

## QUALITA' DEL GNL CONSEGNATO E DEL GAS RICONSEGNATO

<b>1) QUALITÀ DEL GNL CONSEGNATO .....</b>	<b>2</b>
1.1) DETERMINAZIONE DELLA QUALITÀ DEL GNL SCARICATO .....	2
1.2) SPECIFICHE DI QUALITÀ AL PUNTO DI CONSEGNA.....	2
1.3) MISCELAZIONE DEL GNL NEI SERBATOI .....	3
<b>2) QUALITÀ DEL GAS IMMESSO IN RETE .....</b>	<b>3</b>
2.1) GENERALITÀ .....	4
2.2) METODOLOGIE DI ANALISI .....	6
2.3) SPECIFICHE DI QUALITÀ AL PUNTO DI IMMISSIONE IN RETE.....	7
<b>3) CONTROLLI PER LA DETERMINAZIONE DELLA QUALITÀ DEL GNL CONSEGNATO .....</b>	<b>8</b>
<b>4) CONTROLLI PER LA DETERMINAZIONE DELLA QUALITÀ DEL GAS IMMESSO IN RETE</b>	<b>8</b>
4.1) CONTROLLI SULLA STRUMENTAZIONE .....	8
4.2) CONTROLLI AUTOMATICI SULLA CONGRUENZA DEL DATO ESEGUITI DALL'SVC.....	8

## 1) QUALITÀ DEL GNL CONSEGNATO

Le caratteristiche qualitative del GNL consegnato dagli Utenti saranno quelle risultanti dalle analisi effettuate al Terminale di Panigaglia, sulla base dei metodi, delle procedure e degli strumenti per la rilevazione della qualità in uso presso il Terminale stesso.

Le caratteristiche qualitative del GNL consegnato al Punto di Consegna dovranno risultare conformi alle specifiche di qualità di seguito riportate.

### 1.1) Determinazione della qualità del GNL scaricato

La determinazione della qualità del GNL avviene presso il Terminale, attraverso un proprio sistema di strumentazione. La procedura si basa sulla determinazione della composizione media del GNL che si ottiene per mezzo di :

- a) Campionamento del GNL;
- b) Analisi gascromatografica;
- c) Calcoli basati sulla composizione media di ciascun componente il GNL (PCS, volume molare, peso molecolare).

### 1.2) Specifiche di qualità al Punto di Consegna

Il GNL consegnato dall'Utente presso il Terminale di Panigaglia dovrà rispettare le seguenti specifiche:

#### Componenti del PCS

Componente	Valori di accettabilità	Unità di misura
Metano	(*)	
Etano	(*)	
Propano	(*)	
Iso-butano	(*)	
Normal-butano	(*)	
Esani e superiori	(*)	
Azoto	(*)	
Ossigeno	≤ 0,6	% mol
Anidride Carbonica	≤ 3	% mol

(\*) per tali componenti i valori di accettabilità sono intrinsecamente limitati dal campo di accettabilità dell'indice di Wobbe

#### Composti in tracce

Parametri	Valori di accettabilità	Unità di misura
Solfuro di idrogeno	≤ 6,6	Mg/Sm <sup>3</sup>
Zolfo da mercaptani	≤ 15,5	Mg/Sm <sup>3</sup>
Zolfo totale	≤ 150	Mg/Sm <sup>3</sup>

Proprietà fisiche

Proprietà	Valori di accettabilità	Unità di misura
Idrogeno solforato (H <sub>2</sub> S)	< 6 mg/ Sm <sup>3</sup>	
Zolfo da Mercaptani	< 15 mg/ Sm <sup>3</sup>	
Zolfo Totale	< 150 mg/Sm <sup>3</sup>	
Potere Calorifico Superiore	38,18 ÷ 43,18 MJ/Sm <sup>3</sup>	MJ / Sm <sup>3</sup>
Indice di Wobbe	47,31 ÷ 52,13 MJ/Sm <sup>3</sup>	MJ / Sm <sup>3</sup>
Correzione dell'Indice di Wobbe <sup>(1)</sup>	52,13 ÷ 53,17 MJ/Sm <sup>3</sup>	MJ / Sm <sup>3</sup>
Densità del GNL	430 ÷ 470 kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>

(1) Intervallo di utilizzo degli impianti di correzione presenti al Terminale

Si rimanda ad una specifica procedura pubblicata sul sito di GNL Italia per la gestione dei casi di indisponibilità dei dati di qualità del GNL consegnato dagli Utenti.

