



Ministero dello Sviluppo Economico

DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA
DIREZIONE GENERALE PER LE RISORSE MINERARIE ED ENERGETICHE
Divisione V – U.N.M.I.G. – Laboratori di analisi e sperimentazione per il settore minerario ed energetico

RELAZIONE SPERIMENTALE

CAMPIONE 2987

Analisi del gas naturale nella centrale di trattamento e compressione utilizzata nell'attività di stoccaggio e produzione residuale gas "Cellino" della società EDISON STOCCAGGIO S.p.A., ubicata nel comune di Cellino Attanasio (TE).

Premessa

La Direzione Generale per le Risorse Minerarie ed Energetiche del Ministero dello Sviluppo Economico, Dipartimento per l'Energia, ha predisposto una campagna di controllo della qualità del gas naturale prodotto e/o stoccato in Italia.

Nell'ambito di questi controlli, l'Ing. Marcello Dell'Orso e il Dr.ssa Maria Colein, funzionari tecnici della Divisione V - U.N.M.I.G. - Laboratori di analisi e sperimentazione per il settore minerario ed energetico in collaborazione con l'Ing. Marcello Strada, dirigente della Divisione III-Sezione U.N.M.I.G. di Roma, hanno effettuato in data 4 agosto 2010 il campionamento e l'analisi in campo del gas naturale nella centrale di stoccaggio "Cellino".

Nella concessione "Cellino Stoccaggio", sono stati perforati in totale 44 pozzi, dei quali 12 ancora in produzione residuale di gas naturale, 5 sono adibiti allo stoccaggio.

Il gas estratto dai 12 pozzi ancora in produzione (la produzione media mensile è assestata a circa 1.2 MSm³) è inviato alla centrale una parte in un manifold di media pressione, l'altra in un manifold di bassa pressione, caratterizzati, rispettivamente da una pressione di 18 bar e di 2-3 bar.

La Centrale è inoltre collegata tramite flow-lines dedicate al campo di produzione S. Mauro della società GAS PLUS ITALIANA S.p.A. (pressione di circa 36 bar) e alla rete gas gestita dalla Società Gasdotti da cui il gas viene prelevato in fase di stoccaggio e immesso in fase di erogazione.

Le quattro linee di gas provenienti dai siti di produzione e dalla rete gas, confluiscono in un unico collettore dove i gas vengono miscelati e inviati alla fase di compressione per essere successivamente stoccati.

In base a tale dislocazione delle linee di adduzione del gas naturale, è parso opportuno individuare i seguenti cinque punti di campionamento al fine di effettuare una caratterizzazione completa e individuale del gas proveniente da ogni singola adduzione:

- dalla linea di derivazione "gas-strumenti" per il gas proveniente dalla rete Società Gasdotti;
- dopo il separatore per il gas di produzione residuale "Cellino" dalla linea a bassa pressione;
- dopo il separatore per il gas di produzione residuale "Cellino" dalla linea a media pressione;
- dopo il separatore per il gas proveniente dalla linea del campo di produzione S. Mauro;
- dalla linea di aspirazione del compressore "Thomassen" per la miscela di gas inviata allo stoccaggio.

Alle operazioni di campionamento ed analisi hanno assistito in rappresentanza della società: l'Ing. Gaetano Annunziata, responsabile delle operazioni e il Sig. Franco De Serio, capo centrale.

Modalità di campionamento

Campionamento gas dalla rete Società Gasdotti

Il campionamento dalla rete gas gestita dalla Società Gasdotti è stato effettuato dalla linea di derivazione “gas-strumenti”; l’analisi composizionale del gas è stata condotta dai tecnici della Divisione V con l’ausilio di un gascromatografo portatile modello μ GC 3000 della Agilent (foto 1).

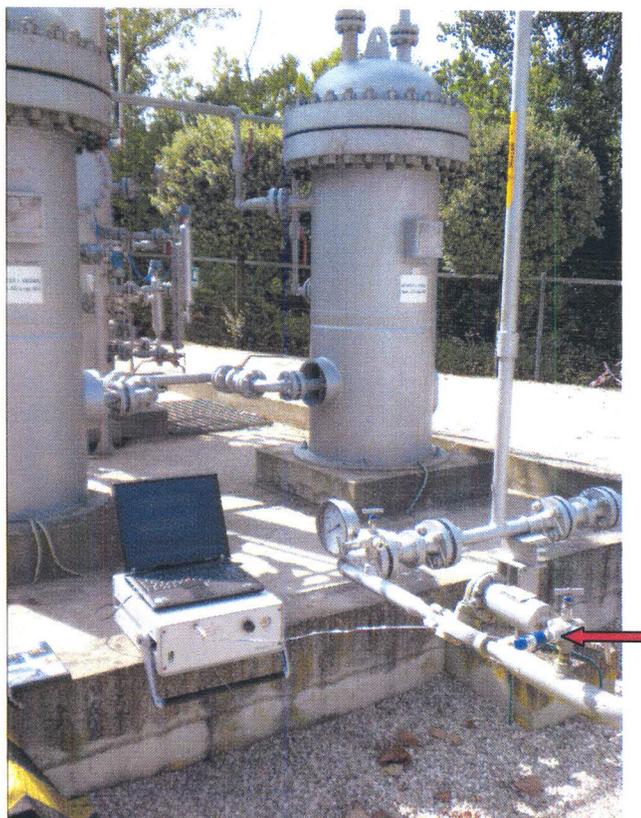


Foto 1 – Punto di campionamento (freccia di colore rosso) e gascromatografo portatile μ GC 3000 Agilent

