

Impianto: CENTRALE DI OSTIGLIA**Titolo:** MONITORAGGIO E COMUNICAZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂

REV.	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI						
0	Prima emissione						
1	Aggiornamento in seguito a recepimento raccomandazioni DNV						
2	Revisione anno 2006						
3	Aggiornamento a seguito riesame della Direzione						
4	Modificati loghi e diciture a seguito cambio denominazione sociale. Aggiornamento elenco strumenti misure fiscali metano (All. 7)						
5	Aggiornamento in seguito a recepimento raccomandazioni DNV						
0	29/09/2005	Nadio Marchi	Maurizio Dragoni			Nadio Marchi	Nicola Cinnella
1	13/03/2006	M. Bresciani	M. Dragoni	Durello	Borghesani	M. Bresciani	A. Bellocchio
2	04/12/2006	M. Bresciani	M. Dragoni	Durello	Borghesani	M. Bresciani	A. Bellocchio
3	31/01/2008	M. Bresciani				M. Bresciani	A. Bellocchio
4	01/10/2008	M. Bresciani				M. Bresciani	A. Bellocchio
5	12/03/2009	M. Bresciani				M. Bresciani	A. Bellocchio
REV.	DATA	INCARICATO/I	COLLABORATORI			SDA	REE

Incaricato = Chi cura la redazione

SDA = Supervisore Approvazione (RdD)

REE = Responsabile Emissione (CC)

Copie per distribuzione interna

Numero Copia	Destinatario	Numero Copia	Destinatario
M/1	Archivio Ambientale	15	
2	Capo Centrale	16	
3	Rappresentante della Direzione/RSPP	17	
4	Capo Sezione Esercizio	18	
5	Capo Sezione Manutenzione	19	
6	Supervisore alla Conduzione in turno cmr	20	
7	Supervisore alla Conduzione in turno unità 4	21	
8	Coordinatore Manutenzione Meccanica	22	
9	Coordinatore Manutenzione Elettrica e Regolazione	23	
10	Preposto Laboratorio Chimico e Ambientale	24	
11	Preposto Controllo Economico Dati di Esercizio	25	
12		26	
13		27	
14		28	

INDICE

1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	4
2	RIFERIMENTI	4
3	GENERALITÀ.....	4
3.1	CALCOLO DELLE EMISSIONI	4
3.2	L'ATTIVITA' SVOLTA NEL SITO.....	4
3.3	ABBREVIAZIONI	4
4	MODALITÀ PROCEDURALI.....	6
4.1	Descrizione delle attività e dei punti di emissione – Tabella 1.....	6
4.2	Metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂ e dell'energia relativa ai combustibili utilizzati	7
4.2.1	Calcolo delle emissioni di CO₂.....	7
4.2.2	Calcolo dell'energia relativa ai combustibili utilizzati	8
4.3	Riferimenti per il calcolo	10
4.3.1	Strumenti di misura – Tabella 2.....	10
4.3.2	Livelli di approccio al calcolo – Tabella 3.....	11
4.3.3	Giustificazione dei livelli di approccio – utilizzati Tabella 4	11
4.3.4	Giustificazione della scelta di un livello di approccio meno accurato	13
4.3.5	Giustificazione del metodo di campionamento – Tabella 5.....	13
4.3.6	Giustificazione del metodo di analisi – Tabella 6	13
4.4	Informazioni di carattere generale sul sistema di monitoraggio e consegna dei dati di emissione di gas ad effetto serra (per ora solo CO₂) –Tabella 7	14
4.5	Informazioni supplementari	14
4.6	RAPPORTO DI TRASMISSIONE DELLE EMISSIONI ANNUALI DI CO₂.....	15
5	RESPONSABILITÀ (Vedi organigramma in allegato 14)	16
6	MONITORAGGI E MISURE	17
7	TARATURE E MANUTENZIONI	17
8	REGISTRAZIONE E ARCHIVIAZIONE	18
9	ALLEGATI	19

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Questa procedura ha lo scopo di:

- definire le modalità per la raccolta dei dati e gli algoritmi necessari ad ottenere il valore della quantità annua di CO₂ (per ora unico gas ad effetto serra sottoposto a norme specifiche di controllo) emessa dalla Centrale di Ostiglia;
- garantire che il metodo di calcolo previsto abbia requisiti di precisione ed affidabilità sufficienti a soddisfare quanto previsto dalla normativa comunitaria in proposito, così come recepito dalla legislazione italiana;
- consentire, attraverso la convalida del dato di emissione di CO₂, la comunicazione all'autorità competente della quantità di CO₂ emessa e lo scambio di quote secondo la normativa vigente.

2 RIFERIMENTI

- Direttiva del Parlamento Europeo 2003/87/CE recepita dal D.Lgs 04/04/2006 n° 216
- Decisione della Commissione 2004/156/CE notificata con il numero C(2004) 130, del 29/1/2004
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Ministero delle Attività Produttive DEC/RAS/854/05
- DEC/RAS/65/2006, DEC/RAS/74/2006, DEC/RAS/96/2006, DEC/RAS/115/2006

3 GENERALITÀ

3.1 CALCOLO DELLE EMISSIONI

Tutte le operazioni che permettono il calcolo della CO₂ emessa dall'impianto sono gestite e documentate in modo da superare la verifica esterna e consentire la redazione del rapporto annuale, da trasmettere all'autorità preposta entro il 31 marzo di ogni anno.

3.2 L'ATTIVITA' SVOLTA NEL SITO

L'attività principale svolta nel sito consiste nella generazione, trasformazione ed immissione in rete di energia elettrica. Il sito produttivo consta di tre sezioni a ciclo combinato (denominate 1, 2 e 3), ed una sezione termoelettrica tradizionale. La produzione di energia elettrica avviene in modo indipendente in ognuna delle sezioni. La a ciclo combinato, come meglio descritto nel seguito, è caratterizzata da rendimenti termici più elevati rispetto a quella di tipo tradizionale.

Sezioni a Ciclo Combinato (1 – 2 - 3)

La tecnologia del ciclo combinato consiste essenzialmente nell'abbinamento di due sistemi: una sezione turbogas (ciclo Bryton) e una sezione a vapore (ciclo Rankine).

La sezione turbogas è realizzata con una turbina a gas, completa di un combustore, all'interno del quale avviene il processo di combustione tra il combustibile (gas naturale) ed il comburente (aria ambiente previamente filtrata e compressa con un compressore assiale multistadio). L'energia meccanica resa disponibile dalla turbina a gas è trasformata in energia elettrica con un alternatore coassiale e, dopo essere elevata in tensione con un trasformatore (15,75Kv/400Kv) immessa in rete. I fumi caldi in uscita dalla turbina a gas vanno quindi ad alimentare una caldaia a recupero che trasforma

l'acqua in essa circolante in vapore ad idonee condizioni di temperatura e pressione; il vapore così prodotto viene utilizzato nella preesistente turbina a vapore.

Sezione Termoelettrica tradizionale (4)

Gli elementi essenziali della sezione 4 sono:

- **Generatore di vapore:** è costituito da una camera di combustione in cui il calore prodotto dalla reazione tra il combustibile (mix di gas naturale e olio combustibile in rapporto 80 a 20 con carichi > 150Mwe solo gas naturale con carichi inferiori) e comburente (aria ambiente) viene trasferito all'acqua di alimento che si trasforma in vapore;
- **Turbina a vapore:** trasforma l'energia termica del vapore in energia meccanica. E' costituita da tre stadi, alta, media e bassa pressione, installati su un medesimo albero che pone in rotazione l'alternatore. Il vapore esausto viene scaricato al condensatore.
- **Alternatore:** coassiale alla turbina, trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.
- **Trasformatore principale:** eleva la tensione da 20 kV in uscita dall'alternatore a 400 kV per l'immissione sulle linee AT della rete nazionale.
- **Condensatore:** è costituito da due fasci tubieri attraversati dall'acqua di raffreddamento prelevata dal fiume Po. Il vapore scaricato dalla turbina, a contatto con tali tubi condensa trasformandosi in acqua. L'acqua viene prelevata da idonee pompe per ritornare nel generatore di vapore, attraverso il ciclo termico.

3.3 ABBREVIAZIONI

S.G.A. Sistema di Gestione Ambientale

F.E. Fattore di Emissione

F.O. Fattore di Ossidazione

P.C.I. Potere Calorifico Inferiore

% C Percentuale di Carbonio nel combustibile

O.C. Olio Combustibile

G.N. Gas Naturale

D.A.A. Documento Amministrativo di Accompagnamento

CEDE Controllo economico dati di esercizio

4 MODALITÀ PROCEDURALI

4.1 Descrizione delle attività e dei punti di emissione – Tabella 1

Id. Fonte°	Punto di Emissione (vedi planimetrie STO n°1299 e 1299-1; Allegati 3 e 4)	Descrizione del punto di emissione	Sorgente dell'emissione (*)	Combustibile	Potenza termica (Mwt)
F1	A11	Marmitta n° 6	E12	C3	0,0215
F2	A2	Camino n° 2	E2	C1	700
F3	A3	Camino n° 3	E3	C1	700
F4	A4	Camino n° 4	E4	C1	800
				C2	
				C3	
F5	A1	Camino n° 1	E1	C1	700
F6	A12	Marmitta n° 7	E13	C3	0,273
F7	A18	Marmitta n° 13	E19	C3	0,4 (**)
F8	A10	Marmitta n° 5	E11	C3	0,56 (**)
F9	A9	Marmitta n° 4	E10	C3	0,35 (**)
F10	A8	Marmitta n° 3	E9	C3	1,2 (**)
F11	A7	Marmitta n° 2	E8	C3	1,2 (**)
F12	A6	Marmitta n° 1	E7	C3	1,2 (**)
F13 – F14	A5	Camino n° 5	E5-E6	C1	16,586
			E5-E6	C3	16,586
F15	A13	Marmitta n° 8	E14	C3	0,273
F16	A16	Marmitta n° 11	E17	C3	0,539
F17	A17	Marmitta n° 12	E18	C3	0,539
F18	A14	Marmitta n° 9	E15	C3	0,539
F19	A15	Marmitta n° 10	E16	C3	0,539

(**) Potenze elettriche Mwe

(*) Riferimenti:

E1: Turbogas GR1

E9: Gruppo Elettrogeno 3DG

E17: Motopompa MPA3 - PN2

E2: Turbogas GR2

E10: Gruppo Elettrogeno 4ED

E18: Motopompa MPA4 - PN2

E3: Turbogas GR3

E11: Gruppo Elettrogeno 4ED bis

E19: Gruppo Elettrogeno ED - PN2

E4: Caldaia GR4

E12: Motopompa MPS

E5: Caldaia Ausiliaria 1

E13: Motopompa MPA4

C1: Gas Naturale

E6: Caldaia Ausiliaria 2

E14: Motopompa MPA5

C2: Olio Combustibile

E7: Gruppo Elettrogeno 1DG

E15: Motopompa MPA1 - PN2

C3: Gasolio

E8: Gruppo Elettrogeno 2DG

E16: Motopompa MPA2 - PN2

4.2 Metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂ e dell'energia relativa ai combustibili utilizzati

Il metodo si basa su calcoli derivanti da altre misure; non esistono sull'impianto sistemi di misura diretta della CO₂

4.2.1 Calcolo delle emissioni di CO₂

EMISSIONI ANNUALI DI CO₂ CALCOLATE (Kt) = CO_{2(F1)} + CO_{2(F2)} + CO_{2(F3)} + CO_{2(F4)}

Dove:

Emissioni da G. N.

$$CO_{2(F1)} = \sum_{n=1}^{n=12} \text{Volume gas naturale mese } n (\text{Sm}^3) * \text{Densità mese } n (\text{kg/Sm}^3) * 10^{-6} * F.E. \text{ mese } n^{(*)} * F.O.^{(**)}$$

$$(*) F.E. \text{ mese } n (\text{KtCO}_2/\text{Kt}) = \%C \text{ mese } n * 10^{-2} * 3,664$$

$$(**) F.O. = 0,995$$

L'origine delle misure di "volume gas naturale", "densità", e "%C" è riportata negli allegati 5, 6, 9, 10, 11 e 12.

Emissioni da O.C.

$$CO_{2(F2)} = [\text{Giacenza anno } m (\text{KtCO}_2)^{(+)} + \text{Forniture anno } m+1 (\text{KtCO}_2)^{++}) - \text{Giacenza anno } m+1 (\text{KtCO}_2)^{+++}] * F.O.^{(***)}$$

$$^{(+)} \text{Giacenza anno } m (\text{KtCO}_2) = \sum_1^n (\text{Giacenza}(S_n) \text{ anno } m (\text{Kt}) * F.E.(S_n) \text{ anno } m^{(°)})$$

$$^{++}) \text{Forniture anno } m+1 (\text{KtCO}_2) = \sum_1^n (\text{Fornitura lotto } n (\text{Kt}) * F.E. \text{ lotto } n^{(°°)})$$

$$^{+++}) \text{Giacenza anno } m+1 (\text{KtCO}_2) = \sum_1^n (\text{Giacenza}(S_n) \text{ anno } m+1 (\text{Kt}) * F.E.(S_n) \text{ anno } m+1^{(°°°)})$$

$$^{(°)} F.E.(S_n) \text{ giacenza anno } m (\text{KtCO}_2/\text{Kt}) = \%C (S_n) \text{ anno } m * 10^{-2} * 3,664$$

$$^{(°°)} F.E. \text{ lotto } n (\text{KtCO}_2/\text{Kt}) = \%C \text{ lotto } n * 10^{-2} * 3,664$$

$$^{(°°°)} F.E.(S_n) \text{ giacenza anno } m+1 (\text{KtCO}_2/\text{Kt}) = \%C (S_n) \text{ anno } m+1 * 10^{-2} * 3,664$$

$$^{(***)} F.O. = 0,99$$

S_n = serbatoi di O.C. (il calcolo deve prevedere tutti i serbatoi (da 1 a n) utilizzati per il deposito di O.C.)

L'origine delle misure di "volume O.C.", "densità", e "%C" è riportata negli allegati 1, 1.1, 1.3, tabella 2 e tabella 4 (le forniture sono registrate sul registro di carico-scarico vidimato dall'Agenzia delle Dogane)

Emissioni da Gasolio

$$CO_{2(F3)} = [(\text{Giacenza}(SG) \text{ anno } m (t)) + (\sum_1^n \text{Fornitura (lotto } n) \text{ anno } m+1 (t)) - (\text{Giacenza}(SG) \text{ anno } m+1 (t))] * 3,173 \text{ Fattore DEC/RAS/854/05} * F.O.^{(***)} * 10^{-3}$$

SG = Serbatoio gasolio

L'origine delle misure di "volume gasolio", "densità", e "%C" è riportata negli allegati 1, 1.2, tabella 2 e tabella 4 (le forniture sono registrate sul registro di carico-scarico vidimato dall'Agenzia delle Dogane)

4.2.2 Calcolo dell'energia relativa ai combustibili utilizzati

$$\text{ENERGIA TOTALE (Gcal)} = C_{F1} + C_{F2} + C_{F3} + C_{F4}$$

Dove:

Energia da G. N.

$$C_{(F1)} = \sum_{n=1}^{n=12} \text{Volume gas naturale mese } n (\text{Sm}^3) * \text{P.C.I. mese } n (\text{Kcal/Sm}^3) * 10^{-6}$$

L'origine delle misure di "volume G.N." e del "P.C.I." è riportata negli allegati 5, 9, 10, 11.

Energia da O.C.

$$C(F2) = \text{Giacenza anno } m (\text{Gcal})^{(*)} + \text{Forniture anno } m+1 (\text{Gcal})^{(**)} - \text{Giacenza anno } m+1 (\text{Gcal})^{(***)}$$

$$(*) \text{Giacenza anno } m (\text{Gcal}) = \sum_1^n \text{Giacenza}(S_n) \text{ anno } m (\text{Kt}) * \text{P.C.I.}(S_n) \text{ anno } m$$

$$(**) \text{Forniture anno } m+1 (\text{Gcal}) = \sum_1^n \text{Fornitura}(\text{lotto } n) (\text{Kt}) * \text{P.C.I.}(\text{lotto } n)$$

$$(***) \text{Giacenza anno } m+1 (\text{Gcal}) = \sum_1^n \text{Giacenza}(S_n) \text{ anno } m+1 (\text{Kt}) * \text{P.C.I.}(S_n) \text{ anno } m+1$$

L'origine delle misure di "volume O.C.", "densità O.C." e "P.C.I." è riportata negli allegati 1, 1.1, 1.3, tabella 2 e tabella 4 (le forniture sono registrate sul registro di carico-scarico vidimato dall'Agenzia delle Dogane)

Energia da Gasolio

$$C_{(F3)} = \text{Giacenza anno } m (\text{Gcal})^{(■)} + \text{Forniture anno } m+1 (\text{Gcal})^{(■■)} - \text{Giacenza anno } m+1 (\text{Gcal})^{(■■■)}$$

$$^{(■)} \text{Giacenza anno } m (\text{Gcal}) = \text{Giacenza}(\text{SG}) \text{ anno } m (t) * \text{P.C.I.}^{(***)}$$

$$^{(■■)} \text{Forniture anno } m+1 (\text{Gcal}) = \sum_1^n \text{Fornitura}(\text{lotto } n) (t) * \text{P.C.I.}^{(***)}$$

$$^{(■■■)} \text{Giacenza anno } m+1 (\text{Gcal}) = \text{Giacenza}(\text{SG}) \text{ anno } m+1 (t) * \text{P.C.I.}^{(***)}$$

$$\text{P.C.I.}^{(***)} = 10,180 \text{ Gcal/t (da DEC/RAS/854/05)}$$

L'origine delle misure di "volume gasolio" e "densità" è riportata negli allegati 1, 1.2, tabella 2 e tabella 4 (le forniture sono registrate sul registro di carico-scarico vidimato dall'Agenzia delle Dogane)

Conversione Gcal/Gj

1Gcal = 4,1868Gj

NB: eventuali dati di consumo mensile ricavati da calcoli fuori linea, ma inseriti nelle banche dati di esercizio dell'impresa, sono valori che come sommatoria dovranno corrispondere con il valore annuale complessivo, ottenuto dalle formule sopra riportate.

