

Politecnico di Milano

Centrale termica a servizio dei campus

Bassini, Leonardo, Bonardi

Manuale di Gestione per

Sistemi di Monitoraggio in continuo

delle Emissioni (SAE)

Acronimi

| | |
|-----|--|
| ACC | Autorità competente al controllo |
| AC | Autorità competente |
| MA | Misure alternative (stimate o sostitutive) |
| MG | Manuale di Gestione |
| SME | Sistema di Monitoraggio per le Emissioni |

Ragione sociale POLITECNICO DI MILANO con sede a MILANO

Indirizzo Via LEONARDO DA VINCI Nr. 32

P. IVA / Codice fiscale 04376620151

Riferimenti telefonici/ fax Tel: 02/23998504, Fax: 02/23992206

Indirizzo e-Mail E-mail PEC: pecateneo@cert.polimi.it

Manuale di gestione SAE

INSEDIAMENTO PRODUTTIVO:

sito a MILANO in Via LEONARDO DA VINCI Nr. 32, costituito da una centrale termica a servizio dei campus Bassini, Leonardo, Bonardi costituita da n.3 generatori di calore alimentati a gas naturale di potenza 6.303kWt e n.1 gruppo di cogenerazione della potenza termica di 4.604kWt alimentato a gas naturale.

Secondo quanto riportato nel D.g.r. 6 agosto 2012 – n. IX/3934 i n.3 generatori di calore di potenza al singolo focolare < 15MWt sono dotati di sistema SCC.

Il gruppo di cogenerazione di potenza compresa tra 3 e 20MWt è dotato di sistema SAE.

L'impianto è dotato di autorizzazione dirigenziale Raccolta Generale n.10726/2014 del 28/10/2014, Prot. N. 221976/2014 del 28/10/2014, Fasc.9.10/2014/66

Secondo quanto riportato all'art.269 comma 7. Del D.Lgs. 152 l'autorizzazione alle emissioni in atmosfera ha una durata di 15 anni e deve essere rinnovata almeno un anno prima della scadenza.

EMISSIONI:

codice identificativo: E1

Impianto: Cogeneratore a gas naturale per il quale è richiesto sistema SAE – sistema di analisi delle emissioni

codice identificativo: E2, E3 ed E4

Impianto: Caldaie a gas naturale per le quali è richiesto sistema SCC – sistema per il controllo della combustione

STORIA DELLE REVISIONI

| Numero revisione | Data | Protocollo | Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati | |
|------------------|------------|------------|--|-------------------|
| | | | Paragrafo | Oggetto revisione |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 0 | 08/02/2016 | | Tutti | Prima emissione |

Indice

| | |
|--|-----------|
| 1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DEL SAE..... | 5 |
| 1.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CUI ALL'EMISSIONE E1 | 5 |
| 1.1.1 Condizioni Operative IMPIANTO DI COGENERAZIONE..... | 6 |
| 1.1.2 Limiti alle emissioni..... | 8 |
| 1.1.3 Ubicazione dei componenti del SAE..... | 8 |
| 1.2 DESCRIZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE | 9 |
| 1.3 CARATTERISTICHE DEL SAE..... | 10 |
| 1.3.1 Modalità di campionamento | 12 |
| 1.3.2 Caratteristiche degli analizzatori impiegati..... | 12 |
| 1.4 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE - HARDWARE | 30 |
| 2. MODALITÀ DI TRATTAMENTO DEI DATI | 33 |
| 2.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE - SOFTWARE | 33 |
| 2.1.1 Tipologie di dati e loro utilizzo | 35 |
| 2.1.2 Grandezze di processo | 35 |
| 2.1.3 Grandezze chimico-fisiche | 35 |
| 2.2 ARCHIVIO DATI Istantanei | 36 |
| 2.3 ARCHIVIO DATI MEDI | 36 |
| 2.4 CRITERI DI VALIDAZIONE / INVALIDAZIONE DEI DATI | 36 |
| 2.4.1 Dati istantanei | 36 |
| 2.4.2 Dati medi orari/semiorari | 37 |
| 2.5 ALTRE ELABORAZIONI DEI DATI | 37 |
| 2.6 CONSERVAZIONE DEI DATI..... | 37 |
| 2.6.1 Criteri di archiviazione dei dati | 37 |
| 2.6.2 Tempi di conservazione dei dati | 38 |
| 2.7 PRESENTAZIONE DATI | 38 |
| 3. GESTIONE DEL SAE | 39 |
| 3.1 CALIBRAZIONE AUTOMATICA O MANUALE DEGLI ANALIZZATORI | 39 |
| 3.1.1 Procedura per l'esecuzione delle calibrazioni | 39 |
| 3.1.2 Verifiche periodiche del sistema di campionamento e analisi in continuo (QAL 3) | 40 |
| 3.2 MANUTENZIONI | 40 |
| 3.2.1 Elenco e collocazione nell'intervento delle principali apparecchiature | 40 |
| 3.2.2 Quaderno di manutenzione..... | 42 |
| 3.3 VERIFICHE PERIODICHE | 43 |
| 3.3.1 Verifiche Pluriennali (QAL2) | 43 |
| 3.3.2 Verifiche Annuali (AST) | 43 |
| 3.3.3 Procedure preliminari alle verifiche in campo..... | 43 |
| 3.3.3.1 Verifica della linearità degli analizzatori gas | 43 |
| 3.3.3.2 Verifica delle linea di trasporto del campione..... | 43 |
| 3.3.3.3 La verifica della rappresentatività della sezione di prelievo..... | 43 |
| 3.3.4 Procedura per l'esecuzione dello IAR | 44 |
| 3.3.4.1 Definizione dell'Indice di Accuratezza Relativa (IAR)..... | 44 |
| 3.3.4.2 Modalità di calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativa | 44 |
| 3.3.5 Procedura per la definizione della Curva di taratura per misure in situ | 45 |
| 3.3.6 Verifica di trasmissione del segnale elettrico | 45 |
| 3.4 GESTIONE DEI GUASTI E DELLE MANUTENZIONI | 45 |
| 3.4.1 Misure Alternative (MA) | 45 |
| 3.4.1.1 Criteri per l'utilizzo delle misure stimate..... | 45 |
| 3.4.1.2 Criteri per l'utilizzo delle misure sostitutive | 46 |
| 3.4.2 Procedura per la gestione degli eventi di guasto e manutenzione del sae: pgm-sae | 46 |
| 3.4.2.1 Procedura PGM – SAE | 46 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.4.3 | Procedura per la gestione degli eventi di guasto e manutenzione dell'impianto e comunicazione all'acc dei dati : pgm-imp | 47 |
| 3.4.3.1 | Procedura PGM - IMP | 47 |
| 3.4.4 | Analisi degli eventi di guasto e manutenzione..... | 48 |
| 3.5 | GESTIONE DEI SUPERAMENTI | 48 |
| 3.5.1 | Procedura per la gestione dei superamenti : pgs..... | 48 |
| 3.5.2 | Procedura per la comunicazione all'acc dei dati | 48 |
| 4. | RIEPILOGO DELLE PROCEDURE..... | 50 |
| 5. | ALLEGATI | 51 |

1. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DEL SAE

1.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CUI ALL'EMISSIONE E1

- 1) Il gruppo di cogenerazione di potenza termica 4.604kWt alimentato a gas naturale che è costituito da un motore endotermico a 4 tempi abbinato ad un generatore elettrico che genera una potenza di 2.000kWe alla tensione di 10,5kV. Dalle camicie del motore, dall'olio lubrificante, dall'intercooler, dai fumi prima dell'immissione in atmosfera viene raccolta una potenza termica di circa 1.800kWt. Il gruppo di cogenerazione è destinato a produrre energia elettrica per soddisfare parte dei consumi del politecnico ed energia termica che nella stagione invernale viene ceduta alla rete di teleriscaldamento e che nella stagione estiva viene fornita a gruppo refrigeratore d'acqua a bromuro di litio per ottenere acqua refrigerata utilizzata per la climatizzazione estiva di alcuni edifici del politecnico.

Il gruppo di cogenerazione può funzionare tra il 50 ed il 100% del carico massimo.

Di conseguenza il gruppo di cogenerazione potrà funzionare tutto l'anno ed in particolare:

- nella stagione invernale tra 15 ottobre e 15 aprile funzionerà alla massima potenza e quindi spesso al 100% del carico
- nella stagione estiva tra i mesi di maggio e settembre inseguirà i fabbisogni di energia frigorifera delle utenze collegate e quindi modulerà tra il 50 ed il 100% del carico

- 2) Sulla planimetria generale dello stabilimento e degli impianti, vedi tavola 4A3430171RT0-01-CT, sono evidenziati i punti emissivi e relativa codifica come da autorizzazione.

- 3) Sullo schema del ciclo produttivo, vedi tavola 4A3430171KD0-02 sono indicati i presidi depurativi costituiti da pre-catalizzatore ossidativo OSCA e successivo catalizzatore costituito da n.2 letti SCR e n.1 letto ossidante OCT.

Si consultino anche le schede tecniche ed i manuali dei fornitori del catalizzatore e del sistema SCR. In particolare si consulti schema PID-11436.

- 4) Il combustibile utilizzato è gas naturale di rete, vedi scheda analisi.

- 5) Si allega copia dell'autorizzazione ambientale

- 6) organigramma dello stabilimento:

Legale rappresentante Politecnico di Milano:

Cognome AZZONE Nome GIOVANNI C.F. ZZNGNN62S24F205O

Data di nascita 24/11/1962 Cittadinanza ITALIANA

Luogo di nascita: Stato ITALIA Provincia (MI) Comune MILANO

Residenza: RHO (MI) VIA BETTINETTI, 18 CAP 20017

Terzo responsabile dell'impianto e del SAE attualmente in carica:

Terzo responsabile dell'impianto e del SAE attualmente in carica è CPL Concordia Soc. Coop. Azienda che ha preso in carico la gestione della centrale termica e di cogenerazione con l'assegnazione del contratto global service degli edifici del Campus. I riferimenti dell'Azienda per contatti sono i seguenti:

Cell. 335/5496790 email: gmalerba@cpl.it

Autorità di controllo

- 1) ARPA territorialmente competente

dipartimentomilano.arpa@pec.regione.lombardia.it U.O. Attività Produttive e Controlli - CA Dr.ssa Claudia Narducci;

- 2) Città metropolitana

protocollo@pec.cittametropolitana.mi.it Settore Qualità dell'aria, rumore ed energia - CA Arch. Parma.

- 3) ASL

CA Maurizio Tabiadon mtabiadon@asl.milano.it

1.1.1 CONDIZIONI OPERATIVE IMPIANTO DI COGENERAZIONE

- 1) il Minimo tecnico dell'impianto di cogenerazione. In base alla definizione contenuta nel D.Lgs. 152/06 il carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'impianto in condizione di regime e corrisponde per il gruppo di cogenerazione al 50% del carico massimo così come previsto dal fornitore del gruppo di cogenerazione
- 2) Sono di seguito riportati gli stati di funzionamento dell'impianto produttivo con evidenziato per ogni assetto la correlazione esistente tra le diverse variabili d'impianto (consumo di combustibile, energia prodotta).
- 3) Tra il 50% ed il 100% del carico il presidio di depurazione SCR è attivo e il suo funzionamento (percentuale di urea iniettata) è comandato dal segnale carico di funzionamento del gruppo di cogenerazione e dal segnale proveniente da sistema di controllo in retroazione.

0.01 Dati Tecnici (al modulo)

Dati con:

| | | Pieno carico | | Carico parziale | |
|---|------------|--------------|-------|-----------------|-------|
| | | | | | |
| Potere calorifico inferiore del gas (PCI) | kWh/Nm³ | | 9,5 | | |
| | | | 100% | 75% | 50% |
| Potenza introdotta | kW | [2] | 4.604 | 3.549 | 2.494 |
| Quantità di gas | Nm³/h | *) | 485 | 374 | 263 |
| Potenza meccanica | kW | [1] | 2.058 | 1.544 | 1.029 |
| Potenza elettrica | kW el. | [4] | 2.000 | 1.498 | 990 |
| Potenze termiche recuperabili | | | | | |
| ~ Primo stadio intercooler | kW | | 529 | 312 | 118 |
| ~ Olio | kW | | 53 | 48 | 43 |
| ~ Acqua di raffreddamento motore | kW | | 352 | 317 | 271 |
| ~ Gas di scarico raffreddati a 125 °C | kW | | 857 | 761 | 622 |
| Potenza termica complessiva | kW | [5] | 1.791 | 1.439 | 1.054 |
| Potenza erogata complessiva | kW totale | | 3.791 | 2.937 | 2.044 |
| Potenza termica da dissipare | | | | | |
| ~ Secondo stadio intercooler | kW | | 181 | 111 | 63 |
| ~ Olio | kW | | 125 | 113 | 99 |
| ~ Calore insuperficie | ca. kW | [7] | 186 | ~ | ~ |
| Consumo elettrico specifico del motore | kWh/kWel.h | [2] | 2,30 | 2,37 | 2,52 |
| Consumo specifico del motore | kWh/kWh | [2] | 2,24 | 2,30 | 2,42 |
| Consumo olio motore | ca. kg/h | [3] | 0,62 | ~ | ~ |
| Rendimento elettrico | % | | 43,4% | 42,2% | 39,7% |
| Rendimento termico | % | | 38,9% | 40,5% | 42,3% |
| Rendimento complessivo | % | [6] | 82,3% | 82,7% | 82,0% |

- 4) Il gruppo di cogenerazione è autorizzato al funzionamento a regime tra il 50% ed il 100% del carico massimo senza limiti di tempo
- 5) Il tempo di accensione del gruppo di cogenerazione dallo stato di arresto alla presa di carico è di circa 5 minuti. Il grafico della produzione di energia elettrica/termica in funzione del tempo ha un andamento lineare, per passare dal 50% al 100% del carico occorrono 3 minuti. Il gradiente di salita e discesa di carico è quindi pari a circa 0,7MW/min.
- 6) Stato di arresto: il gruppo di cogenerazione è fermo in attesa di richiesta

- 7) Stato di avviamento: è il tempo necessario per portare l'impianto di cogenerazione gradualmente in servizio, fino al superamento del minimo tecnico, partendo dallo stato di arresto
- 8) Stato di fermata: è il tempo necessario per portare dal minimo tecnico a zero (stato di arresto) l'impianto che, per diversi motivi (assenza di richiesta elettrica/termica, guasto, richiesta di manutenzione) viene messo fuori servizio e quindi escluso dal ciclo produttivo.
- 9) Stato di guasto o malfunzionamento: fase di anomalia, diversa dalla fase di avviamento o fase di fermata in cui l'impianto (solitamente a seguito di un guasto), opera in condizioni diverse dal normale esercizio e/o sotto il minimo tecnico dichiarato dal gestore.
- 10) Stati di funzionamento dei sistemi di depurazione

Il sistema di pretrattamento con catalizzatore ossidante è costituito da sistema meccanico in cui è necessaria la sostituzione della pastiglia. Il sistema non può intervenire sugli stati di funzionamento del gruppo di cogenerazione.

