



**C.le di Torrevadliga Nord  
Sistema di Monitoraggio delle Emissioni  
Componente Strumentale  
Componente Sistemistica**

**SPECIFICA TECNICA**

**Versione 1**

Aprile 2007

**Uso Aziendale**

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



## SPECIFICA TECNICA

Pag. a

TITOLO: **C.le di Torrevaldaliga Nord**  
**Sistema di Monitoraggio delle Emissioni**  
**Componente Strumentale**  
**Componente Sistemistica**

Rev.	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI					
3						
4	Per Ordine					
				<i>Cacciatori</i>		<i>NB</i>
	Aprile 2007	Speemissver1_4	UB TN REP_CAL	Cacciatori	4	NB
	Gennaio 2007	Speemissver1_3	UB TN REP_CAL	Cacciatori	3	IR
	Settembre 2006	Speemissver1_1	UB TN REP_CAL	Cacciatori	1	IR
Rev.	Data	File	Unità' Emittente	Comp.	Rev.	Appr.

## INDICE

<b>1.</b>	<b>Introduzione e scopo del documento</b>	<b>4</b>
	1.1. Acronimi, nomi e definizioni	4
	1.2. Riferimenti documentali	5
	1.2.1. Nota sull'applicabilità dei riferimenti documentali	6
	1.3. Nota sul sistema esistente	6
<b>2.</b>	<b>Condizioni ambientali e di funzionamento</b>	<b>7</b>
	2.1. Alimentazioni elettriche	7
	2.2. Condizioni ambientali	7
	2.2.1. Locale CRED	7
	2.2.2. Sezione di misura	7
	2.2.3. Caratteristiche dei fumi	8
	2.3. Compatibilità elettromagnetica	8
	2.4. Involucri e armadi	9
<b>3.</b>	<b>Estensione della fornitura</b>	<b>10</b>
	3.1. Materiali	10
	3.1.1. Componente strumentale	10
	3.1.2. Componente sistemistica	11
	3.1.3. Dimensionamento dei Sottosistemi di I/O	12
	3.1.4. Comunicazioni dati con sistema DCS	14
	3.2. Componente applicativa	15
	3.3. Prestazioni	15
<b>4.</b>	<b>Esclusione dalla fornitura</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>Caratteristiche di progetto, funzionali e costruttive</b>	<b>17</b>
	5.1. Componente strumentale	17
	5.1.1. Strumentazione esistente da riutilizzare	17
	5.1.2. Sonda di prelievo	17
	5.1.3. Linea di trasporto	17
	5.1.4. Sottosistema di aspirazione	18
	5.2. Analisi polveri	18
	5.2.1. Gruppo di soffiaggio	19
	5.3. Misura portata volumetrica	19
	5.4. Metodologia di misura - Prestazioni degli analizzatori	20
	5.4.1. La metodologia di misura - prestazioni degli analizzatori	20
	5.4.2. Analizzatori multiparametrici	20
	5.4.2.1. Nota sulla gestione della ridondanza	20
	5.4.3. Nota sull'estensione della fornitura	21
	5.4.4. Sottosistema di calibrazione	21
	5.4.5. Sistema distribuzione delle alimentazioni elettriche	22
	5.4.5.1. Alimentazione	23
	5.4.6. Allarmi	23
	5.4.7. Nota sulla gestione della strumentazione	23
	5.5. Componente sistemistica	24
	5.5.1. Nota sull'architettura di sistema	24
	5.5.1.1. Generalità	24
	5.5.1.2. Canali di comunicazione	24
	5.5.2. Server e Client del sottosistema di Elaborazione e Archiviazione centrale	26
	5.5.2.1. Prestazioni in commutazione	26

5.5.2	PC di manutenzione e taratura	26
5.5.3	Moduli di ingresso/uscita	27
5.5.3.1	Moduli di ingresso analogico	27
5.5.3.2	Moduli di ingresso digitale	27
5.5.3.3	Moduli di uscita digitale	27
5.5.4	Composizione quadro distribuzione delle alimentazioni elettriche	28
5.5.5	Requisiti di affidabilità	28
5.6	Caratteristiche generali dell'applicazione	28
5.6.1	Certificazione dei dati ambientali	28
5.6.2	Requisito di immunità al guasto singolo	29
5.6.3	Gestione della strumentazione	29
5.6.4	Struttura dell'applicazione	29
5.6.4.1	Applicazione SCADA	29
5.6.4.2	Data Base delle Emissioni	30
5.6.5	Applicazione di HMI	30
5.6.6	Parametri impostabili dagli operatori	30
5.6.7	Comandi attuabili dagli operatori	31
5.6.8	Guida operatore	31
5.7	Componente applicativa	32
5.7.1	Nota sul tipo di combustibile	32
5.7.2	Nota sugli stati di impianto	32
5.7.3	Acquisizione valori istantanei	32
5.7.4	Basi temporali di riferimento e algoritmi di sintesi	32
5.7.5	Algoritmi sintesi temporale e di validazione	33
5.7.6	Normalizzazione e calcoli specifici	34
5.7.6.1	Normalizzazione per ossigeno	35
5.7.6.2	Normalizzazione per temperatura	35
5.7.6.3	Normalizzazione per pressione	35
5.7.6.4	Normalizzazione per umidità	35
5.7.6.5	Criteri generali di applicazione degli algoritmi di normalizzazione	36
5.7.6.6	Nota sulla misura [NO <sub>x</sub> ]	36
5.7.6.7	Nota sulla misura [SO <sub>x</sub> ]	36
5.7.6.8	Nota sulle misure anemometriche	36
5.7.6.9	Calcolo dei flussi di massa	37
5.7.7	Strategia di sostituzione	39
5.7.8	Gestione delle calibrazioni strumentali	39
5.7.9	Struttura delle tag di Data Base	40
5.8	Memorizzazione delle serie storiche	41
5.9	Elaborazione dei valori medi aggregati	41
5.10	Pagine sinottiche	42
5.10.1	Pagine sinottiche unità	42
5.10.2	Limiti applicabili	56
<b>6.</b>	<b>Sopralluogo</b>	<b>57</b>
6.1.	Offerta tecnica	57
6.1.1	Sviluppo e realizzazione	57
6.1.2	Sistema di qualità	58
<b>7</b>	<b>Prove e collaudi</b>	<b>58</b>
7.1	Prove di tipo	58
7.2	Prove di accettazione in fabbrica	58
7.2.1	Componente sistemistica	58
7.3	Prove di accettazione in opera	59
7.4	Collaudo Finale	59
<b>8.</b>	<b>Addestramento, documentazione e garanzia</b>	<b>60</b>
8.1.	Addestramento	60
8.2	Documentazione	60
8.3	Garanzia	60

<b>9.</b>	<b>Parti a scorta</b>	<b>62</b>
<b>10</b>	<b>Service post collaudo</b>	<b>63</b>
	10.1.1 Componente sistemistica	63
	10.1.2 Componente strumentale	63
	10.1.3 Parti di consumo	63
	10.1.4 Causa di forza maggiore	63
	10.1.5 Oneri a carico Enel spa	63
	10.1.6 Oneri a carico del fornitore	63
	10.1.7 Documentazione degli interventi	63
<b>11</b>	<b>Allegato 1 – Tabelle di I/O</b>	<b>64</b>

## 1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente Specifica Tecnica definisce le caratteristiche tecniche e le modalità di fornitura di un nuovo Sistema di Monitoraggio delle Emissioni, comprensivo di componente strumentale, destinato alla centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord, in corrispondenza della trasformazione a carbone della centrale stessa.

### 1.1. Acronimi, nomi e definizioni

SME Sistema di Monitoraggio delle Emissioni

SRIS Sottosistemi Remoti di Interfaccia con la Strumentazione

EC Sottosistema di Elaborazione e Archiviazione Centrale

Formato adottato data/ora:

aaaa.mm.gg.hh:mm:ss

## 1.2. Riferimenti documentali

[1]

ENELpower

Relazione Tecnica P12TN00112

“Centrale di Torrevaldaliga Nord

Trasformazione e carbone

Progetto Sistema di Monitoraggio delle Emissioni.

[2]

Decreto Ministero Attività Produttive del 24 Dicembre 2003 n° 55/02/03

[3]

Decreto Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 Novembre 2003  
DEC/VIA/2003/0680

[4]

Decreto legislativo 3 apr 2006, n° 152 Norme in materia ambientale

[5]

Decreto Ministero dell’Ambiente del 21 Dicembre 1995

[6]

Decreto Ministero dell’Ambiente del 12 Luglio 1990

[7]

Norme UNI

- EN 13284-1

- EN 14181

- 9969 (CO)

- 10393 (SO<sub>2</sub>)

- 10878 (NO<sub>x</sub>)

- 10169 (Portata)

[8]

Norme:

- CEI 70-1

- CEI 70-3

- ISO 9169

Il sistema di controllo delle emissioni dovrà comunque essere adeguato alle normative vigenti al momento del collaudo in opera il fornitore dovrà fornire apposita certificazione

### 1.2.1. **Nota sull'applicabilità dei riferimenti documentali**

I riferimenti, [4], [5] e [6] hanno valenza prescrittiva generale sui sistemi SME e come tali risultano applicabili alla presente fornitura.

Il riferimento [2] ha valenza autorizzativa complessiva.

Il riferimento [3] ha valenza prescrittiva specifica per la presente fornitura.

Il documento [1] è l'elaborato tecnico predisposto da Enel su prescrizione di [3]:

*“ ... omissis... ”*

*Entro 6 mesi dal rilascio della presente autorizzazione, Enel Produzione dovrà presentare, per l'approvazione da parte del Ministero dell'Ambiente, gli elaborati sotto riportati:*

**Sistema di misurazione in continuo delle emissioni.** Progetto del sistema di misurazione in continuo delle portate volumetriche e delle concentrazioni di inquinanti nei fumi (SME, sistema di monitoraggio delle emissioni).

*... omissis ... ”*

Il documento [1], in ragione della sua valenza nell'ambito dell'iter autorizzativo, ha carattere prescrittivo.

La presente Specifica pone requisiti migliorativi o comunque estensivi di [1], che mantiene comunque esplicitamente il significato di “riferimento minimo”, in termini tecnici e funzionali.

### 1.3. **Nota sul sistema esistente**

Presso la c.le di Torrevaldaliga Nord, prima della sua trasformazione, risulta già attivo un sistema SME.

E' prevista la dismissione progressiva (ovvero una sezione di produzione alla volta) di questo sistema e la sua sostituzione integrale con quello di nuova fornitura.

## 2. CONDIZIONI AMBIENTALI E DI FUNZIONAMENTO

### 2.1. Alimentazioni elettriche

ENEL renderà disponibili sorgenti interrompibili di alimentazione elettrica dalle seguenti caratteristiche:

220 Vac  $\pm$  10% ( $\pm$  25% per 10 sec)

50 Hz

- Alimentazione da sbarre DP presso la sezione di misura
- Alimentazione da sbarre DP presso il locale CRED

### 2.2. Condizioni ambientali

#### 2.2.1. *Locale CRED*

Condizioni Climatiche 3K3 secondo CEI-EN-60721-3-3:

- Range di temperatura: 5 ÷ 40 °C
- Range di umidità relativa: 5 ÷ 85%

#### 2.2.2. *Sezione di misura*

Corrisponde a quota 68 metri nella condotta interna alla ciminiera.

Ciascuno dei tre condotti ha sezione di misura circolare, in acciaio coibentato, con diametro interno di 5.75 metri.

Condizioni Climatiche 3K5 Speciale secondo CEI-EN-60721-3-3:

- Range di temperatura: -5 ÷ 55 °C
- Range di umidità relativa: 5 ÷ 95%  
(con possibilità di spruzzi d'acqua e stillicidio)

Condizioni meccaniche: 3M2

### 2.2.3. *Caratteristiche dei fumi*

I parametri tipici degli effluenti gassosi (che sono comunque da considerarsi indicativi e non vincolanti per la fornitura) sono:

Temperatura	90 – 110 °C
• Velocità	15 – 35 m/sec
• Pressione	- 20 + 20 mmH <sub>2</sub> O
• Polveri	0 - 15 mg/Nm <sup>3</sup>
• SO <sub>2</sub>	0 - 100 mg/Nm <sup>3</sup>
• NO <sub>x</sub>	0 - 100 mg/Nm <sup>3</sup>
• CO	0 - 300 mg/Nm <sup>3</sup>
• CO <sub>2</sub>	5 – 15 %
• O <sub>2</sub>	0 – 10 %
• H <sub>2</sub> O	6 – 12 %
• NH <sub>3</sub>	0 – 15 mg/Nm <sup>3</sup>
• Tracce di	SO <sub>3</sub> – HCl –HF

### 2.3. **Compatibilità elettromagnetica**

Tutti i dispositivi in fornitura dovranno avere marchio CE e corrispondere alle seguenti Norme generiche:

CEI EN 50081-2 Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'emissione  
Parte 2: Ambiente industriale

CEI EN 50082-2 Compatibilità elettromagnetica - Norma generica sull'immunità  
Parte 2: Ambiente industriale

I livelli di compatibilità elettromagnetica saranno valutati con riferimento alla EN 61000 in accordo alla seguente tipizzazione ambientale:

CRED: ambiente industriale normale

esterno CRED: ambiente industriale severo, caratterizzato da radiazione elettromagnetica intensa, con cavi elettrici e di segnale che corrono paralleli.

## 2.4. Involucri e armadi

Dovranno essere smontate le vecchie postazioni analisi, le nuove cabine o armadi dovranno avere una volumetria sufficiente a contenere gli strumenti di analisi con i relativi apparati di prelievo del campione e di calibrazione, vano bombole, le apparecchiature per l'acquisizione e la trasmissione dei dati, l'impianto elettrico ed il sistema di climatizzazione.

Gli armadi saranno di tipo "accostabile" di lato (in modo da poter formare file di quadri).

L'ingresso dei cavi dall'alto.

Dovrà essere garantito un adeguato grado di protezione.

Dovrà restare spazio adeguato per un agevole svolgimento delle operazioni di manutenzione.

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare danni alle apparecchiature ed al personale derivanti dalla presenza di alte concentrazioni di gas dovute a cause accidentali.

La temperatura e l'umidità verranno mantenute costanti in condizioni normali di funzionamento mediante un impianto di condizionamento. In caso di guasto del suddetto impianto, la temperatura interna nel corso della giornata non dovrà essere superiore alla temperatura esterna di più 5 °C. A tal fine dovrà essere previsto un sistema di ventilazione di emergenza ma in ogni caso di deve evitare l'ingresso di polveri o spruzzi d'acqua eventualmente presenti all'esterno.

Analizzare la possibilità del riutilizzo dei vecchi armadi

### 3. ESTENSIONE DELLA FORNITURA

La fornitura è del tipo omnicomprensivo in opera ("chiavi in mano"), con la sola esclusione di quanto indicato al successivo §4.

#### 3.1. Materiali

##### 3.1.1. *Componente strumentale*

Lo scopo di fornitura comprenderà:

- n° 6 sonde di prelievo del tipo "a caldo"+1 a scorta
- n° 3 linee di trasporto del tipo "a caldo"+1 a scorta
- n° 3 linee di trasporto del tipo "a caldo"per il collegamento dell'analizzatore di riserva ai tre gruppi +1 a scorta di lunghezza adeguata al collegamento sui tre gruppi
- n° 4 strumenti multiparametrici (di cui uno "in ridondanza"), di tipo estrattivo con tecnica "a caldo", per la misura delle seguenti concentrazioni:

SO<sub>x</sub> (come SO<sub>2</sub>)

NO

NO<sub>2</sub>

NO<sub>x</sub> (come NO<sub>2</sub>)

CO

NH<sub>3</sub>

H<sub>2</sub>O

CO<sub>2</sub>

O<sub>2</sub>

E' prescritta la fornitura di strumenti **MCS 100 E HW** prodotti da Sick|Maihak completi di sistema di prelievo gas(sonda e linea riscaldata).

