

DGpostacertificata

Da: ENEL PRODUZIONE S.p.A. [enelproduzione@pec.enel.it]
Inviato: mercoledì 19 febbraio 2014 22:00
A: MATTM VIA
Oggetto: Invio documentazione per riesame AIA
Allegati: 16899369.pdf; segnatatura.xml



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E.prof DVA-2014-0004478 del 20/02/2014

Spett.le MATTM VIA

Mittente:
ENEL PRODUZIONE S.p.A.
DIVISIONE GENERAZIONE, ENERGY MANAGEMENT E MERCATO ITALIA AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI

70020 Tutturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0239652880

Il sistema di protocollo del mittente enelproduzione@pec.enel.it le invia tramite PEC il seguente documento

Oggetto: Invio documentazione per riesame AIA Numero di protocollo: PRO-19022014-0007444

Questo documento contiene informazioni di proprietà dell'Enel Spa e deve essere utilizzato esclusivamente del destinatario in relazione alle finalità per quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Enel Spa. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso

P16899369FN65908469



DIVISIONE GENERAZIONE, ENERGY MANAGEMENT E MERCATO ITALIA
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI

70020 Tutturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0239652880
enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-BR/EAS

Spett.le
MATTM Direzione generale per le valutazioni
ambientali
Via Cristoforo Colombo, 44
00144 ROMA RM

c.a. dott. G. Lo Presti

Pec: aia@pec.minambiente.it

Oggetto: Enel Produzione S.p.A. Decreto DVADEC-2014-0000003 del 13/01/2014 - avvio del procedimento di Riesame del provvedimento di AIA DVA DEC-2012-0000253 del 8 giugno 2012 ai sensi dell'art. 29-octies, comma 4, del D. Lgs. 152/06

Con riferimento al Decreto in oggetto trasmesso con lettera DVA-2014-0001218 del 20/01/2014 che ha disposto l'avvio del procedimento del Riesame dell'AIA rilasciata con provvedimento del 08/06/2012 DVA DEC-2012-0000253 all'Enel Produzione S.p.A., vi inviamo in allegato la documentazione integrativa necessaria per procedere al Riesame.

In particolare si trasmettono le osservazioni, già presentate alla Regione Puglia con nota Enel-PRO-21/08/2013-0033246 e successivamente integrate con Enel-PRO-30/09/2013-0038361, allo "Schema di Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel comune di Torchiarolo (BR) per l'inquinante PM10" sottoposto a procedimento di VAS con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1093 del 11/06/2013 pubblicata al BUR n. 91 del 03/07/2013.

I documenti mostrano, anche con il sussidio di uno studio modellistico di dispersione degli inquinanti, la scarsa rilevanza delle emissioni, sia in normal funzionamento che in transitorio, della centrale Enel Federico II di Brindisi rispetto ai superamenti dei valori limite di PM10 registrati nel Comune di Torchiarolo (BR) citati nella lettera prot. MINISTRO-2013-0007072 del 23/12/2013 con la quale il Presidente della Regione Puglia ha richiesto il riesame dell'AIA.

Inoltre, in riferimento alle emissioni in regime transitorio, si allega il documento "Piano di Monitoraggio dei Transitori", richiamato nel sopracitato Schema di piano e già trasmesso a MATTM, ISPRA e ARPA con nota Enel-PRO-13/01/2014-0001249, che aggiorna le modalità e i risultati della caratterizzazione degli avviamenti eseguiti nel corso del 2013.

Francesco Bertoli
IL RESPONSABILE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Allegati:

c.s.d.

Copia a:

PRO/SAM/AMB
Ambiente

DIVISIONE GENERAZIONE, ENERGY MANAGEMENT E MERCATO ITALIA
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI

70020 Tutturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0239652880
enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-BR/EAS

Spett.le
REGIONE PUGLIA
Servizio Ecologia
Via Delle Magnolie 6/8
70026 Z.I. MODUGNO BARI BA
Pec: servizio.ecologia@pec.rupar.puglia.it

Oggetto: Osservazioni allo "Schema di Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della Qualità dell'aria nel Comune di Torchiarolo (BR) per l'inquinante PM10"

Con riferimento all'oggetto e facendo riferimento a seguenti punti:

1. Deliberazione della Giunta Regionale n. 1093 dell'11 giugno 2013 pubblicata sul BUR 91 del 03/07/2013, di approvazione dello "Schema di Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della Qualità dell'aria nel Comune di Torchiarolo (BR) per l'inquinante PM10" redatto ai sensi dell'art. 9 comma 1 del D.Lgs. 155/2010 e il "Rapporto Preliminare Ambientale per la verifica di assoggettabilità a VAS" ai sensi dell'art. 8 della L.R. 44/2012;
2. Documento Enel di osservazioni al piano di cui al punto precedente inviato con nota Enel-PRO-21/08/2013-0033246;
3. Incontro tra Enel e Servizio Ecologia della Regione Puglia tenuto in data 4 settembre 2013 presso gli uffici Regionali di Bari nel quale venivano analizzate congiuntamente le osservazioni contenute nel documento di cui al punto 2;

con la presente si invia in allegato un ulteriore documento integrativo al fine di meglio argomentare sotto il profilo tecnico la valutazione del contributo della centrale Federico II sulle ricadute di PM10 nel Comune di Torchiarolo.

Rimaniamo naturalmente a disposizione per ogni chiarimento o per gli eventuali approfondimenti tecnici che vorrete avviare con gli Enti competenti.

In attesa delle Vostre determinazioni inviamo cordiali saluti



Francesco Bertoli
IL RESPONSABILE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Allegati: Documento tecnico di integrazioni

Copia a:



ENERGY IN TUNE WITH YOU.

ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION
RESEARCH

56122 Pisa, Via Andrea Pisano 120
T. +39 0506185801 - F. +39 0506185561

Document Type:

Technical Note

Document Number:

ENEL-**INR-RIC-2013-0108**

ENEL
ENEL
ENEL
ENEL
ENEL
ENEL
ENEL
ENEL

Integrazioni tecniche alle osservazioni sullo "SCHEMA DI PIANO CONTENENTE LE MISURE DI INTERVENTO PER IL RISANAMENTO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NEL COMUNE DI TORCHIAROLO (BR)"


Carmela Tortorella, Silvana Iacobellis, Giancarlo Potenza

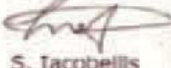
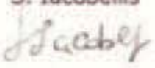
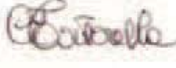
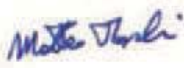
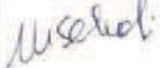
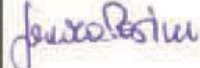
17/09/2013

PUBLIC USE


© Copyright Enel Ingegneria e Ricerca SpA, Roma - All rights reserved

"This document, including attachments, is intended for the person(s) or company named and may contain privileged information. The information contained is property of Enel Ingegneria e Ricerca SpA. Unauthorized disclosure, copying or use of this information is prohibited without the authorization of Enel Ingegneria e Ricerca SpA. If you are not the intended recipient, please delete this document and notify the sender"

 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 19/07/13
		Classification PUBLIC USE	Page 2 of 17


REV	Date	Authors	Approval			Authorization Vice President RESEARCH Engineering and Research Division
			Technical Leader	Head of Monitoring, Forecast and Reduction of Environmental Impact	Head of Project Control Unit	
00	17/09/13	G. Potenza  S. Iacobellis 	C. Tortorella 	M. Toschi 	Ilaria Bertoli 	Sauro Pasini 
01						

DISTRIBUTION LIST	
RECIPIENT	AREA

 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 3 of 17

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	4
2.	DISPERSIONI DELLE EMISSIONI DEL NORMALE ESERCIZIO.....	5
3.	INTEGRAZIONE CON ESERCIZIO IN TRANSITORIO.....	6
4.	STIMA DELL'IMPATTO SULLE POLVERI A TORCHIAROLO	10
5.	CONCLUSIONI	12
	Allegato 1: SISTEMA MODELLISTICO.....	13

 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 4 of 17


1. INTRODUZIONE

Le osservazioni relative allo schema di piano di risanamento della qualità dell'aria a Torchiarolo, inviato alla Regione il 21/08/2013 con prot. Enel-PRO-21/08/2013-0033246, mettono in evidenza la quantità di studi specifici già condotti nell'area di Torchiarolo volti ad individuare le sorgenti di PM10 responsabili dei numerosi sforamenti delle concentrazioni medie giornaliere registrate in quel sito.

Tali studi evidenziano la scarsa rilevanza della sorgente industriale sul parametro polveri sottili a Torchiarolo. Un ulteriore focus sugli eventi di transitorio portava a concludere che anche le emissioni in questa fase di esercizio non impattassero in maniera rilevante sulla qualità dell'aria.

Al fine di quantificare con maggiore precisione e dettaglio il contributo della Centrale Federico II sulle concentrazioni di PM10 in aria ambiente è stato condotto uno studio di simulazione modellistica basato sui dati dell'intero anno 2012. In queste simulazioni non sono state invece considerate le altre sorgenti antropiche (traffico, industria, riscaldamento nonché altre sorgenti industriali) presenti nel territorio che influenzano lo stato di qualità dell'aria.

Le modellazioni sono state condotte per il 2012 utilizzando il Calpuff Model System con risoluzione oraria; valutando sia il normale esercizio della Centrale sia i fenomeni di transitorio. Il sistema modellistico e le assunzioni sono descritte in particolare in allegato 1.

 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 5 of 17

2. DISPERSIONI DELLE EMISSIONI DEL NORMALE ESERCIZIO

Al fine di valutare la rilevanza della centrale termoelettrica come sorgente di polveri a Torchiarolo, sono state condotte delle modellazioni di lungo periodo (un anno con risoluzione oraria-2012). Tali simulazioni tengono conto della variazione dei carichi di esercizio, derivate dal sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni – SME, nonché delle condizioni meteoroclimatiche occorrenti nelle diverse stagioni e stimano le dispersioni delle emissioni di polveri della centrale sul territorio circostante. Individuato quindi un sito recettore di interesse, è possibile effettuare la stima delle concentrazioni di polveri in aria ambiente attribuibili all'esercizio della centrale.

Il risultato relativo alle dispersioni medie annue è rappresentato in Figura 1. Da entrambe le immagini, relative alle simulazioni condotte su due domini con risoluzione differente, si evince una media annua di polveri in aria ambiente attribuibile all'esercizio della centrale trascurabile, **dell'ordine di frazioni di microgrammo per metro cubo di aria** (limite annuale pari a 40 ug/m³).

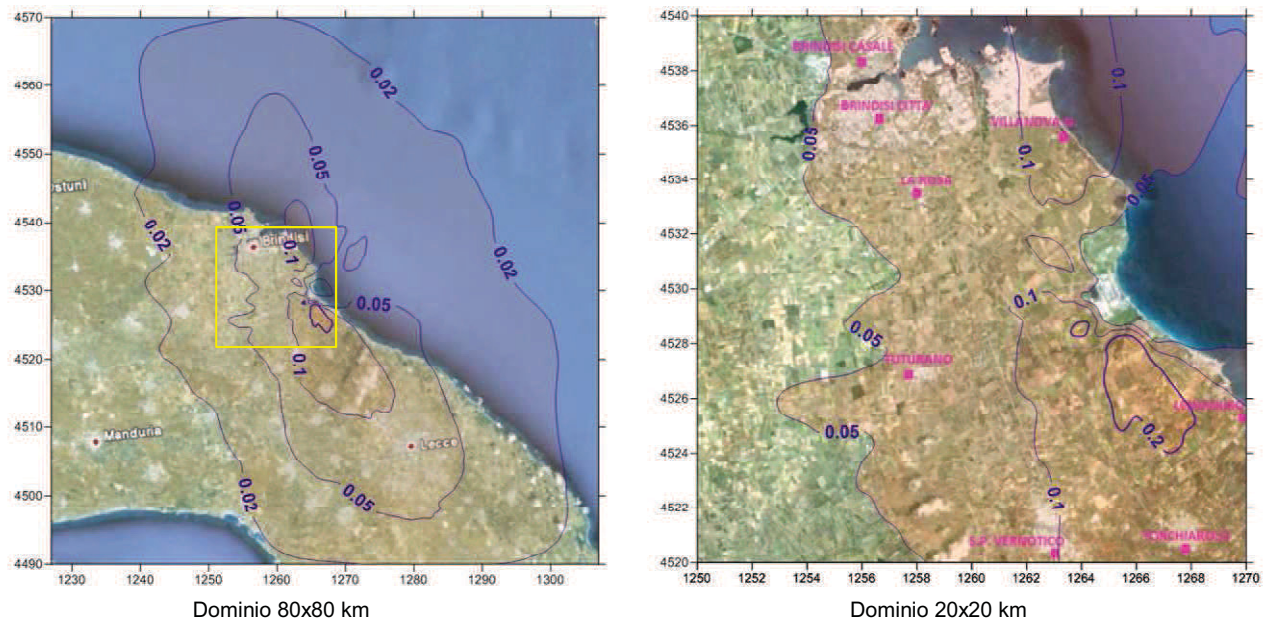


Figura 1: mappe di concentrazioni medie annue di PM 10 al suolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-normale esercizio.

Scendendo nel dettaglio delle medie mensili si osserva che l'impatto della centrale risulta essere sempre mediamente inferiore 0.5 ug/m³. Si riportano i valori medi mensili stimati dal modello per il 2012 in Tabella 1.


 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 6 of 17

Tabella 1: concentrazioni medie mensili di PM 10 al suolo (*valori misurati-ARPA Puglia) – normale esercizio

	Qualità aria Torchiarolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Contributo Centrale esercizio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
gen	49.19	0.14
feb	44.79	0.11
mar	41.42	0.20
apr	25.52	0.09
mag	19.81	0.13
giu	24.86	0.20
lug	26.81	0.28
ago	28.94	0.36
set	29.37	0.08
ott	27.06	0.13
nov	29.21	0.11
dic	47.17	0.06
media annuale	32.83	0.16

3. INTEGRAZIONE CON ESERCIZIO IN TRANSITORIO


La stima delle dispersioni delle emissioni durante il normale esercizio è stata integrata con la valutazione specifica della dispersione delle emissioni durante le fasi di avvio e quindi di esercizio in transitorio.

Il censimento degli avviamenti durante tutto il 2012 è stato effettuato utilizzando il sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) e la comunicazione ufficiale relativa al “CONTEGGIO AVVIAMENTI PER PRESCRIZIONI AIA UNITA' BS-01 anno 2012”. I fattori di emissione necessari per le simulazioni sono stati invece estrapolati dal Piano di monitoraggio dei transitori – ENEL PRO – 29/03/2013 - 0013877 e sono riportati in Tabella 2.

Tabella 2: Fattori di emissione misurati sperimentalmente durante le differenti fasi di transitorio

DATI DI CARATTERIZZAZIONE MONITORAGGIO AVVIAMENTI POLVERI (mg/Nm^3)			
TIPI AVVIAMENTO	Gasolio	Gasolio - OCD	OCD
FREDDO	409,0	4,9	8,0
TIEPIDO	531,1	19,6	8,8
CALDO	547,8 (stime)	14,3	9,8 (stime)

Va detto che i dati relativi ai fattori di emissione risultano chiaramente limitati come qualità e quantità poiché si tratta di una caratterizzazione delle emissioni, relative alle varie tipologie di transitorio, preliminare ed attualmente in corso di approfondimento, così come da specifica richiesta degli Enti di Controllo (ISPRA).

	<p style="text-align: center;">TECHNICAL NOTE</p>	<p>Document Number ENEL INR RIC 2013 0108</p>	<p>Date 17/09/13</p>
		<p>Classification PUBLIC USE</p>	<p>Page 7 of 17</p>

Enel ha già pianificato delle campagne di campionamento ed analisi specifiche che avranno l'obiettivo di stimare, con maggiore accuratezza, questi fattori di emissione che, ad oggi, risultano chiaramente sovrastimati, almeno per la fase di avviamento a gasolio.

La Figura 2 mostra le mappe di concentrazione media nell'anno 2012 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) integrando anche il contributo dei transitori.

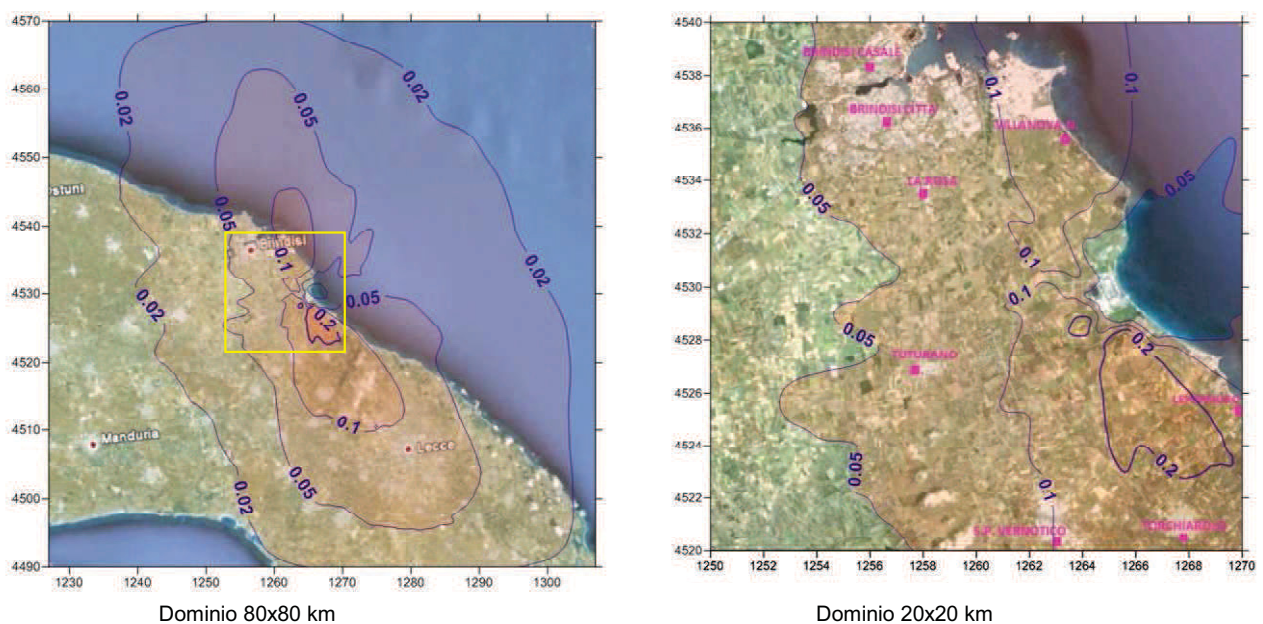


Figura 2: mappe di concentrazioni medie annue di PM 10 al suolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Pur tenendo conto delle fasi di esercizio in avviamento (transitori) il contributo annuale dell'impianto **si mantiene comunque trascurabile e abbondantemente inferiore a $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Anche in questo caso è stata fatta una valutazione su base mensile (Tabella 3) che ha ulteriormente confermato **valori di concentrazione attribuibili all'impianto pari al massimo a $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$** . Come nel caso precedente le concentrazioni maggiori si registrano nel periodo estivo concordemente alle condizioni meteo registrate nel periodo (vento prevalente da Nord, maggiore grado di rimescolamento atmosferico).



 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 8 of 17

Tabella 3: confronto tra concentrazioni medie mensili di PM 10 al suolo (*valori misurati -ARPA Puglia) e contributo della Centrale

	Qualità aria Torchiarolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Contributo PM10 attribuito alla Centrale durante i transitori ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 attribuito a Centrale - totale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
gen	49.19	0.02	0.16
feb	44.79	0.01	0.12
mar	41.42	0.00	0.20
apr	25.52	0.02	0.11
mag	19.81	0.03	0.16
giu	24.86	0.00	0.20
lug	26.81	0.09	0.36
ago	28.94	0.03	0.39
set	29.37	0.03	0.10
ott	27.06	0.00	0.13
nov	29.21	0.00	0.11
dic	47.17	0.01	0.07
media annuale	32.83	0.02	0.18

Dall'analisi di dettaglio degli andamenti giornalieri delle concentrazioni misurate (riportate in azzurro nella Figura 3) e delle concentrazioni attribuite alla centrale dal modello (in rosso in Figura 3), si osserva una mancata relazione tra i dati di qualità dell'aria e le stime di impatto in termini di:

- magnitudo: le due scale sono differenti di un ordine di grandezza;
- stagionalità: i superamenti a Torchiarolo si concentrano nel periodo invernale mentre le maggiori ricadute si stimano nel periodo estivo, a conferma della assenza di relazione tra emissioni dell'impianto e superamenti registrati a Torchiarolo.

