



Eni SpA
Raffineria di Sannazzaro
Via E. Mattei, 46
27039 Sannazzaro de' Burgondi (PV)
www.eni.com

NOTA TECNICA

INFORMAZIONI SUL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI



eni spa
Capitale sociale Euro 4.005.358.876,00
Registro Imprese di Roma, Codice Fiscale 00484960588
Partita IVA 00905811006, R.E.A. Roma n. 756453
Sede legale:
Piazzale Enrico Mattei, 1 - 00144 Roma
Sedi Secondarie:
Via Emilia, 1 - Piazza Ezio Vanoni, 1
20097 San Donato Milanese (MI)

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE E SCOPO DEL MONITORAGGIO	3
1.1	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO	4
1.1.1	<i>Punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo (SME)</i>	4
1.1.2	<i>Punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo mediante stima delle emissioni</i>	5
1.2	ELABORAZIONE DELLE MISURE	6
1.2.1	<i>Riferimenti Normativi</i>	6
1.2.2	<i>Normalizzazione</i>	7
1.2.3	<i>Calcolo delle Medie</i>	7
1.3	MODALITÀ DI CALCOLO DEI VALORI DI EMISSIONI DI BOLLA	8
1.3.1	<i>Calcolo del valore di emissione di Bolla in flusso di massa</i>	8
1.3.2	<i>Calcolo del flusso di massa per singolo camino</i>	8
1.3.3	<i>Calcolo del valore di emissione di Bolla in concentrazione</i>	9

1 INTRODUZIONE E SCOPO DEL MONITORAGGIO

La presente nota descrive il *Sistema di Monitoraggio delle Emissioni (SME)*, implementato presso la Raffineria di Sannazzaro.

Il monitoraggio emissivo mediante SME prevede:

- Calcolo degli apporti provenienti dai *punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo mediante cabina analisi SME* – in cui si controllano i dati di emissione provenienti dalle cabine analisi in continuo installate sui principali camini di Raffineria (S01, S05/FCC, S05/BELCO, S10, S13, S14, S32, S35, S36 e S37);
- Stima dei parametri per i *punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo mediante stima delle emissioni* – in cui si controllano i dati di emissioni derivanti dai restanti camini di Raffineria attraverso algoritmi di calcolo impostati all'interno dello SME;
- Elaborazione del *dato complessivo della Raffineria (BOLLA)* – in cui si controlla la Bolla di Raffineria, come flusso di massa e come concentrazione, secondo quanto previsto.

I punti di emissione da combustione stazionaria le cui emissioni vengono monitorate sono indicati nella Tabelle seguente:

<u>CAMINO</u>	punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo mediante cabina analisi SME
S01	Unità 53 - Unità 57
S05 old (FCC)	Unità 58
S05 new (BELCO)	Unità 58
S10	Unità 17 - Unità 77 - Unità 74
S13	Unità 10 - Unità 11 - Unità 12 - Unità 13 - Unità 18 - Unità 23 - Unità 25 - Unità 30 - Unità 32 - Unità 34
S14	Unità 80
S32	Unità 82
S35	Unità 90
S36	Unità 95
S37	Unità 94

<u>CAMINO</u>	punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo mediante stima delle emissioni
S02	Unità 51
S03	Unità 51
S06	Unità 55
S07	Unità 55
S12	Unità 80
S15	Unità 50 - Unità 52 - Unità 66 - Unità 54
S16	Unità 29

Il monitoraggio di tali punti di emissione viene effettuato, allo scopo di determinare le *emissioni di Bolla* della Raffineria in ottemperanza a quanto previsto dal *Decreto Ministro Registrazione n. 0000074 del 07/03/2018 di riesame dell'Autorizzazione integrata ambientale Decreto AIA n. DEC-2009-1803 del 26/11/2009, aggiornata con provvedimento DVA-DEC-2010-1014 del 31/12/2010 e D.M. n.319 del 30/12/2015 e dal D.M. n.349 del 05/12/2016 rilasciata alla società Eni Spa per l'esercizio della Raffineria ubicata nei Comuni di Sannazzaro de' Burgondi e Ferrara Erbognone.*

1.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

In questa sezione si descrivono i criteri di elaborazione utilizzati dal **Sistema Monitoraggio Emissioni** (d'ora in avanti denominato **SME**), per la definizione del dato complessivo di *Bolla* della Raffineria.

