



Agliana Montale Quarrata

Impianto di termovalorizzazione sito al n. 16 di via Walter Tobagi in Montale

Esecuzione degli interventi finalizzati alla verifica e al ripristino delle condizioni di funzionamento con particolare riferimento alle caratteristiche delle emissioni come previste dal D.Lgs. 11 maggio 2005, n. 133.

### RELAZIONE TECNICA DI FINE INTERVENTI

Montale, 03 settembre 2007



Il Dirigente Area Impianti  
Ing. Gabriele Marchiani

## INDICE

- 0.0 **Premessa**
- 1.0 **Generalità**
- 2.0 **Interventi**
  - 2.1 Indagini analitiche
  - 2.2 Esecuzione manutenzioni
  - 2.3 Prove in bianco
- 3.0 **Considerazioni**
  - 3.1 Indagini analitiche
  - 3.2 Interventi di manutenzione
  - 3.3 Prove in bianco
- 4.0 **Le cause del superamento dei limiti alle emissioni**
- 5.0 **Conclusioni**

### **Allegati**

- 1 Tabelle riassuntive dei rifiuti smaltiti nell'impianto di Montale dal 2002 al 2006
- 2 Certificati analisi emissioni PCDD+PCDF anni 2000-2007
- 3 Tabella di raffronto risultati delle analisi effettuate dal Laboratorio Idroconsult
- 4 Articolo "Dioxin removal and destruction technologies"
- 5 Certificati di analisi dei carboni attivi
- 6 Certificati di analisi delle polveri dei filtri
- 7 Schede degli interventi di manutenzione effettuati
- 8 Organigramma personale termovalorizzazione e mansionario
- 9 Documentazione fotografica
- 10 Rapporto di fine intervento della Soc. STM
- 11 Rapporto di fine intervento della Soc. EUROGROUP
- 12 Rapporto di fine intervento della Soc. Calosi
- 13 Rapporto di manutenzione dei giorni 18 e 19 luglio della Soc. ENVIRONNEMENT ITALIA
- 14 Schede delle principali prove in bianco effettuate
- 15 Certificato analisi termogravimetriche
- 16 Quantitativi consumati di carbone attivo e di bicarbonato negli anni 2006-2007
- 17 Scheda tecnica del misuratore di portata SWR
- 18 Relazione annuale relativa al funzionamento e sorveglianza dell'impianto
- 19 Registrazione dei parametri di comb.e dei macroinquinanti delle giornate degli ultimi quattro prelievi relativi all'analisi delle emissioni di PCDD+PCDF
- 20 Procedura per la ricezione e qualificazione del carbone attivo

0.0 Premessa

In data 03.05.07 il personale ARPAT del Dipartimento Provinciale di Firenze ha effettuato, presso l'impianto di termovalorizzazione di Montale, il prelievo di un campione di fumi, da sottoporre a successiva analisi, finalizzata ad effettuare il controllo analitico dei microinquinanti presenti (IPA e PCDD+PCDF).

In data 18/07/07 il CIS ha ricevuto dal Sindaco di Montale la copia della relazione di ARPAT contenente i risultati analitici per i microinquinanti (PCDD + PCDF e IPA) relativi ai prelievi del 03/05/07. ARPAT aveva anche provveduto a trasmettere tale relazione alla Provincia, alla ASL nonché all'autorità giudiziaria. La relazione evidenziava che la concentrazione dei microinquinanti (PCDD + PCDF) era di 0,6 ng/Nm<sup>3</sup> contro il limite di 0,1 ng/Nm<sup>3</sup>, mentre gli IPA risultavano ampiamente nei limiti.

A seguito di tale comunicazione, CIS informava il Sindaco di Montale e gli altri enti interessati, che in data 19/07, in accordo con ARPAT, sarebbe stata effettuata una ulteriore campagna di analisi alla cui conclusione l'impianto sarebbe stato fermato in attesa del relativo referto.

Il Comune e la Provincia hanno ritenuto opportuno emettere delle ordinanze, che ai fini del presente programma si ritengono utili richiamare qui di seguito:

- Ordinanza del Sindaco di Montale n. 8 del 18.07.07;
- Ordinanza del Responsabile del Servizio Tutela dell'Ambiente dell'Amministrazione Provinciale di Pistoia n. 1407 del 19.07.07 prot. n. 97348;
- Ordinanza del Responsabile del Servizio Tutela dell'Ambiente dell'Amministrazione Provinciale di Pistoia n. 1409 del 20.07.07 prot. n. 98290;
- Ordinanza del Responsabile del Servizio Tutela dell'Ambiente dell'Amministrazione Provinciale di Pistoia n. 1440 del 26.07.07 prot. n. 100245.

- Ordinanza del Sindaco di Montale n. 8 del 18.07.07

Detta ordinanza recita testualmente:

“.....

**ORDINA**

*Al Sig. Giorgio TIBO, nato a Castiglione del Lago PG il 30.11.1953, nella sua qualità di Presidente e Legale Rappresentante di CIS - Consorzio Intercomunale Servizi Srl— con sede in Via Tobagi n. 16 loc. Montale PT, di provvedere entro i tempi tecnici strettamente necessari (e comunque non oltre 36 ore dalla notifica della presente ordinanza) dopo l'effettuazione dei rilievi previsti in data 19.07.2007, allo spegnimento, in termini cautelativi, dell'Impianto di Termovalorizzazione di Montale e di mantenere l'impianto fermo fino a che non sarà pervenuto il referto delle analisi sui campioni prelevati il 19.07.2007 provvedendo alla riattivazione dell'Impianto stesso qualora le analisi suddette rilevino il rispetto dei parametri di emissione previsti dalle vigenti normative;*

.....”;

- Ordinanza del Responsabile del Servizio Tutela dell'Ambiente dell'Amministrazione Provinciale di Pistoia n. 1407 del 19.07.07 prot. n. 97348

Detta Ordinanza recita testualmente:

“.....



**DIFFIDA**

la Soc. CIS Srl con sede legale in Via W. Tobagi Comune di Montale, nella persona del Legale Rappresentante, Sig. Giorgio Tibo C.F. TBIGRGS3S3OC3O9M, nato a Castiglione Del Lago (PG) il 30.11.1953 e residente in Montale W. Tobagi, 16, a ripristinare la situazione di legalità, provvedendo:

- a rispettare le prescrizioni autorizzative contenute nell'Ordinanza n. 1048 del 13.05.2005 ed in particolare al rispetto dei limiti alle emissioni indicate nel D.Lgs, 133/2005;

**DISPONE**

1) per le ragioni espresse in premessa, la sospensione della suddetta autorizzazione a partire dalla conclusione dei campionamenti che verranno effettuati in data 19.07.2007 al fine di acquisire nuovi risultati analitici, consentire alla Ditta di individuare con la massima accuratezza le cause tecniche della disfunzione e fornire una relazione particolareggiata fr cui siano individuati gli interventi necessari per il riavvio dell'impianto in condizioni di corretta funzionalità;

2) fatto salvo quanto disposto al precedente punto 1), la sospensione dell'autorizzazione, limitatamente all'accettazione dei rifiuti in entrata nell'impianto, è da ritenersi efficace con effetto immediato;

3) l'eventuale riattivazione dell'impianto e la conseguente revoca della presente Ordinanza sarà rilasciata con specifico atto di questa Amministrazione;

**INTIMA**

alla ditta CIS Srl di inviare al Servizio Tutela dell'Ambiente della Provincia di Pistoia, al Dipartimento Provinciale A.R.P.A.T. di Pistoia:

a) entro 15 giorni dal ricevimento della presente, una relazione particolareggiata in cui siano individuati tutti gli interventi attuati in occasione della manutenzione avvenuta il 06.06.2007 e tutti gli interventi per il riavvio dell'impianto in condizioni di corretta funzionalità;

b) specifica comunicazione di inizio e ultimazione dei campionamenti da effettuarsi il 19.07.2007;

c) specifica comunicazione di inizio e di ultimazione delle procedure di spegnimento dell'impianto;

d) entro 5 giorni dal ricevimento della presente, programma inerente le modalità, le destinazioni e le tempistiche in merito all'evacuazione dei rifiuti urbani indifferenziati presenti nella fossa di alimentazione;

.....”;

- Ordinanza del Responsabile del Servizio Tutela dell'Ambiente dell'Amministrazione Provinciale di Pistoia n. 1409 del 20.07.07 prot. n. 98290  
Detta Ordinanza recita testualmente:

“.....

**DISPONE**

1) per le esclusive ragioni espresse in premessa, la parziale modifica dell'Ordinanza n. 1407 del 19.07.2007 abrogando i seguenti punti:

Punto 2) del dispositivo che recita “fatto salvo quanto disposto al precedente punto 1), la sospensione dell'autorizzazione, limitatamente all'accettazione dei rifiuti in entrata nell'impianto, è da ritenersi efficace con effetto immediato”

Lettera 0) del dispositivo che recita: “entro 5 giorni dal ricevimento della presente, programma inerente (e modalità, le destinazioni e le tempistiche in merito all'evacuazione dei rifiuti urbani indifferenziati presenti nella fossa di alimentazione

2) di autorizzare la soc. CIS Srl all'utilizzo dell'impianto di Montale come stazione di trasferimento degli RSU dai mezzi satelliti ai mezzi con maggiore capacità di carico

*per il successivo conferimento degli RSU stesi agli impianti sopra citati (Impianto di Pistoia, Impianto di Montespertoli e Impianto di Monsummano);*

**INTIMA**

*Alla ditta CIS S.r.l. di mettere in atto tutte le precauzioni e accorgimenti per evitare la fuoriuscita di maleodoranze e polveri nonché di effettuare un completo svuotamento della fossa di accumulo al termine di ogni giornata lavorativa;*

- *Ordinanza del Responsabile del Servizio Tutela dell'Ambiente dell'Amministrazione Provinciale di Pistoia n. 1440 del 26.07.07 prot. n. 100245  
Detta Ordinanza recita testualmente:*

**DISPONE**

*1) per le esclusive ragioni espresse in premessa, la parziale modifica dell'ordinanza n. 1409 del 20.07.2007 abrogando dalla parte Intimativa la frase: "nonché di effettuare un completo svuotamento della fossa di accumulo al termine di ogni giornata lavorativa";*

**DISPONE, altresì**

*a) Sono fatte salve tutte le altre disposizioni legislative, normative e regolamentari comunque applicabili all'attività autorizzata con il presente atto ed in particolare le disposizioni in materia igienico-sanitaria, edilizia-urbanistica, prevenzione incendi ed infortuni;*

*b) Per quanto non esplicitamente prescritto si rimanda all'osservanza della legislazione e normativa in materia e in particolare a quanto disposto all'art. 178, comma 2, del D.Lgs. 152/2006;*

*c) Di riservarsi l'adozione di ulteriori prescrizioni a seguito di verifiche e sopralluoghi;*

*d) Di invitare la soc. CIS S.r.l di Montale con sede legale in Montale via W. Tobagi a inviare al Servizio Tutela dell'Ambiente della Provincia, entro 15 giorni dal ricevimento della presente ordinanza, una relazione tecnica dettagliata sulle modalità di uso della fossa di accumulo e sulle modalità utilizzate al fine di evitare la fuoriuscita di maleodoranze e polveri;*

*I risultati della campagna del 19-07-07 sono stati trasmessi al CIS il 28/07/07. I valori rilevati sono stati di 0,37 ng/Nm<sup>3</sup>, valori risultati superiori al limite di 0,1 ng/Nm<sup>3</sup>.*

*Nel Programma di manutenzione non si sono previste verifiche particolari per le sezioni di recupero energetico e ciclo termico perché non ritenute significative allo scopo proposto dato l'assenza di variazioni sia impiantistiche che di dati funzionali rispetto alle situazioni antecedenti il superamento del 03/05 u.s..*

## 1.0 Generalità

La certezza degli ottimi risultati ottenuti fino al maggio 2007 permette di ipotizzare che la non rispondenza durante l'ultima analisi fatta sia dovuta ad un evento che non deve mettere in dubbio nè la presente tecnologia dell'impianto, nè la conduzione del gestore di un impianto che ha sempre garantito il rispetto delle recenti normative (D.Lgs. n. 133/2005), in particolare la massima efficienza nelle prestazioni ambientali grazie ai continui aggiornamenti tecnologici ed ai controlli in automatico dei principali parametri delle emissioni..

Le precedenti considerazioni permettono di escludere anche problematiche di carattere progettuale perché il prolungato buon funzionamento in passato ne afferma di fatto la validità.

Altrettanto potrebbe dirsi per la conduzione dell'impianto: infatti non sono state variate disposizioni di esercizio, né varianti nelle manutenzioni che vedono oggi come in passato la piena osservanza dei manuali di uso e manutenzione a suo tempo emessi dal costruttore (v. successivo punto 2.2).

Vedasi al riguardo l'apposito registro che raccoglie tutti gli interventi di manutenzione effettuati dal Responsabile dell'impianto Geom. Capocci.

