

TERMINALE GNL ADRIATICO S.r.l.

Milano



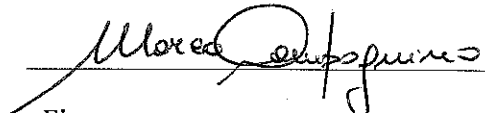



**Terminale GNL
da 8 Miliardi di Sm³/anno
nel Nord Adriatico**

Relazione Tecnica
Sistema di Monitoraggio
in Continuo delle
Emissioni in Atmosfera da
Generatori Turbogas

TERMINALE GNL ADRIATICO S.r.l. Milano

**Terminale GNL
da 8 Miliardi di Sm³/anno
nel Nord Adriatico**

**Relazione Tecnica
Sistema di Monitoraggio
in Continuo delle
Emissioni in Atmosfera da
Generatori Turbogas**

| Preparato da | Firma | Data |
|-------------------|--|----------------|
| Marco Donato |  | 13 Agosto 2008 |
| Alessandro Puppo |  | 13 Agosto 2008 |
| Marco Compagnino |  | 13 Agosto 2008 |
| Verificato da | Firma | Data |
| Claudio Mordini |  | 13 Agosto 2008 |
| Paola Rentocchini |  | 13 Agosto 2008 |
| Approvato da | Firma | Data |
| Roberto Carpaneto |  | 13 Agosto 2008 |

| Rev. | Descrizione | Preparato da | Verificato | Approvato | Data |
|------|--------------------|--------------|------------|-----------|-------------|
| 1 | Emissione per Enti | MRD/ASP/MCO | CSM/PAR | RC | Agosto 2008 |
| 0 | Prima Emissione | MRD/ASP/MCO | CSM/PAR | RC | Giugno 2008 |

INDICE

| | <u>Pagina</u> |
|---|---------------|
| 1 INTRODUZIONE | 1 |
| 2 QUADRO NORMATIVO E LEGISLATIVO | 3 |
| 2.1 LEGISLAZIONE E NORMATIVA NAZIONALE | 3 |
| 2.2 DECRETI AUTORIZZATIVI | 3 |
| 3 DEFINIZIONE DI NON CONFORMITÀ DELLO SME | 5 |
| 4 PARAMETRI MONITORATI | 6 |
| 5 MINIMO TECNICO AMBIENTALE | 7 |
| 6 ELABORAZIONE E VALIDAZIONE MISURE | 8 |
| 6.1 PREELABORAZIONE ED ELABORAZIONE DELLE MISURE | 8 |
| 6.2 CRITERI DI VALIDAZIONE DELLE MISURE | 8 |
| 6.2.1 Validazione Dati Elementari | 8 |
| 6.2.2 Validazione Misure Normalizzate (Medie Orarie) | 9 |
| 6.2.3 Validazione Misure Normalizzate (Medie Giornaliere) | 9 |
| 6.2.4 Validazione Misure Normalizzate (Medie Mensili) | 9 |
| 7 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI | 10 |
| 7.1 DESCRIZIONE REPORT GIORNALIERO MEDIE ORARIE | 10 |
| 7.2 DESCRIZIONE REPORT MENSILE | 11 |
| 7.3 DESCRIZIONE REPORT ANNUALE | 11 |
| 8 MEMORIZZAZIONE ED ARCHIVIAZIONE MISURE | 12 |
| 9 SEGNALAZIONE DI ALLARMI | 13 |
| 10 VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI E COMUNICAZIONI AD ENTE DI CONTROLLO (EC) | 14 |
| 10.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE | 14 |
| 10.2 PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI SUPERAMENTO VALORI LIMITE | 14 |
| 10.3 INDISPONIBILITÀ DATI | 15 |
| 10.4 FORME ALTERNATIVE DI CONTROLLO IN CASO DI INDISPONIBILITÀ DELLE MISURE | 16 |
| 11 CONDIZIONI DI START-UP DELLO SME | 17 |
| 12 TARATURA DEGLI STRUMENTI | 18 |
| 13 VERIFICHE IN CAMPO E PROVE DI CONFORMITA' CON CALCOLO INDICE DI ACCURATEZZA | 19 |
| 13.1 DETERMINAZIONE IAR | 19 |
| 13.2 VERIFICA LINEARITÀ | 19 |
| 13.3 PUNTI DI CAMPIONAMENTO | 20 |

APPENDICE A: POSIZIONAMENTO DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

APPENDICE B: CERTIFICATI E SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI DELLO SME

APPENDICE C: SCHERMATE UTENTE RAPPRESENTATIVE DEL SOFTWARE

**RELAZIONE TECNICA
SISTEMA DI MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI IN
ATMOSFERA DA GENERATORI TURBOGAS
TERMINALE GNL DA 8 MILIARDI DI Sm³ NEL NORD ADRIATICO**

1 INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di descrivere il Sistema di Monitoraggio in continuo delle Emissioni (SME) che sarà installato nei camini primari di ciascuna delle 3 unità di termogenerazione (GTG – Gas Turbine Generators) del Terminale off-shore di Rovigo (Terminale ALNG), operanti come un singolo sistema parte del Terminale GNL.