- n° 4 strumenti (di cui uno a scorta), del tipo in situ, per la misura di concentrazione di polveri

E' prescritta la fornitura di strumenti RM 210 prodotti da Sick|Maihak n° 4 strumenti (di cui uno a scorta)

- n° 4 trasduttori di portata fumi (di cui uno a scorta).

E' prescritta la fornitura di n° 4 strumenti Flowsic 100 (di cui uno a scorta) prodotti da Sick|Maihak.

Nota: la strumentazione dovrà essere conforme a quanto specificato nel D.Legislativo del 03/04/2006 n° 152 parte quinta allegato sesto punto 3 .3

La strumentazione sarà fornita completa di tutti gli accessori necessari ad eseguire test, tarature, e diagnosi, siano essi software ed hardware e di tutti i manuali di uso manutenzione e service in lingua italiana.

#### Misure di temperatura

n° 9 termoresistenze (RTD) Pt100 a 3 fili, classe di precisione B (secondo la norma CEI 65-8), + due di scorta, installate nel camino mediante pozzetti termometrici in acciaio AISI 316 con lunghezza di immersione di 1000 mm e complete di trasmettitore di temperatura con segnale di uscita in corrente (4-20 mA) (accuratezza migliore di  $\pm 0,8$  °C) montato nella testa di giunzione avente grado di protezione IP 66 (secondo la norma IEC 529).

Da installare su pozzetti già montati sulle canne.

n° 2 sottosistema di calibrazione.

Le caratteristiche tecniche delle apparecchiature che si andranno ad installare, nonché la loro gestione e taratura, saranno conformi a quanto previsto dalla normativa applicabile (in particolare Decreti del Ministero dell'Ambiente del 12 luglio 1990 e 21 dicembre 1995).

Il tutto in corrispondenza alle caratteristiche tecniche indicate al successivo § 5

Ciascuna canna sarà, inoltre, attrezzata per consentire il controllo periodico da parte delle Autorità competenti con:

nr. 6 bocchelli complanari per le misure discontinue

nr. 1 bocchello "di riscontro".

### 3.1.2. **Componente sistemistica**

Lo scopo di fornitura comprenderà i seguenti dispositivi:

n° 4 Sottosistemi Remoti di Interfaccia con la Strumentazione (SRIS), uno per sezione, uno dedicato allo strumento di backup posizionati in ciminiera alla quota di misura, ciascuno articolato in:

- o moduli ingressi analogici e digitali
- o moduli di comunicazione
- o moduli alimentazione

PLC Siemens S7

n° 1 Sottosistemi Remoti di Interfaccia con la Strumentazione (SRIS) per l'acquisizione delle misure anemometriche di centrale da installare presso la stazione meteo (acquisizione in digitale )

n° 3 Sottosistemi di controllo ed acquisizione uno per sezione, posizionati in retroquadro ciascuno articolato in:

- o moduli ingressi analogici e digitali
- o moduli di comunicazione
- o moduli alimentazione dimensionati in accordo a quanto indicato al successivo § 3.1.3

n° 1 Sottosistema di Elaborazione e Archiviazione Centrale (EC), unico per la centrale, posizionato in locale dedicato presso sala manovre; articolato in:

n° 2 piattaforme server, in configurazione mutuamente ridondata.

n° 3 piattaforme Client di HMI posizionate in Sala Manovra, che dovranno essere armonizzate con il progetto architettonico ENELPower della Sala Manovra stessa;

- n° 1 piattaforme Client di HMI per CET
- n° 1 piattaforma Client di HMI a disposizione autorità posizionata in locale cred (presso gli uffici di centrale)
- n° 1 piattaforma Client di HMI per sistemista posizionata in locale cred (presso gli uffici di centrale)

accessori di rete;

cavi e vie cavo interne ai componenti in fornitura, con le seguenti esclusioni (cfr. §4):

- cavi bus di campo tra sezione di misura e locale CRED
- cavo LAN tra locale CRED e Sala Manovre

parti a scorta

in accordo a quanto indicato al successivo §| 8|

e le seguenti licenze software:

- Sistema Operativo
- SCADA server/client
- DBMS server/client
- componente applicativa per
  - n° 2 piattaforme server
  - n° 8 piattaforme client (due per applicazioni future)

Il tutto in corrispondenza alle caratteristiche tecniche indicate al successivo § 5.

### 3.1.3. Dimensionamento dei Sottosistemi di I/O

Il Data Base di riferimento (non vincolante) è riportato in Allegato 1.

Risulta in ogni caso applicabile la seguente prescrizione implicita:

il dimensionamento dei Sottosistemi di I/O dovrà comunque essere idonei per una completa gestione della componente strumentale indicata nel rispetto dei vincoli funzionali e affidabilistici indicati.

In ogni caso il dimensionamento minimo di ciascun Sottosistema Remoto di Interfaccia con la Strumentazione dovrà essere:

- n° 24 Analog Input
- n° 32 Digital Input
- n° 32 Digital Output

con uno spare non installato (ovvero conseguibile con la sola aggiunta di moduli di I/O) pari al 25%

Per il comando degli organi di calibrazione non sarà utilizzato uno SRIS dedicato ma i contatti di ingresso e di uscita previsto sullo SRIS dedicato al gruppo di misura.

Per lo SRIS che gestirà l'analizzatore multiparametrico "di ridondanza", in aggiunta, sono richiesti:

- n° 8 Analog Input
- n° 32 Digital Input
- n° 16 Digital Output

con uno spare non installato (ovvero conseguibile con la sola aggiunta di moduli di I/O) pari al 25%

Lo SRIS che gestirà l'acquisizione delle misure meteo sarà installato presso la cabina meteo e dovrà essere:

- n° 8 Analog Input
- n° 16 Digital Input

con uno spare non installato (ovvero conseguibile con la sola aggiunta di moduli di I/O) pari al 25%

Per lo SRIS che gestirà l'acquisizione delle misure d'impianto e le uscite della guida operatore sarà installato presso il retroquadro e dovrà essere:

- n° 8 Analog Input
- n° 16 Digital Input
- n° 16 Digital output

con uno spare non installato (ovvero conseguibile con la sola aggiunta di moduli di I/O) pari al 25%

---

### 3.1.4. **Comunicazione dati con sistema DCS**

Dovranno essere inclusi nello scopo di fornitura tutte le licenze, il software applicativo, la documentazione e le attività necessarie per l'implementazione dello scambio dati fra le macchine Server del sistema in fornitura ed il DCS di Centrale.

La comunicazione con il DCS sarà ridondata (1 connessione a ciascun server del sistema SME) e realizzata mediante protocollo OPC su rete Ethernet 100Mbps. In particolare ogni macchina Server dovrà implementare le funzionalità di server OPC DataAccess e di OPC Alarm&Event compatibili con le versioni dei client OPC installati nel DCS:

- OPC Data Access standard 2.0 e 1.0A
- OPC Alarm&Event standard 1.0

Si richiede che l'OPC server fornito abbia inoltre le seguenti caratteristiche:

- sia in grado di implementare l'interfaccia IOPCBrowseServerAddressSpace
- e di gestire contemporaneamente almeno 8 client.

Il fornitore dovrà produrre due documenti essenziali per l'integrazione del sistema SME nella HMI del DCS:

- **Database:** dovrà essere compilata una tabella Excel con tutti i campi necessari e definiti nel documento P12TN25066, prodotto dal fornitore del DCS, per l'individuazione di tutte le tag necessarie alla corretta animazione delle pagine video e al monitoraggio degli allarmi fondamentali generati del sistema SME
- **Raccolta Pagine Video:** dovrà essere fornito un set di pagine grafiche significativo con associazione delle tag di animazione per la loro implementazione nelle stazioni operatore del DCS

Per monitorare il corretto funzionamento del collegamento con il DCS, dovrà essere programmato nelle macchine Sever dello SME un segnale digitale, facente parte del database di scambio, che assume periodicamente valore "0" ed "1" (onda quadra) denominato segnale di Watchdog.

Ogni macchina Server dovrà essere sincronizzata con il riferimento temporale distribuito dal GPS di centrale mediante segnale orario NTP su la stessa rete Ethernet dedicata alla comunicazione con il DCS.

Dovranno essere previste in fornitura anche le seguenti attività:

- a. Progettazione, implementazione e verifica dell'interfaccia su rete Ethernet con SCP: il fornitore sarà responsabile del corretto funzionamento dell'interfaccia lato dispositivo di propria fornitura e dovrà collaborare e mettere a disposizione del fornitore di SCP tutte le informazioni necessarie per l'integrazione in SCP del sistema oggetto della presente specifica.
- b. Collaudo funzionale in fabbrica (FAT): che comprenderà sia la prova di verifica di correttezza della comunicazione sia quella di correttezza dell'animazione delle pagine video implementate nel DCS, tale prova dovrà essere effettuata in centrale
- c. Collaudo funzionale in centrale (SAT): costituita dalla messa in servizio del sistema e dal collaudo definitivo dello stesso.

### **3.2. Componente applicativa**

E' richiesto la fornitura completa dell'applicazione descritta al successivo § 5

### **3.3. Prestazioni**

Lo scopo di fornitura comprenderà:

progettazione esecutiva del sistema;

definizione delle caratteristiche di cavi di collegamento tra SRIS e SLCA

acquisizione dei materiali e dei componenti;

assemblaggio in fabbrica;

FAT;( collaudo in fabbrica)

installazione completa in opera;

attivazione e messa a punto;

SAT;(collaudo in centrale)

garanzia;

documentazione;

servizio di assistenza post garanzia in accordo a quanto indicato al successivo §10;

	<b>SPECIFICA TECNICA</b>	
		<i>Pag. 16</i>

#### **4. ESCLUSIONE DALLA FORNITURA**

Risulta escluso dalla fornitura quanto di seguito elencato:

- fornitura e posa di cavi e vie cavo tra la ciminiera e il locale server, tra server e acquirenti d'impianto, tra server e CRED edificio uffici compresi collegamenti e connessioni (fibra certificata)
- realizzazioni dei fori nei condotti fumi ed installazione dei bocchelli;
- opere civili.
- Sollevamenti materiali a quota 68000

	<b>SPECIFICA TECNICA</b>	
		<i>Pag. 17</i>

## 5. CARATTERISTICHE DI PROGETTO, FUNZIONALI E COSTRUTTIVE

### 5.1. Componente strumentale

#### 5.1.1. *Strumentazione esistente da riutilizzare*

E' previsto il riutilizzo dei seguenti trasduttori esistenti (per ciascuna sezione):

n° 2 trasduttori 4-20 mA per la misura di pressione fumi al camino, per ogni canna e tutto quanto sia possibile riutilizzare delle vecchie cabine analisi.

#### 5.1.2. *Sonda di prelievo*

Il prelievo del campione per l'analisi dei gas sarà effettuato attraverso un sistema sonda e filtro riscaldato, installato per una facile ispezione e pulizia in servizio.

Le caratteristiche della sonda e le dimensioni dovranno essere ottimizzate dal fornitore sulla base delle caratteristiche dei fumi, delle dimensioni del condotto e delle sostanze da analizzare. La sonda e il filtro saranno riscaldati alla temperatura regolabile da 100 a 180°C per evitare condensazione .

La sonda di prelievo sarà costituita da un tubo di estrazione con lunghezza immersa adeguata, in materiale resistente alla corrosione ed alla temperatura dei gas, da un filtro riscaldato a 180°C, avente una efficienza di almeno il 98% riferita a particelle con dimensioni massime fino a 2 µm. Il filtro, contenuto in una calotta posta all'esterno, dovrà garantire un funzionamento continuo, senza bisogno di manutenzione, per almeno 3 mesi e dovrà essere di facile sostituzione

Dovrà inoltre essere provvista di:

ingresso per zero gas, ingresso per gas campione ed ingresso aria compressa per backflush (controsoffiaggio della sonda).

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare danneggiamenti della sonda durante i transitori e/o le fermate della sezione termoelettrica senza dover ricorrere allo smontaggio della stessa.

#### 5.1.3. *Linea di trasporto*

Dalla testa della sonda sarà derivato un attacco per il trasporto campione per l'analisi dei gas.

la sonda dovrà essere costituita da un tubo interno per trasporto campione e due tubi esterni per trasporto aria compressa per soffiaggio sonda e gas di calibrazione facilmente sfilabili e sostituibili.

La linea di trasporto sarà realizzata mediante tubi in PTFE ed avrà caratteristiche tali da non alterare il campione lungo il percorso.

A tale scopo si dovranno prevedere:

- sensori per la termostatazione
- resistenza elettrica per il riscaldamento
- coibentazione termica e guaina protettiva resistente.

Il regolatore di temperatura della linea di trasporto dovrà permettere la termostatazione automatica del campione attraverso il confronto tra la temperature esistenti alle due estremità (lato sonda e lato sistema di analisi).

#### 5.1.4. *Sottosistema di aspirazione*

Il sistema di aspirazione del gas campione sarà costituito da una pompa a membrana. A valle della pompa saranno presenti: uno strumento di misura della depressione creata, una valvola manuale per regolare la portata dei fumi aspirati, ed un flussostato (per allarme di bassa portata campione) ed un flussimetro per l'indicazione della portata gas all'analizzatore

La pompa di prelievo dovrà avere una portata sufficiente a fornire il flusso richiesto dall'analizzatore collegato ed un adeguato overflow.

I diversi componenti del sistema di campionamento devono essere dotati di sensori a scopo di diagnostica.

## 5.2. **Analisi polveri**

L'analizzatore per la misura delle polveri in continuo si basa sul principio di funzionamento a diffrazione di luce (Light Scattering) e sarà installato direttamente sul camino.

Lo strumento sarà composto principalmente da:

- testa ottica idonea all'installazione su camini con diametro fino a 7500 mm. **RM 210**, grado di protezione IP 64
- flangia di montaggio completa di guarnizione
- trappola ottica
- quadro di comando completo di SW di parametrizzazione, grado di protezione IP 64
- serrande automatiche di protezione per mancanza aria di sbarramento
- tubo di connessione per l'aria di pulizia
- cavi di connessione
- uscite analogiche relative alla misura (con separazione galvanica)
- uscite digitali per lo stato dello strumento
- ingressi digitali
- protezioni per le intemperie per l'analizzatore e gruppo di soffiaggio

Sarà provvisto di segnalazione di anomalie di funzionamento tramite contatti di allarme. Tali contatti avranno anche la funzione di invalidare la misura.