Il sistema SCR dispone di termostato di blocco motore UT che interviene a 540°C chiamando la fermata del gruppo di cogenerazione per proteggere il sistema di depurazione ed i componenti a valle da sovratemperature di funzionamento.

La temperatura media dei gas di scarico del motore è circa 363°C.

Il sistema di depurazione SCR si interfaccia con l'impianto nel modo seguente:

- Riceve il segnale di richiesta quando il gruppo di cogenerazione è in servizio
- Riceve il segnale proporzionale alla temperatura di fumi in uscita dal gruppo di cogenerazione
- Modula il carico di funzionamento in base al segnale analogico di funzionamento del cogeneratore
- Restituisce al sistema di supervisione un allarme di disturbo generale in caso di malfunzionamento

Dati gas di scarico

| | | |
|---|--------|--------|
| Temperatura gas di scarico a pieno carico | °C [8] | 363 |
| Temperatura gas di scarico a BMEP= 16,5 [bar] | °C | ~ 410 |
| Temperatura gas di scarico a BMEP= 11 [bar] | °C | ~ 468 |
| Portata gas di scarico umido | kg/h | 11.806 |
| Portata gas di scarico secco | kg/h | 11.090 |
| Volume gas di scarico umido | Nm³/h | 9.335 |
| Volume gas di scarico secco | Nm³/h | 8.443 |
| Contropressione massima ammissibile nei gas di scarico a valle del tubo di raccordo a y | mbar | 50 |

1.1.2 LIMITI ALLE EMISSIONI

Sintesi dei valori limite:

| Emissione | Apparecchiature collegate | Potenza termica nominale MWt | Inquinanti | Valori limite in mg/Nmc |
|-----------|---------------------------|------------------------------|--|-------------------------|
| E1 | Cogeneratore | 4.604 | CO NO _x NH ₃ | 100 75 5 |
| E2 | Caldaia 1 | 6.303 | CO NO _x | 100 120 |
| E3 | Caldaia 2 | 6.303 | CO NO _x | 100 120 |
| E4 | Caldaia 3 | 6.303 | CO NO _x | 100 120 |

- 1) Parametri inquinanti da monitorare così come riportati nell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto:

I valori limite s'intendono riferiti al normale funzionamento dell'impianto, al di sopra del minimo tecnico, con esclusione delle fasi di avvio, arresto e malfunzionamento.

Come riportato al paragrafo 7.1 del DGR 6 agosto 2012 n.IX/3934, poiché l'impianto di cogenerazione è inserito in un impianto di teleriscaldamento, i limiti si intendono rispettati se:

- Le medie giornaliere non superano i valori di emissione indicati nelle tabelle
- Il 97% delle medie orarie non supera i valori limite di emissione indicati nelle tabelle di un fattore superiore a 1,25.

- 2) Come richiesto nella autorizzazione, il cogeneratore E1 è dotato di sistema di controllo della combustione SCC e di sistema di analisi delle emissioni misurante i tre parametri inquinanti e conforme al punto 6.2.2. della DGR IX/3934. Le tre caldaie E2, E3 ed E4 sono dotate di sistema di controllo della combustione SCC conforme a quanto indicato al punto 6.2.3. della DGR IX/3934. Le caldaie sono state dotate ognuna di sistema SCC dotato di analizzatori per la misurazione e registrazione in continuo di O₂, CO e temperatura fumi, installati all'uscita della camera di combustione.
- 3) I valori limite riportati nella tabella precedente sono espressi come media giornaliera e media oraria.
- 4) I valori limite sono riferiti ad una percentuale di ossigeno libero nell'effluente gassoso pari al 5% in volume.
- 5) Le grandezze di stato da misurare parallelamente per la normalizzazione dei dati di emissione temperatura, ossigeno così come determinate dalla specifica modalità di campionamento dell'effluente adottato per il rilievo degli inquinanti.

1.1.3 UBICAZIONE DEI COMPONENTI DEL SAE

Si verifichi la planimetria dell'impianto (al piano terra) avente codice 4A3430171JB0-03-CT con evidenza delle componenti del SAE a servizio dell'impianto di cogenerazione:

- Punto di emissione E1 (oltre ai punti E2, E3 ed E4 delle caldaie)
- Punto di prelievo PP del SAE
- Armadio analisi fumi SAE

➤ Server di raccolta dati SAE

L'armadio analisi fumi ed il punto di prelievo sono ubicati all'interno della centrale termica in prossimità della parete che la separa dal locale centrale di cogenerazione. La sala controllo con i server di raccolta dati è ubicata in locale protetto ricavato all'interno della centrale termica dove è collocato l'archivio documentale.

Il punto di prelievo dei fumi è stato posizionato in un tratto rettilineo di condotto a sezione circolare regolare, con andamento suborizzontale 2%, lontano da ostacoli curve o qualsiasi discontinuità che possa influenzare il moto dell'effluente (sono stati quindi rispettati almeno 5 diametri idraulici a valle ed almeno altrettanti a monte).

1.2 DESCRIZIONE DEI PUNTI DI EMISSIONE

- 1) altezza dei punti di emissione **E1, E2, E3 ed E4**: 37metri
- 2) diametro interno del condotto di emissione **E1**: Il diametro interno del condotto fumi suborizzontale all'interno della centrale termica in cui sono inseriti i dispositivi di depurazione e di monitoraggio delle emissioni è pari a 600mm. Il diametro interno del camino verticale posizionato all'esterno della centrale è 550mm per garantire una velocità dei fumi in atmosfera superiore a 15m/s. Per le altezze ed il percorso delle tubazioni si verifichino i disegni costruttivi del condotto fumi.
- 3) diametro interno dei condotti di emissione **E2, E3 ed E4**: Il diametro interno del condotto fumi suborizzontale all'interno della centrale termica è pari a 700mm. Il diametro interno del camino verticale posizionato all'esterno della centrale è 650mm per garantire una velocità dei fumi in atmosfera superiore a 10m/s. Per le altezze ed il percorso delle tubazioni si verifichino i disegni costruttivi del condotto fumi.
- 4) caratteristiche costruttive del condotto di emissione **E1**: il condotto di emissione gas esausti del gruppo di cogenerazione si compone di due tratte distinte; la prima si sviluppa con andamento suborizzontale all'interno della centrale termica e su questa ad opportuna distanza monte e valle da curve o elementi che disturbano il flusso sono ricavati il manicotto DN65/PN6 per il campionamento del gas ed il manicotto ½" per la termocoppia per la misura della temperatura collegati al quadro di analisi fumi; questo tratto è realizzato con tubazione monoparete in acciaio inox coibentata con strato di materiale ceramico e finitura in lana di roccia protetta all'esterno da lamiera in alluminio. La seconda tratta è costituita da camino verticale eretto all'esterno della centrale termica realizzata in tubazione doppia parete in acciaio inox tipo T600 H2 W V2 L50060 O140. Sul camino verticale alla quota di circa 32m è presente la presa di campionamento emissioni.
- 5) Caratteristiche costruttive dei condotti di emissione **E2, E3 ed E4**: il condotto di emissione gas esausti delle caldaie si compone di due tratte distinte; la prima si sviluppa con andamento suborizzontale all'interno della centrale termica e su questa ad opportuna distanza monte e valle da curve o elementi sono ricavati i manicotto per il campionamento delle emissioni per il sistema di controllo della combustione SCC; questo tratto è realizzato con tubazione doppia parete in acciaio inox T600 N1 W V2 L50060 G200. La seconda tratta è costituita da camino verticale eretto all'esterno della centrale termica realizzata in tubazione doppia parete in acciaio inox tipo T600 N1 W V2 L50060 G200. Sui camini verticali alla quota di circa 32m è presente la presa di campionamento emissioni.
- 6) Altezza massima del punto ingresso dell'emissione nel condotto, l'altezza della sezione di prelievo, le caratteristiche dimensionali e costruttive della sezione di prelievo i disegni costruttivi dei condotti fumi (piante, sezioni, ...) in idonea scala sono disponibili sulle tavole costruttive;

Ai fini di consentire una corretta valutazione dell'idoneità del sistema di misura installato rispetto alle peculiarità dell'emissione, viene di seguito fornita una stima delle caratteristiche chimico fisiche medie e/o tipiche degli effluenti del punto di emissione **E1**:

- 1) portata media oraria normalizzata: 11.806kg/h
- 2) temperatura allo sbocco in atmosfera: 125°C

-
- 3) temperatura al punto di prelievo: 125°C
 - 4) pressione al punto di prelievo:
 - 5) concentrazione O₂ al punto di prelievo:
 - 6) umidità al punto di prelievo:

Ai fini di consentire una corretta valutazione dell'idoneità del sistema di misura installato rispetto alle peculiarità dell'emissione, viene di seguito fornita una stima delle caratteristiche chimico fisiche medie e/o tipiche degli effluenti dei punti di emissione **E2**, **E3** ed **E4**:

- 1) portata media oraria normalizzata: 9.936kg/h
- 2) temperatura allo sbocco in atmosfera: 125°C
- 3) temperatura al punto di prelievo: 125°C
- 4) pressione al punto di prelievo:
- 5) concentrazione O₂ al punto di prelievo:
- 6) umidità al punto di prelievo:

Allo scopo di garantire l'accesso e la permanenza, in sicurezza al punto di prelievo delle emissioni **E1**, **E2**, **E3** ed **E4** si riportano le seguenti informazioni:

- 1) la postazione principale dotata dei punti di prelievo delle emissioni E1, E2, E3 ed E4 è stata prevista in quota sul tratto di camino con andamento verticale rispettando le distanze dalle discontinuità monte e valle prescritte.
- 2) il percorso di accesso alla postazione del punto di prelievo fumi è alla quota di circa 32m dal piano di riferimento. Per i punti di emissione E2, E3, E4 sono tuttavia disponibili anche postazioni di prelievo interne alla centrale termica sul condotto fumi con andamento suborizzontale.
- 3) per raggiungere la postazione si utilizza scala (non si fa uso di scala alla marinara e/o altri tratti di percorso che per l'accesso richiedano l'ausilio di dispositivi di trattenuta e sistemi anticaduta in genere);
- 4) tipologia di postazioni: la postazione è esterna, su piattaforma in c.a. in quota indipendente dai condotti, dotata di opportuno parapetto;
- 5) caratteristiche della postazione: non ci sono particolari problemi di dimensioni, forma, superficie, portata e n° massimo di persone;
- 6) tipologia di pavimentazione: soletta in c.a.
- 7) dispositivi fissi di sollevamento (montacarichi, verricelli (manuali/elettrici): assenti
- 8) disponibilità di prese di corrente: no

1.3 CARATTERISTICHE DEL SAE

In questo paragrafo sono riportate tutte le informazioni atte a documentare le diverse parti del Sistema di Analisi in continuo delle Emissioni in atmosfera.

L'installazione del SAE a servizio dell'impianto di cogenerazione (inteso come insieme delle sue parti) è stata guidata da una accurata caratterizzazione da parte del Gestore delle emissioni da monitorare (flusso e composizione) e da una valutazione del tipo di gestione che si ritiene di poter assicurare per mantenerlo efficiente nel tempo.

Il sistema permette l'analisi di CO – NO_x – NH₃ – O₂ e T riferiti al camino del gruppo di cogenerazione.

Il fornitore selezionato del sistema di Analisi delle Emissioni a servizio del gruppo di cogenerazione è:

FER STRUMENTI SRL
Via Ripamonti, 58
20038 Seregno (MI)
Tel 0362 - 231203

- modalità di campionamento dell'effluente, caratteristiche degli analizzatori utilizzati, materiali di riferimento:
Il sistema si compone di:

- un armadio di analisi completo di quanto necessario per l'analisi estrattive e senza diluizione del campione con misura di CO, NOx ed NH3 a secco eseguita con analizzatore multigas infrarosso certificato TUV QUAL1 mod ENOX II;
- Convertitore NO2/NO base molibdeno;
- N.1 misura O2 a secco con analizzatore certificato TUV basato su cella a ossido di zirconio campo 0-25%, E705;
- N.1 misura di temperatura con termocoppia tipo K;
- N.1 sonda di prelievo con filtro in SiC riscaldato;
- N.1 box riscaldato per elettrovalvola di auto-allineamento;
- N.1 condotta riscaldata a 180°C convogliamento gas;
- N.1 refrigeratore a compressore a singola serpentina;
- N.1 pompa di prelievo e allarme di condensa;
- N.1 armadio metallico a porta trasparente a rack girevole per installazione in ambiente con temperature fino a 45°C, illuminazione interna, spina di servizio, protezione elettrica per ogni utenza.

➤ Descrizione del sistema di acquisizione, trattamento e archiviazione dei dati

Sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati in accordo con il D.Lgs 152 del 03/04/2006 mediante utilizzo del:

- software **DAS** (data Acquisition Server) che colloquia su protocollo Modbus con gli analizzatori. Il software DAS attiva mediante relè il cambiamento di stati digitali significativi quali:

Relè contatto cumulativo anomalia sistema di analisi condotto al sistema di supervisione della centrale termica per inviare la richiesta di intervento del servizio di manutenzione preposto che dovrà verificare e ripristinare il corretto funzionamento del Sistema di Analisi delle Emissioni;

Relè contatto cumulativo di allarme superamento soglie medie orarie condotto al sistema di supervisione della centrale termica per inviare la richiesta di intervento del servizio manutenzione preposto che dovrà verificare e ripristinare il corretto funzionamento del gruppo di cogenerazione o dei presidi depurativi;

- software **DAC** (Data Acquisition Client) che permette di accedere a tutte le informazioni istantanee su quadro sinottico ed effettua un calcolo in forma di media di tutte le misure su tutti i periodi previsti per legge, sia storiche in forma di grafici che di allarmi rilevati rispetto a valori di soglia impostati.

Di conseguenza il software è preposto alla verifica e segnalazione tempestiva se:

- si verificano medie giornaliere che superano i valori di emissione indicati nella tabella riportante i limiti alle emissioni;

- se più del 3% su base annuale mobile delle medie orarie valide per il controllo dei limiti superano più del 25% i valori limite di emissione indicati nella tabella riportante i limiti alle emissioni.

Il valore di analisi è ricalcolato all'ossigeno di riferimento.

I riepiloghi orari, giornalieri, mensili ed annuali sono compilati secondo le indicazioni degli enti di controllo regionali. Report automatici sono generati ogni giorno, settimana, mese ed anno.

Il sistema genera giornalmente un log dei valori registrati nella giornata in formato txt.

- E' stata inoltre prevista la ripetizione delle misure elementari su protocollo Modbus comunicante con il sistema di supervisione della centrale. In particolare al fine di tenere sotto controllo i parametri di emissione in atmosfera ed intervenire celermente in caso di necessità, è stato inserito riporto allarme, su sistema di supervisione della centrale Honeywell, con soglia di preallarme media oraria settata ad un valore inferiore a 75 NOx, con questo valore parte l'allarme al Call Center che attiva il reperibile ed apre ticket.