Al fine di illustrare la capacità di trattamento dell'impianto si allegano le tabelle riassuntive dei rifiuti smaltiti negli ultimi 5 anni nell'impianto di Montale (all.1).

Lo scopo degli interventi programmati è finalizzato alla verifica e al ripristino delle condizioni di funzionamento e di efficienza di cui al programma presentato per garantire le condizioni operative che sussistevano precedentemente alla problematica del superamento dei limiti di emissione permettendo così la riattivazione dell'impianto in piena sicurezza.

Al riguardo preme ricordare che l'impianto di termovalorizzazione di Montale può certificare di aver sempre garantito il rispetto dei limiti di legge richiesti dalla normativa per le emissioni di macroinquinanti e di microinquinanti: in particolare il CIS ha regolarmente fatto eseguire le analisi sui microinquinanti dal 2000 ottenendo dal laboratorio Idroconsult di Calenzano (FI) dei risultati che mostrano concentrazioni di PCDD+PCDF in ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup> sempre inferiore all'attuale limite di 0,1 ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup> come riportato nelle copie dei certificati allegati (all. 2) e riassunti nella seguente tabella n. 1:

TABELLA N. 1



<b>Analisi sui macroinquinanti da parte del Laboratorio IDROCONSULT</b> polveri,COT,HCl,HF+Br,NOx,SOx,CO	<b>Analisi sui microinquinanti da parte del Laboratorio IDROCONSULT</b> IPA, PCDD+PCDF	ng/Nm3 in TE PCDD+PCDF
data campionamento	data campionamento	
01/12/2000	07/12/2000	0,0221
13/06/2001	14/06/2001	0,0190
13/11/2001	14/11/2001	0,0960
07/05/2002	07/05/2002	0,0930
14/11/2002	26/11/2002	0,0260
15/05/2003	16/05/2003	0,0180
29/11/2003	25/11/2003	0,0340
12/05/2004	12/05/2004	0,0613
17/11/2004	17/11/2004	0,0214
19/05/2005	19/05/2005	0,0684
24/11/2005	24/11/2005	0,0843
23/05/2006	23/05/2006	0,0137
27/09/2006	27/09/2006	0,0096
28/03/2007	29/01/2007	0,0211

In relazione alle analisi che hanno portato al fermo dell'impianto occorre osservare i risultati delle analisi per i PCDD+PCDF sia le concentrazioni rilevate sia per la tipologia di microinquinanti (speciazioni).

Si riporta pertanto in allegato (all.3) una tabella che permette il raffronto tra i risultati dell'analisi dei prelievi eseguiti in date precedenti al 3 maggio 2007 (27/09/2006 e 29/01/2007) e quelli avuti in seguito ai prelievi del 3 maggio u.s. e 19 luglio u.s..

E' da notare che i valori dei risultati ottenuti dal laboratorio Idroconsult di Calenzano - FI differiscono leggermente (per eccesso) da quelli ottenuti dall'Arpat: quest'ultima è in possesso di strumentazione più sensibile riesce a determinare con maggiore precisione le quantità delle varie speciazioni di PCDD+PCDF anche in presenza di quantità estremamente ridotte.

Dall'esame della tabella di cui all. 3 risulta che lo sfioramento è dovuto ai furani mentre le diossine sono rimaste nella stessa quantità delle analisi precedenti alla problematica in esame.

Per quanto riguarda il superamento dei microinquinanti si fa presente che la concentrazione rilevata è dell'ordine del ng/Nm3 .

La letteratura sull'argomento circa la presenza di diossine e furani nei processi di combustione e la loro distruzione è vasta e sicuramente ampiamente conosciuta (vedi ad es. all. 4).

Si ricorda che ricerche consolidate e riferite in letteratura indicano che la distruzione dei composti la presenza di organoclorurati in generale e in particolare di (PCDD e PCDF) è garantita quando l'inceneritore in camera di combustione mantiene una temperatura (>

850°C) dei gas di combustione per un tempo minimo(> di 2") .Oltre a questi standard costruttivi è previsto il rispetto di alcuni parametri di combustione che garantiscono l'efficienza della combustione stessa e conseguentemente la ridotta formazione di prodotti organoclorurati.

In questo modo viene assicurata una distruzione dei prodotti indesiderati quali le diossine fino ad un quantitativo superiore al 99%.

Nonostante il sopraccitato trattamento termico,previsto anche dalle attuali normative, come è noto, piccole quantità di organoclorurati, in ragione del ng/Nm<sup>3</sup>, cioè di miliardesimi di grammo per normale metro cubo, possono sfuggire alla distruzione o riformarsi durante il raffreddamento dei fumi, necessitando conseguentemente di ulteriori specifici sistemi di abbattimento.

L'impianto CIS ha sempre rispettato i valori dei parametri di combustione previsti dalle norme come anche attestato dalle registrazioni dei parametri di combustione di cui anche al successivo paragrafo 2 del punto 4.0 ed è stato realizzato con caratteristiche tali da rispettare il tempo di permanenza minimo in camera di post-combustione e la sua temperatura minima, prevedendo all'occorrenza l'intervento in automatico di bruciatori di emergenza.



## 2.0 Interventi

Come indicato nel programma del 09-08-2007, gli interventi effettuati riguardano:

- 1 indagini analitiche;
- 2 esecuzione manutenzioni;
- 3 prove in bianco.

### 2.1 Indagini analitiche

Le indagini analitiche sono state condotte essenzialmente sul carbone attivo impiegato nel ciclo depurativo per l'importanza che questo additivo riveste nell'abbattimento degli inquinanti nei gas di combustione. Infatti questo prodotto viene insufflato parallelamente al bicarbonato di sodio nel reattore di condizionamento, posto prima del filtro a maniche e il suo scopo, come è noto, è quello di adsorbire le diossine ed i furani residui nei gas di combustione.

Sono stati inviati alcuni campioni di questo additivo a più laboratori al fine di verificare la rispondenza delle specifiche del prodotto con quelle previste nell'ordine di acquisto e nel certificato del prodotto stesso.

Successivamente ai primi risultati si è deciso di sostituire i rimanenti carboni utilizzati, con carboni di un nuovo fornitore al fine di garantirne una qualità certificata in relazione alla riattivazione dell'impianto.

Anche campioni del nuovo carbone attivo, acquistati da una nuova società fornitrice, sono stati inviati a due laboratori al fine di verificare la rispondenza con le relative specifiche di fornitura.

In questo rapporto i fornitori sono identificati con la dizione "vecchio fornitore" e "nuovo fornitore".

E' sembrato inoltre opportuno indagare anche sulle quantità di carbone attivo che sono state immesse nel ciclo, dato questo importante perché legato, naturalmente, alla maggiore capacità di abbattimento dell'ultimo stadio del sistema di depurazione.

A questo fine sono stati inviati a due diversi laboratori due campioni di polveri volanti captate dal filtro a maniche, uno per linea, al fine di verificare la quantità di carbone presente.

I risultati delle indagini analitiche sulla qualità del carbone attivo del vecchio e nuovo fornitore sono riassunti nelle tabelle ( n. 2 e 3) di seguito riportate:

TABELLA N. 2

materiale analizzato <b>CARBONE ATTIVO vecchio fornitore</b>						
	Rif.certificato	N° di IODIO m2/g	umidità %	massa volumica apparente Kg/m3	ceneri %	Superficie specifica secondo il metodo BET m2/g
Specifica tecnica del fornitore		>600	<3,00	520-570	<10	non dichiarata
Valore del bollettino della fornitura	PAF35BB162407183	602	2,80	565	9,6	non dichiarata
Laboratorio di analisi ESSE.TI.A. - FI	31310/2007	350	3,00	620	16	Non determ.
Laboratorio di analisi della Stazione Sperimentale per i Combustibili -MI	200705568	Non determ.	4,59		19,3	266,14
Laboratorio di analisi CHELAB- TV	07/231586	250	3,20	640	20,2	Non determ.
Altro laboratorio di analisi	7075	325	3,70		21,9	Non determ.

TABELLA N. 3

materiale analizzato <b>CARBONE ATTIVO nuovo fornitore</b>						
	Rif.certificato	N° di IODIO mg/g	umidità %	massa volumica apparente Kg/m3	ceneri %	Superficie specifica secondo il metodo BET m2/g
Specifica tecnica del fornitore		> 600	< 5,00	Non dichiarato	Non dichiarato	Non dichiarato
Valore del bollettino della fornitura	502864-0030	800	2,00		14,00	
Laboratorio di analisi ESSE.TI.A. - FI	31395/2007	700	1,10	385	11,70	Non determ.
Laboratorio di analisi CHELAB- TV	07/231585	850	0,90	310	13,40	Non determ.

I singoli certificati di analisi sono riportati nell'allegato 5

I risultati delle indagini analitiche sulla quantità del carbone attivo presente nelle polveri volanti sono riassunti nella tabella N. 4 di seguito riportata:

TABELLA N. 4

materiale analizzato		polveri da filtro a maniche		
	Rif.certificato	Carbone come carbonio %	Sali inorganici solubili %	Cenere %
<b>Linea 1 -</b> Laboratorio di analisi ESSE.TI.A. - FI	31311/2007	1,9	73,2	24,9
<b>Linea 2 -</b> Laboratorio di analisi ESSE.TI.A. - FI	31312/2007	4,1	64,9	30,9
<b>Linea 1 -</b> Laboratorio di analisi della Stazione Sperimentale per i Combustibili -MI				
<b>Linea 2 -</b> Laboratorio di analisi della Stazione Sperimentale per i Combustibili -MI				

I certificati di analisi sono riportati nell' allegato 6 dove le polveri in argomento sono chiamate "ceneri leggere".

## 2.2 Esecuzione delle manutenzioni

Gli interventi di manutenzione sono stati eseguiti secondo quanto previsto nel programma del 9 agosto u.s. e nelle modalità previste dai manuali di uso e manutenzione del Costruttore riportati di seguito:

- “Manuale per l’uso e la manutenzione”, relativo al “Sistema B10 Forno e Camera di post-combustione” dell’Ansaldo Tecnitalia SpA, anno di costruzione 2001;
- “Manuale per l’uso e la manutenzione”, relativo al “Sistema B50 Raffreddamento Fumi” dell’Ansaldo Tecnitalia SpA, anno di costruzione 2001;
- “Manuale per l’uso e la manutenzione” relativo al “Sistema W 10. Estrazione ceneri da forni” dell’Ansaldo Tecnitalia SpA, anno di costruzione 2001;
- “Manuale per l’uso e la manutenzione” relativo al “Sistema W 17. Trasportatore polveri” dell’Ansaldo Tecnitalia SpA anno di costruzione 2001;
- “Manuale per l’uso e la manutenzione” relativo al “Sistema K41. Trattamento fumi” dell’Ansaldo Tecnitalia SpA anno di costruzione 2001;

Gli interventi di manutenzione di cui sopra sono stati effettuati dal personale in organico al CIS e, in alcuni casi con ausilio di personale specializzato dei costruttori delle singole macchine e/o apparecchiature.

Le manutenzioni si sono svolte secondo quanto previsto dal “Manuale operativo per la sicurezza dei lavoratori – procedure”.

Durante l’esecuzione delle manutenzioni e delle successive prove in bianco sono state eseguite delle visite ispettive da parte dei Collaudatori in corso d’opera nelle seguenti date:

09 agosto 2007;  
13 agosto 2007;  
17 agosto 2007;  
23 agosto 2007.

Le manutenzioni si sono svolte secondo programma dal 1 al 23 agosto e hanno comportato, in linea generale, principalmente le seguenti operazioni:

- apertura di tutti i portelli, smontaggio di tutti i carter, protezioni, coperchi, ecc. per rendere visibili le attrezzature e gli organi interni delle macchine;
- controllo visivo interno di tutte le macchine e di tutte le apparecchiature, ove possibile con ingresso degli operatori all’interno della struttura come ad esempio nel forno, nella camera di post combustione e nella parte superiore del reattore, nel filtro a maniche;
- controllo visivo interno di tutte le macchine attraverso portelli e carter, secondo le indicazioni dei manuali di uso e manutenzione di ciascuna macchina con eventuale smontaggio di organi interni al fine di poter dare un completo e sicuro esame e giudizio della macchina stessa;

- pulizia di coclee, dosatori ed ugelli;
- eventuale sostituzione di particolari meccanici se ritenuti usurati;
- sostituzione o rabbocco di olio idraulico;
- ingrassaggi.

Le manutenzioni effettuate sono indicate nelle tabelle 5/a,5/b e 5/c di seguito riportate.