Il sistema di analisi proposto per ciascuna GTG per la misura in continuo delle emissioni in atmosfera sarà strettamente aderente alle specifiche della legislazione e delle normative vigenti (in particolare D.Lgs 152/06 “Norme in materia ambientale” e Linee guida sui Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni di cui all’Allegato II (Capitolo F) del DM 31 Gennaio 2005).

Lo SME comprende analizzatori di elevata e comprovata affidabilità e certificati in ottemperanza a quanto richiesto dal D.Lgs 152/06 e dalle Linee Guida del DM 31 Gennaio 2005, con software di acquisizione delle misure che provvede alla visualizzazione dei dati emissivi, al calcolo e controllo dei limiti ed alla stesura dei report.

Il presente documento è così articolato:

- il Capitolo 2 descrive il quadro normativo e legislativo di riferimento;
- il Capitolo 3 individua le possibili cause di non conformità del sistema;
- il Capitolo 4 definisce i parametri monitorati e i range di misura;
- il Capitolo 5 definisce il minimo tecnico;
- il Capitolo 6 descrive l’elaborazione e la validazione delle misure;
- il Capitolo 7 descrive le modalità di presentazione dei risultati;
- il Capitolo 8 descrive i sistemi di memorizzazione e archiviazione dei dati;
- il Capitolo 9 descrive il sistema di segnalazione di allarmi;
- il Capitolo 10 tratta la verifica del rispetto dei limiti di emissione e la comunicazione agli enti di controllo;
- il Capitolo 11 descrive le condizioni di start-up dello SME;
- il Capitolo 12 fornisce indicazioni relative alla taratura degli strumenti di misura;
- il Capitolo 13 descrive, infine, le verifiche in campo e prove di conformità con calcolo indice di accuratezza.

Il presente rapporto è inoltre corredato delle seguenti appendici:

- Appendice A: che contiene due elaborati grafici che mostrano i punti di campionamento sui camini primari e di by-pass;

- Appendice B: che contiene le specifiche tecniche e i certificati dei componenti dello SME;
- Appendice C: che contiene l'immagine di alcune schermate tipiche dell'interfaccia-utente del software di visualizzazione e gestione dei dati.

Per la redazione del presente rapporto hanno collaborato con il gruppo di lavoro D'Appolonia il Dott. Michele Masé e il Dott. Walter Battaglia, esperti nella implementazione e gestione operativa di sistemi di monitoraggio ambientale, quali quello in esame.

2 QUADRO NORMATIVO E LEGISLATIVO

Nel seguente paragrafo sono riportati i riferimenti legislativi per l'esercizio dello SME e per la valutazione e la comunicazione dei risultati di misura.

2.1 LEGISLAZIONE E NORMATIVA NAZIONALE

La normativa nazionale di riferimento per quanto concerne i sistemi di monitoraggio delle emissioni è costituita sostanzialmente dai seguenti atti:

- Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, No. 152 “Norme in materia ambientale” (di seguito D.Lgs 152/06) – Parte quinta “Norme in materia di tutela dell’aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera”;
- Linee Guida sui “Sistemi di Monitoraggio” (Gazzetta Ufficiale No. 135 del 13 Giugno 2005, Decreto 31 Gennaio 2005 recante “Emanazione di Linee Guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del Decreto Legislativo 4 Agosto 1999, No. 372”).

2.2 DECRETI AUTORIZZATIVI

Il Terminale ALNG è stato soggetto a numerose procedure autorizzative previste dalla normativa vigente; in particolare:

- nel 1999 è stata sottoposto a VIA il terminale nella sua configurazione iniziale avente una capacità di rigassificazione pari a 4 GSm³/anno di gas naturale e il tratto di metanodotto dal terminale alla stazione di Cavarzere. Tale procedura si concluse con parere positivo di compatibilità ambientale (DEC VIA No. 4407 del 30 Dicembre 1999);
- nel 2004 è stato sottoposto a VIA l’incremento di capacità di rigassificazione da 4 a 8 GSm³/anno a parità di stoccaggio. La procedura si è conclusa con parere positivo di compatibilità ambientale (DEC VIA No. 866 dell’8 Ottobre 2004).

L’11 Novembre 2004, il Ministero per le Attività Produttive (MAP) ha emesso il Decreto No. 17282 che all’Art. 2, riporta quanto segue:

Art. 2 - In materia di emissioni in atmosfera, devono essere rispettate le prescrizioni di seguito riportate:

1. *I limiti alle emissioni devono essere congrui con la migliore tecnologia disponibile alla data dell’autorizzazione e con il migliore esercizio relativo alla tipologia dell’impianto¹ in oggetto; non devono comunque essere superati nei fumi anidri i valori sotto riportati (O₂ = 15%):*
 - ossidi di azoto (espressi come NO₂) : 50 mg/Nm³,
 - CO (monossido di carbonio): 40 mg/Nm³,