Per *sistema di elaborazione delle emissioni* si intende l'insieme dei programmi di acquisizione, elaborazione e presentazione delle misure di concentrazione di alcuni componenti presenti nelle emissioni gassose prodotte da generici processi industriali. Questo insieme di programmi di elaborazione viene eseguito su computer dedicati (presso *Cabine* e *Server*) e colloquia mediante opportune interfacce con la strumentazione di prelievo, trattamento e misura, alloggiata in adeguati armadi o cabine posti in prossimità dei punti di emissione (*camini*).

I contributi emissivi alla determinazione della *Bolla* di Raffineria provengono da:

- apporti provenienti dai punti di emissione dotati di **Sistema di Monitoraggio in continuo (SME)** – in cui si controllano i dati di emissione derivanti dalle cabine analisi in continuo installate sui principali camini di Raffineria (S01, S05old/FCC, S05new/BELCO, S05/camino Unico, S10, S13, S14, S32, S35, S36 e S37);
- apporti (definiti mediante stima) dei parametri per i **punti di emissione privi del sistema di monitoraggio in continuo** – in cui si controllano i dati di emissioni derivanti dai restanti camini di Raffineria attraverso algoritmi di calcolo impostati sullo SME stesso;
- elaborazione del dato complessivo della Raffineria (*Bolla*) – in cui si definiscono i criteri di elaborazione utilizzati dal **Sistema Monitoraggio Emissioni** (d'ora in avanti denominato **SME**), per la definizione del dato complessivo di *Bolla* della Raffineria per il controllo della stessa, come flusso di massa e come concentrazione, secondo quanto previsto dall'AIA in vigore.

1.1.1 Punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo (SME)

Il sistema di misura in continuo per le emissioni provenienti dai camini S01, S05old/FCC, S05new/BELCO, S10, S13, S14, S32, S35, S36 e S37 che costituiscono circa il 90% delle emissioni totali, prevede l'acquisizione dei seguenti parametri:

- Ossidi di Zolfo;
- Ossidi di Azoto;
- Ossido di Carbonio
- Polveri;
- Ossigeno;
- Temperatura Fumi;
- Pressione Fumi;
- Portata Fumi.

Il sistema di elaborazione prevede:

- la misura delle concentrazioni provenienti dalle cabine di monitoraggio per gli Ossidi di Azoto, per gli Ossidi di Zolfo, Ossido di Carbonio e Polveri;
- la misura della portata fumi riferita al tenore di ossigeno prescritto per il punto di emissione (3% o 15% O₂).

Le misure rilevate sono utilizzate per il calcolo delle emissioni complessive in concentrazione ed in flusso di massa.

Per i camini S05old/FCC, S05new/BELCO, il rispetto dei limiti viene effettuato sulla media ponderata delle due emissioni – così come previsto dal punto 6 del PIC.

1.1.2 Punti di emissione dotati di monitoraggio in continuo mediante stima delle emissioni

Per i camini che non possiedono un sistema di analisi emissioni in continuo, la Raffineria dispone di metodologie di calcolo dei principali parametri emissivi.

I parametri *stimati in continuo* vengono registrati negli archivi del sistema monitoraggio emissioni con il *codice di stato monitor 20 (Dato valido stimato)*, come definito dalla normativa DDG3536 e dal D.D.S. 27 aprile 2010 n.4343.

Gli algoritmi di calcolo sono ricavati da alcune normative e dai metodi utilizzati dall'ENI per le stime annuali dei volumi emissioni.

In particolare sono considerati i metodi di calcolo riportati nell'allegato tecnico al DPR 416 del 2001.

La stima dei parametri emissivi utilizza procedure di calcolo basate sulle portate dei combustibili utilizzati negli impianti connessi al punto emissivo. In ogni caso è richiesto l'utilizzo della stima della portata fumi per la determinazione del flusso di massa dello specifico parametro.

Le procedure di stima utilizzate per i punti di emissione privi del sistema di monitoraggio in continuo sono rappresentate da:

- calcolo stechiometrico dei valori di Biossido di Zolfo: la procedura di stima degli ossidi di Zolfo utilizza le formule di combustione come

definite dal DPR 416/2001 e si basa sul contenuto di Zolfo elementare nei combustibili utilizzati negli impianti connessi al punto di emissione.