**Tabella n. 5/a – Quadro riepilogativo degli interventi di manutenzione della linea n. 1**

n.	Intervento manutentivo e/o prove di funzionamento	Riferimento ai manuali	Periodo di intervento	note
<b>01.00.00</b>	<b>Alimentazione RSU</b>			
<b>01.01.00</b>	<b>Alimentatore</b>			
01.01.01	Verifica del piatto di spinta	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 23	01/08	Il piatto di spinta è stato revisionato e risulta perfettamente funzionante,
01.01.02	Verifica del pistone	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 23	01/08	Il pistone non presenta trafiletti di olio, sono stati controllati e revisionati gli occhioni di aggancio del pistone alla struttura ed al piatto di spinta
01.01.02	Verifica fine corsa		09/08	Il finecorsa ad asta del piatto di spinta è funzionante
<b>01.02.00</b>	<b>Centralina oleodinamica</b>			
01.02.01	Controllo ed eventuale ripristino olio	Sistema B10 - allegato "Manuale uso e manutenzione centraline" pag. n 7	09/08	È stato effettuato il rabbocco dell'olio della centralina e al momento del sopralluogo l'olio risultava a livello, sono stati controllati i filtri olio che sono ancora efficienti
01.02.02	Prova di funzionamento	Sistema B10 - allegato "Manuale uso e manutenzione centraline" pag. n 8	09/08	La centralina oleodinamica funziona regolarmente e non ci sono trafiletti di olio; sono stati controllati e puliti i filtri dell'olio
<b>02.00.00</b>	<b>Forno rotante di termodistribuzione</b>			
<b>02.01.00</b>	<b>Camera di combustione</b>			
02.01.01	Controllo refrattario e pulizia completa della camera di combustione	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 26 e 27	07/08	Dopo il periodo di raffreddamento il forno è stato completamente ripulito da scorie ed incrostazioni con particolare attenzione all'imbocco del collegamento con la camera di post combustione
02.01.02	Controllo ed eventuale ripristino delle griglie	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 26 e 27	07/08	Le griglie sono state pulite, risultano in ottime condizioni, sono integre e non presentano rotture o piegature
02.01.03	Pulizia del raccordo di collegamento con la camera di post combustione e sistema airchoc	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 28	01/08	Il raccordo di collegamento è stato completamente pulito da scorie e incrostazioni. L'airchoc funziona regolarmente secondo quanto indicato dal temporizzatore.
02.01.04	Controllo e prova	Sistema B10 "Forno e	07/08	Dopo la pulizia del forno è stata messa

	del sistema di rotazione del forno	Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 27		in funzione da sala controllo la rotazione del forno stesso provando le varie velocità di rotazione; il sistema di regolazione del forno è risultato regolare ed il numero dei giri può essere variato a seconda delle necessità della combustione
02.01.05	Controllo termocoppie		01/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei collegamenti elettrici e l'integrità della sonda stessa. Nell'occasione alcune termocoppie sono state sostituite
02.02.00	<b>Trasportatore raccolta scorie</b>			
02.02.01	Verifica catenaria e traversini	Sistema W10 "Estrazione ceneri" punto 12.1, pag. n. 29	13/08	Sono stati tolti tutti i coperchi di chiusura ed è stata controllata la catenaria, successivamente facendo girare il trasportatore sono stati controllati i traversini, infine si è provveduto alla pulizia di tutto il nastro.
02.02.02	Verifica motore, riduttore e sistema di trascinamento	Sistema W10 "Estrazione ceneri" punto 12.3, pag. n. 31	13/08	E' stato controllato lo stato del motore, i collegamenti elettrici, la ventola di raffreddamento; il gruppo di comando ed il gruppo di rinvio sono funzionanti ed in buone condizioni
02.03.00	<b>Bruciatori</b>			
02.02.01	Revisione bruciatori		23/08	I bruciatori funzionano regolarmente
03.00.00	<b>Post combustione</b>			
03.01.00	<b>Camera di post combustione</b>			
03.01.01	Controllo refrattario e pulizia della camera di post combustione	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 28 - 29	01/08	Sono state aperte le portelle di accesso all'interno della camera di post combustione, quindi mediante raschietti e lance con aria compressa è stata effettuata la pulizia delle pareti della camera di combustione; effettuata la pulizia si è verificato che la gettata refrattaria è integra
03.01.02	Controllo del funzionamento del sistema di scarico ceneri	Sistema W17 "Trasportatore polveri" punto 12.1, pag. n. 29	01/08	Tutte le scorie staccate dalla pareti della camera di post combustione e precipitate sul fondo della tramoggia sono state scaricate mediante l'attivazione del sistema di scarico costituito da un trasportatore raschiante; effettuato lo scarico è stato verificato lo stato della catena, procedendo a mettere in tensione la catena stessa, dei traversini e del motoriduttore che aziona il trasportatore raschiante: il trasportatore risulta in buone condizioni. Finita tutta l'operazione di verifica sono state chiuse le portelle della camera di post combustione.
03.01.03	Controllo termocoppie		02/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei collegamenti elettrici e l'integrità della sonda; le termocoppie sono state scollegate elettricamente sono state sfilate dall'alloggiamento e dopo la pulizia sono state rimontate
03.01.04	Controllo della sonda di rilevamento O <sub>2</sub>		02/08	La sonda di rilevamento dell'ossigeno residuo è stata controllata ed è stata trovata in ottimo stato

03.02.00	Impianto di immissione urea			
03.02.01	Controllo pompa di immissione urea	Documento dal titolo "Denitrificazione dei fumi di combustione - teoria e pratica impiantistica" pagg. nn. 9 - 14	13/08	E' stato controllato l'elettropompa, il corpo della pompa, la tenuta degli attacchi, la portata della pompa stessa; l'elettropompa di immissione dell'urea funziona regolarmente
03.02.02	Verifica serbatoio stoccaggio urea		13/08	I serbatoi sono integri ed in buono stato
03.02.03	Controllo funzionamento lancia/ugello	Documento dal titolo "Denitrificazione dei fumi di combustione - teoria e pratica impiantistica" pagg. nn. 9 - 14	13/08	E' stata estratta la lancia ed è stato pulito l'ugello, quindi è stata effettuata la prova di funzionamento: la lancia nebulizza in modo corretto la soluzione
03.03.00	Bruciatori			
03.03.01	Revisione bruciatori		23/08	I bruciatori funzionano regolarmente
04.00.00	Generatore			
04.01.00	Temperatura fumi			
04.01.01	Controllo termocoppie		09/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei collegamenti elettrici e l'integrità della sonda; le termocoppie sono state scollegate elettricamente sono state sfilate dall'alloggiamento e dopo la pulizia sono state rimontate
04.02.00	Scarico ceneri			
04.02.01	Controllo ed eventuale pulizia generatore		01/08	Sono state aperte tutte le portelle del generatore e, dall'esterno, con raschietti e lance ad aria compressa sono state pulite tutte le superfici del generatore; alla fine dell'intervento il generatore è risultato pulito
04.02.02	Verifica del funzionamento scarico ceneri		01/08	Tutte le ceneri staccate dalle superfici del generatore e precipitate sul fondo delle tramogge sono state scaricate mediante l'attivazione del sistema di scarico costituito da valvole stellari; effettuato lo scarico è stato verificato lo stato dei motoriduttore che azionano le valvole stellari e la tenuta delle valvole stellari stesse: tutto il sistema è in buono stato e funzionante. Terminato lo scarico sono state richiuse tutte le portelle del generatore.
04.02.03	Verifica del sistema di trasporto ceneri		01/08	Il sistema di trasporto ceneri è in buone condizioni e funzionante
05.00.00	Reattore			
05.01.00	Corpo del reattore			
05.01.01	Pulizia del reattore ed in particolare della camera di entrata della gola Venturi	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 7.2, pag. n. 21	07/08	Sono state aperte tutte le portelle ed è stata tolta la flangia di chiusura inferiore; mediante raschietti e lance ad aria compressa il corpo interno del reattore è stato accuratamente pulito; tutte le polveri staccate dalla pareti sono state allontanate dallo scarico inferiore ed immesse in big bags. Alla fine dell'intervento il reattore risulta completamente pulito
05.01.02	Controllo del funzionamento della	Sistema K41 "Trattamento fumi"	07/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei

	termocoppia	punto 7.2, pag. n. 21		collegamenti elettrici e l'integrità della sonda stessa; nell'occasione alcune termocoppie sono state sostituite
05.02.00	Lance di immissione bicarbonato e carboni attivi			
05.02.01	Controllo con pulizia della sede di alloggiamento delle lance		13/08	Sono stante sfilate le lance di immissione bicarbonato e carboni attivi e sono state accuratamente pulite gli alloggiamenti delle lance stesse.
06.00.00	Sistema di immissione reagenti			
06.01.00	Settore bicarbonato di sodio			
06.01.01	Controllo del sistema di fluidificazione del silo	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	Il sistema di fluidificazione è stato smontato, controllato elettricamente e meccanicamente ed è stato rimontato; è stato quindi verificato che il bicarbonato, all'interno del silo, non presente grumi tali da intasare lo scarico
06.01.02	Controllo del funzionamento dello scarico del silo	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	Dalle portelle di ispezione è stato controllato che il passaggio del bicarbonato è regolar e non vi sono intasamenti
06.01.03	Controllo del funzionamento della serranda a ghigliottina motorizzata	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	La serranda a ghigliottina scorre regolarmente nelle guide dopo l'ingrassaggio delle guide stesse
06.01.04	Controllo e pulizia della coclea di alimento	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	La coclea di alimento è pulita non vi sono incrostazioni e l'elica è integra
06.01.05	Controllo del funzionamento dei vibrator	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	I vibrator sono stati provati elettricamente
06.01.06	Controllo del funzionamento dei livelli a vibrazione	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	È stato verificato, aprendo le portelle di ispezione che i livelli a vibrazione indicano esattamente la presenza di carbonato
06.01.07	Controllo del funzionamento del molino	RTM 250 M "Impianto di macinazione " Manuale di istruzione e d'uso, punti 12 13, pagg. nn. 37 - 52	10/08	È stato provato il funzionamento del mulino ed è stato verificato che il mulino funziona regolarmente alla rotazione prevista
06.01.08	Verifica ed eventuale sostituzione della corazza e martelli della macina	RTM 250 M "Impianto di macinazione " Manuale di istruzione e d'uso, punti 12 13, pagg. nn. 37 - 52	10/08	Al fine di garantire la giusta granulometria del bicarbonato si è provveduto a sostituire la corazza del mulino
06.01.09	Controllo e pulizia della tubazione di trasporto pneumatico	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	Dopo aver smontato le flangie della tubazione in corrispondenza della torre di reazione è stato verificato che il tubo del trasporto pneumatico non vi sono incrostazioni, comunque si è provveduto ad immettere aria compressa per effettuare una sicura pulizia
06.01.10	Controllo funzionamento e pulizia soffiante	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	La soffiante è stata aperta e si è costato che la girante è pulita, non vi sono incrostazioni e tutte le alette della girante sono in buone condizioni
06.01.11	Controllo e pulizia del funzionamento della lancia di	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento	10/08	La lancia è funzionante

	immissione nel Venturi	Impianto - Ansaldo"		
06.02.00	Settore carboni attivi			
06.02.01	Controllo del sistema di fluidificazione del silo	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	Il sistema di fluidificazione è stato smontato, controllato elettricamente e meccanicamente ed è stato rimontato; si è quindi verificato che i carboni attivi, all'interno del silo, non prenotano grumi tali da intasare lo scarico
06.02.02	Controllo del funzionamento dello scarico del silo	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	Aperto le portelle di ispezione è stato controllato che il passaggio dei carboni attivi è regolare e non vi sono intasamenti
06.02.03	Controllo del funzionamento del microdosatore	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	Il microdosatore è stato smontato e controllato, non presenta incrostazioni ed appare in buone condizioni
06.02.04	Controllo e pulizia della tramoggia di accumulo	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	La tramoggia di accumulo è stata smontata, appare pulita e non presenta incrostazioni
06.02.05	Controllo del funzionamento della coclea dosatrice	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	È stata aperta la cassa della coclea ed è stato verificato che la coclea è pulita, non vi sono incrostazioni e l'elica è integra
06.02.06	Controllo del funzionamento del sensore di livello del tipo a vibrazione	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	Il sensore di livello è stato smontato, è stato controllato elettricamente e meccanicamente ed infine è stato rimontato
06.02.07	Controllo della trasmissione della coclea di estrazione carboni attivi	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	La catena di trasmissione, il pignone ed il rinvio sono funzionanti e la coclea gira regolarmente, la catena è in buone condizioni
06.02.08	Controllo della valvola stellare di scarico carboni attivi	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	La valvola stellare è stata smontata e sono state ripristinate le alette in modo da fare tenuta sulla cassa
06.02.09	Controllo e pulizia della tubazione di trasporto pneumatico	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	La tubazione di trasporto pneumatico è stata sfrangiata ed è stato verificato che nel tubo non ci sono incrostazioni, comunque si è provveduto ad effettuare un lavaggio con aria compressa per garantire una sicura pulizia
06.02.10	Controllo funzionamento e pulizia soffiante	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	La soffiante è stata aperta e si è constatato che la girante è pulita, non vi sono incrostazioni e tutte le alette della girante sono in buone condizioni
07.00.00	Filtro a maniche			
07.01.00	Maniche filtranti			
07.01.01	Controllo del sistema di lavaggio delle maniche	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pagg. nn. 26 e 28	08/08	Il sistema di lavaggio della maniche è efficiente, la sequenza di lavaggio risulta regolare
07.01.02	Controllo delle maniche	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pagg. nn. 26 e 28	08/08	Le maniche risultano in buono stato, è stato inoltre controllato e ripulito il collettore di distribuzione dei fumi all'interno del filtro
07.02.00	Struttura			
07.02.01	Controllo dei portelloni superiori	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 28	08/08	I portelloni sono in ottime condizioni, con le guarnizioni regolarmente al loro posto