Presso l'archivio in centrale termica è disponibile tutta la documentazione tecnica di dettaglio rilasciata dal fornitore del Sistema di Analisi delle Emissioni ed in particolare:

- schema funzionale del sistema di analisi fumi
- schema elettrico del Sistema di analisi delle Emissioni riportante data 29-01-2015
- doc. N. HA800109 schema fissaggio termocoppia l=500mm
- doc. N. HA800082 bocchello per montaggio sonda riscaldata
- scheda tecnica mini pompe a membrana per aria e gas
- scheda refrigeratore di gas
- scheda NO₂/NO converter
- scheda analizzatore di gas NDIR a campi bassi Mod. ENOX II DPB
- Scheda analizzatore di ossigeno MOD E705
- Scheda guardia condensa
- Scheda sonda di prelievo riscaldata Mod. 7030
- Scheda tubo elettroscaldato
- Descrizione di acquisizione ed elaborazione dei dati
- Elenco registri Modbus del sistema di analisi fumi
- Manuale di uso e manutenzione dei dispositivi costituenti il sistema di Analisi delle Emissioni

1.3.1 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

La descrizione il sistema di campionamento con riferimento a tutti i dispositivi e alle componenti interessati dalla sonda fino agli analizzatori permette la comprensione delle modalità di campionamento dell'effluente, della tipologia di linea di prelievo installata, dei trattamenti fisici che questo subisce prima che ne vengano analizzate le caratteristiche chimiche da parte degli analizzatori è rilevabile dallo schema funzionale del sistema di analisi fumi.

Si consulti anche il manuale tecnico relativo al funzionamento e alla manutenzione dei vari dispositivi allegato al presente documento.

1.3.2 CARATTERISTICHE DEGLI ANALIZZATORI IMPIEGATI

All'interno del sistema di analisi sono utilizzati i seguenti analizzatori:

Enox II: Analizzatore ad infrarosso non dispersivo per l'analisi del CO NO ed NH₃.

I segnali di misura del CO e dell'NO vengono trasmessi al sistema di acquisizione dati su protocollo Mod-Bus per mezzo del modulo DAT 3015 – I (vedi schemi elettrici) e doppiati in morsettiera come uscita attiva 4-20 mA.

I fondo scala degli strumenti sono i seguenti:

CO (0-200 mg/m³) / NO (0-100 mg/m³) / NH₃ 80-10 mg/ m³

I segnali vengono doppiati in morsettiera come riportato di seguito:

CO (31-/32+) / NO (33-/34+) / NH₃ (35-/36+)

L'analizzatore di Ossigeno mod. E705, basato su una cella ossido di zirconio, è posto pneumaticamente in serie all'analizzatore infrarosso mod. Enox II ed è dotato di un display per la visualizzazione della misura di O₂ (campo 0-25 % vol.).

Il segnale della misura di ossigeno, effettuata con la cella estrattiva montata all'interno del rack 19", viene trasmesso su protocollo Mod-BUS al sistema di acquisizione dati ed in morsettiera come uscita attiva 4-20 mA come segue:

morsetti 29+/30-

Per le informazioni di dettaglio degli analizzatori, riferirsi rispettivamente ai cataloghi C-H00055 e C-H00051, ai certificati QAL1 e ai certificati di collaudo degli analizzatori Enox:

M-UT0020_003-EnoxII-testCertificate_SN-0362-150526

FER

strumenti



ANALIZZATORE DI GAS NDIR A CAMPI BASSI MOD. ENOX II DPB



- Sensore ad alta sensibilità e filtri per analisi in correlazione
- Non necessita di calibrazioni periodiche, con calibrazione di zero automatica
- Cammino ottico da circa 1000 mm
- Display LCD retroilluminato per la presentazione di misure e informazioni di servizio
- Compensazione automatica e continua della temperatura ambiente
- Controllo continuo e automatico del flusso
- Controlli e segnalazioni di anomalia e richiesta manutenzione separati per ogni gas
- Due allarmi di misura configurabili per ogni gas
- 7 uscite e 6 ingressi digitali
- 4 uscite analogiche
- Comunicazione seriale tramite RS232 o RS485 (mod-bus opzionale)
- Minimo ingombro
- Certificazione secondo D.L. 152/2006 "Testo unico ambientale" rilasciata da TÜV Rheinland
- Certificazione QAL1 secondo EN 14181 e EN 14956 in base alle procedure contenute nella norma EN 15267 rilasciata da TÜV Rheinland.

Descrizione generale

L'analizzatore è contenuto in una custodia metallica adatta all'installazione su rack da 19", 3 PU.

Nella parte posteriore sono presenti connettori per ingressi e uscite digitali e analogiche, la spina filtrata di alimentazione con interruttore e fusibile e gli ingressi e uscita gas in acciaio inox. All'interno della custodia è montata opzionalmente una pompa a membrana, una elettrovalvola in acciaio inox per l'auto-calibrazione di zero, un sistema per segnalare l'eventuale mancanza di flusso del campione e dell'aria di zero e la cella per la misura del contenuto di ossigeno nel campione.

Il pannello frontale comprende: la tastiera a 16 tasti, un filtro fine con elemento filtrante facilmente sostituibile e visibile dall'esterno nonché il display LCD di grandi dimensioni retro illuminato



Caratteristiche tecniche

L'analizzatore è un fotometro industriale, basato sulla spettroscopia non dispersiva nell'infrarosso, per la misura contemporanea di più gas.

La caratteristica principale della versione DPB (Double Path Beam) è di avere un percorso ottico esteso per poter ottenere l'alta sensibilità necessaria per garantire le prestazioni dichiarate su campi estremamente bassi, necessari da limiti di emissione sempre più ridotti.

Particolare impulso a questa realizzazione è stata la necessità di realizzare un analizzatore di NO infrarosso con prestazioni confrontabili con quelle dei ben più costosi analizzatori normalmente usati in applicazioni dove normalmente i limiti di emissione sono di qualche decina di ppm.

Le tecniche di misura utilizzate sono con filtro di correlazione GCF. Un sensore ad altissima sensibilità, funzionante a bassissima temperatura (-35°C), e la tecnica GFC assicurano una quasi totale insensibilità ai gas interferenti, un'alta sensibilità ed eccellente stabilità.

Il principio di misura, la struttura, la componentistica utilizzata e l'accurata regolazione termica dei componenti che potrebbero indurre derive rendono sostanzialmente inutili le costose e complesse operazioni di calibrazione automatica, che sono in ogni caso possibili.

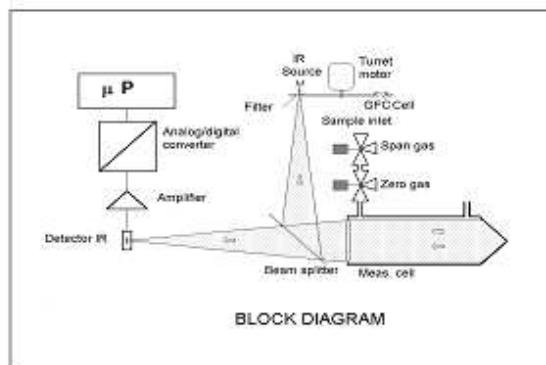
Il grande display grafico retroilluminato fornisce in continuazione i valori delle grandezze misurate, come valore numerico e analogico (bar graph per il gas principale), le segnalazioni d'allarme, di richiesta di manutenzione e d'avaria della misura, separate per ogni gas misurato, e del sistema di depurazione fumi. Le segnalazioni di allarme sono dotate di ritenuta e riconoscimento e appaiono in chiaro con descrizione dettagliata nella parte bassa del display. Contatti a relè disponibili sui connettori posti sul retro dell'analizzatore rendono disponibili a remoto la completa diagnostica di cui l'analizzatore è dotato.

Questo strumento è stato progettato tenendo in attenta considerazione la facilità d'uso, il contenimento dei costi di progettazione e costruzione dei sistemi d'analisi in cui sarà inserito. E' predisposto per la misura in scansione fino a quattro camini e può essere collegato direttamente al sistema d'acquisizione dati Fer DAS-DAC.

La FER STRUMENTI SRL si riserva il diritto di apportare le modifiche che ritiene necessarie al miglioramento del prodotto senza darne preventivamente informazione.

C-H00055 rev.4

Principio di funzionamento

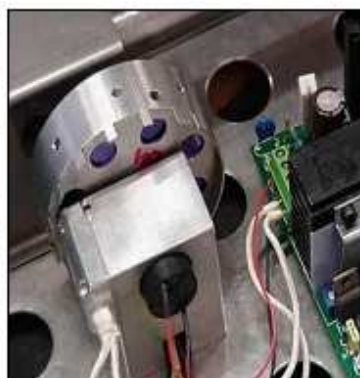


Una radiazione infrarossa a larga banda è emessa da una sorgente ad alta stabilità, non metallica.

Questa radiazione è fatta passare alternativamente attraverso un foro su cui è montata una cella (GFC) contenente un'alta pressione parziale del gas di cui si vuole eseguire la misura e un foro libero.

Un sistema ottico opportuno indirizza la radiazione infrarossa nella camera d'analisi estesa rispetto alla versioni standard e quindi al detector che riceve e amplifica alternativamente i due segnali che rappresentano uno il riferimento, l'altro la misura. La concentrazione del gas è proporzionale alla differenza dei due segnali.

Eventuali interferenti contenuti nel campione faranno variare nello stesso modo sia il segnale di misura sia quello di riferimento, la misura non ne resta quindi influenzata.



Applicazioni

L'analizzatore può essere impiegato per l'analisi ed il monitoraggio dei gas nelle più svariate applicazioni industriali e civili come ad esempio

- Controllo di combustione
- Misura delle emissioni di caldaie, forni di processo, inceneritori di rifiuti urbani e industriali, cementifici
- Misura delle emissioni di motori e turbine a gas dotate di sistemi di abbattimento NOx
- Analisi gas di processo
- Monitoraggio delle emissioni di gas di scarico di motori e banchi prova
- Analisi dei gas da scarica
- Qualità dell'aria in serre, parcheggi, gallerie
- Analisi gas d'atmosfera di protezione

La FER STRUMENTI SRL si riserva il diritto di apportare le modifiche che ritiene necessarie al miglioramento del prodotto senza darne preventivamente informazione.

C-4100055 rev.4

Specifiche tecniche

| | | | |
|-------------------------|--|--------------------------------|--|
| Componenti misurati | tre gas sensibili all'infrarosso + ossigeno Campi di misura minimi 1. CO 0...10 vpm 2. CO2 0...10 vpm 3. NO 0...50 vpm (*) 4. SO2 0...200 vpm 5. CH4 0...50 vpm 6. HCl 0...50 ppm 7. NH3 0...5 mg/m3 8. O2 0...25% in volume Campi di misura massimi 100% o saturazione. | Display | LCD grafico 240X128 pixel, retroilluminato, contrasto regolabile via software. Visualizzazione di: - valori misurati con unità di misura - bar graph per uno dei gas - stato degli allarmi e gestione - tempi di calibrazione automatiche di zero e span se attivate - indicazione del camino in misura per i sistemi in scansione |
| Unità di misura | vpm, mg/m3, % | Uscite analogiche | N. 4 4-20 mA lineari isolate. Carico massimo 500 ohm. |
| Scope View | Oscilloscopio integrato per la visualizzazione delle forme d'onda dei segnali e per la scelta delle misure utilizzate per l'analisi | Uscite seriali | RS 232, RS 485, con trasmissione di tutti i valori e allarmi. |
| Controllo di flusso | continuo per portata gas campione inferiore a 0.5 l/min | Calibrazione di span | automatica: non prescritta, ma possibile. Frequenza e durata regolabili |
| Uscite digitali | N. 2 contatti di allarme configurabili per ogni grandezza misurata, escluso ossigeno N. 1 contatto di richiesta manutenzione per ogni gas, escluso ossigeno N. 1 contatto di avaria per ogni gas, escluso ossigeno, e per mancanza di flusso N. 1 contatto di calibrazione in corso N. 2 contatti di comando elettrovalvole, in caso di utilizzo di calibrazione automatica esterna 24 V 50 mA | Ingressi digitali | N. 1 calibrazione remota N. 1 avaria sistema esterno di depurazione campione N. 4 numero del camino in misura (nel caso di utilizzo analizzatore in scansione) N. 4 bassa pressione bombole di calibrazione |
| Calibrazione di zero | automatica con aria ambiente o azoto. Frequenza e durata regolabili | Tempo di riscaldamento | 15', massima precisione al raggiungimento della stabilità di temperatura a seconda delle condizioni ambientali |
| Tempo di risposta (T90) | in funzione delle medie mobili impostabili. | Grado di protezione custodia | IP20 |
| Medie mobili | Breve impostabile tra 11 e 20 " Estesa impostabile tra 15 e 300" Passaggio automatico da una all'altra in funzione di criteri di commutazione impostabili. | Drift | trascurabile con calibrazione automatica di zero: • < 2% del campo minimo per settimana senza calibrazione automatica di zero • Influenza della temperatura ambientale trascurabile, continuamente compensata • Influenza della pressione atmosferica. Pressione atmosferica impostabile • zero: nessuna • span circa 1% del valore misurato per 1% della variazione della pressione ambiente |
| Dimensioni | 450x132 profondità 380 | Condizioni in ingresso del gas | • pressione 20...80 mbar • portata 30...180 Nl/h • temperatura +5...+50°C • punto di rugiada almeno 5°C < temperatura ambiente |
| Alimentazione | 110-230 V AC +/-10% | | |
| Assorbimento | circa 70 VA | | |
| Peso | kg. 12 | | |
| Tastiera | 16 tasti a membrana | | |
| Filtro da pannello | potere di ritenzione 1 micron | Prestazioni | 1% del fondoscala di accuratezza. 1% del fondoscala di errore del filtro di linearizzazione. 1% del fondoscala di ripetibilità. |
| Condizioni ambientali | Temperatura d'esercizio +5...+35°C, d'immagazzinamento -10...+60°C. Umidità: <90% RH non condensante | | |

FER STRUMENTI srl
Italia - 20831 SEREGNO (MI) - Via Ripamonti, 58
tel. +39 0362 231203 - Fax +39 0362 330349
www.fer-strumenti.com ferstrumenti@fer-strumenti.com

La FER STRUMENTI SRL si riserva il diritto di apportare le modifiche che ritiene necessarie al miglioramento del prodotto senza darne preventivamente informazione.

C-H00055 rev.4

Certificate

Certification of Compliance

Certificate no. :

AK 281 09 913

Holder :



FER STRUMENTI Srl

Address of holder :

Via Ripamonti, 58
I – 20038 Seregno (MI)

TÜV Rheinland Italia herewith certifies the conformity of the below mentioned equipment which complies with the relevant requirements of the reference specification

Type of equipment :

Combustion Product Analyser

Identification :

Model - ENOX II

Description :

Continuous Analyser for the measurement of :

CO smallest tested measuring range : 0 50 ppm

NO smallest tested measuring range : 0 ... 200 ppm

Limit of detection :

CO \leq 1% range

NO \leq 1,45% range

Long term stability (3 months) :

relevant data are given in the test report.