 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 9 of 17

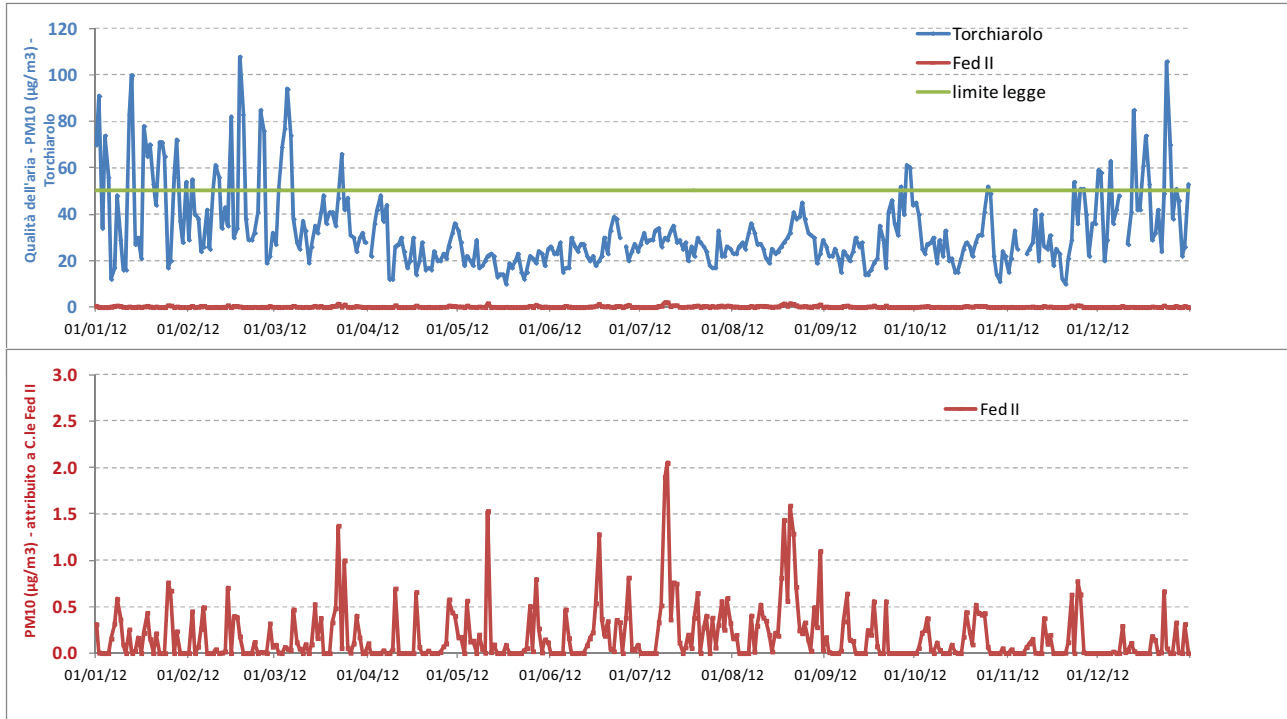



Figura 3: andamento giornaliero delle concentrazioni di PM 10 misurate a Torchiarolo e delle concentrazioni stimate del modello al suolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Si segnala peraltro che, al fine di stimare il contributo massivo delle emissioni in fase di transitorio, sarebbe necessario utilizzare i fattori di emissione così come riportato nel paragrafo 3 e le portate stimate secondo l'algoritmo riportato in allegato I.

In particolare, la stima della portata durante la fase di avviamento risulta fondamentale per una corretta stima delle emissioni massiche. Nel "Rapporto preliminare di cui all'art. 12 del D.Lgs. 152/06 e all'art.8 della LR 44/2012 del piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel comune di Torchiarolo (BR) per l'inquinante PM10" (BURP n. 91 del 03-07-2013) risulta che le portate impiegate ai fini della stima della emissione complessiva durante le fasi di transitorio siano quelle nominali al massimo carico, in luogo di quelle corrette.

L'utilizzo improprio delle portate nominali (2.400.000 Nm³/h) in luogo di quelle reali determina da solo una sovrastima delle emissioni in fase di avviamento superiore al 60%.

 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 10 of 17

4. STIMA DELL'IMPATTO SULLE POLVERI A TORCHIAROLO

E' possibile stimare l'impatto della centrale come rapporto tra le concentrazioni medie giornaliere modellate e quelle misurate presso la postazione di monitoraggio RRQA dell'ARPA.

In Figura 4 si riporta il contributo percentuale mensile.

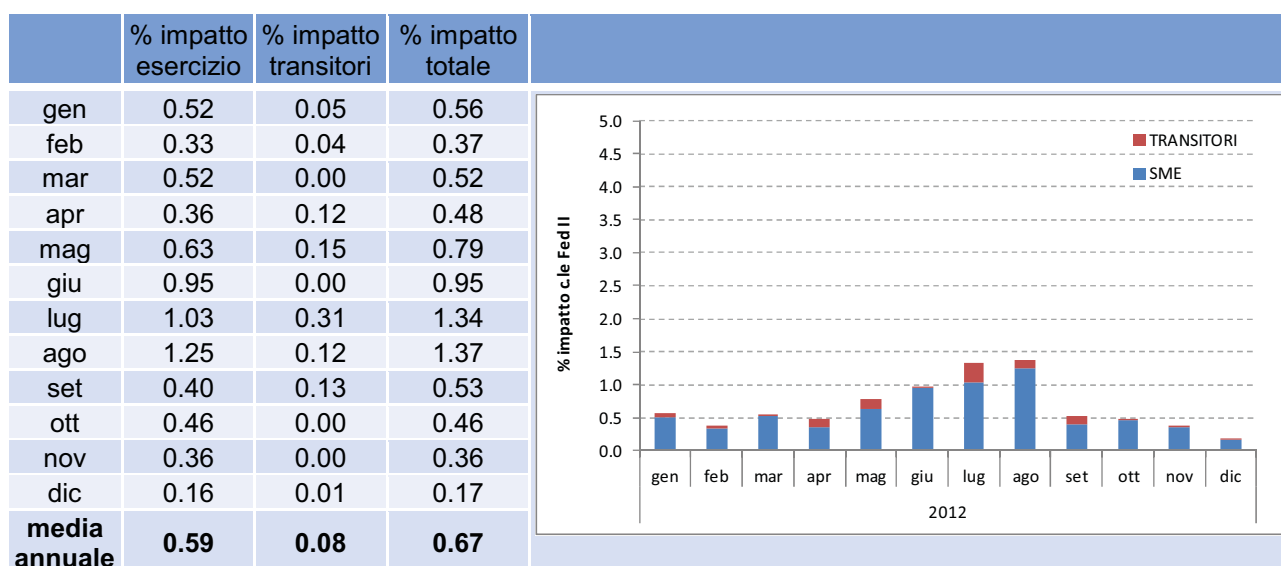



Figura 4: valore percentuale del contributo della concentrazione modellata di PM 10 sul dato mensile misurato da postazione ARPA

Durante l'anno il contributo primario dell'impianto è mediamente pari allo 0.67%. L'analisi della simulazione ha inoltre consentito di stabilire che, nel corso del 2012:

- per 143 giorni, in accordo con la direzione del vento, il contributo dell'impianto è risultato pari allo 0%;
- il contributo maggiore, pari al 7%, si è verificato in sole due giornate nelle quali peraltro non si sono registrati superamenti del limite giornaliero a Torchiarolo; **nei giorni di superamento il massimo contributo Enel è stato pari all'1.24%** (25 novembre 2012)
- il contributo primario di Enel nei giorni di superamento per il PM10 verificatisi nel 2012 è risultato **mediamente pari a 0.12%**;

La valutazione giornaliera delle percentuali di impatto evidenzia che il contributo della centrale non è correlato ai giorni di superamento (Figura) che sono concentrati nel periodo invernale.

 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 11 of 17

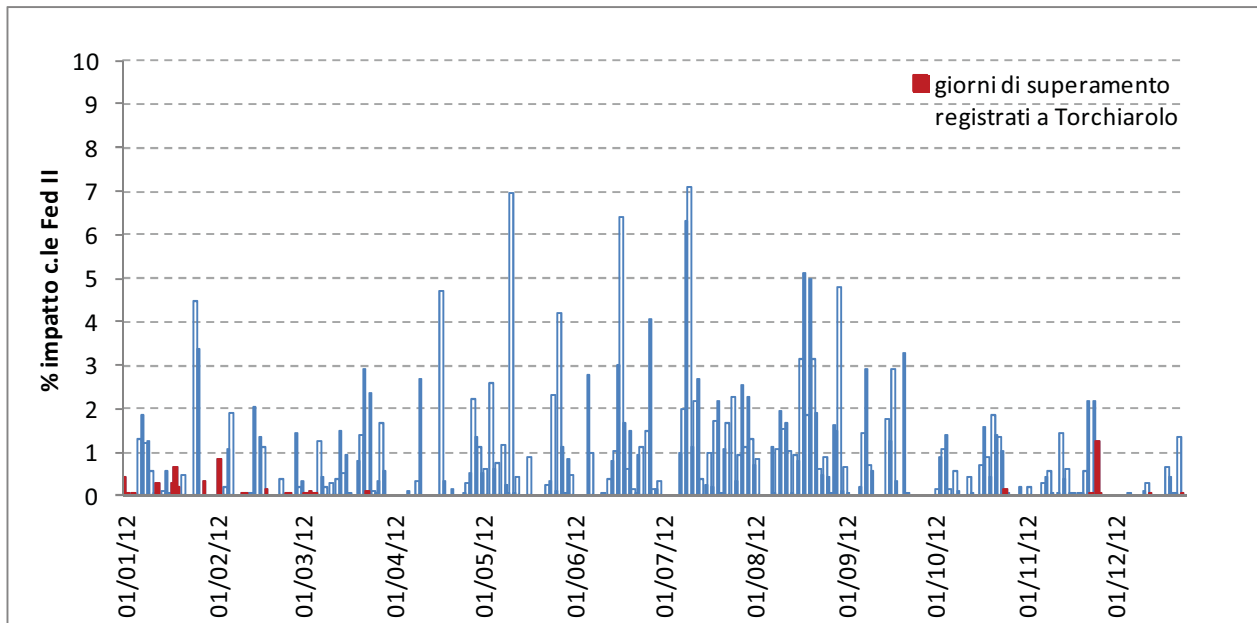



Figura 5: Trend di impatto percentuale della centrale Fed. II sulle concentrazioni in aria ambiente di PM10 a Torchiarolo per il 2012

E' stata effettuata un'analisi statistica sui dati giornalieri (Tabella 4) che rivela un impatto della centrale inferiore al 3% al 95° percentile della distribuzione delle percentuali di impatto (0.10% nel 50% dei giorni).

Tabella 4: Analisi statistica delle percentuali di contributo della concentrazione modellata di PM 10

	% impatto esercizio	% impatto transitori	% impatto totale
media annuale	0.59	0.08	0.67
Valore minimo	0.00	0.00	0.00
Primo quartile (25° percentile)	0.00	0.00	0.00
Valore mediano (50° percentile)	0.10	0.00	0.10
Terzo quartile (75° percentile)	0.89	0.00	0.95
Valore massimo	6.41	4.77	7.07
95° percentile	2.54	0.05	2.92

Il contributo dei transitori, calcolato in maniera cautelativa, risulta secondario rispetto al normale esercizio sia nella media annuale che mensile. **Nelle medie giornaliere i transitori hanno un contributo al massimo fino al 5% del PM10 presente a Torchiarolo, ma mai in corrispondenza dei giorni di superamento.**


 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 12 of 17

5. CONCLUSIONI

Le simulazioni di lungo periodo (2012) condotte sulle emissioni convogliate della centrale Federico II hanno consentito di valutare l'impatto dell'impianto sulle polveri misurate a Torchiarolo.

Le stime d'impatto effettuate hanno evidenziato un contributo medio annuale pari allo 0.67%, solo in due giorni dell'anno è stato raggiunto il valore massimo del 7% (95° percentile inferiore al 3%), si evidenzia inoltre che, nei giorni di superamento del limite di qualità dell'aria, il contributo della centrale è sempre stato inferiore all'1.5%.

Il contributo dei transitori, calcolato in maniera cautelativa, risulta secondario rispetto al normale esercizio sia nella media annuale che mensile. **Nelle medie giornaliere, in particolare, i transitori hanno un contributo al massimo fino al 5% del PM10 misurato a Torchiarolo, ma, anche in questo caso, non è stata registrata una corrispondenza tra fasi di avviamento e giorni di superamento ad ulteriore conferma dell'assenza di relazione tra esercizio dell'impianto ed i superamenti del limite di qualità dell'aria.**

 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 13 of 17

Allegato 1: SISTEMA MODELLISTICO

MODELLI A PUFF

Esistono differenti tipologie di software in grado di ricostruire in maniera molto fedele la dispersione di emissioni inquinanti in ambiente. La prima tipologia utilizza un approccio Euleriano, nel quale si vanno a determinare i valori di concentrazione in punti fissi nello spazio utilizzando l'equazione di avvezione-diffusione. L'altro approccio è quello Lagrangiano, nel quale si va a simulare l'evoluzione spaziale e temporale di una massa d'aria. Entrambe le tipologie si basano su modelli matematici di tipo deterministico, ovvero modelli che ricostruiscono in maniera quantitativa i fenomeni che determinano l'evoluzione spazio-temporale della concentrazione degli inquinanti in atmosfera. I modelli a puff rappresentano una soluzione ibrida tra i modelli Lagrangiani ed Euleriani e si basano sulla discretizzazione dell'emissione che viene appunto frazionata in pacchetti (puff) di cui si simula la dispersione in atmosfera. Per ogni singolo pacchetto emesso dalle differenti sorgenti attive nel dominio di calcolo, infatti, viene ricostruita la traiettoria e la variazione del volume in seguito agli effetti di diluizione subiti in atmosfera. In figura 1 si riporta una schematizzazione dei puff rispetto al classico plume modellato dai modelli gaussiani.

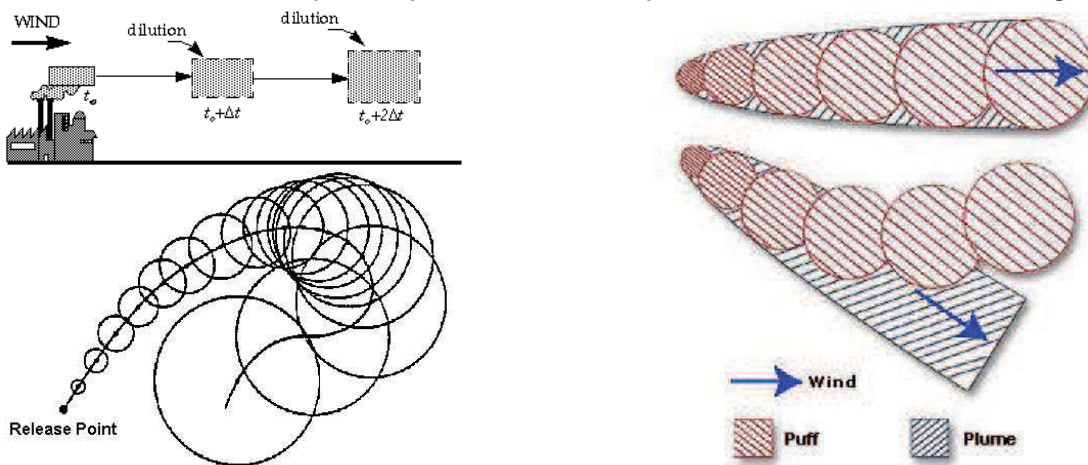


Figura 1: Schematizzazione dei puff modellati dal software Calpuff

Nel sito recettore viene valutato l'impatto delle sorgenti modellate come la somma dei contributi dei singoli puff che raggiungono il punto di interesse, secondo l'equazione di seguito riportata:

$$C = \frac{Q}{2\pi\sigma_x\sigma_y} g \exp\left[-d_a^2/(2\sigma_x^2)\right] \exp\left[-d_c^2/(2\sigma_y^2)\right]$$

$$g = \frac{2}{(2\pi)^{1/2}\sigma_z} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \exp\left[-(H_e + 2nh)^2/(2\sigma_z^2)\right]$$

C = concentrazione al livello del suolo (g/m³)

Q = massa dell'inquinante nel puff (g)


σ_x , σ_y e σ_z = deviazioni standard della distribuzione gaussiana

d_a e d_c = distanza del centro del puff dal sito recettore

g = termine verticale dell'equazione gaussiana

H = altezza effettiva del centro del puff

h = altezza di miscelamento

	<p style="text-align: center;">TECHNICAL NOTE</p>	<p>Document Number ENEL INR RIC 2013 0108</p>	<p>Date 17/09/13</p>
		<p>Classification PUBLIC USE</p>	<p>Page 14 of 17</p>

CALPUFF MODEL SYSTEM

Il sistema di modelli CALPUFF MODEL SYSTEM¹, inserito dall'U.S. EPA in Appendix A di "Guideline on Air Quality Models", è stato sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Earth Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Calpuff è un modello di dispersione atmosferica non stazionario e multispecie che simula gli effetti di una meteorologia variabile nello spazio e nel tempo sul trasporto, la trasformazione e la rimozione degli inquinanti.

Il sistema di modellazione Calpuff è costituito da tre componenti principali:

- Il preprocessore meteorologico CALMET: per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento e temperatura all'interno del dominio di calcolo;
- Il processore CALPUFF: modello di dispersione, che introduce le emissioni all'interno del campo di vento generato da Calmet e ne studia il trasporto e la dispersione;
- Il postprocessore CALPOST: ha lo scopo di processare i dati di output di CALPUFF, in modo da renderli nel formato più adatto alle esigenze dell'utente.

CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura e campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati anche da orografia complessa. Il campo di vento viene ricostruito attraverso stadi successivi, in particolare un campo di vento iniziale viene rielaborato per tenere conto degli effetti orografici, tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l'applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l'interazione tra il suolo e le linee di flusso. Calmet è dotato, infine, di un modello micrometeorologico per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera.

CALPUFF è un modello di dispersione 'a puff' multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili spazialmente e temporalmente. CALPUFF è in grado di utilizzare campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo. CALPUFF contiene diversi algoritmi che gli consentono, opzionalmente, di tenere conto di diversi fattori, quali: l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip downwash), shear verticale del vento, deposizione secca ed umida, trasporto su superfici d'acqua e presenza di zone costiere, presenza di

¹ **CALPUFF Regulatory Updates and Consequence Analysis**


The current regulatory version of the CALPUFF Modeling System includes:

CALPUFF version 5.8, level 070623

CALMET version 5.8, level 070623

CALPOST version 5.6394, level 070622

For every update of the "EPA-approved" version of the CALPUFF Modeling System, a consequence analysis is performed by EPA using an update protocol that identifies what model changes have been made and their implications based on the analysis results. This analysis compares the base CALPUFF Modeling System (i.e., current regulatory version) with the beta (i.e., proposed updated version).

 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 15 of 17


orografia complessa, ecc. CALPUFF è infine in grado di trattare diverse tipologie di sorgente emissiva, in base essenzialmente alle caratteristiche geometriche: sorgente puntiforme (camino industriale), lineare (traffico veicolare), areale, volumetrica. CALPOST consente di elaborare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle esigenze dell'utente. Tramite Calpost si possono ottenere dei file di output direttamente interfacciabili con software grafici per l'ottenimento di mappe di concentrazione.

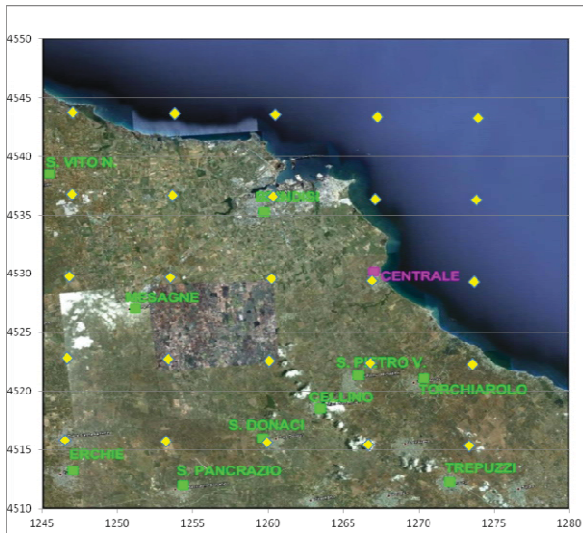
IPOTESI ED ASSUNZIONI DELLE MODELLAZIONI

Le simulazioni modellistiche condotte con Calpuff Model System hanno riguardato la dispersione delle emissioni a camino della Centrale Federico II, ed in particolare la determinazione nelle aree adiacenti alla Centrale delle concentrazioni in aria di PM10, SOx ed NOx.

