTO FUMI COMBUSTIONE ALL'APERTO



METODI DI CAMPIONAMENTO E ANALISI



VENETO
AGRICOLTURA
Azienda Regionale per i settori Agricoltura, Pesca e Agro-Alimentare

Parametro	Campionamento	Analisi
Polveri	UNI EN 13284-1	UNI EN 13284-1
PM10	EPA201A (convogliate)	UNI EN 12341 (aria ambiente)
PCDD/F	EPA TO 9A	EPA 1613B
IPA	ISO 12884	ISO 11338:2
Metalli	UNI EN 14385	UNI EN 14385
Mercurio	UNI EN 13211	UNI EN 13211
C.O.T.	UNI EN 13649	UNI EN 13649
Gas combustione	Analizzatore in continuo	

ESECUZIONE DEI PRELIEVI



<i>data</i>	<i>parametri</i>	<i>periodi di prelievo</i>
<i>20 aprile</i>	<i>PCDD/F, IPA PM 10</i>	<i>14.00 – 14.30</i>
<i>6 maggio</i>	<i>HCl + HF COT bianchi di campo gas di combustione</i>	<i>11.30÷12.00 13.45÷14.15 14.25÷15.30 11.40÷14.05 14.10÷14.40 15.15÷15.45 / 11,25 ÷15,35</i>
<i>9 maggio</i>	<i>polveri PM10 bianchi di campo gas di combustione</i>	<i>11.25÷11.37 11.48÷12.00 12.20÷12.30 13.25÷13.35 11.25÷11.55 12.20÷12.50 13.30÷14.00 / 11,25 ÷14,00</i>
<i>11 maggio</i>	<i>polveri + metalli polveri + mercurio bianchi di campo</i>	<i>11.00÷11.50 12.15÷13.00 13.30÷14.15 11.00÷11.50 12.15÷13.00 13.30÷14.15 /</i>
<i>19 maggio</i>	<i>PCDD/F, IPA PM10</i>	<i>10.20 ÷ 10.50</i>

RISULTATI – Polveri, COT, Cl, F



data	PARAMETRO	1^ PROVA <i>mg/Nm³</i>	2^ PROVA <i>mg/Nm³</i>	3^ PROVA <i>mg/Nm³</i>	4^ PROVA <i>mg/Nm³</i>	MEDIA <i>mg/Nm³</i>
09/05/2011	polveri totali	424,6	737,7	704,1	696,7	640,8 ± 93,3
11/05/2011		508,2	396,4	626,5	/	510,4 ± 74,3
		517,1	448,1	583,6	/	516,3 ± 75,2
06/05/2011	HCl	<0,5	7,2	14,1	/	7,1 ± 1,2
	HF	< 0,5	< 0,5	< 0,5	/	< 0,5
06/05/2011	COT	0,18	0,96	0,18	/	0,44 ± 0,14
09/05/2011	PM10	515,7	572,3	573,9		554,0 ± 280,7

RISULTATI – Polveri, COT, Cl, F



Commento

- ➔ non si riscontra la presenza di composti del fluoro, mentre sono stati determinati valori contenuti di composti inorganici del cloro (HCl);
- ➔ i valori determinati per il parametro C.O.T. evidenziano concentrazioni molto ridotte;
- ➔ l'emissione dell'unità termica è caratterizzata da elevate concentrazioni a camino di polveri totali (500-600 mg/Nm³) in relazione alle quali è necessario prevedere l'inserimento di idonei sistemi di abbattimento nella linea fumi dal momento che la vigente normativa richiede, per gli impianti tra 0,035 e 0,15 MW, il rispetto del limite di 200 mg/Nm³
- ➔ con riferimento ai soli dati del 9 maggio, le polveri inalabili (PM₁₀) rappresentano mediamente circa l'85% del totale

RISULTATI – Metalli

<i>data</i>	<i>PARAMETRO</i>	<i>1^ PROVA mg/Nm³</i>	<i>2^ PROVA mg/Nm³</i>	<i>3^ PROVA mg/Nm³</i>	<i>MEDIA mg/Nm³</i>
11/05/2011	<i>mercurio – Hg</i>	<i>< 0,001</i>	<i>< 0,001</i>	<i>< 0,001</i>	<i>< 0,001</i>
	<i>arsenico – As</i>	<i>0,0028</i>	<i>0,0028</i>	<i>0,0034</i>	<i>0,0030 ± 0,0008</i>
	<i>nichel – Ni</i>	<i>0,937</i>	<i>19,475^(*)</i>	<i>0,174</i>	<i>0,556 ± 0,128</i>
	<i>piombo – Pb</i>	<i>0,069</i>	<i>0,071</i>	<i>0,002</i>	<i>0,048 ± 0,013</i>
	<i>cromo – Cr</i>	<i>0,011</i>	<i>0,096</i>	<i>0,113</i>	<i>0,073 ± 0,013</i>
	<i>rame – Cu</i>	<i>0,987</i>	<i>0,949</i>	<i>1,625</i>	<i>1,187 ± 0,221</i>
	<i>manganese – Mn</i>	<i>0,148</i>	<i>0,753</i>	<i>0,063</i>	<i>0,321 ± 0,076</i>
	<i>zinco - Zn</i>	<i>2,164</i>	<i>1,674</i>	<i>2,537</i>	<i>2,125 ± 0,396</i>

