

**Edison Stoccaggio Spa**
**Sintesi Aggiornamento**

9 – Misura del Gas	9.1	Recepimento della Del. AEEG 185/05
	9.3	Aggiornamento a seguito dell'istallazione del nuovo impianto di misura presso Cellino dei parametri energetici e di qualità del gas
	9.2 9.4 9.7 9.8	Correzione errori materiali
10 – Qualità del Gas	10.1	Recepimento del. AEEG 185/05
	10.4.4	Aggiornamento della metodologia adoperata per la determinazione dei parametri energetici e di qualità del gas presso la centrale di Cellino a seguito dell'istallazione del gascromatografo
	10.6	Aggiornamento del processo adoperato presso la centrale di Cellino al fine di determinare i valori operativi e fiscali a seguito dell'installazione del gascromatografo
10A – Qualità del Gas	Allegato 10 A	Aggiornamento specifica tecnica sulle caratteristiche chimico fisiche del gas naturale a seguito del recepimento del. 185/05

## CAPITOLO 9

### MISURA DEL GAS

9.1 PREMESSA.....	132
9.2 PRINCIPI GENERALI SULLA MISURA DEL GAS .....	132
9.3 DISPOSITIVI PER LA DETERMINAZIONE DELLA MISURA.....	133
9.4 VALIDAZIONE DEI DATI DI MISURA.....	134
9.5 DETERMINAZIONE DELLE QUANTITA' IN CASO DI ANOMALIA..... DEL SISTEMA DI MISURA.....	135
9.6 GESTIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI MISURA .....	135
9.7 REGISTRO DI PRODUZIONE .....	135
9.8 CONTROLLI E VERIFICHE .....	136

## 9.1 PREMESSA

Agli effetti della determinazione del volume di gas naturale immesso ed erogato, l'Impresa di Stoccaggio installa sistemi di misura finalizzati a rilevare i volumi nonché il loro equivalente energetico espressi in multipli dell'unità joule (J); l'Impresa di Stoccaggio effettua la misura secondo quanto disposto dall'art 23 comma 1 del DM 26 agosto 2005 ed in accordo con quanto previsto dall'articolo 7 comma 4 dell'allegato A alla delibera AEEG 185/05.

Il capitolo descrive brevemente i principi e le diverse modalità di misura che è possibile utilizzare, con un accenno alla descrizione degli impianti e agli obblighi relativi alla gestione. Le disposizioni normative di riferimento e le modalità di rilevazione e monitoraggio dei parametri di qualità sono riportate nel capitolo 10.

## 9.2 PRINCIPI GENERALI SULLA MISURA DEL GAS

Alcuni principi generali, necessari al corretto svolgimento dell'attività di misura svolta dall'Impresa di Stoccaggio, possono così essere sintetizzati:

- a) La misura del Gas è espressa in volume e/o energia;
- b) L'unità di misura dei volumi è il metro cubo alle condizioni di riferimento di temperatura e pressione rispettivamente di 15 °C e 1,01325 bar;
- c) La quantità in energia è ottenuta moltiplicando i volumi di Gas per il Potere Calorifico Superiore (PCS) del Gas. La determinazione della composizione del Gas e dei relativi parametri chimico-fisici viene effettuata dall'Impresa di Stoccaggio secondo quanto indicato nel capitolo 10 "Qualità del Gas";
- d) Il Codice di Stoccaggio fa riferimento alle norme legislative, tecniche e metrologiche nazionali di più recente emissione. La tempistica di adozione di nuove norme sarà quella eventualmente prevista dalle norme stesse;
- e) La tecnica utilizzata per la misura della portata e dei volumi di Gas nelle attuali stazioni di misura dell'Impresa di Stoccaggio è di tipo venturimetrico tramite diaframma tarato;
- f) Le stazioni di misura presso gli stoccaggi vengono **sono** progettate, costruite e gestite dall'Impresa di Stoccaggio in conformità a quanto stabilito dalla normativa vigente in materia di metrologia legale;

- g) L'Impresa di Stoccaggio trasmette la documentazione inerente il sistema di misura all'UNMIG competente, il quale verifica la corretta realizzazione ed esercizio, prescrivendo, nel caso, eventuali adempimenti di spettanza dell'impresa, informandone il Ministero dello Sviluppo Economico.