07.02.02	Controllo di assenza ingressi aria	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 22	08/08	È stata controllata tutta la struttura del filtro, le tubazioni di collegamento e le flangie verificando che non vi sono ingressi di aria
07.03.00	Controllo strumenti			
07.03.01	Controllo termocoppie		08/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei collegamenti elettrici e l'integrità della sonda; le termocoppie sono state scollegate elettricamente sono state sfilate dall'alloggiamento e dopo la pulizia sono state rimontate
07.03.02	Controllo funzionamento $\Delta P$ (pressione differenziale)	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 28	08/08	È stata controllata la tubazione in ingresso ed in uscita del filtro ed è stato provato lo strumento di controllo $\Delta P$
07.03.03	Controllo livello tramoggia filtro		13/08	Lo strumento di controllo del livello all'interno della tramoggia è stato smontato, controllato meccanicamente ed elettricamente ed è stato rimontato
07.04.00	Scarico filtro			
07.04.01	Controllo rompizolle	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 26	08/08	Sono state aperte le portelle della tramoggia del filtro ed è stato controllato il rompizolle: albero, denti, collegamento al motoriduttore; il rompizolle è in buone condizioni
07.04.02	Controllo coclea di estrazione	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 26	08/08	Sono state aperte le portelle della tramoggia del filtro ed è stata controllata la coclea di scarico delle polveri: l'albero è in buone condizioni, così pure l'elica della coclea stessa
07.04.03	Controllo rotocelle di scarico	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 27	08/08	È stata smontata la valvola stellare ed è stato verificato che le alette fanno buona tenuta sulla cassa, dopo la pulizia e ingrassaggio la valvola è stata rimontata
07.05.00	Preriscaldamento filtro a maniche			
07.05.01	Controllo del sistema di preriscaldamento		08/08	Il sistema di preriscaldamento del filtro funziona regolarmente ed ha un assorbimento regolare
07.05.02	Controllo delle serrande di regolazione		08/08	Sono state movimentate tutte le serrande, procedendo alle necessarie regolazioni
08.00.00	Aspiratore dei fumi			
08.01.01	Controllo funzionamento motore	Manuale Ferrari "ventilatore esaustore" pag. 7, n. 7	13/08	Il motore funziona regolarmente, così pure la ventola di raffreddamento
08.01.02	Controllo dello stato delle cinghie	Manuale Ferrari "ventilatore esaustore" pag. 7, n. 7	14/08	È stato smontato il carter di protezione, sono state controllate le cinghie di trascinamento del motore che sono in ottimo stato, si è provveduto a regolare la tensione delle cinghie ed infine è stato rimontato il carter di protezione
08.01.03	Controllo inverter		14/08	L'inverter è stato verificato e provato elettricamente
09.00.00	Strumenti di analisi al camino			
09.00.01	Controllo del funzionamento del sistema, a servizio della linea 1 e della linea 2		18-19/07	Il sistema è stato controllato dalla ditta costruttrice ed ha rilasciato la certificazione dell'avvenuta verifica
10.00.00	Allarmi			

10.00.01	Controllo del sistema degli allarmi riportati in sala controllo	"Manuale d'uso e manutenzione impianto" pagg. nn. 38 - 39	06-07/08	Il sistema è stato controllato dalla ditta costruttrice ed ha rilasciato la certificazione dell'avvenuta verifica
----------	---	---	----------	---

**Tabella n. 5/b – Quadro riepilogativo degli interventi di manutenzione della linea n. 2**

n.	Intervento manutentivo e/o prove di funzionamento	Riferimento ai manuali	Periodo di intervento	note
<b>01.00.00</b>	<b>Alimentazione RSU</b>			
<b>01.01.00</b>	<b>Alimentatore</b>			
01.01.01	Verifica del piatto di spinta	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 23	02/08	Il piatto di spinta risulta perfettamente funzionante
01.01.02	Verifica del pistone	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 23	02/08	Il pistone non presenta trafiletti di olio, sono stati controllati e revisionati gli occhioni di aggancio del pistone alla struttura ed al piatto di spinta
01.01.02	Verifica fine corsa		08/08	Il finecorsa ad asta del piatto di spinta è funzionante
<b>01.02.00</b>	<b>Centralina oleodinamica</b>			
01.02.01	Controllo ed eventuale ripristino olio	Sistema B10 - allegato "Manuale uso e manutenzione centraline" pag. n 7	08/08	È stato effettuato il rabbocco dell'olio della centralina e al momento del sopralluogo l'olio risultava a livello, sono stati controllati i filtri olio che sono ancora efficienti
01.02.02	Prova di funzionamento	Sistema B10 - allegato "Manuale uso e manutenzione centraline" pag. n 8	09/08	La centralina oleodinamica funziona regolarmente e non ci sono trafiletti di olio; sono stati controllati e puliti i filtri dell'olio
<b>02.00.00</b>	<b>Forno rotante di termodistruzione</b>			
<b>02.01.00</b>	<b>Camera di combustione</b>			
02.01.01	Controllo refrattario e pulizia completa della camera di combustione	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 26 e 27	06/08	Dopo il periodo di raffreddamento il forno è stato completamente ripulito da scorie ed incrostazioni con particolare attenzione all'imbocco del collegamento con la camera di post combustione
02.01.02	Controllo ed eventuale ripristino delle griglie	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 26 e 27	06/08	Le griglie sono state pulite, risultano in ottime condizioni, sono integre e non presentano rotture o piegature
02.01.03	Pulizia del raccordo di collegamento con la camera di post combustione e sistema airchoc	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 28	01/08	Il raccordo di collegamento è stato completamente pulito da scorie e incrostazioni. L'airchoc funziona regolarmente secondo quanto indicato dal temporizzatore.
02.01.04	Controllo e prova del sistema di rotazione del forno	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 27	06/08	Dopo la pulizia del forno è stata messa in funzione da sala controllo la rotazione del forno stesso provando le varie velocità di rotazione; il sistema di regolazione del forno è risultato regolare ed il numero dei giri può essere variato a seconda delle necessità della combustione
02.01.05	Controllo termocoppie		03/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei collegamenti elettrici e l'integrità della

				sonda stessa; nell'occasione alcune termocoppie sono state sostituite
02.02.00	Trasportatore raccolta scorie			
02.02.01	Verifica catenaria e traversini	Sistema W10 "Estrazione ceneri" punto 12.1, pag. n. 29	13/08	Sono stati tolti tutti i coperchi di chiusura ed è stata controllata la catenaria, successivamente facendo girare il trasportatore sono stati controllati i traversini, infine si è provveduto alla pulizia di tutto il nastro.
02.02.02	Verifica motore, riduttore e sistema di trascinamento	Sistema W10 "Estrazione ceneri" punto 12.3, pag. n. 31	13/08	E' stato controllato lo stato del motore, i collegamenti elettrici, la ventola di raffreddamento; il gruppo di comando ed il gruppo di rinvio sono funzionanti ed in buone condizioni
02.03.00	Bruciatori			
02.02.01	Revisione bruciatori		23/08	I bruciatori funzionano regolarmente
03.00.00	Post combustione			
03.01.00	Camera di post combustione			
03.01.01	Controllo refrattario e pulizia della camera di post combustione	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 28 - 29	02/08	Sono state aperte le portelle di accesso all'interno della camera di post combustione, quindi mediante raschietti e lance con aria compressa è stata effettuata la pulizia delle pareti della camera di combustione; effettuata la pulizia si è verificato che la gettata refrattaria è integra
03.01.02	Controllo del funzionamento del sistema di scarico ceneri	Sistema W17 "Trasportatore polveri" punto 12.1, pag. n. 29	02/08	Tutte le scorie staccate dalla pareti della camera di post combustione e precipitate sul fondo della tramoggia sono state scaricate mediante l'attivazione del sistema di scarico costituito da un trasportatore raschiante; effettuato lo scarico è stato verificato lo stato della catena, procedendo a mettere in tensione la catena stessa, dei traversini e del motoriduttore che aziona il trasportatore raschiante: il trasportatore risulta in buone condizioni. Finita tutta l'operazione di verifica sono state chiuse le portelle della camera di post combustione.
03.01.03	Controllo termocoppie		03/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei collegamenti elettrici e l'integrità della sonda; le termocoppie sono state scollegate elettricamente sono state sfilate dall'alloggiamento e dopo la pulizia sono state rimontate
03.01.04	Controllo della sonda di rilevamento O <sub>2</sub>		03/08	La sonda di rilevamento dell'ossigeno residuo è stata controllata ed è stata trovata in ottimo stato
03.02.00	Impianto di immissione urea			
03.02.01	Controllo pompa di immissione urea	Documento dal titolo "Denitrificazione dei fumi di combustione - teoria e pratica impiantistica" pagg. nn. 9 - 14	13/08	E' stato controllato l'elettropompa, il corpo della pompa, la tenuta degli attacchi, la portata della pompa stessa; l'elettropompa di immissione dell'urea funziona regolarmente
03.02.02	Verifica serbatoio stoccaggio urea		13/08	I serbatoi sono integri ed in buono stato
03.02.03	Controllo	Documento dal titolo	13/08	E' stata estratta la lancia ed è stato pulito

	funzionamento lancia/ugello	"Denitrificazione dei fumi di combustione - teoria e pratica impiantistica" pagg. nn. 9 - 14		l'ugello, quindi è stata effettuata la prova di funzionamento; la lancia nebulizza in modo corretto la soluzione
03.03.00	<b>Bruciatori</b>			
03.03.01	Revisione bruciatori		23/08	I bruciatori funzionano regolarmente
04.00.00	<b>Generatore</b>			
04.01.00	<b>Temperatura fumi</b>			
04.01.01	Controllo termocoppie		07/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei collegamenti elettrici e l'integrità della sonda; le termocoppie sono state scollegate elettricamente sono state sfilate dall'alloggiamento e dopo la pulizia sono state rimontate
04.02.00	<b>Scarico ceneri</b>			
04.02.01	Controllo ed eventuale pulizia generatore		07/08	Sono state aperte tutte le portelle del generatore e, dall'esterno, con raschietti e lance ad aria compressa sono state pulite tutte le superfici del generatore; alla fine dell'intervento il generatore è risultato pulito
04.02.02	Verifica del funzionamento scarico ceneri		07/08	Tutte le ceneri staccate dalle superfici del generatore e precipitate sul fondo delle tramogge sono state scaricate mediante l'attivazione del sistema di scarico costituito da valvole stellari; effettuato lo scarico è stato verificato lo stato dei motoriduttore che azionano le valvole stellari e la tenuta delle valvole stellari stesse: tutto il sistema è in buono stato e funzionante. Terminato lo scarico sono state richiuse tutte le portelle del generatore.
04.02.03	Verifica del sistema di trasporto ceneri		07/08	Il sistema di trasporto ceneri è in buone condizioni e funzionante
05.00.00	<b>Reattore</b>			
05.01.00	<b>Corpo del reattore</b>			
05.01.01	Pulizia del reattore ed in particolare della camera di entrata della gola Venturi	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 7.2, pag. n. 21	09/08	Sono state aperte tutte le portelle ed è stata tolta la flangia di chiusura inferiore; mediante raschietti e lance ad aria compressa il corpo interno del reattore è stato accuratamente pulito; tutte le polveri staccate dalla pareti sono state allontanate dallo scarico inferiore ed immesse in big bags. Alla fine dell'intervento il reattore risulta completamente pulito
05.01.02	Controllo del funzionamento della termocoppia	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 7.2, pag. n. 21	09/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei collegamenti elettrici e l'integrità della sonda stessa; nell'occasione alcune termocoppie sono state sostituite
05.02.00	<b>Lance di immissione bicarbonato e carboni attivi</b>			
05.02.01	Controllo con pulizia della sede di alloggiamento delle lance		13/08	Sono state sfilate le lance di immissione bicarbonato e carboni attivi e sono state accuratamente pulite gli alloggiamenti delle lance stesse.
06.00.00	<b>Sistema di immissione reagenti</b>			
06.01.00	<b>Settore bicarbonato di sodio</b>			