4.3 Riferimenti per il calcolo

4.3.1 Strumenti di misura – Tabella 2

Sorgente dell'emissione	Combustibile o materiale utilizzato	Descrizione del sistema di misura)	Metodo	Accuratezza della misura	Punto di installazione del sistema di misura
E1; E2; E3; E4	C1	Le misure relative al volume vengono eseguite globalmente per tutti i quattro gruppi.	Allegato 5	Allegato 7	Sulle due linee in cui la tubazione del metano si suddivide all'ingresso in centrale.
E5; E6	C1	Contatore a turbina con sistema di calcolo a computer locale	Sottoposto a verifica da Ispettore Metrico	Allegato 7	Su derivazione dalla tubazione principale ingresso in centrale.
E4	C2	Differenza fra giacenza di fine anno incrementata degli arrivi, e quella di fine anno successivo.	Misura del livello dei serbatoi e pesata (in partenza) della fornitura di combustibile, controllata dalla Agenzia delle Dogane.	Non disponibile. Il controllo del peso in arrivo ha un'accuratezza di circa l'1 ‰.	Per la pesata: a seconda del fornitore. Per il controllo: pesa a ponte in ingresso in centrale
E4; E7; E5; E6, E8; E9; E10; E11	C3	Pesa a ponte	Controllo taratura da Ispettore Metrico	Il controllo del peso in arrivo ha un'accuratezza di circa l'1 ‰.	Per il controllo: pesa a ponte in ingresso in centrale
E13; E14 E15; E16; E17; E18; E19	C3	Fornitura da rivenditore	-	-	-

4.3.2 Livelli di approccio al calcolo – Tabella 3

(I livelli di calcolo indicati fanno riferimento a quelli della tabella A del DEC/RAS/854/05 o della Decisione 130 del 29/1/04)

Sorgente dell'emissione	Combustibile o materiale utilizzato	Livello di approccio			
		Dato relativo alla quantità dell'attività	Potere calorifico Inferiore	Fattore di emissione	Fattore di Ossidazione
E1; E2; E3; E4;	C1	4a	3	3	1
E5; E6	C1	3a	3	3	1
E4	C2	4b	3	3	1
E4; E5; E6; E7; E8; E9; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19	C3	“De Minimis”			

4.3.3 Giustificazione dei livelli di approccio – utilizzati Tabella 4

Sorgente dell'emissione	Combustibile o materiale utilizzato	Riferimento	Giustificazione del livello di approccio utilizzato per ogni combustibile o materiale
E1; E2; E3; E4	C1	Quantità	Il livello scelto è quello di massima precisione (4a). Gli errori di misura da considerare sono quelli relativi a pressione, temperatura, densità, ΔP e mA da calcolatore a misuratore ΔP . L'incertezza globale della catena di misura è riportata in allegato 17.
E5; E6	C1	Quantità	Il livello di precisione prescelto è il livello 3a. La portata viene periodicamente verificata dall'ufficio metrico della CCIA di MN. Gli errori di misura da considerare sono quelli relativi a pressione, temperatura e alla turbinetta idraulica. L'incertezza globale della catena di misura è riportata in allegato 17.
E4;	C2	Quantità	Livello 4b: l'incertezza della misura per la giacenza è legata al livello dei serbatoi, alla densità del combustibile contenuto e alla sua temperatura; per la fornitura l'incertezza è legata alla pesata in partenza controllata dall'AGENZIA DELLE DOGANE (verificata in arrivo). L'incertezza globale della catena di misura è riportata in allegato 17.

E4; E5; E6; E7; E8; E9; E10; E11; E12; E13; E14 E15; E16; E17; E18; E19	C3	Quantità	Il livello di approccio prescelto è quello "De Minimis", la quantità di combustibile approvvigionato viene controllato con la pesa di portineria.
E1; E2; E3; E4; E5; E6	C1	Analisi P.C.I. e F.E	Livello 3 Analisi del P.C.I. condotta con gascromatografo da processo secondo ISO 6976/95 Analisi della composizione molare condotta con gascromatografo da processo, gestito (calibrazione e manutenzione) secondo una procedura interna (All. 11/B del codice di rete) e tarato con miscele standard preparate dal laboratorio SNAM, che è accreditato SIT Incertezza (accuratezza) = 0,5% Fattore di emissione calcolato da CEDE secondo il punto 4.2.2.1.6 della Decisione 130/2004 (**)
E4	C2	Analisi P.C.I. F.E	Livello 3 Analisi del P.C.I. condotta da lab. Esterno ISO 17025 secondo ASTM D240/02 Incertezza (riproducibilità) = < 1% Analisi del C% condotta da lab. Esterno ISO 17025 secondo ASTM D5291/02 Incertezza (riproducibilità) = 2,4% Fattore di emissione calcolato da CEDE secondo il punto 4.2.2.1.6 della Decisione 130/2004 (**)
E4; E5; E6; E7; E8; E9; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19	C3	Analisi P.C.I. F.E	Livello 2 – 2a Sono utilizzati i dati dell'Allegato A del DEC/RAS/854/05
E1; E2; E3; E4; E5; E6;	C1	Fattore di Ossidazione	0,995
E4; E5; E6; E7; E8; E9; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19	C2; C3	Fattore di Ossidazione	0,99

(**): Fino al 31/12/2006 non è necessario l'accreditamento del laboratorio d'analisi secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025

4.3.4 Giustificazione della scelta di un livello di approccio meno accurato

Per il gasolio è stato scelto il livello di approccio meno accurato in quanto le emissioni di CO₂ relative rappresentano meno dello 0,001% del totale dichiarato.

Il metodo di rilevamento delle quantità (pesata) e, per il solo gasolio, del P.C.I. è ampiamente rispondente al livello di approccio utilizzato.

4.3.5 Giustificazione del metodo di campionamento – Tabella 5

Sorgente dell'emissione	Combustibile o materiale utilizzato	Riferimento	Descrizione del metodo di campionamento del combustibile o materiale
E1; E2; E3; E4; E5; E6	C1	Analisi P.C.I. e F.E.	Campionamento continuo tramite linea dedicata, come descritto nella procedura interna all. 11/B del codice di rete.
E4	C2	Analisi P.C.I. e F.E.	Allegato 2
E4; E5; E6; E7; E8; E9; E10; E11; E12; E13; E14 E15; E16; E17; E18; E19	C3	Analisi P.C.I. e F.E.	Non vengono effettuate analisi, quindi non necessita alcun campionamento. Sono utilizzati i dati dell'Allegato A del DEC/RAS/854/05

4.3.6 Giustificazione del metodo di analisi – Tabella 6

Sorgente dell'emissione	Combustibile o materiale utilizzato	Riferimento	Indicazione del laboratorio e descrizione del metodo di analisi del combustibile o materiale
E1; E2; E3; E4; E5; E6	C1	Analisi P.C.I. e % C	Analisi di composizione molare e P.C.I. eseguite in continuo da un gascromatografo di processo. Il P.C.I. è eseguito secondo ISO 6976/95. La % di carbonio è calcolata da CEDE attraverso un foglio di calcolo (vedi allegato 6). Il gascromatografo è gestito (calibrazione e manutenzione) secondo una procedura interna (All. 11/B del codice di rete) ed è tarato con miscele standard preparate dal laboratorio SNAM che è accreditato SIT (vedi allegato 8).
E4	C2	Analisi P.C.I. e % C	Il LABORATORIO SPERIMENTALE COMBUSTIBILI di San Donato Milanese è accreditato secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. P.C.I. secondo ASTM D 240/02 %C secondo ASTM D 5291/02
E4; E5; E6; E7; E8; E9; E10; E11; E12; E13; E14; E15; E16; E17; E18; E19	C3	Analisi P.C.I. e % C	Non vengono effettuate analisi, quindi non necessita alcun campionamento. Sono utilizzati i dati dell'Allegato A del DEC/RAS/854/05

4.4 Informazioni di carattere generale sul sistema di monitoraggio e consegna dei dati di emissione di gas ad effetto serra (per ora solo CO₂) –Tabella 7

Oggetto	Dettagli e riferimenti
Identificazione dei punti di emissione di gas ad effetto serra (ora solo CO ₂) autorizzati.	È responsabilità del Manager Ambientale <ul style="list-style-type: none">- eseguire annualmente una rivisitazione generale delle attività svolte in relazione alle emissioni (approccio di calcolo, tarature strumentali, rispetto delle procedure tecniche assunte);- riferire sui cambiamenti d'impianto o di combustibile
Sequenza delle azioni per il monitoraggio e per il rapporto finale	La responsabilità della raccolta dati e della loro archiviazione è indicata nella procedura PO14 " Modalità di generazione e di raccolta dei dati di interesse ambientale"
Responsabilità e competenza	Riferimento a procedure con responsabilità individuate, già predisposte nel S.G.A. (per questa procedura vedi paragrafo 5)
Metodi di calcolo	Vedi allegato 1 e allegato 5
Manutenzione e calibrazione di eventuali strumenti di misura utilizzati	<ul style="list-style-type: none">- Vedi allegato 7
Rapporti ed archiviazione	<ul style="list-style-type: none">- La procedura PO14 " Modalità di generazione e di raccolta dei dati di interesse ambientale"- La procedura PGA13 "Audit Ambientali" è quella di riferimento per l'audit interno.
Controllo interno dei dati del rapporto finale ed eventuali Sistemi di Qualità implementati	<ul style="list-style-type: none">- La procedura PGA13 "Audit Ambientali" è quella di riferimento per l'audit interno.
Documenti di riferimento	<ul style="list-style-type: none">- Le quantità di combustibile liquido (O.C. e gasolio) prese in carico sono sempre e comunque quelle indicate nella DAA
Azioni preventive e correttive	<ul style="list-style-type: none">- La procedura PGA11 è quella di riferimento per le azioni preventive e correttive.- La procedura PGA13 è quella di riferimento per l'audit interno.

4.5 Informazioni supplementari

Non è stato adottato un sistema di gestione della qualità.

E' adottato un sistema di gestione ambientale certificato ISO 14001 n° IT-38599 e registrato EMAS n° I-000355.

La presente procedura (che per ora tratta come unico gas ad effetto serra solo la CO₂) si integra nel S.G.A.

Il sistema di gestione ambientale della centrale è una parte del sistema di gestione generale. Le attività sono condotte utilizzando una serie di procedure scritte che identificano le responsabilità rilevanti, le azioni ed i rapporti richiesti; le stesse descrivono il sistema di ricevimento ed invio delle comunicazioni, il campionamento e le analisi dei combustibili e materiali, la manutenzione e taratura dei sistemi di misura, la gestione delle scorte e degli

stoccaggi, includendo tutte le responsabilità e competenze per la determinazione delle emissioni e le modalità di rapporto ed archiviazione.

Il sistema mantiene e rivede queste procedure, quando necessario, per assicurarne il controllo del contenuto e per definire chiaramente le responsabilità individuali rilevanti nel sito.

Il sistema comprende anche le attività di monitoraggio e misura rilevanti ai fini del calcolo delle emissioni di CO₂

Per il calcolo della CO₂ emessa si applica un processo di qualità al fine di assicurare i dati e per procedere ad azioni correttive o preventive se necessario.

4.6 RAPPORTO DI TRASMISSIONE DELLE EMISSIONI ANNUALI DI CO₂

Il formato del rapporto di trasmissione deve essere conforme ai formulari stabiliti dal Ministero dell'Ambiente.

5 RESPONSABILITÀ (Vedi organigramma in allegato 14)

Titolo nell'organizzazione	Ruolo	Note ed altre eventuali informazioni
Capo Centrale	Responsabile per il coordinamento e la consegna del rapporto dei dati di emissione e dell'adeguatezza dei sistemi di gestione ambientale e di qualità adottati. Responsabile per l'invio del rapporto finale di emissione di CO ₂ all'autorità competente	Vedi § 4.6
Capo Sezione Esercizio	Responsabile dello sviluppo ed implementazione delle procedure di monitoraggio dei consumi e delle emissioni	
Manager Ambientale	Coordinatore della raccolta dati di monitoraggio della CO ₂ e della compilazione del rapporto annuale di emissione di CO ₂ . Deve riferire sul cambiamento del responsabile del rapporto finale nonché sulla variazione della persona di riferimento indicata.	Responsabile per il coordinamento e la consegna del rapporto dei dati di emissione e dell'adeguatezza dei sistemi di gestione ambientale e di qualità adottati.
Preposto Controllo Economico Dati di Esercizio	Responsabile dell'applicazione delle procedure predisposte per la misura delle quantità e qualità di combustibili e per il calcolo delle emissioni.	
Preposto Laboratorio Chimico e Ambientale	Responsabile del controllo dei campioni di combustibile liquido e della spedizione a laboratorio esterno. Responsabile del funzionamento del gascromatografo interno da processo	I valori di riferimento sono quelli analizzati dal gascromatografo SNAM
Responsabili del campionamento dei combustibili, esterni all'organizzazione	Campionamento in continuo del gas naturale a cura SNAM.	Come descritto nella procedura interna all. 11/B del codice di rete.
	Campionamento per lotto dell'olio combustibile denso a cura fornitore.	Allegato 2
Preposto all'analisi dei combustibili, esterno all'organizzazione	Responsabile dell'esecuzione delle procedure previste e dei calcoli necessari alla determinazione del P.C.I., % C.	LABORATORIO SPERIMENTALE COMBUSTIBILI di San Donato Milanese.
Capo Sezione Manutenzione	Responsabile del coordinamento delle attività di manutenzione relativa alla strumentazione interessata.	
Coordinatore Manutenzione Elettrica e Regolazione	Responsabile dell'esecuzione delle tarature strumentali.	Assicura la taratura della strumentazione rilevante ricorrendo anche a ditte esterne.

6 MONITORAGGI E MISURE

Vedi paragrafo 4.

7 TARATURE E MANUTENZIONI

Le anomalie/guasti della strumentazione relativa al gas naturale sono di norma rilevate dal personale del CEDE, attraverso l'analisi giornaliera delle segnalazioni delle diagnostiche di errore dei calcolatori e delle stampanti relative.

In seguito al riscontro di anomalia/guasto strumentale il personale CEDE emette avviso di manutenzione per il ripristino della funzionalità della strumentazione. Il reparto regolazione, presa visione della tipologia di guasto, contatta SNAM per l'intervento manutentivo.

Nel caso di contemporanea indisponibilità delle due linee di misura del Gas, occorre trasmettere all'Autorità Competente l'indicazione del livello più elevato raggiungibile (Triplex). Nel caso l'indisponibilità si protragga oltre i cinque giorni occorre ritrasmettere la comunicazione specificando la modalità di monitoraggio prevista.

La determinazione delle quantità di gas naturale consumato in presenza di anomalie si svolge conformemente a quanto descritto al punto 3 dell'allegato 13 della presente procedura.

Taratura della strumentazione per il rilievo della giacenza dei combustibili liquidi

Densimetro automatico: la taratura è effettuata dal personale del laboratorio chimico e ambientale annualmente secondo le modalità descritte nella PO/12 "Procedure di analisi, taratura strumenti e loro manutenzioni (laboratorio chimico)"

Termometro digitale: la taratura è effettuata annualmente nel mese di dicembre, a cura del personale della linea CEDE; l'operazione consiste nel controllo dello strumento con un termometro campione certificato. Le misure vengono effettuate immergendo i due termometri in un bagno termostatico (in Laboratorio Chimico) ed effettuando le comparazioni a 20°C, 40°C e 60°C. Le risultanze delle prove, nonché le eventuali azioni correttive da intraprendere sono registrate sul rapportino di taratura, il cui fac-simile è riportato in allegato 17.

Bindella metrica: la taratura è effettuata annualmente nel mese di dicembre, a cura del personale della linea CEDE; l'operazione consiste nel controllo dello strumento di misura con una bindella campione certificata. Le misure vengono effettuate stendendo completamente le bindelle, affiancandole ed effettuando le letture comparative ogni 3

metri di distanza. Le risultanze delle prove, nonché le eventuali azioni correttive da intraprendere sono registrate sul rapportino di taratura, il cui fac-simile è riportato in allegato 17.

8 REGISTRAZIONE E ARCHIVIAZIONE

Tutta la documentazione utilizzata per la dichiarazione annuale viene archiviata in archivio ambientale sia in forma cartacea che su supporto informatico, con le modalità previste dalla PGA15.

Il tempo di conservazione della documentazione e dei supporti informatici è di dieci anni.

La documentazione relativa alle tarature strumentali sui sistemi di misura del metano è archiviata dalla linea personale e servizi in archivio tecnico, nel classificatore denominato 115-07-2/4.