Reference

Specification :

DLgs 3 Aprile 2006, n. 152 parte V, titoli I e II

Reports No. :

28108998 dated 2008-09-25

E28709234 dated 2009-10-13 only relevant to the long term stability

During the periodical monitoring, compliance with the specification has been demonstrated. The monitoring will be performed according to the holder's calibration procedure

Milan,

October 19th 2009

Dipl.-Ing. J. Moreno

TÜV Rheinland Italia – Industrie Service
Energy Systems & Automation Division
Via Italia, 1

I – 24030 Medolago (BG)

Tel. +39 035 4933147, e-mail: bergamo@it.tuv.com



I - 101-Rev 0

www.tuv.com



TÜVRheinland®
Genau. Richtig.



CERTIFICATE

Conformity Assessment for Analysis Equipment

Certificate No.: AK 28108999

Name and address of the Holder : **Fer Strumenti S.r.l.**
Via Ripamonti, 58
20038 Seregno (MI)
ITALY

Type of equipment : **Combustion Product Analyser**

Identification : **Model : ENOX DPB**

Description : **Continuous Analyser for the measurement of :**
NO smallest tested measuring range: 0...50 ppm

Limit of detection :
NO \leq 3,2 % range

Reference specification : **DLgs 3 Aprile 2006, n. 152 parte V, titoli I e II**

Report No.: **28108998**

We hereby certify, the conformity of the a.m. equipment which complies with the relevant requirements of the reference specification.

During the periodical monitoring, compliance with the specification has been demonstrated. The monitoring will be performed according to the holder's calibration procedure

Milan, 2008-09-18



TÜV CERT-Certification Body for
Pressure Equipment

Dipl.-Ing. J. Moreno
Notified Body, ID-No. 0035

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Cologne

TÜV Rheinland Italia
I - 24030 Medolago (BG)
Tel. : +39 035 49.33.147
e-mail : bergamo@it.tuv.com

This Certificate does not imply assessment of the equipment manufacturing and does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity

Certificate

Certification of Compliance

Certificate no. : AK 281 01 159

Holder :



FER STRUMENTI Srl

Address of holder :

Via Ripamonti, 58
I – 20038 Seregno (MI)

TÜV Rheinland Italia herewith certifies the conformity of the below mentioned equipment which complies with the relevant requirements of the reference specification

Type of equipment : Combustion Product Analyser

Identification : Model – ENOX-H

Description : Continuous Analyser for the measurement of :
NH₃ smallest tested measuring range : 0 ... 50 ppm

Limit of detection :
NH₃ ≤ 4,5 ppm

Reference Specification : DLgs 3 Aprile 2006, n. 152 parte V, Annex VI, § 3.1, 3.2, 3.3

Reports No. : E 28710213 dated 2010-11-30

During the periodical monitoring, compliance with the specification has been demonstrated.
The next monitoring will be performed within December 31st 2011

Milan,
December 22nd 2010

TÜV Rheinland Italia
Inspection Body
Via Italia, 1
I – 24030 Medolago (BG)
Tel. +39 035 4933147, e-mail: bergamo@it.tuv.com




Dott.-Ing. Danilo Tommasin

Industrial Services
Business Stream Manager

I - 101-Rev 0

www.tuv.com

 **TÜVRheinland®**
Precisely Right.

ANALIZZATORE DI OSSIGENO

MOD. E705



Basato su una cella in ossido di zirconio stabilizzato yttria, presenta i ben noti vantaggi che questo principio di misura di ossigeno garantisce. La mancanza di interferenza incrociata con altri gas è assicurata dal fatto che nella cella in zirconia è stata creata una vacanza di ossigeno. E' quindi l'unico gas a cui la cella è sensibile.

Il particolare disegno della camera di analisi assicura inoltre una sostanziale insensibilità della misura di O₂ alla variazione del flusso del gas da analizzare.

L'analizzatore non richiede tarature periodiche, essendo completamente compensato in temperatura. La durata della cella è indefinita non essendo soggetta ad usurarsi e non avendo alcuna parte in movimento.

L'unità elettronica fornisce un esteso campo di misura di ossigeno in volume, uscite analogiche, digitali e seriali e una autodiagnostica completa. L'analizzatore può essere munito a richiesta del protocollo Hart.

Questo strumento particolarmente robusto è l'ideale per essere inserito in un sistema di analisi delle emissioni. Esso non può essere utilizzato per la misura di O₂ in gas combustibili perché la cella deve essere portata a una temperatura superiore al punto di incandescenza.

Lo strumento dispone di un allarme di mancanza di flusso, di una pompa di aspirazione escludibile e di un flussimetro con valvola a spillo di regolazione della portata del campione e del gas di verifica di corretto funzionamento dello strumento.

Se, nonostante i sistemi di condizionamento e filtraggio del campione, si depositasse sull'elettrodo di misura, del particolato ancora presente nel gas da analizzare, l'analizzatore è dotato di un sistema di rigenerazione dell'elettrodo completamente automatico. L'inizio della sequenza di rigenerazione è pilotata da un tasto presente sul retro dello strumento e dura alcuni minuti.



Specifiche tecniche

| | |
|---------------------------------|---|
| Gas analizzato | Ossigeno fase gas |
| Principio di misura | Ossido di zirconio stabilizzato |
| Campo di misura | 1 ppm – 25% O ₂ in volume |
| Precisione | Nei %: +/- 0.5% del valore teorico ovvero 0.1% O ₂ (il maggiore dei due) Nelle ppm: +/-0.5% del FS (2000 ppm) |
| Ripetibilità | Entro 1% |
| Tempo di risposta (90%) | < 10 sec. Con flusso di 3 l/min |
| Flusso campione | 0.5 – 3 l/min |
| Regolazione flusso | Valvola a spillo con flussimetro inserito nel frontale, con contatto di allarme di mancanza di flusso, per versione con pompa. Flussimetro senza valvola a spillo di regolazione per versione senza pompa. |
| Uscita analogica | 4 – 20 mA isolata, carico massimo 500 ohm o 0 – 10 V 10 mA lineare su uno dei seguenti campi selezionabili: 0 – 1999 ppm; 0 – 5%; 0 – 10%; 0 – 25%. In caso di misura non valida, tranne che per mancanza di flusso, l'uscita viene forzata a 2 mA. |
| Uscite seriali | Mod Bus RTU su RS 485 |
| Uscita opzionale | Protocollo Hart |
| Allarmi | Contatti liberi da potenziale per: O ₂ alto, O ₂ basso, misura non valida o non presente, manutenzione in corso. Mancanza di flusso. Per tutti 250 V, 1 A massimo. |
| Dumper | Costante di tempo regolabile tra 0 e 900 sec. |
| Alimentazione | 230 e 115 V AC +/- 10% 50/60 Hz 300 VA massimo |
| EMC | Secondo EN 50081 e 50082 |
| Sicurezza elettrica | Secondo EN 61010 – 1 |
| Temperatura di utilizzo | 0 – 40°C |
| Umidità relativa | < 90% non condensante |
| Temperatura di immagazzinamento | -40 / +80°C |
| Ingresso e uscita gas | tubo mm. 6x4 |
| Ingresso gas di test | tubo mm. 6x4 |
| Custodia | Rack 19" 3 unità IP20 |
| Dimensioni | mm.450x132 profondità mm. 380 |
| Peso | Kg 9 circa |
| Pompa | A diaframma, 3 l/min, vuoto max. circa 100 mm. H ₂ O. Escludibile |
| Certificazioni | QAL1 secondo EN14184 e EN14956 da TUV Rheinland |

FER STRUMENTI srl

Italia - 20831 SEREGNO (MB) - Via Ripamonti, 58

Tel. +39 0362 231203 - Fax +39 0362 476764 - 330349

 www.fer-strumenti.com  ferstrumenti@fer-strumenti.com

La FER STRUMENTI SRL si riserva il diritto di apportare le modifiche che ritiene necessarie al miglioramento del prodotto senza darne preventivamente informazione.

C-H00051 rev.3

Certificate

Certification of Compliance

Certificate no. : AK 281 09 914

Holder :



FER STRUMENTI Srl

Address of holder :

Via Ripamonti, 58
I – 20038 Seregno (MI)

TÜV Rheinland Italia herewith certifies the conformity of the below mentioned equipment which complies with the relevant requirements of the reference specification

Type of equipment : Combustion Product Analyser

Identification : Model – E705

Description : Continuous Analyser for the measurement of :
O₂ largest tested measuring range : 0 ... 25 %

Limit of detection :
O₂ ≤ 0,04% range

Long term stability (3 months) :
relevant data are given in the test report.

Reference Specification : DLgs 3 Aprile 2006, n. 152 parte V, titoli I e II

Reports No. : 28108998 dated 2008-09-25
E28709233 dated 2009-10-13 only relevant to the long term stability

During the periodical monitoring, compliance with the specification has been demonstrated. The monitoring will be performed according to the holder's calibration procedure

Milan,
October 19th 2009

TÜV Rheinland Italia – Industrie Service
Energy Systems & Automation Division
Via Italia, 1
I – 24030 Medolago (BG)
Tel. +39 035 4933147, e-mail: bergamo@it.tuv.com



Dipl.-Ing. J. Moreno

I - 101-Rev 0

www.tuv.com

 **TÜVRheinland®**
Genau. Richtig.

FER STRUMENTI S.r.l.
Via Ripamonti 58
20038 Seregno (Milano ITALIA)
Tel 0362/231203 // FAX 0362/330349

Doc.n.M-UT0020
rev. 003
Pag. 1 di 6

nome file: M-UT0020_003-EnoxII-testCertificate_SN-0362-150526.doc

Enox II certificato di prova *Enox II test certificate*

| | | | |
|---------------------------|-----------------|--|--------------------------|
| CLIENTE CUSTOMER: | | P.N. PART NUMBER: | |
| CPL Concordia | | F523301L | |
| N.S.COMMESSA OUR JOB : | | S.N. SERIAL NUMBER: | |
| 01.15.043 | | 0362 | |
| VOSTRO ORDINE YOUR ORDER: | | | REV. MANUALE Manual Rev. |
| GAS 1: | NO | CAMPO FIELD : 0÷100 mg/m ³ | |
| GAS 2 : | NH ₃ | CAMPO FIELD : 0÷10 mg/m ³ | |
| GAS 3: | CO | CAMPO FIELD : 0÷200 mg/m ³ | |
| GAS 4: | | CAMPO FIELD : | |

| VERIFICA VERIFY | Approvato Approved | Non approvato Not approved | NOTE |
|---|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Revisione Software Software revision | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1.8P |
| Alimentazione Power supply | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 230 V _{ac} 50÷60 Hz |
| Stato durante Warm Up State during warm-up | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Tempo di warm Up Warm-up time | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 900 sec |
| Stato contatti durante funzionamento State of contacts during operation | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Verifica misura NO (vedi tab. #1) NO Measurement verify (see table #1) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Verifica misura NH ₃ (vedi tab. #2) NH ₃ Measurement verify (see table #2) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Verifica misura CO (vedi tab. #3) CO Measurement verify (see table #3) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Osservazioni: Notes:

Tab. #1: Verifica Misure NO: NO Measurement verify

| Gas di prova <i>Test gas</i> gas: NO mg/m ³ | Attesi su display <i>Expected on display</i> FS = 100 mg/m ³ ± 3% FS= ± 3 mg/m ³ | | Letto <i>Read</i> mg/m ³ |
|---|---|--------|---|
| | MIN | MAX | |
| 135.14 | 132.14 | 138.14 | 134 |
| 107.01 | 104.01 | 110.01 | 108 |
| 80.83 | 77.83 | 83.83 | 80 |
| 53.52 | 50.52 | 56.52 | 55 |
| 27.20 | 24.20 | 30.20 | 26 |

Tab. #1: Verifica Misure NH₃: NH₃ Measurement verify

| Gas di prova <i>Test gas</i> gas: NH ₃ mg/m ³ | Attesi su display <i>Expected on display</i> FS = 10 mg/m ³ ± 6% FS= ± 0.6 mg/m ³ | | Letto <i>Read</i> mg/m ³ |
|--|--|-------|---|
| | MIN | MAX | |
| 9.99 | 9.39 | 10.59 | 11 |
| 4.99 | 4.39 | 5.59 | 5 |
| 2.50 | 1.9 | 3.1 | 2 |

Tab. #2: Verifica Misure CO: CO Measurement verify

| Gas di prova <i>Test gas</i> gas: CO mg/m ³ | Attesi su display <i>Expected on display</i> FS = 200 mg/m ³ ± 3% FS= ± 6 mg/m ³ | | Letto <i>Read</i> mg/m ³ |
|---|---|--------|---|
| | MIN | MAX | |
| 247.36 | 241.36 | 253.36 | 247 |
| 196.93 | 190.93 | 202.93 | 198 |
| 147.84 | 141.84 | 153.84 | 149 |
| 98.32 | 92.32 | 104.32 | 97 |
| 49.06 | 43.06 | 55.06 | 48 |
| 24.78 | 18.78 | 30.78 | 24 |

La Fornitura risulta essere *The supply results to be:*

Conforme
Conform



Non Conforme
Not Conform

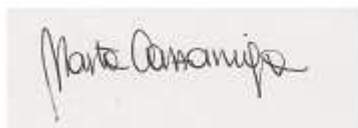


FER STRUMENTI

CLIENTE
CUSTOMER

ALTRI
OTHERS.....

Ing. Marta Cazzaniga



Luogo Place
SEREGNO

Data Date
26/05/2015

Allegato 1 – Certificato bombola NO
Attachment 1 – NO gas cylinder certificate



www.airliquide.it

CERTIFICATO DI ANALISI

| | | | |
|-------------|-------------------------|------------------------|------------|
| Cliente | FER Strumenti | Data | 06/07/2011 |
| Richiedente | UD Milano 4504183499.10 | Protocollo | z/4104 |
| Recipiente | 10 LT | Natura del contenuto | Miscela |
| Matricola | AD2PUK1 | N° Scheda Mix | 10334 |
| | | Data scadenza collaudo | 01/10/2015 |

| COMPONENTE | Concentrazione | | | $\Delta \frac{C}{C}$ Prec. Analisi |
|-----------------|----------------|------------|----------|---------------------------------------|
| | Nominale | Tolleranza | Analisi | |
| Ossido Azoto NO | 1900 ppm | ± 5 % | 1938 ppm | 1 % |
| NOx totali | ppm | ± | 1943 ppm | 2 % |
| | | | | |
| | | | | |

| Complemento | Azoto | Concentrazione | MOL |
|-----------------------------------|------------|----------------------------|---------|
| Temperatura min. di utilizzo | 5 °C | Pressione di riempimento | 150 bar |
| Stabilità miscela (Mesi) | 24 | Pressione min. di utilizzo | 5 bar |
| Volume di gas a 15°C 1013,25 mbar | 1500 Litri | | |

Normativa di riferimento per la preparazione: ISO 6142
 Normativa di riferimento per analisi: ISO 6143
 Riferimento: Procedura interna di preparazione RMGPS J013
 La miscela è stata preparata con il metodo gravimetrico su bilance tarate con masse certificate da centro SIT. I numeri dei certificati delle masse sono i seguenti:
 364-367-368-369-660-753-970/2009. Centro SIT n° 53.

Il presente certificato è redatto in conformità alla SCP PME/GPS K026

AIR LIQUIDE ITALIA Service S.r.l.