¹ Nel caso in oggetto, si tratta delle turbine a gas per la produzione di energia elettrica (GTGs – Gas Turbine Generators)

- per le altre sostanze inquinanti, in attesa dell'emanazione del decreto di cui al secondo comma dell'Art 3 del DPR No. 203/88, i valori minimi riportati nel decreto ministeriale del 12 Luglio 1990;
2. *I limiti di emissione di cui al punto 1 si intendono rispettati se la media delle concentrazioni rilevate nell'arco di un'ora è inferiore o uguale al limite stesso. Per il periodo di collaudo ed avviamento della durata massima di sei mesi i predetti limiti possono essere riferiti ad una media giornaliera.*
 3. *La società Edison LNG s.p.a. dovrà condurre con le autorità preposte al controllo gli interventi da attuare sull'impianto¹ in caso di superamento dei limiti di emissione.*
 4. *Salvo situazioni di emergenza, l'impianto¹ deve essere alimentato esclusivamente a gas e deve essere predisposto in modo da consentire alle autorità competenti la rilevazione delle emissioni; in particolare, i camini dei turbogruppi dovranno essere dotati di sistemi necessari per il prelievo di campioni degli effluenti per analisi e prove.*
 5. *La misura delle emissioni di NOx (espressi come NO₂), CO ed O₂ e della temperatura deve essere effettuata in continuo da parte dell'impresa con periodicità semestrale; almeno per i primi due anni di esercizio dell'impianto deve essere misurato il contenuto di idrocarburi incombusti nelle emissioni². Le apparecchiature di rilevamento devono essere esercite, verificate e calibrate ad intervalli regolari secondo la modalità prevista dal decreto ministeriale 21 Dicembre 1995 e successive modificazioni.*
 6. *I metodi di campionamento, analisi e valutazione delle emissioni sono quelli riportati nei decreti emanati ai sensi dell'articolo 3, comma 2 lettera b), del DPR No. 203 del 1988.*
 7. *Almeno sei mesi prima dell'entrata in esercizio dell'impianto, la società Edison LNG s.p.a. dovrà provvedere al monitoraggio della qualità dell'aria, secondo le specifiche stabilite dall'ARPA e dagli enti locali di controllo, con almeno una stazione di rilevamento degli NOx, PM₁₀ e idrocarburi metanici e non metanici e parametri meteorologici, posizionata, su indicazione dell'ARPA e degli enti locali di controllo, in terraferma nel punto ritenuto più rappresentativo della situazione locale.*

² Si noti che il Decreto non richiede esplicitamente la misura in continuo degli idrocarburi incombusti

3 DEFINIZIONE DI NON CONFORMITÀ DELLO SME

Un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) non è conforme se:

- la strumentazione non è conforme alla legislazione comunitaria e nazionale ed in particolare al D.Lgs 152/06 ed alle Linee Guida sui Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni di cui all'allegato II (Capitolo F) del DM 31 Gennaio 2005;
- gli analizzatori non sono provvisti di idonea certificazione in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs 152/06 (parte quinta) – All. VI, Art. 3 comma 3 o di certificato di QAL1 ai sensi della Norma UNI EN 14181:2005;
- i sistemi non sono mantenuti e tarati come da D.Lgs 152/06 (parte quinta) – All. VI, Art. 4 e dal previsto Manuale dello strumento e da quanto indicato (frequenza di manutenzione) dalla relativa idonea certificazione (Certificati QAL1 ai sensi della norma UNI EN 14181);
- i sistemi non sono verificati in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs 152/06 (parte quinta) – All. VI, Art. 4 – “Tarature e verifiche” o dalla norma UNI EN 14181;
- il sistema di acquisizione ed elaborazione dati non risponde ai requisiti previsti dal D.Lgs 152/06 in particolare per quanto attiene agli algoritmi di preelaborazione ed ai criteri di validazione delle misure;
- il posizionamento delle sonde di campionamento non è conforme alla norma UNI 10169/1993³.

³ Si noti che l'art. 3.5 dell'Allegato VI alla Parte V del D.Lgs 152/06 riporta quanto segue: “La sezione di campionamento deve essere posizionata secondo la norma UNI 10169 (edizione Giugno 1993) o, ove ciò non sia tecnicamente possibile, secondo le disposizioni date dalle autorità competenti per il controllo, sentito il gestore. La sezione di campionamento deve essere resa accessibile e agibile, con le necessarie condizioni di sicurezza, per le operazioni di rilevazione.”

4 PARAMETRI MONITORATI

Saranno installati 3 sistemi di monitoraggio in continuo (SME), uno per camino primario di ciascuna delle 3 GTGs. Lo SME non sarà installato sui camini di by-pass.