Per le simulazioni in oggetto è stato utilizzato un dominio di calcolo di 80 x 80 km con una risoluzione di griglia di 2 km, nel quale è stato inserito in modalità nesting un dominio da 20 x 20 km con una risoluzione di 400 m. Verticalmente il volume di calcolo è stato suddiviso in 20 livelli compresi tra una quota di 10 m sul livello del suolo e 3800 m in modo da poter valutare correttamente effetti su micro e macro-scala. Il dominio di calcolo risulta essere caratterizzato da un'orografia molto semplice in quanto il territorio in oggetto risulta essere del tutto pianeggiante con elevazione sul livello del mare compresa tra i 10 ed i 250 m. Dall'analisi dei dati di utilizzo del terreno si osserva come l'area sia costituita essenzialmente da aree urbane di piccola e media dimensione e da aree agricole destinate alla coltivazione. Nella parte nord – orientale del dominio è presente il mar Adriatico che è stato opportunamente incluso nel dominio di calcolo in modo da poter tener conto dei potenziali fenomeni di brezza che si possono instaurare.

Per le simulazioni delle emissioni della Centrale Federico II sono stati utilizzati come input meteorologico i dati forniti da Arpa Emilia Romagna, che ha fornito su 25 punti griglia attorno alla Centrale termoelettrica di Brindisi e su 20 livelli verticali, i dati di temperatura, pressione, velocità e direzione del vento, piovosità, radiazione solare e altezza di miscelamento. Tali dati hanno consentito la ricostruzione tridimensionale del campo di vento per il sito di Brindisi per tutto l'anno 2012 che è stato preso come riferimento per le simulazioni in oggetto. In figura 2 sono riportate le posizioni dei punti utilizzati come input meteorologico per il modello Calpuff e la rosa dei venti in corrispondenza della Centrale termoelettrica ad una quota di 10 m sls. Come si può osservare le direzioni prevalenti sono quelle lungo l'asse nord-sud.

 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 16 of 17



- [m/s]
- >0.5 - 1.8
 - >1.8 - 3.3
 - >3.3 - 5.4
 - >5.4 - 8.5
 - >8.5 - 10.8
 - >10.8

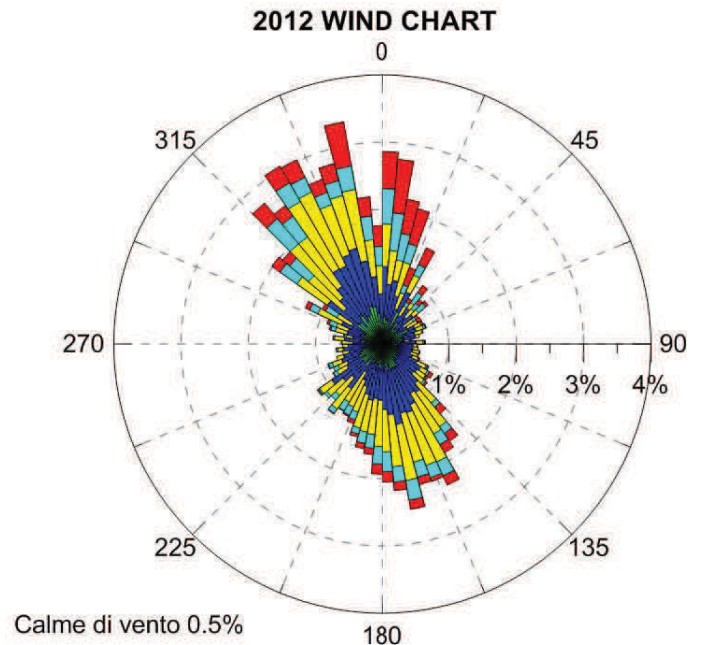


Figura 2: griglia di input dati meteo e rosa dei venti per la Centrale Federico II riferita ad una quota di 10 m sls

Per quanto riguarda i fattori di emissione per gli inquinanti oggetto di studio sono stati utilizzati i dati registrati dal Sistema di Monitoraggio delle Emissioni di Centrale (SME) che ha fornito, per ognuno dei 4 gruppi in esercizio, i dati di emissione su base oraria di PM10, SOx ed NOx. I fenomeni di transitorio dei singoli gruppi non vengono registrati dal sistema di monitoraggio in continuo e per questo motivo sono state condotte delle simulazioni dedicate con il fine di valutare l'incidenza sulla qualità dell'aria dei fenomeni transitori rispetto al contributo relativo al normale esercizio di Centrale. I fattori di emissione per le fasi di transitorio utilizzati nel corso delle simulazioni sono stati ricavati sperimentalmente in seguito a specifici test condotti durante le fasi di riavvio a caldo, a tiepido e a freddo². In tabella 1 sono riportati i fattori di emissione sperimentali utilizzati per le simulazioni relative alle fasi di riavviamento dei gruppi.

² Documento: Piano di monitoraggio dei transitori – ENEL PRO – 29/03/2013 - 0013877


 ENERGY IN TUNE WITH YOU. ENGINEERING AND RESEARCH DIVISION RESEARCH	TECHNICAL NOTE	Document Number ENEL INR RIC 2013 0108	Date 17/09/13
		Classification PUBLIC USE	Page 17 of 17

Tabella 1: fattori di emissione misurati sperimentalmente durante le differenti fasi di transitorio

DATI DI CARATTERIZZAZIONE MONITORAGGIO AVVIAMENTI POLVERI (mg/Nm ³)			
TIPI AVVIAMENTO	Gasolio	Gasolio - OCD	OCD
FREDDO	409.000	4.900	8.000
TIEPIDO	531.060	19.590	8.750
CALDO	547.761	14.270	9.760

Durante la fase di transitorio la portata di fumi è stata desunta sulla base delle portate orarie di combustibile bruciato (Gasolio e/o OCD) secondo la seguente relazione³:

$$V_{fumi} = Q_{OCD} \cdot V_{f_{OCD}} + Q_{gasolio} \cdot V_{f_{gasolio}}$$

$V_{f_{OCD}} = 11.76 \text{ Nm}^3/\text{h}$ $V_{f_{gasolio}} = 12 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Il camino di centrale è stato modellato come composto da 4 sorgenti puntuali rappresentative dei 4 gruppi in esercizio. Ogni gruppo, infatti, è stato considerato come una sorgente puntiforme posta ad un'altezza di 200 m (quota camino) con e con diametro di 6.8 m. La temperatura dei fumi viene misurata in continuo dal sistema SME, mentre la velocità in uscita dei fumi viene calcolata a partire dal dato di portata. Gli effetti di plume rise sono calcolati direttamente dal modello sulla base delle condizioni registrate punto per punto.

³ Documento: allegato tecnico del DPR 26 ottobre 2001, n° 416 "Regolamento recante le norme di applicazione della tassa sulle emissioni"

DIVISIONE GENERAZIONE, ENERGY MANAGEMENT E MERCATO ITALIA
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI

70020 Tutturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0239652880
enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-BR/EAS

Spett.le
MINISTERO AMBIENTE E TUTELA DEL
TERRITORIO
E DEL MARE
Direzione Generale Valutazioni Ambientali
Divisione IV – Rischio Rilevante e AIA
Via Cristoforo Colombo 44
00147 ROMA
c.a. Dott. Giuseppe Lopresti
aia@pec.minambiente.it

p.c.
Spett.le
ISPRA Servizio interdipartimentale per
l'indirizzo, il coordinamento e il controllo delle
attività ispettive
Via Vitaliano Brancati, 48
00144 ROMA
c.a. Ing. Alfredo Pini
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Spett.le
ARPA PUGLIA Direzione generale
Corso Trieste, 27
70126 BARI BA
dir.generale.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Spett.le
ARPA PUGLIA DAP BRINDISI
Via G.m. Galanti, 16
72100 BRINDISI BR
dap.br.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

Oggetto: CONTROLLI AIA - ENEL - BR - BRINDISI - OTTEMPERANZA - Trasmissione Piano di Monitoraggio dei transitori

Con riferimento alla prescrizione di predisporre un piano di monitoraggio dei transitori (pag. 93 del PI e pag. 13 del PMC) e a quanto indicato nella nota ISPRA prot. 0047759 del 14/12/2012, si trasmettono, in allegato:

1. relazione "Aggiornamento 2013 Piano di Monitoraggio dei transitori" che ridefinisce le modalità di

esecuzione delle "campagne iniziali di caratterizzazione" delle diverse fasi di avviamento (freddo/tiepido/caldo) per il parametro polveri,

2. gli esiti della campagna di misure effettuata nel 2013.

Si precisa, inoltre, che nel corso del 2014 si provvederà alla caratterizzazione degli avviamenti (freddo/tiepido/caldo) di una ulteriore unità, sempre in accordo alle metodologie meglio illustrate nel documento sopra citato.

Disponibili per eventuali ulteriori informazioni e integrazioni, si porgono distinti saluti.

Francesco Bertoli
UN PROCURATORE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Allegati:

- Aggiornamento 2013 - Piano di monitoraggio dei transitori;
- Centrale di Brindisi Gr.1: Monitoraggio transitorio a caldo;
- Centrale di Brindisi Gr.1: Monitoraggio transitorio a tiepido;
- Centrale di Brindisi Gr.1: Monitoraggio transitorio a freddo;
- Centrale di Brindisi Gr.4: Monitoraggio transitorio a caldo.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI
72020 Tutturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0239652880
enelproduzione@pec.enel.it

Centrale termoelettrica ENEL di BRINDISI

Autorizzazione Integrata Ambientale: Aggiornamento 2013 “Piano di monitoraggio dei transitori”

	<p>Area di Business Generazione</p> <p>Unità di Business Brindisi</p> <p>Aggiornamento 2013 – Piano di monitoraggio dei Transitori</p>	<p><i>Pagina 2 di 6</i></p>
---	---	-----------------------------

SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento è finalizzato ad indicare le modalità di esecuzione delle “campagne iniziali di caratterizzazione” delle diverse fasi di avviamento (freddo/tiepido/caldo) realizzate in conformità alle prescrizioni previste dal Parere Istruttorio n° 15a pag. 91 e n° 9.2.4 pag. 93 e dal Piano di Monitoraggio e Controllo n° 3.4 pag. 13.

In particolare il documento aggiorna, per il parametro polveri, la metodologia di determinazione delle emissioni massiche già adottate per le campagne del 2012 e comunicate agli spettabili Enti in indirizzo con documento ENEL-PRO-29/03/2013-0013877.

PREMESSA

Al fine di una miglior comprensione del documento si richiamano le seguenti definizioni:

Durata del Transitorio di avviamento:

periodo di tempo intercorrente tra la prima accensione dei bruciatori del generatore di vapore, da uno stato di “fermata”, sino al raggiungimento dell’erogazione sulla rete elettrica nazionale di energia alla potenza elettrica pari al “minimo tecnico” che per le sezioni termoelettriche della centrale Federico II di Brindisi è come noto pari a 230 MWe lordi.

Classificazione degli avviamenti:

1. Avviamento da freddo: un avviamento dopo una fermata lunga, superiore a 96 ore;
2. Avviamento da tiepido: un avviamento dopo una fermata superiore alle 48 ore e fino a 96 ore;
3. Avviamento da caldo: un avviamento dopo una fermata inferiore a 48 ore.

L’avviamento è per definizione una condizione di funzionamento dell’impianto non stabile che come detto porta l’unità di produzione da uno stato di caldaia spenta fino ad un regime di erogazione di potenza elettrica pari al Minimo Tecnico passando da una progressiva messa a regime dei seguenti sistemi impiantistici:

- circuito acqua alimento e circuito aria - gas
- sistemi di abbattimento polveri nei fumi di combustione (PE/FM)
- sistemi di abbattimento ossidi di zolfo nei fumi di combustione (DeSOx)

	<p>Area di Business Generazione</p> <p>Unità di Business Brindisi</p> <p>Aggiornamento 2013 – Piano di monitoraggio dei Transitori</p>	<p><i>Pagina 3 di 6</i></p>
---	---	-----------------------------

- sistemi di adduzione del combustibile liquido alla caldaia
- turbina
- alternatore
- sistemi di abbattimento ossidi di azoto nei fumi di combustione (DeNOx)

durante le fasi di avviamento, considerando i notevoli stress termici e meccanici a cui il macchinario viene sottoposto, è possibile l'insorgere di condizioni di funzionamento transitorie che possono determinare, anche in maniera sensibile, differenti modalità di regimazione da un transitorio all'altro. A titolo di esempio si fa presente che, per quanto riguarda i sistemi di abbattimento polveri, è possibile che si verifichino transitori fluidodinamici ad esempio in corrispondenza di variazioni di carico, spegnimento bruciatori ecc. tali da determinare sensibili variazioni dei livelli emissivi seppur di durata limitata.

Inoltre, accade frequentemente che un avviamento (prevalentemente per la tipologia a "freddo") segua un periodo di fermo impianto per consistenti attività di manutenzione programmata/accidentale. Talvolta, la rimessa in servizio dell'impianto (e quindi l'avviamento) dopo i suddetti interventi manutentivi può comportare tempi di regimazione del macchinario diversi da quelli standard per possibili e necessari interventi di messa a punto delle apparecchiature, attività da realizzare obbligatoriamente proprio durante le fasi di avviamento. Tali operazioni potrebbero influenzare in qualche modo i parametri oggetto della caratterizzazione.

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedentemente fatte risulta evidente che le fasi di avviamento degli impianti e di conseguenza le attività di caratterizzazione iniziale, seppur di uguale tipologia (freddo, tiepido e caldo), sono comunque da ritenersi intrinsecamente "uniche" ovvero non replicabili come durata, consumi di combustibili, livelli emissivi ecc.

MODALITA' DI MONITORAGGIO DELL'AVVIAMENTO

Le modalità operative di caratterizzazione dell'avviamento prevedono come noto il monitoraggio delle emissioni al camino dei seguenti parametri: NOx, CO , SO2 , polveri e NH3, oltre al tenore di ossigeno e ai parametri utili alla normalizzazione.

L'acquisizione dei parametri NOx, CO, SO2 ed O2 sarà effettuata con registrazione in continuo tramite sistema di misura di tipo estrattivo e verrà mantenuta dall'accensione della caldaia fino alla chiusura dell'ultima ora di transitorio.

	<p>Area di Business Generazione</p> <p>Unità di Business Brindisi</p> <p>Aggiornamento 2013 – Piano di monitoraggio dei Transitori</p>	<p><i>Pagina 4 di 6</i></p>
--	---	-----------------------------

Con riferimento alle misure di ammoniaca (NH₃), i campionamenti verranno effettuati nei periodi sotto indicati:

- durante la presa di carico dell'Unità di Produzione fino all'inserzione dell'impianto DeNOx
- dopo la messa in servizio dell'impianto DeNOx (a partire dal quale si avvierà l'immissione di ammoniaca per l'abbattimento degli NOx) qualora lo stesso venga inserito prima del raggiungimento del Minimo Tecnico

Con riferimento alle misure di polveri i campionamenti saranno effettuati durante tutta la durata di ogni singola fase:

- combustione a solo gasolio (se prevista)
- combustione mista gasolio – OCD (se prevista)
- combustione a OCD fino allo scadere della prima ora successiva il raggiungimento del Minimo Tecnico.

ASSETTO DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO FUMI

Durante le attività di avviamento, a prescindere dalla tipologia, gli impianti di trattamento fumi avranno di norma il seguente assetto impiantistico.

- Sistema di abbattimento polveri: Precipitatore Elettrostatico/ Filtro a Manica
in servizio a partire dall'accensione caldaia
- Sistema di abbattimento SO₂ (desolforatore a umido)
in servizio una linea di desolforazione dimensionata per il trattamento del 50% della portata a partire dall'accensione caldaia per poi procedere con l'inserimento della seconda quando raggiunti i livelli di carico erogato previsti.
- Sistema di abbattimento NOx (Denitrificatore catalitico)
l'inserimento dei reattori avviene al raggiungimento della temperatura minima del gas compatibile con la reazione catalitica, condizione che viene generalmente raggiunta ad un carico elettrico prossimo al Minimo Tecnico.

CAMPAGNA DI CARATTERIZZAZIONE 2013

In accordo alle metodologie descritte nei paragrafi precedenti e in linea con le fermate delle unità richieste dal Gestore della Rete, la campagna di caratterizzazione dell'anno 2013 ha consentito il completamento del monitoraggio dei transitori a freddo, a tiepido e a caldo dell'unità di produzione 1.

Inoltre, a ulteriore complemento dei monitoraggi effettuati nel corso del 2012, di cui alla nostra comunicazione ENEL-PRO-29/03/2013-0013877, le fermate richieste dal Gestore della Rete nell'anno 2013 hanno consentito anche l'esecuzione, in accordo alle modalità di caratterizzazione sopra descritte, dell'avviamento da caldo di BS4.

I risultati della campagna di caratterizzazione 2013 sono presentati nei report allegati al presente documento, con evidenza del tipo ed del consumo orario di combustibili bruciati, dei tempi di durata, dei volumi dei fumi calcolati stechiometricamente e delle concentrazioni misurate, nonché delle emissioni massiche calcolate per i singoli inquinanti monitorati.

Risultati della caratterizzazione

Dai risultati riportati nei report allegati, per ciascuno dei quattro eventi tipici caratterizzati, sulla base della durata dell'evento monitorato $t_{\text{monitorato}}$ (h) e dell'emissione massica totale registrata è stato possibile definire la quantità di emissione massica oraria tipica per ciascun inquinante (SO₂, NO_x, polveri, CO e NH₃). Tali valori sono riportati nelle tabelle seguenti:

Gruppo 1

Tipologia di avviamento	Durata transitorio monitorato $t_{\text{monitorato}}$	SO ₂ (kg/h)	NO _x (kg/h)	Polveri (kg/h)	CO (kg/h)	NH ₃ (kg/h)
Freddo	17h35'	177	106	8	23	0,021
Tiepido	11h37'	115	71	13	21	0,023
Caldo	13h	54	112	15	87	0,025

Gruppo 4

Tipologia di avviamento	Durata transitorio monitorato $t_{\text{monitorato}}$	SO ₂ (kg/h)	NO _x (kg/h)	Polveri (kg/h)	CO (kg/h)	NH ₃ (kg/h)
Caldo	3h50'	55	171	2	22	0,045

Pertanto, con le campagne di caratterizzazione 2012 e 2013 si dispone dei valori emissivi specifici delle unità BS1 e BS4 che vengono altresì ritenute rappresentative delle due differenti tipologie di sistemi di captazioni delle polveri delle unità di produzione della centrale Federico II di Brindisi (BS1/BS2 dotate di Precipitatori elettrostatici – BS3/BS4 dotate di Filtri a manica), quindi il computo delle quantità emesse per la verifica del rispetto dei valori limite prescritti, nel corso del 2014, verrà effettuato utilizzando l'algoritmo

	Area di Business Generazione Unità di Business Brindisi Aggiornamento 2013 – Piano di monitoraggio dei Transitori	<i>Pagina 6 di 6</i>
---	--	----------------------

di calcolo già comunicato con nota ENEL-PRO-29/03/2013-0013877 e sulla base dei dati ad oggi disponibili che vengono riepilogati nel seguito:

Caratterizzazione Gruppo 1

Tipologia di avviamento	Durata transitorio monitorato $t_{\text{monitorato}}$	SO ₂ (kg/h)	NO _x (kg/h)	Polveri (kg/h)	CO (kg/h)	NH ₃ (kg/h)
Freddo (del 13-10-2013)	17h35'	177	106	8	23	0,021
Tiepido (del 23-12-2013)	11h37'	115	71	13	21	0,023
Caldo (del 02-12-2013)	13h	54	112	15	87	0,025

I valori massici orari così individuati verranno utilizzati per l'attribuzione, a ciascun transitorio registrato nel 2014 e riguardante le unità di produzione BS1 e BS2, dell'emissione massica di SO₂, NO_x, polveri, CO e NH₃ relativa.