### 5.2.1 **Gruppo di soffiaggio 2BH 1300 ( OPZIONALE )**

Uno solo per testa ottica composto da:

soffiante, filtro e tubo ( 5 m standard)

Tensione : 220-240 V, 50 Hz monofase

per pressione massima condotto di 10 mbar

### 5.3. Misura portata volumetrica

Questo misuratore sarà di tipo ad ultrasuoni e sarà installato direttamente sul camino.  
Il sistema di misura sarà costituito da:

Lo strumento è composto da :

- n.2 Sensore con attacco per l'aria Modello : FLSE PHD 35 SSAI** Modulo emettitore / ricevitore  
in acciaio inox SS 316  
membrana in alluminio  
classe di protezione **IP65** nella lunghezza di 350 mm
  
- n.1 Unità di elaborazione provvista di visualizzatore**  
LCD a 2 righe, LED di segnalazione e tastiera completamente configurabile con programma da laptop,  
1 uscita analogica 0-20 mA, libera da tensione, zero vivo a scelta 2 o 4 mA,  
campi di misura impostabili a scelta (0-40 m/s),  
risoluzione +/- 0,2 m/s.  
4 uscite di relè di stato  
1 uscita RS 232 come interfaccia per servizio  
2 interfacce RS 485 per il collegamento dei sensori Controllo automatico del punto di zero  
Alimentazione 230 V, 50 Hz  
con **MEPA FLOWSIC** (software per la parametrizzazione dello strumento) Classe di protezione **IP 65**
  
- n.2 Cavo d'interfaccia**  
per connessione fra sensori e unità elettronica intestato da una parte 10 m
  
- n.2 Flangie d'attacco**  
lunghezza 350 mm, DN 70, Acciaio
  
- n.1 Gruppo di soffiaggio adatto all'apparecchiatura (opzionale)**  
Tensioni: 230 V / monofase  
La fornitura deve intendersi con le stesse caratteristiche del gruppo di soffiaggio di cui al punto 5.2.1.
  
- n.1 Custodia**  
per montaggio all'esterno del gruppo di soffiaggio

#### MISURA DI PRESSIONE DEI FUMI

Le misure della pressione dei fumi sarà effettuata mediante n°2 trasmettitori di pressione assoluta recuperati dall'impianto esistente.

	<b>SPECIFICA TECNICA</b>	
		<i>Pag. 20</i>

## 5.4. Metodologia di misura – prestazioni degli analizzatori

### 5.4.1. *La metodologia di misura prevista è di tipo estrattivo: "a caldo"*

### 5.4.2. *Analizzatori multiparametrici*

Dovrà essere fornito l'analizzatore della **SICK MCS 100 E HW** attrezzato per la misura dei gas come da par. 3.1.1 completo ed assemblato in armadio.

L'interfaccia degli analizzatori multiparametrici con il sistema SME è richiesta di tipo fisico.

Ciascun analizzatore sarà quindi equipaggiato di canali di I/O fisici per:

analog output concentrazioni misurate

digital output per diagnostica

digital input per comandi da sistema esterno

che per tipologia funzionale e quantità permettano una completa gestione degli analizzatori da parte del sistema SME.

Si indica a riferimento la Tabella di Allegato 1

Porta per l'acquisizione in digitale dei segnali acquisiti.

#### 5.4.2.1 Nota sulla gestione della ridondanza

Le canne fumi sono tre.

A ciascuna canna sarà stabilmente collegato e mantenuto in servizio un analizzatore multiparametrico.

Il quarto analizzatore in fornitura, denominato "di ridondanza", sarà equipaggiato di tre sonde di prelievo e tre linee di trasporto ciascuna intercettabile, risultando quindi collegabile a tutti i tre condotti completo di tutte le valvole e gli accessori per realizzare lo scopo per cui è stato pensato.

Di norma l'analizzatore "di ridondanza" viene mantenuto solo in stato di "pronto".

In caso di anomalia di uno degli analizzatori in servizio, sarà aperto il collegamento dell'analizzatore "di ridondanza" con la canna fumi interessata e sarà regolarmente attivato l'analizzatore stesso.

In questo modo viene realizzata l'immunità al guasto di un analizzatore multiparametrico.

Per quanto riguarda l'analizzatore "di ridondanza" si precisa quanto segue:

- non è richiesta la gestione della calibrazione automatica (ovvero è prevista la sola calibrazione manuale locale)
- allo scopo dovranno essere previsti i collegamenti pneumatici con il sistema di calibrazione
- sarà collegato all' SRIS dedicato in prossimità del primo gruppo.
- La commutazione sull'analizzatore di ridondanza sarà effettuata in manuale, sia da remoto che sul posto e solo da personale abilitato, con specifica password. Dovrà comparire una segnalazione di avvenuta commutazione e dovrà essere aggiornato lo stato sul sinottico d'impianto con rappresentazione del circuito di riserva in servizio..

### 5.4.3. Nota sull'estensione di fornitura

Lo scopo di fornitura comprenderà:

- tutti i cavi e vie cavo necessari per le connessioni della strumentazione di misura all'armadio di analisi posto nelle vicinanze del condotto.
- attrezzi e strumenti speciali necessari per lo smontaggio, il montaggio e la manutenzione della strumentazione e per la costruzione dei cavi di rete.
- attacchi per il fissaggio della strumentazione ai condotti gas con relative flangie, bulloni pezzi speciali e quanto altro necessario.

### 5.4.4. Sottosistema di calibrazione

Il sottosistema di calibrazione, si compone di:

- un alloggiamento per la custodia ed il collegamento delle bombole di taratura
- un sistema automatico per il collegamento delle bombole agli analizzatori durante le calibrazioni (elettrovalvole opportunamente interfacciate con lo SRIS).

L'alloggiamento sarà dotato di:

- linee di conduzione del gas
- regolatori di pressione
- rubinetti di intercettazione manuale delle linee
- elettrovalvole per taratura automatica

I regolatori saranno forniti di allarme di bassa pressione delle bombole, da tararsi a 10bar

Saranno previste 4 bombole gas campione in contenitori da 40 l complete di rastrelliere per sostegno con le seguenti concentrazioni nominali:

- miscela gas campione di CO, NO, SO<sub>2</sub> in azoto ( 70 – 90 % del f.s.).
- miscela gas campione di CO<sub>2</sub> , O<sub>2</sub> in azoto ( 70 – 90 % del f.s.).
- miscela gas campione NO<sub>2</sub> in Aria sintetica ( 70 – 90 % del f.s.).
- miscela gas campione di NH<sub>3</sub> in azoto ( 70 – 90 % del f.s.).

Sarà inoltre fornita la bombola di azoto per eseguire una corretta calibrazione dello zero dello strumento dell'ossigeno in quanto il fondo scala dell'ossigeno sarà il 25%, un decimo sarebbe il 2,5%, la misura in condizioni di esercizio si aggira intorno al 3% per cui è necessario calibrare a zero.

Un primo set di bombole risulta incluso nello scopo di fornitura.

Si deve aggiungere un ulteriore set di bombole per il controllo dell'analizzatore sul punto di funzionamento tipico, la concentrazione delle bombole andrà concordata con l'autorità di controllo

(per fornitura si intende il noleggio delle bombole)

In termini funzionali dovrà essere possibile:

- la calibrazione remota automatica
- la calibrazione manuale locale  
(tramite appositi commutatori)

Gli analizzatori saranno installati all'interno di due cabine condizionate (una per la sez. 2-riserva ed una per le sez. 3-4). Le cabine saranno ubicate all'interno della ciminiera, a quota 68 mt

#### 5.4.5. Composizione quadro distribuzione delle alimentazioni elettriche

Nella cabina sarà previsto un quadro di distribuzione delle alimentazioni comprendente:

- lampade di presenza tensione
- un interruttore generale bipolare automatico con contatto ausiliario di scambio per allarme.
- un interruttore bipolare automatico per l'impianto di condizionamento con protezione magnetotermica, dotato di contatto ausiliario di scambio per allarme.
- un interruttore bipolare automatico per ogni strumento installato, con protezione magnetotermica, dotato di contatto ausiliario di scambio per allarme.
- dovranno essere previsti almeno tre interruttori di riserva per consentire eventuali espansioni di strumentazioni.
- interruttori bipolari automatici, per le apparecchiature elettroniche installate, con protezione magnetotermica, dotati di contatto ausiliario di scambio per allarme.
- un interruttore bipolare automatico, con protezione magnetotermica, dotato di contatto ausiliario di scambio per allarme per il sistema di ventilazione di emergenza.
- morsetti ed accessori per le connessioni interne ed esterne al quadro.

Sarà previsto un impianto di illuminazione dotato di prese luce per consentire le operazioni di ispezione e manutenzione a tutte le apparecchiature.

L'impianto di illuminazione dovrà garantire un livello di illuminamento medio di 150 lux ed un grado di uniformità di 0.5 (E min/E med).

Saranno inoltre previsti:

Alimentazioni per strumento di misura della velocità e della portata così composto:

- un interruttore bipolare automatico, per lo strumento di misura, con protezione magnetotermica, dotato di contatto ausiliario di scambio per allarme.
- un interruttore bipolare automatico, per il sistema di soffiaggio, con protezione magnetotermica, dotato di contatto ausiliario di scambio per allarme.
- connessioni per l'interfacciamento dello strumento con il sistema di acquisizione della centrale

Alimentazioni per lo strumento di misura in continuo del particolato solido, così composto:

- un interruttore bipolare automatico, per lo strumento di misura, con protezione magnetotermica, dotato di contatto ausiliario di scambio per allarme.
- un interruttore bipolare automatico, per il sistema di soffiaggio, con protezione magnetotermica, dotato di contatto ausiliario di scambio per allarme.

- alimentazioni degli strumenti di misura e dell'impianto di condizionamento mediante prese bipolari con polo di terra.
- collettore e conduttori di terra per collegare le apparecchiature e le strutture metalliche al dispersore.
- un termostato alta temperatura ambiente con un contatto di scambio per allarme a distanza, per ogni comparto.
- un termostato di altissima temperatura ambiente con due contatti di scambio: uno per allarme a distanza ed uno per l'apertura dell'interruttore generale.
- un fine corsa sulla porta della cabina o all'armadio con un contatto di scambio per allarme a distanza.

#### **5.4.5.1 Alimentazione**

Saranno rese disponibili all'interno degli armadi a cura Enel.

#### **5.4.6. Allarmi**

Dovranno essere previste segnalazioni di allarme locali e segnalazioni da inviare al sistema di acquisizione, validazione e preelaborazione dati per tutti i parametri legati all'attendibilità delle misure.

In particolare per:

- anomalia temperatura sonda di prelievo;
- anomalia temperatura linea di trasporto del campione

Or anomalia analisi

- bassa pressione bombole gas di calibrazione
- altre anomalie che possano influenzare la corretta esecuzione delle misure.

#### **5.4.7. Nota sulla gestione della strumentazione**

Con riferimento alle operazioni di:

normalizzazione

calibrazione

lo strumento multiparametrico dispone di funzionalità autonome.

Ovvero queste operazioni possono essere diversamente suddivise tra strumento e sistema.

La scelta tecnica sarà operata congiuntamente da ENEL e Fornitore in sede di progettazione esecutiva.

Le operazioni di calibrazione (ora inizio / fine calibrazione , esito positivo /negativo) debbono essere registrate su un tabulato da poter essere presentato agli organi di controllo.

Per ragioni di completezza documentale, la successiva descrizione della componente applicativa è svolta a partire dalle seguenti ipotesi:

lo strumento multiparametrico renderà disponibili le concentrazioni misurate alla temperatura costante di 180 °C; senza operare alcuna normalizzazione;

i range di misura dello strumento multiparametrico saranno riferiti ad un volume di gas "secco" in quanto è noto il valore di umidità nei fumi (misura di H2O);

	<b>SPECIFICA TECNICA</b>	
		<i>Pag. 24</i>

la gestione automatica del calibratore corrisponderà alla richiesta di azionamento singolo delle elettrovalvole di intercettazione delle valvole con l'aria di zero e i gas di span.

la determinazione della retta di correzione (a seguito di una azione di calibrazione) non viene realizzata dallo strumento ma viene eseguita da CRED.

## 5.5. Componente sistemistica

### 5.5.1. *Nota sull'architettura di sistema*

#### 5.5.1.1 Generalità

Si indica a riferimento l'architettura di Fig.1

Tutti i segnali analogici e digitali di I/O relativi alla strumentazione montata in ciminiera (alla quota di misura) saranno veicolati al Sottosistema Remoto di Interfaccia con la Strumentazione SRIS (parimenti posizionato alla quota di misura della ciminiera).

Ciascun SRIS è equipaggiato di moduli di ingresso analogici e digitali per l'acquisizione dei canali di misura i cui cavi sono terminati in retroquadro.

Gli SRIS sono poi connessi alle due piattaforme server del Sottosistema di Elaborazione e Archiviazione centrale sempre con canale di comunicazione ridondato.

#### 5.5.1.2 Canali di comunicazione

Come canali di comunicazione principali saranno utilizzati i canali di comunicazione informatici richiesti e disponibili sulla strumentazione stessa.

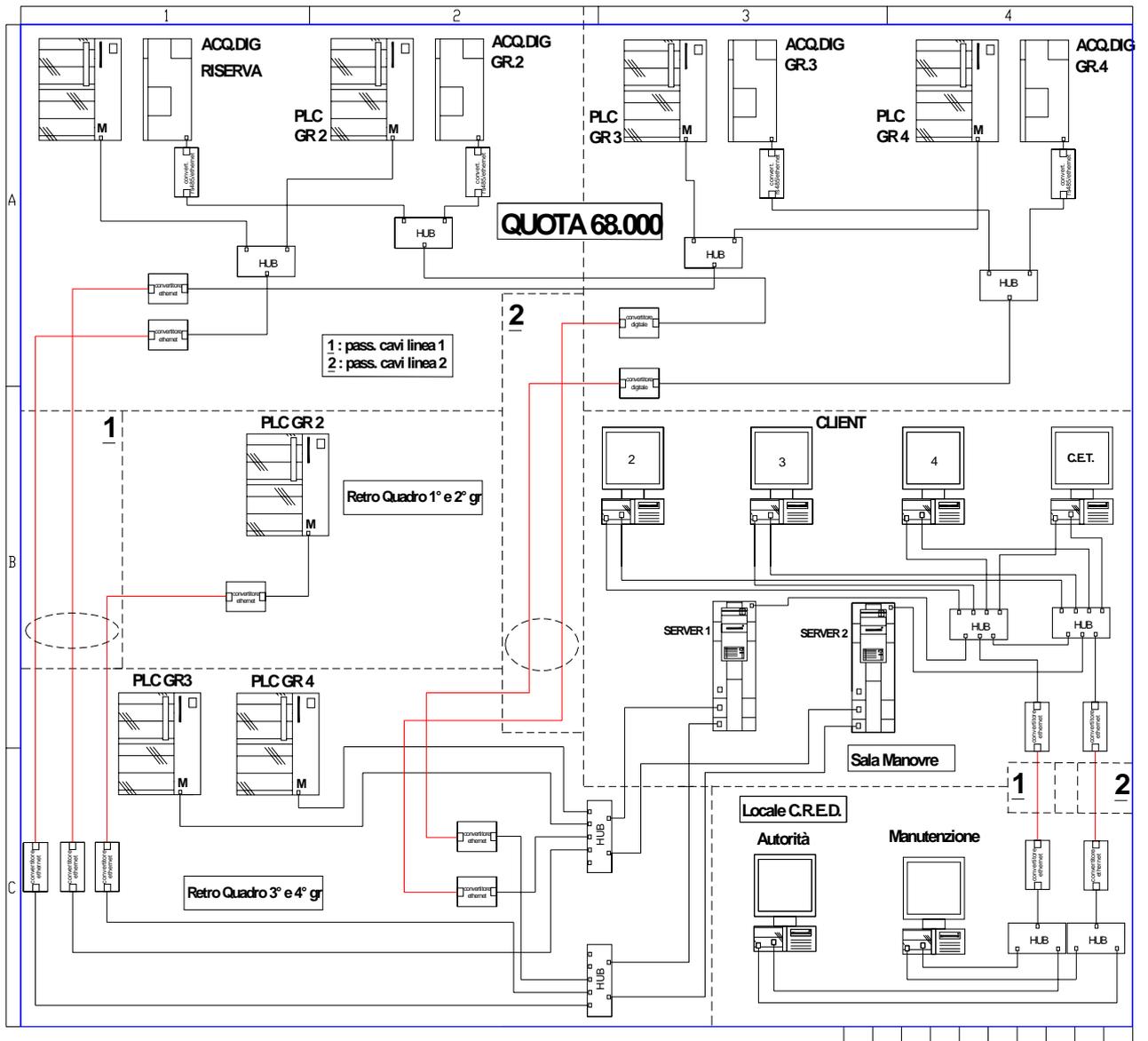
**Con la finalità di conseguire gli imperativi requisiti affidabilistici il Fornitore dovrà integrare (in forma aggiuntiva di comunicazione) il collegamento tramite PLC dei segnali provenienti dalla strumentazione.**

**Questa forma di integrazione aggiuntiva dovrà assicurare il mantenimento delle funzionalità di acquisizione dei dati e degli stati relativi a tutte le specie monitorate in assenza dei meccanismi di acquisizione per via digitale.**

Per il collegamento tra SRIS e EC si indica a riferimento l'utilizzo di un canale Ethernet in configurazione ridondata.