La documentazione relativa alle tarature strumentali sui sistemi di misura per la giacenza dei combustibili liquidi è archiviata dal preposto CEDE nell'archivio del proprio reparto, ad eccezione dei rapporti di taratura del densimetro che sono archiviati in Laboratorio Chimico a cura del Preposto al Laboratorio Chimico e Ambientale.

9 ALLEGATI

- 1) “Determinazione giacenze serbatoi combustibili liquidi”
 - 1.1) “Foglio di calcolo accertamento giacenza parco nafta 1”
 - 1.2) “Foglio di calcolo accertamento giacenza gasolio”
 - 1.3) “Foglio di calcolo accertamento giacenza parco nafta 2”
- 2) “Modalità seguite per la preparazione dei campioni fiscali di O.C.”
- 3) “Planimetria di Centrale punti emissione CO₂”
- 4) “Planimetria Parco Nafta 2 punti di emissione CO₂”
- 5) “Determinazione dei consumi di gas naturale”
- 6) “Determinazione della percentuale di Carbonio contenuto nel gas naturale”
- 7) “Caratteristiche principali apparecchiature installate su misure fiscali metano”
- 8) “Estratto del codice di rete SNAM – all. 11/b” (contenente modalità di taratura)
- 9) Esempio “Verbale di misura del gas naturale utilizzato”
- 10) Esempio “bollettino di analisi mensile relativo al gas naturale”
- 11) Foglio di calcolo per ricavare la frazione molare media annuale di gas naturale dalle medie mensili
- 12) Foglio di calcolo per ricavare la composizione elementare in peso del gas naturale
- 13) Misura del Gas (da codice di rete SNAM)
- 14) Struttura organizzativa della centrale
- 15) Dettaglio costruttivo cabina analisi metano
- 16) Calcolo dell’incertezza delle emissioni calcolate per tipo di combustibile
- 17) Fac-simile rapporto taratura bindella metrica – termometro digitale

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 20 di 61

Allegato 1

DETERMINAZIONE GIACENZE SERBATOI COMBUSTIBILI LIQUIDI

L'accertamento della giacenza di **olio combustibile** presente nel parco combustibili avviene alla fine di ogni anno, compilando la tabella in allegato 1.1 (che è stata stilata conformemente alle direttive ed ai controlli eseguiti dai funzionari dell'Agenzia delle Dogane).

Sulla tabella denominata "**tabella giacenza olio combustibile**" sono riportate le seguenti note esplicative:

- **quota fissa di riferimento** = punto di misura fiscale (punto fisso su ogni serbatoio);
- **livello calcolato** = (quota fissa di riferimento) – (misura della parte vuota dal punto fisso di riferimento);
- **temperatura media** = rilevata con sonda ad immersione;
- **peso specifico a 15 °C da laboratorio** = si consegna al laboratorio chimico un campione filante;
- **coeff. di riduzione volume a 15 °C** = da tabelle del Ministero delle finanze direzione generale delle dogane;
- **peso spec. in aria** = (peso specifico a 15 °C) – 0.0011;
- **volume serb. da tabella di calibrazione** = volume ricavato da tabelle di calibrazione (copia vidimata dall'UTIF di Verona) in funzione del livello calcolato.

Vista l'impossibilità di effettuare il rilievo della giacenza alle ore 24 dell'ultimo giorno dell'anno, il rilievo viene eseguito in un giorno il più possibile prossimo al fine anno, riportando successivamente il valore della giacenza alle ore 24 del 31/12, tenendo conto di eventuali consumi (calcolati in funzione del consumo specifico del Gruppo 4 e del carico prodotto dallo stesso, se in servizio).

L'accertamento della giacenza di **gasolio** presente nel serbatoio BM500x da 100 m³ avviene alla fine di ogni anno compilando la tabella in allegato 1.2 (che è stata stilata conformemente alle direttive ed ai controlli eseguiti dai funzionari dell'Agenzia delle Dogane).

Il tipo di tabella e la metodologia di rilievo sono del tutto simili a quanto predisposto ed indicato precedentemente per l'accertamento della giacenza di olio combustibile.


Le modalità di taratura degli strumenti per la rilevazione delle giacenze sono riportate al paragrafo 7 "Tarature e manutenzioni".

Allegato 1.1

 CENTRALE DI OSTIGLIA ACCERTAMENTO GIACENZA PARCO NAFTA N° 1.		ANNO		NUMERO	
				Data	
				ORE	
SERBATOIO	U.M.	S3	S5	S6	
LETTURA LIVELLO VISIVO	mm				
MISURA CON BINDELLA (PIENO)	mm				
MISURA CON BINDELLA (VUOTO)	mm				
QUOTA FISSA DI RIFERIMENTO	mm				
LIVELLO CALCOLATO	mm				
TEMPERATURA MEDIA	°C				
PESO SPEC. A 15 GRADI DA LABORATORIO	Kg/dmc				
COEFF.DI RIDUZIONE VOLUME A 15 GRADI					
PESO SPEC. IN ARIA	Kg/dmc				
VOLUME SERB. DA TABELLA.CALIBRAZIONE.	Litri				
PESO NAFTA COMP.TETTO GALLEGGIANTE	Kg				
PESO DEL TETTO	Kg				
PESO CONTENUTO SERBATOIO	Kg				
Giacenza ricalcolata ore 0.00 del 31/12					
		NOTE			
		<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">% C =</div>			
GIACENZA COMPLES SERBATOI	Kg		Compilatore		
CONTENUTO TUBAZIONI PARCO	Kg				
GIACENZA EFFETTIVA TOTALE	Kg				
GIACENZA CONTABILE ORE 0.00	Kg				
CONTENUTO OLEODOTTO CR-OS	Kg				
CONSUMO GR..4	Kg				
GIACENZA CONTABILE	Kg				
DIFFER. GIACEN. EFFETTIVA - CONTABILE	Kg				

Allegato 1.2

e-on						ANNO			NUMERO	
									Data	
									ORE	
CENTRALE DI OSTIGLIA ACCERTAMENTO GIACENZA GASOLIO										
	SERBATOI	GASOLIO	sigla:	U.M.	BM500x	1DG	2DG	3DG		
Lt	LETTURA LIVELLO DA S. MANOVRA (E LOCALE)			mm		1.300	1.300	1.300		
				mm						
Lb	MISURA CON BINDELLA (PIENO)			mm		lettura contatori				
LI	MISURA CON LASER (VUOTO)			mm					precedente	
Qmax	QUOTA MAX DI RIEMPIMENTO			mm					attuale	
Lmc	LIVELLO MEDIO CALCOLATO (Lt+Lb)/2			mm						
Lmc	LIVELLO MEDIO CALCOLATO (Qm-LI)			mm						
Tm	TEMPERATURA MEDIA			°C		(N)				
	PESO SPEC. A 15 GRADI DA LABORATORIO (vuoto)			Kg/dmc						
	COEFF. DI RIDUZIONE VOLUME A 15 GRADI									
	PESO SPEC.. IN ARIA ALLA TEMPERATURA DI (N)°C			Kg/dmc						
	VOLUME SERB. DA TABELLA CALIBRAZIONE.			Litri						
Pg. 2	COEFFICIENTE COREZ. VOLUMI PER DILATAZ. MANT.									
	VOLUME SERB CORRETTO CALIBRAZIONE.			Litri						
	PESO CONTENUTO SERBATOIO			Kg						
	PESO CONTENUTO SERBATOIO (CORRETTO)			Kg						
	GIACENZA COMPLES SERBATOIO			Kg						
	CONTENUTO TUBAZIONI PARCO			Kg						
	GIACENZA EFFETTIVA TOTALE			Kg						
	GIACENZA CONTABILE ORE 0.00			Kg						
	CONSUMI			Kg						
	GIACENZA CONTABILE			Kg						
	Inserire esempio con contenuti			Kg						
	Nota per C.E.D.E:			mc						

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 23 di 61

Allegato 1.3

 CENTRALE DI OSTIGLIA ACCERTAMENTO GIACENZA PARCO NAFTA N° 2.		ANNO		NUMERO	
				Data	
				ORE	
SERBATOIO	U.M.	K5	K6	K9	
LETTURA LIVELLO VISIVO	mm				
MISURA CON BINDELLA (PIENO)	mm				
MISURA CON BINDELLA (VUOTO)	mm				
QUOTA FISSA DI RIFERIMENTO	mm				
LIVELLO CALCOLATO	mm				
TEMPERATURA MEDIA	°C				
PESO SPEC. A 15 GRADI DA LABORATORIO	Kg/dmc				
COEFF.DI RIDUZIONE VOLUME A 15 GRADI					
PESO SPEC. IN ARIA	Kg/dmc				
VOLUME SERB. DA TABELLA CALIBRAZIONE.	Litri				
PESO NAFTA COMP.TETTO GALLEGGIANTE	Kg				
PESO DEL TETTO	Kg				
PESO CONTENUTO SERBATOIO	Kg				
Giacenza ricalcolata ore 0.00 del 31/12					
			% C =		
GIACENZA COMPLES SERBATOI	Kg		NOTE		
CONTENUTO TUBAZIONI PARCHI E OLEO	Kg				
GIACENZA EFFETTIVA TOTALE	Kg				
GIACENZA CONTABILE ORE 0.00	Kg				
CONTENUTO OLEODOTTO CR-OS	Kg				
SCARICO A OSTIGLIA DA NOTA PESO	Kg				
POMP. OLEO DA N.P. CARIC. CONT.	Kg				
GIACENZA CONTABILE ORE 9.00	Kg				
DIFF. GIACEN. EFFETTIVA-CONTABILE	kg				
DIFFER. GIACEN. EFFETTIVA - CONTABILE	Kg				
			Compilatore		

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 24 di 61

Allegato 2

MODALITÀ SEGUITE PER LA PREPARAZIONE DEI CAMPIONI FISCALI DI OLIO COMBUSTIBILE

Il prodotto approvvigionato si trova stoccato generalmente in serbatoi .

Il lotto è identificato come la partita di combustibile destinata all'impianto ed è indicato con il numero del serbatoio dal quale aspirano le autobotti* che consegnano il combustibile in Centrale.

La raffineria provvede ad identificare il serbatoio dal quale verrà prelevato il prodotto da spedire in Centrale, attribuendogli un numero identificativo.

Dopo aver identificato il serbatoio il personale della raffineria esegue il campionamento filante del O.C.; il prodotto prelevato con bottiglie viene trasferito in contenitori, che vengono identificati apponendo la data del campionamento ed il numero del serbatoio dal quale è stato prelevato il campione.

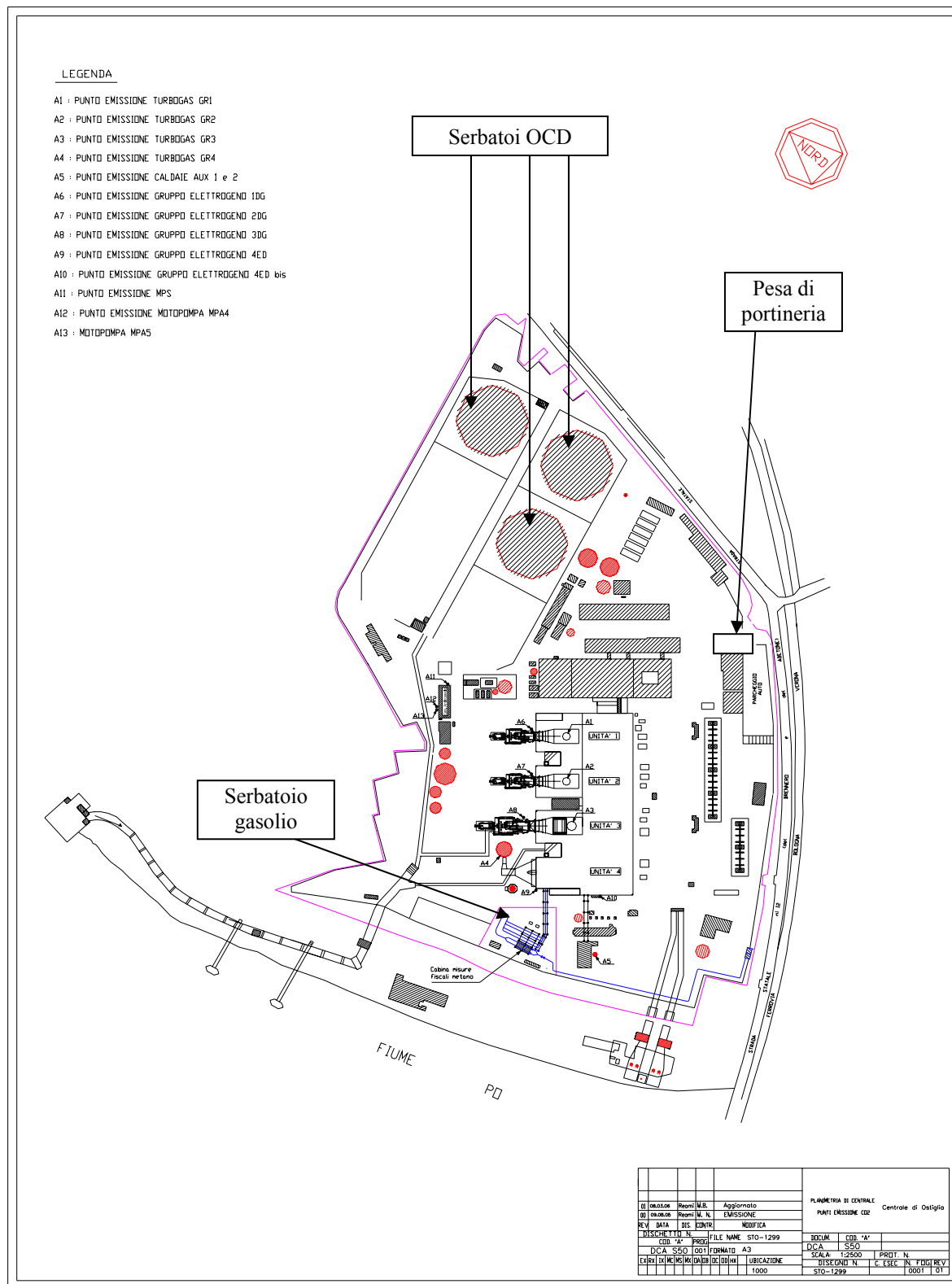
I campioni vengono così suddivisi:

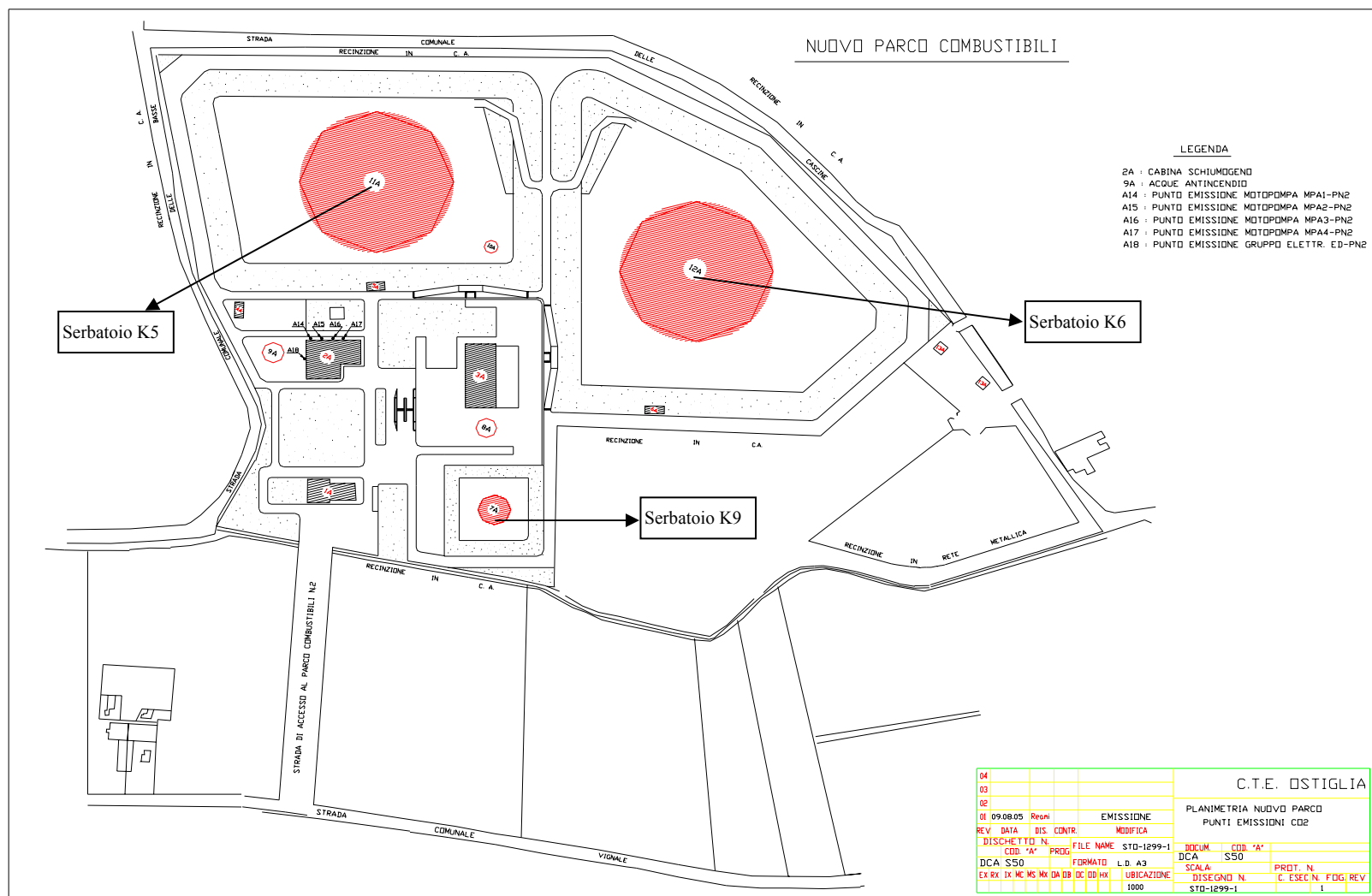
- uno viene consegnato al laboratorio della raffineria,
- due vengono consegnati a E.On Produzione.