Nella seguente tabella sono riportati i parametri monitorati in continuo della strumentazione costituente lo SME, determinati in funzione delle Linee Guida sui Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni di cui all'allegato II (Capitolo F) del DM 31 Gennaio 2005, e le caratteristiche emissive di ciascun termogruppo (GTG). I punti di campionamento saranno posizionati all'uscita del sistema di recupero calore (WHR system) presente nel camino primario di ogni GTG (Appendice A).

| Parametro | U.d.M. | Valore |
|---|--------------------|-------------------|
| Ossidi di azoto espressi come NO ₂ | mg/Nm ³ | 50 ⁽¹⁾ |
| Monossido di carbonio | mg/Nm ³ | 40 ⁽¹⁾ |

Note:

(1). Valori autorizzati con Decreto MAP, 11 Novembre 2004, No. 17282.

I valori riportati in tabella sono considerati con riferimento ai fumi anidri con contenuto di ossigeno (anch'esso monitorato in continuo) pari al 15%.

La temperatura sarà misurata a monte e a valle del sistema di recupero calore.

I certificati e le specifiche tecniche dei componenti degli SME sono riportati in Appendice B

La tabella risulta significativa per l'identificazione dei dati emissivi acquisiti dallo SME per ciascun turbogruppo: tali dati saranno sottoposti ad elaborazione e verifica in base a criteri di validazione riportati nel seguente Capitolo 6 e, dopo la validazione, saranno associati alle condizioni di esercizio dei GTGs.

Il sistema prevederà inoltre l'acquisizione di alcuni stati impianto e delle suddette condizioni di esercizio tra cui il minimo tecnico (si rimanda al Capitolo 5 per ulteriori dettagli), come previsto dall'Art. 268 del D.Lgs 152/06 (punto ee).

I dati di monitoraggio delle emissioni non saranno forniti fino all'inizio dell'invio di gas da parte del Terminale. Inoltre, durante il periodo di testing i dati saranno mediati sulle 24 ore.

5 MINIMO TECNICO AMBIENTALE

Nelle normali operazioni sono esercitate simultaneamente due GTGs a livelli prossimi al pieno carico (tra il 70% ed il 100%) ed una GTG è mantenuta in riserva. Nell'arco dell'anno, in condizioni di normale operatività, la rotazione delle turbine attive comporta un tempo di utilizzo cumulativo ripartito approssimativamente equamente tra le 3 unità. Durante l'avvio della GTG di volta in volta in riserva e l'arresto della GTG attiva, è previsto un periodo di transizione in cui tutte le tre GTGs sono operative contemporaneamente, aumentando progressivamente il carico della GTG in avviamento e riducendo il carico della GTG in fermata.

Il valore di carico corrispondente al minimo tecnico ambientale di ogni singola turbina, cioè il livello percentuale di produzione rispetto alla potenzialità nominale della singola turbina per il quale devono essere rispettati i limiti imposti dal Decreto MAP No. 17282 dell'11 Novembre 2004, è pari al 50%. Le emissioni associate al funzionamento transitorio delle GTGs in condizioni di carico inferiori al 50% non concorrono al calcolo delle medie per la verifica di conformità e non sono oggetto di reporting: saranno considerate perciò ore di normale funzionamento quelle corrispondenti alle condizioni di carico superiori al 50% di ogni turbina.

6 ELABORAZIONE E VALIDAZIONE MISURE

6.1 PREELABORAZIONE ED ELABORAZIONE DELLE MISURE

Come riportato nel Punto 3.7.4 dell'All. VI della Parte Quinta del D.Lgs 152/06, *“Per preelaborazione dei dati si intende l'insieme delle procedure di calcolo che consentono di definire i valori medi orari espressi nelle unità di misura richieste e riferiti alle condizioni fisiche prescritte, partendo dai valori elementari acquisiti nelle unità di misura pertinenti alla grandezza misurata. Nel caso in cui sia prevista la calibrazione automatica degli analizzatori, la preelaborazione include anche la correzione dei valori misurati sulla base dei risultati dell'ultima calibrazione valida”*.

Nel Punto 3.8.1 dell'All. VI della Parte Quinta del D.Lgs 152/06 si prescrive che *“Per i sistemi di misura di tipo estrattivo dotati di apparato di deumidificazione del campione con umidità residua corrispondente all'umidità di saturazione ad una temperatura non superiore ai 4°C, le concentrazioni misurate possono essere considerate come già riferite agli effluenti gassosi secchi. In tal caso non è necessaria la correzione di cui al punto precedente”*.

L'elaborazione delle misure è l'insieme di tutte le operazioni effettuate dal PC in sala analisi, finalizzate al calcolo dei valori di concentrazione riportati alle condizioni di riferimento previste.

La preelaborazione e l'elaborazione tengono conto delle caratteristiche dei diversi sistemi di misura e del diverso significato delle misure stesse e sono realizzate in accordo a quanto prescritto dalle normative vigenti.

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 K) e alla pressione di 101.3 kPa. In aggiunta alla normalizzazione a 0°C e 101.3 kPa, le normative impongono la normalizzazione delle misure “a gas secco” e con un valore di “ossigeno di riferimento”.

6.2 CRITERI DI VALIDAZIONE DELLE MISURE

Saranno implementati i criteri di validazione previsti dal D.Lgs 152/06 nonché gli stati sistema e stati impianto.