06.01.01	Controllo del sistema di fluidificazione del silo	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	Il sistema di fluidificazione è stato smontato, controllato elettricamente e meccanicamente ed è stato rimontato; è stato quindi verificato che il bicarbonato, all'interno del silo, non presenta grumi tali da intasare lo scarico
06.01.02	Controllo del funzionamento dello scarico del silo	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	Dalle portelle di ispezione è stato controllato che il passaggio del bicarbonato è regolare e non vi sono intasamenti
06.01.03	Controllo del funzionamento della serranda a ghigliottina motorizzata	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	La serranda a ghigliottina scorre regolarmente nelle guide dopo l'ingrassaggio delle guide stesse
06.01.04	Controllo e pulizia della coclea di alimento	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	La coclea di alimento è pulita non vi sono incrostazioni e l'elica è integra
06.01.05	Controllo del funzionamento dei vibratori	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	I vibratori sono stati provati elettricamente
06.01.06	Controllo del funzionamento dei livelli a vibrazione	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	È stato verificato, aprendo le portelle di ispezione che i livelli a vibrazione indicano esattamente la presenza di carbonato
06.01.07	Controllo del funzionamento del molino	RTM 250 M "Impianto di macinazione " Manuale di istruzione e d'uso, punti 12 13, pagg. nn. 37 - 52	10/08	È stato provato il funzionamento del mulino ed è stato verificato che il mulino funziona regolarmente alla rotazione prevista
06.01.08	Verifica ed eventuale sostituzione della corazza e martelli della macina	RTM 250 M "Impianto di macinazione " Manuale di istruzione e d'uso, punti 12 13, pagg. nn. 37 - 52	10/08	Al fine di garantire la giusta granulometria del bicarbonato si è provveduto a sostituire la corazza del mulino
06.01.09	Controllo e pulizia della tubazione di trasporto pneumatico	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	Dopo aver smontato le flangie della tubazione in corrispondenza della teorre di reazione è stato verificato che il tubo del trasporto pneumatico non vi sono incrostazioni, comunque si è provveduto ad immettere aria compressa per effettuare una sicura pulizia
06.01.10	Controllo funzionamento e pulizia soffiante	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	La soffiante è stata aperta e si è costato che la girante è pulita, non vi sono incrostazioni e tutte le alette della girante sono in buone condizioni
06.01.11	Controllo e pulizia del funzionamento della lancia di immissione nel Venturi	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	10/08	La lancia è funzionante
06.02.00	Settore carboni attivi			
06.02.01	Controllo del sistema di fluidificazione del silo	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	Il sistema di fluidificazione è stato smontato, controllato elettricamente e meccanicamente ed è stato rimontato; è stato quindi verificato che il bicarbonato, all'interno del silo non presenta grimalti da intasare lo scarico
06.02.02	Controllo del	Relazione "RTM 250	22/08	Aprendo le portelle di ispezione è stato

	funzionamento dello scarico del silo	Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"		controllato che il passaggio dei carboni attivi è regolare e non vi sono intasamenti
06.02.03	Controllo del funzionamento del microdosatore	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	Il microdosatore è stato smontato e controllato, non presenta incrostazioni ed appare in buone condizioni
06.02.04	Controllo e pulizia della tramoggia di accumulo	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	La tramoggia di accumulo è stata smontata, appare pulita e non presenta incrostazioni
06.02.05	Controllo del funzionamento della coclea dosatrice	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	È stata aperta la cassa della coclea ed è stato verificato che la coclea è pulita, non vi sono incrostazioni e l'elica è integra
06.02.06	Controllo del funzionamento del sensore di livello del tipo a vibrazione	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	Il sensore di livello è stato smontato, è stato controllato elettricamente e meccanicamente ed infine è stato rimontato
06.02.07	Controllo della trasmissione della coclea di estrazione carboni attivi	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	La catena di trasmissione, il pignone ed il rinvio sono funzionanti e la coclea gira regolarmente, la catena è in buone condizioni
06.02.08	Controllo della valvola stellare di scarico carboni attivi	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	La valvola stellare è stata smontata e sono state ripristinate le alette in modo da fare tenuta sulla cassa
06.02.09	Controllo e pulizia della tubazione di trasporto pneumatico	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	La tubazione di trasporto pneumatico è stata sfrangiata ed è stato verificato che nel tubo non ci sono incrostazioni, comunque si è provveduto ad effettuare un lavaggio con aria compressa per garantire una sicura pulizia
06.02.10	Controllo funzionamento e pulizia soffiante	Relazione "RTM 250 Mono spiegazione funzionamento Impianto - Ansaldo"	22/08	La soffiante è stata aperta e si è constatato che la girante è pulita, non vi sono incrostazioni e tutte le alette della girante sono in buone condizioni
<b>07.00.00</b>	<b>Filtro a maniche</b>			
<b>07.01.00</b>	<b>Maniche filtranti</b>			
07.01.01	Controllo del sistema di lavaggio delle maniche	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pagg. nn. 26 e 28	07/08	Il sistema di lavaggio della maniche è efficiente, la sequenza di lavaggio risulta regolare
07.01.02	Controllo delle maniche	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pagg. nn. 26 e 28	07/08	Le maniche risultano in buono stato, è stato inoltre controllato e ripulito il collettore di distribuzione dei fumi all'interno del filtro
<b>07.02.00</b>	<b>Struttura</b>			
07.02.01	Controllo dei portelloni superiori	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 28	07/08	I portelloni sono in ottime condizioni, con le guarnizioni regolarmente al loro posto
07.02.02	Controllo di assenza ingressi aria	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 22	07/08	È stata controllata tutta la struttura del filtro, le tubazioni di collegamento e le flangie verificando che non vi sono ingressi di aria
<b>07.03.00</b>	<b>Controllo strumenti</b>			
07.03.01	Controllo termocoppie		07/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei collegamenti elettrici e l'integrità della sonda; le termocoppie sono state scollegate elettricamente sono state

				sfilate dall'alloggiamento e dopo la pulizia sono state rimontate
07.03.02	Controllo funzionamento $\Delta P$ (pressione differenziale)	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 28	07/08	È stata controllata la tubazione in ingresso ed in uscita del filtro ed è stato provato lo strumento di controllo $\Delta P$
07.03.03	Controllo livello tramoggia filtro		07/08	Lo strumento di controllo del livello all'interno della tramoggia è stato smontato, controllato meccanicamente ed elettricamente ed è stato rimontato
07.04.00	<b>Scarico filtro</b>			
07.04.01	Controllo coclea di estrazione	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 26	07/08	Sono state aperte le portelle della tramoggia del filtro ed è stata controllata la coclea di scarico delle polveri: l'albero è in buone condizioni, così pure l'elica della coclea stessa
07.04.02	Controllo rotocelle di scarico	Sistema K41 "Trattamento fumi" punto 11, pag. n. 27	07/08	È stata smontata la valvola stellare ed è stato verificato che le alette fanno buona tenuta sulla cassa, dopo la pulizia e ingrassaggio la valvola è stata rimontata
07.05.00	<b>Preriscaldamento filtro a maniche</b>			
07.05.01	Controllo del sistema di preriscaldamento		07/08	Il sistema di preriscaldamento del filtro funziona regolarmente ed ha un assorbimento regolare
07.05.02	Controllo delle serrande di regolazione		07/08	Sono state movimentate tutte le serrande, procedendo alle necessarie regolazioni
08.00.00	<b>Aspiratore dei fumi</b>			
08.01.01	Controllo funzionamento motore	Manuale Ferrari "ventilatore esaustore" pag. 7, n. 7	13/08	Il motore funziona regolarmente, così pure la ventola di raffreddamento
08.01.02	Controllo dello stato delle cinghie	Manuale Ferrari "ventilatore esaustore" pag. 7, n. 7	14/08	È stato smontato il carter di protezione, sono state controllate le cinghie di trascinamento del motore che sono in ottimo stato, si è provveduto a regolare la tensione delle cinghie ed infine è stato rimontato il carter di protezione
08.01.03	Controllo inverter		14/08	L'inverter è stato verificato e provato elettricamente
09.00.00	<b>Strumenti di analisi al camino</b>			
09.00.01	Controllo del funzionamento del sistema, a servizio della linea 1 e della linea 2		18-19/07	Il sistema è stato controllato dalla ditta costruttrice ed ha rilasciato la certificazione dell'avvenuta verifica
10.00.00	<b>Allarmi</b>			
10.00.01	Controllo del sistema degli allarmi riportati in sala controllo	"Manuale d'uso e manutenzione impianto" pagg. nn. 38 - 39	06-07/08	Il sistema è stato controllato dalla ditta costruttrice ed ha rilasciato la certificazione dell'avvenuta verifica

**Tabella n. 5/c – Quadro riepilogativo degli interventi di manutenzione del forno di riserva**

n.	Intervento manutentivo e/o prove di funzionamento	Riferimento ai manuali	Periodo di intervento	note
<b>01.00.00</b>	<b>Alimentazione RSU</b>			
<b>01.01.00</b>	<b>Alimentatore</b>			
01.01.01	Verifica del piatto di spinta	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 23	06/08	Il piatto di spinta risulta perfettamente funzionante
01.01.02	Verifica del pistone	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 23	06/08	Il piatto di spinta risulta perfettamente funzionante
01.01.02	Verifica fine corsa		09/08	Il finecorsa ad asta del piatto di spinta è funzionante
<b>01.02.00</b>	<b>Centralina oleodinamica</b>			
01.02.01	Controllo ed eventuale ripristino olio	Sistema B10 - allegato "Manuale uso e manutenzione centraline" pag. n 7	06/08	È stato effettuato il rabbocco dell'olio della centralina e al momento del sopralluogo l'olio risultava a livello, sono stati controllati i filtri olio che sono ancora efficienti
01.02.02	Prova di funzionamento	Sistema B10 - allegato "Manuale uso e manutenzione centraline" pag. n 8	06/08	La centralina oleodinamica funziona regolarmente e non ci sono trafileamenti di olio; sono stati controllati e puliti i filtri dell'olio
<b>02.00.00</b>	<b>Forno rotante di termodistruzione</b>			
<b>02.01.00</b>	<b>Camera di combustione</b>			
02.01.01	Controllo refrattario e pulizia completa della camera di combustione	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 26 e 27	06/08	Dopo il periodo di raffreddamento il forno è stato completamente ripulito da scorie ed incrostazioni con particolare attenzione all'imbocco del collegamento con la camera di post combustione
02.01.02	Controllo ed eventuale ripristino delle griglie	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 26 e 27	06/08	Le griglie sono state pulite, risultano in ottime condizioni, sono integre e non presentano rotture o piegature
02.01.03	Pulizia del raccordo di collegamento con la camera di post combustione e sistema airchoc	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 28	06/08	Il raccordo di collegamento è stato completamente pulito da scorie e incrostazioni. L'airchoc funziona regolarmente secondo quanto indicato dal temporizzatore.
02.01.04	Controllo e prova del sistema di rotazione del forno	Sistema B10 "Forno e Camera di post combustione" punto 7, pag. n. 27	06/08	Dopo la pulizia del forno è stata messa in funzione da sala controllo la rotazione del forno stesso provando le varie velocità di rotazione; il sistema di regolazione del forno è risultato regolare ed il numero dei giri può essere variato a seconda delle necessità della combustione
02.01.05	Controllo termocoppie		06/08	Sono state controllate le termocoppie al fine di verificare l'esattezza dei collegamenti elettrici e l'integrità della sonda stessa; nell'occasione alcune termocoppie sono state sostituite
<b>02.02.00</b>	<b>Trasportatore scorie alternativo</b>			
02.02.01	Verifica catenaria e traversini	Sistema W10 "Estrazione	13/08	Sono stati tolti tutti i coperchi di chiusura ed è stata controllata la catenaria,

		ceneri" punto 12.1, pag. n. 29		successivamente facendo girare il trasportatore sono stati controllati i traversini, infine si è provveduto alla pulizia di tutto il nastro.
02.02.02	Verifica motore, riduttore e sistema di trascinamento	Sistema W10 "Estrazione ceneri" punto 12.3, pag. n. 31	13/08	E' stato controllato lo stato del motore, i collegamenti elettrici, la ventola di raffreddamento; il gruppo di comando ed il gruppo di rinvio sono funzionanti ed in buone condizioni
02.03.00	Bruciatori			
02.03.01	Revisione bruciatori		23/08	I bruciatori funzionano regolarmente

Degli interventi effettuati sono state redatte n°137 schede di lavorazione che, per completezza di esposizione si riportano in allegato (all. 7).

Si riporta, di seguito, la scheda 01.01.01 per illustrare, tra l'altro, la metodologia adottata e la tipologia delle operazioni effettuate.

numero	operazione effettuata
01.01.01	alimentatore – verifica del piatto di spinta
data dell'intervento	01/08/07
personale	Torresi - Marchetti
verificato da	Capocci – Bonacchi M.
lavoro effettuato	pulizia e controllo dell' integrità del piatto di spinta, verifica della movimentazione
risultato dell'attività	Il piatto risulta integro ed in buone condizioni, parte del frontale è stato ripristinato.
attrezzi utilizzati	raschietti, spatole, martello, saldatrice, flessibile.
materiale utilizzato	lamiere

A riguardo si allega l'organigramma del personale di gestione dell'impianto di termovalorizzazione ed il relativo mansionario (all. 8).