Conseguentemente, gli EC dovranno essere equipaggiati di interfaccia ridondata di comunicazione.

Figura 1: Architettura di sistema



	<b>SPECIFICA TECNICA</b>	
		<i>Pag. 26</i>

## 5.5.2 Server e Client del Sottosistema di Elaborazione e Archiviazione Centrale

Sono richieste n. 2 piattaforme server IBM Cluster ad alta affidabilità, adatte al funzionamento in ambienti industriali, dai seguenti requisiti minimi:

dischi rigidi a tecnologia RAID HOT SWAP

(immuni al guasto al singolo disco, con ricostruzione automatica del file sistem alla sostituzione del disco in avaria)

alimentatori ridondati HOT SWAP ;

(adatti ad essere alimentati ciascuno da una diversa sorgente)

monitor LCT TFT 15"

DVD writer

Stampante a colori

Licenza: S.O. linux

(ultima versione commercialmente disponibile a data Emissione Ordine)

Licenza: Office per linux

(ultima versione commercialmente disponibile a data Emissione Ordine)

Licenza: DBMS Oracle

(equipaggiata dei necessari strumenti di configurazione e sviluppo)

Licenza: Norton Antivirus o equivalente per sistema Linux

(ultima versione commercialmente disponibile a data Emissione Ordine)

I terminali di EC costituiranno le stazioni di sviluppo e ingegneria.

Sono richieste n. 6 piattaforme client, IBM adatte al funzionamento in ambienti industriali, equipaggiate di monitor LCD TFT 19", dvd writer, almeno pentium IV-3GHz HDD 80 GB, 1GB ram + una stampante a colori per client sistemista, schede di rete e di tutti gli accessori necessari alla loro integrazione nell'applicazione oggetto della seguente specifica e che l'appaltatore dichiara di conoscere perfettamente, complete delle licenze necessarie per il funzionamento dell'Applicazione:

Licenza:S.O.WindowsXPprofessional

(ultima versione commercialmente disponibile a data Emissione Ordine)

Licenza:Office

(ultima versione commercialmente disponibile a data Emissione Ordine)

Licenza: Norton antivirus

(ultima versione commercialmente disponibile a data Emissione Ordine)

### 5.5.2.1 Prestazioni in commutazione

La commutazione tra i due Server dovrà essere di tipo bumpless e potrà causare, al massimo, la mancata acquisizione di valori istantanei per la durata di 30 secondi.

### 5.5.2.2 PC DI MANUTENZIONE E TARATURA

PC portatile da utilizzare per le operazioni di manutenzione e taratura dei misuratori di polveri e di Portata.

- Processore : Intel Pentium IV(centrino)
- HDD : 80 GB
- RAM : 1 GB
- Drivers : Masterizzatore DVD
- Interfacce seriali : RS232/USB
- Interfacce di rete : Ethernet 10/100Mbps (RJ45)
- Monitor : LCD 15" a colori
- Tastiera : italiana, standard
- Sistema operativo : Windows XP Professional
- Applicazioni installate : **MEPA RM210 e MEPA FLOWSIC**  
: **SW per programmazione PLC**

I SW installati saranno forniti complete di licenza d'uso

### **5.5.3 Moduli di ingresso/uscita**

#### **5.5.3.1 Moduli di ingresso analogico**

Per quanto riguarda i moduli di ingresso analogico da campo vale quanto di seguito indicato:

Range di temperatura di funzionamento: 0-55 °C

Modularita' non superiore a 8 canali

Accuracy: 99.9% a 25 °C  
99,5% nel range di temperatura di funzionamento  
(senza esigenza di calibrazione manuale)

Isolamento galvanico su ogni canale di ingresso  
(verso massa e verso altri canali di ingresso)

Massima tensione di ingresso: 50 V

Tensione di isolamento: 1000 V  
(canale/canale e canale/sistema)

#### **5.5.3.2 Moduli di ingresso digitale**

Per quanto riguarda i moduli di ingresso digitale da campo vale quanto di seguito indicato:

Range di temperatura di funzionamento: 0-55 °C

Capacità di lettura di contatti liberi da tensione

Modularità non superiore a 16 canali SPST

Separazione galvanica con optoisolatori

Filtro antirimbazzo

Grado di isolamento: 1000 V

### 5.5.3.3 Moduli di uscita digitale

Dovranno essere resi disponibili contatti SPST liberi da tensione, che saranno alimentati ad uno dei seguenti valori di tensione:

48 Vcc

110 Vcc

Range di temperatura di funzionamento: 0-55 °C

### 5.5.4 Sottosistema distribuzione delle alimentazioni elettriche

Questo sottosistema, a partire dalle fonti di alimentazione elettrica rese disponibili da ENEL, è compiutamente incluso nello scopo di fornitura.

In ciminiera, presso la sezione di misura, ENEL renderà disponibile una sola fonte di alimentazione elettrica privilegiata.

Presso il CRED ENEL renderà disponibile una fonte di alimentazione privilegiata.

### 5.5.5 Requisiti di affidabilità

I moduli di ingresso e uscita in configurazione singola devono essere caratterizzati da elevati valori di MTBF. Si prescrivono i seguenti valori minimi:

Analog Input: 25 anni

Digital Input: 35 anni

Digital output: 25 anni

## 5.6 Caratteristiche generali dell'applicazione

### 5.6.1 Certificazione dei dati ambientali

La gestione complessiva dei dati ambientali operata dallo SME dovrà garantire la correttezza dei dati archiviati, in termini di:

- certificazione procedure automatiche
- tracciabilità completa delle azioni manuali
- garanzia di integrità della Base Dati Ambientale

Ovvero è richiesto un Certificato (rilasciato dal Fornitore nell'ambito dell'applicazione del Servizio Qualità Certificato richiesto) che attesti quanto segue:

- le caratteristiche del sistema, le procedure e i calcoli automaticamente eseguiti, le caratteristiche dei dati depositati automaticamente nel Data Base delle Emissioni corrispondono compiutamente a quanto previsto da [1], [2], [3], [4] e [5]
- il Data Base delle Emissioni, gestito in accordo alle procedure a corredo, è realizzato in modo da disciplinare opportunamente le azioni di modifica manuale (sulla scorta di opportuni meccanismi Username/password based) e da mantenere comunque informazione (tracciabilità) di tutte le modifiche manuali eseguite, consentendo la loro reversibilità.

- Tutte le soglie ed i limiti dovranno essere parametrizzabili da operatore es: allarmi, invalidazione in funzione di anomalie, tolleranze, percentuali, scarto tra l'ultimo dato elementare acquisito ed il precedente, scarto massimo tra due misure elementari, valore medio massimo orario ecc. vedi D. legislativo 03/04/2006 n° 152 dai punti 3.7. a 3.7.4
- Il Data Base delle Emissioni, in relazione alla propria struttura e alle modalità previste di Backup, risulta:
  - immune da rischi di corruzione durante il funzionamento normale
  - immune da rischi di corruzione in corrispondenza di guasti singoli a dischi rigidi
  - immune da rischi in corrispondenza di guasti a due dischi rigidi
  - immune da rischi in corrispondenza di guasti a tre dischi rigidi

### **5.6.2 *Requisito di immunità al guasto singolo***

Lo SME in fornitura dovrà risultare immune al guasto singolo.

Ovvero, un guasto singolo potrà avere, in termini di massimo impatto funzionale, la mancata gestione dei canali di I/O corrispondenti a una scheda elettronica.

Questo requisito si applica a tutti i componenti del sistema (compresi quindi, ad esempio, gli alimentatori, la struttura di comunicazione tra i Controller e i Server, ...).

Ciascun guasto dovrà essere individuato e segnalato dai servizi diagnostici di sistema.

### **5.6.3 *Gestione della strumentazione***

Indipendentemente dalle prescrizioni e dai dimensionamenti sistemistici e applicativi, vale la seguente prescrizione:

l'applicazione deve assicurare la piena e completa gestione della componente strumentale, in termini funzionali, diagnostici e di calibrazione.

### **5.6.4 *Struttura dell'applicazione***

L'applicazione sarà costituita da:

applicazione SCADA

Data Base delle Emissioni

#### **5.6.4.1 Applicazione SCADA**

L'applicazione SCADA provvederà a:

- gestire il Data Base RealTime dei valori istantanei
- realizzare tutte le funzionalità diagnostiche richieste
- gestire il Processo Allarmi
- gestire l'applicazione grafica di HMI

Dovrà essere completo di tutti gli strumenti di configurazione:

configuratore del Data Base

configuratore dei sinottici

configuratore del Processo Allarmi

configurazione di nuovi strumenti

L'applicazione grafica di HMI dovrà supportare lo sviluppo e la visualizzazione su client remoti di pagine a tecnologia WEB (ovvero visualizzabili con l'utilizzo del solo strumento Internet Explorer di Microsoft).

Dovrà essere prevista la remotizzazione del server: dovrà essere possibile la visualizzazione e l'esecuzione di comandi da una postazione remota

#### **5.6.4.2 Data Base delle Emissioni**

Il Data Base delle Emissioni DBE sarà realizzato utilizzando il DBMS Oracle, con Tabelle dedicate a ciascuna sezione di produzione.

Conterrà i seguenti dati:

valori elementari "tal quale"

valori elementari "normalizzati"

che costituiscono la raccolta completa delle informazioni.

Conterrà inoltre:

- valori orari
- valori mensili
- valori annuali
- conteggio del tempo di superamento limite di legge per tutte le misure previste dalla normativa

Il Data Base dovrà essere dimensionato per contenere i dati relativi a 5 anni.

E' richiesta una applicazione di interfaccia grafica che permetta:

- di ottenere le Tabelle previste dalla Normativa applicabile;
- renda disponibili le principali funzioni di esplorazione del contenuto del DBE.

Le stampe saranno tutte a richiesta.

Dovrà essere disponibile un servizio di Backup/Restore su CD/DVD

Tutte le funzionalità, senza nessuna limitazione, previste dai sistemi operativi, dai programmi installati, dall'applicativo, saranno disponibili, dal momento dell'installazione in centrale, ad una persona designata da ENEL, gli accessi al personale saranno disciplinati mediante un sistema di autorizzazioni da decidere congiuntamente.

#### **5.6.5 *Applicazione di HMI***

Lo scopo di fornitura comprenderà una completa applicazione grafica di HMI, che dovrà dare corretta ed efficace rappresentazione di tutte le tag di Data Base (funzionali, diagnostiche e di allarme).

### 5.6.6 Parametri impostabili dagli operatori

Le impostazioni manuali a disposizione degli operatori di impianto sull'elaboratore centrale sono:

[SET] Limite CO orario [mg/Nm<sup>3</sup>]

Impostazione del valore limite orario applicabile per il controllo delle emissioni di CO

[SET] Limite CO giornaliero [mg/Nm<sup>3</sup>]

Impostazione del valore limite giornaliero orario applicabile per il controllo delle emissioni di CO

[SET] Limite NO<sub>x</sub> orario mg/Nm<sup>3</sup>

Impostazione del valore limite orario applicabile per il controllo delle emissioni di NO<sub>x</sub>

[SET] Limite NO<sub>x</sub> giornaliero [mg/Nm<sup>3</sup>]

Impostazione del valore limite giornaliero applicabile per il controllo delle emissioni di NO<sub>x</sub>

[SET] Limite SO<sub>x</sub> orario [mg/Nm<sup>3</sup>]

Impostazione del valore limite orario applicabile per il controllo delle emissioni di SO<sub>x</sub>

[SET] Limite SO<sub>x</sub> giornaliero [mg/Nm<sup>3</sup>]

Impostazione del valore limite giornaliero orario applicabile per il controllo delle emissioni di SO<sub>x</sub>

[SET] Limite NH<sub>3</sub> orario mg/Nm<sup>3</sup>

Impostazione del valore limite orario applicabile per il controllo delle emissioni di NH<sub>3</sub>

[SET] Limite NH<sub>3</sub> giornaliero [mg/Nm<sup>3</sup>]

Impostazione del valore limite giornaliero applicabile per il controllo delle emissioni di NH<sub>3</sub>

[SET] Limite Polveri orario mg/Nm<sup>3</sup>

Impostazione del valore limite orario applicabile per il controllo delle emissioni di Polveri di Polver

[SET] Limite Polveri giornaliero [mg/Nm<sup>3</sup>]

Impostazione del valore limite giornaliero applicabile per il controllo delle emissioni i

Il parametri temperatura fumi , pressione fumi, ossigeno , umidità, portata combustibile, carico generato debbono essere impostabili anche da input operatore in caso di fuori servizio della misura automatica.

### 5.6.7 Comandi attuabili dagli operatori

A livello di elaboratore centrale gli operatori di impianto hanno a disposizione un comando che consente di avviare la calibrazione degli analizzatori:

[SYS] Richiesta di Calibrazione

Consente agli operatori di avviare manualmente il ciclo di calibrazione degli analizzatori. Nel sinottico dello stato del quadro di analisi è presente un bottone di comando che consente di avviarla.

### 5.6.8 Guida operatore

Sarà realizzata una applicazione che permetterà di programmare il sistema centrale di acquisizione dati (CRED) in modo da controllare che, il verificarsi di determinate

	<b>SPECIFICA TECNICA</b>	
		<i>Pag. 32</i>

condizioni climatiche e di inquinamento dell'aria, possa essere tempestivamente comunicato all'operatore del sistema. Sarà possibile effettuare la correlazione di un minimo di tre misure per ogni allarme di guida operatore che viene configurato; sarà possibile utilizzare gli operatori logici "AND", "OR" e gli operatori matematici ">", "<" e "=". Nell'ambito dell'applicazione sarà stato implementato anche il controllo del superamento del numero delle occorrenze, per una determinata condizione di inquinamento. Tutti gli allarmi di Guida operatore, in caso di allarme, vengono segnalati sul pannello di interfaccia grafica, mediante il lampeggio, individuati con la dicitura "Allarme Guida Oper" e sarà attivato un contatto di allarme .

Dovrà essere prevista la possibilità della spedizione di file creati con l'office di sistema su linea seriale

## 5.7 Componente applicativa

### 5.7.1 *Nota sul tipo di combustibile*

Tutte le sezioni di produzione sono del tipo monocombustibile a carbone (nello stato di normale funzionamento).

