

Cliente ENEL GEM

Oggetto CENTRALE DI BRINDISI SUD
CARATTERIZZAZIONE DI COMPOSTI IN TRACCIA NEI CARBONI

Ordine Contratto CESI-ENEL 2002-2006, attivazione telefonica ing. Ferraris del 30.3.05

Note

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

PUBBLICATO A5012236 (PAD - 625116)

N. pagine 13

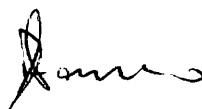
N. pagine fuori testo

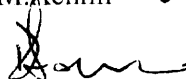
Data 04/04/2005

Elaborato BU DAM – Linea ACH – D.Sanavio

Verificato BU DAM – Linea ACH – M.Maspero, M.Achilli

Approvato BU DAM – Linea ACH – D.Sanavio





Mod. RAPP v. 01

Indice

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3	CONCENTRAZIONE DEI COMPOSTI NEL CARBONE	5
3.1	Composti inorganici	6
3.2	Composti organici '	7
4	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	9
	APPENDICE – CARATTERISTICHE E INFORMAZIONI SU ALCUNE TIPOLOGIE DI COMPOSTI	10

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	04.04.2005	A5012236	Prima emissione

1 PREMESSA

L'Autorità Portuale di Brindisi ha richiesto a diverse aziende, con una missiva del 30.3.2005 (prot. 3062 dell'Autorità Portuale), integrazioni e specificazioni in merito alla movimentazione di merci polverulente, da fornire entro il termine del 05.04.2005. La suddetta missiva richiede espressamente, tra le altre cose: *“giusta quanto previsto dall'All. 6 al D.M. 12 luglio 1990, codeste società dovranno produrre idonea certificazione concernente la valutazione della pericolosità delle polveri relativamente ai vari prodotti movimentati”*.

L'Autorità Portuale fornisce pertanto anche i parametri oggettivi a cui fare riferimento per tale valutazione di pericolosità; infatti l'All.6 al DM 12.7.90, richiamato nella missiva, fissa al § 6.5 i limiti di concentrazione di una serie di sostanze nei materiali polverulenti, superati i quali vanno adottate misure particolari.

ENEL ha quindi commissionato a CESI una indagine bibliografica/sperimentale al fine della caratterizzazione dei materiali polverulenti utilizzati dall'impianto termoelettrico di Brindisi Sud.

In particolare, per poter dare riscontro del livello di pericolosità del materiale nei termini richiesti dall'Autorità Portuale, è stata richiesta una valutazione del contenuto delle sostanze elencate nel § 6.5 dell'all. 6 (Emissioni diffuse) al DM 12.7.90 *“Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione”*, in relazione ai limiti di concentrazione ivi indicati.

Il presente documento elenca i parametri previsti dalla normativa citata ed i relativi limiti. Riporta quindi la valutazione, supportata anche da dati sperimentali, in merito al contenuto nel **carbone** dei vari composti, rapportato ai limiti di concentrazione fissati dalla legge.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il §6.5 citato in premessa recita:

Se nei materiali polverulenti i contenuti delle sostanze sotto riportate superano i seguenti valori, riferiti al secco, in una frazione di materiale separabile mediante setacciatura con setaccio con maglie che abbiano larghezza massima di 5 mm., si devono applicare le misure più efficaci fra quelle prescritte nei paragrafi precedenti:

sostanze di cui all'allegato 1, paragrafo 1 tabella A1 classe I, e tabella A2, paragrafo 2 tabella B classe I, paragrafo 4 tabella D classe I 50 mg/kg

sostanze di cui all'allegato 1, paragrafo 1 tabella A1 classe II, paragrafo 2 tabella B classe II 0,50 g/kg

sostanze di cui all'allegato 1, paragrafo 1 tabella A1 classe III 5,0 g/kg

Nota: uniformando le unità di misura i limiti sopra elencati sono rispettivamente 50, 500 e 5000 mg/kg

Il limite di **50 mg/kg** si applica quindi ai seguenti parametri:

Tabella A1 Classe I

- Asbesto (crisotilo, crocidolite, amosite, antofillite, actinolite e tremolite)
- Benzo(a)pirene
- Berillio e i suoi composti espressi come Be
- Dibenzo(a,h)antracene
- 2-naftilammina e suoi sali
- Benzo(a)antracene
- Benzo(b)fluorantene
- Benzo(j)fluorantene
- Benzo(k)fluorantene
- Dibenzo(a,h)acridina
- Dibenzo(a,j)acridina
- Dibenzo(a)pirene
- Dimetilnitrosamina
- 5-Nitroacenaftene
- 2-Nitronaftalene
- 1-Metil-3-Nitro-1-Nitrosoguanidina

Tabella A2 Classe I

- Policlorodibenzodiossine
- Policlorodibenzofurani

Tabella A2 Classe II

- Policlorobifenili
- Policlorotrifenili
- Policloronaftaleni

Tabella B Classe I

- Cadmio e suoi composti, espressi come Cd
- Mercurio e suoi composti, espressi come Hg
- Tallio e suoi composti, espressi come Tl

Tabella D Classe I

- Anisidina
- Butilmercaptano
- Cloropicrina
- Diazometano
- Dicloroacetilene
- Dinitrobenzene
- Dinitrocresolo
- Esaclorobutadiene
- Esaclorociclopentadiene
- Esafluoroacetone
- Etere diglicidilico
- Etilacrilato
- Etilenimina
- Etilmercaptano
- Isocianati
- Metilacrilato
- Nitroglicerina
- Perclorometilmercaptano
- 1,4-diossano

Il limite di **500 mg/kg** si applica ai seguenti parametri:

Tabella A1 Classe II

- Arsenico e suoi composti, espressi come As

- Cromo (VI) e suoi composti, espressi come Cr
- Cobalto e suoi composti, espressi come Co
- 3,3'-Diclorobenzidina e suoi sali
- Dimetilsolfato
- Etilenimmina
- Nichel e suoi composti espressi come Ni
- 4- minobifenile e suoi sali
- Benzidina e suoi sali
- 4,4'-Metilen bis (2-Cloroanilina) e suoi sali
- Dietilsolfato
- 3,3'-Dimetilbenzidina e suoi sali
- Esametilfosforotriamide
- 2-Metilaziridina
- Metil ONN Azossimetile Acetato
- Sulfallate
- Dimetilcarboamoilcloruro
- 3,3'-Dimetossibenzidina e suoi sali

Tabella B Classe II

- Selenio e suoi composti, espressi come Se
- Tellurio e sui composti, espressi come Te

Il limite di **5000 mg/kg** si applica ai seguenti parametri:

Tabella A1 Classe III

- Acrilonitrile
- Benzene
- 1,3-butadiene
- 1-cloro-2,3-epossipropano (epicloridrina)
- 1,2-dibromoetano
- 1,2-epossipropano
- 1,2-dicloroetano
- vinile cloruro
- 1,3-Dicloro-2-propanolo
- Clorometil (Metil) Etere
- N,N-Dimetilidrazina
- Idrazina
- Ossido di etilene
- Etilentiourea
- 2-Nitropropano
- Bis-Clorometiletere
- 3-Propanolide
- 1,3-Propansultone
- Stirene Ossido

Ovviamente si tratta di uno spettro molto esteso di sostanze in quanto il DM 12.7.90 tratta le tipologie di emissione da tutti gli impianti industriali. Come meglio argomentato nel seguito di questo documento, solo una parte dei composti elencati possono essere presenti nei materiali polverulenti qui considerati in concentrazioni rilevabili e/o ricercabili in riferimento ai limiti considerati.

3 CONCENTRAZIONE DEI COMPOSTI NEL CARBONE

Per quanto riguarda questo materiale, sono disponibili parecchi dati riguardanti le concentrazioni dei composti inorganici più significativi (in particolare metalli pesanti). I dati disponibili derivano sia da analisi eseguite direttamente sui carboni utilizzati dall'ENEL, sia da dati di letteratura. In letteratura i dati sui composti organici sono più limitati o addirittura assenti in quanto di scarso interesse al fine della valutazione delle emissioni da impianti di combustione. È noto infatti che i composti organici nei

combustibili fossili prendono parte direttamente al processo di combustione; inoltre per un buon numero delle sostanze elencate non esistono metodiche di analisi standardizzate per la matrice in oggetto.