Caratterizzazione Gruppo 4

Tipologia di avviamento	Durata transitorio monitorato $t_{\text{monitorato}}$	SO ₂ (kg/h)	NO _x (kg/h)	Polveri (kg/h)	CO (kg/h)	NH ₃ (kg/h)
Freddo (del 16-09-2012)	23h	28	100	42	202	0,017
Tiepido (del 12-12-2012)	17h33'	9	103	51	329	0,028
Caldo (del 19-11-2013)	3h50'	55	171	2	22	0,045

I valori massici orari così individuati verranno utilizzati per l'attribuzione, a ciascun transitorio registrato nel 2014 e riguardante le unità di produzione BS3 e BS4, dell'emissione massica di SO₂, NO_x, polveri, CO e NH₃ relativa.

Le emissioni totali annue così calcolate verranno sommate alle emissioni registrate durante le ore di normale funzionamento al fine di verificare il rispetto dei flussi di massa annui prescritti in AIA.




Rapporto di Prova

**Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013:
Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo**

Prova effettuata:

In data: 02/12/2013	Operatore Tecnico di Prova (OTP): <i>Montefiori Marino (in addestramento), Auzzi Loris (in addestramento) e Pioppini Gianmarco (in addestramento)</i>	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Brandini Andrea , Masini Marco, Braschi Roberto</i>
------------------------	--	--

20/12/2013	Parti Mauro (RTP)  Brandini Andrea (RTP) 	Baldini Alessio (Vice PO) 	Fioretti Chiara (PO - Responsabile del Laboratorio) 
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		Uso Aziendale

SCHEMA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Centrale Termoelettrica di Brindisi Sud

Località: Loc. Cerano 72020 Tutturano (BR)

Gruppo: Gr1

Tipo di combustibile: Gasolio - OCD

Punto di misura: Ciminiera

Quota punto di misura: 80 metri

Orari e condizioni di funzionamento impianto:

Avviamento a Caldo il giorno 02/12/2013 dalle ore 05:00 alle ore 17:06

Alle ore 05:00 accensione caldaia a gasolio

alle ore 11:55 Parallelo

alle ore 12:06 accensione OCD

alle ore 13:32 spegnimento gasolio

alle ore 16:52 inserimento DeNOx

alle ore 17:06 raggiungimento Minimo Tecnico.

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dalle ore 05:00 alle ore 18:00 del 02/12/2013


I Report di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara) in data:

20/12/2013 – Analisi NH₃ (RdP da 6268 a 6274);

Tipo di misura: Monitoraggio Transitori a caldo Gruppo 1


Laboratorio AMB: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR). Numero Accreditamento 1204 Sede B

Laboratori di COE sede B: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR). Numero Accreditamento 1204 Sede B.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

Indice

1.	PREMESSA E SCOPI	4
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	5
2.1.	Documenti di riferimento	6
3.	DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA	6
4.	MODALITA' OPERATIVE	7
4.1.	Determinazione della concentrazione di particolato solido	8
4.2.	Controllo Emissioni gassose di NO _x , CO, O ₂ e SO ₂	8
4.3.	Determinazione ammoniaca (NH ₃)	9
5.	STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE	10
5.1.	Strumentazione di riferimento (SRM)	10
5.2.	Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove.....	11
5.2.1	Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM	11
6.	RISULTATI	11
6.1.	Risultati delle misure	13
7.	CONCLUSIONI	14
8.	ALLEGATI	14

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

1. PREMESSA E SCOPI

Il laboratorio garantisce che i risultati si riferiscono solo agli oggetti provati.

Il rapporto di prova non deve essere riprodotto parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.

La documentazione di dettaglio delle prove, non presente in questo Rapporto di Prova, è salvata in rete sul server e sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA.

Responsabile delle prove: Brandini Andrea (RTP).

Esecutori delle prove: Brandini Andrea (RTP) Masini Marco (RTP), Braschi Roberto (RTP), Auzzi Loris (OTP in addestramento) Pioppini Gianmarco (OTP in addestramento) e Montefiori Marino (OTP in addestramento).


1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La Direzione della Centrale di Brindisi Sud ha richiesto con comunicazione interna a GEM/SAI/ASP Laboratori di COE, Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente sede di Santa Barbara di effettuare le misure di Monitoraggio Emissioni nel giorno 02 Dicembre 2013 in occasione dell'avviamento del gruppo 1.

La presente campagna iniziale di caratterizzazione, di una delle diverse fasi di avviamento (freddo / tiepido / caldo) e di spegnimento, è eseguita ai sensi delle prescrizioni indicate al par.9.2.1 punto 15 e 9.2.4 punto 21 del Parare Istruttorio e al punto 3.4 del Piano di Monitoraggio e Controllo allegati all'Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-2012-0000253 del 08/06/2012.


Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove:

- Monitoraggio Emissioni Transitori di Avviamento a Caldo del gruppo n°1

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- [1] Norma UNI EN 15058:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva";
- [2] Norma UNI 10393:1995 "Misure alle emissioni – Determinazione del biossido di zolfo nei flussi gassosi convogliati – Metodo strumentale con campionamento estrattivo diretto";
- [3] Norma UNI EN 14792:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO_x) – Metodo di riferimento: Chemiluminescenza";
- [4] Norma UNI EN 14789:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O₂) – Metodo di riferimento – Paramagnetismo";
- [5] Norma UNI EN 13284-1:2003 "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico";
- [6] US EPA method ctm-027 "Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources"
- [7] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152.
- [8] Lettera ISPRA "Definizione di Modalità per l'Attuazione dei Piani di Monitoraggio e Controllo" I – II – III Emanazione del 28/03/2012
- [9] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali
- [10] Autorizzazione Integrata Ambientale della centrale di Brindisi Sud DVA_DEC-2012-0000253 del 08/06/2012

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

2.1. Documenti di riferimento


- [1] ASP11AMBRT015 “Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova”
- [2] SAI12SGQPT009 – “Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 13284-1:2003 e ISO 9096:2003 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri”
- [3] SAI12SGQPT012 – “Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova per la Determinazione della concentrazione di gas nei flussi gassosi convogliati - metodi strumentali a campionamento estrattivo diretto”
- [4] SAI12SGQPT014 – “Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova EPA Method CTM-027 - Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources”
- [5] Linee Guida per Procedure operative GEM SAM - “Gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni”

3. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

Lo stabilimento produttivo si compone di quattro unità termoelettriche identiche da 660 MWe nel normale funzionamento alimentate a carbone come combustibile primario, e OCD come combustibile secondario; OCD e gasolio sono utilizzati per l'avviamento.

Il carico minimo tecnico, oltre cui le ore di esercizio di ciascuno dei quattro impianti sono definite di “normale funzionamento”, è stabilito in 230 MWe.

I bocchelli per i prelievi degli inquinanti sono installati sulla ciminiera a una quota di 80 metri. La strumentazione SME per il controllo in continuo delle emissioni è situata al piano inferiore a quota 73 metri. A tutte le quote è presente tensione 220V 16 A con prese palazzoli.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

4. MODALITA' OPERATIVE

Durante il monitoraggio del transitorio di avviamento del gruppo n°1, dall'accensione a caldo fino al raggiungimento del carico minimo tecnico (prima ora di normale funzionamento elaborata dal Sistema di Monitoraggio in continuo delle emissioni), sono state monitorate le emissioni al camino dei seguenti parametri: NO_x, CO , SO₂ , polveri e NH₃, oltre al tenore di ossigeno e ai parametri utili alla normalizzazione delle concentrazioni rilevate.


L'acquisizione dei parametri NO_x , CO , SO₂ , ed O₂ è stata effettuata in continuo con un sistema di misura di tipo estrattivo e viene mantenuta dall'accensione torce fino alla chiusura dell'ultima ora di transitorio.

Le due misure di ammoniaca (NH₃) sono state eseguite prima e dopo l'ingresso in servizio del sistema di denitrificazione catalitica, per cui avviene immissione di ammoniaca come reagente; ciò in quanto il tenore nelle emissioni può ricondursi allo slip di tale sostanza non reagita immessa nel suddetto sistema. La prima misura è stata effettuata dalla predisposizione della salita di carico fino all'inserimento del DeNOx , a seguire la seconda da inserimento DeNOx fino a chiusura della caratterizzazione avviamento.

Le misure di particolato sono state eseguite per caratterizzare i tre momenti del transitorio:

- accensione a gasolio
- combustione mista gasolio – ocd
- combustione a ocd fino al raggiungimento del minimo tecnico.

Ogni campionamento di polveri ha avuto la durata dell'intera fase che si intendeva caratterizzare e quindi da accensione torce a accensione bruciatori OCD, da accensione bruciatori OCD a spegnimento gasolio e da spegnimento gasolio a termine della caratterizzazione avviamento.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

4.1. Determinazione della concentrazione di particolato solido

Secondo quanto previsto dalla normativa UNI EN 13284-1:2003 la concentrazione di polveri nel flusso gassoso viene determinata attraverso prove isocinetiche di particolato per via estrattivo-gravimetrica.

Le misure sono state effettuate a reticolo con N°4 affondamenti per ogni bocchello, posizionato ortogonalmente rispetto alla direzione del flusso, come richiesto dalla normativa di riferimento [5].

Il sistema di campionamento isocinetico utilizzato è il Tecora mod. Isostack Plus, è costituito da un ugello di prelievo di diametro interno 7 mm, con sezione di aspirazione opposta alla direzione del flusso e, in serie ad esso si ha un portafiltro montato su una sonda in acciaio inox, un separatore di umidità, una pompa di aspirazione comandata da una unità di controllo e un contatore volumetrico del gas campionato.


I filtri utilizzati durante la prova sono filtri in fibra di quarzo, precedentemente condizionati ad una temperatura di 180°C, raffreddati a temperatura ambiente in un essiccatore e pesati. A fine prova si è eseguito nuovamente la procedura di condizionamento dei filtri ad una temperatura di 160°C.

I risultati ottenuti nei tre campionamenti effettuati per ciascuna fase sono riportati nella tabella seguente:

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Assetto	Gasolio	OCD/Gasolio	OCD
Polveri	02/12/2013 05:00– 12:06	02/12/2013 12:06– 13:32	02/12/2013 13:32 – 18:00
mg/Nm³ @ 3% O₂	116,39	12,89	10,16

4.2. Controllo Emissioni gassose di NO_x, CO, O₂ e SO₂

La misura delle concentrazioni degli inquinanti gassosi è stata effettuata in un bocchello opportunamente predisposto nel condotto. La misura è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito da un filtro riscaldato accoppiato ad una sonda di prelievo inserita all'interno del condotto. Il gas viene trasferito all'analizzatore mediante una linea di trasporto riscaldata e termostata, passando attraverso uno scambiatore (frigorifero) con due condensatori per la separazione dell'umidità. Le concentrazioni degli

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

inquinanti vengono infine acquisite dall'ideale sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente. Alla fine del periodo di misura o almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 5.2.1.


Le misure effettuate, secondo i metodi di riferimento indicati da ISPRA nei riferimenti [9] e [10], sono state eseguite utilizzando un sistema di campionamento costituito dalla strumentazione le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 5.

4.3. Determinazione ammoniacale (NH₃)

La determinazione della concentrazione di ammoniacale viene eseguita mediante una linea di prelievo, la quale è formata dalle seguenti parti principali:

- ugello di prelievo del gas, seguito da sonda di aspirazione in titanio riscaldata e termostata a 120°C;
- filtro piano in fibra di quarzo alloggiato in un portafiltro in vetro anch'esso termostato ad una temperatura di 120 °C;
- una coppia di gorgogliatori riempiti della soluzione di assorbimento indicata nel metodo sopra indicato (soluzione di acido solforico 0.05M); i gorgogliatori sono alloggiati in un bagno freddo, in modo da permettere anche il raffreddamento del gas e la separazione della condensa in esso presente;
- sistema di essiccazione del gas tramite gel di silice, per trattenere l'umidità non separata per condensazione;
- pompa di aspirazione e contatore volumetrico;

Il campionamento viene eseguito in condizioni isocinetiche, al termine del campionamento, della durata di almeno 30 minuti, le parti di linea non riscaldate, comprese fra il portafiltro e il primo gorgogliatore di ognuna delle due serie, vengono risciacquate; il lavaggio viene raccolto nel primo gorgogliatore di ciascuna serie. Vengono infine sottoposte ad analisi chimica mediante cromatografia ionica le soluzioni di assorbimento contenute in ciascuno dei gorgogliatori e un campione della soluzioni di assorbimento (bianco matrice e bianco campo).

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		Uso Aziendale

I risultati ottenuti nei due campionamenti effettuati sono riportati nella tabella seguente:

	Prova 1	Prova 2
Assetto	OCD/Gasolio	OCD
NH₃	02/12/2013 12:06 – 16:52	02/12/2013 16:52 – 18:00
mg/Nm³ @ 3% O₂	< 0,10	< 0,10


La concentrazione di NH₃ è risultata minore del Limite di Rivelabilità del Metodo previsto dal riferimento [9].

5. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

5.1. Strumentazione di riferimento (SRM)

La strumentazione utilizzata per eseguire le misure è la seguente:

	Costruttore	Modello	Matricola	Principio di misura	Campo di Misura
Analizzatore O₂	Siemens	Oxymat 6E	N1-C5-606	Paramagnetismo	25% v/v
Analizzatore NO_x	Ecophysics	CLD 822 mh	822 Mh 1073	Chemiluminescenza	600 ppm
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6E	N1-C5-596	IR	1000 mg/Nm ³
Analizzatore SO₂	Siemens	Ultramat 6E	N1-C5-600	IR	500 mg/Nm ³
Pompa	Tecora	Isostack Plus	5080140	Isocinetismo	n.a.
Unità di controllo pompa	Tecora	Control Unit	614035	n.a.	n.a.
Pompa	Tecora	Bravo M Basic	1236/473	n.a.	n.a.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		Uso Aziendale

Tutta la strumentazione, utilizzata come riferimento, è riferibile per le grandezze di interesse tramite taratura presso organismi firmatari del mutuo riconoscimento EA e/o ILAC. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

5.2. Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove

Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

5.2.1 Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM


Come previsto dalle normative di riferimento al §2, sono state eseguite le tarature degli strumenti con le seguenti miscele di gas di zero e span, secondo quanto descritto nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012:

- N₂ con una purezza al 99.99999%


Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	Ente Certificatore Certificato n°
SO ₂ +N ₂	100.1 ppm	<1%	P32829	VSL 3222225.02
CO+N ₂	194.6 ppm	<1%	P29716	VSL 3221940.02
NO+N ₂	200.8 ppm	<2%	P32832	VSL 3222225.10

6. RISULTATI

In data 02/12/2013 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha effettuato le verifiche richieste ottenendo i risultati ampiamente descritti negli allegati come media oraria delle concentrazioni, normalizzata e ricondotta ad un medesimo tenore di ossigeno, assunto pari al 3% in quanto fumi derivanti dalla combustione di combustibili liquidi. L'elaborazione dei risultati è stata eseguita in conformità alle norme tecniche di riferimento.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

In allegato è riferito il consumo dei diversi combustibili in ciascuna delle ore monitorate. Il "volume fumi" secchi indicato per ciascuna ora è calcolato in base al suddetto consumo utilizzando il fattore stechiometrico di riferimento individuato dall'Allegato tecnico al regolamento di cui al DPR 416/2001 per OCD BTZ (11,76 Nm³/kg al 3% di O₂) e gasolio (12 Nm³/kg al 3% di O₂); nel caso di utilizzo di combustibile misto (Gasolio+OCD), il volume fumi è stato ottenuto sommando i volumi dei fumi calcolati come provenienti da singole combustioni. In particolare in tabella si sono evidenziate le frazioni di ora in cui si è verificato il cambio di combustibile per poter riferire il volume fumi alla fase monitorata per i campionamenti polveri. Pertanto la quantità in ton. polveri riportate in tabella sono ricavate dalla concentrazione di polveri misurata nella singola fase moltiplicate per il volume fumi della stessa fase. Analogamente sono state rappresentate anche le quantità in kg di NH₃. La durata totale dell'evento di avviamento monitorato è stata di 13h00'.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		Usa Aziendale

6.1. Risultati delle misure

Nel presente paragrafo si riportano i risultati delle misure di NO_x, CO, O₂, SO₂ e Polveri, associate ai relativi valori di incertezza, con un livello di confidenza del 95% ed i seguenti fattori di copertura:

NO_x (UNI EN 14792:2006)	K= 2
CO (UNI EN 15058:2006)	K= 2
SO₂ (UNI 10393:1995)	K= 2
O₂ (UNI EN 14789:2006)	K= 2
Polveri (UNI EN 13284-1:2003)	K= 2

- Prove gas


DATA e ORA	NO come NO ₂ SRM (UNI EN 14792:2006)	Incertezza Estesa mg/Nm ³	SO ₂ SRM (UNI 10393:1995)	Incertezza Estesa mg/Nm ³	CO SRM (UNI EN 15058:2006)	Incertezza Estesa mg/Nm ³	O ₂ SRM (UNI EN 14789:2006)	Incertezza Estesa %		
	mg/Nm ³		mg/Nm ³		mg/Nm ³		mg/Nm ³		mg/Nm ³	mg/Nm ³
02/12/2013 05:00-06:00	11.1	2.3	12	14	126.7	4.4	19.67	0.24		
02/12/2013 06:00-07:00	14.0	2.3	14	14	161.1	4.8	19.27	0.24		
02/12/2013 07:00-08:00	17.5	2.4	13	14	158.8	4.8	18.83	0.23		
02/12/2013 08:00-09:00	20.6	2.4	14	14	151.6	4.7	18.50	0.23		
02/12/2013 09:00-10:00	21.9	2.4	16	14	91.0	4.0	18.04	0.22		
02/12/2013 10:00-11:00	21.8	2.4	13	14	34.1	3.3	17.41	0.22		
02/12/2013 11:00-12:00	21.9	2.4	8	14	21.6	3.2	17.29	0.22		
02/12/2013 12:00-13:00	50.5	2.9	13	14	6.0	3.0	16.16	0.20		
02/12/2013 13:00-14:00	93.0	3.5	28	14	4.5	3.0	14.71	0.19		
02/12/2013 14:00-15:00	132.8	4.1	73	14	9.5	3.1	13.25	0.17		
02/12/2013 15:00-16:00	137.4	4.2	69	14	8.1	3.0	12.96	0.16		
02/12/2013 16:00-17:00	148.8	4.4	107	14	2.8	3.0	12.30	0.16		
02/12/2013 17:00-18:00	66.0	3.1	149	14	1.9	3.0	10.56	0.14		

I dati delle concentrazioni riportate in tabella sono riferite ai fumi secchi (0°C, 101,3 KPa).

- Polveri

I dati sono riferiti a concentrazioni tal quali

DATA e ORA	POLVERI SRM (UNI EN 13284-1:2003)	Incertezza Estesa t.q mg/m ³
	t.q mg/m ³	
	02/12/2013 05:00-12:06	
02/12/2013 12:06-13:32	2.81	0.71
02/12/2013 13:32-18:00	4.09	0.71

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP264-00	20/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 14/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

L'incertezza associata ai parametri di temperatura e pressione misurati durante le prove sono rispettivamente 0.29 % ad un livello di temperatura di circa 90°C e 0.21 % a circa 100 KPa.

7. CONCLUSIONI

Le prove sono state eseguite come da richiesta.