### 5.7.2 *Nota sugli stati di impianto*

Gli stati di impianto risultano tipicizzati in accordo a quanto di seguito indicato:

Normale Funzionamento

potenza elettrica > Minimo Tecnico

In avviamento

fase di graduale messa in servizio con  $0 < \text{potenza elettrica} < \text{Minimo Tecnico}$

In fermata

fase di (graduale) esclusione dal servizio con  $0 < \text{potenza elettrica} < \text{Minimo Tecnico}$

### 5.7.3 *Acquisizione valori istantanei*

Canali analogici: classe unica con periodo tipico di  $1 \div 5$  secondi

Canali digitali: classe unica o per variazione; risoluzione 1 sec.

### 5.7.4 *Basi temporali di riferimento e algoritmi di sintesi*

Si elencano nel seguito le principali basi temporali fisse di riferimento:

- Alla classe di scansione - valori istantanei
- n minuti (n compreso tra 1 e 5 minuti) – valori elementari  
media aritmetica dei valori istantanei validi negli intervalli di n minuti a partire dal minuto 00 di ciascuna ora –
- 1 ora - valore orario (riferito comunque all'ora solare)  
media aritmetica dei valori elementari validi  
media dell'ora hh: da (hh-1):00:01 a hh:00:00

- 1 giorno – valore giornaliero  
media aritmetica dei (massimo 24) valori orari validi  
media del giorno gg: da gg.00:00:01 a gg.24:00:00
- 1 mese – valore mensile – riferito al mese di calendario  
media aritmetica dei valori orari validi rilevati nel corso del mese, per mese si intende il mese di calendario
- 1 anno – valore annuale – riferito all'anno di calendario  
media aritmetica dei valori orari validi rilevati nel periodo che va dal primo gennaio al 31 dicembre

### 5.7.5 Algoritmi sintesi temporale e di validazione

Si descrivono nel seguito, in termini concettuali, gli algoritmi di sintesi temporale e di validazione.

#### Valore istantaneo “tal quale” Vist\_tq

Viene considerato GOOD se:

- Sistema di prelievo e condizionamento campione: GOOD
- Analizzatore: GOOD
- Analizzatore: NON in calibrazione
- Canale di acquisizione: NON in anomalia
- Test di ragionevolezza (limiti alto e basso): GOOD
- Test di grande variazione (limiti alto e basso): GOOD

#### Valore elementare “tal quale” Vel\_tq:

Viene considerato GOOD se:

- Almeno il k% (valore tipico 70%) di valori istantanei GOOD
- Massimo scarto fra i valori istantanei  $< k$
- Minimo scarto fra i valori istantanei  $> k$
- Test di ragionevolezza (limiti alto e basso): GOOD
- Stato impianto: Normale Funzionamento

Tutti gli algoritmi di calcolo sono sviluppati a partire dai valori elementari.

#### Valore elementare “normalizzato” Vel\_n

Ottenuto da Vel\_tq per calcolo con propagazione dello stato di attendibilità.

#### Valore orario:

Viene considerato GOOD se:

- Almeno il k% (valore tipico 70%) di valori elementari normalizzati GOOD

- Test di ragionevolezza (limiti alto e basso): GOOD
- Test della minima variazione del valore per controllare che lo strumento non sia inchiodato

**Valore giornaliero:**

Viene considerato GOOD se:

- Almeno il k% (valore tipico 80%) di valori orari GOOD
- Test di ragionevolezza (limiti alto e basso): GOOD

Il calcolo non è applicabile se le ore di funzionamento del giorno sono inferiori al 25% (6 ore).

**Valore mensile:**

Viene considerato GOOD se:

- Almeno il k% (valore tipico 80%) di valori orari GOOD
- Test di ragionevolezza (limiti alto e basso): GOOD

Il calcolo non è applicabile se le ore di funzionamento del mese sono inferiori al 20% (144 ore).

**Valore annuale:**

Viene considerato GOOD se:

- Almeno il k% (valore tipico 80%) di valori mensili GOOD
- Test di ragionevolezza (limiti alto e basso): GOOD

### 5.7.6 Normalizzazione e calcoli specifici

I valori elementari "tal quale" (ottenuti per media aritmetica dei valori istantanei) devono essere normalizzati, allo scopo di riferire la concentrazione degli effluenti a condizioni di riferimento.

In termini di criterio generale, la normalizzazione riguarda (in forma "nativa" nel metodo/strumento di misura o attraverso elaborazioni successive) i seguenti parametri:

- $[O_2]$  -> 6% (le sezioni sono monocombustibile)
- Temperatura fumi -> 273 °K
- Pressione fumi -> 101,3 kPa
- Umidità fumi  $[H_2O]$  - > gas secco

per i quali vengono dati i corrispondenti algoritmi.

Si ottengono in questo modo i valori elementari "normalizzati".

#### **5.7.6.1 Normalizzazione per ossigeno**

Ha lo scopo di riferire la concentrazione di effluente alla concentrazione di O<sub>2</sub> di riferimento.

C<sub>n</sub> concentrazione normalizzata

C concentrazione tal quale

O<sub>2</sub> concentrazione ossigeno misurata e normalizzata per umidità (% vol)

Il calcolo va effettuato solo se O<sub>2</sub> > 6% altrimenti C = C<sub>n</sub>

O<sub>2rif</sub> concentrazione ossigeno di riferimento → 6% vol

$$C_n = C * (21 - 6) / (21 - O_2)$$

#### **5.7.6.2 Normalizzazione per temperatura**

Ha lo scopo di riferire la concentrazione di effluente alla temperatura di 273 °K.

C<sub>n</sub> concentrazione normalizzata

C concentrazione tal quale

T temperatura fumi

$$C_n = C * (T + 273) / 273$$

#### **5.7.6.3 Normalizzazione per pressione**

Ha lo scopo di riferire la concentrazione di effluente alla pressione assoluta di 1013 kPa.

C<sub>n</sub> concentrazione normalizzata

C concentrazione tal quale

P pressione assoluta fumi

$$C_n = C * 1013 / P$$

#### **5.7.6.4 Normalizzazione per umidità**

Ha lo scopo di riferire la concentrazione di effluente ai fumi secchi.

C<sub>n</sub> concentrazione normalizzata

C concentrazione tal quale

U umidità fumi (% vol)

	<b>SPECIFICA TECNICA</b>	
		<i>Pag. 36</i>

$$C_n = C / (1 - U/100)$$

#### **5.7.6.5 Criteri generali di applicazione degli algoritmi di normalizzazione**

Gli algoritmi di normalizzazione devono essere realizzati per corrispondere alle caratteristiche della strumentazione di analisi indicate al precedente § 5.1.

Quindi, nell'ipotesi che l'analizzatore di SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O e O<sub>2</sub> renda disponibile la concentrazione su base "tal quale" a 180°C (tecnica di estrazione con a caldo con temperatura superiore al punto di rugiada):

- tutte le concentrazioni devono essere normalizzate per temperatura e pressione;
- [SO<sub>2</sub>], [NO<sub>2</sub>], [CO], [NH<sub>3</sub>], e [O<sub>2</sub>] devono essere normalizzate per [H<sub>2</sub>O]
- [SO<sub>2</sub>], [NO<sub>2</sub>], [CO] e [NH<sub>3</sub>] devono essere normalizzate per [O<sub>2</sub>]

La misura di portata fumi viene resa disponibile alle reali condizioni di funzionamento (trasduttore a ultrasuoni), quindi richiede la normalizzazione per pressione, temperatura, [H<sub>2</sub>O] e [O<sub>2</sub>].

#### **5.7.6.6 Nota sulla misura di [NO<sub>x</sub>]**

La normativa prevede la determinazione della [NO<sub>x</sub>] espressi come NO<sub>2</sub>.

L'analizzatore sarà configurato con due canali distinti per la misura di NO e NO<sub>2</sub> pertanto il valore di NO<sub>x</sub> sarà calcolato dal software di acquisizione come somma delle due misure

In caso di indisponibilità della misura di NO<sub>2</sub> vale la seguente:

$$[NO_x] \text{ (come NO}_2 \text{ in mg/Nm}^3\text{)} = [NO] \text{ (misurata dall'analizzatore in ppm)} * 1.34 * 1.53 / 0.95$$

Se il convertitore è inserito vale la seguente:

$$[NO_x] \text{ (come NO}_2 \text{ in mg/Nm}^3\text{)} = [NO] \text{ (misurata dall'analizzatore in ppm)} * 1.34 * 1.53$$

#### **5.7.6.7 Nota sulla misura di [SO<sub>x</sub>]**

La normativa prevede la determinazione della [SO<sub>x</sub>] espressi come SO<sub>2</sub>

Vale la seguente:

$$[SO_x] \text{ (come SO}_2 \text{ in mg/Nm}^3\text{)} = [SO_2] \text{ (misurata dall'analizzatore in ppm)} * 2.85 / (*)$$

(\*)Il valore deve essere impostabile da input operatore e concordato con l'autorità di controllo, dopo un campagna di misura per la sua determinazione

#### **5.7.6.8 Nota sulle misure anemometriche**

Le misure anemometriche sono finalizzata alla correzione dei flussi di massa di polveri totali (cfr § 0).

E' richiesto il loro trattamento in accordo a quanto di seguito indicato.

- La direzione del vento è la direzione di provenienza ed è espressa in gradi sessagesimali da nord in senso orario

- Le velocità medie del vento inferiori a 0.5 m/sec avranno comunque un valore di direzione associato, ma saranno considerate come calme anemologiche (possibilità di scelta della soglia)
- Nel calcolo della direzione del vento e della relativa deviazione standard, dovrà essere assicurata la continuità della misura anche attorno al punto ambiguo (0° - 360° )

#### **Vento prevalente**

Alla fine di ogni ora, a partire dai valori istantanei, il vento prevalente viene individuato nel seguente modo:

- a) Un settore di ampiezza prestabilita (da un minimo di 30° ad un massimo di 135° ) viene fatto ruotare, di grado in grado, su tutti i 360° sino all'individuazione della posizione in cui le misure elementari di direzione, acquisite nell'ora, ricadono con la maggiore frequenza in tale settore
- b) Se la suddetta frequenza non supera un determinato valore (68%), viene aumentata l'ampiezza del settore di ricerca (di 5° ) e viene ripetuto il passo a)
- c) I passi a) e b) vengono ripetuti finché l'ampiezza del settore di ricerca non raggiunge il valore massimo impostato, nel qual caso, se la frequenza non è ancora almeno alla minima desiderata, la direzione assume la condizione di VARIABILE
- d) Se la frequenza raggiunge o supera quella richiesta significa che il settore è prevalente, pertanto vengono calcolate le medie orarie di direzione e velocità e la deviazione standard della direzione media, utilizzando i dati elementari appartenenti al settore.
- e) Dovrà inoltre essere possibile, associare i coefficienti correttivi dei flussi di massa delle polveri, basati sulla misura della velocità e direzione vento, effettuata dall'anemometro installato nella centrale, come previsto dal decreto autorizzativo n° 55 / 2003 .Si dovrà associare sia il settore che il valore in gradi, da zero a trecentosessanta.

#### **5.7.6.9 Calcolo dei flussi di massa**

Per gli effluenti

- CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, polveri e NH<sub>3</sub>

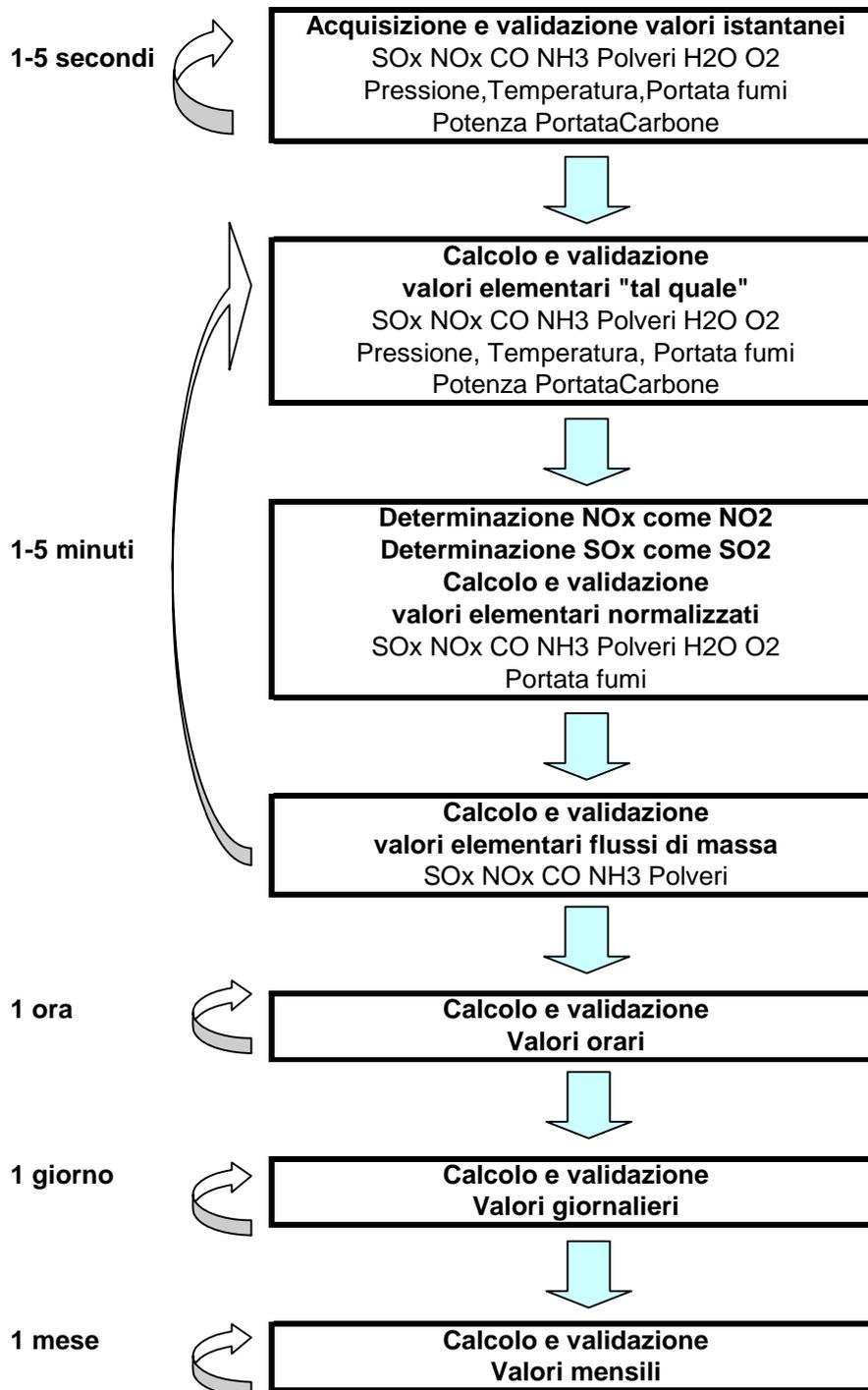
è richiesto il calcolo del flusso di massa.

Questo calcolo avverrà a partire dai valori elementari normalizzati in accordo al seguente algoritmo:

$$\text{Flusso di massa (kg/h)} = C_n \text{ (mg/Nm}^3\text{)} * \text{PortataFumiNormalizzata (Nm}^3\text{/h)} * 10^{-6}$$

e produrrà i valori elementari dei flussi di massa.