**1.3) Miscelazione del GNL nei serbatoi**

Le Parti convengono che, in considerazione delle problematiche tecniche derivanti dalla miscelazione, nei serbatoi di stoccaggio del Terminale, di quantitativi di GNL caratterizzati da valori di densità differenti, in applicazione della Notifica del Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato dell'11 febbraio 1975 prot. 616026, nell'eventualità che vengano consegnati all'Operatore al Punto di Consegna quantitativi di GNL caratterizzati da un valore di densità che differisca di un valore maggiore di  $\pm 25$  kg/Sm<sup>3</sup> dalla densità del Gas Naturale Liquefatto presente al momento della scarica nei serbatoi di stoccaggio del Terminale, l'Operatore avrà la facoltà di ritardare la scarica di tali quantitativi di GNL presso il Terminale, fermo restando quanto previsto al capitolo "Ricezione, stoccaggio e rigassificazione del GNL" del presente documento.

Qualora si presentasse questa eventualità, l'Operatore comunicherà all'Utente, con almeno 24 ore di anticipo rispetto alla data di arrivo della Nave, un'eventuale stima di tale ritardo.

**2) QUALITÀ E PRESSIONE DEL GAS IMMESSO IN RETE**

Le caratteristiche qualitative del gas immesso nella rete Snam Rete Gas sono quelle risultanti dalle analisi effettuate al Terminale di Panigaglia, sulla base dei metodi, delle procedure e degli strumenti per la rilevazione della qualità in uso presso il Terminale stesso.

Il GNL rigassificato immesso in rete da GNL Italia soddisferà le specifiche di qualità e pressione per l'immissione di gas sulla rete Snam Rete Gas - secondo quanto indicato

al Codice di Rete - a condizione che il GNL consegnato dall'Utente rispetti le specifiche al Punto di Consegna, così come sopra riportate.

GNL Italia, titolare della capacità di trasporto al Punto di Entrata alla Rete Nazionale interconnesso con il Terminale ai sensi dell'articolo 8, comma 1, della Delibera n°137/02, si attiene al rispetto delle specifiche di qualità previste al Codice di Rete ai sensi di quanto previsto all'articolo 8, comma 1, dell'Allegato A alla Delibera n°185/05, che prevede il divieto di immettere nella Rete Nazionale gas fuori specifica o che, pur non essendo fuori specifica, contenga elementi di norma non presenti nel gas naturale in quantità che potrebbero recare danno agli Utenti, al fine di poter riconsegnare il gas agli Utenti al Punto di Riconsegna.

Tuttavia, qualora si dovesse verificare una delle ipotesi di cui sopra, GNL Italia secondo quanto previsto all'art 19, comma 1, dell'allegato A alla Delibera n°185/05, è tenuta a darne tempestiva comunicazione scritta a Snam Rete Gas ed agli Utenti coinvolti.

## 2.1) Generalità

Il controllo della qualità del gas è effettuato secondo le modalità e le frequenze di seguito indicate. La qualità del gas naturale immesso in rete in corrispondenza della flangia di riconsegna del Terminale di Panigaglia viene monitorata in continuo da due gascromatografi "mono-stream" collegati al SVC (Supervisory Computer System = sistema di acquisizione e gestione dati) del sistema di misura, oltre che da un terzo gascromatografo con funzionalità analogica che opera con gli altri due con logica "2 su 3" interrompendo l'erogazione qualora due strumenti su tre segnalino un fuori specifica (relativamente al valore di Indice di Wobbe) del gas.

I tre gascromatografi di cui sopra sono installati in un apposito locale pressurizzato di controllo qualità-gas insieme ad altri gascromatografi "multi-stream" dedicati di norma all'analisi di altri flussi gassosi provenienti dal processo, ma che possono elaborare la composizione del gas finale nel caso in cui gli strumenti specificatamente destinati a tale funzione siano tutti contemporaneamente indisponibili.

La caratteristica del gas naturale vaporizzato da GNL di essere praticamente esente da composti solforati è il risultato della combinazione dei seguenti fattori:

- 1) il processo di liquefazione del gas naturale è sempre preceduto da una sezione di trattamento dell'alimentazione gassosa che ha lo scopo di rimuovere dalla corrente di gas naturale tutti i componenti della miscela (in particolare H<sub>2</sub>O (disidratazione) e CO<sub>2</sub> (decarbonatazione)) che potrebbero solidificare alle temperature criogeniche tipiche della liquefazione ( -162 °C) o, al limite, di ridurre la concentrazione ad un livello tale da non dare né fenomeni di precipitazione, né problemi di sporcamento e intasamento nei successivi processi. Tra questi composti compaiono gli idrocarburi ramificati e ciclici e, se presenti a livello di giacimento, idrogeno solforato e altri composti solforati;
- 2) il processo di rigassificazione non presenta alcuna possibile fonte di introduzione di composti solforati.