8. ALLEGATI

Allegato 1 - Transitorio di avviamento a caldo Gr1

(1 Pagine)

BRINDISI 1 Riepilogo avviamento a CALDO da 0 Mw al Minimo Tecnico (230 Mw)

DATA e ORA	SO ₂ (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	NO _x (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	Polveri (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	CO (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	NH ₃ (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	O ₂ misurato %	Quantità combustibile (T) Gasolio	Quantità combustibile (T) OCD	VOLUME DEI FUMI (Nm ³)	Ton. SO ₂	Ton. NO _x	Ton. Polveri	Ton. CO	kg NH ₃
02/12/13 05:00-06:00	158.15	229.72	116.39	1 709.21	-	19.67	10.73	0.00	128 760	0.020	0.030	0.166	0.220	-
02/12/13 06:00-07:00	144.42	223.38		1 678.09	-	19.27	12.34	0.00	148 080	0.021	0.033		0.248	-
02/12/13 07:00-08:00	105.91	222.03		1 315.43	-	18.83	14.16	0.00	169 920	0.018	0.038		0.224	-
02/12/13 08:00-09:00	99.35	226.86		1 092.37	-	18.50	15.41	0.00	184 920	0.018	0.042		0.202	-
02/12/13 09:00-10:00	96.12	204.42		553.92	-	18.04	18.76	0.00	225 120	0.022	0.046		0.125	-
02/12/13 10:00-11:00	64.14	167.30		170.65	-	17.41	22.64	0.00	271 680	0.017	0.045		0.046	-
02/12/13 11:00-12:00	39.37	162.61		104.82	-	17.29	22.75	0.00	273 000	0.011	0.044		0.029	-
02/12/13 12:00-12:06	48.48	287.42		12.89	22.36	-	16.16	2.32	0.00	27 840	0.017		0.104	0.007
02/12/13 12:06-13:00								18.76	9.13	332 489		0.005		
02/12/13 13:00-13:32	81.45	406.94	10.16	12.92	<0,1	14.71	8.03	10.23	216 665	0.034	0.169	0.027	0.005	0.098
02/12/13 13:32-14:00									0.00				16.79	
02/12/13 14:00-15:00	169.40	471.82	22.10	-	13.25	0.00	41.97	493 567	0.084	0.233	0.009	0.011	-	
02/12/13 15:00-16:00	154.30	470.74	18.23	-	12.96	0.00	43.55	512 148	0.079	0.241	0.003	0.009	-	
02/12/13 16:00-16:52	222.00	470.80	5.77	<0,1	12.30	0.00	41.89	492 626	0.128	0.272	0.003	0.027	0.003	-
02/12/13 16:52-17:00														
03/12/13 17:00-18:00	256.48	174.18	3.30	-	10.56	0.00	76.30	897 288	0.230	0.156	0.003	0.003	0.003	-
SOMMA							145.90	247.13		0.700	1.453	0.201	1.134	0.323

* i valori sono riportati all'ossigeno di riferimento pari al 3%



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.
G&M/SAI/ASP

Rapporto di Prova

ASP13EMIRP284-00

27/12/2013

Laboratori di COE - Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente

Pagina 1/13

Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013:
Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido

Uso Aziendale




Rapporto di Prova

**Centrale di Brindisi Gr 1 Dicembre 2013:
Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido**

Prova effettuata:

In data: 23/12/2013	Operatore Tecnico di Prova (OTP): <i>D'Onofrio Davide (in addestramento)</i>	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Parti Mauro, Masini Marco e Baldini Alessio</i>
------------------------	---	--

27/12/2013	Parti Mauro (RTP) 	Baldini Alessio (Vice PO) 	Fioretti Chiara (PO - Responsabile del Laboratorio)
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		Uso Aziendale

SCHEMA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Centrale Termoelettrica di Brindisi Sud

Località: Loc. Cerano 72020 Tutturano (BR)

Gruppo: Gr1

Tipo di combustibile: Gasolio - OCD

Punto di misura: Ciminiera

Quota punto di misura: 80 metri

Orari e condizioni di funzionamento impianto:

Avviamento a Tiepido nel giorno 23/12/2013 dalle ore 03:23 alle ore 15:00

Alle ore 03:23 accensione caldaia a gasolio del giorno 23/12/2013

alle ore 08:21 Parallelo del giorno 23/12/2013

alle ore 10:13 accensione OCD del giorno 23/12/2013

alle ore 11:34 spegnimento gasolio del giorno 23/12/2013

alle ore 13:55 inserimento DeNOx del giorno 23/12/2013

alle ore 14:18 raggiungimento Minimo Tecnico del giorno 23/12/2013

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dalle ore 03:23 alle ore 15:00 del giorno 23/12/2013


I Report di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara) in data:

27/12/2013 – Analisi NH₃ (RdP da 6785 a 6790);

Tipo di misura: Monitoraggio Transitori a Tiepido Gruppo 1


Laboratori di COE sede A: Laboratorio Chimico Fisico, sito in Via C.Bini n°2, Firenze 50134 (FI).

Laboratorio di COE sede B: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR).

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		<i>Uso Aziendale</i>

Indice

1.	PREMESSA E SCOPI	4
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	5
2.1.	Documenti di riferimento	6
3.	DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA	6
4.	MODALITA' OPERATIVE	6
4.1.	Determinazione della concentrazione di particolato solido	7
4.2.	Controllo Emissioni gassose di NO _x , CO, O ₂ e SO ₂	8
4.3.	Determinazione ammoniacca (NH ₃)	8
5.	STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE	10
5.1.	Strumentazione di riferimento (SRM)	10
5.2.	Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove.....	10
5.2.1	Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM	11
6.	RISULTATI	11
6.1.	Risultati delle misure	12
7.	CONCLUSIONI	13
8.	ALLEGATI	13

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		<i>Uso Aziendale</i>

1. PREMESSA E SCOPI

Il laboratorio garantisce che i risultati si riferiscono solo agli oggetti provati.

Il rapporto di prova non deve essere riprodotto parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.

La documentazione di dettaglio delle prove, non presente in questo Rapporto di Prova, è salvata in rete sul server e sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA.

Responsabile delle prove: Parti Mauro e Baldini Alessio (RTP).

Esecutori delle prove: Parti Mauro (RTP), Baldini Alessio (RTP), Masini Marco (RTP) , D'Onofrio Davide (OTP in addestramento)


1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La Direzione della Centrale di Brindisi Sud ha richiesto con comunicazione interna a GEM/SAI/ASP Laboratori di COE, Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente sede di Santa Barbara di effettuare le misure di Monitoraggio Emissioni nel giorno 23 Dicembre 2013 in occasione dell'avviamento del gruppo 1.

La presente campagna iniziale di caratterizzazione, di una delle diverse fasi di avviamento (freddo / tiepido / caldo) e di spegnimento, è eseguita ai sensi delle prescrizioni indicate al par.9.2.1 punto 15 e 9.2.4 punto 21 del Parare Istruttorio e al punto 3.4 del Piano di Monitoraggio e Controllo allegati all'Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-2012-0000253 del 08/06/2012.


Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove:

- Monitoraggio Emissioni Transitori di Avviamento a Tiepido del gruppo n°1

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		<i>Uso Aziendale</i>

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- [1] Norma UNI EN 15058:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva";
- [2] Norma UNI 10393:1995 "Misure alle emissioni – Determinazione del biossido di zolfo nei flussi gassosi convogliati – Metodo strumentale con campionamento estrattivo diretto";
- [3] Norma UNI EN 14792:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO_x) – Metodo di riferimento: Chemiluminescenza";
- [4] Norma UNI EN 14789:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O₂) – Metodo di riferimento – Paramagnetismo";
- [5] Norma UNI EN 13284-1:2003 "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico";
- [6] US EPA method ctm-027 "Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources"
- [7] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152.
- [8] Lettera ISPRA "Definizione di Modalità per l'Attuazione dei Piani di Monitoraggio e Controllo" I – II – III Emanazione del 28/03/2012
- [9] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali
- [10] Autorizzazione Integrata Ambientale della centrale di Brindisi Sud DVA_DEC-2012-0000253 del 08/06/2012

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		<i>Uso Aziendale</i>

2.1. Documenti di riferimento

- [1] ASP11AMBRT015 “Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova”
- [2] SAI12SGQPT009 – “Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 13284-1:2003 e ISO 9096:2003 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri”
- [3] SAI12SGQPT012 – “Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova per la Determinazione della concentrazione di gas nei flussi gassosi convogliati - metodi strumentali a campionamento estrattivo diretto”
- [4] SAI12SGQPT014 – “Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova EPA Method CTM-027 - Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources”
- [5] Linee Guida per Procedure operative GEM SAM - “Gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni”

3. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA


Lo stabilimento produttivo si compone di quattro unità termoelettriche identiche da 660 MWe nel normale funzionamento alimentate a carbone come combustibile primario, e OCD come combustibile secondario; OCD e gasolio sono utilizzati per l'avviamento.

Il carico minimo tecnico, oltre cui le ore di esercizio di ciascuno dei quattro impianti sono definite di “normale funzionamento”, è stabilito in 230 MWe.

I bocchelli per i prelievi degli inquinanti sono installati sulla ciminiera a una quota di 80 metri. La strumentazione SME per il controllo in continuo delle emissioni è situata al piano inferiore a quota 73 metri. A tutte le quote è presente tensione 220V 16 A con prese palazzoli.

4. MODALITA' OPERATIVE

Durante il monitoraggio del transitorio di avviamento del gruppo n°1, dall'accensione a Tiepido fino al raggiungimento del carico minimo tecnico (prima ora di normale funzionamento elaborata dal Sistema di Monitoraggio in continuo delle emissioni), sono stati monitorate le emissioni al camino dei seguenti parametri: NO_x, CO , SO₂ , polveri e NH₃, oltre al tenore di ossigeno e ai parametri utili alla normalizzazione delle

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		<i>Uso Aziendale</i>

concentrazioni rilevate. L'acquisizione dei parametri NO_x, CO, SO₂ ed O₂ è stata effettuata in continuo con un sistema di misura di tipo estrattivo e viene mantenuta dall'accensione torce fino alla chiusura dell'ultima ora di transitorio. Le due misure di ammoniaca (NH₃) sono state eseguite prima e dopo l'ingresso in servizio del sistema di denitrificazione catalitica, per cui avviene immissione di ammoniaca come reagente; ciò in quanto il tenore nelle emissioni può ricondursi allo slip di tale sostanza non reagita immessa nel suddetto sistema. La prima misura è stata effettuata dalla predisposizione della salita di carico fino all'inserimento del DeNO_x, a seguire la seconda da inserimento DeNO_x fino a chiusura della caratterizzazione avviamento.

Le misure di particolato sono state eseguite per caratterizzare i tre momenti del transitorio:

- accensione a gasolio
- combustione mista gasolio – ocd
- combustione a ocd fino al raggiungimento del minimo tecnico.

Ogni campionamento di polveri ha avuto la durata dell'intera fase che si intendeva caratterizzare e quindi da accensione torce a accensione bruciatori OCD, da accensione bruciatori OCD a spegnimento gasolio e da spegnimento gasolio a termine della caratterizzazione avviamento.


4.1. Determinazione della concentrazione di particolato solido

Secondo quanto previsto dalla normativa UNI EN 13284-1:2003 la concentrazione di polveri nel flusso gassoso viene determinata attraverso prove isocinetiche di particolato per via estrattivo-gravimetrica.

Le misure sono state effettuate a reticolo con N°4 affondamenti per ogni bocchello, posizionato ortogonalmente rispetto alla direzione del flusso, come richiesto dalla normativa di riferimento [5].

Il sistema di campionamento isocinetico utilizzato è il Tecora mod. Isostack Plus, è costituito da un ugello di prelievo di diametro interno 7 mm, con sezione di aspirazione opposta alla direzione del flusso e, in serie ad esso si ha un portafiltro montato su una sonda in acciaio inox, un separatore di umidità, una pompa di aspirazione comandata da una unità di controllo e un contatore volumetrico del gas campionato.

I filtri utilizzati durante la prova sono filtri in fibra di quarzo, precedentemente condizionati ad una temperatura di 180°C, raffreddati a temperatura ambiente in un

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		<i>Uso Aziendale</i>

essiccatore e pesati. A fine prova si è eseguito nuovamente la procedura di condizionamento dei filtri ad una temperatura di 160°C.

I risultati ottenuti nei tre campionamenti effettuati per ciascuna fase sono riportati nella tabella seguente:

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Assetto	Gasolio	OCD/Gasolio	OCD
Polveri	23/12/2013 03:23 – 10:13	23/12/2013 10:13 – 11:34	23/12/2013 11:34 – 15:00
mg/Nm³ @ 3% O₂	70,13	20,80	10,71

4.2. Controllo Emissioni gassose di NO_x, CO, O₂ e SO₂


La misura delle concentrazioni degli inquinanti gassosi è stata effettuata in un bocchello opportunamente predisposto nel condotto. La misura è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito da un filtro riscaldato accoppiato ad una sonda di prelievo inserita all'interno del condotto. Il gas viene trasferito all'analizzatore mediante una linea di trasporto riscaldata e termostata, passando attraverso uno scambiatore (frigorifero) con due condensatori per la separazione dell'umidità. Le concentrazioni degli inquinanti vengono infine acquisite dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente.

Alla fine del periodo di misura o almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 5.2.1.

Le misure effettuate, secondo i metodi di riferimento indicati da ISPRA nei riferimenti [9] e [10], sono state eseguite utilizzando un sistema di campionamento costituito dalla strumentazione le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 5.

4.3. Determinazione ammoniacca (NH₃)

La determinazione della concentrazione di ammoniacca viene eseguita mediante una linea di prelievo, la quale è formata dalle seguenti parti principali:

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		<i>Uso Aziendale</i>


- ugello di prelievo del gas, seguito da sonda di aspirazione in titanio riscaldata e termostata a 120°C;
- filtro piano in fibra di quarzo alloggiato in un portafiltro in vetro anch'esso termostato ad una temperatura di 120 °C;
- una coppia di gorgogliatori riempiti della soluzione di assorbimento indicata nel metodo sopra indicato (soluzione di acido solforico 0.05M); i gorgogliatori sono alloggiati in un bagno freddo, in modo da permettere anche il raffreddamento del gas e la separazione della condensa in esso presente;
- sistema di essiccazione del gas tramite gel di silice, per trattenere l'umidità non separata per condensazione;
- pompa di aspirazione e contatore volumetrico;

Il campionamento viene eseguito in condizioni isocinetiche, al termine del campionamento, della durata di almeno 30 minuti, le parti di linea non riscaldate, comprese fra il portafiltro e il primo gorgogliatore di ognuna delle due serie, vengono risciacquate; il lavaggio viene raccolto nel primo gorgogliatore di ciascuna serie. Vengono infine sottoposte ad analisi chimica mediante cromatografia ionica le soluzioni di assorbimento contenute in ciascuno dei gorgogliatori e un campione della soluzioni di assorbimento (bianco matrice e bianco campo).

I risultati ottenuti nei due campionamenti effettuati sono riportati nella tabella seguente:

	Prova 1	Prova 2
Assetto	OCD/Gasolio	OCD
NH₃	23/12/2013 10:13 – 13:55	23/12/2013 13:55 – 15:00
mg/Nm³ @ 3% O₂	< 0,10	< 0,10

La concentrazione di NH₃ è risultata minore del Limite di Rilevabilità del Metodo previsto dal riferimento [9].

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		Uso Aziendale

5. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

5.1. Strumentazione di riferimento (SRM)


La strumentazione utilizzata per eseguire le misure è la seguente:

	Costruttore	Modello	Matricola	Principio di misura	Campo di misura
Analizzatore O₂	Siemens	Oxymat 6E	N1-C5-606	Paramagnetismo	0 - 25% v/v
Analizzatore NO_x	Ecophysics	CLD 822 mh	822 Mh 1073	Chemiluminescenza	0 - 500 ppm
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6E	N1-C5-596	IR	0 - 1000 ppm
Analizzatore SO₂	Siemens	Ultramat 6E	N1-C5-600	IR	0 - 1000 mg/Nm ³
Pompa	Tecora	Isostack Plus	5080140	Isocinetismo	n.a.
Unità di controllo pompa	Tecora	Control Unit	614035	n.a.	n.a.
Pompa	Tecora	Bravo M Basic	1236/473	n.a.	n.a.

Tutta la strumentazione, utilizzata come riferimento, è riferibile per le grandezze di interesse tramite taratura presso organismi firmatari del mutuo riconoscimento EA e/o ILAC. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

5.2. Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove

Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara) e allegati al presente documento.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		Uso Aziendale

5.2.1 Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM

Come previsto dalle normative di riferimento al §2, sono state eseguite le tarature degli strumenti con le seguenti miscele di gas di zero e span, secondo quanto descritto nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012:


- N2 con una purezza al 99.99999%

Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	Ente Certificatore Certificato n°
SO ₂ +N ₂	100.1 ppm	<1%	P32829	VSL 3222225.02
CO+N ₂	194.6 ppm	<1%	P29716	VSL 3221940.02
NO+N ₂	200.8 ppm	<2%	P32832	VSL 3222225.10

6. RISULTATI

In data 23/12/2013 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha effettuato le verifiche richieste ottenendo i risultati ampiamente descritti negli allegati come media oraria delle concentrazioni, normalizzata e ricondotta ad un medesimo tenore di ossigeno, assunto pari al 3% in quanto fumi derivanti dalla combustione di combustibili liquidi. L'elaborazione dei risultati è stata eseguita in conformità alle norme tecniche di riferimento. In allegato è riferito il consumo dei diversi combustibili in ciascuna delle ore monitorate.

Il "volume fumi" secchi indicato per ciascuna ora è calcolato in base al suddetto consumo utilizzando il fattore stechiometrico di riferimento individuato dall'Allegato tecnico al regolamento di cui al DPR 416/2001 per OCD BTZ (11,76 Nm³/kg al 3% di O₂) e gasolio (12 Nm³/kg al 3% di O₂); nel caso di utilizzo di combustibile misto (Gasolio+OCD), il volume fumi è stato ottenuto sommando i volumi dei fumi calcolati come provenienti da singole combustioni. In particolare in tabella si sono evidenziate le frazioni di ora in cui si è verificato il cambio di combustibile per poter riferire il volume fumi alla fase monitorata per i campionamenti polveri. Pertanto la quantità in ton. polveri riportate in tabella sono ricavate dalla concentrazione di polveri misurata nella singola fase moltiplicate per il

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		Usa Aziendale

volume fumi della stessa fase. Analogamente sono state rappresentate anche le quantità in kg di NH₃. La durata totale dell'evento di avviamento monitorato è stata di 11h37'.

6.1. Risultati delle misure

Nel presente paragrafo si riportano i risultati delle misure di NO_x, CO, O₂, SO₂ e Polveri, associate ai relativi valori di incertezza, con un livello di confidenza del 95% ed i seguenti fattori di copertura:

NO_x (UNI EN 14792:2006)	K= 2
CO (UNI EN 15058:2006)	K= 2
SO₂ (UNI 10393:1995)	K= 2
O₂ (UNI EN 14789:2006)	K= 2
Polveri (UNI EN 13284-1:2003)	K= 2

- Prove gas


I dati delle concentrazioni riportate in tabella sono riferite ai fumi secchi (0°C, 101,3 KPa).

DATA e ORA	NO come NO ₂ SRM	Incertezza Estesa mg/Nm ³	SO ₂ SRM	Incertezza Estesa mg/Nm ³	CO SRM	Incertezza Estesa mg/Nm ³	O ₂ SRM	Incertezza Estesa %
	(UNI EN 14792:2006)		(UNI 10393:1995)		(UNI EN 15058:2006)		(UNI EN 14789:2006)	
	mg/Nm ³		mg/Nm ³		mg/Nm ³		mg/Nm ³	
23/12/2013 03:23 - 04:00	15.4	2.3	7.76	13.56	63.6	3.7	19.24	0.24
23/12/2013 04:00 - 05:00	29.9	2.6	13.50	13.56	51.1	3.5	18.08	0.23
23/12/2013 05:00 - 06:00	35.5	2.6	15	14	30.5	3.3	17.83	0.22
23/12/2013 06:00 - 07:00	44.7	2.8	10	14	17.1	3.1	17.40	0.22
23/12/2013 07:00 - 08:00	45.7	2.8	10	14	13.9	3.1	17.43	0.22
23/12/2013 08:00 - 09:00	54.1	2.9	10	14	10.0	3.1	17.20	0.21
23/12/2013 09:00 - 10:00	77.5	3.3	14	14	2.1	3.0	16.09	0.20
23/12/2013 10:00 - 11:00	102.5	3.7	63	14	1.4	3.0	15.23	0.19
23/12/2013 11:00 - 12:00	134.9	4.2	186	10	4.4	3.0	13.37	0.17
23/12/2013 12:00 - 13:00	192.5	5.0	195	10	1.9	3.0	13.16	0.17
23/12/2013 13:00 - 14:00	219.1	5.5	147	14	1.0	3.0	12.62	0.16
23/12/2013 14:00 - 15:00	138.4	4.2	22	14	1.0	3.0	11.26	0.14

- Polveri

I dati sono riferiti a concentrazioni tal quali

DATA e ORA	POLVERI SRM	Incertezza Estesa t.q mg/m ³
	(UNI EN 13284-1:2003)	
	t.q mg/m ³	
23/12/13 03:23 - 10:13	11.0	1.5
23/12/13 10:13 - 11:34	4.76	0.71
23/12/13 11:34 - 15:00	6.38	0.84

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP284-00	27/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/13
	Centrale di Brindisi Gr 1 Brindisi 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Tiepido		<i>Uso Aziendale</i>

L'incertezza associata ai parametri di temperatura e pressione misurati durante le prove sono rispettivamente 0.29 % ad un livello di temperatura di circa 90°C e 0.21 % a circa 100 KPa.

