

**BUZZI UNICEM S.p.A.  
Cementeria di TRAVESIO**

*Coincenerimento di rifiuti  
nel forno di cottura clinker*

**Report 2010**  
*(art. 15 - c. 3 del DLg 11/05/2005 n. 133)*

## **1. Premessa**

La presente relazione annuale, da trasmettere entro 30 giugno all'Autorità Competente, intende illustrare in modo schematico, ma esaustivo, i presupposti tecnologici ed ambientali, che assicurano l'ecocompatibilità del recupero energetico nel processo di cottura del forno da cemento di rifiuti provenienti da attività di produzione e di consumo, conformemente alle disposizioni dell'art. 15 - c. 3 del DLg 11/05/2005 n. 133 "Informazione al Pubblico".

La valorizzazione e lo smaltimento dei rifiuti, derivanti da altri processi produttivi, permette di garantire il più corretto equilibrio fra ambiente ed insediamenti produttivi ed è pienamente coerente con i principi dello sviluppo sostenibile (Agenda 21 e Conferenza di Rio – giugno 1992) e con gli obiettivi della riduzione dei gas serra (Accordo di Kyoto – dicembre 1997).

## **2. Autorizzazioni al recupero energetico di rifiuti**

L'Unità Produttiva è in possesso di specifiche autorizzazioni rilasciate ai sensi del DLg 22/97, per le operazioni di messa in riserva (R13) e recupero energetico (R1) di rifiuti combustibili:

- **27/04/2006 n° 891** per coincenerimento di rifiuti speciali pericolosi (compresa miscelazione):

**18.000 t/a di olii usati ed emulsioni oleose**

- **Iscriz. n° 39 - Registro Imprese** (ex art. 33 del DLg 22/97) per coincenerimento di rifiuti non pericolosi (cfr. Ordinanza Min. Sanità 30/3/2001):

**14.000 t/a di farine animali**

**Queste autorizzazioni sono state inserite nell'Allegato B "Attività di recupero di rifiuti" della Autorizzazione Integrata Ambientale, rilasciata dalla Regione Friuli Venezia Giulia con Decreto n. 220 del 10/02/2011 (che sostituisce, a tutti gli effetti, i previgenti provvedimenti).**

### **3. Qualificazione e quantificazione dei rifiuti recuperati**

#### **➤ Conferimento in Cementeria**

I rifiuti combustibili vengono conferiti in Cementeria con trasportatori, debitamente autorizzati [conformemente alle disposizioni del DLgs. 3/04/2006 n. 152 (Parte IV) e dei DM n. 145 e 148 del 1/04/1998]; comunque, vengono conferiti solo quei rifiuti che sono conformi alle prescrizioni qualitative, preventivamente definite alla stipula del contratto di fornitura, secondo la caratterizzazione chimico-fisica eseguita da un Laboratorio esterno su ogni singola partita.

L'accettazione del prodotto dipende dall'analisi chimica fornita (con certificato analitico allegato ad ogni carico) e garantita dal Produttore.

All'arrivo in Cementeria, vengono sistematicamente prelevati dei campioni direttamente dagli automezzi.

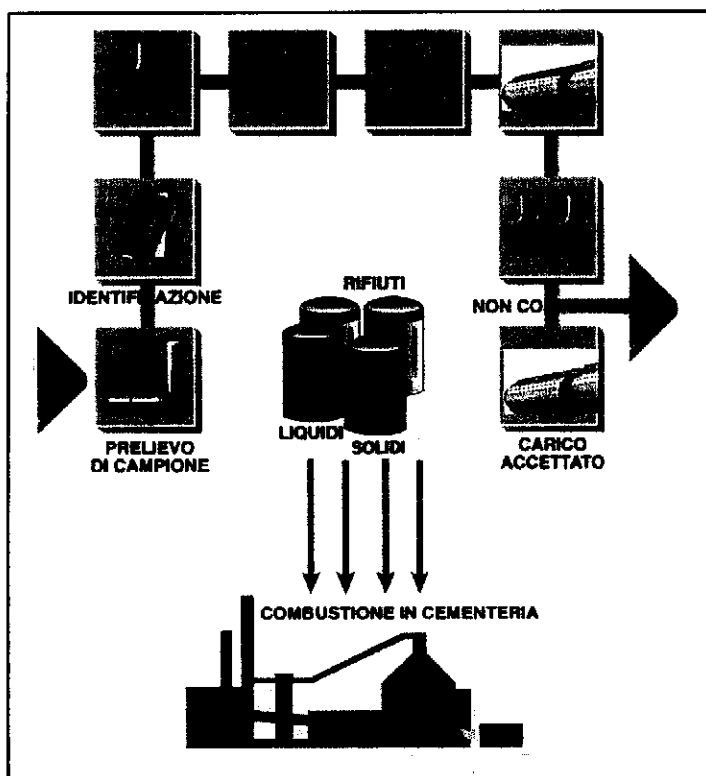
Inoltre, sul registro di carico e scarico opportunamente vidimato, vengono puntualmente riportati i quantitativi di rifiuti conferiti e le informazioni relative all'impianto di provenienza, al trasportatore ed alle quantità utilizzate come combustibile nel forno di cottura.