Sono state effettuate tre serie di misure dalle ore 15:42 alle ore 15:51; la media dei risultati ottenuti, espressi in percento in moli in condizioni standard ($T=15\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P=101,325\text{ kPa}$) sono riportati nella tabella 1.

	Composizione Gas % moli media accertamenti in campo
metano	85,10
etano	8,57
propano	1,73
iso-butano	0,17
n-butano	0,26
iso-pentano	0,05
n-pentano	0,04
esano	0,01
CO ₂	1,91
azoto	2,16

Tabella 1 - Composizione del gas naturale espresso in percento molare

In tabella 2 sono riportati il potere calorifico superiore, l'indice di Wobbe e la densità relativa calcolati dalla composizione molare del gas.

	media accertamenti in campo
Potere calorifico superiore (MJ/Sm ³)	40,146
Indice di Wobbe (MJ/Sm ³)	49,831
Densità relativa	0,6491

Tabella 2 - Proprietà fisiche del gas naturale

Campionamento gas di produzione residuale "Cellino" a bassa pressione

Il campionamento è stato effettuato dopo il separatore (foto 2); sono state effettuate tre serie di misure dalle ore 16:00 alle ore 16:14; la media dei risultati ottenuti, espressi in percento in moli in condizioni standard (T=15 °C, P=101,325 kPa) sono riportati nella tabella 3. Per confronto, nella stessa tabella, sono riportati i valori rilevati dal laboratorio della "Stazione Sperimentale per i Combustibili" di San Donato Milanese incaricato dall'EDISON ad effettuare le misure (rapporto di prova n.201003695 del 27 maggio 2010, campionamento del 13 maggio 2010).



Foto 2 – Punto di campionamento (freccia di colore rosso)

	Composizione Gas % moli media accertamenti in campo	Composizione Gas % moli Stazione Sperimentale per i Combustibili
metano	99,11	99,42
etano	0,09	0,10
propano	0,09	0,03
iso-butano	0,01	0,01
n-butano	< 0,01	< 0,01
iso-pentano	< 0,01	< 0,01
n-pentano	< 0,01	< 0,01
esano	< 0,01	0,01
CO ₂	0,09	0,03
azoto	0,59	0,39

Tabella 3 - Composizione del gas naturale espresso in percento molare

In tabella 4 sono riportati il potere calorifico superiore, l'indice di Wobbe e la densità relativa calcolati dalla composizione molare del gas.

	media accertamenti in campo	Stazione Sperimentale per i Combustibili
Potere calorifico superiore (MJ/Sm ³)	37,611	37,687
Indice di Wobbe (MJ/Sm ³)	50,269	50,460
Densità relativa	0,5598	0,5579

Tabella 4 - Proprietà fisiche del gas naturale

Campionamento gas di produzione residuale "Cellino" a media pressione

Il campionamento è stato effettuato dopo il separatore (foto 3); sono state effettuate tre serie di misure dalle ore 16:22 alle ore 16:31; la media dei risultati ottenuti, espressi in percento in moli in condizioni standard (T=15 °C, P=101,325 kPa) sono riportati nella tabella 5. Per confronto, nella stessa tabella, sono riportati i valori rilevati dal laboratorio della "Stazione Sperimentale per i Combustibili" di San Donato Milanese incaricato dall'EDISON ad effettuare le misure (rapporto di prova n.201003695 del 27 maggio 2010, campionamento del 13 maggio 2010).



Foto 3 – Punto di campionamento (freccia di colore rosso) e gascromatografo portatile μ GC 3000 Agilent

	Composizione Gas % moli media accertamenti in campo	Composizione Gas % moli Stazione Sperimentale per i Combustibili
metano	99,24	99,42
etano	0,08	0,10
propano	0,06	0,03
iso-butano	0,01	0,01
n-butano	< 0,01	< 0,01
iso-pentano	< 0,01	< 0,01
n-pentano	< 0,01	< 0,01
esano	< 0,01	0,01
CO ₂	0,05	0,03
azoto	0,55	0,39

Tabella 5 - Composizione del gas naturale espresso in percento molare

In tabella 6 sono riportati il potere calorifico superiore, l'indice di Wobbe e la densità relativa calcolati dalla composizione molare del gas.

	media accertamenti in campo	Stazione Sperimentale per i Combustibili
Potere calorifico superiore (MJ/Sm ³)	37,623	37,687
Indice di Wobbe (MJ/Sm ³)	50,331	50,460
Densità relativa	0,5588	0,5579