L'Agente

ELEONORA GURRIERI

Mod. 010-10021

AIR LIQUIDE ITALIA Service S.r.l. - Via dell'Industria, 8/20 - 20060 Cassinetta (MI) - Tel. 02 95411411 - Fax 02 95351073

FER STRUMENTI S.r.l.
Via Ripamonti 58
20038 Seregno (Milano ITALIA)
Tel 0362/231203 // FAX 0362/330349

Doc.n.M-UT0020
rev. 003
Pag. 5 di 6

nome file: M-UT0020_003-EnoxII-testCertificate_SN-0362-150526.doc

Allegato 2 – Certificato bombola NH₃
Attachment 2 – NH₃ gas cylinder certificate

| | | | |
|--|---|--|--------------------------|
|  | |  | |
| FER STRUMENTI | | Agenzia AL : Italia | |
| | | Codice Prodotto: S0079110IT | |
| N° di Ordine: 4506523614,10-Rodano | | Riferimento AL : 27405363 / 1173793360 | |
| | | Prodotto/imb. : KON1M/ 10 L | |
| | | Centro logistico : FR79/DE | |
| Miscela SAPHIR | | | |
| N°: 9432424001 | | CERTIFICATO | |
| PAG. 1 / 1 | | | |
| Componenti | Concentrazione richiesta | Risultato | Incertezza * ± % rel. |
| AMMONIACA (NH3) | 100 | (98,7 ± 2,0) Mol-ppm | 2 |
| OSSIGENO (O2) | 20 | (19,74 ± 0,39) Mol-% | 2 |
| AZOTO (N2) | | RESTO | |
| *intervallo di confidenza : 95% (incertezze-tipo) La prossima data di scadenza collaudo è citata sull'anello plastificato posizionato al collo della bombola | | | |
| N° bombola: 29 | Volume bombola: 10 L | Raccordo : UNI 4409 | |
| Data limite di utilizzo : 29.04.2016 | T° stoccaggio-utilizzo : -10 a 50 °C | | |
| Data di produzione : 29.04.2015 | Pressione a 15°C: 150 Bar | Pressione minima di utilizzo: 10 Bar | |
| Si tratta di un certificato creato informaticamente che è valido senza firma | | | |
| Air Liquide GPM Europe Rue Gay Lussac, F-77292 MITRY-MORY Certification combinée n° SM / 2008 / 31169 a | | Firma : VANNES | |

1.3.3 MATERIALI DI RIFERIMENTO

Materiali di riferimento quali ad esempio le miscele gassose necessari al funzionamento o alla calibrazione del SAE.

I Materiali di riferimento sono gestiti direttamente dal manutentore che si occuperà della manutenzione dei sistemi di analisi.

Il gestore, definisce in particolare:

- le procedure interne adottate per l'approvvigionamento e la gestione
- l'area eventuale dedicata allo stoccaggio delle stesse all'interno della centrale termica

In occasione degli interventi di manutenzione verranno consegnati coi certificati di taratura degli analizzatori, le fotocopie dei certificati di composizione delle bombole utilizzate.

Con la sola eccezione dell'aria strumentale, infatti per ciascuna miscela gassosa di riferimento è richiesto il certificato di analisi rilasciato dal produttore o da soggetto equivalente; detti certificati debbono venir conservati per almeno cinque anni al fine di poter gestire le eventuali non conformità che dovessero emergere.

Nella scelta del fornitore degli stessi sono da privilegiarsi quelle società in grado di fornire un certificato di analisi conforme agli standard metrologici europei o internazionali (ISO 17025) e comunque dotate di un sistema di gestione della qualità.

Le principali caratteristiche per le miscele gassose di riferimento sono:

- concentrazione di targa
- concentrazione di analisi
- periodo di stabilità
- incertezza massima della concentrazione

1.4 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE - HARDWARE

Vengono di seguito indicate le specifiche dei dispositivi deputati alla trasmissione, ricezione ed elaborazione dei segnali degli analizzatori e degli altri sensori d'impianto e le specifiche delle macchine dedicate alla memorizzazione dei dati;

Il Sistema di analisi delle emissioni riceve in ingresso i seguenti segnali dal sistema di controllo impianto:

- N.1 cavo 2x1mmq schermato di segnalazione motore in marcia dal quadro di regolazione impianto mediante opportuno contatto: chiuso = **motore in marcia**;
- N.1 cavo 2x1mmq schermato di segnalazione motore in normale funzionamento dal quadro di regolazione impianto mediante opportuno contatto: chiuso = **motore in normale funzionamento**;
- N.1 cavo 2x1mmq schermato di segnalazione motore fermo per manutenzione dal quadro di regolazione impianto mediante opportuno contatto: chiuso = **motore fermo per manutenzione**;
- N.1 cavo 2x1mmq schermato di segnalazione motore fermo per guasto dal quadro di regolazione impianto mediante opportuno contatto: chiuso = **motore fermo per guasto**.

Il Sistema di analisi delle emissioni fornisce in uscita i seguenti segnali al quadro di regolazione impianto:

- N.1 cavo 3x1mmq schermato di segnalazione allarme superamento soglie al quadro di regolazione impianto mediante opportuno contatto: chiuso = **contatto di allarme superamento soglie medie orarie**;
- N.1 cavo 3x1mmq schermato di segnalazione allarme anomalia del sistema di analisi al quadro di regolazione impianto mediante opportuno contatto: chiuso = **contatto di allarme anomalia sistema di supervisione**;

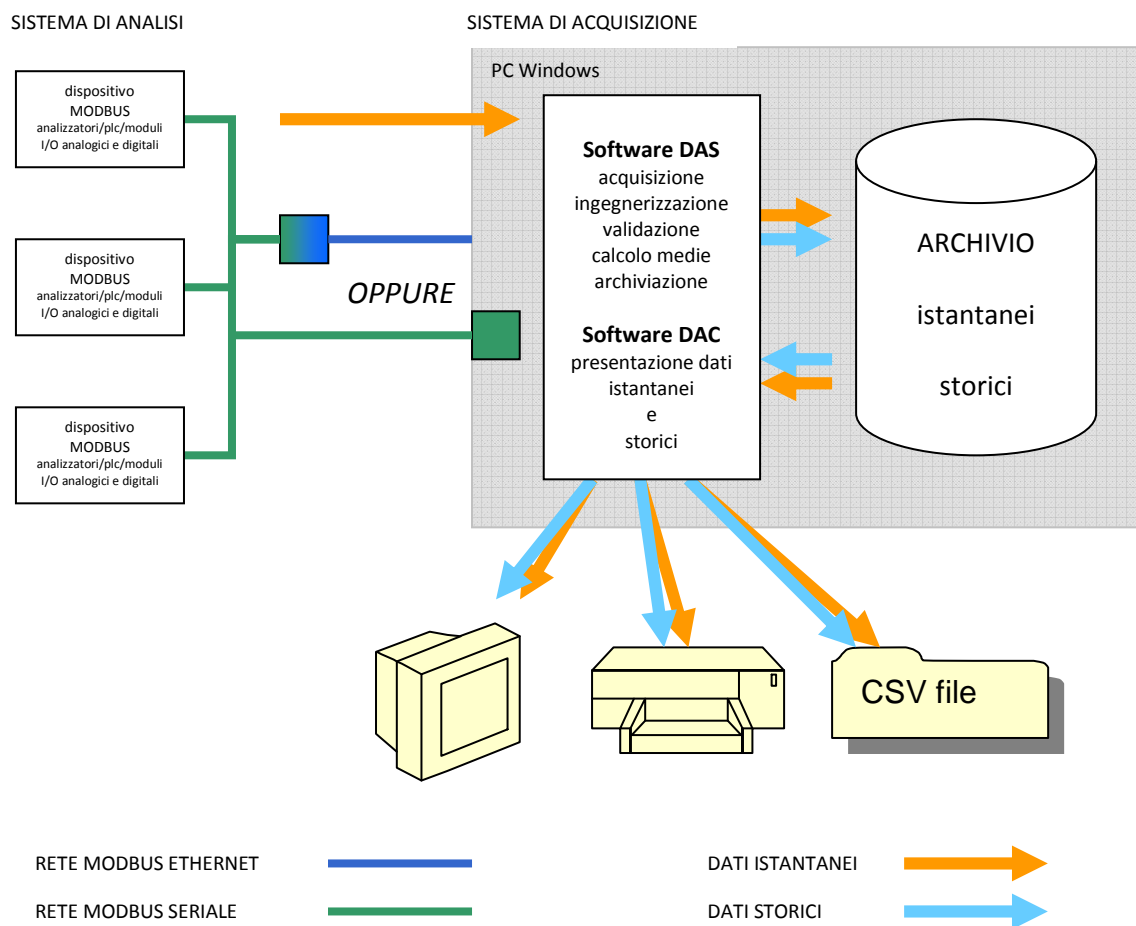
Il sistema di analisi delle emissioni comunica con il PC dedicato e preposto alla memorizzazione dei dati via IP mediante cavo di rete. Il PC con monitor è ubicato all'interno della sala controllo ricavata nella volumetria della centrale termica.

Il sistema di analisi delle emissioni comunica con il sistema di controllo impianto mediante Modbus TCP/IP via cavo di rete. Attraverso il cavo di rete vengono scambiati i seguenti dati:

- Valori istantanei di O₂, CO, NO_x, NH₃, T
- Pre-allarme alta temperatura armadio
- Anomalia condizionatore;
- Anomalia sonda riscaldata;
- Allarme bassa temperatura linea riscaldata;
- Allarme bassa temperatura box riscaldato;
- Allarme bassa temperatura convertitore NO₂/NO;
- Anomalia refrigeratore;
- Sistema in manutenzione;
- Allarme guardia condensa;
- Impianto in marcia;
- Impianto in normale funzionamento;
- Impianto fermo per guasto;
- Impianto fermo per manutenzione;
- Fault analizzatore O₂
- Fault analizzatore NO, CO, NH₃
- Calibrazione di zero in corso

Il Sistema di Analisi delle Emissioni ed il sistema di Controllo Impianto sono alimentati da UPS deputato a garantire il funzionamento del sistema di acquisizione anche in assenza di tensione di rete.

Al fine di garantire la sicurezza dei dati , semestralmente viene effettuato il back-up su disco entro il 15 gennaio e il 15 di luglio di ogni anno.



2. MODALITÀ DI TRATTAMENTO DEI DATI

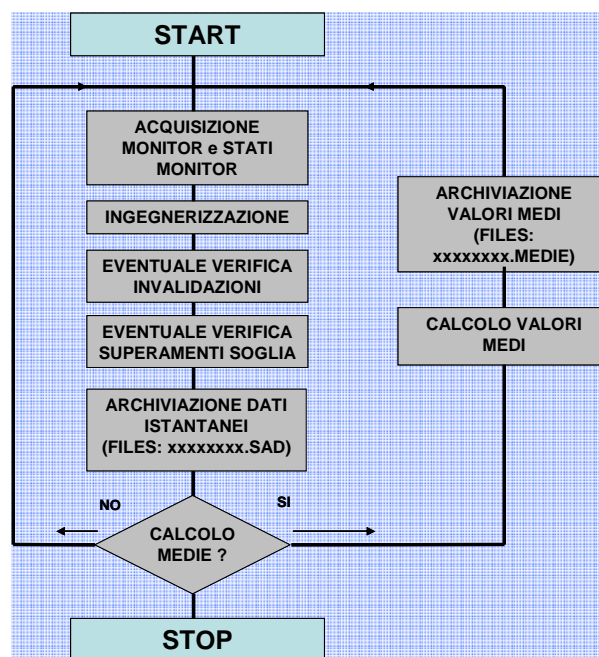
2.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ACQUISIZIONE - SOFTWARE

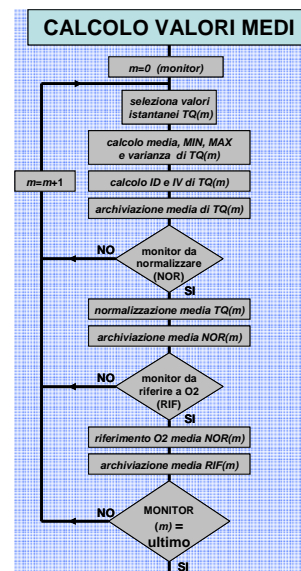
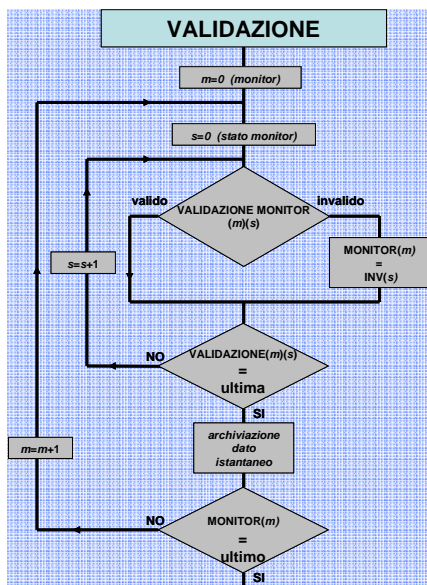
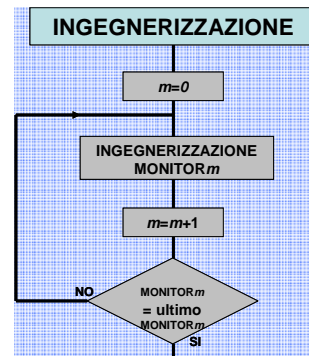
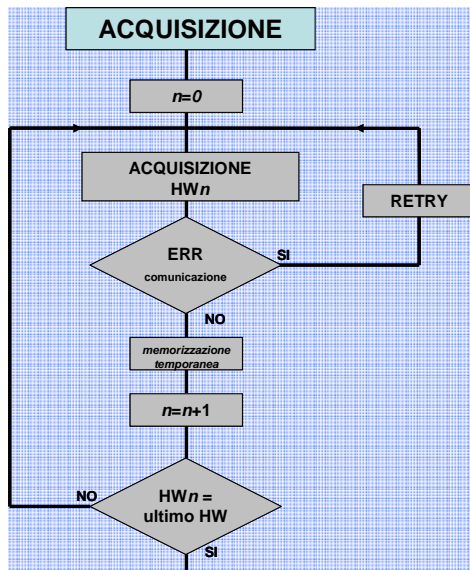
Il sistema di acquisizione è composto da due moduli software distinti:

- DAS (Data Acquisition Server);
- DAC (Data Acquisition Client).

Il DAS acquisisce, valida, ingegnerizza e media tutte le informazioni (misure o monitor, stati analizzatori o stati monitor, stati impianto e apparecchiature) che riceve in continuo. Per mezzo del DAC, dallo stesso PC, si può accedere sia alle informazioni istantanee sul quadro sinottico (valori e stati), sia a quelle elaborate in forma di medie, sia alle informazioni storiche in forma di grafici e di allarmi rilevati rispetto a valori di soglia impostati.