- stima dei valori di emissione del Biossido di Azoto: la procedura di stima degli ossidi di azoto è ricavata dalle disposizioni contenute nel DPR 416/2001 che indicano una correlazione tra i valori di emissione di NO_x e il fattore di carico degli impianti connessi al punto di emissione. La procedura di stima assume una emissione di NO_x pari al 50% del valore al carico nominale per potenze termiche inferiori al 50% del carico. Per valori del carico superiori al 50% si assume un valore di emissione proporzionale al carico di processo.
- stima dei valori di emissione di Ossido di Carbonio: le emissioni vengono determinate mediante l'applicazione dei fattori di emissione;
- stima dei valori di emissione del Particolato: le emissioni vengono determinate mediante l'applicazione dei fattori di emissione;
- stima della portata fumi riferita al tenore di ossigeno previsto mediante calcolo stechiometrico. La procedura di stima della portata fumi è ricavata dall'allegato tecnico al DPR 416/2001, il valore stimato si intende al secco e riportato all'ossigeno di riferimento del specifico impianto e combustibile.

I dati in concentrazione stimati sono già espressi in *mg/Nmc* e sono riferiti, per la portata fumi, al tenore dell'ossigeno di riferimento (3% o 15%).

Tali valori sono quindi immediatamente utilizzabili per il calcolo delle emissioni complessive di *Bolla*.

In accordo con l'AIA ed i Decreti successivi, i valori di emissione sono calcolati come rapporto ponderato tra la sommatoria delle masse di inquinanti emesse e la sommatoria dei volumi di effluenti gassosi dell'intera Raffineria.

1.2 ELABORAZIONE DELLE MISURE

Una serie di normative di Legge regolano le modalità di elaborazione e presentazione dei dati acquisiti dal sistema di analisi. Nei paragrafi seguenti sono riportate le regole di elaborazione adottate dal sistema monitoraggio emissioni senza entrare nel merito delle modalità di prelievo del campione, trattamento e misura per le quali di rimanda alla documentazione della specifica soluzione impiantistica adottata.

1.2.1 Riferimenti Normativi

Le elaborazioni delle misure effettuate dal sistema monitoraggio emissioni sono conformi ai dettati dei provvedimenti legislativi in corso di validità

1.2.2 Normalizzazione

Con il termine “normalizzare” si intendono una serie di operazioni o calcoli matematici atti a riportare a ‘condizioni normali’ le caratteristiche chimico-fisiche di un generico gas.

Un gas si dice a ‘Condizioni Normali’ quando è stivato alla temperatura di 0 °C (273,15 °K) e alla pressione di 1 atmosfera (1013 mbar o 1 hPa).

In aggiunta alla normalizzazione a 0°C e 1 Atm, le normative impongono la normalizzazione delle misure ‘a gas secco’ e con un valore di ‘ossigeno di riferimento’. Ciò deriva dalla necessità di omogeneizzare le misure delle concentrazioni delle emissioni tra i diversi impianti o processi tecnologici.

1.2.3 Calcolo delle Medie

L’allegato IV alla Parte V del DLgs 152/2006 definisce in modo puntuale le regole di calcolo delle medie delle misure nei sistemi di monitoraggio emissioni.

1.2.3.1 Media Oraria

Il DLgs 152 prevede specifiche regolamentazioni in relazione al calcolo della media oraria e semioraria delle emissioni e una serie di procedure per la validazione della media stessa. In aggiunta alle disposizioni del DLgs 152, vengono adottate anche le procedure elaborate dalla Regione Lombardia.

Al termine delle elaborazioni viene prodotta una media normalizzata associata ad un attributo di validità e ad un indice di disponibilità. Tale media può essere già utilizzata per valutare il rispetto dei limiti di emissioni imposti dalle Autorità di Controllo.

Il calcolo delle medie deve essere eseguito associando la misura della media stessa allo stato dell’impianto o ‘normal funzionamento’.

1.2.3.2 Minimo Tecnico e Normal Funzionamento

Con “Minimo Tecnico” si intende il carico minimo di processo compatibile con l’esercizio dell’impianto in condizione di regime.

Il valore del minimo tecnico è stato individuato dalla Raffineria ed è stato impostato tra i parametri di elaborazione del sistema monitoraggio emissioni. Quando l’impianto è in condizioni di esercizio superiori al minimo tecnico si dice in ‘Normal Funzionamento’.

La determinazione dello stato di *normal funzionamento* viene eseguita su base oraria secondo le procedure della Regione Lombardia.

L’impianto viene dichiarato in ‘normal funzionamento’ se almeno per il 70% delle misure dell’ora risulta in condizioni di esercizio superiori al minimo tecnico.

1.2.3.3 Medie Giornaliere, 48 e 720 Ore Normal Funzionamento, Settimanali e Mensili

Per il calcolo delle medie di periodi di osservazione di durata superiore all'ora o mezzora vengono utilizzate le medie orarie/semiorarie normalizzare correlate con lo stato impianto.