7. CONCLUSIONI

Le prove sono state eseguite come da richiesta.


8. ALLEGATI

Allegato 1 - Transitorio di avviamento a Tiepido Gr1

(1 Pagine)

BR Gruppo 1 Riepilogo avviamento a Tiepido da 0 Mw al Minimo Tecnico 230

DATA	ORA	SO ₂ (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	NO _x (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	CO (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	O ₂ misurato %	Polveri (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	NH ₃ (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	Quantità combustibile (T) Gasolio	Quantità combustibile (T) OCD	VOLUME DEI FUMI (Nm3)	Ton. SO ₂	Ton. NO _x	Ton. CO	Ton. Polveri	kg NH ₃							
23/12/2013	03:23 - 04:00	157.19	79.23	650.13	19.24	70.13	-	9.520	0.000	114 240	0.018	0.009	0.074	0.119	-							
23/12/2013	04:00 - 05:00	184.50	83.22	315.15	18.08		-	17.030	0.000	204 360	0.038	0.017	0.064		-	-						
23/12/2013	05:00 - 06:00	201.38	83.47	173.19	17.83		-	19.220	0.000	230 640	0.046	0.019	0.040		-	-						
23/12/2013	06:00 - 07:00	223.45	51.00	85.63	17.40		-	20.500	0.000	246 000	0.055	0.013	0.021		-	-						
23/12/2013	07:00 - 08:00	230.50	50.42	69.96	17.43		-	19.690	0.000	236 280	0.054	0.012	0.017		-	-						
23/12/2013	08:00 - 09:00	256.36	48.79	47.37	17.20		-	23.290	0.000	279 480	0.072	0.014	0.013		-	-						
23/12/2013	09:00 - 10:00	284.08	49.86	7.79	16.09		-	26.200	0.000	314 400	0.089	0.016	0.002		-	-						
23/12/2013	10:00 - 10:13	319.76	196.53	4.29	15.23		-	5.480	0.000	65 760	0.121	0.074	0.002		0.012	0.18	-					
23/12/2013	10:13 - 11:00						14.990	11.240	312 062	0.012							-					
23/12/2013	11:00 - 11:34	318.22	439.50	10.32	13.37		20.80	5.630	17.740	276 182	0.148	0.205	0.005		0.022	0.18	-					
23/12/2013	11:34 - 12:00					0.000	16.190	190 394	< 0.1	-												
23/12/2013	12:00 - 13:00	441.95	448.62	4.30	13.16	10.71	0.000	43.630	513 089	0.227	0.230	0.002	0.022	0.18	-							
23/12/2013	13:00 - 13:55	470.72	315.11	2.15	12.62		0.000	44.680	525 437	0.273	0.183	0.001			0.001	0.08	-					
23/12/2013	13:55 - 14:00						0.000	4.640	54 566								< 0.1	-				
23/12/2013	14:00 - 15:00	255.72	40.66	1.85	11.26		0.000	65.440	769 574	0.197	0.031	0.001			0.001	0.08	-					
															SOMMA	161.550	203.560	1.338	0.823	0.243	0.153	0.264

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE - Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 1/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		Uso Aziendale




Rapporto di Prova

**Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013:
Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo**

Prova effettuata:

In data: 13-14/10/2013	Operatore Tecnico di Prova (OTP): <i>Ensoli Diego , Auzzi Loris (in addestramento)</i>	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Brandini Andrea</i>
---------------------------	---	--

10/12/2013	Parti Mauro (RTP)  Brandini Andrea (RTP) 	Baldini Alessio (Vice PO) 	Fioretti Chiara (PO - Responsabile del Laboratorio) 
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		Uso Aziendale

SCHEMA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Centrale Termoelettrica di Brindisi Sud

Località: Loc. Cerano 72020 Tutturano (BR)

Gruppo: Gr1

Tipo di combustibile: Gasolio - OCD

Punto di misura: Ciminiera

Quota punto di misura: 80 metri

Orari e condizioni di funzionamento impianto:

Avviamento a Freddo nei giorni 13/10/2013 dalle ore 21:25 alle ore 15:00 del 14/10/2013

Alle ore 21:25 accensione caldaia a gasolio del giorno 13/10/2013

alle ore 06:37 Parallelo del giorno 14/10/2013

alle ore 07:40 accensione OCD del giorno 14/10/2013

alle ore 08:50 spegnimento gasolio del giorno 14/10/2013

alle ore 14:00 inserimento DeNOx del giorno 14/10/2013

alle ore 14:30 raggiungimento Minimo Tecnico del giorno 14/10/2013

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dalle ore 21:25 del giorno 13/10/2013 alle ore 15:00 del giorno 14/10/2013


I Report di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara) in data:

07/11/2013 – Analisi NH₃ (RdP da 5246 a 5251);

Tipo di misura: Monitoraggio Transitori a Freddo Gruppo 1


Laboratorio AMB: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR). Numero Accreditamento 1204 Sede B

Laboratori di COE sede B: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR). Numero Accreditamento 1204 Sede B.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		<i>Uso Aziendale</i>

Indice

1.	PREMESSA E SCOPI.....	4
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	5
2.1.	Documenti di riferimento	6
3.	DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA	6
4.	MODALITA' OPERATIVE	6
4.1.	Determinazione della concentrazione di particolato solido	7
4.2.	Controllo Emissioni gassose di NO _x , CO, O ₂ e SO ₂	8
4.3.	Determinazione ammoniaca (NH ₃)	8
5.	STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE	10
5.1.	Strumentazione di riferimento (SRM)	10
5.2.	Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove.....	10
5.2.1	Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM	11
6.	RISULTATI	11
6.1.	Risultati delle misure	12
7.	CONCLUSIONI.....	14
8.	ALLEGATI.....	14

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		<i>Uso Aziendale</i>

1. PREMESSA E SCOPI

Il laboratorio garantisce che i risultati si riferiscono solo agli oggetti provati.

Il rapporto di prova non deve essere riprodotto parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.

La documentazione di dettaglio delle prove, non presente in questo Rapporto di Prova, è salvata in rete sul server e sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA.

Responsabile delle prove: Brandini Andrea (RTP).

Esecutori delle prove: Brandini Andrea (RTP) Ensoli Diego (RTP) , Auzzi Loris (OTP in addestramento)


1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La Direzione della Centrale di Brindisi Sud ha richiesto con comunicazione interna a GEM/SAI/ASP Laboratori di COE, Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente sede di Santa Barbara di effettuare le misure di Monitoraggio Emissioni nei giorni 13-14 Ottobre 2013 in occasione dell'avviamento del gruppo 1.

La presente campagna iniziale di caratterizzazione, di una delle diverse fasi di avviamento (freddo / tiepido / caldo) e di spegnimento, è eseguita ai sensi delle prescrizioni indicate al par.9.2.1 punto 15 e 9.2.4 punto 21 del Parare Istruttorio e al punto 3.4 del Piano di Monitoraggio e Controllo allegati all'Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-2012-0000253 del 08/06/2012.


Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove:

- Monitoraggio Emissioni Transitori di Avviamento a Freddo del gruppo n°1

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		<i>Uso Aziendale</i>

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- [1] Norma UNI EN 15058:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva";
- [2] Norma UNI 10393:1995 "Misure alle emissioni – Determinazione del biossido di zolfo nei flussi gassosi convogliati – Metodo strumentale con campionamento estrattivo diretto";
- [3] Norma UNI EN 14792:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO_x) – Metodo di riferimento: Chemiluminescenza";
- [4] Norma UNI EN 14789:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O₂) – Metodo di riferimento – Paramagnetismo";
- [5] Norma UNI EN 13284-1:2003 "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico";
- [6] US EPA method ctm-027 "Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources"
- [7] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152.
- [8] Lettera ISPRA "Definizione di Modalità per l'Attuazione dei Piani di Monitoraggio e Controllo" I – II – III Emanazione del 28/03/2012
- [9] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali
- [10] Autorizzazione Integrata Ambientale della centrale di Brindisi Sud DVA_DEC-2012-0000253 del 08/06/2012

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		<i>Uso Aziendale</i>

2.1. Documenti di riferimento

- [1] ASP11AMBRT015 “Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova”
- [2] SAI12SGQPT009 – “Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 13284-1:2003 e ISO 9096:2003 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri”
- [3] SAI12SGQPT012 – “Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova per la Determinazione della concentrazione di gas nei flussi gassosi convogliati - metodi strumentali a campionamento estrattivo diretto”
- [4] SAI12SGQPT014 – “Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova EPA Method CTM-027 - Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources”
- [5] Linee Guida per Procedure operative GEM SAM - “Gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni”

3. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA


Lo stabilimento produttivo si compone di quattro unità termoelettriche identiche da 660 MWe nel normale funzionamento alimentate a carbone come combustibile primario, e OCD come combustibile secondario; OCD e gasolio sono utilizzati per l'avviamento.

Il carico minimo tecnico, oltre cui le ore di esercizio di ciascuno dei quattro impianti sono definite di “normale funzionamento”, è stabilito in 230 MWe.

I bocchelli per i prelievi degli inquinanti sono installati sulla ciminiera a una quota di 80 metri. La strumentazione SME per il controllo in continuo delle emissioni è situata al piano inferiore a quota 73 metri. A tutte le quote è presente tensione 220V 16 A con prese palazzoli.

4. MODALITA' OPERATIVE

Durante il monitoraggio del transitorio di avviamento del gruppo n°1, dall'accensione a Freddo fino al raggiungimento del carico minimo tecnico (prima ora di normale funzionamento elaborata dal Sistema di Monitoraggio in continuo delle emissioni), sono stati monitorate le emissioni al camino dei seguenti parametri: NO_x, CO, SO₂, polveri e NH₃, oltre al tenore di ossigeno e ai parametri utili alla normalizzazione delle

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		<i>Uso Aziendale</i>

concentrazioni rilevate. L'acquisizione dei parametri NO_x, CO, SO₂ ed O₂ è stata effettuata in continuo con un sistema di misura di tipo estrattivo e viene mantenuta dall'accensione torce fino alla chiusura dell'ultima ora di transitorio. Le due misure di ammoniaca (NH₃) sono state eseguite prima e dopo l'ingresso in servizio del sistema di denitrificazione catalitica, per cui avviene immissione di ammoniaca come reagente; ciò in quanto il tenore nelle emissioni può ricondursi allo slip di tale sostanza non reagita immessa nel suddetto sistema. La prima misura è stata effettuata dalla predisposizione della salita di carico fino all'inserimento del DeNO_x, a seguire la seconda da inserimento DeNO_x fino a chiusura della caratterizzazione avviamento.

Le misure di particolato sono state eseguite per caratterizzare i tre momenti del transitorio:

- accensione a gasolio
- combustione mista gasolio – ocd
- combustione a ocd fino al raggiungimento del minimo tecnico.

Ogni campionamento di polveri ha avuto la durata dell'intera fase che si intendeva caratterizzare e quindi da accensione torce a accensione bruciatori OCD, da accensione bruciatori OCD a spegnimento gasolio e da spegnimento gasolio a termine della caratterizzazione avviamento.


4.1. Determinazione della concentrazione di particolato solido

Secondo quanto previsto dalla normativa UNI EN 13284-1:2003 la concentrazione di polveri nel flusso gassoso viene determinata attraverso prove isocinetiche di particolato per via estrattivo-gravimetrica.

Le misure sono state effettuate a reticolo con N°4 affondamenti per ogni bocchello, posizionato ortogonalmente rispetto alla direzione del flusso, come richiesto dalla normativa di riferimento [5].

Il sistema di campionamento isocinetico utilizzato è il Tecora mod. Isostack Plus, è costituito da un ugello di prelievo di diametro interno 7 mm, con sezione di aspirazione opposta alla direzione del flusso e, in serie ad esso si ha un portafiltro montato su una sonda in acciaio inox, un separatore di umidità, una pompa di aspirazione comandata da una unità di controllo e un contatore volumetrico del gas campionato.

I filtri utilizzati durante la prova sono filtri in fibra di quarzo, precedentemente condizionati ad una temperatura di 180°C, raffreddati a temperatura ambiente in un

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		Uso Aziendale

essiccatore e pesati. A fine prova si è eseguito nuovamente la procedura di condizionamento dei filtri ad una temperatura di 160°C.

I risultati ottenuti nei tre campionamenti effettuati per ciascuna fase sono riportati nella tabella seguente:

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Assetto	Gasolio	OCD/Gasolio	OCD
Polveri	13/10/2013 21:25 – 07:40	14/10/2013 7:40 – 08:50	14/10/2013 08:50 – 15:00
mg/Nm³ @ 3% O₂	30,61	11,31	21,50

4.2. Controllo Emissioni gassose di NO_x, CO, O₂ e SO₂


La misura delle concentrazioni degli inquinanti gassosi è stata effettuata in un bocchello opportunamente predisposto nel condotto. La misura è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito da un filtro riscaldato accoppiato ad una sonda di prelievo inserita all'interno del condotto. Il gas viene trasferito all'analizzatore mediante una linea di trasporto riscaldata e termostata, passando attraverso uno scambiatore (frigorifero) con due condensatori per la separazione dell'umidità. Le concentrazioni degli inquinanti vengono infine acquisite dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente.

Alla fine del periodo di misura o almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 5.2.1.

Le misure effettuate, secondo i metodi di riferimento indicati da ISPRA nei riferimenti [9] e [10], sono state eseguite utilizzando un sistema di campionamento costituito dalla strumentazione le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 5.

4.3. Determinazione ammoniacca (NH₃)

La determinazione della concentrazione di ammoniacca viene eseguita mediante una linea di prelievo, la quale è formata dalle seguenti parti principali:

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		<i>Uso Aziendale</i>


- ugello di prelievo del gas, seguito da sonda di aspirazione in titanio riscaldata e termostata a 120°C;
- filtro piano in fibra di quarzo alloggiato in un portafiltro in vetro anch'esso termostato ad una temperatura di 120 °C;
- una coppia di gorgogliatori riempiti della soluzione di assorbimento indicata nel metodo sopra indicato (soluzione di acido solforico 0.05M); i gorgogliatori sono alloggiati in un bagno freddo, in modo da permettere anche il raffreddamento del gas e la separazione della condensa in esso presente;
- sistema di essiccazione del gas tramite gel di silice, per trattenere l'umidità non separata per condensazione;
- pompa di aspirazione e contatore volumetrico;

Il campionamento viene eseguito in condizioni isocinetiche, al termine del campionamento, della durata di almeno 30 minuti, le parti di linea non riscaldate, comprese fra il portafiltro e il primo gorgogliatore di ognuna delle due serie, vengono risciacquate; il lavaggio viene raccolto nel primo gorgogliatore di ciascuna serie. Vengono infine sottoposte ad analisi chimica mediante cromatografia ionica le soluzioni di assorbimento contenute in ciascuno dei gorgogliatori e un campione della soluzioni di assorbimento (bianco matrice e bianco campo).

I risultati ottenuti nei due campionamenti effettuati sono riportati nella tabella seguente:

	Prova 1	Prova 2
Assetto	OCD/Gasolio	OCD
NH₃	14/10/2013 07:00 – 14:00	14/10/2013 14:00 – 15:00
mg/Nm³ @ 3% O₂	< 0,10	< 0,10

La concentrazione di NH₃ è risultata minore del Limite di Rilevabilità del Metodo previsto dal riferimento [9].

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		<i>Uso Aziendale</i>

5. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

5.1. Strumentazione di riferimento (SRM)


La strumentazione utilizzata per eseguire le misure è la seguente:

	Costruttore	Modello	Matricola	Principio di misura	Campo di misura
Analizzatore O₂	Siemens	Oxymat 6E	N1-C5-606	Paramagnetismo	25% v/v
Analizzatore NO_x	Ecophysics	CLD 822 mh	822 Mh 1073	Chemiluminescenza	600 ppm
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6E	N1-C5-596	IR	1000 mg/Nm ³
Analizzatore SO₂	Siemens	Ultramat 6E	N1-C5-600	IR	500 mg/Nm ³
Pompa	Tecora	Isostack Plus	5080140	Isocinetismo	n.a.
Unità di controllo pompa	Tecora	Control Unit	614035	n.a.	n.a.
Pompa	Tecora	Bravo M Basic	1236/473	n.a.	n.a.

Tutta la strumentazione, utilizzata come riferimento, è riferibile per le grandezze di interesse tramite taratura presso organismi firmatari del mutuo riconoscimento EA e/o ILAC. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

5.2. Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove

Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara) e allegati al presente documento.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		Uso Aziendale

5.2.1 Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM

Come previsto dalle normative di riferimento al §2, sono state eseguite le tarature degli strumenti con le seguenti miscele di gas di zero e span, secondo quanto descritto nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012:


- N2 con una purezza al 99.99999%

Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	Ente Certificatore Certificato n°
SO ₂ +N ₂	100.1 ppm	<1%	P32829	VSL 3222225.02
CO+N ₂	194.6 ppm	<1%	P29716	VSL 3221940.02
NO+N ₂	200.8 ppm	<2%	P32832	VSL 3222225.10

6. RISULTATI

In data 13-14/10/2013 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha effettuato le verifiche richieste ottenendo i risultati ampiamente descritti negli allegati come media oraria delle concentrazioni, normalizzata e ricondotta ad un medesimo tenore di ossigeno, assunto pari al 3% in quanto fumi derivanti dalla combustione di combustibili liquidi. L'elaborazione dei risultati è stata eseguita in conformità alle norme tecniche di riferimento. In allegato è riferito il consumo dei diversi combustibili in ciascuna delle ore monitorate.

Il "volume fumi" secchi indicato per ciascuna ora è calcolato in base al suddetto consumo utilizzando il fattore stechiometrico di riferimento individuato dall'Allegato tecnico al regolamento di cui al DPR 416/2001 per OCD BTZ (11,76 Nm³/kg al 3% di O₂) e gasolio (12 Nm³/kg al 3% di O₂); nel caso di utilizzo di combustibile misto (Gasolio+OCD), il volume fumi è stato ottenuto sommando i volumi dei fumi calcolati come provenienti da singole combustioni. In particolare in tabella si sono evidenziate le frazioni di ora in cui si è verificato il cambio di combustibile per poter riferire il volume fumi alla fase monitorata per i campionamenti polveri. Pertanto la quantità in ton. polveri riportate in tabella sono ricavate dalla concentrazione di polveri misurata nella singola fase moltiplicate per il

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		Uso Aziendale

volume fumi della stessa fase. Analogamente sono state rappresentate anche le quantità in kg di NH₃.

La durata totale dell'evento di avviamento monitorato è stata di 17h35'.

6.1. Risultati delle misure


Nel presente paragrafo si riportano i risultati delle misure di NO_x, CO, O₂, SO₂ e Polveri, associate ai relativi valori di incertezza, con un livello di confidenza del 95% ed i seguenti fattori di copertura:

NO_x (UNI EN 14792:2006)	K= 2
CO (UNI EN 15058:2006)	K= 2
SO₂ (UNI 10393:1995)	K= 2
O₂ (UNI EN 14789:2006)	K= 2
Polveri (UNI EN 13284-1:2003)	K= 2

- Prove gas

I dati delle concentrazioni riportate in tabella sono riferite ai fumi secchi (0°C, 101,3 KPa).