Per le polveri è richiesta la realizzazione dell'algoritmo indicato al successivo § 0



### 5.7.7 **Strategia di sostituzione**

In caso di anomalia a taluni trasduttori, è richiesta la realizzazione di una strategia di sostituzione finalizzata a mantenere validi (e opportunamente contrassegnati) i dati ambientali.

Nel caso sia indisponibile la misura di  $[O_2]$  questa sarà sostituita da:

$[O_2] = f(\text{potenza})$  Sarà previsto un input operatore con inserimento di misure a spot effettuate con un analizzatore portatile.

Nel caso sia indisponibile la misura di temperatura fumi questa sarà sostituita da:

temperatura fumi =  $f(\text{potenza})$  Sarà previsto un input operatore con inserimento di misure a spot effettuate con un analizzatore portatile.

Nel caso sia indisponibile la misura di pressione fumi questa sarà sostituita da:

pressione fumi =  $f(\text{potenza})$  Sarà previsto un input operatore con inserimento di misure a spot effettuate con un analizzatore portatile.

Nel caso sia indisponibile la misura di portata fumi questa sarà sostituita da:

portata fumi =  $f(\text{potenza})$  Sarà previsto un input operatore con inserimento di misure a spot effettuate con un analizzatore portatile.

Nel caso sia indisponibile la misura di  $[H_2O]$  fumi questa sarà sostituita da:

$[H_2O] = f(\text{potenza})$  Prevedere un input operatore con inserimento del valore di umidità ricavato dall'analisi elementare del combustibile.

Le altre misure non sono sostituibili.

### 5.7.8 **Gestione delle calibrazioni strumentali**

La calibrazione automatica si compone delle seguenti fasi principali:

1. sospensione normale campionamento; invalidazione valori acquisiti; chiusura canale di normale campionamento (sample)
2. apertura canale di zero
3. attesa stabilizzazione di zero
4. campionamento del segnale di zero
5. chiusura canale di zero
6. apertura canale di span
7. campionamento del segnale di span
8. chiusura canale di span
9. apertura canale di sample
10. attesa stabilizzazione di sample
11. ripresa normale campionamento

Dai dati acquisiti durante la fase di campionamento di zero si ottiene il valore di zero misurato  $Z_m$  in corrispondenza della concentrazione nota  $Z_a$  del gas di zero.

Analogamente per la fase di span si ottiene  $S_m$  in corrispondenza di  $S_a$ .

Si applicherà una correzione lineare sulla misura resa dall'analizzatore:

$$[1] \quad V_c = V_m * m + q$$

dove:

$V_c$  valore corretto

$V_m$  valore misuratore

$m$  coefficiente angolare della retta di conversione

$q$  intercetta della retta di conversione

$$[2] \quad m = (S_a - Z_a) / (S_m - Z_m)$$

$$[3] \quad q = (Z_a * S_m - S_a * Z_m) / (S_m - Z_m)$$

### 5.7.9 **Struttura delle tag di Data Base**

Si indica a riferimento minimo la seguente struttura delle tag di Data Base.

#### **Valori istantanei**

Value | Good/Bad

#### **Valori Elementari**

Value | TimeStamp | Good/Bad | StatoImpianto | Sost/NoSost | %GoodIstantValues

#### **Valori Elementari Normalizzati**

Value | TimeStamp | Good/Bad | StatoImpianto | Sost/NoSost | %GoodIstantValues

#### **Valori Orari**

Value | TimeStamp | Good/Bad | StatoImpianto

#### **Valori Mensili**

Value | TimeStamp | Good/Bad | StatoImpianto

#### **Valori Annuali**

Value | TimeStamp | Good/Bad | StatoImpianto

*Sost/NoSost*

*Utilizzo o meno di grandezze sostitutive*

*%GoodIstantValues*

*% dati validi*

## 5.8 Memorizzazione delle serie storiche

Gli andamenti storici di tutte le grandezze acquisite e calcolate, parziali o finali, sono registrati sulla memoria di massa dell'elaboratore. I dati vengono memorizzati dall'elaboratore centrale

La memorizzazione avviene, contemporaneamente, con due tipologie di dettaglio, una prima prevede la memorizzazione dei valori medi su un minuto, ed è mantenuta in memoria per un periodo di almeno quaranta (40) giorni; una seconda prevede la memorizzazione dei valori medi su base oraria, ed è mantenuta in memoria per un periodo di almeno cinque (5) anni.

Sulle serie storiche è possibile interagire estraendo i dati sotto forma di tabelle, precisando criteri di aggregazione da un ora all'anno. Tutti i rapporti tabellari ottenibili sono generati in accordo alle prescrizioni del DM 21/12/95. Le serie storiche memorizzate localmente sono a loro volta "copiabili" su altri tipi di supporti di massa, a fini di backup storico delle memorizzazioni.

## 5.9 Elaborazione dei valori medi aggregati

I dati medi orari calcolati dal sistema vengono elaborati per produrre gli stampati necessari per la verifica del rispetto dei limiti di emissioni imposti dall'Ente di controllo. A tale proposito si richiamano le seguenti definizioni:

Ai fini della elaborazione, presentazione e valutazione dei risultati si intende per periodo di osservazione l'intervallo temporale a cui si riferisce il limite di emissione da rispettare. Tale periodo, a seconda della normativa da applicare, può quindi essere orario, giornaliero, di un mese, di un anno.

In relazione ad un determinato periodo di osservazione si intende per ore di funzionamento il numero delle ore di funzionamento del processo produttivo, con l'esclusione dei periodi arresto e dei periodi guasto

Relativamente ad un valore medio orario di una misura si definisce disponibilità dei dati la percentuale del numero delle misure valide acquisite, rispetto al numero dei valori teoricamente acquisibili nell'arco dell'ora.

Tutte le elaborazioni finalizzate al calcolo di valori medi da confrontare con i limiti di legge hanno il dato orario come base di partenza,

I dati medi orari calcolati, sono utilizzabili nelle elaborazioni successive ai fini della verifica dei limiti, se, oltre ad essere validi relativamente alla disponibilità dei dati (> del 70%), sono relativi a periodi di normale funzionamento. Il sistema di elaborazione dati è in grado di discriminare automaticamente, in fase di calcolo delle medie la validità o meno del dato orario in funzione dello stato dell'impianto.

I valori medi aggregati calcolati dal sistema sono:

Media giornaliera

Media aritmetica dei valori orari validi rilevati dalle ore 00:00:01 alle ore 24:00:00.

Nel caso che la disponibilità di dati orari validi nel giorno sia inferiore al 70% il valore medio giornaliero non è valido.

Il calcolo della media giornaliera non è applicabile (N.A.) se le ore di funzionamento nel giorno sono inferiori a 6 (25%).

Media mensile

Media dei valori orari del mese di calendario.

Nel caso che la disponibilità di medie orarie valide nel mese sia inferiore all'80%, il valore medio mensile calcolato non è valido.

Il calcolo della media mensile non è applicabile (N.A.) nel caso che le ore di funzionamento nel mese civile siano inferiori a 144 (20%).

Media annuale

Media dei valori orari validi acquisiti nell'arco dell'anno solare.

Nel caso che la disponibilità di medie orarie valide nell'anno sia inferiore all'80%, il valore medio annuale calcolato non è valido.

Il calcolo della media annuale non è applicabile (N.A.) nel caso che le ore di funzionamento nell'anno sia inferiore al 20% del totale teorico.

## 5.10 Pagine sinottiche

I sistemi di acquisizione e presentazione dei dati real time installati sull'elaboratore centrale si avvalgono di varie pagine informative per presentare agli operatori lo stato di funzionamento dell'intero sistema. Di seguito sono riportate alcune pagine grafiche tipiche di sistemi di monitoraggio emissioni disegnate per presentare in tempo reale i dati di impianto acquisiti dal sistema di calcolo emissioni. Le pagine grafiche relative all'impianto di Torrevaldaliga Nord saranno della stessa tipologia con le necessarie personalizzazioni al sito ed alle specie chimiche interessate.

Saranno concordate in fase di realizzazione( max 5 per gruppo)

### 5.10.1 Pagine sinottiche unità

I disegni che seguono sono solo da esempio e debbono essere personalizzati per il nostro impianto

Stato di funzionamento dell'Armadio Analisi

Riassuntivo dello stato di funzionamento Armadio di Analisi.

Viene presentato lo stato di funzionamento del sistema di analisi nel suo complesso. Nella tabella nella parte alta del video vengono presentati sia i valori delle emissioni normalizzati in O<sub>2</sub> che i valori dei flussi di massa in Kg/h. A lato della rappresentazione grafica degli analizzatori vengono presentati i valori strumentali.

Cambi di colore nella rappresentazione grafica dei sistemi di prelievo, trattamento ed analisi dei gas evidenziano allarmi ed anomalie, cambi di colore nella rappresentazione dei valori acquisiti e/o calcolati segnalano i superamenti delle soglie di allarme impostate dall'utente.

Nel campo valore delle tabelle di presentazione dei valori acquisiti il dato numerico può essere sostituito da una sigla se il valore non è valido ai fini del calcolo del valore medio:

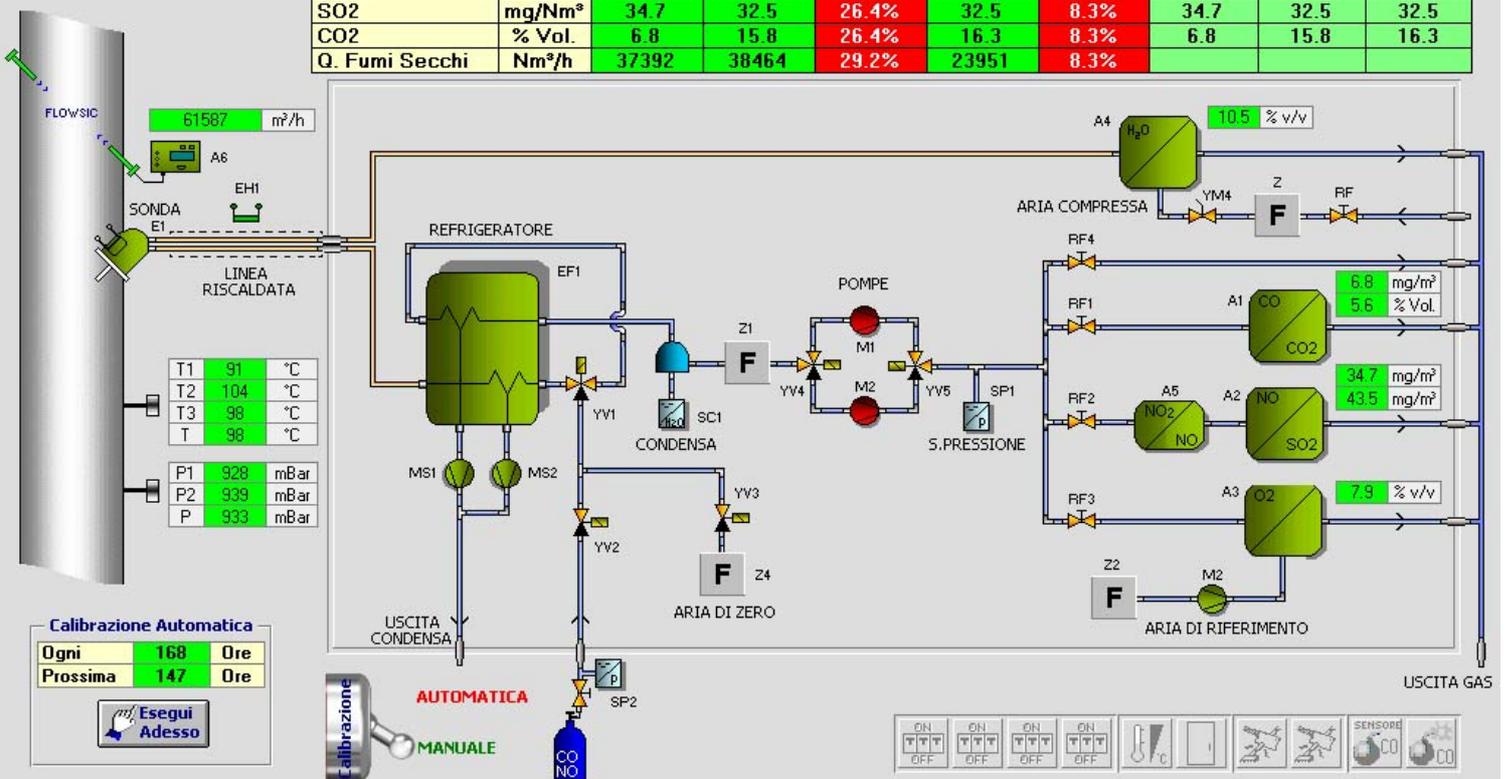
<valore numerico> E' il valore attuale assunto dalla grandezza monitorata, il dato è valido e viene utilizzato per il calcolo relativo valore medio orario.

N.V. Il valore istantaneo non è valido a causa della presenza di allarmi in cabina analisi.

### Sistema di Analisi Emissioni

Carico Turbina		
Q. Gas Naturale	1000	m³/h
Potenza TG	170.0	MWe
Potenza TV	70.0	MWe

Misura	U. d. M.	Concentrazioni Normalizzate					Flussi di Massa Kg/h		
		Attuale	Media h	Validi h	Media g	Validi g	Attuale	Media h	Media g
O2 Riferimento	% v/v	15.0							
O2 Misurato	% v/v	7.9	8.1	29.2%	8.1	8.3%			
CO	mg/Nm³	3.1	7.4	26.4%	7.6	8.3%	0.3	0.6	0.4
NOx (Come NO2)	mg/Nm³	24.3	23.2	26.4%	23.2	8.3%	2.0	2.0	1.2
SO2	mg/Nm³	34.7	32.5	26.4%	32.5	8.3%	34.7	32.5	32.5
CO2	% Vol.	6.8	15.8	26.4%	16.3	8.3%	6.8	15.8	16.3
Q. Fumi Secchi	Nm³/h	37392	38464	29.2%	23951	8.3%			



Tar Valore riferito al ciclo di calibrazione periodica dell'analizzatore e quindi scartato dal calcolo delle medie orarie.

F.S. Il dato non viene elaborato perché è stato escluso manualmente dal ciclo di acquisizione.

N.D. Il dato non viene acquisito a causa di un blocco software o hardware del sistema di elaborazione (reset sistema).

Nella parte inferiore del quadro sinottico ci sono una serie di simboli grafici utilizzati per rappresentare alcune informazioni di allarme. Il loro significato è il seguente:



Tre immagini che segnalano lo scatto degli interruttori termici, posizionando il cursore del mouse sull'icona appare una scritta esplicativa del tipo di allarme



Segnalazione dell'allarme di alta temperatura in cabina



Segnalazione dell'allarme di altissima temperatura in cabina



Segnalazione di porta cabina analisi aperta



Due immagini che segnalano l'interruzione della comunicazione con il PLC o con l'elaboratore centrale.

## Tabelle di Riepilogo Dati

La presentazione dei dati viene completata da una serie di tabelle che riportano le misure analogiche e digitali acquisite, accompagnate dalle principali informazioni relative ai calcoli in esecuzione.