Per quanto riguarda il punto di rugiada acqua ed idrocarburi, il gas naturale liquefatto scaricato presso il Terminale di Panigaglia è ben al di sotto dei limiti di rete in seguito all'effettuazione nei porti di caricazione dei trattamenti brevemente descritti al punto 1).

Per quanto detto le determinazioni di composti solforati e di punto di rugiada acqua ed idrocarburi vengono effettuate in maniera discontinua e secondo modalità e frequenze esposte nei punti di seguito riportati.

La qualità verrà determinata sulla base delle caratteristiche chimico-fisiche riportate nei seguenti paragrafi.

#### Composizione molare

Composizione chimica, in % molare.

- Metano (C1)
- Etano (C2)
- Propano (C3)
- Iso-Butano (i-C4)
- n-Butano (n-C4)
- Iso-Pentano (i-C5)
- n-Pentano (n-C5)
- Esani e superiori (C6 +)
- Azoto (N2)
- Anidride Carbonica (CO2)
- Elio (He)
- Ossigeno (O2)

Composti solforati, in mg/Sm<sup>3</sup>. Vengono determinati i seguenti composti:

- Idrogeno Solforato (H2S)
- Zolfo da Mercaptani (S-RSH)
- Zolfo Totale (S TOT)

#### Temperatura

La misura della temperatura del GNL consegnato, espressa in gradi Celsius.

#### Densità relativa

La densità relativa del gas all'aria è definita rapporto delle masse volumiche del gas e dell'aria alle condizioni di riferimento ( $R_{hos\text{ aria}} = 1,22541 \text{ kg/Sm}^3$ ).

#### Massa Volumica

La massa Volumica, ( $R_{hos}$ ), espressa in Kg/Sm<sup>3</sup>, è calcolata sulla base della composizione chimica secondo la norma ISO 6976.

Determinazione del PCS

Il Potere Calorifico Superiore, (PCS), espresso in KJ/Sm<sup>3</sup>, viene calcolato sulla base della composizione chimica secondo la norma ISO 6976 (nella sua versione più recente) considerando i valori ideali dei componenti riportati nella stessa norma (condizioni di riferimento: m<sup>3</sup> 15 °C, combustione 15 °C).

Indice di Wobbe

L'Indice di Wobbe, (IW) è espresso in KJ/Sm<sup>3</sup> e viene calcolato secondo la seguente formula:  $IW = PCS / \sqrt{dr}$ .

Punto di rugiada acqua

Punto di rugiada acqua alle pressioni di consegna e di 70 bar, espresso in °C.

Punto di rugiada idrocarburi

Punto di rugiada idrocarburi nel campo di pressione 1-70 bar, espresso in °C.

**2.2) Metodologie di analisi**

La determinazione delle caratteristiche chimico-fisiche di cui al punto 2.1.1 è effettuata in modo continuo per mezzo di idonee apparecchiature installate negli impianti di misura o in modo discontinuo con prelievo di gas in bombola e successive analisi di laboratorio.

In continuo

Il tipo di apparecchiatura analitica da utilizzare per le determinazioni in continuo, gli accessori necessari per il suo funzionamento, i piani di intervento per manutenzione ordinaria sono preventivamente concordate tra l'Operatore e Snam Rete Gas.

Il prelievo del gas da analizzare per le apparecchiature analitiche viene effettuato con una idonea sonda installata in un punto rappresentativo del gas consegnato con prelievo nella direttrice mediana della tubazione o almeno ad una distanza pari a 1/3 del diametro dalla direttrice superiore o inferiore.

In discontinuo

Il prelievo istantaneo dei campioni è effettuato alle frequenze previste, secondo il metodo ISO 10715/97 o GPA 2166. In occasione del prelievo viene compilato il verbale e le risultanze delle determinazioni di laboratorio sono riportate nel Certificato di Qualità.

Analisi di Idrogeno Solforato

Il Terminale di Panigaglia dispone di uno strumento per l'analisi di H<sub>2</sub>S che funziona in continuo sul gas finale.

Composti solforati (Zolfo totale e Zolfo da mercaptani)

La determinazione dei composti solforati, di cui al punto 2.1.1 viene effettuata in modo discontinuo, con analisi di laboratorio secondo il metodo ASTM D5504 o altra metodologia concordata tra le Parti, ovvero tra il Gestore della Rete e l'Operatore.

Tale determinazione è effettuata ogni volta che le analisi prodotte in continuo dall'analizzatore di H<sub>2</sub>S diano dei valori di concentrazione superiori a 1 mg/Sm<sup>3</sup> e comunque almeno 1 volta all'anno.