Si riporta in allegato (all. 9) una documentazione fotografica delle macchine su cui sono stati eseguiti gli interventi di manutenzione.

L'esecuzione delle manutenzioni hanno visto impegnati oltre al personale CIS il personale delle seguenti società:

- STM Via Mazzini 66 Ternate - VA
- EUROGROUP S.p.A. via Treviso 66/A Silea - TV
- CALOSI MARCO & C S.r.l. via Baracca 3C - FI

La soc STM ha verificato tutto il sistema bicarbonato/carboni attivi rilasciando il rapporto di fine intervento (v. all. 10).

La soc. EUROGROUP ha verificato il sistema di comando e controllo (segnali allarmi ecc.) rilasciando il rapporto di fine intervento (v. all. 11).

La Società CALOSI ha verificato il funzionamento di tutti i bruciatori dell'impianto rilasciando il rapporto di fine intervento (v. all. 12).

A conclusione del presente capitolo si ricorda che, come comunicato all'Amministrazione Provinciale e all'ARPAT con nota in data 30-07-2007 prot. 2495, nelle giornate del 18 e 19 luglio u.s. la Soc. ENVIRONNEMENT ITALIA ha eseguito una manutenzione straordinaria del Sistema analisi fumi dichiarando che il sistema è "nelle migliori condizioni operative" (v. all. 13).

Si precisa che la Soc. ENVIRONNEMENT ITALIA ha con CIS un contratto di assistenza e manutenzione per il Sistema di monitoraggio in continuo dei fumi che prevede tre visite di controllo annuali oltre alla possibilità di intervenire su richiesta di CIS.



## 2.3 Prove in bianco

Terminata la fase di verifiche e controlli di cui al punto precedente, si è proceduto ad effettuare le prove in bianco di tutte le macchine delle linee nn. 1 e 2. come di seguito descritto:

- prova e simulazione degli allarmi;
- prova di funzionamento dei motori;
- prova del sistema di alimentazione rifiuti;
- prova di rotazione del forno;
- prova di funzionamento dei trasportatori scorie;
- prova di funzionamento dei bruciatori;
- prova del funzionamento del sistema di immissione urea;
- prova del funzionamento del sistema di immissione bicarbonato;
- prova del funzionamento del sistema di immissione carboni attivi;
- prova del funzionamento degli scaricatori di ceneri e polveri;
- prova della sequenza della pulizia del filtro a maniche.

Delle principali prove in bianco sono state redatte n° 10 schede che si riportano in allegato (all. 14).

Per comodità se ne riporta l'elenco:

- 01.0 prove e simulazione degli allarmi
- 02.0 prova di funzionamento dei motori
- 03.0 prova del sistema di alimentazione rifiuti
- 04.0 prova rotazione del forno
- 05.0 prova funzionamento trasportatore scorie
- 05.0 prova sequenza spegnimento trasportatori
- 06.0 prova funzionamento sistema di immissione urea
  - 06.1 Serbatoio urea
  - 06.2 Linea n. 1
  - 06.3 Linea n. 2
- 07.0 prova funzionamento sistema immissione bicarbonato
  - 07.1 Linea n. 1
  - 07.2 Linea n. 2
- 08.0 prova funzionamento sistema immissione carboni attivi
- 09.0 prova funzionamento degli scaricatori ceneri e polveri
  - 09.1 Linea n. 1
  - 09.2 Linea n. 2
- 10.0 prova funzionamento della sequenza della pulizia del filtro a maniche
  - 10.1 Linea n. 1
  - 10.2 Linea n. 2

### 3.0 Considerazioni

Si riportano di seguito alcune considerazioni in riferimento a:

- 1 indagini analitiche;
- 2 interventi di manutenzione;
- 3 prove in bianco.

#### 3.1 Indagini analitiche

La considerazione immediata che deve essere fatta alla luce dei dati riportati nella tabella riepilogativa delle indagini analitiche sulla qualità del carbone del vecchio fornitore è l'assoluta non rispondenza a quanto previsto e assicurato dallo stesso fornitore.

E' infatti noto che la validità di un carbone attivo è rappresentata dalla capacità di adsorbire inquinanti organici ed inorganici presentando una superficie specifica particolarmente ampia.

La norma UNI EN 12903 prevede che un carbone attivo abbia il numero di iodio non inferiore a 600 mg/g.

I valori riscontrati dai tre laboratori che hanno eseguito questa determinazione riportano valori del numero di iodio che vanno da 250mg/g a 350mg/g.

Il numero di iodio ha una corrispondenza con la superficie specifica in m<sup>2</sup>/g .

La determinazione della superficie specifica, certificata da un ulteriore laboratorio secondo il metodo BET , ha confermato la bassa qualità del prodotto fornito dal vecchio fornitore. Infatti, a fronte di una superficie normale di 600-700 m<sup>2</sup>/g si è riscontrato una superficie di 266 m<sup>2</sup>/g.

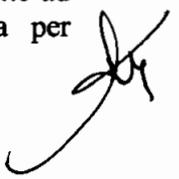
Alla luce di queste basse caratteristiche sono state eseguite ulteriori indagini per identificare l'effettiva valenza del prodotto, ricercando il contenuto organico attraverso l'analisi termogravimetrica di un campione di carbone.

I risultati dell'analisi sono riportati nella tabella n. 6 di seguito e come certificato in allegato (all. 15).

TABELLA N. 6

Tabella ANALISI TERMOGRAVIMETRICA		
perdita complessiva a 150°C	g/100g	2,80
perdita complessiva a 450°C	g/100g	4,88
perdita complessiva a 850°C	g/100g	28,91

I valori hanno evidenziato un sensibile contenuto di composti organici, soprattutto ad elevato peso molecolare (perdite a 850°C) cosa questa assolutamente anomala per



un carbone attivato fisicamente, in quanto il processo di produzione (trattamento termico con temp. > 850°C) è tale da eliminare la presenza di composti volatili, salvo la limitata presenza di acqua che è compresa nelle perdite a 150°C.

L'importanza della qualità dei carboni attivi, indipendentemente da ciò che viene promesso dal fornitore, assume un ruolo basilare al fine di garantire il rendimento del processo.

E' possibile prevedere una procedura di gestione per il ricevimento del carbone che garantisca una verifica in tempi brevi delle caratteristiche del prodotto in modo da validare o sostituire il prodotto non rispondente alle specifiche previste. A questo fine è necessario che l'approvvigionamento del carbone debba avvenire sufficientemente in anticipo rispetto al suo utilizzo in modo da permettere il controllo sopra detto.

In ogni caso all'atto del conferimento del carbone attivo è previsto un campionamento le cui aliquote (n. 9) controfirmate dalla ditta fornitrice (autista) e dal CIS saranno finalizzate: 3) per l'analisi CIS; 3) per eventuali controanalisi CIS; 3) per la ditta fornitrice (vedi all. 20).

Oltre alle indagini sulla qualità del carbone sono state eseguite alcune indagini sulla presenza del carbone nelle polveri volanti captate dai filtri a maniche delle due linee di combustione.

I risultati hanno confermato la presenza dei carboni nelle polveri volanti di risulta. Circa la quantità questa non può essere determinata direttamente dai valori dell'analisi perché è necessario tener conto dei seguenti aspetti:

- i campioni si riferiscono all'ultime polveri captate dal filtro nella giornata del 20 luglio u.s. durante la fermata;
- la linea 2 essendo stata avviata nella giornata del 17 luglio u.s. necessitava di un condizionamento del filtro a maniche per quanto riguarda il quantitativo di additivi ed è stato mantenuto fino al giorno 20 una quantità del carbone attivo pari a circa 1,8 volte rispetto al quantitativo normale.  
Il condizionamento delle maniche permette il veloce raggiungimento dell'efficienza di abbattimento dopo una fermata prolungata della linea.
- la voce carbone nel certificato deve intendersi come carbonio, infatti è ottenuta per ossidazione del campione, ma deve essere ricalcolata con l'aggiunta delle proprie ceneri;
- le reazioni chimiche tra il bicarbonato di sodio e HCl, HF e SO<sub>2</sub> producono come reazione non solo sali sodici, ma anche H<sub>2</sub>O e CO<sub>2</sub> con la conseguenza che la quantità di sali non può corrispondere alla quantità di bicarbonato in ingresso;
- il dato di ingresso del bicarbonato è variabile perché viene adeguato secondo la presenza di acidi nei gas e la conseguente esigenza di neutralizzarli.

Tutto questo permette di stabilire che il carbone era presente nei gas, ma non permette di esprimersi sulla quantità precisa in peso rappresentando questa una percentuale sensibilmente minore rispetto a quella delle ceneri e dei sali sodici.

E' stato incaricato un altro Laboratorio di analisi per una ulteriore verifica dei quantitativi, ma alla data della presente relazione non ci sono pervenuti i risultati.

La tabella che segue riporta una valutazione sulla quantità di carbone presente nei gas in funzione dei consumi di carbone negli anni 2006 e 2007 rispetto alla quantità di rifiuti trattati.

(1)	Consumo carbone 2006 a consuntivo	Kg/anno	<b>20.000</b>	Consumo carbone 2007 a consuntivo	Kg/anno	<b>9.500</b>
	Quantitativo di rifiuti trattato a consuntivo	kg/anno	33.547.000	Quantitativo di rifiuti trattato a consuntivo	kg/anno	16.237.000
	portata max gas rif. al 11%O2 per trattare 1 Kg di RSU	Nm3/Kg	8	portata max gas rif. al 11%O2 per trattare 1 Kg di RSU	Nm3/Kg	8
(2)	portata max gas rif. al 11%O2 per ora di funzionamento	Nm3/h	33.682	portata max gas rif. al 11%O2 per ora di funzionamento	Nm3/h	29.902
	Portata specifica di carbone per Nm3	mg/Nm3	50	Portata specifica di carbone per Nm3	mg/Nm3	50
	Portata di carbone per ora	Kg/h	1,684086345	Portata di carbone per ora	Kg/h	1,495119705
	ore di funzionamento nell' anno	h/anno	7.968	ore di funzionamento nell' anno	h/anno	4.344
	Portata di carbone annuale	Kg/anno	<b>13.419</b>	Portata di carbone annuale	Kg/anno	<b>6.495</b>
(3)	Portata max teorica di progetto gas rif. al 11%O2 per trattare 120 t/d	Nm3/h	40.000	Portata max teorica di progetto gas rif. al 11%O2 per trattare 120 t/d	Nm3/h	40.000
	Portata specifica di carbone per Nm3	mg/Nm3	50	Portata specifica di carbone per Nm3	mg/Nm3	50
	Portata di carbone per ora	Kg/h	2	Portata di carbone per ora	Kg/h	2
	ore di funzionamento nell' anno	h/anno	7.968	ore di funzionamento nell' anno	h/anno	4.344
	Portata di carbone annuale	Kg/anno	<b>15.936</b>	Portata di carbone annuale	Kg/anno	<b>8.688</b>

(4)

Portata carbone con frequenza impostata 8% Kg/h	2,5	Portata carbone con frequenza impostata 8% Kg/h	2,5
giorni di funzionamento nell' anno g/anno	332	giorni di funzionamento nell'anno g/anno	181
ore di funzionamento nell' anno h/anno	7.968	ore di funzionamento nell' anno h/anno	4.344
Consumo teorico di carbone anno 2006 Kg/anno	19.920	Consumo teorico di carbone anno 2006 Kg/anno	10.860

Nella tabella è riportato oltre al quantitativo di rifiuti trattati nell'arco di tutto il 2006 e nel 2007 anche la simulazione del fabbisogno in funzione di alcune ipotesi.

Si considera una portata variabile tra 6 e 8 Nm<sup>3</sup> per ogni Kg di rifiuti, con un eccesso di O<sub>2</sub> pari al 11 %, in funzione del proprio PCI .

Questo permette di ottenere una portata in volume dei gas di combustione tra un minimo di 30.000 Nm<sup>3</sup>/h e un massimo di 40.000 Nm<sup>3</sup>/h con una ipotesi di rifiuti trattati di 120 t/d .

E' stata considerata la quantità di fumi realmente prodotta nel 2006 e nel 2007 considerando la massima produzione specifica di gas per kg di rifiuto trattato (8Nm<sup>3</sup>/Kg) nell'ora media dell'anno. Successivamente è stata considerata una portata cautelativa di 40.000 Nm<sup>3</sup>/h (rif. all'11% di O<sub>2</sub>).

Dalle simulazioni in tabella si può osservare che la quantità di carbone utilizzata (1) è stata sempre più che sufficiente rispetto sia a quella calcolata sui rifiuti effettivamente trattati a consuntivo(2) sia a quella come necessaria teoricamente(3). La mancata corrispondenza tra l'impostazione del quantitativo previsto (4)e l'effettivo consumo per l'anno 2007(1) trova la sua spiegazione nella riduzione della portata in seguito al consumo delle valvole stellari (vedi successivo punto 3.2) .