#### **➤ Quantificazione e classificazione dei rifiuti recuperati**

Nella tabella allegata, vengono riportate le tipologie, le classificazioni CER (Catalogo Europeo Rifiuti), le provenienze e le quantità dei rifiuti utilizzati nel **2010** come combustibili alternativi nel forno di cottura clinker.

#### 4. Procedure di controllo ed accettazione

I rifiuti vengono conferiti ed utilizzati in Cementeria secondo specifiche procedure di controllo ed accettazione, in modo trasparente e con riscontri oggettivi, informando sempre preventivamente gli Enti competenti.



Procedure di controllo ed accettazione dei rifiuti

Le modalità di campionamento, caratterizzazione ed accettazione dei rifiuti destinati al recupero energetico nel forno del Cementificio sono dettagliatamente riportate nelle procedure aziendali, che definiscono in modo univoco e rigoroso, l'accettazione ed il controllo delle caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti riutilizzabili, codice CER, pericolosità, ecc...., così da evitare possibili effetti derivanti da variazioni qualitative.

A tal fine, i materiali residuali vengono preliminarmente controllati e certificati dal Fornitore alla partenza e ricontrollati, a cura della Cementeria, sia all'atto dello scarico, sia su un campione medio rappresentativo (in funzione delle ton recuperate).

La formulazione del giudizio di accettabilità del rifiuto, prima di qualsiasi conferimento, è basata sia sulla sua composizione analitica (tenendo anche conto della composizione delle materie prime e del combustibile primario e dell'adeguatezza delle modalità di stoccaggio e movimentazione), sia sulle garanzie di omogeneità, continuità, sicurezza di fornitura e possibilità di controlli preventivi presso il Conferitore.

Alle attività connesse al recupero energetico di rifiuti, sono applicabili le seguenti **procedure ed istruzioni di controllo operativo**, implementate nell'Unità Produttiva con il Sistema di Gestione Ambiente e Sicurezza, conformemente alle norme tecniche UNI EN ISO 14001 e OHSAS 18001:

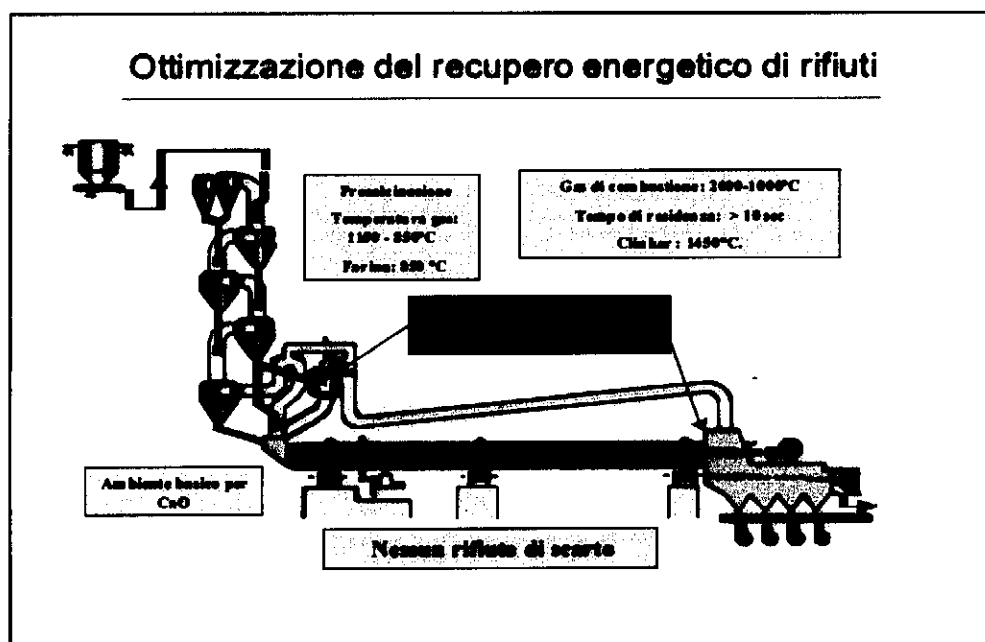
- **PO CO06\_trav**      Controllo dei sistemi di prevenzione della contaminazione del suolo
- **PO CO07\_trav**      Gestione dei rifiuti destinati ad attività di recupero
- **PO CO09\_trav**      Controllo ambientale del processo di produzione
- **PO ER01\_trav**      Gestione degli sversamenti e delle perdite di sostanze e preparati pericolosi
- **PO ER02\_trav**      Gestione delle emissioni anomale in atmosfera
- **IO SM06\_trav**      Monitoraggio continuo delle emissioni in atmosfera
- **IO SM07\_trav**      Monitoraggio dei consumi di fonti energetiche e materie prime