- Gli archivi dei dati istantanei e medi sono situati sul PC di acquisizione e contenuti nella cartella con percorso C:\log.
- Il formato utilizzato per il salvataggio dei dati all'interno dei files è rigorosamente conforme a quello indicato dal dds 27.04.2010 n.4343.
- La denominazione utilizzata per il salvataggio dei files è rigorosamente conforme a quella indicato dal dds 27.04.2010 n.4343.
- La modalità di trattamento dei dati istantanei e medi orari/semi-orari è descritta da schemi e formule riportate di seguito.





Il sistema provvede automaticamente a raccogliere i segnali elettrici provenienti dagli analizzatori/dispositivi/strumenti ed a convertirli in dati elementari espressi nelle opportune unità ingegneristiche. I dati così ottenuti sono conservati in forma idonea per la successiva consultazione ed elaborazione e sono associati ad un indice che li identifica inequivocabilmente in relazione allo stato dell'impianto.

La validazione dei dati viene eseguita in maniera automatica dal sistema che governa l'acquisizione e l'elaborazione dei dati e consiste in una serie di verifiche circa l'accettabilità delle misure (come mostrato negli schemi precedenti).

Tutti i dati archiviati sono quindi associati ad un indice di validità, che permette l'esclusione dei valori non validi dalle elaborazioni successive.

Il processo di conversione dei dati elementari di alcune grandezze (CO – NO) prevede, come previsto per legge, di riferire le misure all'ossigeno di riferimento.

L'algoritmo di calcolo è il seguente:

gas RIF = gas TQ * (21-O₂rif)/(21-O₂mis)

dove O₂ rif è definito da relativa autorizzazione (vedere tabella 1 & 2).

2.1.1 TIPOLOGIE DI DATI E LORO UTILIZZO

Di seguito viene fornito elenco completo dei monitor trattati dal sistema di acquisizione e dei relativi codici monitor associati, relative unità di misura e descrizione sintetica degli stessi. Sono inoltre elencati i codici di stato monitor applicabili per la definizione di validità dei dati stessi. In conclusione la tabella riporta, per ogni grandezza trattata dal sistema di trattamento dati, la tipologia di monitor (grandezza emissiva – chimico fisica – di processo) ed il procedimento adottato per l'acquisizione del relativo valore (misurato – calcolato – stimato – parametro di riferimento).

| Sigla | Unità | Codice monitor tal quale | Nome | Tipologia | Codici di stato Monitor (*riferirsi ad appendice A) | Procedimento |
|-----------------|-------------------|--|--|-----------|--|--------------|
| NOX | mg/m ³ | [EX-NO2#1]->[NO2 (mg/m ³)] | Ossidi di azoto totali espressi come NO ₂ | Emissivo | A-SD, A-LN, A-BX, A-RE, A-N2, A-GC, F-EX, C-EX, A-MN, F-75 | misurato |
| CO | mg/m ³ | [EX-CO#1]->[CO (mg/m ³)] | Monossido di carbonio | Emissivo | A-SD, A-LN, A-BX, A-RE, A-GC, F-EX, C-EX, A-MN, F-75 | misurato |
| NH ₃ | mg/m ³ | [EX-NH3#1]->[NH3 (mg/m ³)] | Ammoniaca | Emissivo | A-SD, A-LN, A-BX, A-RE, A-N2, A-GC, F-EX, C-EX, A-MN, F-75 | misurato |
| O ₂ | % | [75-O2#1]->[O2 (%)] | Ossigeno misurato | Emissivo | A-SD, A-LN, A-BX, A-RE, A-GC, F-EX, C-EX, A-MN, F-75 | misurato |

2.1.2 GRANDEZZE DI PROCESSO

Non è prevista l'acquisizione di queste grandezze che in genere forniscono informazioni quali i quantitativi di materie prime utilizzate, le modalità di combustione e la discriminazione tra diversi stati di funzionamento.

2.1.3 GRANDEZZE CHIMICO-FISICHE

Il sistema di analisi prevede inoltre, per ogni punto di emissione, l'acquisizione della misura della temperatura dell'effluente (monitor chimico/fisici)

| Sigla | Unità | CMtalq | Nome | Tipologia | Codici di stato Monitor | Procedimento |
|-------|-------|-----------------------|---------------------------|------------|-------------------------|--------------|
| Tfumi | °C | [Tfu#1]->[Tfumi (°C)] | Temperatura fumi misurata | Chim./Fis. | //// | misurato |

2.2 ARCHIVIO DATI ISTANTANEI

| Sigla | Tipo di segnale | Soglia di accettabilità | | | | trattamento dei segnali elettrici al di sopra/al di sotto delle soglie minime/massime di accettabilità |
|-------|-----------------|-------------------------|---------|---------------------|----------------------|--|
| | | minima | massima | minima incrementale | massima incrementale | |
| NOX | digitale | 0 | 150 | 0 | 75 | misurato |
| CO | digitale | 0 | 300 | 0 | 150 | misurato |
| NH3 | Digitale | | 10 | 0 | 5 | misurato |
| O2 | digitale | 0 | 25 | 0 | 12.5 | misurato |
| Tfumi | digitale | 0 | 500 | 0 | 250 | misurato |

| Sigla | Unita | Nome | Fondo-scala strumento | Frequenza acquisizione dati istantanei (sec) |
|-----------|--------|--|-----------------------|--|
| NOx | mg/m3 | Ossidi di azoto totali espressi come NO2 | 100 mg/Nm3 | 10 |
| NH3 | Mg/Nm3 | Ammoniaca | 10 mg/Nm3 | 10 |
| CO motori | mg/m3 | Monossido di carbonio | 200 mg/Nm3 | 10 |
| O2 | % | Ossigeno misurato | 25% | 10 |
| T_ fumi | °C | Temperatura fumi | 500 °C | 10 |

2.3 ARCHIVIO DATI MEDI

Il trattamento dei dati prevede il calcolo della media oraria direttamente a partire dai dati istantanei validi, acquisiti con opportuna frequenza di campionamento, senza il calcolo di grandezze intermedie.



Partendo dalle serie di valori elementari validi, vengono calcolate le medie valutate sulle opportune basi temporali; tali serie sono definiti "valori primari". Ciascun valore primario è valido se costituito da almeno il 70% di tutti i relativi valori elementari teoricamente acquisibili dal SAE nel periodo di riferimento. (Ex: Dato istantaneo ogni 10 sec = oraria: 70%(360)=252).

La modalità di calcolo dei valori medi normalizzati (rispetto al tenore di ossigeno di processo) avviene utilizzando i dati medi orari dei parametri specifici per il calcolo e nello specifico:

RIFERIMENTO ALL'OSSIGENO (VALORI MEDI ORARI)

$media(gas\ RIF) = media(gas\ TQ) * (21 - O2rif) / (21 - media(O2mis))$

Si precisa che il sistema di elaborazione dei dati non prevede l'applicazione di alcuna soglia (minima/massima) né di tipo assoluto, né di tipo incrementale, per la validazione dei dati medi orari, poiché tale procedimento viene applicato esclusivamente ai dati istantanei.

2.4 CRITERI DI VALIDAZIONE / INVALIDAZIONE DEI DATI

2.4.1 DATI ISTANTANEI

I dati istantanei acquisiti vengono invalidati solo con i digitali dello stato di funzionamento del dispositivo preposto all'acquisizione dei dati stessi: in particolare i dati relativi ai parametri

inquinanti vengono invalidati solo attraverso lo stato di funzionamento degli analizzatori del SAE e dei dispositivi utilizzati per trasporto e condizionamento dell'effluente.

Relativamente ai dati di emissione, questo primo processo di validazione discrimina i dati relativi a periodi di corretto funzionamento degli analizzatori (ovvero acquisiti in assenza di calibrazioni, guasti, manutenzioni, ...), da quelli non validi.

Non sono pertanto previste invalidazioni dei dati istantanei sulla base degli stati di funzionamento dell'impianto produttivo o attraverso la valutazione congiunta dello stato di più dispositivi.

2.4.2 DATI MEDI ORARI/SEMIORARI

Verificata la disponibilità (ID > 70%) dei dati istantanei utilizzati per il calcolo del valore medio e ottenuta la media sul periodo di interesse (intervallo temporale sul quale è definito il limite autorizzato), le invalidazioni dei dati medi orari (calcolati a partire dai dati istantanei validi) vengono eseguite attraverso l'associazione con gli stati di funzionamento dell'impianto produttivo, secondo quanto specificato negli allegati di comparto della d.g.r. della Regione Lombardia.

Questo secondo processo di validazione permette di identificare i dati di emissione utilizzabili per il confronto con i limiti emissivi autorizzati (e la verifica del rispetto degli stessi) rispetto a quelli da escludere da tale conteggio.

Si precisa inoltre che:

- non vengono effettuate invalidazioni dei dati medi orari di emissione sulla base degli stati di funzionamento dei presidi di abbattimento (SCR);
- in presenza di parametri i cui valori sono determinati indirettamente come elaborazione dei dati ottenuti dalla misurazione di più parametri:
 - l'indisponibilità di uno o più dati istantanei di una delle grandezze misurate comporta l'impossibilità di determinare i valori istantanei della grandezza calcolata;
 - in assenza di un campione di dati istantanei sufficientemente numeroso, questo comporterà l'impossibilità di determinare il valore medio della grandezza calcolata;
 - non sono invece previste invalidazioni dei dati sia istantanei, sia orari, della grandezza calcolata sulla base dei codici di invalidità delle grandezze misurate.

Si precisa che il riferimento dei dati istantanei alle condizioni fisiche prescritte per la verifica del rispetto del limite di legge (normalizzazione rispetto allo stato e al tenore di ossigeno di processo) viene effettuato solo per le finalità di controllo in tempo reale dell'esercizio dell'impianto, a uso del Gestore.

2.5 ALTRE ELABORAZIONI DEI DATI

- All'interno del MG sono presentate le metodologie di calcolo adottate per ricavare i dati medi definiti sulle diverse basi temporali (10min, 30min, 60min) previste in autorizzazione e/o nelle vigenti normative, con indicazione delle condizioni di validità impostate.
- A tale scopo il sw di elaborazione viene predisposto affinché effettui il calcolo dell'indice disponibilità (espresso in valore %) dei dati sulle corrispondenti basi temporali (10min, 30min, 60min).

2.6 CONSERVAZIONE DEI DATI

2.6.1 CRITERI DI ARCHIVIAZIONE DEI DATI

- Negli archivi sono presenti tutte le misure istantanee acquisite e medie calcolate, memorizzate con il proprio stato di validità.

-
- Le tabelle con i valori di emissione (secondo le diverse basi temporali: 10min, 30min, 60min) sono predisposte secondo i formati previsti nelle delibere regionali e sono fornite all'ACC con le scadenze previste dalle medesime o secondo quanto prescritto in autorizzazione.
 - I dati invalidi sono comunque archiviati, venendo codificati in modo ben distinto in relazione alla causa di invalidità stessa, distinguendo quelle derivanti dallo stato degli analizzatori da quelle derivanti dall'impianto.

2.6.2 TEMPI DI CONSERVAZIONE DEI DATI

2.6.2.1 Documentazione

Il presente documento, le norme da esso richiamate, i certificati dei materiali di riferimento, i manuali di uso e manutenzione e le specifiche del sistema SME sono conservati in originale dal Gestore, che deve essere in grado di reperirli in qualsiasi momento e renderli disponibili per la consultazione da parte dell'ACC (ARPA).

2.6.2.2 Conservazione – Comunicazione dei dati

Il Gestore deve garantire la conservazione e la possibilità di consultazione degli archivi dei dati istantanei degli ultimi 2 anni, con la possibilità di estrazioni degli stessi dati in forma tabellare come richiesto dalla specifica normativa regionale.

Come riportato nell'autorizzazione dell'impianto il Gestore deve inoltre provvedere a conservare in un archivio definitivo e distinto dal precedente, per almeno 5 anni, i valori medi orari/semiorari con possibilità di estrazione per le opportune elaborazioni (medie giornaliere, mensili, ecc).

Come riportato nell'autorizzazione dell'impianto le tabelle riepilogative dei dati acquisiti dal SAE vanno trasmessi all'Autorità di controllo con le seguenti scadenze:

- Entro 24 ore nel caso di superamento del limite di legge
- Semestralmente in tutti gli altri casi (entro il 15 gennaio e il 15 luglio di ogni anno)

2.7 PRESENTAZIONE DATI

Il terzo responsabile dell'impianto e del SAE è attualmente CPL Concordia Soc. Coop. Azienda che ha preso in carico la gestione della centrale termica e di cogenerazione con l'assegnazione del contratto global service.

Il riferimento aziendale per il monitoraggio dell'impianto e la gestione delle comunicazioni è Gianfranco Malerba Cell. 335/5496790 email: gmalerba@cpl.it

Il responsabile dell'impianto ha la responsabilità di trasmettere le informazioni alle AC (Provincia o Regione) e all'ACC (ARPA).

Il responsabile dell'impianto deve adottare le procedure per effettuare la comunicazione periodica dei dati all'Autorità di Controllo, per la gestione dei guasti e delle manutenzioni, per la gestione dei superamenti.

3. GESTIONE DEL SAE

Il presente manuale contiene le procedure e le istruzioni operative che garantiscono la corretta funzionalità nel tempo del SAE e la bontà dei dati da esso forniti.

Tali procedure indicano in modo esplicito i soggetti responsabili della messa in atto delle stesse. Gli aspetti trattati sono quelli relativi a:

- Operazioni di calibrazione
- Manutenzioni
- Verifiche periodiche
- Gestione dei guasti
- Gestione dei superamenti
- Trasmissione dei dati all'ACC

La norma tecnica di riferimento per l'implementazione delle procedure di gestione dei dati trattati del SAE è la norma UNI EN14181, i cui punti chiave sono:

- 1 **QAL 2:** valutazione completa del sistema e verifica della rappresentatività del punto di prelievo all'installazione ed ogni 5 anni o dopo modifica sostanziale dell'assetto impiantistico e/o strumentale;
- 2 **AST (Test di sorveglianza annuale):** verifiche di mantenimento delle prestazioni ogni 12 mesi;
- 3 **QAL 3:** verifiche periodiche di funzionamento a carico del GI tramite carte di qualità.

3.1 CALIBRAZIONE AUTOMATICA O MANUALE DEGLI ANALIZZATORI

Gli analizzatori devono essere sottoposti a calibrazione periodica.

A tale scopo è stata predisposta una apposita Procedura Operativa in cui vengano riportate per ciascun parametro:

- indicazione del periodo di operatività non controllata;
- tipo di calibrazione di zero e/o span: automatica o manuale;
- frequenza caratteristica, con indicazione del giorno e ora;
- miscele gassose di riferimento impiegate;
- modalità di effettuazione dell'operazione (diagramma di flusso riportante la sequenza logica delle azioni eseguite¹);
- correzione delle derive strumentali: è necessario indicare gli intervalli accettati di deriva, all'interno dei quali non si procede ad alcuna correzione.

3.1.1 PROCEDURA PER L'ESECUZIONE DELLE CALIBRAZIONI

Il livello di accettabilità delle derive strumentali deve essere definito sulla base dello scarto esistente tra il valore rilevato ed il valore di concentrazione atteso della miscela impiegata.