Sono state eseguite pertanto caratterizzazioni ad hoc per la determinazione dei composti organici nel carbone, selezionati tra quelli elencati nella norma, con il criterio di analizzare quelli per i quali ha senso una ricerca nel materiale qui considerato, anche in relazione ai limiti di riferimento. Infatti, come già evidenziato, gran parte dei composti elencati nell'all.1 al DM 12.7.90 e richiamati nel § 6.5 dell'all. 6 al medesimo decreto, sono riferiti a materiali e processi industriali diversi da quello in esame, ovvero possiedono caratteristiche chimico-fisiche tali da poterne escludere a priori la presenza nella matrice considerata.

Qui di seguito vengono forniti dati per tutti quei composti organici e inorganici di interesse o significativi per il materiale oggetto del presente documento. In merito agli altri composti elencati dalla norma, in appendice vengono fornite le informazioni sul loro utilizzo e/o sulle caratteristiche chimico-fisiche.

3.1 COMPOSTI INORGANICI¹

Berillio (Be)	<i>Per questo elemento la concentrazione media nei carboni si aggira intorno a 1 mg/kg, con valori massimi intorno a 2.3 mg/kg</i>
Cadmio (Cd)	<i>Il cadmio è presente nei carboni principalmente come sostituzione dello zinco della sfarelite (ZnS). I valori massimi riscontrati nel carbone sono nell'intorno di 0.1 mg/kg</i>
Mercurio (Hg)	<i>Il mercurio è presente nella frazione del carbone a più alta densità nella quale mostra una buona correlazione con il contenuto di zolfo piritico. È presente inoltre nella frazione leggera sotto forma di Hg organico. Le principali associazioni chimiche nelle quali può essere presente tale elemento nei carboni sembrano perciò essere: HgS, Hg metallico, composti organomercurici. Le concentrazioni massime rilevate sono sempre inferiori a 0.5 mg/kg</i>
Tallio (Tl)	<i>Dai dati di letteratura si evince come l'importanza di questo elemento sia piuttosto scarsa. Centinaia di carboni analizzati non hanno mai presentato concentrazioni di Tl superiori a 1 mg/kg, confermando i dati di letteratura. In taluni casi, in relazione a limiti di rilevabilità delle tecniche analitiche, viene riportato il valore <5 mg/kg</i>
Arsenico (As)	<i>È presente nei carboni come arsenopirite ma può essere in parte associato alla frazione organica ricca di solfuro. Spesso è arricchito nella soluzione solida dei solfuri di ferro presenti nei carboni: pirite e marcassite. Le concentrazioni medie si aggirano intorno ai 7 mg/kg, con variazioni comprese tra un minimo di 0.1 e massimi di circa 35 mg/kg</i>
Cromo (Cr)	<i>I dati di "lavabilità" del cromo relativi a numerosi campioni di carbone USA (Gluskoster) indicano che l'elemento è concentrato nella parte inorganica (sostanza minerale) del carbone. I valori dei carboni di importazione sono di circa 17 mg/kg, con valori</i>

¹ I dati qui presentati sono ricavati dalle seguenti fonti:

IEA Coal Research "Trace element emissions" – June 2000

CNR-IIA - Risultati della sperimentazione eseguita a Brindisi Sud nel 1999 (Indagini effettuate dal gruppo tecnico costituito da ANPA, CNR, Istituto Sperimentale Combustibili di Milano, Istituto Superiore di Sanità, PMP Brindisi)

ENEL DCO Unità Laboratorio Centrale di Piacenza (ora CESI Sede di Piacenza) - Caratterizzazione di macro e microelementi in carboni di varia provenienza. Rapporto di sintesi 1987 – 1993 (risultati delle analisi eseguite su circa 400 carboni di importazione di diversa provenienza utilizzati dall'ENEL)

estremi tra 2 mg/kg e **76 mg/kg**.