() Valore scartato dalla media in quanto incongruente con gli altri due campioni*

RISULTATI – Metalli

Commento



come conseguenza degli elevati valori di polveri totali risultano piuttosto elevate anche le concentrazioni dei metalli con particolare riferimento al Rame e allo Zinco ma in questo caso non si raggiungono comunque i limiti desumibili dalla Parte II, punto 2 dell'Allegato I alla Parte V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

RISULTATI – Gas di combustione



VENETO
AGRICOLTURA
Azienda Regionale per i settori Agricolo, Forestale e Agro-Alimentare

<i>data</i>	<i>PARAMETRO</i>	<i>MEDIA mg/Nm³</i>
<i>06/05/2011</i>	<i>Monossido di carbonio (CO)</i>	<i>643 ± 157</i>
	<i>Biossido di zolfo (SO₂)</i>	<i>< 5</i>
	<i>Ossidi di azoto (NO_x come NO₂)</i>	<i>431 ± 45</i>
	<i>Ossigeno (O₂)</i>	<i>9,6 ± 0,4</i>
<i>09/05/2011</i>	<i>Monossido di carbonio (CO)</i>	<i>569 ± 139</i>
	<i>Biossido di zolfo (SO₂)</i>	<i>< 5</i>
	<i>Ossidi di azoto (NO_x come NO₂)</i>	<i>454 ± 48</i>
	<i>Ossigeno (O₂)</i>	<i>8,8 ± 0,4</i>

RISULTATI – Gas di combustione

Commento



- ➔ i valori medi di monossido di carbonio (CO) nelle due giornate di misura sono piuttosto elevati (circa 600 mg/Nm³) ma visto il valore medio di ossigeno nei fumi, si presume sia possibile contenere la concentrazione in uscita ottimizzando i parametri di combustione;
- ➔ i valori medi di ossidi di azoto (NOX) nelle due giornate di misura non si discostano di molto rispetto a quanto atteso sulla base delle caratteristiche del combustibile utilizzato;
- ➔ la combustione dei tralci di vite non origina emissioni di SO₂ che si riscontra sempre al di sotto dei limiti di rilevabilità del metodo;

RISULTATI – IPA, PCDD/F, PM10



data	Parametro	u.m.	valore
20/04/2011 (combustione all'aperto)	PCDD/PCDF	pg/m ³	0,0017 ± 0,0007
	I.P.A. (D.M. 5/2/98)	mg/m ³	0,00167 ± 0,00075
	altri I.P.A.	mg/m ³	0,017 ± 0,008
	PM10	mg/m ³	2,047 ± 1,023
19/05/2011 (camino caldaia)	PCDD/PCDF	pg/m ³	< 0,0001
	I.P.A. (D.M. 5/2/98))	mg/m ³	0,000032 ± 0,000015
	altri I.P.A.	mg/m ³	0,00090 ± 0,00040
	PM10	mg/m ³	21,95 ± 10,96

RISULTATI – IPA, PCDD/F, PM10

Commento



I dati assoluti evidenziano di per sé un minore contenuto sia di IPA che di PCDD/F nel campione effettuato presso l'uscita fumi del camino della caldaia.

Tuttavia se a livello indicativo si utilizza il valore di PM10 come una sorta di fattore di diluizione la differenza aumenta ancora di circa un ordine di grandezza

RISULTATI – Tralci e ceneri



PARAMETRO	u.m.	TRALCI DI VITE	CENERI CALDAIA	CENERI FALO'
Carbonio totale	%	43,8	/	/
Azoto totale	%	0,98	/	/
Umidità	%	6,7	/	/
arsenico – As	mg/kg	2,1	1,7	1,5
cadmio - Cd	mg/kg	< 1,0	2,4	< 1,0
rame – Cu	mg/kg	72	540	490
mercurio – Hg	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
nichel – Ni	mg/kg	12	16	< 10
piombo – Pb	mg/kg	< 10	15	< 10
zinco - Zn	mg/kg	55	1800	410
cromo – Cr	mg/kg	16	23	< 10
manganese – Mn	mg/kg	97	580	390
IPA		/	0,6	0,6

RISULTATI – Tralci e ceneri

Commento



Si evidenzia la presenza di concentrazioni relativamente elevate di metalli con particolare riferimento a Zinco, Rame e Manganese, in accordo alle evidenze analitiche illustrate per le emissioni in atmosfera.

L'analisi degli IPA ha invece indicato, su entrambi i campioni, concentrazioni sostanzialmente trascurabili per tutti i composti ricercati.

Grazie per l'attenzione