In accordo con il D.Lgs 152/06 il sistema automaticamente provvederà a validare sia i valori elementari acquisiti sia i valori orari medi calcolati.

Come già riportato nel Capitolo 5, saranno invalidate le misure associate al funzionamento transitorio delle GTGs in condizioni di carico inferiori al 50% (minimo tecnico ambientale).

6.2.1 Validazione Dati Elementari

Come prevede il D.Lgs 152/06 i dati elementari saranno validi se:

- non sono stati acquisiti in presenza di segnalazioni di anomalia dell'apparato di misura tali da rendere inaffidabile la misura stessa;

- i segnali elettrici di risposta dei sensori sono non al di fuori di tolleranze predefinite;
- lo scarto tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente non supera una soglia massima prefissata definita in accordo con le Autorità competenti.

In base al risultato di tali operazioni di validazione, il dato elementare sarà reso o meno disponibile per le successive elaborazioni (medie orarie, giornaliere, ecc.).

Ogni valore istantaneo acquisito sarà sottoposto a verifiche in base a criteri di validazione. Il dato istantaneo sarà validato come misura e successivamente associato alle condizioni di esercizio del GTG.

6.2.2 Validazione Misure Normalizzate (Medie Orarie)

Come prevede il D.Lgs 152/06 i dati medi orari saranno validati dal sistema se:

- il numero di misure elementari valide che hanno concorso al calcolo del valore medio orario non è inferiore al 70% del numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora;
- il massimo scarto tra le misure elementari dell'ora è compreso in un intervallo fissato dall'autorità competente per il controllo;
- il valor medio orario è compreso in un intervallo fissato dall'autorità competente per il controllo.

6.2.3 Validazione Misure Normalizzate (Medie Giornaliere)

I dati medi giornalieri saranno calcolati se le ore di normale funzionamento dei GTGs sono almeno 6, come prescritto dal punto 5.2.1 dell'allegato VI alla Parte Quinta del D.Lgs 152/2006.

Inoltre, nel caso in cui la disponibilità delle medie orarie riferite al giorno sarà inferiore al 70%, il valore medio giornaliero sarà invalidato.

6.2.4 Validazione Misure Normalizzate (Medie Mensili)

Ai fini del controllo del rispetto dei limiti, le medie mensili costituiscono un utile riferimento per il gestore del Terminale e sono oggetto di calcolo e rappresentazione nelle tabelle di riepilogo. È pertanto necessario precisare i criteri di validazione delle medie mensili.

Allo scadere di ogni mese il sistema deve calcolare il valore medio mensile; conformemente a quanto prescritto al punto 5.2.3 dell'allegato VI della parte V del D.Lgs 152/2006, tale valore non è valido nel caso in cui le ore di normale funzionamento dell'impianto nel mese civile siano risultate inferiori a 144. In tali casi infatti si ritiene non significativo il valore medio mensile.

Nel caso in cui la disponibilità delle medie orarie nel mese sia inferiore all'80%, il valore medio mensile non è direttamente utilizzabile ma necessita dell'acquisizione di dati integrativi.

7 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Il sistema monitoraggio emissioni prevede un applicativo di gestione e produzione dei report che provvede a generare automaticamente, per la presentazione dati agli Enti di Controllo, le seguenti tabelle riepilogative in formato Excel:

- Report Giornaliero Medie Orarie;
- Report Mensile;
- Report Annuale.

I reports possono essere richiamati, copiati e stampati tramite apposita funzione di visualizzazione reports del software dello SME.

Con frequenza annuale sarà sottoposto alle autorità competenti un report contenente le medie settimanali, mensili ed annuali.

In Appendice C è riportata una serie di schermate del software disponibili all'operatore per il controllo diretto del monitoraggio, tra cui:

- la pagina principale del sistema monitoraggio emissioni; che visualizza lo stato delle misure, delle medie minuto, orarie e giornaliere dei parametri monitorati;
- l'utility per la visualizzazione della reportistica, accessibile tramite una specifica pagina che consente di richiamare, copiare e stampare uno specifico report dei parametri monitorati.

7.1 DESCRIZIONE REPORT GIORNALIERO MEDIE ORARIE

In accordo al D.Lgs 152/06, il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, a cadenza giornaliera, uno specifico rapporto, dove vengono riportati:

- i valori delle 24 medie orarie e della media giornaliera per i seguenti parametri (per ogni misura è prevista l'indicazione del valore della concentrazione media oraria, dell'indice di disponibilità e una serie di note e commenti quali superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni):
 - CO (mg/Nm³),
 - NO_x (mg/Nm³),
 - O₂ (Vol %),
 - temperatura fumi (°C);
- lo stato del GTG;
- l'indicazione in tabella di:
 - valori limite orari da rispettare,
 - valori minimi del giorno considerato,
 - valori massimi del giorno considerato,

- valori medi giornalieri,
- valori limite giornalieri da rispettare.

I dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno del 15%.