Al fine di valutare come sufficiente il dosaggio ipotizzato in 50 mg/Nm<sup>3</sup> di carbone si precisa che fino al 31 novembre 2005 il dosaggio del carbone era nettamente inferiore (portata carbone con frequenza 2% ovvero ¼ dell'attuale), ciò nonostante le emissioni di PCDD+PCDF (vedi tabella pag.6 ) sono sempre rientrate nel limite di 0,1 ng/Nm<sup>3</sup>.

Si può dunque concludere che il carbone alimentato è stato sufficiente come quantità perché l'impostazione del livello di alimentazione è stato mantenuto a valori superiori a quelli strettamente necessari e le riprove del giusto dosaggio è confermato dai risultati ottenuti negli anni fino al maggio 2007.

Non si è ritenuto necessario sottoporre l'altro additivo e cioè il bicarbonato di sodio ad un accertamento delle qualità chimiche perché i risultati ad oggi ottenuti non giustificavano tale ricerca. E' stato verificato il consumo di questo additivo nel tempo ritrovando piena conferma tra i valori attesi e quelli effettivamente consumati.

Si riportano nella tabella di seguito in sintesi i consumi di bicarbonato e di carboni attivi nel 2006 e nel 2007 fino al 20 luglio rinviando all'allegato 16 per i dettagli.

<b>Consumo annuale</b>		<b>2006</b>	<b>Fino a luglio 2007</b>
Bicarbonato di sodio	Kg/anno	576.720	289.420
Carbone attivo	Kg/anno	20.000	9.500

### 3.2 Inteumenti di manutenzione

Gli interventi di manutenzione si sono svolti, come già detto, nel pieno rispetto dei Manuali di uso e manutenzione dell'impianto e non hanno evidenziato nessuna problematica.

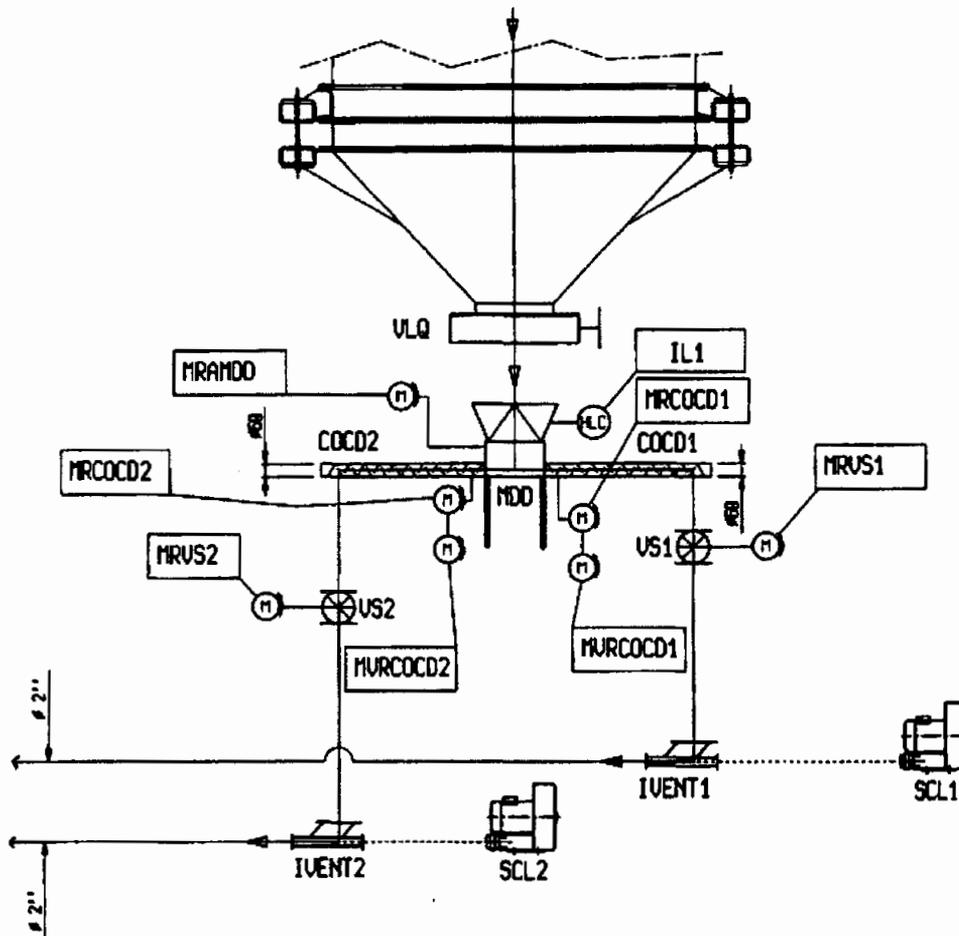
Si sono sostituite alcune parti parzialmente usurate di cui al paragrafo 2.2 al fine di escludere possibili fermate a breve.

Sostanzialmente non si è riscontrato nessuna avaria nelle attrezzature verificate ad eccezione di una usura della tenuta delle valvole stellari nel sistema di alimentazione dei carboni attivi come peraltro riportato nella relazione di fine lavori della Soc. STM.

Per meglio comprendere questo ultimo punto è bene illustrare il sistema di alimentazione dei carboni attivi con l'ausilio del disegno di seguito riportato che rappresenta lo schema di funzionamento:



Figura 1



ITEM	DENOMINAZIONE
VLQ	VALVOLA A GHIGLIOTTINA
MDD	MICRODOSATORE DOPPIO
COCOD1	COCLEA DOSAGGIO MICRODOSATORE
COCOD2	COCLEA DOSAGGIO MICRODOSATORE
US1	VALVOLA A STELLA
US2	VALVOLA A STELLA
IVENT1	INIETTORE VENTURI
IVENT2	INIETTORE VENTURI
SCL1	COMPRESSORE
SCL2	COMPRESSORE
IL1	INDICATORE DI LIVELLO A PALETTE
MURCOCD1	MOTORIDUTTORE COCLEA DOSAGGIO MICRODOS.
MURCOCD2	MOTORIDUTTORE COCLEA DOSAGGIO MICRODOS.
MURCOCD1	MOTORE VENTOLA RAFFREDDAMENTO
MURCOCD2	MOTORE VENTOLA RAFFREDDAMENTO
MRUS1	MOTORIDUTTORE US1.5
MRUS2	MOTORIDUTTORE US1.5

La rotocella ,una per linea, è inserita nel ciclo al fine di dosare e di far tenuta rispetto al flusso di aria che deve trasportare in sospensione il carbone fino al reattore.

Una usura superiore a qualche decimo di mm può provocare una contropressione verso il condotto da cui cade il carbone e ostacolarne così la caduta e il giusto dosaggio.

L'intervento della soc. STM ha ripristinato completamente la funzionalità del sistema delle linee 1 e 2, inoltre è stato applicato un apposito dispositivo (tubo venturi) sulla linea 2 al fine di compensare maggiormente eventuali usure future. La scelta fatta per la linea 2 è stata determinata dalla maggior sollecitazione che ha questa linea a causa della soffiante dimensionata per un maggiore volume di aria di trasporto in presenza di maggiori perdite di carico dovute alla lunghezza della linea .

Date le basse quantità di additivo usato, il sistema non permette, come già detto, una evidenza in continuo dell'effettivo quantitativo di carbone che viene inviato nei gas di combustione. A questo fine è stato proposto dalla Soc. STM, fornitrice del sistema, l'inserimento , in modo sperimentale, di uno strumento per ogni linea che può monitorare, con sufficiente precisione, il quantitativo in peso del carbone inviato ad ogni reattore delle due linee. Il nuovo strumento (all.17) basa il proprio funzionamento sull'analisi del comportamento di un segnale radar e non ha parti in contatto con il prodotto che deve misurare. Lo strumento richiede una taratura in campo ed una opportuna manutenzione da parte della ditta che lo fornisce.

### 3.3 Prove in bianco

Le prove in bianco si sono svolte secondo quanto previsto dai manuali e hanno dimostrato che l'impianto nelle sue singole sezioni e quindi nel suo complesso è in grado di funzionare correttamente.

In particolare hanno dato positivi risultati per ambedue le linee le prove di funzionamento di:

- sistema di immissione urea;
- sistema di immissione bicarbonato;
- sistema di immissione carboni attivi;
- sistema di pulizia filtro a maniche;



#### 4.0 Le cause del superamento dei limiti alle emissioni

La ricerca delle cause che avrebbero potuto provocare il superamento dei limiti di emissione ha previsto un esame di tutte le possibili cause con lo scopo di non tralasciare eventuali partecipazioni anche parziali alla problematica.

Come cause possibili sono state considerate le seguenti condizioni:

- 1      difformità tipologia dei rifiuti alimentati;
- 2      difformità valori parametri di combustione;
- 3      malfunzionamento delle apparecchiature di analisi dei macroinquinanti;
- 4      blocco dei motori e/o apparecchiature;
- 5      rottura delle maniche dei filtri;
- 6      malfunzionamento sistema immissione carboni attivi;
- 7      malfunzionamento sistema immissione bicarbonato;
- 8      cattiva qualità carboni attivi;
- 9      disomogenea distribuzione dei reagenti nelle maniche;
- 10     ricessione di PCDD e PCDF a valle del sistema di filtraggio.

Si riportano di seguito le sintesi dell'analisi delle possibili cause e la valutazione della loro validità.

##### 1      difformità tipologia dei rifiuti alimentati

La tipologia dei rifiuti smaltiti nel termovalorizzatore non è mai stata variata sostanzialmente negli anni (vedi all. 1) e anche recentemente, e cioè prima di maggio 2007, non c'è stata nessuna variazione sulla tipologia e sui quantitativi di rifiuti trattati.

Peraltro l'ipotesi che la qualità come tipologia dei rifiuti possa effettivamente influenzare il carico di organoclorurati in emissione è molto controversa e anche la norma (D.Lgs.133/05) prevede un trattamento termico ad una temperatura più elevata (1100°C) solo in presenza di rifiuti classificati come pericolosi con una concentrazione di cloro superiore all' 1%.

Si noti che durante i prelievi dell'ultimo campionamento in cui è stato confermato lo sfioramento dei limiti non erano presenti i ROT (rifiuti ospedalieri trattati), a causa della disattivazione del sistema di caricamento, e conseguentemente anche la possibile influenza che questi avrebbero potuto avere deve essere esclusa.

Per le ragioni sopra esposte la causa della difformità dei rifiuti deve essere esclusa.

## 2 difformità valori parametri di combustione;

Come è noto le norme prevedono il rispetto dei valori di alcuni parametri che identificano la qualità della combustione.

Questi parametri sono:

l'ossido di carbonio CO, il carbonio organico totale COT, la temperatura T e il tenore di ossigeno O<sub>2</sub> in camera di camera di post-combustione.

Il termovalorizzatore di Montale ha sempre rispettato questi limiti come peraltro indicato anche nella Relazione annuale relativa al funzionamento e sorveglianza dell'impianto (vedi all. 18) ed essendo dotato di un Sistema di monitoraggio in continuo dei parametri questi vengono, come espressamente previsto dal DLgs 133/05 registrati e archiviati per ogni verifica e controllo futuro.

Si noti che durante i prelievi del 3 maggio 2007 e del 19 luglio 2007 tutti i valori dei parametri di combustione sono stati rispettati e come previsto sono registrati e archiviati per ogni controllo ritenuto necessario.

La dipendenza di un incremento delle emissioni a fronte del mancato rispetto dei limiti di questi parametri è possibile perchè la "buona combustione" ed in particolare la temperatura, garantisce l'effettiva distruzione termica degli elementi organoclorurati.

Il Sistema di monitoraggio viene verificato nella sua taratura una volta al mese da un Laboratorio esterno al CIS che rilascia opportuna certificazione.

Si allegano (all. 19) le registrazioni dei parametri delle giornate degli ultimi quattro prelievi per l'analisi sulle emissioni dei PCDD+PCDF.

Per tutte le ragioni sopra esposte la causa della difformità dei parametri di combustione deve essere esclusa.

## 3 malfunzionamento delle apparecchiature di analisi dei macroinquinanti

Oltre ai parametri di combustione le norme prevedono il rispetto della concentrazione di alcuni elementi inquinanti, definiti macroinquinanti, che indicano l'efficienza del sistema di depurazione dei gas di combustione.

Questi elementi sono:

l'acido cloridrico HCl, le polveri volanti (particolato), gli ossidi di azoto NO<sub>x</sub>, l'acido fluoridrico HF, l'ossidi di zolfo SO<sub>x</sub>.

Anche in questo caso il termovalorizzatore di Montale ha sempre rispettato i limiti previsti per questi composti, come peraltro indicato anche nella Relazione annuale relativa al funzionamento e sorveglianza dell'impianto (vedi all. 18). L'impianto è dotato di un Sistema di monitoraggio in continuo dei parametri e questi vengono, come espressamente previsto dal D.Lgs. 133/05, registrati e archiviati per ogni verifica e controllo futuro.