Le linee guida delle procedure di calcolo sono dettate dal DLgs 152.

1.3 MODALITÀ DI CALCOLO DEI VALORI DI EMISSIONI DI BOLLA

1.3.1 Calcolo del valore di emissione di Bolla in flusso di massa

Il calcolo dei flussi di massa utilizza le medie orarie riportate a condizioni normali sia per i parametri analitici che per la misura della portata fumi. Il valore della portata massica oraria, ottenuta dal prodotto della media del parametro per la media della portata fumi, viene riportato in Kg/h per tutte le misure.

L'elaborazione delle medie giornaliere, mensili e annuali segue gli stessi criteri previsti dal DLgs 152 precedentemente descritti.

Il Decreto AIA prescrive valori limite dei flussi di massa calcolati su base annuale. Così come da indicazioni fornite a suo tempo dagli Enti preposti al controllo, il calcolo delle emissioni in massa per l'intera Raffineria tiene conto di tutti contributi emissivi, inclusi quelli non dovuti a funzionamento regolare.

Al termine di ogni mese la Raffineria provvede all'elaborazione dei flussi di massa di ogni camino: il calcolo viene effettuato utilizzando i dati riportati nei fogli di calcolo in formato Excel scaricati dalla sezione "Tabelle mensili emissioni" dell'applicativo "Gestione dati SME".

Il flusso di massa è determinato moltiplicando il valore medio di concentrazione mensile (espresso in mg/Nm^3) per il valore medio mensile della portata dei fumi (espressa in Nm^3/h).

Il risultato di tale operazione, espresso in kg/h di inquinante, è moltiplicato per il numero di ore del mese in cui il camino ha emesso.

1.3.2 Calcolo del flusso di massa per singolo camino

La Raffineria esegue le operazioni di elaborazione utilizzando un apposito foglio di calcolo "Excel", identificato con il nome del camino e l'anno di riferimento (*Scamino Anno.xls*) nelle cui celle sono visualizzabili le formule di calcolo impiegate per i conteggi.

La somma dei contributi di ogni singolo camino va a comporre il report "EMISSIONI flusso di massa Anno.xls" che contiene i flussi di massa dell'intera raffineria ed è aggiornato al mese precedente.

Il dato così rilevato è confrontato con i limiti di emissione previsti dall'AIA (rif. Rif. Decreto Ministro Registrazione n. 0000074 del 07/03/2018 di riesame

dell'Autorizzazione integrata ambientale) per la Raffineria, riportati nella seguente Tabella.

Parametro		LIMITE Emissione annuale in T/a
Biossido di Zolfo	SO ₂	4800
Ossidi di Azoto	NO _x	2500
Ossido di Carbonio	CO	1500
Polveri	PLV	385

1.3.3 Calcolo del valore di emissione di Bolla in concentrazione

Dalla sezione "Tabelle mensili emissioni" del sistema "Gestione dati SME" viene estratto un file in formato Excel contenente i dati mensili di emissione espressi in concentrazione del singolo camino o dell'intera Raffineria.

L'output avviene mediante la selezione del punto di emissione, del mese e anno di interesse.

Il file delle emissioni dell'intera Raffineria contiene i valori di concentrazione mensile, che hanno subito i processi di validazione e verifica, e corrispondono ai valori di emissione dell'intero complesso industriale da confrontarsi con i limiti prescritti.

I dati contenuti nelle tabelle dei singoli camini sono utilizzati per il calcolo di flussi di massa dell'intero complesso industriale.

La somma dei flussi di massa mensili costituisce il valore del flusso di massa calcolato su base annuale (per anno civile) della Raffineria.

La procedura di calcolo del dato di emissione complessivo secondo D.M. 0000074 del 07/03/2018 prevede:

- Somma dei flussi di massa elaborati per tutti i punti di emissione;
- Somma delle portate fumi elaborate per tutti i punti di emissione;
- Calcolo del rapporto tra il valore totale dei flussi di massa ed il valore totale delle portate fumi.

Il dato proveniente dal rapporto deve essere confrontato con i limiti di emissione previsti dall'Autorizzazione mentre la somma dei flussi di massa rappresenta il dato da confrontare con i limiti di emissione dei flussi di massa previsti dall'Autorizzazione per la raffineria.

I Camini S10 e S37 sono rientranti solo nella gestione integrata delle emissioni di SO₂, mentre il camino S14 è rientrante solo nella gestione integrata delle emissioni di NO_x.