7.2 DESCRIZIONE REPORT MENSILE

Il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare uno specifico rapporto a cadenza mensile, dove vengono riportati:

- i valori delle medie settimanali del mese considerato per i seguenti parametri (per ogni misura è prevista l'indicazione del valore della concentrazione media oraria, dell'indice di disponibilità e una serie di note e commenti quali superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni):
 - CO (mg/Nm³),
 - NO_x (mg/Nm³),
 - O₂ (Vol %),
 - temperatura fumi (°C);
- ore di normale funzionamento;
- l'indicazione in tabella dei seguenti valori:
 - valori limite giornalieri da rispettare,
 - valori medi settimanali.

I dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno del 15%.

7.3 DESCRIZIONE REPORT ANNUALE

Il software dello SME provvede automaticamente ad elaborare, a cadenza annuale, uno specifico rapporto, dove vengono riportati:

- i valori delle medie mensili dell'anno considerato per i seguenti parametri (per ogni misura è prevista l'indicazione del valore della concentrazione media oraria, dell'indice di disponibilità e una serie di note e commenti quali superamenti limiti, invalidità o anomalie nelle registrazioni):
 - CO (mg/Nm³),
 - NO_x (mg/Nm³),
 - O₂ (Vol %),
 - Temperatura fumi (°C),
- ore di normale funzionamento;
- l'indicazione in tabella dei valori medi annuali.

I dati rilevati sono espressi su base secca e riferiti ad un tenore di ossigeno del 15%

8 MEMORIZZAZIONE ED ARCHIVIAZIONE MISURE

Il sistema genererà automaticamente gli archivi dei dati elementari, delle medie orarie e degli stati dei GTGs e le tabelle di pertinenza, contenenti i dati medi orari, giornalieri e mensili.

Gli archivi storici presenti nella memoria del sistema (Hard-Disk) saranno su base media al minuto sia tal quale che normalizzata, ed oraria e comprenderanno anche i codici di validazione o invalidazione delle misure; questi dati di base potranno poi essere utilizzati dal software di elaborazione e visualizzazione per effettuare il calcolo delle medie previste dalla normativa vigente.

I dati medi orari, giornalieri e mensili, saranno conservati e archiviati su supporto informatico per 5 anni, a disposizione dell'EC in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs 152/06.

9 SEGNALAZIONE DI ALLARMI

Il sistema di monitoraggio prevederà segnali di allarme causati dai seguenti eventi:

- failures analizzatori e misuratori: al superamento di soglie prefissate o malfunzionamento/fuori servizio del sistema;
- failures sistema di trattamento gas: al superamento di soglie prefissate (Temperatura Sistema di Disidratazione, Portata Stream di Analisi) o malfunzionamento/fuori servizio del sistema di trattamento;
- failures sistema di campionamento gas: al superamento di soglie prefissate (Temperatura Sonda e Linea Riscaldata di Prelievo) o malfunzionamento/fuori servizio del sistema di campionamento;
- calibrazione analizzatori, misuratori in corso;
- richiesta di manutenzione;
- manutenzione in corso.

In Appendice C, tra le schermate rappresentative del software dello SME è riportata la pagina di visualizzazione degli eventi e degli allarmi attivi presenti nel sistema: l'applicativo permette di visualizzare eventi in un periodo definito (mese, settimana, ora). Gli eventi e gli allarmi sono generati in base al confronto con definiti parametri di configurazione.

10 VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI E COMUNICAZIONI AD ENTE DI CONTROLLO (EC)

10.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE

I valori limite di emissione definiti dal Decreto MAP, 11 Novembre 2004, No. 17282, sono riportati nella seguente tabella:

| Parametro | U.d.M. | Limiti orari ⁽³⁾ | Limiti giornalieri ⁽³⁾ |
|---|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Ossidi di azoto espressi come NO ₂ | mg/Nm ³ | 50 ⁽¹⁾ | 50 ⁽²⁾ |
| Monossido di carbonio | mg/Nm ³ | 40 ⁽¹⁾ | 40 ⁽²⁾ |

Note:

- (1) Fumi secchi, 15% O₂. Valori autorizzati con Decreto MAP, 11 Novembre 2004, No. 17282.
- (2) Fumi secchi, 15% O₂. Valori autorizzati con Decreto MAP, 11 Novembre 2004, No. 17282, per il periodo di collaudo ed avviamento della durata massima di sei mesi.
- (3) Durante il periodo di testing e di start up sono applicabili solo i limiti giornalieri.

In ottemperanza a quanto previsto dall'Art. 271, comma 14 del D.Lgs 152/06: "...I valori limite di emissione si applicano ai periodi di normale funzionamento dell'impianto⁴, intesi come i periodi in cui l'impianto⁴ è in funzione con esclusione dei periodi di avviamento e di arresto e dei periodi in cui si verificano guasti tali da non permettere il rispetto dei valori stessi" "Non costituiscono in ogni caso periodi di avviamento o di arresto i periodi di oscillazione che si verificano regolarmente nello svolgimento della funzione dell'impianto⁴".