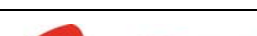
E.On Produzione invia uno dei due campioni ad un laboratorio accreditato per le analisi del P.C.I. e dell'analisi elementare comprendente % C; l'altro campione viene trattenuto per un eventuale contraddittorio.

(*) Nel caso dovessero riprendere le forniture tramite oleodotto o bettoline fluviali, verrà riproposta la definizione di "lotto".

Allegato 3





 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento:
		PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 27 di 61

Allegato 5

DETERMINAZIONE DEI CONSUMI DI GAS NATURALE

Sulla linea di arrivo del metano in centrale è installato un complesso di misura della portata fiscale, composto da due linee strumentate distinte, ciascuna prevista per c.a. il 50% della portata in transito (Portata massima di ciascuna linea alla pressione di 70 Bar: 307.000 Sm³).

La strumentazione installata in campo è doppia, due canali di misura completi per ogni linea. Ogni canale fa capo ad un proprio calcolatore di elaborazione, ed i due elaboratori trasferiscono i dati ad una stampante.

Sulla linea è installato un densimetro per la correzione on-line della portata misurata. Il software di gestione del complesso calcolatori/stampante installati in campo fornisce come risultato alla centrale, mediante stampa di un tabulato ed al fornitore, mediante telelettura, il consumo di gas naturale giornaliero, come somma dei valori medi orari, in Sm³.

Mensilmente, SNAM RETE GAS emette un verbale in cui sono indicati il consumo totale e l'analisi elementare del gas bruciato nel mese (vedi come esempio gli allegati 9 e 10).

I rapporti con SNAM RETE GAS sono regolamentati dal "CODICE di RETE", documento emanato dall'"AUTHORITY per l'ENERGIA".

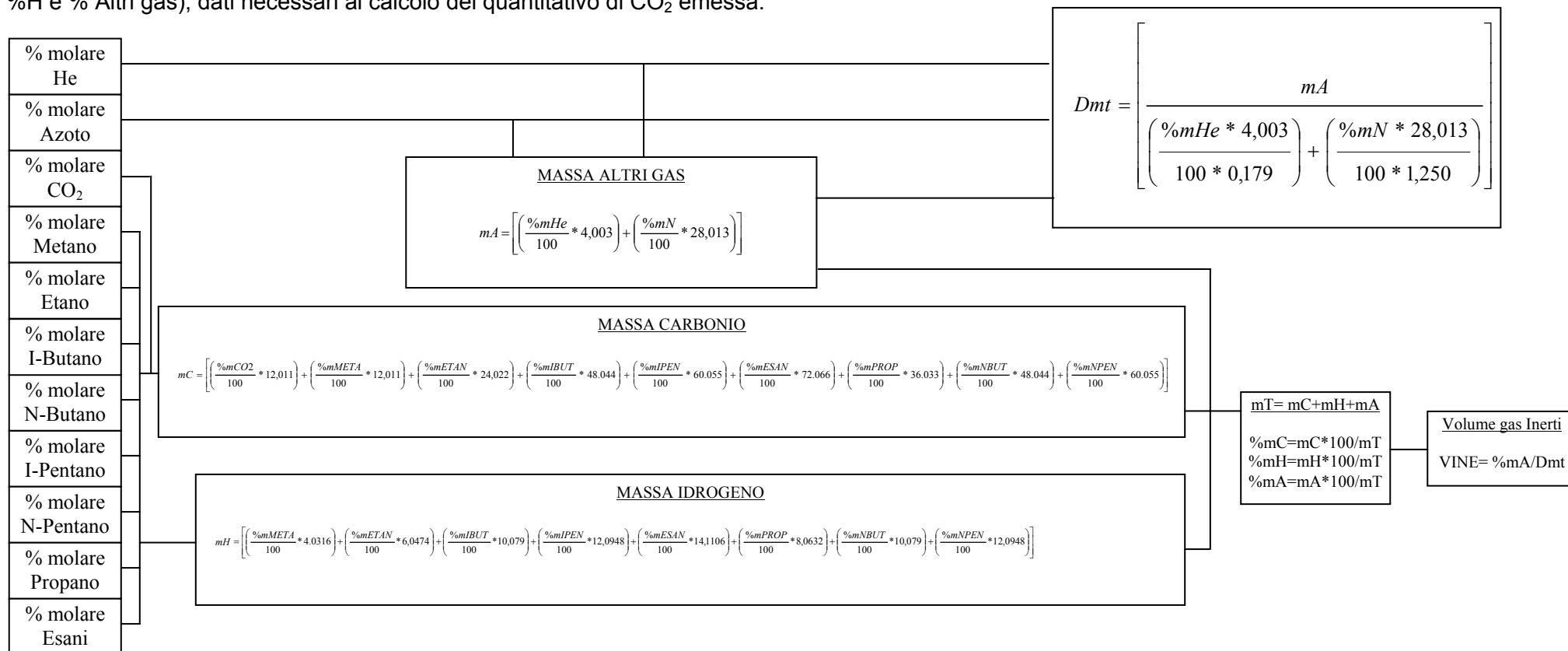
L'argomento misure è trattato al capitolo 10 del "CODICE DI RETE", "MISURA del GAS", (allegato 13 alla presente procedura) dove in base al tipo di misura installato, se volumetrico e/o venturimetrico, sono indicate le formule utilizzate dal processo di calcolo implementato sul software dei calcolatori di misura per la determinazione della portata.

Oltre ad una trattazione tecnica, sullo stesso sono riportate problematiche di esercizio delle linee di misura e dei rapporti tecnico/commerciali tra il fornitore del gas e l'acquirente-proprietario della strumentazione.

Allegato 6

DETERMINAZIONE DELLA % DI CARBONIO CONTENUTO NEL GAS NATURALE

Nota la composizione molare del gas bruciato è possibile calcolare con le formule in seguito riportate la composizione elementare (% C, %H e % Altri gas), dati necessari al calcolo del quantitativo di CO₂ emessa.



 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 29 di 61

$$mC = \sum_{i=1}^{11} \left(\frac{X_i}{100} \cdot a_m \cdot Kc_i \right)$$

$$mH = \sum_{i=1}^{11} \left(\frac{X_i}{100} \cdot b_m \cdot Kh_i \right)$$

$$mA = \sum_{i=1}^{11} \left(\frac{X_i}{100} \cdot c_m \cdot Ka_i \right)$$

dove

X_i sono le percentuali molari del componente i-esimo (valori introdotti da operatore)

a_m = peso atomico del carbonio = 12.011

b_m = peso atomico dell'idrogeno = 1.0079

c_m = peso atomico degli altri gas = 1

K_{ci} = numero di atomi di C contenuti nel componente i-esimo

K_{hi} = numero di atomi di H contenuti nel componente i-esimo

K_{ai} = massa molecolare del componente i-esimo (He - N₂ - CO₂)

Dmt = densità media altri gas

- **mT** = mA + mC + mH
- **%C** = mC / mT
- **%H** = mH / mT
- **%mA** = 100 - %C - %H

Il preposto CEDE acquisisce i verbali SNAM mensili relativi ai consumi e analisi elementari (vedi come esempio gli allegati 9 e 10), compila un foglio elettronico, archiviato su server di centrale, che da come risultato finale la % media di Carbonio secondo le formule indicate precedentemente, vedi allegati 11 e 12.

Allegato 7 - Caratteristiche principali delle apparecchiature installate su misure fiscali gas naturale

MISURA VENTURIMETRICA (gruppi di produzione)

Flangia Calibrata

Linea	n° matr.
1	14441
2	14442

Trasmettitori in campo ⁽¹⁾

Linea	Canale	Descrizione	Costruttore	Modello	u.m.	Campo	Accuratezza
1	A	Trasmettitore Alto D.p.	Rosemount	3051	mbar	0...500	±0,075 % c.s.
		Trasmettitore Basso D.p.	Rosemount	3051	mbar	0...100	±0,075 % c.s.
		Trasmettitore Alto D.p.	Yokogawa	EJA110A	mbar	0...500	±0,065 % c.s.
		Trasmettitore Basso D.p.	Yokogawa		mbar	0...100	±0,065 % c.s.
		Trasmettitore Pressione	Rosemount	1151	bar	0...80	±0,25% c.s.
		Temperatura	N Termics	PT100 4Fili	°C		Classe A ±0,35 °C a 100 °C
	B	Trasmettitore Alto D.p.	Rosemount	3051	mbar	0...500	±0,075 % c.s.
		Trasmettitore Basso D.p.	Rosemount	3051	mbar	0...100	±0,075 % c.s.
		Trasmettitore Alto D.p.	Yokogawa		mbar	0...500	±0,065 % c.s.
		Trasmettitore Basso D.p.	Yokogawa		mbar	0...100	±0,065 % c.s.
		Trasmettitore Pressione	Rosemount	1151	bar	0...80	±0,25% c.s.
		Temperatura	N Termics	PT100 4Fili	°C		Classe A ±0,35 °C a 100 °C
2	A	Trasmettitore Alto D.p.	Rosemount	3051	mbar	0...500	±0,075 % c.s.
		Trasmettitore Basso D.p.	Rosemount	3051	mbar	0...100	±0,075 % c.s.
		Trasmettitore Alto D.p.	Yokogawa		mbar	0...500	±0,065 % c.s.
		Trasmettitore Basso D.p.	Yokogawa		mbar	0...100	±0,065 % c.s.
		Trasmettitore Pressione	Rosemount	1151	bar	0...80	±0,25% c.s.
		Temperatura	N Termics	PT100 4Fili	°C		Classe A ±0,35 °C a 100 °C
	B	Trasmettitore Alto D.p.	Rosemount	3051	mbar	0...500	±0,075 % c.s.
		Trasmettitore Basso D.p.	Rosemount	3051	mbar	0...100	±0,075 % c.s.
		Trasmettitore Alto D.p.	Yokogawa		mbar	0...500	±0,065 % c.s.
		Trasmettitore Basso D.p.	Yokogawa		mbar	0...100	±0,065 % c.s.
		Trasmettitore Pressione	Rosemount	1151	bar	0...80	±0,25% c.s.
		Temperatura	N Termics	PT100 4Fili	°C		Classe A ±0,35 °C a 100 °C

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 31 di 61

Nelle seguenti tabelle l'indicazione F.S. sta per fondo scala, mentre l'indicazione C.S. sta per campo scala
 Allegato 7 (continua)

Linea	Canale	Descrizione	Costruttore	Modello	Errore di calcolo	Accuratezza uscita analogica ai registratori
1	A	Calcolatore	Solartron	7922/2	$< 1 \times 10^{-5}$	$\pm 0,1 \% \text{ FS}$
	B	Calcolatore	Solartron	7922/2	$< 1 \times 10^{-5}$	$\pm 0,1 \% \text{ FS}$
2	A	Calcolatore	Solartron	7922/2	$< 1 \times 10^{-5}$	$\pm 0,1 \% \text{ FS}$
	B	Calcolatore	Solartron	7922/2	$< 1 \times 10^{-5}$	$\pm 0,1 \% \text{ FS}$

Densimetro SCHLUMBERGER ⁽¹⁾

Linea	Canale	Descrizione	Costruttore	Modello	u.m.	Campo	Accuratezza
Tutte	Tutti	Densimetro	Schlumberger	SOLARTRON NT3096	cm3/sec	0,2...20	0,1% lettura

Registratori meccanici "FIMIGAS" ⁽¹⁾

Linea	Descrizione	Costruttore	Modello	u.m.	Campo	Accuratezza
1	D.P. e/o portata	Fimigas	TRIPLEX 10148E	mbar	500 MAX	$\pm 1 \% \text{ FS}$
	Pressione	Fimigas		bar	0...80	$\pm 1 \% \text{ FS}$
	Temperatura	Fimigas		°C	-10...+40	$\pm 1 \% \text{ FS}$
2	D.P. e/o portata	Fimigas	TRIPLEX 10148E	mbar	500 MAX	$\pm 1 \% \text{ FS}$
	Pressione	Fimigas		bara	0...80	$\pm 1 \% \text{ FS}$
	Temperatura	Fimigas		°C	-10...+40	$\pm 1 \% \text{ FS}$

Strumentazione di laboratorio per la taratura

Tipologia	marca	modello	N° serie	u.m.	Campo	Precisione	Verifiche
Banco pneumatico in azoto per taratura a confronto pesi	AMETEK	RK-8B-SS	79827	bar	0,01...8	$\pm 0,015\%$ della lettura	Biennali presso il costruttore
Calibratore pneumatico	DRUCK	DPI610	61515843	bar	0..135 con sensore esterno	$\pm 0,025\%$ F.S.	Biennali presso il costruttore

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 32 di 61

Allegato 7 (continua)

MISURA VOLUMETRICA (Caldaie Ausiliarie)

Calcolatore

Descrizione	Costruttore	Modello			Accuratezza
Calcolatore	Fiorentini	FIOMECC-12			Errore di calcolo <±0,02%

Misuratori in campo ⁽²⁾

Linea	Descrizione	Costruttore	Modello	u.m.	Campo	Accuratezza
Caldaie Ausiliarie	Turbinetta	Elster - AC - Mainz	G-650	m3/ora	1000 Max	±1 % FS
	Pressione	Rosemount	3051	bar	0...7	±0,075%CS
	Temperatura	Master	PT100	°C	-20...+60	± 0,5 °C

Registratore meccanico ⁽²⁾

Linea	Descrizione	Costruttore	Modello	u.m.	Campo	Accuratezza
Caldaie Ausiliarie	Pressione	Fimigas	10047	bar	0...10	±1 % FS
	Temperatura	Fimigas		°C	-10...+40	±1 % FS

MISURA VOLUMETRICA/MASSICA (Serbatoi OCD)

Tipologia	marca	modello	N° serie	u.m.	Campo	Accuratezza	Verifiche
Pesa a Ponte	Quadrelli	Minipond 85	8319OL	Kg	060.000	± 1°/∞	Biennale
Rotella metrica	CARMA	CAREL 1200	12-603	m	0.....20	±2 mm	a scadenza del certificato
Densimetro automatico	PAAR	DMA 48	131063	g/cm ³	0.....3	±0,0125%	annuale
Termometro a mercurio	AMA	ASTM 12C	0562365	°C	-2+80	±0,2°C	
Termometro digitale	Thermoprobe	TP-8	8-2105	°C	092,8	±0,1°C	annuale

- La verifica preventiva della strumentazione indicata con ⁽¹⁾ viene eseguita con cadenza annuale da personale E.On o di terzi alla presenza di un tecnico SNAM utilizzando la strumentazione di laboratorio sopra indicata.
- La verifica preventiva della strumentazione indicata con ⁽²⁾ viene eseguita con cadenza triennale da una ditta terzi certificata che utilizza strumentazione ed apparecchiature di sua proprietà ed alla presenza di un Ufficiale Metrico.

Allegato 8

ESTRATTO DEL CODICE DI RETE SNAM - ALL. 11/B

1. Requisiti delle apparecchiature utilizzate

Le apparecchiature utilizzate devono avere i seguenti requisiti basilari:

- determinazione dei componenti: metano, etano, propano, iso-butano, n-butano, iso-pentano, n-pentano, esani e superiori, azoto, anidride carbonica;
- rivelatore con linearità di risposta in tutto il campo di variazione delle concentrazioni ammissibili per i singoli componenti;
- indicazione della composizione del gas normalizzata al 100% con indicazione del totale non normalizzato;
- la composizione normalizzata è comprensiva della percentuale di elio, che deve poter essere inserito sia come valore fisso sia come valore calcolato automaticamente con una correlazione in base al contenuto di metano predisposta dal Trasportatore: qualora il gascromatografo non preveda il calcolo dell'elio, questo sarà inserito nella composizione tramite post elaborazione, così da impedire l'eventuale collegamento diretto del gascromatografo con il flow computer per la determinazione in loco dell'energia;
- rimessa in funzione automatica dopo mancanza di alimentazione elettrica con sequenza ciclica predeterminata;
- riconoscimento ed indicazione dei guasti strumentali;
- mantenimento del programma operativo per minimo 30 giorni in caso di mancanza di alimentazione elettrica;
- interfaccia seriale con protocollo di trasmissione compatibile con i sistemi di trasmissione del Trasportatore;
- possibilità di interfacciarsi con un dispositivo in grado di visualizzare in loco i valori misurati;
- prestazioni non influenzate dalle condizioni climatiche esterne dei luoghi di installazione;
- affidabilità nel tempo.

2 Caratterizzazione dell'apparecchiatura

L'apparecchiatura da utilizzare deve essere del tipo già sottoposto a prove preliminari da parte del Trasportatore. Tali prove consistono essenzialmente nella verifica di linearità di risposta, ripetibilità, accuratezza e affidabilità nel tempo.