### 2.3) Specifiche di qualità al Punto di immissione in rete

Il GNL rigassificato immesso in rete dall'Operatore soddisfa le specifiche di qualità per l'immissione di gas nella Rete Nazionale, secondo quanto indicato al Codice di Rete.

#### Componenti del PCS:

Componente	Valori di accettabilità	Unità di misura
Metano	(*)	
Etano	(*)	
Propano	(*)	
Iso-butano	(*)	
Normal-butano	(*)	
Esani e superiori	(*)	
Azoto	(*)	
Ossigeno	≤ 0,6	% mol
Anidride Carbonica	≤ 3	% mol

(\*) per tali componenti i valori di accettabilità sono intrinsecamente limitati dal campo di accettabilità dell'indice di Wobbe

#### Composti in tracce

Parametri	Valori di accettabilità	Unità di misura
Solfuro di idrogeno	≤ 6,6	Mg/Sm <sup>3</sup>
Zolfo da mercaptani	≤ 15,5	Mg/Sm <sup>3</sup>
Zolfo totale	≤ 150	Mg/Sm <sup>3</sup>

#### Proprietà fisiche

Proprietà	Valori di accettabilità	Unità di misura	Condizioni
Potere Calorifico Superiore	34,95 ÷ 45,28	MJ / Sm <sup>3</sup>	
Indice di Wobbe	47,31 ÷ 52,33	MJ / Sm <sup>3</sup>	
Densità relativa	0,5548 ÷ 0,8	Kg / Sm <sup>3</sup>	
Punto di rugiada dell'acqua	≤ -5	°C	Alla pressione di 7000 kPa relativi
Punto di rugiada degli idrocarburi	≤ 0	°C	Nel campo di pressione 100 ÷ 7000 KPa relativi
Temperatura max	< 50	°C	
Temperatura min	> 3	°C	

### 3) CONTROLLI PER LA DETERMINAZIONE DELLA QUALITÀ DEL GNL CONSEGNATO

GNL Italia provvede a verificare di norma con frequenza pari a tre giorni la taratura dei gascromatografi dedicati all'analisi di qualità del GNL scaricato dalle navi.

Qualora l'Utente richiedesse ulteriori controlli sull'intero sistema per la determinazione dei parametri di qualità del GNL consegnato, GNL Italia provvederà a rendere operative tali richieste di ulteriori verifiche.

### 4) CONTROLLI PER LA DETERMINAZIONE DELLA QUALITÀ DEL GAS IMMESSO IN RETE

#### 4.1) Controlli sulla strumentazione

Tutta la strumentazione di misura deve essere sottoposta a taratura ed a controlli periodici in modo da assicurare nel tempo una corretta misura entro i limiti di precisione massimi previsti.

Se durante l'esecuzione dei controlli e delle tarature si riscontra un errore che supera i limiti ammessi, dovranno essere adottate tutte le azioni necessarie per la sua eliminazione.

Nel caso in cui non si riesca a ripristinare il corretto funzionamento dell'apparato si dovrà provvedere alla sua sostituzione.

I risultati del controllo e delle tarature vanno riportati su appositi verbali su cui va riportata la data e la firma dell'esecutore e dei rappresentanti di Snam Rete Gas e l'Operatore.

Le tarature periodiche vanno eseguite anche sulla strumentazione che è momentaneamente fuori esercizio.

La strumentazione campione e le bombole utilizzate per le tarature sono certificate da laboratori accreditati SIT.

#### 4.2) Controlli automatici sulla congruenza del dato eseguiti dall'SVC

I dati variabili misurati dalla strumentazione in campo e quelli elaborati vengono controllati con continuità dal SVC (SVC = Supervisory Computer System = sistema di acquisizione e gestione dati).

L'SVC confronta i valori di densità elaborati dai due gascromatografi e li rapporta al dato ottenuto dal densimetro di riferimento.

Qualora la differenza tra le densità elaborate dai due gascromatografi e tra queste e quella del densimetro di riferimento superasse i limiti programmati, sul prospetto "Rapporto giornaliero della qualità del gas" viene stampato un asterisco a fianco della densità relativa in cui è stata rilevata l'anomalia.



Nel caso di supero di tale limite, per quanto concerne i valori di pressione, temperatura e portata, l'SVC segnala un'anomalia che viene riportata dalla stampante allarmi. Se l'anomalia non interessa la determinazione del volume non sarà evidenziata nessuna segnalazione sul report giornaliero della quantità; il superamento di tale limite comporta la stampa di un asterisco a fianco del parametro interessato.