Va evidenziato che i valori riportati si riferiscono al cromo totale, cioè la somma di tutte le forme chimiche del cromo presenti. Il limite di legge è riferito invece alla sola forma ossidata esavalente (Cr^{VI}), che è quindi solo una frazione dei valori sopra indicati

Cobalto (Co)	<i>In letteratura esistono numerosi dati, ma l'esame di tale elemento (dal punto di vista delle specie chimiche con cui si presenta) non è mai stato approfondito in quanto non ha mai presentato concentrazioni interessanti dal punto di vista ambientale. Generalmente si suppone che il cobalto sia presente nei carboni come solfuro o in qualche altro aggregato minerale. I dati di concentrazione nei carboni riportano una media aritmetica di 6 mg/kg con estremi tra 1 mg/kg e 16 mg/kg circa.</i>
Nichel (Ni)	<i>Può essere presente nei carboni associato alla vetrinite o nella fase millerite presente nelle rocce associate ai giacimenti carboniferi. Il contenuto medio rilevato nei carboni di importazione è di circa 8 mg/kg, con estremi tra 1 mg/kg e 45 mg/kg</i>
Selenio (Se)	<i>È presente nei carboni sia sotto forma organica che inorganica. Alcuni autori hanno suggerito che almeno una porzione di selenio presente provenga direttamente dalle piante costituenti originariamente i giacimenti che hanno dato origine al bacino. La concentrazione di Se presente nelle centinaia di carboni di importazione analizzati è risultata di 3.2 mg/kg con estremi tra 0.1 mg/kg e 11 mg/kg circa</i>
Tellurio (Te)	<i>Centinaia di carboni analizzati non hanno mai presentato concentrazioni di Te superiori a 0.1 mg/kg, confermando i dati di letteratura. In taluni casi, in relazione a limiti di rilevabilità delle tecniche analitiche, viene riportato il valore <0.5 mg/kg</i>

3.2 COMPOSTI ORGANICI^{2,3}

Nel seguito vengono forniti i risultati delle analisi eseguite su 4 campioni di carbone di diversa provenienza.

Benzo(a)pirene	<i>Tra 0.5 e 8 mg/kg</i>
Dibenzo(a,h)antracene	<i>Tra <0.5 e 2.8 mg/kg</i>
Benzo(a)antracene	<i>Tra 2.1 e 17.7 mg/kg</i>
Benzo(b)fluorantene	<i>Tra 0.7 e 26 mg/kg</i>
Benzo(j)fluorantene + Benzo(k)fluorantene	<i>Tra <0.5 e 3.3 mg/kg</i>
Dibenzo(a,h)acridina	<i><0.5 mg/kg</i>

² Quando compare il simbolo "<" davanti al numero, significa che il valore è inferiore al limite di rilevabilità che è rappresentato dal valore indicato. Il limite di rilevabilità dei metodi è stato scelto in relazione al limite di concentrazione fissato dalla norma presa a riferimento.

³ Ove possibile sono state analizzate anche sostanze che a ragione si possono considerare non presenti nel carbone. In alcuni casi è inoltre possibile una valutazione semiquantitativa. Le seguenti sostanze sono state ricercate negli spettri di massa e sono risultate **assenti**: anisidina, butilmercaptano, dinitrobenzene, esaclorobutadiene, etilmercaptano, 1,4-diossano, 3,3'-diclorobenzidina, 4-aminobifenile, benzidina, 4,4'-Metilen bis (2-Cloroanilina), 3,3'-dimetilbenzidina, 3,3'-dimetossibenzidina, acrilonitrile, 1,3-butadiene, etilenurea, 2-nitropropano, stirene ossido

Dibenzo(a,j)acridina	<0.5 mg/kg
Dibenzo(a)pirene	<i>Tra <0.5 e 12.6 mg/kg</i>
5-Nitroacenaftene	<0.5 mg/kg
2-Nitronaftalene	<i>Tra <0.5 e 1.6 mg/kg</i>
Policlorodibenzodiossine	<0.1 mg/kg
Policlorodibenzofurani	<0.1 mg/kg
Policlorobifenili	<0.5 mg/kg
Policlorotrifenili	<0.5 mg/kg
Policloronaftaleni	<0.5 mg/kg
Benzene	<1 mg/kg
1,2-dibromoetano	<1 mg/kg
1,2-dicloroetano	<1 mg/kg
vinile cloruro	<1 mg/kg

4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Come meglio specificato nel capitolo di premessa al presente documento, ENEL ha commissionato a CESI una indagine bibliografica/sperimentale al fine della caratterizzazione dei materiale polverulenti utilizzati dall'impianto termoelettrico di Brindisi Sud.

In particolare, per poter dare riscontro del livello di pericolosità del materiale nei termini richiesti dall'Autorità Portuale, è stata richiesta una valutazione del contenuto delle sostanze elencate nel § 6.5 dell'all. 6 (Emissioni diffuse) al DM 12.7.90, in relazione ai limiti di concentrazione ivi indicati.