## 5. Condizioni operative e modalità di coincenerimento

- Le attività di coincenerimento avvengono utilizzando (e dunque "recuperando") rifiuti, nell'ambito di ordinarie attività produttive, che, nell'effettuare tale recupero, non modificano in alcun modo né le forme, né i contenuti tecnici delle attività medesime. Non si tratta dunque di attività che hanno per oggetto la gestione dei rifiuti, ma di ordinarie attività produttive nell'ambito delle quali viene consentito, con limiti tecnici ben determinati, di riutilizzare rifiuti.
- L'attività in oggetto si identifica come operazione di completo recupero energetico di rifiuti, essendo gli stessi utilizzati come combustibili destinati a produrre energia termica in un processo industriale (forno di cottura clinker), in co-combustione con i combustibili tradizionali (carbone fossile, coke e/o o.c.d.).

Questo impiego consente, infatti, il risparmio di una quota percentuale di fonti non rinnovabili, con sostituzione del fabbisogno calorico apportato dal carbone.

- Il ciclo produttivo del cemento per le sue caratteristiche tecniche e termiche recupera i rifiuti in piena sicurezza, come è riconosciuto dalla letteratura specializzata, non produce rifiuti, controlla rigorosamente le proprie emissioni atmosferiche, non usa e non inquina le acque e distrugge o ingloba, senza pericoli di rilascio, gli inquinanti eventualmente presenti nei rifiuti.



➤ **Proprietà del forno da cemento**

Le garanzie di protezione ambientale connesse al recupero energetico di rifiuti nel forno di cottura sono basate sulle caratteristiche del forno, identificabile come un vero e proprio reattore chimico, regolato da specifiche condizioni termocinetiche e da peculiari parametri di esercizio, quali altissime temperature (> 1600 °C), elevato tenore di ossigeno, lunghi tempi (> 20 sec) di contatto tra materiale e gas esausti, forte turbolenza dei fumi ed ambiente basico.

Queste peculiarità impiantistiche differenziano univocamente il Forno da cemento dagli Impianti di Incenerimento e Trattamento rifiuti, dovendosi riconoscere in tale dizione i soli Impianti che svolgono esclusivamente ed istituzionalmente "a titolo professionale" questa attività e non già gli Impianti Industriali di diversa natura ed oggetto, che utilizzano rifiuti come co-combustibile.

Le valutazioni di carattere ambientale e l'analisi dei risultati delle misure emissive, eseguite sui forni di cottura Italiani e su impianti simili di Cementifici Europei ed Americani, durante l'impiego dei predetti combustibili alternativi, caratterizzati da composizioni chimico-fisiche simili a quelle dei combustibili tradizionali, evidenziano l'assenza di significative variazioni quali-quantitative delle emissioni potenzialmente inquinanti e di modifiche alle caratteristiche merceologiche del prodotto, rispetto alle condizioni di esercizio con combustibili tradizionali.

Inoltre, il forno di cottura è dotato dei più efficienti ed efficaci presidi tecnici previsti dal DLg 133/05, quali monitoraggio continuo di portata, temperatura, O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, HCl, COT, CO e polveri nell'effluente gassoso ed idonei sistemi di filtrazione ed abbattimento dei gas acidi prodotti dalla combustione (grazie alla miscela basica presente nel processo di cottura, all'intimo contatto di questa con i fumi acidi della combustione ed alle trasformazioni endotermiche correlate a differenziate reazioni chimiche e fenomeni di chemi-adsorbimento ed adsorbimento fisico).