DATA e ORA	NO come NO₂ SRM (UNI EN 14792:2006) mg/Nm³	Incertezza Estesa mg/Nm³	SO₂ SRM (UNI 10393:1995) mg/Nm³	Incertezza Estesa mg/Nm³	CO SRM (UNI EN 15058:2006) mg/Nm³	Incertezza Estesa mg/Nm³	O₂ SRM (UNI EN 14789:2006) %	Incertezza Estesa %
21:25-22:00 13/10/2013	8,9	2,2	1,27	<1.5	73,6	3,8	19,21	0,24
22:00-23:00 13/10/2013	15,7	2,3	9	14	36,9	3,4	18,69	0,23
23:00-24:00 13/10/2013	16,5	2,4	14	14	30,7	3,3	18,71	0,23
00:00-01:00 14/10/2013	34,6	2,6	18	14	62,4	3,7	17,45	0,22
01:00-02:00 14/10/2013	50,8	2,9	20	14	12,5	3,1	16,64	0,21
02:00-03:00 14/10/2013	46,4	2,8	18	14	7,1	3,0	16,91	0,21
03:00-04:00 14/10/2013	47,5	2,8	18	14	5,7	3,0	16,95	0,21

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		Usò Aziendale


04:00-05:00 14/10/2013	44,9	2,8	17	14	8,2	3,0	17,18	0,21
05:00-06:00 14/10/2013	36,6	2,7	16	14	17,8	3,1	17,71	0,22
06:00-07:00 14/10/2013	36,3	2,7	16	14	18,4	3,2	17,76	0,22
07:00-08:00 14/10/2013	64,0	3,1	37	14	7,9	3,0	16,47	0,21
08:00-09:00 14/10/2013	76,8	3,3	88	14	22,1	3,2	16,42	0,21
09:00-10:00 14/10/2013	119,1	3,9	204	10	8,6	3,0	15,87	0,20
10:00-11:00 14/10/2013	174,0	4,8	389,88	10	2,0	3,0	14,32	0,18
11:00-12:00 14/10/2013	175,9	4,8	448,38	10	4,1	3,0	13,13	0,17
12:00-13:00 14/10/2013	150,2	4,4	497,63	10	2,1	3,0	12,30	0,16
13:00-14:00 14/10/2013	158,8	4,5	549,20	10	4,4	3,0	11,45	0,15
14:00-15:00 14/10/2013	107,8	3,8	280,80	10	5,2	3,0	10,91	0,14

- Polveri

I dati sono riferiti a concentrazioni tal quali

PROVA	DATA e ORA	POLVERI SRM	Incertezza Estesa
		(UNI EN 13284-1:2003)	
		t.q mg/m³	t.q mg/m³
1	13/10/2013 21:25-07:40	4,02	0,71
2	14/10/2013 07:40-08:50	2,49	0,71
3	14/10/2013 08:50-15:00	6,80	0,84

L'incertezza associata ai parametri di temperatura e pressione misurati durante le prove sono rispettivamente 0.29 % ad un livello di temperatura di circa 90°C e 0.21 % a circa 100 KPa.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP226-00	10/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 14/14
	Centrale di Brindisi Gr 1 Ottobre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Freddo		<i>Uso Aziendale</i>

7. CONCLUSIONI

Le prove sono state eseguite come da richiesta.

8. ALLEGATI

Allegato 1 - Transitorio di avviamento a Freddo Gr1

(1 Pagine)

BRINDISI 1 Riepilogo avviamento a FREDDO da 0 Mw al Minimo Tecnico (230 Mw)

DATA e ORA	SO ₂ (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	NO _x (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	Polveri (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	CO (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	NH ₃ (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	O ₂ misurato %	Quantità combustibile (T) Gasolio	Quantità combustibile (T) OCD	VOLUME DEI FUMI (Nm ³)	Ton. SO ₂	Ton. NO _x	Ton. Polveri	Ton. CO	kg NH ₃		
21:25-22:00 13/10/2013	12.77	101.85	30.61	740.11	-	19.21	8.690	0.000	104 280	0.001	0.011	0.075	0.077	-		
22:00-23:00 13/10/2013	69.66	139.25		287.84	-	18.69	13.610	0.000	163 320	0.011	0.023		0.047	-		
23:00-24:00 13/10/2013	111.38	147.68		241.07	-	18.71	14.140	0.00	169 680	0.019	0.025		0.041	-		
00:00-01:00 14/10/2013	92.59	200.15		316.34	-	17.45	22.880	0.00	274 560	0.025	0.055		0.087	-		
01:00-02:00 14/10/2013	82.73	239.40		51.52	-	16.64	25.700	0.000	308 400	0.026	0.074		0.016	-		
02:00-03:00 14/10/2013	80.85	233.38		31.03	-	16.91	23.490	0.000	281 880	0.023	0.066		0.009	-		
03:00-04:00 14/10/2013	79.78	241.26		25.38	-	16.95	23.220	0.00	278 640	0.022	0.067		0.007	-		
04:00-05:00 14/10/2013	81.71	241.59		38.78	-	17.18	21.370	0.00	256 440	0.021	0.062		0.010	-		
05:00-06:00 14/10/2013	87.76	228.44		97.33	-	17.71	18.430	0.000	221 160	0.019	0.051		0.022	-		
06:00-07:00 14/10/2013	87.67	230.44		102.39	-	17.76	20.270	0.000	243 240	0.021	0.056		0.025	-		
07:00-7:40 14/10/2013	146.31	290.29	11.31	31.19	-	16.47	12.560	0.00	150 720	0.044	0.087	0.005	0.009	-		
07:40-8:00 14/10/2013				5.820	6.77	149 455	0.009	-								
08:00-08:50 14/10/2013	344.65	344.77		86.83	<0,1	16.42	7.950	13.88	258 629	0.097	0.097		0.025	0.29		
08:50-09:00 14/10/2013				0.000		2.01	23 638	0.025								
09:00-10:00 14/10/2013	715.89	477.04		30.14		15.87	0.000	28.320	333 043	0.238	0.159		0.010			
10:00-11:00 14/10/2013	1 050.57	535.34		5.34		14.32	0.000	38.520	452 995	0.476	0.243		0.002			
11:00-12:00 14/10/2013	1 025.52	459.29		9.42		13.13	0.000	41.880	492 509	0.505	0.226		0.005			
12:00-13:00 14/10/2013	1 029.58	354.79		4.32		12.30	0.000	47.000	552 720	0.569	0.196		0.002			
13:00-14:00 14/10/2013	1 035.14	341.73		8.27		11.45	0.000	51.61	606 934	0.628	0.207		0.005			
14:00-15:00 14/10/2013	500.93	219.66		9.35		< 0.1	10.91	0.000	61.93	728 297	0.365		0.160		0.007	0.07
SOMMA							218.130	291.920		3.112	1.864	0.148	0.405		0.360	

* i valori sono riportati all'ossigeno di riferimento pari al 3%




Rapporto di Prova

**Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013:
Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo**

Prova effettuata:

In data: 19/11/2013	Operatore Tecnico di Prova (OTP): <i>Montefiori Marino (in addestramento), Brocci Francesco (in addestramento)</i>	Responsabile Tecnico di prova (RTP): <i>Brandini Andrea, Masini Marco, Parti Mauro</i>
------------------------	---	---

11/12/2013	Parti Mauro (RTP)  Brandini Andrea (RTP) 	Baldini Alessio (Vice PO) 	Fioretti Chiara (PO - Responsabile del Laboratorio)
Data emissione rapporto	Redazione	Approvazione	Emissione

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 2/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		Uso Aziendale

SCHEMA SINTETICA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

Impianto: Centrale Termoelettrica di Brindisi Sud

Località: Loc. Cerano 72020 Tutturano (BR)

Gruppo: Gr4

Tipo di combustibile: OCD

Punto di misura: Ciminiera

Quota punto di misura: 80 metri

Orari e condizioni di funzionamento impianto:

Avviamento a Caldo il giorno 19/11/2013 dalle ore 05:10 alle ore 08:31

Alle ore 05:10 accensione caldaia a OCD

alle ore 05:39 Parallelo

alle ore 08:31 raggiungimento Minimo Tecnico.

Giorni e orari di inizio e fine campagna di misura:

Dalle ore 05:10 alle ore 09:00 del 19/11/2013


I Report di Analisi del Laboratorio Chimico di Firenze sono arrivati al Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara) in data:

06/12/2013 – Analisi NH₃ (RdP da 5969 a 5972);

Tipo di misura: Monitoraggio Transitori a caldo Gruppo 4


Laboratorio AMB: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR). Numero Accredimento 1204 Sede B

Laboratori di COE sede B: Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente, sito in Via delle Miniere n° 6 – Loc. Santa Barbara, Cavriglia 52022 (AR). Numero Accredimento 1204 Sede B.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 3/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

Indice

1.	PREMESSA E SCOPI	4
1.1.	Descrizione degli obiettivi di misura	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	5
2.1.	Documenti di riferimento	6
3.	DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA	6
4.	MODALITA' OPERATIVE	7
4.1.	Determinazione della concentrazione di particolato solido	7
4.2.	Controllo Emissioni gassose di NO _x , CO, O ₂ e SO ₂	8
4.3.	Determinazione ammoniaca (NH ₃)	8
5.	STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE	10
5.1.	Strumentazione di riferimento (SRM)	10
5.2.	Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove.....	10
5.2.1	Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM	11
6.	RISULTATI	11
6.1.	Risultati delle misure	12
7.	CONCLUSIONI	12
8.	ALLEGATI	13

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 4/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

1. PREMESSA E SCOPI

Il laboratorio garantisce che i risultati si riferiscono solo agli oggetti provati.

Il rapporto di prova non deve essere riprodotto parzialmente, senza l'approvazione scritta del laboratorio.

La documentazione di dettaglio delle prove, non presente in questo Rapporto di Prova, è salvata in rete sul server e sulle fonti del documento nell'applicativo AIDA.

Responsabile delle prove: Brandini Andrea (RTP), Parti Mauro (RTP).

Esecutori delle prove: Parti Mauro (RTP), Brandini Andrea (RTP) Masini Marco (RTP), Montefiori Marino (OTP in addestramento) e Brocci Francesco (OTP in addestramento).


1.1. Descrizione degli obiettivi di misura

La Direzione della Centrale di Brindisi Sud ha richiesto con comunicazione interna a GEM/SAI/ASP Laboratori di COE, Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente sede di Santa Barbara di effettuare le misure di Monitoraggio Emissioni nel giorno 19 Novembre 2013 in occasione dell'avviamento del gruppo 4.

La presente campagna iniziale di caratterizzazione, di una delle diverse fasi di avviamento (freddo / tiepido / caldo) e di spegnimento, è eseguita ai sensi delle prescrizioni indicate al par.9.2.1 punto 15 e 9.2.4 punto 21 del Parare Istruttorio e al punto 3.4 del Piano di Monitoraggio e Controllo allegati all'Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-2012-0000253 del 08/06/2012.


Il presente documento contiene pertanto la descrizione ed i risultati delle seguenti prove:

- Monitoraggio Emissioni Transitori di Avviamento a Caldo del gruppo n°4

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 5/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- [1] Norma UNI EN 15058:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di monossido di carbonio (CO) – Metodo di riferimento: spettrometria a infrarossi non dispersiva";
- [2] Norma UNI 10393:1995 "Misure alle emissioni – Determinazione del biossido di zolfo nei flussi gassosi convogliati – Metodo strumentale con campionamento estrattivo diretto";
- [3] Norma UNI EN 14792:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in massa di ossidi di azoto (NO_x) – Metodo di riferimento: Chemiluminescenza";
- [4] Norma UNI EN 14789:2006, "Emissioni da sorgente fissa – Determinazione della concentrazione in volume di ossigeno (O₂) – Metodo di riferimento – Paramagnetismo";
- [5] Norma UNI EN 13284-1:2003 "Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri in basse concentrazioni – Metodo manuale gravimetrico";
- [6] US EPA method ctm-027 "Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources"
- [7] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152.
- [8] Lettera ISPRA "Definizione di Modalità per l'Attuazione dei Piani di Monitoraggio e Controllo" I – II – III Emanazione del 28/03/2012
- [9] Allegato G - "Metodi di riferimento per le misure previste nell'autorizzazioni integrate ambientali (AIA) Statali
- [10] Autorizzazione Integrata Ambientale della centrale di Brindisi Sud DVA_DEC-2012-0000253 del 08/06/2012

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 6/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

2.1. Documenti di riferimento


- [1] ASP11AMBRT015 “Laboratori di COE – Rispondenza requisiti dei metodi di prova”
- [2] SAI12SGQPT009 – “Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova UNI EN 13284-1:2003 e ISO 9096:2003 Emissioni da sorgente fissa - Determinazione della concentrazione in massa di polveri”
- [3] SAI12SGQPT012 – “Laboratori di COE - Dettaglio ai metodi di prova per la Determinazione della concentrazione di gas nei flussi gassosi convogliati - metodi strumentali a campionamento estrattivo diretto”
- [4] SAI12SGQPT014 – “Laboratori di COE - Dettaglio al metodo di prova EPA Method CTM-027 - Procedure for collection and analysis of ammonia in stationary sources”
- [5] Linee Guida per Procedure operative GEM SAM - “Gestione dei Sistemi di Monitoraggio in continuo delle emissioni”

3. DESCRIZIONE DEL SITO DI MISURA

Lo stabilimento produttivo si compone di quattro unità termoelettriche identiche da 660 MWe nel normale funzionamento alimentate a carbone come combustibile primario, e OCD come combustibile secondario; OCD e gasolio sono utilizzati per l'avviamento.

Il carico minimo tecnico, oltre cui le ore di esercizio di ciascuno dei quattro impianti sono definite di “normale funzionamento”, è stabilito in 230 MWe.

I bocchelli per i prelievi degli inquinanti sono installati sulla ciminiera a una quota di 80 metri. La strumentazione SME per il controllo in continuo delle emissioni è situata al piano inferiore a quota 73 metri. A tutte le quote è presente tensione 220V 16 A con prese palazzoli.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 7/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

4. MODALITA' OPERATIVE

Durante il monitoraggio del transitorio di avviamento del gruppo n°4, dall'accensione a caldo fino al raggiungimento del carico minimo tecnico (prima ora di normale funzionamento elaborata dal Sistema di Monitoraggio in continuo delle emissioni), sono state monitorate le emissioni al camino dei seguenti parametri: NO_x, CO, SO₂, polveri e NH₃, oltre al tenore di ossigeno e ai parametri utili alla normalizzazione delle concentrazioni rilevate.

L'acquisizione dei parametri NO_x, CO, SO₂, ed O₂ è stata effettuata in continuo con un sistema di misura di tipo estrattivo e viene mantenuta dall'accensione torce fino alla chiusura dell'ultima ora di transitorio.

Le misure di ammoniaca (NH₃) e di polvere sono state eseguite dall'inizio del transitorio fino alla chiusura della caratterizzazione dell'avviamento.

Ogni campionamento di polveri ha avuto la durata dell'intera fase che si intendeva caratterizzare e quindi da accensione bruciatori OCD a termine della caratterizzazione avviamento.


4.1. Determinazione della concentrazione di particolato solido

Secondo quanto previsto dalla normativa UNI EN 13284-1:2003 la concentrazione di polveri nel flusso gassoso viene determinata attraverso prove isocinetiche di particolato per via estrattivo-gravimetrica.

Le misure sono state effettuate a reticolo con N°4 affondamenti per ogni bocchello, posizionato ortogonalmente rispetto alla direzione del flusso, come richiesto dalla normativa di riferimento [5].

Il sistema di campionamento isocinetico utilizzato è il Tecora mod. Isostack Plus, è costituito da un ugello di prelievo di diametro interno 7 mm, con sezione di aspirazione opposta alla direzione del flusso e, in serie ad esso si ha un portafiltro montato su una sonda in acciaio inox, un separatore di umidità, una pompa di aspirazione comandata da una unità di controllo e un contatore volumetrico del gas campionato.

I filtri utilizzati durante la prova sono filtri in fibra di quarzo, precedentemente condizionati ad una temperatura di 180°C, raffreddati a temperatura ambiente in un essiccatore e pesati. A fine prova si è eseguito nuovamente la procedura di condizionamento dei filtri ad una temperatura di 160°C.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 8/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

Il risultato ottenuto nella fase di avviamento è sono riportato nella tabella seguente:

	Prova 1
Assetto	OCD
Polveri	19/11/2013 05:10– 09:00
mg/Nm³ @ 3% O₂	5,13

4.2. Controllo Emissioni gassose di NO_x, CO, O₂ e SO₂


La misura delle concentrazioni degli inquinanti gassosi è stata effettuata in un bocchello opportunamente predisposto nel condotto. La misura è stata eseguita utilizzando un sistema estrattivo diretto costituito da un filtro riscaldato accoppiato ad una sonda di prelievo inserita all'interno del condotto. Il gas viene trasferito all'analizzatore mediante una linea di trasporto riscaldata e termostata, passando attraverso uno scambiatore (frigorifero) con due condensatori per la separazione dell'umidità. Le concentrazioni degli inquinanti vengono infine acquisite dall'idoneo sistema in dotazione al Laboratorio Misure Specialistiche Emissione e Ambiente. Alla fine del periodo di misura o almeno una volta al giorno viene eseguita una verifica di zero e di span del sistema di riferimento (SRM) utilizzando miscele di gas, la cui composizione è riportata al paragrafo 5.2.1.

Le misure effettuate, secondo i metodi di riferimento indicati da ISPRA nei riferimenti [9] e [10], sono state eseguite utilizzando un sistema di campionamento costituito dalla strumentazione le cui caratteristiche identificative sono riportate al § 5.

4.3. Determinazione ammoniacale (NH₃)

La determinazione della concentrazione di ammoniacale viene eseguita mediante una linea di prelievo, la quale è formata dalle seguenti parti principali:

- ugello di prelievo del gas, seguito da sonda di aspirazione in titanio riscaldata e termostata a 120°C;
- filtro piano in fibra di quarzo alloggiato in un portafiltro in vetro anch'esso termostato ad una temperatura di 120 °C;

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 9/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>


- una coppia di gorgogliatori riempiti della soluzione di assorbimento indicata nel metodo sopra indicato (soluzione di acido solforico 0.05M); i gorgogliatori sono alloggiati in un bagno freddo, in modo da permettere anche il raffreddamento del gas e la separazione della condensa in esso presente;
- sistema di essiccazione del gas tramite gel di silice, per trattenere l'umidità non separata per condensazione;
- pompa di aspirazione e contatore volumetrico;

Il campionamento viene eseguito in condizioni isocinetiche, al termine del campionamento, della durata di almeno 30 minuti, le parti di linea non riscaldate, comprese fra il portafiltro e il primo gorgogliatore di ognuna delle due serie, vengono risciacquate; il lavaggio viene raccolto nel primo gorgogliatore di ciascuna serie. Vengono infine sottoposte ad analisi chimica mediante cromatografia ionica le soluzioni di assorbimento contenute in ciascuno dei gorgogliatori e un campione della soluzioni di assorbimento (bianco matrice e bianco campo).

Il risultato ottenuto nella fase di avviamento è riportato nella tabella seguente:

	Prova 1
Assetto	OCD
NH₃	19/11/2013 05:10 – 09:00
mg/Nm³ @ 3% O₂	< 0,10

La concentrazione di NH₃ è risultata minore del Limite di Rivelabilità del Metodo previsto dal riferimento [9].

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 10/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		Uso Aziendale

5. STRUMENTAZIONE E BOMBOLE UTILIZZATE

5.1. Strumentazione di riferimento (SRM)


La strumentazione utilizzata per eseguire le misure è la seguente:

	Costruttore	Modello	Matricola	Principio di misura	Campo di Misura
Analizzatore O₂	Siemens	Oxymat 6E	N1-C5-606	Paramagnetismo	25% v/v
Analizzatore NO_x	Ecophysics	CLD 822 mh	822 Mh 1073	Chemiluminescenza	600 ppm
Analizzatore CO	Siemens	Ultramat 6E	N1-C5-596	IR	1000 mg/Nm ³
Analizzatore SO₂	Siemens	Ultramat 6E	N1-C5-600	IR	500 mg/Nm ³
Pompa	Tecora	Isostack Plus	5080140	Isocinetismo	n.a.
Unità di controllo pompa	Tecora	Control Unit	614035	n.a.	n.a.
Pompa	Tecora	Bravo M Basic	1236/473	n.a.	n.a.

Tutta la strumentazione, utilizzata come riferimento, è riferibile per le grandezze di interesse tramite taratura presso organismi firmatari del mutuo riconoscimento EA e/o ILAC. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

5.2. Bombole utilizzate durante l'esecuzione delle prove

Le miscele utilizzate come materiale di riferimento, sono riferibili ad organismi firmatari del Mutuo Riconoscimento. I relativi certificati di taratura sono conservati presso la sede del Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente (S. Barbara).

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 11/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		Uso Aziendale

5.2.1 Bombole utilizzate per le tarature degli strumenti SRM

Come previsto dalle normative di riferimento al §2, sono state eseguite le tarature degli strumenti con le seguenti miscele di gas di zero e span, secondo quanto descritto nella Procedura Tecnica SAI12SGQPT012:


- N₂ con una purezza al 99.99999%

Tipo di Miscela	Concentrazione	Incertezza	s/n Bombola	Ente Certificatore Certificato n°
SO ₂ +N ₂	100.1 ppm	<1%	P32829	VSL 3222225.02
CO+N ₂	194.6 ppm	<1%	P29716	VSL 3221940.02
NO+N ₂	200.8 ppm	<2%	P32832	VSL 3222225.10

6. RISULTATI

In data 19/11/2013 il Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente ha effettuato le verifiche richieste ottenendo i risultati ampiamente descritti negli allegati come media oraria delle concentrazioni, normalizzata e ricondotta ad un medesimo tenore di ossigeno, assunto pari al 3% in quanto fumi derivanti dalla combustione di combustibili liquidi. L'elaborazione dei risultati è stata eseguita in conformità alle norme tecniche di riferimento.