Nessuno dei valori medi orari e giornalieri elaborati dal software dello SME per i suddetti parametri, nel "periodo di normale funzionamento dell'impianto" e con "esclusione dei periodi di avviamento e di arresto o guasto" previsti dall'Art. 271, comma 14 del D.Lgs 152/06, deve superare il rispettivo valore limite di emissione sopra riportati.

10.2 PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI SUPERAMENTO VALORI LIMITE

Nel caso di superamento dei valori limite di emissione:

- saranno attuate le procedure atte al ripristino di una regolare funzionalità del GTG;
- si provvederà a comunicare ad EC il superamento dei livelli limite entro 8 ore;
- i superi saranno elencati nel rapporto annuale;

⁴ Si tratta delle turbine a gas per la produzione di energia elettrica (GTGs – Gas Turbine Generators)

- come prescritto nell'Art. 6 comma 6.4 parte I all'allegato II della parte V del D.Lgs 152/06, *“in caso di guasti tali da non permettere il rispetto dei valori limite di emissione, il ripristino funzionale dell'impianto deve avvenire nel più breve tempo possibile e comunque entro le successive 24 ore”*. Una volta ripristinata la completa funzionalità dell'impianto, questa sarà comunicata ad EC.

10.3 INDISPONIBILITÀ DATI

Il sistema deve garantire il più elevato indice di disponibilità dei dati che, come riportato nell'Art. 1 dell'All. 6 della parte quinta del D.Lgs 152/06, è *“la percentuale del numero delle misure elementari valide acquisite, relativamente ad un valore medio orario di una misura, rispetto al numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora”*.

Secondo il punto 3.7.2 dell'All. VI della parte quinta del D.Lgs 152/06, l'indice di disponibilità dei dati per le medie orarie non deve essere inferiore al 70%.

Nel punto 2.4 dell'All. VI della parte quinta del D.Lgs 152/06 viene prescritto che *“Il sistema di misura in continuo di ciascun inquinante deve assicurare un indice di disponibilità mensile delle medie orarie, come definito al punto 5.5, non inferiore all'80%. Nel caso in cui tale valore non sia raggiunto, il gestore è tenuto a predisporre azioni correttive per migliorare il funzionamento del sistema di misura, dandone comunicazione all'autorità competente per il controllo”*. Si evidenzia che l'indice di disponibilità si intende calcolato con riferimento alle ore di funzionamento di ogni GTG con valori di carico superiori al minimo tecnico ambientale (come definito al Capitolo 5).

Nella Sez. 8, punto 5 parte seconda all'allegato VI della parte quinta del D.Lgs 152/06, si prescrive inoltre che *“qualsiasi giorno nel quale più di 3 valori medi non sono validi, a causa del malfunzionamento o manutenzione del sistema di misure in continuo, non è considerato valido. Se in un anno più di 10 giorni non sono considerati validi per tali ragioni, l'Autorità competente per il controllo prescrive al gestore di assumere adeguati provvedimenti per migliorare l'affidabilità del sistema di controllo in continuo”*.

Come previsto dal punto 2.5 dell'All. VI della parte quinta del D.Lgs 152/06, *“Il gestore il quale preveda che le misure in continuo di uno o più inquinanti non potranno essere effettuate o registrate per periodi superiori a 48 ore continuative, è tenuto ad informare tempestivamente l'autorità competente per il controllo. In ogni caso in cui, per un determinato periodo, non sia possibile effettuare misure in continuo, laddove queste siano prescritte dall'autorizzazione, il gestore è tenuto, ove tecnicamente ed economicamente possibile, ad attuare forme alternative di controllo delle emissioni basate su misure discontinue, correlazioni con parametri di esercizio o con specifiche caratteristiche delle materie prime utilizzate”*. Nel successivo punto 2.6 si afferma che *“I dati misurati o stimati con le modalità di cui al punto 2.5 concorrono ai fini della verifica del rispetto dei valori limite”*.

Nel caso di anomalie o guasti a componenti dello SME per periodi superiori a 48 ore continuative:

- si metteranno in atto le procedure interne volte a ripristinare il corretto funzionamento del sistema e si provvederà contemporaneamente alla misura/stima/calcolo degli inquinanti con opportuni metodi alternativi. Al fine di consentire l'effettuazione di eventuali misure con prelievo manuale sono stati previsti adeguati punti di posizionamento dei misuratori, rappresentati nella figura in Appendice A;
- si registreranno su apposite schede da archiviare all'interno del "Manuale dello SME" il guasto, la causa che lo ha provocato, l'intervento effettuato, l'eventuale taratura dello strumento e la durata dell'indisponibilità dei dati;
- si provvederà a comunicare ad EC.

10.4 FORME ALTERNATIVE DI CONTROLLO IN CASO DI INDISPONIBILITÀ DELLE MISURE

Quando si verificherà una disponibilità mensile delle medie orarie inferiore a quella prevista dal D.Lgs 152/06 e/o nel caso di indisponibilità delle misure per periodi superiori alle 48 ore consecutive, saranno attuate forme alternative di controllo, al fine di integrare i dati rilevati in continuo. Qualora non fosse possibile effettuare lo switch da un GTG con monitoraggio non correttamente funzionante ad uno con sistema di monitoraggio funzionante, occorrerà comunicare tempestivamente la situazione ad EC.