Le concentrazioni e, soprattutto, i fattori di emissione molto contenuti dipendono sostanzialmente dalle peculiari ed intrinseche condizioni di funzionamento del processo tecnologico e dall'efficienza ed affidabilità dei presidi tecnici di abbattimento. Inoltre, i limiti di emissione, previsti dalla normativa vigente, durante il recupero dei rifiuti, sono più restrittivi di quelli autorizzati ai sensi del DPR 203/88, a causa della riduzione delle concentrazioni limite.

Infatti, per il coincenerimento nel forno di cottura clinker di rifiuti, le disposizioni contenute nello Allegato 2 - pp. 2.1 - 2.2 del DLg 11/5/05 n. 133 prevedono il rispetto dei seguenti limiti di emissione assoluti (**valori medi giornalieri riferiti a gas secco e 10% O<sub>2</sub>**):

- Polveri Totali	30	mg/Nm <sup>3</sup>
- HCl	10	mg/Nm <sup>3</sup>
- HF	1	mg/Nm <sup>3</sup>
- NO <sub>2</sub>	800	mg/Nm <sup>3</sup>
- Hg	0,05	mg/Nm <sup>3</sup>
- Cd+Tl	0,05	mg/Nm <sup>3</sup>
- As+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V	0,5	mg/Nm <sup>3</sup>
- PCDD/PCDD	0,1	ng/Nm <sup>3</sup>

I valori limite di emissione medi giornalieri di SO<sub>2</sub> e COT (pari rispettivamente a 50 mg/Nm<sup>3</sup><sub>secco</sub> e 10 mg/ Nm<sup>3</sup><sub>secco</sub>) possono essere derogati, poichè il coincenerimento dei rifiuti nel forno di cottura clinker non dà luogo ad un incremento delle concentrazioni di queste emissioni rispetto a quelle risultanti dall'esercizio con i combustibili tradizionali, ovvero questi agenti inquinanti non derivano direttamente dall'utilizzazione di rifiuti.

Infatti, le indagini analitiche, eseguite periodicamente sulle emissioni del forno di cottura clinker, confermano, in modo oggettivamente riscontrabile, come le concentrazioni di SO<sub>2</sub> e COT sono completamente indipendenti dalla tipologia di rifiuti recuperati; inoltre, la caratterizzazione dei suddetti rifiuti evidenzia un contenuto di zolfo e sostanze organiche normalmente inferiori a quelle rilevate nei combustibili tradizionali (carbone, pet-coke, olio combustibile).

**Nell'Allegato B "Emissioni in atmosfera" della suddetta A.I.A., sono fissate le concentrazioni limite (media giornaliera), rispettivamente pari a 600 mg/Nm<sup>3</sup><sub>secco</sub> per SO<sub>2</sub> e 60 mg/ Nm<sup>3</sup><sub>secco</sub> per COT.**

➤ **Condizioni di attuazione del recupero energetico**

L'alimentazione dei rifiuti combustibili viene attivata dalla sala controllo, quando il forno è in condizioni di regime, cioè secondo parametri di temperatura, produzione e consumo di combustibile principale prefissati e tali da garantire stabilità al processo e combustione completa.

Si prevede il **blocco dell'alimentazione del combustibile non convenzionale** qualora le condizioni di esercizio della linea di cottura non assicurino, in precalcinazione, una temperatura > 850 °C, oppure si riscontri il superamento tendenziale dei valori limite di emissione monitorati dallo SME, nonchè nelle fasi di avviamento e fermata della linea di cottura.

Tutte le operazioni inerenti le attività di recupero energetico dei rifiuti (ricevimento, stoccaggio, dosaggio, alimentazione dei bruciatori, ....) vengono gestite dagli addetti, sempre presenti (24 ore su 24) nella sala centralizzata di comando e controllo della linea di cottura, attraverso la visualizzazione sul pannello sinottico dei principali parametri operativi dell'impianto e delle eventuali segnalazioni di allarme.

In particolare, l'impianto è dotato di affidabili dispositivi di sicurezza, che intervengono in presenza di anomalie, rotture e/o malfunzionamenti delle varie apparecchiature quali, ad esempio, blocco del bruciatore del forno e dei sistemi di alimentazione dei combustibili (carbone e rifiuti) per arresto dell'eshaustore forno e/o fermata/rallentamento del motore di rotazione del forno rotante e/o anomalie alle unità filtranti e/o abbassamento delle temperature nello scambiatore a cicloni.