In ogni caso, prima dell'utilizzo in campo viene effettuata la caratterizzazione dell'apparecchiatura che consiste in:

- verifica della ripetibilità secondo la tabella sotto riportata effettuando almeno 7 analisi consecutive di un campione di gas che contenga tutti i componenti da determinare, con scarto delle prime due analisi; per questa prova può essere utilizzata la miscela di gas di autotaratura;

$C_1 - C_2$	0,1	% molare
$C_3 - N_2 - CO_2$	0,05	% molare
PCS - PCI	50	kJ/Sm ³
Dr	0,001	
Z	0,001	

- verifica della accuratezza per PCS-PCI-dr-Z-CO₂-N₂, utilizzando due campioni di gas di prova che contengano tutti i componenti da determinare, con PCS compreso tra 37.3 ÷ 38.1 MJ/Sm³ e 38.9 ÷ 40.2 MJ/Sm³; per ogni campione di prova sono effettuate 5 analisi con scarto delle prime due; sulle ultime tre analisi viene calcolata la composizione media e i relativi parametri chimico fisici verificando che l'errore relativo calcolato per confronto con il certificato di analisi del gas di prova sia compreso nei limiti sotto riportati.

PCS - PCI	0,5	%
Dr	0,5	%
Z	0,1	%
χ_{CO_2}	0,1 χ_{CO_2}	
χ_{N_2}	0,1 χ_{N_2}	

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 34 di 61

3 Modalità di installazione

L'installazione dell'apparecchiatura deve essere eseguita nel rispetto delle seguenti modalità:

- l'analizzatore del gascromatografo deve essere alloggiato in un locale idoneo alla protezione dalle intemperie;
- nel locale deve essere previsto almeno un sistema di ventilazione aria comandato da termostato per contenere le alte temperature e, se del caso, un sistema di riscaldamento per evitare temperature inferiori a 0°C;
- il locale deve essere ubicato nelle vicinanze del punto prelievo del gas;
- le bombole di gas di servizio e di taratura possono essere installate esternamente al locale;
- per il gas di taratura deve essere previsto un idoneo riscaldamento per evitare condensazioni;
- i gas di taratura e di prova devono contenere tutti i componenti da determinare ed essere certificati da un centro SIT;
- il gas di servizio, di norma elio, utilizzato sia come gas di trasporto che come servocomando valvole, deve essere del tipo "per cromatografia" con purezza garantita 99,998%;
- il prelievo del gas deve essere effettuato in un punto rappresentativo del gas transitante o consegnato, preferibilmente con idonea sonda nella direttrice mediana della tubazione, in alternativa può essere impiegata una presa manometro, purché ubicata direttamente sulla tubazione;
- sulla sonda o sulla presa manometro viene installato un riduttore di pressione in modo da ridurre al minimo il volume di gas della linea di campionamento e minimizzare il ritardo d'analisi;
- la linea di adduzione gas dal punto prelievo al gascromatografo deve essere realizzata in acciaio inox De max 6 mm.

4 Gestione

4.1 Esercizio del gascromatografo

Il gascromatografo deve effettuare almeno 4 analisi per ora. Le concentrazioni dei componenti delle analisi singole devono essere normalizzate a 100 ed arrotondate alla 3a cifra decimale (per l'arrotondamento il valore del metano è calcolato per differenza a 100).

4.2 Taratura

La taratura viene effettuata in modo automatico preferibilmente con frequenza giornaliera al massimo con frequenza settimanale (normalmente nel periodo compreso tra le ore 06.00 e le ore 08.00) e consiste nel calcolo dei fattori di risposta e nella verifica dei tempi di ritenzione sulla media delle ultime tre analisi di un ciclo di taratura costituito da cinque analisi. La taratura è considerata valida se le percentuali di deviazione dei fattori di risposta e dei tempi di ritenzione, rispetto all'ultima taratura, risultano rispettivamente inferiori a 10% e a 4%. In questo caso i nuovi valori devono essere memorizzati e utilizzati per l'elaborazione delle analisi successive, in caso contrario i nuovi valori devono essere invalidati e deve essere evidenziato un allarme. In questo caso per l'elaborazione delle analisi successive devono essere utilizzati i fattori di risposta relativi all'ultima taratura.

Potranno essere adottate, previa accettazione da parte del Trasportatore, altre modalità di taratura purché in grado di assicurare livelli equivalenti o superiori di precisione.

4.3 Controlli periodici

Il proprietario dell'apparecchiatura, con frequenza biennale, deve prevedere una verifica della accuratezza del gascromatografo da effettuarsi con una miscela di gas di prova contenente tutti i componenti determinati e avente PCS compreso tra 37,3 ÷ 40,2 MJ/Sm³, con modalità di prova e errori consentiti come per le prove di accuratezza di cui al punto 4.2.

Copia dei rapporti di prova è inviata, su richiesta, alla controparte.

Qualora le verifiche di cui sopra non diano risultato positivo, si deve intervenire sullo strumento; nel periodo intercorrente tra la data di verifica e la risoluzione del problema, i valori determinati dal gascromatografo non sono considerati validi.

La controparte ha, in ogni momento, il diritto di richiedere al proprietario dell'apparecchiatura la verifica di precisione con oneri a suo carico se vengono rilevate differenze inferiori o uguali a quelle consentite.

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 35 di 61

4.4 Manutenzione

La manutenzione del gascromatografo sia di tipo ordinario sia di tipo straordinario è effettuata dal proprietario dell'apparecchiatura, secondo le prescrizioni del fornitore.

5 Trasmissione dati

Il proprietario dell'apparecchiatura deve rendere disponibile un'uscita seriale RS 232 per la trasmissione dati all'elaboratore centrale del Trasportatore per le successive elaborazioni.

La fornitura e la posa in opera del modem e quant'altro necessario alla trasmissione sono a cura e carico del Trasportatore.

Il personale del Trasportatore o operante per conto del Trasportatore, previ accordi con il proprietario dell'apparecchiatura ha il diritto di intervenire per qualsiasi problema connesso alla trasmissione.

I valori determinati dal gascromatografo sono trasmessi all'elaboratore centrale del Trasportatore per l'elaborazione e la conseguente validazione.

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 36 di 61

Allegato 9



Snam
Rete Gas

Piazza Santa Barbara, 7
20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. Centralino: 02 5201
www.snamretegas.it

Società per Azioni con Sede Legale in San Donato Milanese
Piazza Santa Barbara, 7
Capitale Sociale Euro 1.955.310.500,00 i.v.
Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro
Imprese Di Milano n. 13271390158
R.E.A. Milano n. 1633443 Partita IVA 13271390158
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento dell'Eni S.p.

ESERCIZIO MISURA
Tel. 02 52048547
Fax 02 52058001
e-mail esermi@snamretegas.it

VERBALE DI MISURA RELATIVO AL GAS NATURALE PRELEVATO NEL MESE DI AGOSTO 2005

Stampato in data 02-09-2005 per USO INTERNO

Unità' emittente :
CENTRO DI BONDENO
VIA VIRGILIANA, 201
44012 BONDENO FE
telefono 0532-887011

Spett.le 30689201

ENDESA ITALIA SPA
via s.s.12 Abetone-Brennero, 72
46035 OSTIGLIA MN

Impianto REMI 30689201 (EX 0629501)
Ostiglia MN termoelettrico

		R I E P I L O G O		P R E L I E V I			
	dal	ore	al	ore	VOLUME	ENERGIA	
nel MESE	01-08-2005	6	01-09-2005	6	96.080.954 m3	3.653.306,1 Gj	

V A L O R I G I O R N A L I E R I M I S U R A T I									
m3/d	GJ/d	PCS/d	d	m3/h	m3/d	GJ/d	PCS/d	d	m3/h
4.101.169	156.295,6	38.110	1		2.920.850	110.735,3	37.912	17	135.450
4.217.800	160.630,7	38.084	2	193.250	2.901.200	110.025,1	37.924	18	133.350
4.130.150	157.317,4	38.090	3	192.400	2.706.450	102.739,5	37.961	19	117.000
4.047.800	153.950,0	38.033	4	192.550	2.574.000	97.755,4	37.978	20	124.900
4.012.250	152.457,5	37.998	5	190.150	1.306.370	51.778,0	39.635	21	
2.855.950	108.514,7	37.996	6	137.800	3.635.300	139.188,4	38.288	22	191.650
1.328.920	50.461,8	37.972	7		4.190.300	159.151,8	37.981	23	187.200
3.124.150	118.705,2	37.996	8	169.300	4.302.450	163.355,4	37.968	24	194.350
3.751.450	142.506,3	37.987	9	171.350	4.347.600	165.091,4	37.973	25	196.350
2.700.400	102.582,8	37.988	10	137.300	2.867.800	108.910,4	37.977	26	134.850
2.730.450	103.683,4	37.973	11	129.700	2.613.450	99.298,0	37.995	27	128.300
2.738.900	103.957,7	37.956	12	125.750	1.352.174	51.354,2	37.979	28	
1.369.700	51.948,6	37.927	13	62.600	4.524.050	171.805,3	37.976	29	243.000+
1.360.350	51.587,2	37.922	14	63.200	4.966.500+	188.602,8	37.975	30	241.850
1.324.321	50.219,6	37.921	15		4.808.700	182.629,6	37.979	31	233.300
2.270.000	86.067,0	37.915	16	110.500					

CARATTERISTICHE DEL GAS NATURALE DELL'ANALISI DI AGOSTO 2005

Area di prelievo 79 ZELO DI GIACCIANO (CAM. 6250002/11

38023 kJ/m3 : Potere Calorifico Superiore calcolato come rapporto tra totale ENERGIA e totale VOLUME

0,69784 kg/m3 : Massa Volumica, calcolata in base alla composizione media mensile, da utilizzare nel calcolo dei volumi

I m3 sono riferiti a 15 C e 1,01325 bar (condizioni standard)

Allegato 10

Snam
Rete Gas

Piazza Santa Barbara, 7
20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. Centralino: 02 5201

www.snamretegas.it

Società per Azioni con Sede Legale in San Donato Milanese
Piazza Santa Barbara, 7
Capitale Sociale Euro 1.955.399.700 i.v.
Codice Fiscale e numero di iscrizione al Registro
Imprese di Milano n. 13271390158
R.E.A. Milano n. 1633443 - Partita IVA 13271390158
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento dell' Eni S.p.A.

ESERCIZIO MISURA
Tel. 02 52048547
Fax 02 52058001
e-mail esermi@snamretegas.it



BOLLETTINO DI ANALISI RELATIVO AL GAS NATURALE DEL MESE DI SETTEMBRE 2005

Impianto REMI 30689201 Ostiglia MN termoelettrico

Unità' emittente: ESERCIZIO MISURA

Tel. 02 52058744

Vi riportiamo, relativamente al Vostro impianto, le composizioni medie giornaliere e mensile oltre ai parametri chimico-fisici calcolati sulla base dei dati rilevati nell'area(nelle aree) di prelievo:

0079 ZELO DI GIACCIANO (CAM. 625000 DA GASCROMATOGRAPHO IN CAMPO

GG	AOP	% mol										Kg/m3 m.vol.	kJ/m3 PCS	kJ/m3 PCI	ZS
		He	N2	CH4	CO2	C6H14	C2H6	C3H8	NC4H10	IC4H10	NC5H12	IC5H12			
1	0079	,009	,769	97,962	,051	,009	,821	,267	,050	,046	,007	,009	,69477	37965	34198 0,99795
2	0079	,008	,773	97,977	,050	,009	,809	,263	,049	,046	,007	,009	,69464	37958	34191 0,99795
3	0079	,006	,772	97,962	,050	,009	,820	,268	,050	,046	,007	,010	,69481	37967	34200 0,99795
4	0079	,009	,775	97,914	,058	,009	,842	,276	,052	,048	,007	,010	,69521	37976	34208 0,99794
5	0079	,012	,819	97,358	,158	,015	1,137	,359	,065	,054	,010	,013	,70002	38083	34310 0,99792
6	0079	,011	,816	97,749	,078	,010	,913	,297	,056	,051	,008	,011	,69652	37994	34226 0,99794
7	0079	,010	,754	97,936	,052	,009	,841	,278	,053	,049	,008	,010	,69510	37990	34220 0,99794
8	0079	,010	,759	97,937	,051	,010	,839	,276	,052	,048	,008	,010	,69507	37986	34217 0,99794
9	0079	,011	,761	97,906	,052	,008	,854	,285	,054	,051	,008	,010	,69532	37995	34226 0,99794
10	0079	,012	,767	97,900	,052	,009	,850	,286	,055	,051	,008	,010	,69538	37994	34225 0,99794
11	0079	,009	,773	97,916	,051	,010	,838	,281	,054	,050	,008	,010	,69528	37987	34218 0,99794
12	0079	,007	,770	97,944	,051	,010	,824	,274	,052	,050	,008	,010	,69507	37979	34211 0,99794
13	0079	,005	,770	97,941	,051	,010	,826	,276	,053	,050	,008	,010	,69513	37983	34214 0,99794
14	0079	,006	,771	97,897	,053	,010	,848	,288	,056	,052	,008	,011	,69554	38000	34230 0,99794
15	0079	,007	,771	97,931	,052	,010	,831	,276	,054	,050	,008	,010	,69519	37983	34215 0,99794
16	0079	,009	,777	97,943	,052	,010	,821	,269	,053	,048	,008	,010	,69501	37971	34203 0,99795
17	0079	,009	,776	97,967	,052	,009	,807	,262	,051	,049	,008	,010	,69479	37961	34194 0,99795
18	0079	,008	,779	97,873	,077	,007	,860	,274	,053	,051	,008	,010	,69558	37973	34206 0,99794
19	0079	,008	,776	97,852	,073	,008	,876	,282	,055	,051	,008	,011	,69580	37989	34221 0,99794
20	0079	,008	,773	97,841	,054	,009	,892	,295	,056	,053	,008	,011	,69589	38014	34243 0,99794
21	0079	,008	,771	97,776	,054	,010	,942	,308	,057	,055	,008	,011	,69642	38040	34268 0,99794
22	0079	,008	,771	97,767	,054	,010	,950	,310	,057	,054	,008	,011	,69647	38043	34270 0,99793
23	0079	,008	,777	97,798	,054	,010	,920	,303	,057	,054	,008	,011	,69624	38028	34256 0,99794
24	0079	,007	,741	98,269	,049	,007	,634	,201	,039	,040	,005	,008	,69227	37866	34105 0,99796
25	0079	,009	,766	97,934	,053	,010	,836	,273	,052	,049	,008	,010	,69510	37981	34213 0,99794
26	0079	,008	,769	97,857	,054	,010	,886	,291	,055	,051	,008	,011	,69576	38010	34240 0,99794
27	0079	,017	1,364	95,288	,186	,016	2,336	,573	,104	,080	,017	,019	,71431	38400	34612 0,99785
28	0079	,026	1,915	92,544	,356	,023	3,948	,880	,150	,107	,025	,026	,73425	38847	35039 0,99775
29	0079	,021	1,500	94,447	,262	,017	2,874	,643	,112	,085	,019	,020	,72027	38527	34734 0,99782
30	0079	,010	,888	97,405	,083	,008	1,135	,333	,061	,057	,009	,011	,69887	38057	34285 0,99793
MEDIA		,010	,859	97,493	,081	,010	1,087	,325	,061	,054	,009	,011	,69832	38050	34279 0,99793

Kcal = kJ / 4,1868

Il simbolo ~ indica che sono presenti concentrazioni del componente inferiori allo 0,001%

PCI, PCS, RHO, ZS sono calcolati dalla media mensile delle percentuali molari dei componenti.

I dati sono riferiti a 15 °C e 1,01325 bar (condizioni standard)

Allegato 11
CALCOLO DELLA FRAZIONE MOLARE MEDIA ANNUALE (Xi) GAS NATURALE
ANNO

		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
Consumo CH4	Smc													
Elio	He													
Metano	CH4													
Etano	C2H6													
Iso-Butano	iC4H10													
Iso-Pentano	iC5H12													
Esano	C6H14													
Azoto	N2													
Anidride Carb.	CO ₂													
Propano	C3H8													
N-Butano	nC4H10													
N-Pentano	nC5H12													
Massa Volumica	kg/Smc													
Pci	kJ/Smc													
Pcs	kJ/Smc													
Pci	kCal/Smc													
pcc	kCal/Smc													

Dati rilevati da bollettini di analisi forniti da SNAM

Il dato mensile inserito in tabella è calcolato come media ponderata della qualità mensile (vedi allegato 10) rispetto alla quantità dello stesso mese (vedi allegato 9)

Allegato 12

Analisi elementare Gas Naturale - Anno xxxx

		Xi	Kc	Kh	Ka	d	mC	mH	mA	mT
1	ELIO		0	0	4,003	0,179	0	0	0	
2	METANO		1	4	0	0	0	0	0	
3	ETANO		2	6	0	0	0	0	0	
4	ISO-BUTANO		4	10	0	0	0	0	0	
5	ISO-PENTANO		5	12	0	0	0	0	0	
6	ESANO		6	14	0	0	0	0	0	
7	AZOTO		0	0	28,013	1,25	0	0	0	
8	CO2		1	0	32	1,964	0	0	0	
9	PROPANO		3	8	0	0	0	0	0	
10	N-BUTANO		4	10	0	0	0	0	0	
11	N-PENTANO		5	12	0	0	0	0	0	
	TOTALE						0	0	0	0

%C (in peso)

Per il significato dei dati vedi allegato 6

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 40 di 61

Allegato 13

"MISURA DEL GAS"

INTRODUZIONE E DEFINIZIONI

Il presente documento, definisce le procedure ed i criteri che Snam Rete Gas adotta per la determinazione dei quantitativi di gas misurati negli impianti REMI con linee di misura di tipo volumetrico e venturimetrico.