Emissioni											
Grandezza	U.d.M.	Valore	Validità	Media h	Minimo	Massimo	Validi h	Media gg	Validi gg	Link	
[TG1] O2 riferimento	% v/v	15.0		15.0	15.0	15.0	70.0%	0.0	0.0%	--	
[TG1] Temperatura	°C	131		45	0	131	68.9%	0	0.0%	--	
[TG1] Pressione	mBar	997		864	800	997	68.9%	0	0.0%	--	
[TG1] Umidità	% v/v	12.3		4.1	-0.0	12.3	62.8%	0.0	0.0%	--	
[TG1] Portata Fumi Secca	Nm³/h	699		361	699	798	42.2%	0	0.0%	--	
[TG1] O2 strumentale	% v/v	15.4		15.4	15.4	15.4	54.4%	0.0	0.0%	--	
[TG1] CO rif O2	mg/Nm³	14.8		7.2	0.0	14.8	42.2%	0.0	0.0%	--	
[TG1] CO massico	kg/h	0.0		0.0	0.0	0.0	42.2%	0.0	0.0%	--	
[TG1] NOx (come NO2) rif O2	mg/Nm³	50.5		24.1	0.0	50.5	42.2%	0.0	0.0%	--	
[TG1] NOx massico (come NO2)	kg/h	0.0		0.0	0.0	0.0	42.2%	0.0	0.0%	--	
[TG1] Potenza generata	MW	N.D.	Non disponibile	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0	0.0%	/	
[TG1] Portata Combustibile	m³/h	N.D.	Non disponibile	0	0	0	0.0%	0	0.0%	/	
[TG1] Stato Impianto				Fermo							/

Per ciascuna misura gestita dal sistema vengono presentati i valori di interesse più immediato, cambi di colore nella presentazione dei valori acquisiti e/o calcolati segnalano i superamenti delle soglie di allarme impostate dall'utente. Le varie colonne, oltre a quelle che riportano il nome della grandezza e la sua unità di misura, hanno il seguente significato:

Valore Valore istantaneo della misura

Validità Stato di validità attuale della misura, può contenere i seguenti dati:

<campo vuoto> Il valore è valido e viene utilizzato per il calcolo del valore corretto in O2 e del relativo valore medio semiorario.

Non Valido Il valore istantaneo non è valido a causa della presenza di allarmi in cabina analisi.

Taratura	Valore riferito al ciclo di calibrazione periodica dell'analizzatore e quindi scartato dal calcolo delle medie semiorarie.
Fuori Scansione	Il dato non viene elaborato perché è stato escluso manualmente dal ciclo di acquisizione.
Non Disponibile	Il dato non viene acquisito a causa di un blocco software o hardware del sistema di elaborazione (reset sistema).
Media h	Valore medio orario in corso di calcolo. E' il valore medio relativo all'ora in corso, ad es. alle 10:45 riporta il valore medio calcolato a partire dalle 10:00:01. Alle ore 11:00:00 tale valore viene archiviato e si riparte con il calcolo del nuovo valore medio.
Minimo	Valore minimo rilevato nell'ora in corso
Massimo	Valore massimo rilevato nell'ora in corso
Validi h	Percentuale di dati validi (rispetto al teorico acquisibile nell'ora) dell'ora in corso. Si ricorda che, secondo normativa, la media oraria è valida e quindi utilizzabile per verificare il rispetto dei limiti solo se la percentuale di dati validi supera il 70%.
Media gg	Valore medio del giorno in corso, è calcolato con i valori medi orari validi della giornata (esclude l'ora in corso). Alla mezzanotte il valore viene archiviato e riparte il calcolo della nuova media giornaliera.
Validi gg	Indice di disponibilità del giorno in corso, è calcolato come percentuale di dati validi rispetto alle ore di funzionamento dell'impianto nel giorno.

Digitali			
Nome	Stato	Link	
[TG1] Comunicazione con PLC	OK	--	
[TG1] Comunicazione con Elaboratore Centrale	Ok	--	
[TG1] Temperatura Sonda Di Prelievo	OK	--	
[TG1] Temperatura Linea Riscaldata	OK	--	
[TG1] Temperatura Refrigeratore	OK	--	
[TG1] Condensa	Assente	--	
[TG1] Sistema di Prelievo Gas	Ok	--	
[TG1] Temperatura Convertitore NO2->NO	OK	--	
[TG1] CO - Calibrazione di Zero	Effettuata	--	
[TG1] CO - Calibrazione di Span	Effettuata	--	
[TG1] CO - Modo	Misura	--	
[TG1] CO - Stato	Ok	--	
[TG1] CO - Scala	Bassa	--	
[TG1] NO - Calibrazione di Zero	Effettuata	--	
[TG1] NO - Calibrazione di Span	Effettuata	--	
[TG1] NO - Modo	Misura	--	
[TG1] NO - Stato	Ok	--	
[TG1] NO - Scala	Bassa	--	
[TG1] NO - Tipologia misurazione (NOx - NO)	NOx	--	
[TG1] O2 - Calibrazione di Zero	Effettuata	--	
[TG1] O2 - Calibrazione di Span	Effettuata	--	
[TG1] O2 - Modo	Misura	--	
[TG1] O2 - Stato	Ok	--	
[TG1] O2 - Scala	Bassa	--	
[TG1] Umidità - Stato	Ok	--	
[TG1] Portata - Manutenzione	Effettuata	--	
[TG1] Portata - Stato	In Servizio	--	
[TG1] Sensore CO - Funzionamento	Ok	--	
[TG1] Sensore CO - Rilevazione	Assenza di CO	--	
[TG1] Interruttori Termici - 220ac da Rete	Ok	--	
[TG1] Interruttori Termici - 220ac da UPS	Ok	--	
[TG1] Interruttori Termici - Utilità di Cabina	Ok	--	
[TG1] Selettore Servizio Manuale	Misura - Servizio	--	
[TG1] Presione Sistema di Campionamento	Ok	--	
[TG1] Presione Bombola di Calibrazione	Ok	--	
[TG1] Alta Temperatura Cabina Analisi	Fine Allarme	--	
[TG1] Livello Acqua Tanica	Ok	--	
[TG1] Convertitore NO2->NO	Inserito	--	
[TG1] Porta Cabina Analisi Gas	Chiusa	--	
[TG1] Pompa 1	Spenta	--	

fig. 8 Riassunto dei valori di emissione

	<b>SPECIFICA TECNICA</b>	
		<i>Pag. 48</i>

Viene presentato lo stato riassuntivo dei livelli di emissione e viene evidenziata la presenza di allarmi sul sistema di trasmissione dati. Nella tabella nella parte alta del video vengono presentati i valori finali delle emissioni, cambi di colore nella rappresentazione dei valori acquisiti e/o calcolati segnalano i superamenti delle soglie di allarme impostate dall'utente.

Su ciascuna riga vengono presentati i valori di maggiore interesse della variabile in essa rappresentata. In particolare viene presentato il valore istantaneo ed, in esplicito, la validità. Il campo validità può contenere i seguenti dati:

<campo vuoto>	Il valore è valido e viene utilizzato per il calcolo del valore corretto in O2 e del relativo valore medio semiorario.
Non Valido	Il valore istantaneo non è valido a causa della presenza di allarmi in cabina analisi.
Taratura	Valore riferito al ciclo di calibrazione periodica dell'analizzatore e quindi scartato dal calcolo delle medie semiorarie.
Fuori Scansione	Il dato non viene elaborato perché è stato escluso manualmente dal ciclo di acquisizione.
Non Disponibile	Il dato non viene acquisito a causa di un blocco software o hardware del sistema di elaborazione (reset sistema).

Gli altri dati che vengono presentati sono:

% Validi	Percentuale di dati validi (rispetto al teorico acquisibile nell'ora) dell'ora in corso. Si ricorda che, secondo normativa, la media oraria è valida e quindi utilizzabile per verificare il rispetto dei limiti solo se la percentuale di dati validi supera il 70%.
Media h	Valore medio orario in corso di calcolo. E' il valore medio relativo all'ora in corso, ad es. alle 10:45 riporta il valore medio calcolato a partire dalle 10:00:01. Alle ore 11:00:00 tale valore viene archiviato e si riparte con il calcolo del nuovo valore medio.
Limite h	E' il valore limite orario che deve essere rispettato.
% Validi gg	Indice di disponibilità del giorno in corso, è calcolato come percentuale di dati validi rispetto alle ore di funzionamento dell'impianto nel giorno.
Media gg	Valore medio del giorno in corso, è calcolato con i valori medi orari validi della giornata (esclude l'ora in corso). Alla mezzanotte il valore viene archiviato e riparte il calcolo della nuova media giornaliera.
Limite gg	E' il valore limite giornaliero che deve essere rispettato.

## PRESENTAZIONE DEI DATI

## Tabelle Dati

I valori medi calcolati e registrati dal sistema di acquisizione vengono consultati e stampati sotto forma di tabelle. Di seguito si riporta l'elenco delle tabelle che il sistema di calcolo emissioni è in grado di produrre tramite il programma di stampa tabelle "Analisi Valori Medi" ed il dettaglio dei dati in esse contenuti.

## TABELLA GIORNALIERA SEMIORARIA (oraria)

Per ciascun inquinante vengono presentati:

Dati per ogni semiora (ora) del giorno:

- Ora di riferimento
- Valore medio semiorario (orario)
- Indice di disponibilità dei dati elementari (opzionale)
- Riepilogo statistico dei dati semiorari (orari) presentati
- Limite di emissione da rispettare
- Numero di medie semiorarie (orarie) che superano il limite
- Valore massimo dei dati validi presentati
- Valore minimo dei dati validi presentati

Media di riepilogo del periodo

Selezionabile tra:

- 24H/24H N.F.                      Media delle ultime 24 ore solari/normale funzionamento
- 48H/48H N.F.                      Media delle ultime 48 ore solari/normale funzionamento
- 3gg/3gg N.F.                        Media degli ultimi 3 giorni solari/normale funzionamento
- 4gg/4gg N.F.                        Media degli ultimi 4 giorni solari/normale funzionamento
- 5gg/5gg N.F.                        Media degli ultimi 5 giorni solari/normale funzionamento
- 6gg/6gg N.F.                        Media degli ultimi 6 giorni solari/normale funzionamento
- 7gg/7gg N.F.                        Media degli ultimi 7 giorni solari/normale funzionamento
- Numero di medie semiorarie valide nel periodo selezionato
- Ore di normale funzionamento nel periodo selezionato

## TABELLA MENSILE LINEARE

Per ciascun inquinante vengono presentati:

Dati per ogni giorno del mese:

- Data di riferimento
- Valore medio di 24 ore (giornaliero)
- Indice di disponibilità dei dati (opzionale)

Riepilogo statistico dei dati giornalieri presentati

- Limite di emissione da rispettare
- Numero di medie giornaliere che superano il limite
- Valore massimo dei dati validi presentati
- Valore minimo dei dati validi presentati

Media mensile

- Valore della media del mese
- Numero di medie orarie valide nel mese selezionato
- Ore di normale funzionamento nel mese selezionato

#### TABELLA ANNUALE

Per ciascun inquinante vengono presentati:

Dati per ogni mese dell'anno:

- Data di riferimento
  - Valore medio mensile
  - Indice di disponibilità dei dati
- Riepilogo statistico dei dati giornalieri presentati
- Limite di emissione da rispettare
  - Numero di medie mensili che superano il limite (se definito)
  - Valore massimo dei dati validi presentati
  - Valore minimo dei dati validi presentati

Media annuale

- Media dei valori orari validi dal 1/1 al 31/12
- Numero di medie orarie valide nell'anno
- Ore di normale funzionamento nell'anno

L'indice di disponibilità delle medie orarie del singolo inquinante è calcolato nel seguente modo:

$$Id = 100 \times \frac{Ns}{Onf}$$

Dove

**Ns** è il numero delle medie orarie valide registrate dal sistema di acquisizione

**Onf** sono le ore di normale funzionamento dell'impianto nel periodo considerato







**TABELLA PER LA VERIFICA DEL RISPETTO DEL LIMITE DI LEGGE****Limiti annui di emissione****Anno 2008****Centrale TORREVALDALIGA NORD**

<b>MESE/INQUINANTE</b>	<b>SOx (tonnellate/mese)</b>	<b>NOx (tonnellate/mese)</b>	<b>Polveri(tonnellate/mese)</b>	<b>CO<sub>2</sub>(tonnellate/mese)</b>
<b>Gennaio</b>				
<b>Febbraio</b>				
<b>Marzo</b>				
<b>Aprile</b>				
<b>Maggio</b>				
<b>Giugno</b>				
<b>Luglio</b>				
<b>Agosto</b>				
<b>Settembre</b>				
<b>Ottobre</b>				
<b>Novembre</b>				
<b>Dicembre</b>				
<b>Totale Anno</b>				

Il limite si intende rispettato se le tonnellate totali emesse nell' anno(indicate nella riga Totale Anno)

sono inferiori a:

SOx =3750 t

NOx =3450 t

Polveri =390 t

CO<sub>2</sub> = ?

Il limite mensile delle polveri si intende rispettato se è inferiore a 35 t.

**Indice di disponibilità delle medie orarie valide  
rilevate dal sistema di acquisizione delle concentrazioni di di SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, Polveri, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>**

**Anno 2008**

**Centrale TORREVALDALIGA NORD GRUPPO. 1**

<b>MESE/INQUINANTE</b>	<b>SO<sub>x</sub> (%)</b>	<b>NO<sub>x</sub> (%)</b>	<b>Polveri(%)</b>	<b>NH<sub>3</sub> (%)</b>	<b>CO<sub>2</sub> (%)</b>
<b>Gennaio</b>					
<b>Febbraio</b>					
<b>Marzo</b>					
<b>Aprile</b>					
<b>Maggio</b>					
<b>Giugno</b>					
<b>Luglio</b>					
<b>Agosto</b>					
<b>Settembre</b>					
<b>Ottobre</b>					
<b>Novembre</b>					
<b>Dicembre</b>					
<b>Media Anno</b>					

### 5.10.2 Limiti applicabili

Si applicano i seguenti limiti.

#### Limiti alle concentrazioni di emissione (MAP 55/02/2003)

- NO<sub>x</sub> 100 mg/Nm<sup>3</sup> come NO<sub>2</sub>
- SO<sub>x</sub> 100 mg/Nm<sup>3</sup> come SO<sub>2</sub>
- Polveri 15 mg/Nm<sup>3</sup>

I limiti si intendono rispettati se la media delle concentrazioni riferite ad un'ora a condizioni normali e tenore volumetrico di ossigeno del 6% è inferiore al limite stesso.

E' fissato il seguente valore di riferimento:

- NH<sub>3</sub> 5 mg/Nm<sup>3</sup>

inteso come valore medio rilevato per un periodo di campionamento di un'ora.

#### Limitazione dei flussi di massa di CO<sub>2</sub> (MAP 55/02/2003)

- non dovranno superare quelli che si avrebbero avuti con il funzionamento a 6000 ore/anno della precedente alimentazione a olio combustibile

Si tratta quindi di un limite sul flusso annuale (kg/anno).

#### Limitazione dei flussi di massa di polveri totali (MAP 55/02/2003)

- particolato totale sospeso 35 t/mese (limite su base mensile)  
390 t/anno (limite su base annuale)

Il flusso di massa di questo inquinante dovrà essere calcolato a partire dalla concentrazione di polveri nei fumi e di portata volumetrica dei fumi a riferimento tenore volumetrico di ossigeno 6% applicando inoltre ai flussi di massa un fattore correttivo basato sulla misura dei venti effettuata dall'anemometro installato nella centrale di Torrevaldaliga:

- 0.6 per le ore in cui la direzione media oraria di provenienza dei venti dalle direzioni N e ESE incluse;
- 1.4 per le ore di calma di vento (velocità inferiore a 1 m/s)
- 1 per tutte le altre condizioni

#### Limitazione dei flussi di massa di ossidi azoto ed ossidi di zolfo

Gli ossidi azoto non debbono superare le 3450 t/anno

Gli ossidi di zolfo non debbono superare le 3750 t/anno

Predisporre uno strumento software che permetta di controllare la produzione degli inquinanti in funzione dei limiti e la proiezione all'anno degli stessi.