## 6. Monitoraggio delle emissioni

Unitamente alla valutazione preventiva teorico-tecnica, relativa all'introduzione nel ciclo tecnologico di combustibili non convenzionali, vengono programmate a regime campagne di misura ed analisi delle emissioni potenzialmente inquinanti.

In particolare, sono stati **campionati, con periodicità quadrimestrale, i seguenti parametri:**

- particolato solido (PTS) e microelementi metallici (piombo, zinco, rame, cromo, mercurio, nichel, arsenico, cadmio, vanadio .....);
- composti acidi inorganici (HF, HCl, ...);
- sostanze organiche volatili (COT, benzene, ....);
- ossidi di azoto, zolfo e carbonio;
- microinquinanti organici (IPA, PCB/PCT, PCDD/PCDF).

I risultati delle suddette indagini analitiche, eseguite da Eco Chimica Romana, laboratorio accreditato SINAL, secondo metodi di riferimento consolidati, vengono sistematicamente trasmessi ad ARPA.

Nella tabella allegata, vengono riepilogati i valori delle misure annuali e confrontati con i limiti di emissione fissati dall'Allegato 2 - p.2 del DLg 133/05.

Inoltre, il camino del forno è dotato di un efficiente **sistema di controllo in continuo delle emissioni**, conformemente alle disposizioni dello Allegato VI – Parte V del DLgs 152/06; tale importante misura preventiva consente il monitoraggio automatico, con analizzatori di tipo estrattivo, di **temperatura, pressione, O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, HCl, CO e COT** ed analizzatore in situ per **polveri e portata volumetrica dell'effluente gassoso**, nonché la validazione, acquisizione, visualizzazione (grafici e/o tabelle) dei dati e la segnalazione in tempo reale agli operatori di eventuali anomalie strumentali; questo costante autocontrollo assicura il costante rispetto dei valori limite imposti e la conoscenza puntuale della situazione ambientale dell'Unità Produttiva.

Oltre al monitoraggio delle sostanze e dei parametri emissivi, il processo di cottura clinker è anche dotato di un **efficiente sistema automatizzato di misura e registrazione in continuo** di:

- quantità di combustibili tradizionali consumati;
- quantità di rifiuti coinceneriti;
- temperatura dei gas nella camera di combustione, a mezzo pirometro ad infrarossi lungo il forno rotante e termocoppie posizionate nel precalcinatore;
- segnalazioni di anomalie/rotture/malfunzionamenti degli impianti di alimentazione di combustibili e dei sistemi di depolverazione.

## **7. Conclusioni**

Con riferimento a quanto dettagliatamente descritto, emerge che il recupero energetico dei rifiuti nel forno da cemento può essere considerato un utilizzo consolidato e privo di rischi ambientali e costituisce, al contrario, una concreta opportunità di miglioramento per l'ambiente e per il territorio, con eliminazione della necessità di altre forme di smaltimento (talvolta incontrollato) in Italia e/o dall'Estero.

Relativamente ai potenziali impatti ambientali, si conferma che l'attività di recupero energetico di rifiuti nel forno di cottura clinker risulta pienamente rispondente alla normativa vigente in materia.

Le rigorose procedure di monitoraggio e controllo e gli efficaci sistemi di prevenzione e protezione assicurano la corretta gestione degli impianti e la minimizzazione di ogni possibile effetto ambientale negativo; pertanto, si deve escludere qualsiasi ipotesi di interferenze negative tra la co-combustione di rifiuti nel forno di cottura e l'idrografia sotterranea oppure il suolo ed il sottosuolo, ascrivibili a fenomeni di ricaduta di eventuali inquinanti e/o sversamenti accidentali.

Non si registrano neppure incidenze ambientali negative connesse al traffico veicolare, in quanto la quantità di rifiuti recuperati sostituisce un'equivalente quantità di combustibili tradizionali.

**QUANTIFICAZIONE RECUPERO ENERGETICO DI RIFIUTI - 2010**

**Rifiuto non pericoloso: Farine animali**

Conferitore	Codice CER	Quantità (t)	PCI medio (MJ/Kg)
ML. LORENZIN (Galliera Veneta - PD)	02.02.03	1.909	15,9
ECORENDERING (Fenegrò - CO)		491	
DIUSA RENDERING (Fombio - LO)		2.072	
		Tot. 4.472	

**Rifiuto pericoloso: Oli usati ed emulsioni oleose**

Conferitore	Codice CER	Quantità (t)	PCI medio (MJ/Kg)
BOTTARI (VR)	12.01.09	9.414	14,5

La sostituzione calorica media dei combustibili tradizionali (carbone petcoke, o.c.d.) è pari al 23,8 % (di cui circa 8,2 % farine animali).