La corretta applicazione delle procedure contenute in questo documento, è condizione necessaria ma non sufficiente affinché si pervenga ad un'esatta determinazione dei quantitativi di gas.

Per giungere a tale risultato, è fondamentale che il proprietario dell'impianto di misura metta in atto tutte le azioni utili a garantire una corretta gestione dell'impianto stesso.

A tal fine il proprietario dell'impianto di misura effettuerà, in proprio o tramite operatore qualificato, periodici controlli e tarature della strumentazione svolte secondo i criteri atti ad assicurare una corretta misura (vedi Annesso 4 della Procedura "Dimensionamento degli impianti REMI").

Si ritengono opportuni controlli con una frequenza minima annuale.

Ai fini del presente documento valgono le seguenti definizioni principali:

Proprietario/gestore = proprietario/gestore dell'impianto REMI;

Utente = è l'utilizzatore del sistema gas che, tramite conferma della capacità conferita, acquista capacità di trasporto per uso proprio o per cessione ad altri;

Centro = Centro di manutenzione Snam Rete Gas territorialmente competente;

REMI = impianto di regolazione e misura (comprende l'impianto di misura di cui si tratta nel presente documento);

S.I. = sistema informativo del Trasportatore, ovvero sistema REMIGAS;

AOP = (Area Omogenea di Prelievo) ciascuna delle aree in cui è stato convenzionalmente suddiviso il territorio nazionale raggiunto dalla rete di metanodotti Snam Rete Gas, caratterizzate dall'omogeneità delle caratteristiche di qualità del gas transitante in un determinato arco di tempo;

Verbale di Misura = documento prodotto mensilmente da Snam Rete Gas, riportante i dati di misura validati e relativi ad un impianto REMI;

le definizioni degli altri parametri sono parte del testo.

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 41 di 61

1. Formule e criteri utilizzati nel calcolo delle portate e dei volumi negli impianti REMI

Premessa

La determinazione dei quantitativi di gas ed il trattamento delle informazioni relative agli impianti di regolazione e misura, avviene attraverso un insieme di procedure automatizzate (S.I.).

Il S.I. consente l'ottenimento dei dati di misura per i seguenti tipi di impianti:

- **automatizzati e con telelettura**
Sono impianti muniti di apparecchiature che forniscono direttamente, o con semplicissime elaborazioni da parte del S.I. nel caso di termocorrettori, i valori elaborati di portate e/o volumi.
La raccolta dei dati di misura presso questi impianti ed il loro invio al S.I., avviene in modo totalmente automatizzato utilizzando le reti di telecomunicazione disponibili.
- **automatizzati**
Sono impianti assimilabili a quelli del punto precedente ove i dati di misura elaborati vengono reperiti negli impianti e imputati manualmente nel S.I., oppure tramite Personal Computer portatili.
- **tradizionali**
Sono muniti di apparecchiature che forniscono dati primari che necessitano di una imputazione manuale nel S.I. e di elaborazioni, al fine di ottenere portate e/o volumi.

Un impianto di misura può essere formato da una o più linee di misura caratterizzate ciascuna da una determinata "Struttura".

1.2 Oggetto

Oggetto della presente procedura è l'insieme delle operazioni che, dal dato di misura prodotto nell'impianto REMI, porta alla redazione del Verbale di Misura.

I quantitativi riportati nel Verbale di Misura sono riferiti al mese che va dalle ore 6 del 1° giorno alle ore 06.00 del 1° giorno del mese successivo e viene fornita l'indicazione giornaliera (sempre 06.00 – 06.00) laddove le apparecchiature ne consentano la determinazione. L'ora di riferimento è sempre l'ora solare e pertanto l'adeguamento all'ora legale non è contemplato.

1.3 Scopo

Scopo della presente procedura è quello di illustrare le modalità di elaborazione dei dati per l'ottenimento delle portate e dei volumi.

Vengono inoltre evidenziati i criteri di utilizzo dei dati di analisi del gas sia da parte del S.I. per gli impianti tradizionali, sia da programmare sugli elaboratori per quelli automatizzati.

1.4 Misura volumetrica

1.4.1 Formula base

Per determinare il volume in m³ (a 15 °C e 1,01325 bar) misurato da un contatore nell'intervallo di tempo preso a riferimento, viene usata la seguente formula:

$$(1) \quad V_S = (UC_f - UC_i) \cdot KT_{vo}$$

dove:

V_S = Volume in m³ (a 15 °C e 1,01325 bar).

UC_f = Unità contatore finali.

UC_i = Unità contatore iniziali.

KT_{vo} = Coefficiente totale per la misura volumetrica (vedi paragrafo 1.4.2.).

1.4.2 Calcolo del KT_{vo}

Il KT_{vo} è dato dalla seguente formula:

$$KT_{vo} = \frac{P_1 \cdot T_S \cdot Z_S}{P_S \cdot T_1 \cdot Z_1}$$

dove:

P_1 = Pressione assoluta di esercizio (bar), nel periodo considerato:

$$P_1 = p + Pb$$

p = Pressione relativa di esercizio (bar).

Pb = Pressione barometrica locale (bar) calcolata con la seguente formula:

$$Pb_H = Pb_B \cdot \frac{16000 \cdot [1 + (0,004 \cdot t_m)] - H}{16000 \cdot [1 + (0,004 \cdot t_m)] + H}$$

dove:

Pb_H = Pressione barometrica.

Pb_B = Pressione barometrica a livello del mare (1,01325 bar).

t_m = Temperatura media dell'aria in °C fissata ai fini della misura del gas sul valore medio di 15°C.

H = Altezza sul livello del mare in metri del luogo (ai fini pratici l'altezza può risultare definita in alcuni casi con tolleranza ± 100 m).

T_1 = Temperatura di esercizio, nel periodo considerato, espressa in K:

$$T_1 = (t + 273,15)$$

t = Temperatura di esercizio in °C.

P_S = Pressione assoluta di riferimento = 1,01325 bar.

T_S = Temperatura di riferimento = 288,15 K.

Z_1 = Coefficiente di scostamento dalla legge dei gas perfetti alle condizioni di esercizio (vedi paragrafo 1.6.1), in funzione sia del tipo di gas (vedi paragrafo 1.7) che di P_1 e T_1 .

Z_S = Coefficiente di scostamento dalla legge dei gas perfetti alle condizioni di riferimento (15 °C e 1,01325 bar) (vedi paragrafo 1.6.2), dipendente dal tipo di gas (vedi par. 1.7).

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 43 di 61

1.4.3 Calcolo dei volumi

Secondo la tipologia di impianto, le modalità di calcolo sono le seguenti:

- **Impianti automatizzati**
Il calcolo dei volumi viene eseguito dall'elaboratore utilizzando la formula (1) in base ai dati forniti dall'emettitore di impulsi del contatore e dai trasmettitori di pressione e temperatura. I dati così elaborati e stampati vengono successivamente imputati nel S.I., oppure raccolti e inviati automaticamente per mezzo della telelettura.
- **Impianti tradizionali**
Il calcolo dei volumi viene eseguito dal S.I. utilizzando la formula (1) in base alle letture mensili del contatore volumetrico, o alle unità contatore/giorno fornite dalla stampante, ed ai valori di pressione e temperatura determinati come indicato nel paragrafo 4.2.

Nota:

per impianti di misura privi di stampante o di telelettura, dove il prelievo viene determinato in base alla lettura di un totalizzatore, è necessario utilizzare una lettura ricavata da interpolazione lineare tra l'ultima lettura effettuata e la precedente utilizzata per la determinazione dei volumi prelevati nel mese precedente. Il fine è quello di determinare il volume prelevato attribuito al periodo temporale di riferimento (dalle ore 06.00 del primo giorno del mese alle ore 06.00 del primo giorno del mese successivo).

1.5 Misura venturimetrica

1.5.1 Formula base

Per determinare la portata in m³/h (a 15 °C e 1,01325 bar), misurata da un tronco venturimetrico avente come elemento primario il diaframma, viene utilizzata la seguente formula:

$$(2) \quad Q = K \cdot \frac{d^2 \cdot \sqrt{\Delta P} \cdot KTve}{\sqrt{\rho_s}}$$

dove:

- K = Coefficiente che raggruppa le costanti di conversione delle unità di misura ed i coefficienti di comprimibilità e di efflusso (calcolati secondo quanto riportato dalle normative elencate nel paragrafo 1.5.2).
- d = Diametro dell'orifizio in mm.
- ΔP = Pressione differenziale in mbar.
- $KTve$ = Coefficiente totale per la misura venturimetrica:

$$KTve = \sqrt{KTvo}$$

$KTvo$ = (vedi paragrafo 1.4.2).

ρ_s = Massa volumica alle condizioni di riferimento (15 °C e 1,01325 bar) in kg/m³, dipendente dal tipo di gas (vedi paragrafo 1.7).

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 44 di 61

1.5.2 Normative di riferimento

Il calcolo delle quantità viene eseguito secondo una delle seguenti normative:

- UNI EN ISO 5167 – 1 più emendamento A1
- UNI EN ISO 5167 – 1
- CNR UNI 10023

1.5.3 Calcolo dei volumi

Secondo la tipologia d'impianto, le modalità di calcolo sono le seguenti:

- Impianti automatizzati
il calcolo dei volumi viene eseguito dall'elaboratore utilizzando la formula (2) in funzione dei dati rilevati in campo e forniti dai trasmettitori delle seguenti grandezze:

p = Pressione di esercizio

t = Temperatura di esercizio

ΔP = Pressione differenziale

e ove presente

ρ_s = Massa volumica alle condizioni di riferimento.

I dati così elaborati e stampati vengono successivamente imputati nel S.I., oppure raccolti e inviati automaticamente per mezzo della telelettura.

- Impianti tradizionali
il calcolo dei volumi viene eseguito dal S.I. utilizzando la formula (2) in funzione dei dati rilevati da registratore, totalizzatore o stampante venturimetrica, determinati come indicato nel paragrafo 4.2.
Per impianti di misura con totalizzatore vale quanto riportato nella nota del paragrafo 1.4.3.

1.6 Calcolo del coefficiente di scostamento dalla legge dei gas perfetti (Z)

1.6.1 Condizioni di esercizio

Sia nella misura volumetrica che venturimetrica, per il calcolo di Z_1 , si utilizza la norma ISO 12213-3 o il metodo americano AGA NX-19 Mod. nella versione attualmente più diffusa, a seconda di quanto impostato nell'elaboratore.

1.6.2 Condizioni di riferimento (15°C e 1,01325 bar)

Sia nella misura volumetrica che venturimetrica, per il calcolo di Z_s , si utilizza la norma ISO 6976.

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 45 di 61

1.7 Dati di qualità utilizzati per la misura

Ai fini della determinazione dei volumi e delle portate vengono utilizzati i seguenti dati di qualità :

- la composizione per il calcolo di Z_s (vedi paragrafo 1.6.2) e di ρ_s ;
- a seconda della norma utilizzata per il calcolo di Z_1 (vedi paragrafo 1.6.1), sono necessari 3 o 4 parametri di qualità tra quelli di seguito elencati:
 - ρ_s : massa volumica di riferimento o d densità relativa all'aria ($\rho_s/1,22541$)
 - % CO_2 : percentuale molare di anidride carbonica
 - % N_2 : percentuale molare di azoto
 - % H_2 : percentuale molare di idrogeno
 - PCS : potere calorifico superiore
- ρ_s per il calcolo dei volumi nella misura venturimetrica.

I parametri sopra definiti, vengono determinati in base ai campioni di gas analizzati nella singola AOP (Area Omogenea di Prelievo) cui è abbinato il REMI.

Per motivi di disponibilità, i dati relativi al campione di gas di un determinato mese vengono utilizzati nelle elaborazioni dei quantitativi del 2° mese successivo.

L'applicazione del parametro ρ_s non segue i criteri sopra indicati nel caso di impianti muniti di trasmettitore di massa volumica alle condizioni di riferimento collegato all'elaboratore.

Per le misure volumetriche automatizzate con pressione di misura ≤ 5 bar, i valori dei parametri di qualità sono quelli calcolati sulla media dei valori dell'anno solare precedente quello di applicazione.

Se l'impianto di misura è munito di gascromatografo collegato all'elaboratore, qualora ammesso dalle disposizioni della metrologia legale, l'aggiornamento dei dati di qualità utili per l'elaborazione delle quantità viene effettuato in continuo.

In tal caso il gascromatografo dovrà rispettare le procedure ed i requisiti di cui all'Allegato 11/B.

1.8 Programmazione dei dati di qualità negli impianti di misura automatizzati

1.8.1 Misura volumetrica

I dati di qualità programmati negli elaboratori, vengono utilizzati per la determinazione del fattore di comprimibilità alle condizioni di esercizio Z_1 e quindi del coefficiente totale per la misura volumetrica KT_{vo} .

La frequenza di aggiornamento dei dati è determinata in funzione della pressione di misura:

- per impianti con $p \leq 5$ bar, i valori vanno introdotti nell'elaboratore all'inizio di ogni anno, non appena disponibili i valori medi dell'anno solare precedente;

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 46 di 61

- per impianti con $p > 5$ bar, i valori vanno introdotti nell'elaboratore ogni mese e si riferiscono all'ultima analisi media mensile disponibile.

La programmazione di alcuni termocorrettori di tipo semplificato non richiede l'imputazione dei singoli dati di qualità, ma del valore di KT_{voc} . Viene calcolato ed inserito con frequenza annuale e ogni qualvolta cambi la pressione media di misura; il calcolo viene eseguito secondo quanto riportato nel paragrafo 1.4.2. e suoi richiami, utilizzando:

p : valore medio della pressione di misura;

$T_1 = T_s$: temperatura di riferimento

Z_s, Z_1 : calcolati in base alla qualità media del gas dell'anno solare precedente.

1.8.2 Misura venturimetrica

I dati dipendenti dalla qualità del gas programmati negli elaboratori, vengono utilizzati per la determinazione del fattore di comprimibilità alle condizioni di esercizio Z_1 e quindi del coefficiente totale per la misura venturimetrica KT_{ve} . In particolare il ρ_s (o d) viene utilizzato per calcolare le quantità in volume.

L'aggiornamento dei dati di analisi programmati viene effettuato qualora si riscontri un significativo scostamento tra tali dati e quelli effettivi ed in ogni caso almeno una volta ogni due anni.

Il S.I. procede ad un successivo ricalcolo delle quantità fornite dall'elaboratore, utilizzando i dati di analisi giornalieri della composizione riferita allo stesso mese.

In alternativa a quanto sopra e a richiesta del proprietario dell'impianto, che si fa carico degli oneri aggiuntivi derivanti, può essere adottata la metodologia che segue.

La frequenza di aggiornamento è mensile e riguarda i valori riferiti all'ultima analisi media mensile disponibile.

Con la stessa frequenza si programma il trasmettitore multivariabile (ove utilizzato come strumento di riserva e controllo) inserendo i seguenti dati di qualità:

- d
- $\% CO_2$
- $\% N_2$

Per impianti di misura muniti di apparecchiature che forniscono direttamente il valore di ρ_s (Densimetri), è comunque necessario programmare negli elaboratori i restanti valori di analisi con gli stessi criteri e frequenze sopra riportati, per permettere l'elaborazione del fattore di comprimibilità Z_1 .

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 47 di 61

2. Tutela della privacy riguardante i dati forniti dalla telelettura

Il Trasportatore effettua la telelettura sulla base dell'impiantistica disponibile.

Per quanto sopra, fatti salvi gli sviluppi tecnologici futuri, è esclusa ogni responsabilità del Trasportatore per teleletture effettuate da altri soggetti sugli impianti.

L'Utente è tenuto ad avvertire i propri Clienti che, qualora intendano riservarsi l'univocità dell'accesso al proprio dato di misura e qualora abbiano comunicato il numero telefonico interessato (ovvero la password dell'elaboratore) ad altri soggetti oltre il Trasportatore, dovranno provvedere al cambio del numero telefonico interessato (ovvero della password idonea all'elaboratore).

Di tale variazione sarà data evidenza al Trasportatore in quanto soggetto delegato alla misura ed ai soli altri soggetti da cui intendono essere teleletti.

L'Utente è tenuto ad avvertire i propri Clienti che, qualora intendano disporre di un alto livello di sicurezza sul destino dei dati teleleggibili, dovranno dotarsi di apparecchiature con gestione di password.

Il Trasportatore dichiara che il proprio programma di upgrading teleinformatico prevede la possibilità di interagire con le suddette apparecchiature e di mettere il dato così teleletto, su delega del Proprietario/gestore, a disposizione degli Utenti che insistono su ogni apparecchiatura teleleggibile oltreché, sempre su delega del Proprietario/gestore, ad ogni altro soggetto delegato dallo stesso.

3. Determinazione delle quantità in caso di anomalie

Al riscontro di anomalie, quali malfunzionamenti o guasti, il preposto Snam Rete Gas redige un verbale di intervento dove sono riportate le descrizioni dell'anomalia e le decisioni prese per la sua eliminazione.