In allegato è riferito il consumo del combustibile (OCD) in ciascuna delle ore monitorate. Il "volume fumi" secchi indicato per ciascuna ora è calcolato in base al suddetto consumo utilizzando il fattore stechiometrico di riferimento individuato dall'Allegato tecnico al regolamento di cui al DPR 416/2001 per OCD BTZ (11,76 Nm³/kg al 3% di O₂). Poiché trattandosi di una sola fase (OCD) la quantità in ton. polveri riportata in tabella è ricavata dalla concentrazione di polveri misurata nella fase moltiplicata per il volume fumi della stessa fase. Analogamente è stata rappresentata anche la quantità in kg di NH₃. La durata totale dell'evento di avviamento monitorato è stata di 03h50'.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 12/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		Usa Aziendale

6.1. Risultati delle misure

Nel presente paragrafo si riportano i risultati delle misure di NO_x, CO, O₂, SO₂ e Polveri, associate ai relativi valori di incertezza, con un livello di confidenza del 95% ed i seguenti fattori di copertura:

NO_x (UNI EN 14792:2006)	K= 2
CO (UNI EN 15058:2006)	K= 2
SO₂ (UNI 10393:1995)	K= 2
O₂ (UNI EN 14789:2006)	K= 2
Polveri (UNI EN 13284-1:2003)	K= 2

- Prove gas

I dati delle concentrazioni riportate in tabella sono riferite ai fumi secchi (0°C, 101,3 KPa).

DATA e ORA	NO come NO ₂ SRM	Incertezza Estesa	SO ₂ SRM	Incertezza Estesa	CO SRM	Incertezza Estesa	O ₂ SRM	Incertezza Estesa
	(UNI EN 14792:2006)		(UNI 10393:1995)		(UNI EN 15058:2006)		(UNI EN 14789:2006)	
	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	%	%
19/11/2013 06:00	58.4	3.0	67	14	113.5	4.3	16.00	0.20
19/11/2013 07:00	127.6	4.1	59	14	2.4	3.0	11.94	0.15
19/11/2013 08:00	129.8	4.1	53	14	2.5	3.0	11.94	0.15
19/11/2013 09:00	146.9	4.3	59	14	2.5	3.0	10.13	0.13

- Polveri


I dati sono riferiti a concentrazioni tal quali

DATA e ORA	POLVERI SRM	Incertezza Estesa
	(UNI EN 13284-1:2003)	
	t.q mg/m ³	t.q mg/m ³
19/11/2013 05:10-09:00	3.47	0.71

L'incertezza associata ai parametri di temperatura e pressione misurati durante le prove sono rispettivamente 0.29 % ad un livello di temperatura di circa 90°C e 0.21 % a circa 100 KPa.

7. CONCLUSIONI

Le prove sono state eseguite come da richiesta.

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. G&M/SAI/ASP	Rapporto di Prova	ASP13EMIRP263-00	12/12/2013
	Laboratori di COE – Laboratorio Misure Specialistiche Emissioni e Ambiente		Pagina 13/13
	Centrale di Brindisi Gr 4 Novembre 2013: Monitoraggio Transitorio Avviamento a Caldo		<i>Uso Aziendale</i>

8. ALLEGATI

Allegato 1 - Transitorio di avviamento a caldo Gr4

(1 Pagine)

BRINDISI 4 Riepilogo avviamento a CALDO da 0 Mw al Minimo Tecnico (230 Mw)

DATA e ORA	SO ₂ (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	NO _x (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	Polveri (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	CO (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	NH ₃ (mg/Nm ³) al contenuto di O ₂	O ₂ misurato %	Quantità combustibile (T) Gasolio	Quantità combustibile (T) OCD	VOLUME DEI FUMI (Nm ³)	Ton. SO ₂	Ton. NO _x	Ton. Polveri	Ton. CO	kg NH ₃
19/11/13 05:10-06:00	241.92	321.80		408.60		16.00	0.00	15.78	185 573	0.045	0.060		0.076	
19/11/13 06:00-07:00	117.81	387.77		4.72		11.94	0.00	40.60	477 456	0.056	0.185		0.002	
19/11/13 07:00-08:00	105.89	394.70	5.13	4.97	< 0.1	11.94	0.00	39.02	458 875	0.049	0.181	0.009	0.002	0.173
19/11/13 08:00-09:00	98.20	372.09		4.14		10.13	0.00	52.02	611 755	0.060	0.228		0.003	
			SOMMA				0.00	147.42		0.210	0.654	0.009	0.083	0.173

* i valori sono riportati all'ossigeno di riferimento pari al 3%

DIVISIONE GENERAZIONE, ENERGY MANAGEMENT E MERCATO ITALIA
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI

70020 Tuturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0239652880
enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-BR/EAS

Spett.le
REGIONE PUGLIA
Servizio Ecologia
Via Delle Magnolie 6/8
70026 Z.I. MODUGNO BARI BA
Pec: servizio.ecologia@pec.rupar.puglia.it

Oggetto: **Osservazioni allo "Schema di Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della Qualità dell'aria nel Comune di Torchiarolo (BR) per l'inquinante PM10"**

Con riferimento alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 1093 dell'11 giugno 2013 pubblicata sul BUR 91 del 03/07/2013, in cui venivano approvati lo "Schema di Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della Qualità dell'aria nel Comune di Torchiarolo (BR) per l'inquinante PM10" redatto ai sensi dell'art. 9 comma 1 del D.Lgs. 155/2010 e il "Rapporto Preliminare Ambientale per la verifica di assoggettabilità a VAS" ai sensi dell'art. 8 della L.R. 44/2012, inviamo in allegato le nostre osservazioni.

Cogliamo inoltre l'occasione per richiedere la Vostra disponibilità ad un incontro per analizzare congiuntamente i contenuti del documento allegato.

Restando in attesa di Vostro cortese riscontro, porgiamo distinti saluti.

Francesco Bertoli
IL RESPONSABILE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Allegati: c.s.d.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI
70020 Tutturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0805249704
enelproduzione@pec.enel.it

Centrale termoelettrica Federico II di Brindisi

***OSSERVAZIONI ALLO “SCHEMA DI PIANO CONTENENTE LE
MISURE DI INTERVENTO PER IL RISANAMENTO DELLA
QUALITA' DELL'ARIA NEL COMUNE DI TORCHIAROLO (BR)”***

Agosto 2013



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI
70020 Tutturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0805249704
enelproduzione@pec.enel.it

Sommario

1. PREMESSA	2
2. EVIDENZE DEGLI STUDI CONDOTTI SU TORCHIAROLO	2
3. EVENTI TRANSITORI	5
4. CONCLUSIONI	6



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI
70020 Tutturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0805249704
enelproduzione@pec.enel.it

1. PREMESSA

Con deliberazione n. 1093 dell'11 giugno 2013, pubblicata nel BUR n. 91 del 03/07/2013, la Giunta Regionale della Puglia ha dato l'avvio alla verifica di assoggettabilità a VAS dello "Schema di Piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel comune di Torchiarolo (BR) per l'inquinante PM10", nelle modalità previste dall'art. 12 del D.Lgs. 152/2006 e dall'art. 8 della LR 44/12.

Nel Piano vengono dapprima riassunti i risultati dei numerosi monitoraggi e studi sulla qualità dell'aria svolti nel territorio del comune di Torchiarolo che ha la peculiarità di presentare negli anni un numero di superamenti del valore limite giornaliero di PM10 maggiore rispetto a quello ammesso dalla normativa. Conseguentemente sono individuati degli interventi per il risanamento della qualità dell'aria che vanno ad interessare sia il comparto civile (sistemi di riscaldamento a biomasse) sia quello agricolo (combustione di biomassa all'aperto) sia quello industriale (eventi transitori).

Il presente documento vuole presentare osservazioni alle misure di intervento proposte per la centrale Enel di Cerano valutando l'effettiva incidenza che queste avrebbero sul risanamento della qualità dell'aria del comune di Torchiarolo, obiettivo che il Piano si prefigge.

2. EVIDENZE DEGLI STUDI CONDOTTI SU TORCHIAROLO

Come riportato nelle premesse del documento "Schema di piano contenente le prime misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel comune di Torchiarolo (BR)", nel corso degli anni, vista la ridotta distanza della stazione di monitoraggio dalla centrale termoelettrica ENEL di Brindisi, sono state predisposte da parte di ARPA una serie di campagne specifiche volte all'approfondimento del fenomeno rilevato ed alla individuazione delle cause stesse.

I monitoraggi e gli studi effettuati, di seguito richiamati e disponibili sul sito dell'ARPA <http://www.arpa.puglia.it/web/guest/studitorchiarolo>, hanno portato alle seguenti conclusioni:

- 1) *"La mancanza di una spiccata direzionalità del PM10, del CO e di inquinanti di origine industriale, come l'SO2, può attribuirsi alla presenza nel comune di Torchiarolo di sorgenti locali. La presenza di una correlazione tra i valori del PM10 ed il contenuto di*

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI
70020 Tutturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0805249704
enelproduzione@pec.enel.it

- potassio presso la centralina fissa, sita a Torchiarolo, è compatibile con un contributo al particolato derivante dalla combustione di legna o simili; tale circostanza potrà essere verificata dai risultati delle successive analisi, tuttora in corso.”* (Campagna di Monitoraggio Torchiarolo – San Pietro Vernotico 2006-2007)
- 2) *“I valori particolarmente elevati di levoglucosano a Torchiarolo, persino superiori a quelli misurati nel Nord Italia, evidenziano la necessità di svolgere ulteriori attività di monitoraggio che coinvolgano anche altri comuni dell’ area salentina per valutare l’estensione e l’entità del contributo del biomass burning sui fenomeni di inquinamento locale durante la stagione invernale.”* (Relazione Tecnica Levoglucosano – giugno 2009)
 - 3) *“I risultati dell’attività analitica, riportati nella presente relazione integrativa, confermano quanto esposto nella precedente relazione di ARPA Puglia, dal titolo “Misure di OC, EC e levoglucosano su particolato fine presso i comuni di Torchiarolo (BR) e di Lecce - località S.M.Cerrate: risultati del monitoraggio”, da cui si evince come la combustione della legna costituisca, nella zona di Torchiarolo, una sorgente emissiva particolarmente significativa, in grado di influenzare negativamente a livello locale lo stato della qualità dell’aria, per quanto riguarda, in particolare, le concentrazioni di PM10 e di inquinanti correlati al particolato fine aerodisperso.”* (Relazione Tecnica Levoglucosano – ottobre 2009)
 - 4) *“Le previsioni di QA indicano che le sorgenti industriali (centrali) contribuiscono con gli stessi ordini di grandezza sia a Torchiarolo sia presso il comune di Brindisi. Il contributo primario alle concentrazioni di PTS misurato a Torchiarolo si attesta intorno a pochi punti percentuali, coerentemente con quanto indicato dal CNR – ISAC nella campagna del 2006.”* (Sintesi monitoraggi ARPA a Torchiarolo – novembre 2010)
 - 5) *“Il monitoraggio vento selettivo di materiale particolato ha permesso di accertare che nel sito di monitoraggio, nel periodo di misura, non si rileva una direzione prevalente di provenienza del particolato, dato che le concentrazioni di PM10 e PM2.5 provenienti dai diversi settori risultano paragonabili. In dettaglio, risulta che i livelli più elevati di PM10 si registrano quando il vento soffia dal settore sottovento rispetto alla centrale ENEL, mentre i livelli più elevati di PM2.5 si registrano quando il vento soffia dal settore sopravvento; le concentrazioni di particolato PM2.5 registrate quando il vento soffia dal settore sottovento alla centrale sono inferiori a quelle registrate in situazione di calma di vento.”* (Monitoraggio wind select – febbraio 2011)

In definitiva tutti gli studi condotti, i cui risultati sono più volte richiamati nello schema di Piano, evidenziano come i fenomeni di inquinamento siano fortemente stagionali portando a ritenere che la **principale causa dei fenomeni di inquinamento sia legata presumibilmente alle attività agricole stagionali che si svolgono sul territorio e all'emissione di particolato da parte di impianti di riscaldamento residenziale tradizionali.**

A contribuire ad avvalorare tale ipotesi come principale causa del fenomeno ci sono anche le registrazioni dei valori più elevati di PM10 nelle ore serali (a partire dalle 19) anche in condizioni di vento da Sud-Ovest per alcune ore della giornata (§2.1 misure di PM10 e superamenti rilevati negli anni) e la presenza nei filtri di polveri analizzati di elementi e composti che costituiscono traccianti tipici della combustione di biomassa (§2.3 Misure di levoglucosano a Torchiarolo). Oltre alla stagionalità del fenomeno, dall'analisi delle rose dei venti si è rilevata per tutti i macroinquinanti la mancanza di una direzionalità di provenienza dell'inquinamento dalla centrale termoelettrica Enel di Cerano, ma piuttosto la presenza di un contributo proveniente dal centro abitato particolarmente accentuato nel trimestre invernale (§2.2 Direzionalità e stagionalità dei macroinquinanti rilevati presso la centralina sita a Torchiarolo).

Il contributo industriale agli eventi di superamento è ulteriormente descritto al §2.11 in cui intrecciando le giornate dei superamenti con le rispettive rose dei venti si evidenzia che *"i fenomeni di inquinamento si verificano essenzialmente in corrispondenza di venti deboli provenienti dal settore [180,270], ovvero quando la centralina risulta sottovento alle emissioni provenienti dalla area urbana di Torchiarolo. (...) Il settore [315,360]U[0,45], dal quale provengono le ricadute delle emissioni industriali, è invece caratterizzato da concentrazioni medie ed orarie significativamente inferiori"*. Ed infatti dei 46 superamenti registrati a Torchiarolo nel 2012, circa la metà hanno un contributo industriale stimato nullo e solo in un evento di superamento si ritiene che vi sia un contributo industriale significativo (> 30%). Per questo motivo, tanto al paragrafo §2.12 che al paragrafo §4.5 si conclude **"il contributo delle sorgenti emissive industriali al PM10 misurato presso la centralina situata in Piazza D. Minzoni a Torchiarolo appare non superiore al 10%."**

3. EVENTI TRANSITORI

Nell'indagare l'effetto delle sorgenti emissive industriali sul PM10 misurato presso la centralina di Torchiarolo, l'attenzione viene quindi focalizzata sugli eventi transitori, in particolare per le centrali di produzione di energia elettrica soggette a frequenti fasi di arresto e di riavvio.

Al fine di definire il contributo emissivo della centrale Enel nelle fasi di transitorio viene richiamato il "Piano di Monitoraggio dei transitori" inviato con nota ENEL-PRO-29/03/2013-0013877 del 29/03/2013 a MATTM, ISPRA ed ARPA in ottemperanza alla prescrizione 21 a pg. 93 del PIC del DVA_DEC-2012-0000253 del 08/06/2012. Nel Piano di Monitoraggio dei transitori infatti è allegata la campagna iniziale di caratterizzazione che, come previsto al paragrafo 3.4 del PMC, il Gestore ha provveduto ad eseguire nelle diverse fasi di avviamento (da freddo/tiepido/caldo) e i cui risultati, unitamente al numero di avviamenti registrati, vengono utilizzati per quantificare le emissioni massiche nei transitori secondo l'algoritmo di calcolo proposto nel Piano stesso. Nella campagna iniziale sono stati caratterizzati un avviamento da freddo e uno da tiepido sul gr.4 ed un avviamento da caldo sul gr.1 secondo i programmi di produzione e nei tempi prescritti. **Tale campagna è allo stato parziale** e dovrà essere estesa su tutti i gruppi al fine di verificare l'applicabilità del calcolo "effettuando nei prossimi tre anni la caratterizzazione di un gruppo ogni anno" così come esplicitamente richiesto da ISPRA con lettera prot. 0047759 del 14/12/2012. Pertanto il gestore ha già programmato l'esecuzione delle prossime campagne di caratterizzazione necessarie per definire un valore statisticamente significativo dell'entità del fenomeno emissivo della centrale durante i transitori.

Ciò premesso, sulla base delle prescrizioni AIA, dal 28/06/2012 il Gestore ha istituito il registro dei transitori in cui per ogni gruppo annota giorno e durata dell'evento di transitorio (da inizio fino a parallelo e da parallelo fino a minimo tecnico), tipologia di avviamento ed emissioni e relative emissioni massiche di SO₂, NO_x, polveri, CO e NH₃ stimate sulla base dell'algoritmo presentato nel Piano di Monitoraggio dei Transitori. Gli eventi così registrati nel 2012 sono stati inviati a MATTM, ISPRA, ARPA, Regione Puglia, Provincia di Brindisi, Comune di Brindisi nell'ambito del rapporto annuale che il Gestore è tenuto a trasmettere ogni anno entro il 30 aprile.

Analizzando le giornate (in totale 50 dal 28/6/2012 al 31/12/2012) in cui si sono registrati eventi di transitorio su uno qualsiasi dei gruppi di produzione della centrale Enel e confrontandole con le medie giornaliere di PM10 rilevate dalla postazione di monitoraggio della qualità dell'aria nel comune di Torchiarolo (allegato 1 allo "Schema di Piano contenete le prime

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI
70020 Tuturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0805249704
enelproduzione@pec.enel.it

misure di intervento per il risanamento della qualità dell'aria nel comune di Torchiarolo"), si verifica che soltanto in 5 di queste giornate sono stati misurati valori di PM10 superiori al limite di 50 µg/m³ ed in particolare:

- il 28/9 giornata in cui la stessa ARPA ha attribuito il superamento al fenomeno di trasporto di saharandust;
- il 25/10 in cui la direzione del vento prevalente era E [270];
- il 5/12 in cui la direzione del vento prevalente era S [180];
- il 16/12 in cui la direzione del vento prevalente era S-SE [202.5];
- il 27/12 in cui la direzione del vento prevalente era S [180].

Sulla base di quanto sopra e dei dati presentati nello studio, ancorché basati su dati ancora incompleti e parziali, dall'analisi degli eventi di transitorio (avviamenti) presso l'impianto Enel e dei superamenti rilevati a Torchiarolo **si evidenzia la completa assenza di correlazioni tra emissioni in fase di transitorio e superamenti nei valori limite di PM10.**

Giova inoltre ricordare che, dato il numero e la durata degli avviamenti, le loro emissioni massiche **contribuiscono in maniera marginale alla quantità complessiva di inquinanti emessi.** Infatti, nel 2012 le ore di transitorio rispetto alle ore totali con gruppo acceso sono state il 5.0% per il Gr1, l'1.7% per il Gr2, l'1.9% per il Gr3 e il 6% per il Gr4 (dati inseriti nella dichiarazione CET 2012).

4. CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopra, ovvero:

- il fenomeno dei superamenti di PM10 evidenziato nel territorio del comune di Torchiarolo è caratterizzato da una forte stagionalità ed è da attribuirsi a sorgenti locali di emissione;
- il contributo dell'insieme delle sorgenti industriali appare non superiore al 10%;
- sulla base dei dati sinora acquisiti, non si evidenzia alcuna correlazione tra eventi di transitorio (avviamento) presso la centrale Enel ed i superamenti di PM10 a Torchiarolo;
- i dati 2012 evidenziano come gli avviamenti delle sezioni della centrale Enel siano numericamente modesti, con un rapporto tra numero di ore di transitorio e ore totali di funzionamento limitato a pochi punti percentuali (1÷6%);

l'intervento di riduzione delle emissioni massiche di polveri (-20% del limite massico annuale) non darebbe apprezzabili benefici nel contenere i superamenti rilevati a Torchiarolo e, agendo



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITA' DI BUSINESS BRINDISI
70020 Tutturano (BR) Località Cerano
T +39 0831254803 - F +39 0805249704
enelproduzione@pec.enel.it

indiscriminatamente su tutti i regimi di produzione (transitori e normale funzionamento), appare ingiustificato sotto il profilo tecnico e sproporzionato rispetto al contributo misurato dell'impianto, che risulta essere marginale.

Anche la proposta di ridurre il valore limite di concentrazione del particolato del 10% appare non correlata all'impatto dei transitori dal momento che tale valore limite si applica esclusivamente alle emissioni in regime di normale funzionamento.