La correzione deve essere effettuata solo quando le derive di zero e span non sono contenute all'interno dell'intervallo accettato (al massimo pari al $\pm 2\%$ del fondo scala installato). Qualora l'esecuzione delle calibrazioni secondo la tempistica prevista richieda per più di due volte consecutive interventi di correzione a seguito di derive al di fuori dell'intervallo ammesso, si deve procedere alla revisione del periodo di operatività non controllata.

Viceversa, nel caso in cui le derive siano contenute all'interno dell'intervallo ammesso, nessuna correzione (automatica/manuale) deve essere effettuata e l'operazione di calibrazione deve essere ripetuta secondo le tempistiche previste dalla procedura (periodo di operatività non controllata) fintantoché l'esito si mantenga positivo.

¹ Il dettaglio esecutivo delle operazioni di calibrazione deve essere oggetto di apposita istruzione operativa ad uso interno, da non inserirsi nel MG.

Nel caso che il SAE venga calibrato automaticamente, eventuali interventi di calibrazione manuali si configurano come interventi di manutenzione straordinaria da riportare sul quaderno di manutenzione SAE (vedi Par. 3.2.1).

3.1.2 VERIFICHE PERIODICHE DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E ANALISI IN CONTINUO (QAL 3)

Non si applica al sistema SAE.

3.2 MANUTENZIONI

Nel presente manuale di gestione sono descritte tutte le operazioni di manutenzioni periodica (ordinaria e straordinaria), eseguite a cura del Gestore, per garantire la corretta funzionalità del SAE.

3.2.1 ELENCO E COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE

Si riporta di seguito l'elenco dei principali componenti (del SAE e dell'impianto) oggetto di intervento manutentivo programmato e le relative attività di manutenzione con indicazione delle cadenze temporali previste. La gestione di ogni apparecchiatura deve essere conforme alle indicazioni riportate nei libretti di uso e manutenzione delle stesse.

Tutte le apparecchiature sono installate all'interno della centrale termica

- Convertitore NO₂/NO base molibdeno
- Analizzatore di gas NDIR a campi bassi Mod. ENOX II DPB
- Guardia condensa
- Sonda di prelievo fumi con filtro in SIC riscaldata Mod. 7030
- Armadio di analisi a porta trasparente a rack girevole per installazione in ambiente con temperature fino a 45°C, illuminazione interna, spina di servizio, protezione elettrica per ogni utenza.
- Analizzatore di O₂ a secco con analizzatore certificato TUV basato su cella a ossido di zirconio campo 0-25%, E705
- Trasmettitore di temperatura con termocoppia tipo K;
- Box riscaldato per elettrovalvola di auto-allineamento;
- Condotta riscaldata a 180°C convogliamento gas;
- Refrigeratore a compressore a singola serpentina;
- Pompa di prelievo e allarme di condensa;
- Mini pompa a membrana per aria e gas
- PC per la conservazione dei dati
- UPS deputato a garantire il funzionamento del sistema di acquisizione anche in assenza di tensione di rete

Nel MG sono descritte tutte le operazioni di manutenzioni periodica (ordinaria e straordinaria), eseguite a cura del Gestore, per garantire la corretta funzionalità dello SME.

| Operazione di manutenzione | Componente interessato | Frequenza | Modalità |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------|--|
| Controllare termostatazione | Linee riscaldate | settimanale | Lettura temperatura linee su regolatori e confronto con valore impostato. |
| Controllare termostatazione | Box riscaldato | settimanale | Lettura temperatura box su regolatore e confronto con valore impostato. |
| Controllare termostatazione | Convertitore NO ₂ /NO | settimanale | Lettura temperatura convertitore NO ₂ /NO su regolatore e confronto con valore impostato. |
| Controllare termostatazione | Refrigeratore | settimanale | Lettura temperatura refrigeratore su display e confronto con valore |

| | | | |
|--|---|-----------------|---|
| | | | impostato. |
| Controllo di efficienza | Pompa/e di prelievo | settimanale | Verificare presenza flusso su relativi flussimetri. |
| Controllo di pulizia del filtro aria di zero | Ingresso aria di zero | settimanale | Verificare stato filtro. |
| Controllo filtro | Guardia condensa | mensile | Verificare stato filtro. |
| Pulizia elettrovalvola | Elettrovalvola di zero | mensile | Esecuzione pulizia elettrovalvola. |
| Controllo scarico condensa | Condizionatore | mensile | Verificare scarico condensa dispositivo. |
| Controllo di sensibilità | Guardia condensa | 3 mesi | Simulare intervento allarme e conseguente blocco aspirazione. |
| Controllo efficienza | Convertitore NO2/NO | 3 mesi | Controllare efficienza cartuccia. |
| Controllare sporcamento filtri | Sonde di prelievo | 3 mesi | Verifica stato filtro. |
| Sostituzione filtro | Guardia condensa | 3 mesi | Sostituire elemento filtrante. |
| Sostituzione filtro | Analizzatori ad infrarosso Enox II | 3 mesi | Sostituire elemento filtrante. |
| Sostituzione membrana | Pompa di prelievo | 6 mesi | Sostituire membrana. |
| Sostituire tubo di scarico condensa | Pompa peristaltica | 6 mesi | Sostituire tubetto pompa peristaltica per scarico condensa. |
| Sostituire filtro | Ingresso aria di zero | 6 mesi | Sostituzione elemento filtrante. |
| Sostituire guarnizioni | Sonda di prelievo | 9 mesi | Sostituire guarnizioni di tenuta. |
| Sostituzione cartuccia filtrante | Convertitore NO2/NO | annuale | Sostituire cartuccia filtrante. |
| Controllo ventole e scambiatore | Condizionatore | annuale | Verificare stato ventole e scambiatore dispositivo. |
| Controllo funzionamento | Condizionatore | 1 anno & 2 mesi | Revisione generale dell'unità presso stabilimento fornitore. |
| Sostituzione pompa di aspirazione | Pompa di aspirazione | 1 anno & 6 mesi | Sostituzione pompa di prelievo. |
| Sostituzione elettrovalvole | Elettrovalvole | 3 anni | Sostituzione elettrovalvole. |
| Revisione analizzatore | Analizzatori ad infrarosso Enox II ed analizzatore O2 | 3 anni & 6 mesi | Revisione generale analizzatori. |

NOTE: è prevista esecuzione di un'analisi della frequenza degli interventi manutentivi straordinari effettuati nell'arco di un anno al fine di individuare le componenti dello SME/impianto maggiormente soggette a stress e che quindi devono essere comprese all'interno del programma di manutenzione ordinario o devono essere oggetto di migliorata tecnica.

Il Gestore dell'impianto deve effettuare un'analisi della frequenza degli interventi manutentivi straordinari effettuati nell'arco di un anno al fine di individuare le componenti dello SAE/impianto² maggiormente soggette a stress e che quindi devono essere comprese all'interno del programma di manutenzione ordinario o devono essere oggetto di miglioria tecnica.

In questo secondo caso il gestore dell'impianto dovrà prendere contatti con il fornitore del Sistema di Analisi delle Emissioni per verificare la possibilità di introdurre una miglioria tecnica.

All'interno del manuale di uso e manutenzione reso disponibile dal fornitore del Sistema di Analisi delle Emissioni FER, ogni singola istruzione di manutenzione deve specificare i seguenti elementi:

- lo schema logico del procedimento adottato senza entrare nel merito delle modalità esecutive
- i criteri adottati per la verifica dell'esito dei controlli stessi
- le azioni correttive da eseguirsi nel caso in cui vengano rilevati problemi (manutenzione straordinaria)
- l'effetto che l'intervento manutentivo comporta, durante l'esecuzione dello stesso, sulle emissioni dell'impianto e in generale sui dati acquisiti (sia dagli analizzatori, che dagli altri sensori d'impianto) e le conseguenti azioni adottate sia a livello di conduzione dell'impianto, che in termini di trattamento dei dati.

3.2.2 QUADERNO DI MANUTENZIONE

Il gestore dell'impianto deve inoltre aggiornare un quaderno cartaceo in cui sono conservate e rintracciabili per la consultazione tutte le informazioni relative a operazioni di controllo, manutenzione, taratura, malfunzionamento o riparazione del SAE.

In particolare tale quaderno deve contenere i seguenti dati:

- Relativamente agli analizzatori
 - 1) Modello
 - 2) n° di serie
 - 3) Fondo scala
 - 4) Data di messa in esercizio
 - 5) Registrazione degli interventi di manutenzione
 - 6) Registrazione dei guasti e degli interventi di ripristino
 - 7) Registrazione degli interventi di calibrazione e/o verifica
- Relativamente alle miscele gassose di riferimento
 - 1) Composizione
 - 2) Data di messa in esercizio/ fuori esercizio
 - 3) Certificato di analisi/ periodo stabilità
- Relativamente al software di acquisizione
 - 1) L'impostazione di tutte le variabili configurabili
 - 2) Le tabelle giornaliere previste nell'autorizzazione
 - 3) Tabelle mensili lineari, ovvero la registrazione senza soluzione di continuità delle osservazioni mensili
 - 4) Tabelle mensili di funzionamento
 - 5) Tabelle annuali
 - 6) Registrazione dei guasti e degli interventi di ripristino
- Relativamente al resto del sistema (linea di campionamento, componenti elettromeccanici, ecc.)
 - 1) Registrazione degli interventi di manutenzione
 - 2) Registrazione dei guasti e degli interventi di ripristino

² In questa sede con componenti di impianto si intendono le sole il cui buon funzionamento impatta direttamente sulle prestazioni dello SME.

- Trasmissione dei dati all'autorità di controllo con cadenza semestrale (entro il 15 gennaio ed il 15 luglio di ogni anno)
- Comunicazione dei superamenti, i dati di emissione rilevanti, azioni correttive messe in atto

3.3 VERIFICHE PERIODICHE

3.3.1 VERIFICHE PLURIENNALI (QAL2)

Non si applica al SAE.

3.3.2 VERIFICHE ANNUALI (AST)

Le operazioni qui descritte vengono effettuate con cadenza almeno ANNUALE (AST) e secondo quanto riportato dalla norma UNI EN14181.

Le verifiche eseguite dal Gestore sono condotte in conformità ai criteri definiti dall'ACC :

- le verifiche prescritte nel capitolo relativo alle AST della norma UNI EN 14181;
- la verifica del software di trattamento dei dati: sia a livello di acquisizione, che a livello di validazione ed elaborazione.

Nel caso degli analizzatori di gas, qualora sia richiesta anche la valutazione dell'Indice di Accuratezza Relativa (I_{AR}), la determinazione di tale indice deve avvenire utilizzando i dati acquisiti in fase di esecuzione della prova di AST.

Si precisa inoltre che, qualora la valutazione dell'indice di accuratezza relativa non fosse tecnicamente possibile o dovesse fornire risultati non allineati con l'esito della prova di AST si deve ritenere valido l'esito di quest'ultima.

3.3.3 PROCEDURE PRELIMINARI ALLE VERIFICHE IN CAMPO

Le informazioni di seguito riportate, estratte dai documenti di riferimento, vanno ad integrare o a meglio specificare le attività sopra riportate.

3.3.3.1 Verifica della linearità degli analizzatori gas

Per l'esecuzione delle verifiche di linearità si possono utilizzare o bombole a concentrazione scalare oppure un diluitore dinamico. Tale componente deve essere stato sottoposto a taratura (secondo la Norma ISO 7066-1) e deve permettere l'esecuzione di prove per la verifiche della linearità di risposta così come definito nella norma ISO 9169.

In particolare devono essere effettuate prove con (almeno) cinque punti di misura sul campo di misura con (almeno) tre ripetizioni per punto.

3.3.3.2 Verifica delle linea di trasporto del campione

La verifica della linea di trasporto gas (dal camino alla cabina analisi) viene effettuata inviando azoto da bombola (o concentrazione di O₂ pari al 3%) "in testa" alla linea di trasporto gas (a monte della sonda di prelievo), sfruttando la linea di taratura predisposta, e registrando la risposta dell'analizzatore di O₂.

Il test di tenuta della linea è superato se la differenza tra le risposte degli analizzatori risulta inferiore a 1% del fondo scala di ciascun composto misurato.

3.3.3.3 La verifica della rappresentatività della sezione di prelievo

Tale verifica si effettua compiendo una misura della concentrazione di O₂ e/o di altro composto gassoso ritenuto significativo secondo un reticolo conforme ai dettami della norma UNI EN 13284 e registrando i valori di tale concentrazione misurati in ogni punto.

Infine si calcola il valor medio di questi e si verifica se esistono punti in cui lo scarto percentuale tra ciascun valore ed il valore medio è inferiore o uguale al 5% di quest'ultimo, ovvero, se per ciascun punto ennesimo vale la relazione:

$$0,95 \cdot \frac{\sum C_n}{n} \leq C_n \leq 1,05 \cdot \frac{\sum C_n}{n}$$

Se tale relazione è verificata si può concludere che la sezione di prelievo analizzata è omogenea e, pertanto, una misura puntuale effettuata in essa è rappresentativa della concentrazione media.

Per la misura è ammesso l'utilizzo di analizzatori con sonde di tipo elettrochimico, purché la misura sia effettuata entro un tempo massimo di 4 ore e sia verificato lo stato di calibrazione del sensore utilizzato.

3.3.4 PROCEDURA PER L'ESECUZIONE DELLO IAR

3.3.4.1 Definizione dell'Indice di Accuratezza Relativa (IAR)

Per ciascun parametro inquinante misurato dallo SME attraverso sistemi che forniscono misure estrattive o in-situ dirette deve essere valutata l'accuratezza tramite il calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativa (I_{AR}), – così come definito secondo il D.lgs. 152/06 s.m.i., punto 4.4 dell'Allegato VI alla Parte V – sulla base delle differenze tra le misure fornite, prelevando il campione di gas nel medesimo punto, dallo strumento in prova (SME) ed uno strumento/metodo di riferimento (SR), secondo la:

$$I_{AR} = \frac{\frac{1}{N} \sum |M_{rif,i} - M_i| + C_c}{\frac{1}{N} \sum M_{rif,i}}$$

dove: $M_{rif,i}$ misura i-esima fornita dallo strumento/metodo di riferimento
 M_i misura i-esima fornita dallo strumento in prova
 C_c coefficiente di confidenza (al 95%) relativo alle predette differenze ovvero:

$$C_c = \frac{S_n \cdot T_n}{\sqrt{n}}$$

e

$$S_n = \frac{\sqrt{n \sum_i z^2 - \left(\sum_i z \right)^2}}{n \cdot (n-1)}$$

$$z = M_{rif,i} - M_i$$

e

dove: N numero di misure effettuate.
 T_n il coefficiente T di Student relativo a n-2 gradi di libertà

3.3.4.2 Modalità di calcolo dell'Indice di Accuratezza Relativa

Operativamente, l'esecuzione della prova deve prevedere:

- periodo di osservazione: superiore al periodo di operatività strumentale non controllata
- livelli emissivi: tutti quelli caratteristici degli stati di funzionamento dell'impianto

-
- numero di campioni: possibilmente secondo le specifiche della UNI EN 14181, comunque non meno di 30 misure³ (relative anche ai transitori),
 - tempo di riferimento per il calcolo del campione: ora o semiora, in relazione alla base temporale sulla quale è definito il limite emissivo autorizzato
 - dati da utilizzare per le elaborazioni: i dati dell'analizzatore dello SME e del SR devono essere riferiti alle medesime condizioni di stato (T, P, umidità) e fare riferimento alle condizioni operative dell'analizzatore dello SME (dati tal quali)

Si precisa che i metodi di misura prescelti devono essere conformi alle normative tecniche in uso ed, in particolare, i metodi richiesti devono essere conformi alla normativa applicabile.