Si nota che durante i prelievi del 3 maggio 2007 e del 19 luglio 2007 tutti i valori delle concentrazioni dei cosiddetti macroinquinanti sono stati rispettati e come previsto sono registrati e archiviati per ogni controllo ritenuto necessario (v. all.19).

Rimane adesso da esaminare l'affidabilità del Sistema di analisi.

La dipendenza di un incremento delle emissioni a fronte di un mal funzionamento del sistema di analisi dei macroinquinanti potrebbe essere possibile, anche se abbastanza remota essendo i rifiuti trattati di origine urbana.

CIS prevede una manutenzione periodica ogni quattro mesi da parte del Costruttore del Sistema di analisi, e un controllo periodico ogni mese sulla taratura di questo sistema da parte di un laboratorio esterno al CIS con rilascio di apposita certificazione.

Non ci sono state mai segnalazioni di malfunzionamento del Sistema di analisi, salvo durante l'ultimo mese di luglio, quando in seguito ad una manutenzione programmata eseguita in giugno da parte della So. Environnement Italia, è stata segnalata una possibile disfunzione del Sistema. In seguito a questa segnalazione, CIS ha richiesto di effettuare nuovamente dei prelievi e relative analisi al fine di verificare la rispondenza del Sistema. Tutte le prove fatte hanno dimostrato l'assenza di qualsiasi conseguenza sulle misure dovuta alla anomalia segnalata, e la presenza della Soc. Environnement Italia anche durante il prelievo fatto il 19 luglio u.s. ha assicurato il corretto funzionamento del Sistema anche in questa fase.

Tutto quanto sopradetto conferma che il sistema di analisi ha sempre fornito dati registrati affidabili funzionando sempre correttamente.

Concludendo anche la causa di malfunzionamento delle apparecchiature di analisi dei macroinquinanti deve essere esclusa.

#### 4 blocco dei motori e/o apparecchiature

Il processo di combustione prevede il funzionamento di una serie complessa di attrezzature e macchine che devono funzionare secondo una logica prestabilita in sede di progettazione dell'impianto.

Una volta realizzato l'impianto la sequenza di funzionamento viene assicurata da un sistema di comando e controllo che nel caso dell'impianto di Montale prevede un numero di PLC che dialogano tra loro.

Il fine è quello di comandare ma anche di controllare attraverso il funzionamento dei singoli motori che muovono le varie attrezzature o macchine il corretto movimento in successione delle macchine.

Questa è la ragione per cui i motori sono tutti collegati alla sala comando, con evidenza del loro funzionamento.

La fermata incidentale di un motore se non fosse immediatamente segnalata provocherebbe una alterazione del processo che potrebbe non manifestarsi se non casualmente o quando la ripercussione del problema generato assume una consistenza tale da essere visibile. Un esempio per il nostro caso è costituito dai motori che alimentano gli additivi necessari alla depurazione dei gas.

Si evidenzia che durante i prelievi dei gas di combustione effettuati il 3 maggio 2007 e il 19 luglio 2007 non si sono verificati blocchi di motori e di attrezzature come è verificabile dal registro di manutenzione.

Le manutenzioni eseguite e l'assenza di segnalazioni del tipo sopradetto nel tempo permettono di escludere come causa quella del blocco motori o di attrezzature.

5 rottura delle maniche dei filtri

Il filtro a maniche è sicuramente la macchina con la maggior incidenza sull'efficienza del processo di depurazione gas di combustione.

La sua efficienza è misurata sulla capacità di ridurre l'emissione di particolato a pochi milligrammi di polveri al metro cubo.

Una eventuale rottura di una o più maniche potrebbe incidere anche sull'emissione di organoclorurati.

Le verifiche eseguite durante le manutenzioni hanno escluso qualsiasi anomalie dei filtri a maniche e/o rottura delle maniche.

Si ricorda che il valore dell'emissione delle polveri volanti è costantemente monitorato e registrato nel tempo.

Durante l'esercizio dell'impianto non si è mai verificato il superamento dei limiti previsti dalla normativa e durante i campionamenti del maggio e luglio u.s. i valori registrati dal sistema di analisi sono nella media dei valori riscontrati durante l'anno.

Per tutte le ragioni sopra esposte la causa della rottura delle maniche dei filtri deve essere esclusa.

6 malfunzionamento sistema immissione carboni attivi

Come già detto l'importanza della presenza nella giusta quantità dell'additivo nel processo di depurazione fumi è particolarmente importante.

Dall'esame eseguito durante le manutenzioni si è appurato un leggero sottodosaggio dei carboni attivi.

Il fenomeno è da ricondurre, come precisato dalla Soc. STM chiamata ad una verifica del sistema di immissione dei carboni, ad una usura delle rotocelle (valvole stellari) dovuta alla normale usura, ma non prevista sui manuali di manutenzione dalla stessa società costruttrice.

Ad oggi il problema è totalmente risolto avendo ripristinato le tenute originali delle valvole stellari come riportato nella stessa relazione della soc. STM (all. 10).

Rimane comunque chiaro che, anche se accertato, questo sottodosaggio, è stato ampiamente compensato dalla maggior alimentazione a cui il sistema è stato impostato.

Infatti dai consumi avuti nel corso del 2006 e del 2007 i quantitativi risultano superiori a quanto previsto teoricamente come riportato al punto 3.1 .

Per tutte le ragioni sopra esposte la causa del malfunzionamento sistema immissione carboni attivi deve essere esclusa con eventualmente riserva di una partecipazione minima.

7 malfunzionamento sistema immissione bicarbonato;

L'importanza della giusta immissione del bicarbonato, che rappresenta in quantità il principale additivo usato nell'impianto, è molto importante nel "condizionamento" della superficie delle maniche.

La capacità di reazione e neutralizzazione dei gas acidi presenti nei fumi di combustione, viene svolta parzialmente nel reattore e completata sulla manica su cui si deposita perché trascinata dalla corrente dei gas.

Il bicarbonato si addensa sulla manica producendo uno strato di additivo che oltre a obbligare un intimo contatto con il gas che attraversa lo strato filtrante provoca sullo strato stesso una ulteriore ricopertura che serve a ridurre la concentrazione delle polveri in emissione.

L'importanza è legata non solo alla deacidificazione, ma al processo depurativo complessivo e dunque può incidere sulla corretta distribuzione di tutti gli additivi.

Il sistema è stato verificato e controllato non riscontrando nessuna anomalia. Tutti i parametri dei macroinquinanti sono sempre stati rispettati evidenziando così l'inserimento della giusta quantità di reagente basico ovvero del bicarbonato di sodio.

Per tutte le ragioni sopra esposte la causa del malfunzionamento sistema immissione bicarbonato di sodio deve essere esclusa.

8 cattiva qualità carboni attivi;

Per ben valutare questo punto è bene fare una premessa. Il processo di depurazione, basato sull'immissione all'interno della corrente gassosa di carbone attivo che possa adsorbire l'inquinante come gli organoclorurati, è fondato essenzialmente sulla capacità del carbone di avere una alta superficie specifica legata ad una alta porosità.

Il carbone acquisisce queste peculiarità durante il processo di attivazione.

L'attivazione rappresenta lo stadio finale di un processo piuttosto complesso che passa attraverso la carbonizzazione della materia prima, che può essere di varia natura: lignite, carbone bituminoso, gusci di noci di cocco, noccioli di frutta, torba, segatura, residui della lavorazione del petrolio, ecc. Il carbone subisce il processo di attivazione mediante riscaldamento ad elevate temperature con flusso di vapore ("attivazione fisica") oppure mediante dei reagenti chimici ("attivazione chimica"); durante tali processi viene appunto sviluppato un elevato numero di pori di dimensioni molecolari, all'interno dei quali si produce una grande superficie di scambio.

Si evidenzia che anche nel caso dell'attivazione chimica si ha un trattamento termico che prevede una temperatura superiore a 850°C.

Gli atomi di carbonio situati sulla superficie interna del carbone attivo esercitano forze di attrazione sulle molecole dei gas circostanti; l'intensità di tali forze dipende dalla natura delle molecole da adsorbire.

Al fine di valutare queste caratteristiche vengono definiti dei parametri quali:

- il numero di iodio;
- la superficie specifica;
- la percentuale di ceneri;
- la massa volumica apparente.

Appare, dunque, evidente che nel caso in argomento il prodotto fornito, visti i risultati analitici, non corrisponde a quanto promesso dal fornitore.

Effettivamente l'importanza della rispondenza del carbone usato ai parametri che ne caratterizzano la qualità è direttamente legato alla sua capacità di svolgere il proprio ruolo di adsorbitore, nel nostro caso, degli organoclorurati.

E' chiaro che la non rispondenza in modo così marcato delle caratteristiche tipiche di questo prodotto hanno causato l'inserimento nella corrente dei gas di un prodotto che non poteva rispondere allo scopo per cui era destinato per mancanza delle qualità necessarie.

Può, dunque, essere indicata la cattiva qualità dei carboni attivi come causa principale di una parziale inefficienza del sistema di abbattimento dei microinquinanti in particolare PCDD e PCDF.

#### 9 disomogenea distribuzione dei reagenti nelle maniche

Nell'impianto di Montale, il processo di assorbimento degli acidi e di abbattimento dei PCDD e PCDF, ha inizio all'ingresso della torre di reazione e si esaurisce sulle maniche del filtro.

La necessità di completare la reazione di deacidificazione e di adsorbimento degli organoclorurati sul filtro a maniche, pone particolare attenzione alla distribuzione dei reagenti sulla superficie delle maniche stesse.

Un esame attento durante la manutenzione ha permesso di escludere qualsiasi variazione del flusso dei gas tale da poter modificare la distribuzione dei reagenti rispetto a quella originaria prevista dal costruttore della macchina.

Si ricorda che la macchina filtro ha dimostrato con un funzionamento sempre efficiente (vedi all. 18) la validità delle scelte dimensionali.

Inoltre a completamento di quanto detto i parametri dei macroinquinanti sono stati sempre entro i limiti ed in particolare nelle giornate del 3 maggio 2007 e del 19 luglio 2007 dimostrando una efficienza sull'abbattimento degli acidi e delle polveri volanti.

Per tutte le ragioni sopra esposte la causa di una disomogenea distribuzione dei reagenti nelle maniche deve essere esclusa .



10 ri-cessione di PCDD e PCDF a valle del sistema di filtraggio

La letteratura scientifica riporta casi in cui a valle del sistema di depurazione polveri si può avere un parziale ri-cessione di prodotti organoclorurati. Questo fenomeno è stato osservato in impianti dotati di abbattimento degli acidi ad umido con torri riempite di anelli realizzati in materiale plastico. Il materiale degli anelli tenderebbe ad adsorbire parte di diossine per poi ricederle secondo una modalità non ancora ben definita.

L'impianto di Montale non ha torri di lavaggio per l'abbattimento degli acidi successive al filtro a maniche perché per l'abbattimento degli acidi è previsto in un reattore a secco in posizione precedente al filtro a maniche.

Per le ragioni sopra esposte la causa di una ri-cessione di PCDD e PCDF a valle del sistema di filtraggio deve essere esclusa .



## 5.0 Conclusioni

La lunga e accurata manutenzione eseguita sull'impianto ha evidenziato quanto segue:

- non si sono riscontrate anomalie di carattere meccanico tali da sostenere eventuali cause di mal funzionamento;
- l'impianto non necessita di implementazioni tecnologiche perché già dotato dei sistemi necessari al rispetto della normativa sulle emissioni;
- la causa del superamento dei limiti di PCDD+PCDF è stata individuata nella pessima qualità del carbone attivo impiegato come additivo del sistema di depurazione .

Pertanto l'impianto è nelle condizioni idonee per poter essere riattivato come previsto dal punto 5 del Programma del 09/08/2007

Pur avendo individuato e rimosso la causa del superamento delle emissioni, con la scelta di un nuovo fornitore qualificato e positivamente verificato, si ritiene utile al fine di garantire maggiormente la regolare gestione dell'impianto di adottare i seguenti accorgimenti:

- come indicato al punto 3.1 l'applicazione di una procedura di ricezione dei carboni attivi che preveda le operazioni da effettuare per controllare la qualità del prodotto ogni qual volta giunga un carico di carboni attivi (all. 20);
- come indicato al punto 3.2:
  - l'applicazione di una nuova strumentazione che permetta il controllo in continuo della portata effettiva del carbone per ogni linea di trattamento (all. 17);
  - un contratto di manutenzione periodica con la Società STM già produttrice del sistema di alimentazione dei carboni e del bicarbonato, che fornirà la nuova strumentazione di cui sopra.

L'impianto sarà pertanto dotato di adeguati sistemi di controllo nei punti fondamentali del processo che in caso di mal funzionamento possono dare origine all'emissione al di sopra dei limiti di legge e cioè:

- controllo a monte della qualità del carbone attivo ;
- sistema di monitoraggio in continuo dei valori dei parametri di combustione;
- sistema di monitoraggio in continuo dei valori dei parametri dei macroinquinanti;
- sistema di monitoraggio dell'alimentazione del carbone attivo.