Detto verbale deve essere firmato da Snam Rete Gas e dal Proprietario/gestore (o persona delegata per rappresentarlo).

Le rideterminazioni dei quantitativi e conseguente nuova verbalizzazione, sono eseguite solo quando siano chiaramente identificabili la causa e la decorrenza dell'anomalia.


La retroattività massima di tali rideterminazioni, è subordinata alla disponibilità della documentazione fiscale il cui periodo di conservazione è specificato nel paragrafo 5.2.

I Verbali di Misura, riportanti le quantità rideterminate, saranno inviati sia al Proprietario/gestore che agli Utenti interessati, secondo il periodo di competenza.

3.1 Criteri

Al riscontro di guasti o starature di uno o più strumenti che compongono la catena di misura, l'elaborazione delle quantità può venire garantita dai dati primari forniti dalle apparecchiature di riserva e controllo ove presenti, una volta accertata la loro corretta taratura ed il regolare funzionamento.

Nel caso non esistano apparati di riserva in base ai quali si possano rilevare i volumi prelevati si opera come segue:

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 48 di 61

- a) se nel mese di riscontro dell'anomalia vi sono giorni di misura valida rappresentativi dell'andamento dei prelievi, ne viene applicata la media giornaliera ai giorni di misura non valida o di mancanza di misura;
- b) altrimenti, viene calcolato un coefficiente rappresentativo dell'incremento/decremento dei prelievi, e viene applicato per determinare i volumi mensili dei mesi di mancata misura, moltiplicandolo per i corrispondenti volumi mensili dell'anno precedente; il suddetto coefficiente viene determinato come rapporto tra il m3/d medio dei 90 giorni precedenti l'anomalia e il m3/d medio dei corrispondenti giorni dell'anno precedente: nel calcolo del m3/d medio, vengono esclusi i giorni di non prelievo;
- c) nel caso il Proprietario/gestore fornisca i dati di produzione univocamente relazionabili al gas transitato ed una volta verificato che il rapporto tra tali dati e le relative quantità validamente misurate risulta costante, è possibile applicare tale rapporto ai dati di produzione (possibilmente giornalieri) riferiti ai periodi di mancata misura.

Se il periodo di mancata misura perdura nel tempo per più di un mese o oltre, le quantità che verranno forfezzate e verbalizzate avranno incertezze sempre maggiori.

Per casistiche non previste o che si discostano notevolmente da quelle trattate o in caso si verificassero più volte le anomalie sopra indicate, Snam Rete Gas valuterà di volta in volta la soluzione ed i criteri ritenuti più idonei, concordandoli, per quanto possibile, con il Proprietario/gestore.

3.2 Data replacement

Per impianti automatizzati ove si verifichi nel mese la mancanza parziale dei dati teleletti, il S.I. provvede al calcolo delle quantità non pervenute o non misurate secondo criteri prestabiliti al precedente paragrafo 3.1, per poi procedere alla successiva validazione dei rispettivi Verbali di Misura.

Successivamente tali Verbali vengono nuovamente elaborati e validati utilizzando per i periodi interessati:

- i dati forniti dall'elaboratore o dalla stampante, se non pervenuti automaticamente causa problemi al sistema di telelettura;
- i dati forniti dalle apparecchiature di riserva dopo verifica del loro regolare funzionamento e taratura, nel caso le apparecchiature della misura automatizzata siano guaste o comunque non possano essere utilizzate;
- i criteri esposti nel punto c) del paragrafo 3.1, solo nel caso in cui non si possa procedere come sopra.

3.3 Prelievi all'interno del campo valido di misura

Al fine di ottenere un corretto e regolare funzionamento degli apparati di misura entro i campi validi, come premesso nell'introduzione della presente procedura, il Proprietario/gestore svolge:

- un regolare programma di controllo e tarature degli strumenti;
- un monitoraggio costante dei propri prelievi che permetta, tramite opportune tempestive azioni quali cambi disco di misura, modifica della pressione regolata ed inversione dei contatori, un funzionamento ottimale degli apparati.

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 49 di 61

3.4 Prelievi al di fuori del campo valido di misura

Nel caso si verificassero prelievi al di fuori del campo valido di misura, al Proprietario/gestore viene notificato quanto riscontrato da Snam Rete Gas durante l'analisi dei dati primari, puntualizzando quanto segue:

- per la misura volumetrica, il maggiore errore di misura introdotto da un costante prelievo al di sotto del minimo oppure vicino o al di sopra della portata massima nominale del contatore, evento quest'ultimo che potrebbe causarne la rottura;
- per la misura venturimetrica, il maggiore errore derivante dall'utilizzo degli strumenti a basse percentuali di prelievo e la maggiore incertezza nella planimetrazione in caso di utilizzo della misura tradizionale. Nel caso di prelievi vicini al fondo scala segnalare la possibile applicazione di quanto previsto nel paragrafo 3.6.

3.5 Cut-Off

Negli impianti automatizzati venturimetrici con elevate portate di fondo scala, è possibile che in assenza di prelievi si verifichi comunque un'elaborazione di quantità. Ciò è dovuto al fatto che i trasmettitori di pressione differenziale seppur tarati e perfettamente funzionanti, possono inviare all'elaboratore un segnale minimo anche in assenza di prelievi.

Nel caso ciò si verifichi, viene determinato il volume minimo prelevabile in m³/h (massimo 1% del fondo scala) confermato in base alla documentazione fornita dal Proprietario/gestore e da un sopralluogo effettuato sull'impianto.

Il valore corrispondente in % ΔP viene programmato nell'elaboratore come valore di Cut-Off in modo tale che al di sotto di tale grandezza non vi sia elaborazione di quantità.

Nuovo sopralluogo e relativo verbale viene eseguito ogni qualvolta ritenuto necessario dalle parti. Un registratore elettrico presente sull'impianto deve provvedere alla stampa degli eventi di apertura e chiusura della valvola a valle della misura.

3.6 Prelievi che superano il campo valido della misura venturimetrica

Se la misura è automatizzata, l'eventuale sconfinamento del prelievo sopra il campo valido di misura comporta l'aggiunta di una determinata quantità in m³ ottenuta rapportando la portata oraria di fondo scala agli effettivi minuti di sconfinamento, moltiplicandola poi per un coefficiente K pari a 1,3.

Nei casi in cui esistano fondati motivi di ritenere che il reale prelievo nel periodo di sconfinamento sia comunque maggiore delle quantità determinate, si risale alle effettive quantità prelevate redigendo opportuno verbale di intervento con il Proprietario/gestore dell'impianto.

4. Criteri per la rilevazione e determinazione dei parametri necessari per la misura

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 50 di 61

4.1 Modalità di rilevazione parametri

4.1.1 Misura volumetrica

Negli impianti tradizionali, ad ogni visita in cabina, vengono rilevate le letture del/i contatore/i poi trascritte, unitamente a data e ora, sul diagramma del manotermografo che deve riportare il timbro del Proprietario/gestore.

A fine mese viene ritirato il rotolo diagrammale relativo a tutto il mese e se necessario viene messa in orario la carta diagrammale (con riferimento al pennino della pressione).

Se pressione e temperatura sono solo indicati, viene rilevato almeno un valore di p ed uno di t da manometro e termometro.

Negli impianti automatizzati vengono anche rilevate, in occasione delle visite in cabina, le letture dei totalizzatori (m^3 e U.C.) dell'elaboratore.

4.1.2 Misura venturimetrica

Negli impianti tradizionali, una volta ritirati tutti i diagrammi relativi al periodo interessato, se necessario vengono messe in orario le carte diagrammali (per il triplex con riferimento al pennino della $\sqrt{\Delta P}$, per i manotermografi con riferimento al pennino della pressione). Nel caso di totalizzatore venturimetrico la lettura rilevata viene trascritta unitamente a data e ora sul diagramma del triplex.

Negli impianti automatizzati viene rilevata, in occasione delle visite in cabina, la lettura del totalizzatore di m^3 dell'elaboratore poi trascritta con data e ora sulla strisciata della stampante.

Nel caso l'impianto comprenda anche il densimetro di riferimento viene inoltre ritirato il rotolo diagrammale del registratore elettrico di massa volumica.

Nel caso sia installato il trasmettitore multivariabile (strumento di riserva e controllo in alternativa al registratore triplex), si acquisiscono i valori medi e massimi di pressione differenziale, temperatura, pressione e volume totale. Tale acquisizione viene svolta con l'ausilio di un Personal Computer portatile corredato dell'apposito software.

In ogni caso i diagrammi del triplex e dell'eventuale registratore elettrico devono riportare il timbro del Proprietario/gestore.

4.2 Determinazione dei parametri

La determinazione è relativa ai dati da rilevare sulle apparecchiature tradizionali, sia nel caso di misura tradizionale, che nel caso di suo utilizzo come riserva alla misura automatizzata.

4.2.1 Misura volumetrica

La determinazione di pressione e di temperatura da manometri e termometri viene eseguita rilevando le rispettive grandezze direttamente sugli strumenti; normalmente è sufficiente una rilevazione mensile all'atto della lettura del/i contatore/i.

La determinazione di pressione e di temperatura da manotermografo viene eseguita valutando visivamente i valori delle percentuali medie di pressione e temperatura nel periodo considerato.

Nel caso l'impianto preveda la determinazione di valori giornalieri (es: stampante di UC/d), si procede al taglio dei diagrammi di registrazione alle ore 06.00 di ogni giorno, determinando e trascrivendo su ognuno i valori delle percentuali medie di pressione e temperatura.

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 51 di 61

Nel caso l'impianto non preveda la determinazione di valori giornalieri, vengono rilevati i valori visivamente srotolando l'intera carta diagrammale mensile; in caso risultino tracce non sufficientemente lineari da consentire un'unica valutazione delle grandezze percentuali, s'identificano i periodi in cui si sono avute sensibili variazioni di pressione e temperatura e si determinano separatamente le rispettive percentuali.

4.2.2 Misura venturimetrica

Si procede preliminarmente al controllo della validità delle registrazioni e quindi alla determinazione e trascrizione su ogni diagramma:

- dei valori medi percentuali di pressione e temperatura,
- delle aree planimetricate,
- Σ delle lunghezze in mm di ascissa di permanenza delle registrazioni:
 - al fondo scala dello strumento di alta portata,
 - all'inizio scala (0%) dello strumento con più basso ΔP ,
 - relative ai periodi nei quali viene considerata la registrazione dello strumento di basso ΔP .

Dopo aver accertato la corretta taratura del planimetro, si esegue la planimetrazione dei diagrammi, seguendo la traccia anche per eventuali periodi di registrazione al di sotto del 10%.

4.3 Riscontro anomalie

Se durante la determinazione dei parametri si riscontra:

- la mancanza di carta diagrammale,
- la mancanza o la scarsa visibilità delle tracce,
- la mancanza del timbro del Proprietario/gestore e della data,
- che i colori delle registrazioni non sono regolamentari (portata: rosso, pressione: blu e temperatura: verde),
- la discordanza di orario degli strumenti,

saranno avvisati l'Utente ed il Proprietario/gestore affinché quest'ultimo provveda ad una migliore manutenzione degli strumenti interessati e se è il caso verranno presi accordi per l'esecuzione di un controllo degli strumenti stessi.

5. Gestione della documentazione

5.1 Consistenza della documentazione

La documentazione che riguarda la gestione tecnica dell'impianto REMI, comprende:

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 52 di 61

- la lettera di approvazione impianto che viene redatta a seguito di un nuovo allacciamento e comprende lo schema dell'impianto, l'elenco degli apparati e la scheda di verifica;
- le successive eventuali lettere di rifacimento o modifica che vengono redatte a seguito di modifiche impiantistiche richieste dal Proprietario/gestore e comprendono la stessa documentazione della lettera di approvazione;
- il verbale di constatazione e verifica apparecchiature che viene redatto a seguito di un'approvazione/modifica dell'impianto e comprende lo schema dell'impianto, l'elenco degli apparati e le comunicazioni al Proprietario/gestore;
- i verbali di intervento che vengono redatti in occasione degli interventi sull'impianto effettuati da parte di Snam Rete Gas quali cambi disco di misura, inversione contatori, constatazione anomalie ecc.; tali verbali riportano date, letture totalizzatori ed informazioni salienti riguardanti l'intervento effettuato;
- tutta la rimanente corrispondenza riguardante il REMI.

La documentazione ed i dati che riguardano la misura del gas comprendono:

- i documenti che forniscono dati primari quali diagrammi dei registratori, strisciate delle stampanti ecc.;
- il Verbale di Misura che viene elaborato mensilmente dal S.I. e rappresenta il documento che certifica il prelievo dall'impianto REMI;
- le informazioni tecniche che vengono allegate al verbale su richiesta del Proprietario/gestore e che riportano il dettaglio (per periodo di prelievo) dei dati di misura;
- i dati primari di misura ottenuti per mezzo della telelettura;
- i dati primari di misura ottenuti dal trasmettitore multivariabile.

Parte di tali documenti sono su supporto cartaceo e parte su supporto informatico.

5.2 Periodo di conservazione

Per tutti i documenti e dati sopra elencati, il periodo di conservazione è tale da consentire di ricostruire eventi a carattere fiscale per i 5 anni trascorsi più l'anno solare in corso.

La gestione dei dati archiviati nel S.I. prevede che i dati a cadenza mensile siano conservati on-line per l'anno in corso più l'anno precedente, mentre per i restanti dati è garantita un'archiviazione della durata di 4 anni.

Il Centro provvede mensilmente all'archiviazione dei dati primari forniti da eventuali trasmettitori multivariabili su appositi supporti magnetici.

5.3 Documenti relativi ai dati primari per la misura

Sono da considerarsi documenti che forniscono dati primari tutti quei documenti dai quali si ottengono i dati da imputare nel S.I. al fine di permettere l'elaborazione delle quantità riportate nel Verbale di Misura compresi i documenti forniti da apparecchiature che hanno funzioni di riserva e controllo.

La tipologia di tali documenti è la seguente:

- diagrammi dei registratori di $\sqrt{\Delta P}$, p , t ,
- diagrammi dei registratori di Q e ρ_s o d (normalmente di riserva e controllo),
- strisciate delle stampanti,
- dischetto contenente i dati letti sul trasmettitore multivariabile,
- documentazione riguardante i Consumi interni Snam Rete Gas.

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 54 di 61

5.4 Archiviazione dei documenti relativi ai dati primari per la misura

Questi documenti sono archiviati presso i Centri.

- I documenti vengono raggruppati separatamente per ciascuno strumento e in ordine di data. L'eventuale dischetto contenente i dati del multivariabile viene etichettato indicando il codice REMI e l'anno-mese.
- Tutto il materiale riguardante uno stesso impianto REMI viene raccolto in una busta. Nel caso di documentazione mancante (totalmente o parzialmente), s'inserisce nella busta il relativo promemoria esplicativo. Nella busta del REMI principale vengono posti anche i documenti riguardanti le dichiarazioni del Proprietario/gestore relative ai REMI a valle. Viene indicato su ogni busta il codice Centro (2 caratteri alfanumerici), il codice REMI, l'anno-mese di prelievo ed eventualmente la ragione sociale e l'ubicazione dell'impianto.

5.5 Messa a disposizione dei documenti

I documenti sono messi a disposizione:

- delle Pubbliche Autorità aventi titolo,
- dei Clienti in caso di contestazione o verifiche con spese a carico della parte soccombente,
- dei Clienti (e degli Utenti previa autorizzazione del Proprietario/gestore interessato) per usi di interesse degli stessi previo pagamento delle relative spese.

Tutti i dati elaborati o elaborabili dai suddetti documenti, verranno resi disponibili secondo specifici accordi tecnici e commerciali fra le parti.

6. Verifiche e controlli dei dati di misura

Per ottenere la massima attendibilità della misura, vengono svolte periodicamente verifiche sia sui dati primari inseriti nel S.I., sia controlli sui documenti che li riportano. Di seguito vengono brevemente riassunte le modalità ed i tempi con i quali vengono svolti tali verifiche e controlli. Qualora si riscontrassero anomalie, si procede secondo quanto indicato nel paragrafo 3.

6.1 Verifica dei dati forniti dai sistemi di misura automatizzati

La verifica viene eseguita per mezzo del S.I. su REMI provvisti di misura automatizzata con una frequenza che dipende dal prelievo annuo verbalizzato.

La procedura permette il raffronto fra i dati forniti da impianti di misura automatizzati sia volumetrici che venturimetrici ed i dati forniti dalla corrispondente strumentazione installata di riserva e controllo.

Lo scopo è di acquisire elementi di valutazione circa l'attendibilità dei dati ed il buon funzionamento delle apparecchiature preposte alla misura del gas.

Permette inoltre, per gli impianti volumetrici non automatizzati muniti di sola stampante, la verifica dei dati forniti dalla stessa per confronto con i dati forniti dal contatore.

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 55 di 61

6.2 Controllo del processo di determinazione delle quantità

Il controllo consiste nella verifica:

- dei dati caratteristici degli impianti di misura,
- della documentazione fornita da tali impianti (diagrammi, stampe, ecc.),
- delle determinazioni dei volumi mensili evidenziati nei Verbali di Misura.

Al fine di ottenere periodicamente un quadro complessivo della qualità della misura, viene controllato periodicamente un campione di impianti che rappresenti una percentuale significativa del gas misurato.

6.3 Verifica documentale

Tale attività viene svolta per mezzo di un sistema documentale informatizzato nel quale viene archiviata tutta la documentazione prodotta e inerente l'impianto REMI.