Dalle valutazioni eseguite e dettagliatamente descritte nei paragrafi precedenti, emerge che la concentrazione delle suddette sostanze nel **carbone** è sempre ampiamente inferiore ai limiti previsti dalla normativa vigente e pertanto questo materiale può essere considerato non pericoloso, nei termini richiesti dall'Autorità Portuale.

APPENDICE – CARATTERISTICHE E INFORMAZIONI SU ALCUNE TIPOLOGIE DI COMPOSTI

Tabella A1 Classe I	
Asbesto (crisotilo, crocidolite, amosite, antofillite, actinolite e tremolite)	L'asbesto, non presente nei combustibili, era utilizzato in passato come coibente esterno ai condotti gas e quindi mai a contatto con gli effluenti gassosi. Non utilizzato nella centrale di Brindisi Sud È pertanto da ritenersi assente nelle emissioni e nei prodotti degli impianti di abbattimento fumi degli impianti di combustione di combustibili fossili.
2-naftilammina e suoi sali	Utilizzata in passato come intermedio nella produzione di coloranti e come antiossidante nella industria della gomma. Il suo uso industriale è stato abbandonato. Viene attualmente utilizzata in piccole quantità per scopi di ricerca. E' incompatibile con agenti ossidanti, con cui reagisce, e acidi, tra cui l'acido nitroso. Se riscaldata, si decompone Non esiste in natura Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
Dibenzo(a,h)acridina	È un composto azotato aromatico [(C6H4)2CHN] la cui concentrazione si ritiene trascurabile nelle emissioni ovvero dello stesso ordine di grandezza degli IPA analizzati
Dibenzo(a,j)acridina	È un composto azotato aromatico [(C6H4)2CHN] la cui concentrazione si ritiene trascurabile nelle emissioni ovvero dello stesso ordine di grandezza degli IPA analizzati
1-Metil-3-Nitro-1-Nitrosoguanidina	Reagisce violentemente con acqua, dimetilsolfossido, etanolo 95%. Può decomporsi in solventi organici polari. Si decompone più rapidamente in acqua di rete rispetto a quella deionizzata. E' incompatibile con acidi, basi, agenti ossidanti e riducenti Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
Tabella D Classe I	
Cloropicrina	È un pesticida. Reagisce in presenza di ossidanti. Esplose se riscaldato in contenitori
Diazometano	Gassoso a temperatura ambiente. Molto reattivo. Può esplodere violentemente se riscaldato o se esposto alla luce solare.
Dicloroacetilene	Composto alogenato molto volatile (gassoso a $t > 32 \text{ }^\circ\text{C}$). Reattivo in presenza di ossidanti, calore, urti
Dinitrobenzene	Incompatibile e reattivo con forti ossidanti, materiali caustici, metalli (stagno, zinco). Esplose per decomposizione spontanea se esposto al calore o al fuoco.
Dinitrocresolo	È un insetticida
Esaclorociclopentadiene	Reagisce con l'acqua, instabile alla luce
Esafluoroacetone	Gassoso a temperatura ambiente (temperatura di ebollizione $-28 \text{ }^\circ\text{C}$)
Etere diglicidilico	
Etilacrilato	Reagisce alla presenza di ossidanti, perossidi, basi forti, umidità. Tende a polimerizzare rapidamente in assenza di agenti inibitori.
Etilenimina	Polimerizza violentemente in presenza di acidi
Etilmercaptano	Gassoso sopra i $35 \text{ }^\circ\text{C}$, incompatibile con forti ossidanti.
Metilacrilato	Reagisce alla presenza di ossidanti e basi forti. Polimerizza facilmente
Nitroglicerina	Esplosivo. Instabile a calore, ozono, acidi e agli urti
Perclorometilmercaptano	Reagisce alla presenza di basi, ammine, acqua. Al contatto con acqua forma zolfo, HCl e CO ₂ .
Tabella A1 Classe II	
3,3'-Diclorobenzidina e suoi sali	Utilizzata ampiamente in passato per la produzione di coloranti e pigmenti. Il suo uso tende ad essere limitato. È considerata instabile e si decompone per riscaldamento. E' stabile in soluzioni acquose a pH da 2 a 10, ma in presenza di luce degrada rapidamente formando 3-clorobenzidina. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle

	emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
Dimetilsolfato	Estere dimetilico dell'acido solforico. Reagisce violentemente con alcune basi, sostanze alcaline, acidi causando incendi ed esplosioni. Reagisce con: acqua, agenti ossidanti, basi, materiali combustibili. Attacca i metalli e in presenza di acqua li corrode. E' caustico e corrosivo.
Etilenimmina	La etilenimmina è da considerarsi un composto volatile estremamente reattivo. Infatti tende facilmente a polimerizzare e a sciogliersi in acqua. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
4- amminobifenile e suoi sali	Non più usato industrialmente, né commercializzato, in passato è stato invece utilizzato estensivamente come intermedio nella produzione di coloranti e come antiossidante nella industria della gomma. È incompatibile con forti ossidanti, acidi e anidridi degli acidi. È una base debole che può formare sali con acido cloridrico e solforico. Il composto puro è ossidato dall'aria. Le soluzioni in acqua, DMSO, acetone, etanolo sono stabili per 24 ore nelle normali condizioni di laboratorio. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
Benzidina e suoi sali	Utilizzata ampiamente in passato per la produzione di coloranti e pigmenti. Il suo uso tende ad essere abbandonato. Abbastanza reattiva e solubile in acqua. È una base debole che può formare sali con acido solforico. Il composto puro scurisce all'aria. Le soluzioni in acetone sono stabili per 24 ore nelle normali condizioni di laboratorio. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
4,4'-Metilen bis (2-Chloroanilina) e suoi sali	È una base debole. Se esposta a temperature maggiori di 200 °C si decompone con reazione esotermica che si auto sostiene. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
Dietilsolfato	È l'estere etilico dell'acido solforico. È considerato un composto reattivo. Per le sue caratteristiche chimico-fisiche, il dietilsolfato si può classificare come un composto semivolatile. Si decompone in acqua bollente e in alcol caldo
3,3'-Dimetilbenzidina e suoi sali	Comportamento chimico simile alla benzidina, è una base debole che forma sali con acido cloridrico e solforico. E' incompatibile con ossidanti forti. E' anche sensibile alla esposizione alla luce e alla prolungata esposizione all'aria. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
Esametilfosforotriamide	Reagisce con acidi ed ossidanti forti. Idrolizza lentamente in acidi. È stabile nelle normali condizioni di laboratorio. Si infiamma a 105°C. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
2-Metilaziridina	Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
Metil ONN Azossimetile Acetato	Composto molto instabile. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).

Sulfallate	Il Sulfallate viene utilizzato unicamente come erbicida e pesticida, più noto col nome di Vegadex. È incompatibile con ossidanti forti ed alcali
Dimetilcarboamilcloruro	Il dimetilcarboamilcloruro si decompone in acqua ed è molto polare e reattivo. Idrolizza in acqua liberando dimetilammina, CO ₂ e HCl. Reagisce anche con vapore e acidi. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
3,3'-Dimetossibenzidina e suoi sali	E' una base debole e si comporta come le ammine primarie aromatiche. E' sensibile al calore, all'aria e alla prolungata esposizione alla luce La 3,3'-dimetossibenzidina ha un comportamento chimico analogo a 2-naftilammina e benzidina e valgono le considerazioni espresse a proposito di quei composti Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
Tabella A1 Classe III	
Acrilonitrile	Reagisce in presenza di acidi e basi, bromo e ammine. Tende a polimerizzare spontaneamente. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
1,3-butadiene	Gassoso a temperatura ambiente (punto di ebollizione -4°C). Reattivo all'aria può formare composti esplosivi.
1-cloro-2,3-epossipropano (epicloridrina)	È reattiva e solubile in acqua. Reagisce con metalli quali zinco e alluminio, acidi, basi, agenti ossidanti forti. Reagisce violentemente con acido solforico, nitrico, 2-aminoetanolo, anilina, tricloroetilene, etilendiamina ed etilenimmina. Può polimerizzare a temperature maggiori di 325 °C. Attacca la plastica e la gomma. Il prodotto umido corrode l'acciaio ("pitting"). Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
1,2-dibromoetano	È incompatibile con forti agenti ossidanti e può attaccare alcune forme di plastiche e gomme. Si decompone lentamente in presenza di luce e calore e idrolizza lentamente in presenza di umidità
1,2-epossipropano	Può reagire con acidi, basi e agenti ossidanti. Violente reazioni si hanno con NH ₃ OH, HCl, HNO ₃ e H ₂ SO ₄ . Reagisce anche con ossigeno e NaOH, cloruri anidri di metalli. Attacca alcune forme di plastiche e reagisce con rame e sue leghe. Polimerizza e reagisce con composti aventi un idrogeno labile. E' sensibile alla umidità. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
vinile cloruro	Polimerizza alla luce o in presenza di un catalizzatore. E' facilmente infiammabile e forma miscele esplosive in aria. Non è un inquinante preso in considerazione per gli impianti di combustione.
1,3-Dicloro-2-propanolo	È in uso come solvente industriale. Non viene presa in considerazione la sua presenza per gli impianti di combustione. È incompatibile con ossidanti, acidi forti, forti agenti riducenti, cloruri acidi e anidridi acide. E' sensibile al calore.
Clorometil (Metil) Etere	Il clorometil metil etere ha come caratteristica la sua idrolisi istantanea quando viene a contatto con acqua. Per le altre caratteristiche chimico-fisiche, è da considerarsi un composto volatile. Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).
N,N-Dimetilidrazina	E' un liquido igroscopico sensibile ed infiammabile all'aria. Si incendia spontaneamente a contatto con calore, fiamme ed ossidanti (N ₂ O ₄ , HNO ₃ , H ₂ O ₂). Reagisce anche con gli alogeni, gli ossidi metallici e il mercurio