3.3.5 PROCEDURA PER LA DEFINIZIONE DELLA CURVA DI TARATURA PER MISURE IN SITU

Non applicabile in quanto non abbiamo misure in situ

3.3.6 VERIFICA DI TRASMISSIONE DEL SEGNALE ELETTRICO

Durante le verifiche in campo è importante anche verificare la catena elettronica di trasmissione, di acquisizione e di trattamento dei segnali acquisiti e trasmessi dagli analizzatori.

In attesa della definizione di un test standard da parte dell'ACC, il test di prova deve essere condotto per ogni impianto secondo la procedura adottata dal Laboratorio e concordata con ARPA, da inserire a cura del Gestore nel MG.

3.4 GESTIONE DEI GUASTI E DELLE MANUTENZIONI

3.4.1 MISURE ALTERNATIVE (MA)

Sono dati acquisiti/calcolati tramite strumentazione diversa da quella del SAE per sopperire all'eventuale mancanza delle registrazioni in continuo degli analizzatori/sensori del SAE.

Le modalità e i criteri di attivazione delle MA devono attenersi a quanto descritto al successivo paragrafo ed essere descritte dal Gestore sin dalla revisione iniziale del MG, come concordato con ACC.

Si definisce:

- misura stimata il valore di emissione rappresentativo di un preciso stato impiantistico, corrispondente allo specifico stato impianto in essere al momento del malfunzionamento dello SME; la misura stimata è determinata:
 - a partire dai dati storici, relativi alla grandezza di cui si ha l'indisponibilità in un certo periodo, ad esempio attraverso sistemi di tipo predittivo;
 - anche a partire da misure ausiliarie, ovvero grandezze di processo (consumo di combustibile, produzione, energia prodotta) correlabili ai dati SME momentaneamente non disponibili; tali misure possono essere adottate per un periodo di tempo limitato in relazione alla tipologia di processo produttivo;
- misura sostitutiva una misura ottenuta tramite un sistema di misura installato in sostituzione del SAE in avaria/manutenzione; tali misure possono essere discontinue (ovvero ottenute attraverso campagne di misura), oppure continue (ovvero ottenute tramite installazione di SAE sostitutivo).

3.4.1.1 Criteri per l'utilizzo delle misure stimate

³ Si suggerisce un periodo di campionamento pari a 48 ore, eventualmente da suddividere in sottoperiodi omogenei per numero di campioni e riferiti ad assetti differenti.

Per la determinazione di questi valori sono ammesse due modalità di calcolo (o entrambe) che in automatico effettuino:

- 1) un calcolo "in linea" sulla base di misure ausiliarie di altre grandezze acquisite durante il verificarsi dell'evento di guasto/manutenzione stesso;
- 2) un calcolo "fuori linea" sulla base di dati medi storici e relativi a stati di funzionamento analoghi a quello in essere durante l'evento di guasto/manutenzione.

Le scelte effettuate e le procedure operative adottate devono essere descritte nel MG e comunque essere concordate dall'ACC.

3.4.1.2 Criteri per l'utilizzo delle misure sostitutive

Da concordare con l'ACC.

3.4.2 PROCEDURA PER LA GESTIONE DEGLI EVENTI DI GUASTO E MANUTENZIONE DEL SAE: PGM-SAE

Nel caso venga rilevato un guasto, ovvero un fuori servizio del solo sistema SAE e non dell'impianto, il Gestore è tenuto:

- ad informare tempestivamente l'ACC (vedi punto 3.4.3)
- ad attuare forme alternative di controllo delle emissioni; sarà attivata la procedura PGM - SAE (concordata con ACC contestualmente all'emissione del MG) per l'effettuazione delle misure alternative: stimate e/o sostitutive.

La procedura deve prevedere nell'ordine che:

- vengano utilizzati i valori stimati (misure ausiliarie o dati storici) per un tempo limitato, secondo quanto definito dall'autorizzazione per un periodo non superiore a 96 ore, salvo diversa e motivata valutazione dell'ACC;
- trascorso il periodo per il quale è ammesso il ricorso alle sole misure stimate, si deve obbligatoriamente procedere alla determinazione di misure sostitutive (continue/discontinue), pena l'obbligo di procedere allo spegnimento dell'impianto.

Si precisa che anche in corrispondenza di interventi manutentivi programmati sul SAE (o sull'impianto, ma tali da compromettere la funzionalità del SAE) di durata prevista superiore al periodo per il quale è ammesso il ricorso alle sole misure stimate, il Gestore deve adoperarsi preventivamente, in applicazione della citata procedura e informata l'ACC, per l'acquisizione di misure sostitutive tramite la messa in funzione di sistemi di misura in continuo di riserva e/o la programmazione di campagne di misura discontinue.

La procedura inserita nel MG deve inoltre prevedere l'individuazione degli interventi di calibrazione della strumentazione di misura interessata alla rimessa in servizio.

3.4.2.1 Procedura PGM – SAE

La presente procedura deve essere attuata ogni qual volta si verifica la necessità di mantenere l'impianto in servizio in presenza di eventi di guasto/malfunzionamento o manutenzione del sistema SAE in presenza di impianto correttamente funzionante come dimostrabile dall'analisi dei dati nel periodo immediatamente precedente il guasto.

In presenza di eventi di guasto o in corrispondenza di interventi manutentivi programmati del sistema SAE occorre svolgere le seguenti attività nell'ordine temporale di seguito riportato:

- informare tempestivamente l'ACC dell'accaduto o dell'attività programmata specificando il tipo di guasto o di intervento che si rende necessario effettuare, entro le 24h successive dall'evento di guasto o in via preventiva se l'intervento è programmato;
- alla comunicazione andranno allegate le tabelle riepilogative dei dati acquisiti dal SAE (medie orarie, giornaliere e mensili) relativi al periodo intercorso tra la comunicazione semestrale dei dati e la data dell'evento. Ciò al fine di permettere una stima dei valori

a partire dai dati storici, relativi alla grandezza di cui si ha l'indisponibilità in un certo periodo (sistema di tipo predittivo);

- alla comunicazione andranno allegate la descrizione delle condizioni di esercizio dell'impianto che saranno garantite durante il periodo necessario all'intervento;
- qualora il guasto/fermo manutentivo del sistema SAE si dovesse protrarre per più di 96 ore è richiesta una campagna di misura discontinua con frequenza mensile e comunicazione dei dati all'ACC;
- ad intervento eseguito occorre informare tempestivamente l'ACC allegando i tabulati SAE, il diario degli interventi attuati e l'esito degli stessi.

3.4.3 PROCEDURA PER LA GESTIONE DEGLI EVENTI DI GUASTO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO E COMUNICAZIONE ALL'ACC DEI DATI : PGM-IMP

In caso di guasti, malfunzionamenti e riavvii in servizio deve essere prevista nel MG, adottata ed attuata una idonea procedura di comunicazione, approvata dall'ACC, che preveda, secondo la tempistica definita nell'autorizzazione entro le ore 12 del giorno lavorativo successivo al verificarsi dall'evento, l'invio all'ACC delle informazioni relative all'evento (causa, azioni correttive), secondo le modalità concordate (fax, posta elettronica, etc.).

3.4.3.1 Procedura PGM - IMP

La presente procedura deve essere attuata ogni qual volta si verifica la necessità di mantenere l'impianto in servizio in presenza di eventi di guasto/malfunzionamento o manutenzione dell'impianto stesso che possano causare o causino superamenti dei valori di misura rispetto ai limiti di emissione.

In presenza di eventi di guasto del gruppo di cogenerazione o in corrispondenza di interventi manutentivi programmati dei presidi depurativi (catalizzatore ossidativo, SCR) che causino o possano causare superamenti dei valori di misura rispetto ai limiti di emissione occorre svolgere le seguenti attività nell'ordine temporale di seguito riportato:

- informare tempestivamente l'ACC dell'accaduto o dell'attività programmata specificando il tipo di guasto o di intervento che si rende necessario effettuare, entro le 24h successive dall'evento di guasto o in via preventiva se l'intervento è programmato; in presenza di superamento di un limite, il Gestore dovrà comunicare all'Autorità Competente e ad ARPA entro le ore 12 del giorno successivo all'evento;
- possibilmente contestualmente alla comunicazione o comunque nel più breve tempo possibile andranno inoltrate all'ACC anche descrizione di una o più delle seguenti azioni/valutazioni compiute o da compiersi sull'impianto:
 - valutazione delle possibili cause del superamento
 - strategia di rimozione delle eventuali anomalie di impianto
 - eventuale riduzione del carico
 - variazione della modalità di combustione
 - verifica/regolazione dei parametri di combustione
 - fermata del gruppo
- alla comunicazione andranno allegate le tabelle riepilogative dei dati acquisiti dal SAE (medie orarie, giornaliere e mensili) relativi al periodo intercorso tra la comunicazione semestrale dei dati e la data dell'evento;
- alla comunicazione andranno allegate la descrizione delle condizioni attuali di esercizio dell'impianto e le condizioni di esercizio che saranno garantite durante il periodo necessario all'intervento;
- durante l'esercizio dell'impianto in condizioni di malfunzionamento/anomalia è vietato interrompere la rilevazione e la registrazione dei valori in concentrazione delle emissioni,

indipendentemente dall'applicazione della verifica del rispetto del limite in questo intervallo;

- ad intervento eseguito occorre informare tempestivamente l'ACC allegando i tabulati SAE, il diario degli interventi attuati e l'esito degli stessi.

3.4.4 ANALISI DEGLI EVENTI DI GUASTO E MANUTENZIONE

Il Gestore deve tenere traccia su un apposito registro cartaceo (provvedendo anche alla scansione dei documenti per ottenere anche un archivio informatico) della tipologia di guasti, manutenzioni e interventi di ripristino effettuati, per ognuno dei punti precedenti. A consuntivo di fine anno il Gestore deve dare evidenza attraverso apposita relazione di sintesi che analizzi la natura degli eventi verificatisi, le relative cause, la frequenza degli eventi osservati e la tipologia di azioni correttive intraprese.

3.5 GESTIONE DEI SUPERAMENTI

Nel corso dell'esercizio degli impianti possono verificarsi situazioni che, direttamente collegate alla gestione degli stessi, possono evidenziare superamenti dei limiti imposti. Per la gestione di tali eventi il Gestore è tenuto:

- ad informare tempestivamente l'ACC (vedi punto 3.5.2)
- ad attuare le idonee procedure inserite nel MG e concordate con l'ACC, riportanti le azioni correttive in modo da garantire l'efficacia degli interventi e il ritorno delle condizioni di normalità nel più breve tempo possibile come di seguito descritto.

3.5.1 PROCEDURA PER LA GESTIONE DEI SUPERAMENTI : PGS

Nel caso venga rilevato un superamento dei limiti di emissione autorizzati deve essere attivata la procedura prevista all'interno del Manuale di Gestione per la gestione dell'impianto in tali condizioni.

In questi casi, generalmente riconducibili ad anomalie, avarie, malfunzionamenti il Gestore dovrà, in ogni modo, garantire il corretto funzionamento del SAE ai fini dell'acquisizione dei dati emissivi (indipendentemente dallo stato di esercizio dell'impianto). Contestualmente dovrà adottare tutte le misure e gli accorgimenti tecnici definiti nella procedura per contenere l'impatto ambientale e garantire il rientro in condizioni di normalità nel più breve tempo possibile.

In presenza di superamento di uno o più limiti di emissione autorizzati occorre svolgere le seguenti attività nell'ordine temporale di seguito riportato:

- comunicare all'Autorità Competente e ad ARPA, entro le ore 12 del giorno successivo all'evento, i dati di emissione rilevati nonché le azioni correttive messe in atto;
- allegare alla comunicazione almeno i seguenti dati: copia dei tabulati contenenti il riepilogo delle concentrazioni medie giornaliere, copia dei tabulati contenenti il riepilogo delle concentrazioni medie orarie, copia dei tabulati contenenti il riepilogo dell'assetto di conduzione degli impianti, condizione di esercizio degli impianti, situazione evidenziata;
- ad intervento eseguito occorre informare tempestivamente l'ACC allegando i tabulati SAE, il diario degli interventi attuati e l'esito degli stessi.

3.5.2 PROCEDURA PER LA COMUNICAZIONE ALL'ACC DEI DATI

Al fine di garantire lo svolgimento delle attività di verifica e controllo è necessario che il Gestore adotti la procedura definita nel MG e approvata dall'ACC per la comunicazione diretta dell'evento, da effettuarsi secondo la tempistica definita nell'autorizzazione entro le ore 12 del giorno lavorativo successivo al verificarsi.

il Gestore dovrà successivamente provvedere alla trasmissione all'ACC di una relazione riportante i dati SAE relativi all'evento nonché le azioni correttive, l'esito e le eventuali azioni preventive messe in atto.

Esempio di dati SAE:

- copia dei dati contenuti nell'archivio dati orari/semiorari e riepilogo delle concentrazioni medie orarie o semiorarie/ giornaliere
- copia dei tabulati contenenti il riepilogo dell'assetto di conduzione degli impianti;
- condizioni di esercizio degli impianti.

4. RIEPILOGO DELLE PROCEDURE

Il Gestore deve procedere alla compilazione dell'elenco delle proprie procedure - definite in accordo con l'ACC- riportanti le azioni intraprese in caso di superamenti /eventi di guasto:

| RIFERIMENTO INTERNO AL MODELLO DI MG | OGGETTO DELLA PROCEDURA | SCOPO E CONTENUTI |
|--------------------------------------|------------------------------|--|
| PGM - SAE | Guasto/fermo del sistema SAE | Procedura per il mantenimento dell'impianto in servizio in presenza di eventi di guasto/malfunzionamento o manutenzione del sistema SAE |
| PGM - IMP | Malfunzionamento impianto | Procedura per il mantenimento dell'impianto in servizio in presenza di eventi di guasto/malfunzionamento o manutenzione dell'impianto che possano causare o causino superamenti dei valori di misura rispetto ai limiti di emissione |
| PGS | Superamento dei limiti | Procedura per la gestione dell'impianto qualora dia rilevato un superamento dei limiti di emissione autorizzati |

5. ALLEGATI

- Planimetria generale stabilimento 4A3430171RT0-01-CT
- Schema ciclo produttivo con individuazione presidi depurativi 4A3430171KD0-02
- Manuale di uso e manutenzione dei dispositivi costituenti il sistema di Analisi delle Emissioni, schede tecniche di tutti i dispositivi installati
- Autorizzazione dirigenziale ai sensi del D.lgs. 115/2008 alla costruzione e all'esercizio di un impianto di trigenerazione alimentato da fonti convenzionali della potenza termica bruciata di 23.513kWt, potenza elettrica di 2.000kWe