La verifica consiste:

- nell'accertare, attraverso la consultazione dei documenti, che la progettazione dimensionale e funzionale dell'impianto di regolazione e misura ed eventuali successive modifiche, siano conformi alle regole e normative in vigore;
- nel procedere al riscontro di quanto riportato dai Verbali di Intervento e dai Verbali di constatazione e verifica apparecchiature con quanto effettivamente aggiornato nel S.I..

7. Verifiche e controlli sugli impianti di misura

Snam Rete Gas si riserva di effettuare le visite di controllo che, a suo insindacabile giudizio, ritenga necessarie.

La visita di controllo ha lo scopo principale di verificare il regolare funzionamento delle apparecchiature installate nell'impianto REMI che hanno un'influenza sulla qualità della misura.

Durante tale visita, oltre al controllo funzionale degli apparati, si effettua:

- per impianti volumetrici:
 - il controllo della portata dei contatori prendendo a riferimento un periodo di almeno 5';
 - il controllo istantaneo dei valori di pressione e temperatura utilizzati per l'elaborazione, con i relativi valori rilevabili dalle apparecchiature di controllo e riserva;
- per impianti venturimetrici:
 - il controllo istantaneo dei valori di pressione, temperatura e pressione differenziale utilizzati per l'elaborazione, con i relativi valori rilevabili dalle apparecchiature di controllo e riserva;

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 56 di 61

- il controllo delle registrazione dell'eventuale densimetro di riferimento, raffrontata con i valori orari di massa volumica relativi all'ultimo giorno disponibile e ottenibili dal S.I..

Tali controlli potranno anche essere eseguiti mediante l'utilizzo di sistemi di misura portatili da collegare all'impianto REMI.

Ulteriori verifiche e controlli sugli impianti di misura dovranno essere oggetto di specifica richiesta.

8. Validazione dei Verbali di Misura

8.1 Premessa

E' definita validazione l'esecuzione delle attività di verifica e controllo che il Trasportatore ha titolo ad effettuare al fine di accertare la veridicità e l'accuratezza dei dati di misura per i propri usi di trasporto. A tali fini si considera "validato" un dato che sia giudicato dal Trasportatore utilizzabile per i bilanci di trasporto e la fatturazione dei corrispettivi e delle penali di trasporto.

I dati di misura vengono di norma ottenuti:

- per gli impianti automatizzati, direttamente da tali impianti (se teleletti, tramite telelettura);
- per gli impianti non automatizzati attraverso elaborazione dei dati primari rilevati dai documenti raccolti presso tali impianti.

Le operazioni finali per ottenere i dati di misura e procedere alla loro validazione, sono svolte dopo la fine del mese cui si riferisce il Verbale di Misura, fatta eccezione per alcune tipologie di impianti le cui operazioni possono iniziare negli ultimi giorni del mese.

8.2 Codice di priorità

Il Trasportatore effettua le validazioni secondo codici di priorità.

A parità di codice, la priorità diminuisce con il diminuire dei m³ verbalizzati negli ultimi 12 mesi.

8.3 Validazione automatica

Per impianti automatizzati e teleletti, una volta verificata la completezza dei dati di misura e la mancanza di segnalazioni diagnostiche che potrebbero comprometterne la validità, il S.I. provvede alla validazione automatica dei rispettivi Verbali di Misura.

Successivamente si procede alle verifiche di cui al paragrafo 6.1.

8.4 Validazione semiautomatica

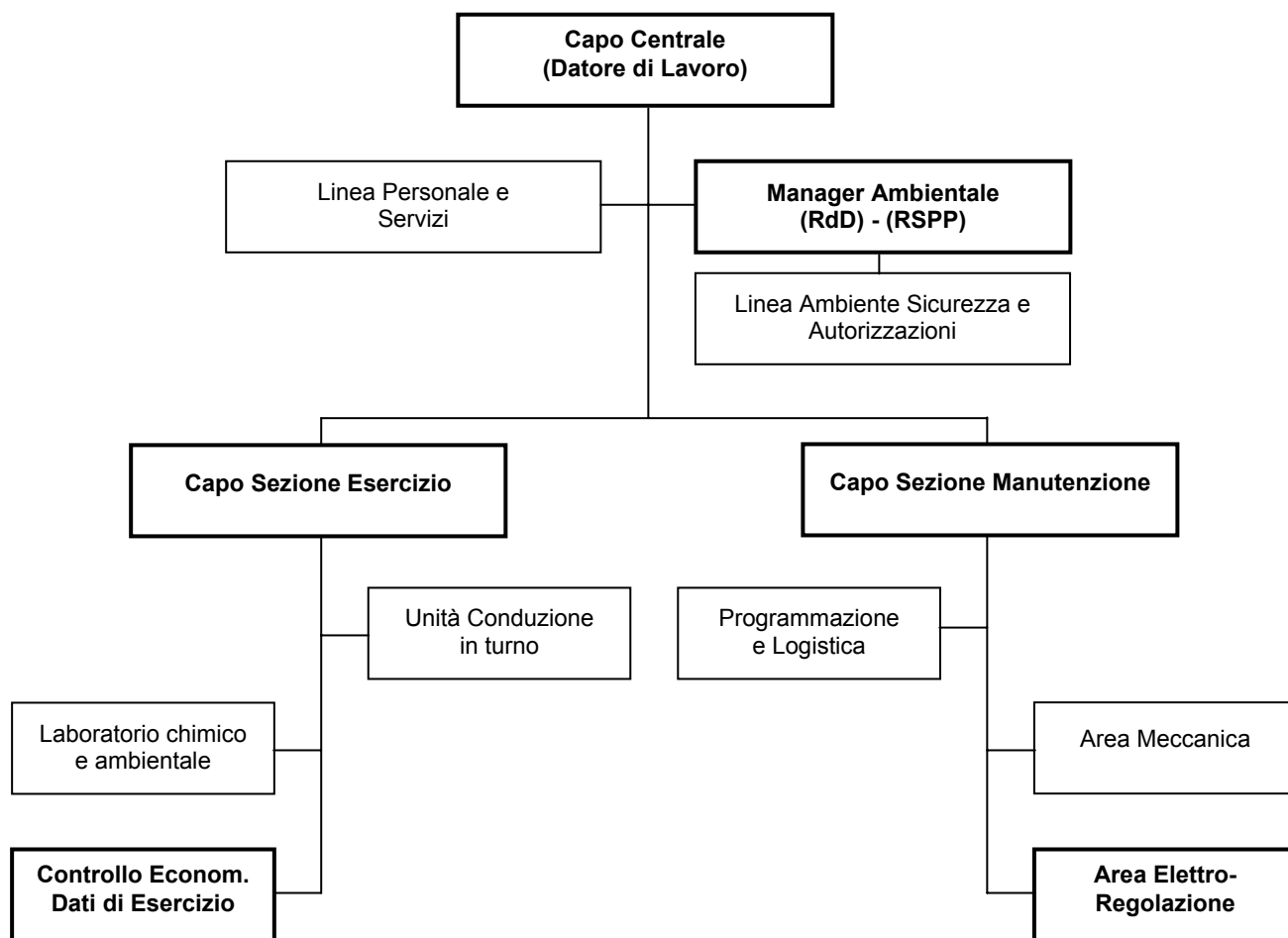
Per gli impianti ed i casi non contemplati nel paragrafo 8.3, si procede alla validazione semiautomatica.

Premessa necessaria a detta validazione è l'esecuzione delle verifiche come riportato dal paragrafo 6.1. La validazione semiautomatica, effettuata per mezzo del S.I., prevede la conferma da parte di un operatore.

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 57 di 61

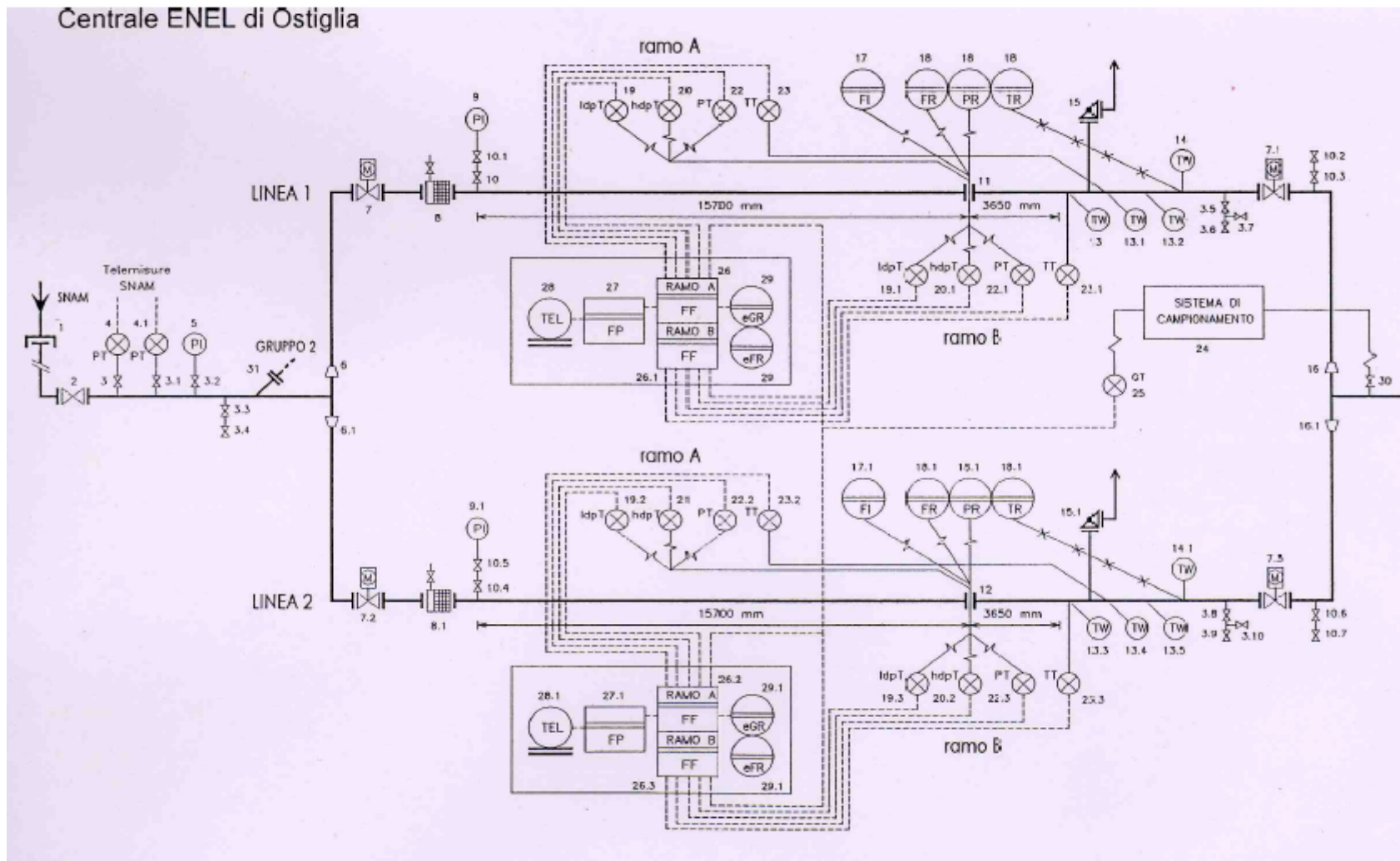
Allegato 14


STRUTTURA ORGANIZZATIVA DELLA CENTRALE



Allegato 15 – Dettaglio costruttivo cabina analisi metano

Centrale ENEL di Ostiglia



 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 59 di 61

Allegato 16 – Calcolo dell'incertezza delle emissioni calcolate per tipo di combustibile

I calcoli si basano sull'incertezza delle misure relative alla strumentazione elencata nell'allegato 7 nonché sulle incertezze delle analisi indicate in tabella 4. Per il calcolo della portata del gas sono state prese come riferimento le formule dell'allegato 13 che utilizza le misure dell'allegato 7.

Il calcolo fa riferimento alla norma UNI CEI 9/1997 e alla sua sintesi redatta dal SINAL (SINCD-DT-0002)

Nel seguito si riporta, a titolo di esempio, il calcolo dell'incertezza relativo alle misure di emissione dell'anno XXXX

1.1 - Misura della quantità di gas naturale (allegato 13):

Misure coinvolte:

- Pressione gas (incertezza relativa $\pm X\%$)
- Temperatura gas (incertezza relativa $\pm Y\%$)
- Compressibilità gas (incertezza relativa $\pm Z\%$)
- ΔP (incertezza relativa $\pm W\%$)*
- Densità (incertezza relativa $\pm K\%$)
- Errore calcolatore (incertezza relativa $\pm T\%$)

Dall'allegato 13 si può constatare che i valori sopra riportati si dividono o si moltiplicano fra di loro per dare origine al valore di portata per cui l'incertezza complessiva della misura è:

$$\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2 + W^2 + K^2 + T^2} = \pm J \%$$

1.2 - Misura della quantità di gas naturale utilizzato per le caldaie ausiliarie

Misure coinvolte:

- Pressione gas (incertezza relativa $\pm X\%$)
- Temperatura gas (incertezza relativa $\pm Y\%$)
- Portata (turbina) (incertezza relativa $\pm Z\%$)
- Errore calcolatore (incertezza relativa $\pm W\%$)

$$\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2 + W^2} = \pm Q \%$$

1.3 - Misura di riserva della quantità di gas naturale (registrazione meccanica)

Misure coinvolte:

- Pressione gas (incertezza relativa $\pm X\%$)
- Temperatura gas (incertezza relativa $\pm Y\%$)
- ΔP (incertezza relativa $\pm Z\%$)

$$\sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} = \pm R \%$$

1.5 – Misura della qualità del gas naturale (analisi gas cromatografica)

Misure coinvolte:

- % C


Incertezza relativa = $\pm P\%$ (Vedi codice di rete SNAM- si assume come incertezza l'accuratezza))

2.1 - Misura della quantità di Olio Combustibile Denso (OCD) Giacenza

Misure coinvolte:

- Altezza (Cordella metrica) (incertezza relativa $\pm X\%$) (considerando la misura fatta variabili da 10 a 15 m sul vuoto dei 3 serbatoi; l'errore indicato per la cordella metrica è di 2 mm su 20 m)
- Densità (incertezza relativa $\pm Y\%$) (riproducibilità = 0,05%)
- Temperatura (il valore non introduce errori apprezzabili in quanto la variazione incide sulla dilatazione cubica con una costante di 0,0007)

$$\sqrt{X^2 + Y^2} = \pm L \%$$

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 60 di 61

(*) Valore cautelativo in quanto fa riferimento ai misuratori Rosemount ancora in parte installati

2.2 - Misura della quantità di Olio Combustibile Denso (OCD) Arrivi

Vale anche per la misura della quantità di Gasolio

Misure coinvolte:

- Peso (pesa a ponte di centrale)

incertezza relativa $\pm M\%$

2.3 - Calcolo dell'incertezza complessiva della quantità di Olio Combustibile Denso (OCD)

Vale anche per la misura della quantità di Gasolio

$$\frac{\sqrt{L^2 \cdot Gi^2 + M^2 \cdot AR_A^2 + L^2 \cdot Gf^2}}{\sqrt{(Gi + AR_A - Gf)^2}} = \pm B \% \text{ (da calcolarsi anno per anno)}$$

Dove:

Gi = Quantità di olio combustibile misurato come giacenza iniziale (n° delle misure di serbatoio)

Gf = Quantità di olio combustibile misurato come giacenza finale (n° delle misure di serbatoio)

AR_A = Quantità di olio combustibile pesato in arrivo (n° di pesate di autobotti) (il calcolo deve essere fatto per ciascuna autobotte (peso medio) e moltiplicato per il n° di autobotti)

2.4 – Misura della qualità dell'Olio Combustibile Denso (OCD)

Misure coinvolte:

- % C

Riproducibilità = **2,8% (con affidabilità al 95%)** (considerando un %C di circa l'86% medio)

Incetenza = (2sigma = 2,8/2 per un'affidabilità del 95%) = sigma = 1,4/2 (affidabilità al 68%) = $\pm 0,7$

Valutazione delle incertezze relative alla quantità di CO₂ emessa per i vari combustibili utilizzati

CO₂ da gas Naturale:

Per TG + GR4:

$$\sqrt{P^2 + J^2} = \pm F \%$$


Per caldaie ausiliarie:

$$\sqrt{P^2 + Q^2} = \pm D \%$$


CO₂ da Olio Combustibile Denso:

$$\sqrt{B^2 + 1,4^2} = \pm V \% \text{ (affidabilità al 95% come da linee guida)}$$

Incetenza complessiva di Centrale = ((CO₂TG+GR4 * F) + (CO₂Aux * D) + (CO₂OCDGS * V)) / CO₂ Tot

 Centrale di Ostiglia	PROCEDURA OPERATIVA	Documento: PO/05
		Rev. 05 del 12/03/2009
		Pagina 61 di 61

Allegato 17 – fac-simile rapporto taratura bindella metrica – termometro digitale

 Centrale di Ostiglia	CEDE	DATA:
<div> <div>-</div> <div>STRUMENTO OGGETTO DI TARATURA</div> </div> <div> <div>•</div> <div>OPERATORE CHE HA EFFETTUATO LA TARATURA</div> </div> <div> <div>•</div> <div>NOTE</div> </div>		
Operatore che ha effettuato la taratura	Preposto linea CEDE	