Gestione sviluppo e realizzazione

L'iter progettuale si articolerà nelle fasi principali di seguito elencate.

## 6 SOPRALLUOGO

Preliminarmente alla predisposizione dell'Offerta Tecnica, l'Offerente dovrà provvedere ad un sopralluogo in sito.

Il sopralluogo responsabilizza l'Offerente in relazione alla conoscenza di tutte le tematiche relative alla situazione processistica, sistemistica, logistica e ambientale che abbiano rilevanza per la fornitura in questione.

La rinuncia al sopralluogo da parte dell'Offerente non attenua in alcun modo queste responsabilità.

### 6.1 Offerta Tecnica

Dovrà contenere tutti gli elementi tecnici necessari ad ENEL per valutare la rispondenza alle prescrizioni della presente Specifica Tecnica.

Si articolerà in accordo al seguente schema descrittivo.

#### **Sommario.**

Sintesi completa dell'offerta, evidenziando le caratteristiche della linea di prodotto e dei singoli componenti dell'apparecchiatura (con particolare riferimento a quelle che li rendono idonei a rispondere alle prescrizioni della Specifica Tecnica).

#### **Descrizione Tecnica.**

In questa parte l'offerente deve fornire una descrizione tecnica completa ed esauriente della fornitura.

La struttura della descrizione tecnica dovrà essere analoga a quella utilizzata nella presente Specifica Tecnica e contenere le seguenti informazioni:

- descrizione dettagliata e schema a blocchi dell'apparecchiatura completa e dei componenti fondamentali;
- tipo e caratteristiche tecniche dei vari componenti;
- elenco certificazioni.

#### **Accettazione della specifica.**

Con riferimento ad ogni singolo paragrafo numerato della Specifica Tecnica, qualora l'offerente intenda rispettarlo, deve scrivere la notazione "IN ACCORDO" quale esplicita indicazione di comprensione e completa accettazione di quanto contenuto nel paragrafo stesso; nei casi in cui quanto descritto nel paragrafo richieda un maggiore approfondimento, l'offerente deve completare la notazione con un'esauriente descrizione di risposta o di chiarimento.

Per i paragrafi numerati per i quali l'offerente solleva "ECCEZIONE", in tutto o in parte, deve essere data un'esauriente e motivata descrizione delle modifiche proposte.

In conclusione, non devono rimanere paragrafi della Specifica Tecnica che non abbiano almeno una nota di commento da parte dell'offerente.

#### 6.1.1 Sviluppo e realizzazione

La progettazione, lo sviluppo e la realizzazione del progetto sono a carico del Fornitore.

La documentazione di progetto sarà definita nel Piano e Programma di Progettazione (PPP), predisposto dal Fornitore e soggetto ad approvazione da parte ENEL.

### 6.1.2 Sistema di qualità'

Il Fornitore sarà tenuto ad attuare un Sistema Qualità Certificato (CQA) rispondente a quanto previsto dalla normativa UNI EN 29001 (ISO 9001).

## 7 Prove e collaudi

### 7.1 Prove di tipo

Nell'ambito della presente fornitura non sono previste Prove di Tipo.

Il Fornitore dovrà dichiarare in fase d'offerta tecnica l'elenco delle certificazioni applicabili alle apparecchiature offerte e dovrà renderle disponibili su richiesta di ENEL.

### 7.2 Prove di Accettazione in Fabbrica

#### 7.2.1 Componente sistemistica

Le prove saranno eseguite dal Fornitore alla presenza di personale ENEL.

Il Fornitore predisporrà le Specifiche e le Procedure di Prova in Fabbrica, che saranno soggette ad approvazione da parte di Enel.

Le prove avranno carattere funzionale e si articoleranno nelle due sessioni distinte, di seguito descritte.

#### Verifiche preliminari

- Verifica dell'estensione della fornitura;
- Verifica della corrispondenza agli schemi ed alla documentazione.

#### Prove Funzionali

- Verifica dell'immunità del sistema al guasto singolo (ridondanze e commutazioni)
- Verifica della comunicazione tra SRIS e EC
- Verifica di tutti gli algoritmi di calcolo;
- Verifica del Data Base delle Emissioni;
- Verifica dell'applicazione SCADA

La positiva conclusione delle Prove conclude la fase d'approntamento della fornitura che può conseguentemente essere spedita al sito di destino.

	<b>SPECIFICA TECNICA</b>	
		<i>Pag. 59</i>

### **7.3 Prove di accettazione in opera**

Scopo delle prove è la verifica conclusiva che il modo di funzionare in opera del nuovo sistema corrisponda ai requisiti della presente Specifica.

Il Fornitore predisporrà le Specifiche e le Procedure di Prova in Opera, che saranno soggette ad approvazione da parte di Enel.

### **7.4 Collaudo finale**

Le attività di collaudo inizieranno solo dopo l'espletamento dei corsi d'istruzione ed alla fine della fase delle Prove previste in specifica tecnica.

Il collaudo finale dovrà essere eseguito dopo un periodo di funzionamento ( 30 giorni ) dalla messa in servizio dell'ultimo sistema ( 2° gruppo ).

L'accettazione dei lavori è subordinata al controllo di rispondenza alla specifica tecnica ed a tutte le prescrizioni contrattuali e di legge nonché alla verifica del corretto funzionamento delle apparecchiature e di tutto il processo nel quale sono inserite e di cui sono parte integrante.

Sarà eseguito un collaudo utilizzando un'apposita procedura redatta allo scopo, (a cura del costruttore) e concordata con ENEL.

## 8 ADDESTRAMENTO, DOCUMENTAZIONE E GARANZIA

### 8.1 Addestramento

Sarà incluso in fornitura un corso di addestramento dalle seguenti caratteristiche:

- durata: 6 giorni – Argomento: componente strumentale: funzionamento e manutenzione
- durata: 3 giorni – Argomento: componente sistemistica: hardware
- durata: 3 giorni – Argomento: componente sistemistica: software

Il corso dovrà essere tenuto ad almeno n. 6 persone della Centrale e dovrà essere tenuto presso l'impianto ENEL, dalla ditta costruttrice dell'apparecchiatura installata, per l'hardware, mentre per il software dalla ditta che ha sviluppato l'applicazione.

ENEL si riserva inoltre di far presenziare dei propri tecnici alle attività di sviluppo del nuovo sistema, presso le officine del Fornitore, finalizzate alla conoscenza del sistema ed ai fini addestrativi del personale..

### 8.2 Documentazione

La fornitura comprenderà i seguenti documenti:

- specifica tecnica di progetto del sistema;
- manuale per l'esercizio del sistema;
- manuale per la manutenzione;
- manuale di tutta la strumentazione di analisi;
- documentazione di tutti i dispositivi e i moduli in fornitura;
- manuali di tutti i componenti software installati
- il lay-out completo di sistema;
- gli schemi di cablaggio e di interconnessione.

Quanto sopra in originale ed in formato informatizzato

### 8.3 Garanzia

#### **Componente Software**

La garanzia avrà una durata di 12 mesi a far data dall'esecuzione, con esito positivo, del collaudo dell'intero sistema.

La garanzia si riferirà solo ai componenti direttamente inseriti nello scopo di fornitura:

- gli elementi progettuali;
- il software applicativo.

	<b>SPECIFICA TECNICA</b>	
		<i>Pag. 61</i>

### **Componente Hardware**

Le garanzie dovranno comprendere la sostituzione o riparazione di ogni componente per un periodo di 12 mesi a far data dall'esecuzione, con esito positivo, del collaudo dell'intero sistema.

Durante tale periodo il Fornitore curerà la riparazione o sostituzione del componente avariato garantendo l'intervento in tempi rapidi, al fine di poter garantire una disponibilità del sistema superiore o uguale al 95% nel periodo di garanzia.

Saranno esclusi dalla garanzia esclusivamente i danni imputabili direttamente a ENEL (sovratensioni, danni strutturali, etc).

## 9. PARTI DI SCORTA

Lo scopo di fornitura comprenderà tutte le parti di ricambio come da elenco sottodescritto:

N° 1 sonda di prelievo

N° 2 pompe aspirazione campione

N° 1 serie di parti singole per interventi su sonda di prelievo

N° 1 linea di prelievo per analizzatore di gruppo

N° 1 linea di prelievo per analizzatore di backup ( la più lunga)

N° 1 strumento misuratore di flusso completo di elettronica

N° 1 opacimetro completo di quadruccio

N° 2 TR per misura fumi

N° 1 scheda tipica per interventi su analizzatore multiparametrico

N° 2 serie di parti singole per interventi su opacimetri

N° 2 PLC completi di di schede di I/O

N° 2 HUB

N° 2 convertitori ethernet/FO

N° 1 alimentatori per server

N° 1 hard disk per server

N° 1 client

N° 1 monitor 19" per sala manovre

N° 1 set materiali di consumo per un anno di funzionamento

N° 1 serie di parti di ricambio per interventi su MCS

N°1 serie di parti singole per misuratore di portata

## 10. SERVICE POST COLLAUDO

### 10.1.1 Componente sistemistica

Lo scopo di fornitura comprenderà un Servizio di assistenza tecnica e riparazione, da attivare al termine del collaudo.

### 10.1.2 Componente strumentale

L'Enel spa potrà richiedere interventi di manutenzione straordinaria o accidentale. Il servizio sarà prestato dal fornitore, esclusivamente su chiamata da parte ENEL a mezzo fax e per comunicazioni di particolare urgenza anche a mezzo telefono.

Sarà compito del fornitore comunicare per iscritto all'ENEL il numero di fax a cui inviare le richieste di intervento, sarà sempre sua cura, qualora si abbiano disservizi del fax, comunicare altro recapito telefonico provvisorio (telefono portatile, etc.).

Gli interventi di manutenzione devono assicurare il corretto funzionamento o eliminare guasti delle apparecchiature installate, comprese quelle relative al sistema informatico, attraverso l'esercizio di attività di regolazione strumentale o di sostituzione di parti di ricambio che saranno forniti da Enel. Qualora i ricambi non fossero disponibili nei magazzini Enel, gli stessi saranno richiesti al Fornitore e regolarizzati come riportato in contratto. Le necessarie sostituzioni e/o riparazioni dovranno eseguite minimizzando il fuori servizio dell'intera apparecchiatura o parte di essa..

La manutenzione correttiva dovrà comprendere anche l'assistenza sistemistica del software della rete. Qualsiasi operazione effettuata dal S.A. dovrà essere riportata nella scheda di intervento predisposta da Enel.

Le prestazioni del personale saranno a carico Enel e regolarizzate come previsto nell'elenco prezzi.

### 10.1.3 Parti di consumo

Le parti di consumo utilizzate durante le operazioni di manutenzione, straordinaria o accidentale, saranno fornite da Enel.

### 10.1.4 Causa di forza maggiore

L'appaltatore è sollevato da ogni responsabilità in caso di danneggiamenti, deterioramenti degli apparati dovuti a cause di forza maggiore (eventi meteorologici, eventi bellici, sovralimentazione elettrica non dipendente dagli utilizzatori).

### 10.1.5 Oneri a carico dell'ENEL

L'ENEL è tenuta a fornire valutazione dei rischi derivanti secondo il D.L. 626/94.

### 10.1.6 Oneri a carico del fornitore

Il fornitore è tenuto a firmare i rapporti tecnici di intervento;

### 10.1.7 Documentazione degli interventi

Ciascun intervento prestato dal fornitore nell'ambito del presente contratto (compresa la eventuale riparazione e/o sostituzione dei componenti guasti) dovrà essere documentato attraverso l'emissione di un rapporto cartaceo. Copia del rapporto dovrà essere consegnata dal personale tecnico del fornitore al responsabile ENEL, alla conclusione di ciascun singolo intervento.

**ALLEGATO 1 – TABELLE DI I/O**

SOTTOSISTEMA REMOTO D'INTERFACCIA CON LA STRUMENTAZIONE			
<b>Allarmi alimentazioni</b>			
Sez ris-2-3-4	- Allarme 1	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 2	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 3	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 4	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 5	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 6	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 7	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 8	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 9	D/I	YES/NOT
<b>Sistema di calibrazione</b>			
Sez ris-2-3-4	- Allarme 1	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 2	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 3	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 4	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 5	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 6	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 7	D/I	YES/NOT
<b>Allarmi strumenti e cabina analisi</b>			
Sez ris-2-3-4	- Allarme 1	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 2	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 3	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 4	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 5	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 6	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 7	D/I	YES/NOT
Sez ris-2-3-4	- Allarme 8	D/I	YES/NOT
<b>Calibrazione</b>			
Sez ris-2-3-4	chiusura canale prelievo campione	D/O	
Sez ris-2-3-4	apertura canale sample 1	D/O	
Sez ris-2-3-4	apertura canale sample 2	D/O	
Sez ris-2-3-4	apertura canale sample 3	D/O	
Sez ris-2-3-4	apertura canale sample 4	D/O	
Sez ris-2-3-4	apertura canale sample 5	D/O	
Sez ris-2-3-4	apertura canale sample 6	D/O	
Sez ris-2-3-4	apertura canale sample 7	D/O	
Sez ris-2-3-4	apertura canale di zero	D/O	
<b>Misure strumentazione</b>			
Sez ris-2-3-4	SOX	A/I	4/20mA
Sez ris-2-3-4	NOX	A/I	4/20mA
Sez ris-2-3-4	CO	A/I	4/20mA
Sez ris-2-3-4	O2	A/I	4/20mA
Sez ris-2-3-4	NH3	A/I	4/20mA
Sez ris-2-3-4	H2O	A/I	4/20mA
Sez ris-2-3-4	CO2	A/I	4/20mA
Sez 2-3-4	POLVERI	A/I	4/20mA
Sez 2-3-4	PORTATA FUMI AL CAMINO	A/I	4/20ma

Sez 2-3-4	TEMP.FUMI AL CAMINO 1	A/I	RTD/PT100
Sez 2-3-4	TEMP.FUMI AL CAMINO 2	A/I	RTD/PT100
Sez 2-3-4	TEMP.FUMI AL CAMINO 3	A/I	RTD/PT100
Sez 2-3-4	PRESSIONE FUMI AL CAMINO 1	A/I	4/20mA
Sez 2-3-4	PRESSIONE FUMI AL CAMINO 2	A/I	4/20mA

## SOTTOSISTEMA REMOTO PARAMETRI D'IMPIANTO

<b>Misure d'impianto</b>			
retro q.Sez 2-3-4	Sistema di abbatt.POLV: in funz.	D/I	YES/NOT
retro q.Sez 2-3-4	Sistema di abbatt.SO in funz.	D/I	YES/NOT
retro q.Sez 2-3-4	Sistema di abbatt.NO in funz.	D/I	YES/NOT
retro q.Sez 2-3-4	Potenza generata	A/I	4/20mA
retro q.Sez 2-3-4	Portata combustibile	A/I	4/20mA

## SOTTOSISTEMA REMOTO ACQUISIZIONE PARAMETRI METEO

<b>Parametri meteo</b>			
Cabina meteo	Direzione vento	A/I	4/20mA
Cabina meteo	Velocità vento	A/I	4/20mA