Tabella 6 - Proprietà fisiche del gas naturale

Campionamento gas proveniente dal campo di produzione S. Mauro

Il campionamento è stato effettuato dopo il separatore (foto 4); sono state effettuate tre serie di misure dalle ore 18:00 alle ore 18:11; la media dei risultati ottenuti, espressi in percento in moli in condizioni standard (T=15 °C, P=101,325 kPa) sono riportati nella tabella 7. Per confronto, nella stessa tabella, sono riportati i valori rilevati dal laboratorio della “Stazione Sperimentale per i Combustibili” di San Donato Milanese incaricato dall’EDISON ad effettuare le misure (rapporto di prova n.201003954 del 15 luglio 2010, campionamento del 5 luglio 2010).



Foto 4 – Punto di campionamento (freccia di colore rosso) e gascromatografo portatile µGC 3000 Agilent

	Composizione Gas % moli media accertamenti in campo	Composizione Gas % moli Stazione Sperimentale per i Combustibili
metano	98,81	99,30
etano	0,28	0,07
propano	0,09	0,03
iso-butano	0,03	0,02
n-butano	0,01	< 0,01
iso-pentano	0,01	< 0,01
n-pentano	< 0,01	< 0,01
esano	< 0,01	< 0,01
CO ₂	0,12	0,04
azoto	0,65	0,53

Tabella 7 - Composizione del gas naturale espresso in percento molare

In tabella 8 sono riportati il potere calorifico superiore, l'indice di Wobbe e la densità relativa calcolati dalla composizione molare del gas.

	media accertamenti in campo	Stazione Sperimentale per i Combustibili
Potere calorifico superiore (MJ/Sm ³)	37,654	37,616
Indice di Wobbe (MJ/Sm ³)	50,247	50,340
Densità relativa	0,5615	0,5583

Tabella 8 - Proprietà fisiche del gas naturale

Campionamento miscela gas inviata allo stoccaggio

Il campionamento è stato effettuato dalla linea di aspirazione del compressore "Thomassen" (foto 5); sono state effettuate tre serie di misure dalle ore 18:24 alle ore 18:34; la media dei risultati ottenuti, espressi in percento in moli in condizioni standard (T=15 °C, P=101,325 kPa) sono riportati nella tabella 9. Per confronto, nella stessa tabella, sono riportati i valori rilevati dal laboratorio della "Stazione Sperimentale per i Combustibili" di San Donato Milanese incaricato dall'EDISON ad effettuare le misure (rapporto di prova n.201003695 del 7 luglio 2010, campionamento del 1 luglio 2010).



Foto 5 – Punto di campionamento (freccia di colore rosso) e gascromatografo portatile µGC 3000 Agilent

	Composizione Gas % moli media accertamenti in campo	Composizione Gas % moli Stazione Sperimentale per i Combustibili
metano	86,54	86,61
etano	7,55	7,91
propano	1,46	1,66
iso-butano	0,14	0,17
n-butano	0,22	0,24
iso-pentano	0,04	0,05
n-pentano	0,03	0,03
esano	< 0,01	0,02
CO ₂	1,69	1,54
azoto	2,32	1,71

Tabella 9 - Composizione del gas naturale espresso in percento molare

In tabella 10 sono riportati il potere calorifico superiore, l'indice di Wobbe e la densità relativa calcolati dalla composizione molare del gas.

	media accertamenti in campo	Stazione Sperimentale per i Combustibili
Potere calorifico superiore (MJ/Sm ³)	39,638	40,200
Indice di Wobbe (MJ/Sm ³)	49,606	50,270
Densità relativa	0,6385	0,6395

Tabella 10 - Proprietà fisiche del gas naturale

Conclusioni

I risultati delle analisi evidenziano che i parametri calcolati in base alla composizione molare del gas, rientrano tra i valori di accettabilità della qualità del gas stabiliti dal D.M. 19 febbraio 2007, riportati in nota a piè di pagina.

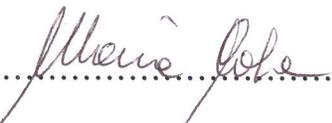
Roma 13 settembre 2010

I Funzionari Tecnici:

Ing. Marcello Dell'Orso

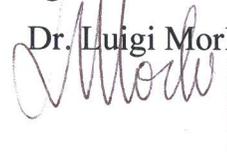

.....

Dr.ssa Maria Colein


.....

Il Dirigente della Divisione V

Dr. Luigi Morlupi



Nota

Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 19 febbraio 2007: "Approvazione della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare" (G.U. N. 65 del 19 Marzo 2007). Allegato A, punto 5 "Parametri di qualità", punto 5.3 "Proprietà fisiche"

Proprietà	Valori di accettabilità	Unità di misura
Potere calorifico superiore	34,95 – 45,28	(MJ/Sm ³)
Indice di Wobbe	47,31 – 52,33	(MJ/Sm ³)
Densità relativa	0,5548 – 0,8	