	<p>metallico. In acqua si decompone.</p> <p>Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).</p>
Ildrazina	<p>Non è un composto considerato per le emissioni da impianti di combustione. È pericolosa se esposta al calore, a fiamme e ad ossidanti. Esplose durante la distillazione se vi sono tracce di aria; la reazione è catalizzata da ioni metallici e UV. La sua combustione è fortemente esotermica</p> <p>Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).</p>
Ossido di etilene	<p>Usato principalmente come disinfettante e sterilizzante.</p> <p>Reagisce con acqua, è incompatibile con ossidanti e polimerizza violentemente a contatto con superfici catalitiche. È anche incompatibile con basi, alcoli, rame e mercaptani.</p> <p>Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).</p>
Etilentiourea	<p>Utilizzata principalmente come agente vulcanizzante nell'industria della gomma, e come intermedio nell'industria chimica. È incompatibile con ossidanti. Può essere sensibile alla prolungata esposizione alla luce.</p> <p>Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).</p>
2-Nitropropano	<p>Il 2-nitropropano è un altro composto che si colloca al limite tra la classe dei composti volatili e semivolatili. Reagisce con acidi e basi forti. E' sensibile al calore</p>
Bis-Clorometiletere	<p>Idrolizza rapidamente e si decompone in acqua.</p> <p>Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).</p>
3-Propanolide	<p>Più conosciuto come beta-propiolattone è impiegato principalmente come disinfettante e sterilizzante. Reattivo ed instabile già temperatura ambiente. È incompatibile con agenti ossidanti forti e basi forti. Reagisce con alcol e, in acque saline, con i cloruri. E' un agente alchilante nucleofilo che reagisce facilmente con acetati, alogeni e tiocianati. Idrolizza lentamente in acqua dove ha una vita media di 3 ore a 25 °C. Può decomporsi e polimerizzare a temperatura ambiente.</p> <p>Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).</p>
1,3-Propansultone	<p>Composto volatile polare e reattivo. Solubile in acqua fino a 100 g/l, solubile esteri, chetoni e idrocarburi aromatici. Insolubile in idrocarburi alifatici Se scaldato alla decomposizione emette fumi tossici di ossidi di zolfo.</p>
Stirene Ossido	<p>Composto reattivo usato in svariati processi industriali. È incompatibile con ossidanti, acidi e basi. Polimerizza esotermicamente e reagisce vigorosamente con composti aventi un idrogeno labile (alcoli, ammine) in presenza di catalizzatori come acidi e basi e alcuni sali.</p> <p>Sostanza ritenuta dall'EPA non presente in modo significativo nelle emissioni gassose di impianti di combustione come da documento AP42 (Factors emission), paragrafo 1.1.3.5 (External combustion sources - Organic Compounds).</p>