11 CONDIZIONI DI START-UP DELLO SME

Le condizioni minime per lo start-up del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni che devono essere soddisfatte sono:

- taratura degli analizzatori nei punti di zero e span (solitamente 80% del fondo scala);
- funzionamento continuo dell'impianto per almeno 15 giorni con il 97% di dati;
- esecuzione delle verifiche in campo del sistema ai sensi del D.Lgs 152/06 (parte quinta) – All. VI, Art. 4 – “Tarature e verifiche”.

12 TARATURA DEGLI STRUMENTI

Tutte le procedure di taratura e calibrazione periodica degli strumenti di misura facenti parte dello SME con indicati i tempi, le modalità e le frequenza per ogni analizzatore, descritte nel “Manuale dello SME”, saranno effettuate secondo quanto previsto dal D.Lgs 152/06 (parte quinta) – All. VI, Art. 3 - Punto 3.6 e dalla relativa idonea certificazione di QAL1 ai sensi della norma UNI EN 14181 (per quanto concerne la frequenza).

Si registreranno tutte le operazioni di taratura effettuate sugli strumenti in appositi rapporti di taratura che verranno archiviati all'interno del “Manuale dello SME”, che va a costituire, per la parte relativa alla taratura degli strumenti, il “Quaderno delle manutenzioni”.

Sarà inoltre effettuata la taratura degli strumenti ogni qualvolta questi vengano fermati e sottoposti a operazioni di manutenzione che comportino la possibilità di variazione del settaggio degli stessi.

13 VERIFICHE IN CAMPO E PROVE DI CONFORMITA' CON CALCOLO INDICE DI ACCURATEZZA

In ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs 152/06 (Parte Quinta) – All. VI, Art. 4 – “Tarature e verifiche”, la verifica in campo del sistema di monitoraggio delle emissioni, comprenderà per ciascun sistema:

- la verifica dello IAR (Indice di Accuratezza Relativo);
- la verifica della linearità.

In base a quanto previsto dal D.Lgs 152/06 le frequenze minime di esecuzione delle diverse attività di verifica sono di 1 anno per ciascuna di esse e tali attività devono essere svolte dall'Ente di Controllo (EC) o dal gestore sotto la supervisione della stessa.

Prima dell'avviamento dell'impianto sarà necessario provvedere alla verifica del posizionamento della sezione di misura e dei punti di campionamento.

13.1 DETERMINAZIONE IAR

La verifica sarà effettuata per confronto tra i dati prodotti dallo SME e quelli ottenuti con un sistema parallelo di misura (discontinuo o no) da considerarsi come riferimento.

L'interpretazione statistica dei risultati delle prove fornirà indicazioni sul corretto funzionamento del sistema, in conformità a quanto riportato nel D.Lgs 152/06.

13.2 VERIFICA LINEARITÀ

Saranno effettuate delle prove di linearità sugli analizzatori che consistono nell'alimentare gli analizzatori con gas a diversi valori di concentrazione, comunque noti, in maniera tale da coprire tutto il campo di misura degli analizzatori stessi.

L'elaborazione statistica dei risultati porta a definire la condizione di linearità o non linearità della risposta dell'analizzatore.

Sarà redatta una relazione tecnica che dà evidenza dei seguenti aspetti:

- verifica della correttezza della sezione di prelievo;
- verifica della correttezza del punto di prelievo;
- verifica della linea di campionamento;
- verifica della configurazione degli analizzatori;
- verifica della corretta acquisizione dei segnali;
- esecuzione di campionamenti con strumentazione di riferimento (non meno di 3 campionamenti da 30 minuti per ogni parametro da verificare);
- calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativo e del Coefficiente di Correlazione per analizzatori a misura diretta;
- calcolo dell'Indice di Linearità per tutti gli analizzatori.

In base a quanto previsto dal D.Lgs 152/06 le frequenze minime di esecuzione delle diverse attività di verifica sono pari ad 1 anno per ciascuna di esse e tali attività devono essere svolte dall'Autorità competente per il controllo o dal gestore sotto la supervisione della stessa.

I risultati delle verifiche effettuate saranno conservati all'interno del "Manuale dello SME" che va a costituire, per la parte relativa alle verifiche in campo, il "Quaderno delle manutenzioni".

13.3 PUNTI DI CAMPIONAMENTO

Il punto di campionamento degli inquinanti è situato direttamente al di sopra del sistema di recupero calore (sistema WHR) presente in ciascun camino dei 3 GTGs. Il sistema WHR assicura il mescolamento dei flussi di fumo in uscita, consentendo una acquisizione di campioni rappresentativa agli analizzatori. Nel camino di by-pass sono presenti porte di campionamento alla stessa altezza del camino principale, necessarie nel caso in cui dovesse essere richiesto un campionamento. In Appendice A sono riportate le tavole di progetto con l'ubicazione dei punti di campionamento.