Buzzi Unicem S.p.A.  
Responsabile Ambiente  
dr. ing. Renato Ferrero



Buzzi Unicem S.p.A.  
Stabilimento di Travesio  
Il Direttore  
Ing. Daniele Bogari

**TRAVESIO**

**CAMPIONAMENTO EMISSIONI FORNO DI COTTURA CLINKER - 2010**

Data campionamento		Unità di Misura	Limiti Coincenerimento Rifiuti (Allegato 2 - p. 2 del D.Lg 133/05) - A.I.A. n. 220/2011	17/03/2010		08/09/2010		18/11/2010	
Laboratorio				ECR	ECR	ECR	ECR		
Parametri									
<b>Combustibili:</b>									
Carbone - Coke		t / h		3,3	3,1		3,4		
<b>Farine animali</b>		t / h		0,8	1,4		0,8		
<b>Emulsioni oleose</b>		t / h		1,7	1,5		1,4		
Portata (media secca)		Nmc/h		117.700	107.300		108.000		
<b>Riferimento</b>		%O <sub>2</sub>		10 (mis. 12,5%)	10 (mis. 12,1%)		10 (mis. 12,3%)		
1	Polveri PTS	mg / Nmc	30	2,98 - 3,35 - 2,90	2,64 - 1,95 - 1,72		1,41 - 1,86 - 2,15		(***)
2	Ossidi azoto - NO <sub>2</sub>	mg / Nmc	800	813 - 742 - 815	778 - 909 - 882		655 - 653 - 787		(***)
3	Ossidi zolfo - SO <sub>2</sub>	mg / Nmc	60	168 - 190 - 196	59 - 68 - 79		71 - 96 - 104		(***)
4	Monossido Carbonio - CO	mg / Nmc	750	374 - 335 - 334	327 - 321 - 332		364 - 392 - 330		(***)
5	COV (come C tot)	mg / Nmc	60	46,39 - 40,55 - 43,17	42,61 - 42,05 - 43,06		45,82 - 50,69 - 48,44		(***)
6	Acido cloridrico - HCl	mg / Nmc	10	5,45 - 5,43 - 5,17	6,40 - 5,71 - 4,88		4,46 - 5,22 - 4,32		(***)
7	Acido fluoridrico - HF	mg / Nmc	1	< 0,14	0,13 - 0,18 - 0,10		< 0,03		(***)
9	Ammoniaca - NH <sub>3</sub>	mg / Nmc	(50)	21,21 - 17,57 - 18,44	21,16 - 27,64 - 29,63		54,09 - 31,33 - 35,03		(**)
9	Mercurio - Hg	ug / Nmc	50	0,69 - 0,22 - 0,32	1,56 - 3,68 - 4,53		1,22 - 0,91 - 0,83		
10	Cadmio+Tallio (Cd+Tl)	ug / Nmc	50	1,96 - 2,37 - 2,13	< 1,83 - 1,82 - 1,90		< 1,87 - 1,82 - 1,90		
11	As+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+V	ug / Nmc	500	50,31 - 55,40 - 50,70	30,38 - 19,60 - 22,13		17,72 - 12,28 - 12,21		
12	IPA (n. 11 congenere)	ng / Nmc	10.000	87,90 - 63,13 - 99,51	108,7 - 121,4 - 103,5		95,01 - 89,94 - 86,74		
13	PCB (n. 209 congenere)	ng / Nmc	---	16,01	41,02		11,92		
14	PCB - diox simili (n. 12 congenere)	pg TE / Nmc	---	0,058 - 0,067	0,32 - 0,36		0,62 - 0,66		
15	PCDD - PCDF (n. 17 congenere)	pg TE / Nmc	100	0,71 - 0,69 - 1,52	0,74 - 1,19 - 0,61		6,05 - 4,45 - 2,57		

nb.: i limiti A.I.A. n. 220 sono applicabili dal 10/02/2011

(\*\*) parametri disponibili anche attraverso monitoraggio continuo SME

**Modalità di campionamento:** - polveri, metalli, HCl, HF, ecc..... : n. 3 campionamenti x 1 h/cad  
 - PCDD/DF, IPA, PCB : n. 3 campionamenti x 8 h/cad