### 9.3 DISPOSITIVI PER LA DETERMINAZIONE DELLA MISURA

Gli impianti di misura installati nelle centrali di stoccaggio possono essere:

1. di tipo tradizionale;
2. di tipo automatizzato.

Gli impianti di misura tradizionale utilizzano un diaframma tarato inserito tra apposite flange portadiaframma su linea di misura di tipo venturimetrica; ad esso è collegato un registratore meccanico denominato "manotermografo-triplex" che registra su carta diagrammabile i valori di pressione differenziale, pressione relativa e temperatura di esercizio del gas misurato.

Negli impianti di misura automatizzati, l'organo di vigilanza (UNMIG) competente all'approvazione e verifica della strumentazione su accennata, permette che alla strumentazione tradizionale, di cui al paragrafo precedente, venga aggiunto un flow computer che, sulla base dei parametri forniti dal diaframma venturimetrico, provvede ad elaborare automaticamente ed in continuo sia portate che volumi e l'utilizzo fiscale dei dati da esso elaborati.

Nella misura con diaframma venturimetrico i parametri primari che entrano nella formula per il calcolo di portate/volumi sono:

- a) diametro dell'orifizio;
- b) diametro interno del tronco venturimetrico di misura;
- c) pressione differenziale tra monte e valle orifizio;
- d) pressione e temperatura di esercizio;
- e) massa volumica;
- f) coefficiente che raggruppa le costanti di conversione delle unità di misura ed i coefficienti di comprimibilità e di efflusso.

Gli impianti di misura installati attualmente nelle centrali di stoccaggio comprendono linee di misura differenziate per l'Erogazione e l'Iniezione e misuratori di tipo automatizzato che forniscono i volumi giornalieri e l'aggregato mensile tramite l'utilizzo di un flow computer.

Durante l’Iniezione il Gas fatto consegnare **dall’Impresa** di Trasporto all’Impresa di Stoccaggio è misurato a valle della presa del gas utilizzata per la misura dei consumi. ~~e della compressione.~~

Durante l’Erogazione il Gas riconsegnato all’Utente dall’Impresa di Stoccaggio ed immesso nella RNG è misurato a monte della presa del gas utilizzata per i consumi. ~~e dell’impianto di compressione.~~

~~Inoltre per quanto concerne la centrale di Collalto l’impianto~~ **gli impianti di misura installati consentono** la determinazione dei volumi in energia transitati per mezzo di un gascromatografo che invia con continuità il valore di PCS corrente ~~sia ai calcolatori fiscali che al sistema di controllo della centrale~~ che provvedono a moltiplicarlo per il volume in Smc transitato.

I volumi di gas consumati ai fini della movimentazione fisica del **Gas** nel Sistema attribuiti agli Utenti secondo la procedura indicata al paragrafo 8.2 del capitolo “Bilanciamento e reintegrazione degli stoccaggi” si possono classificare in due categorie: Gas consumati con continuità (dal termocombustore, dall’impianto di disidratazione e gas consumato per le regolazioni); gas consumati solo in caso di operazioni sugli impianti (quali a titolo di esempio lo spurgo dei pozzi e il lavaggio dei compressori). Mentre i primi vengono misurati con un impianto dedicato e rappresentano normalmente il 100% dei consumi allocati agli Utenti, i secondi vengono calcolati o stimati solo in caso di necessità.

#### 9.4 VALIDAZIONE DEI DATI DI MISURA

La validazione dei dati di misura **è** effettuata verificando la completezza, l’accuratezza e la veridicità dei dati elaborati dal sistema di misura e l’assenza di anomalie che potrebbero comprometterne la validità.

La procedura di validazione, attuata al termine di ogni **Giorno-Gas**, prevede due fasi:

- a. Validazione dei dati di misura in ogni sito operativo, dove sono installati gli impianti di misura, verificando il corretto funzionamento degli impianti di misura installati e la congruenza dei dati prodotti. In caso di riscontro di un malfunzionamento degli impianti di misura, i dati giornalieri utilizzati ai fini commerciali saranno quelli del sistema di back-up, come definito nel successivo paragrafo 9.5 del presente capitolo.

Il responsabile del singolo sito operativo, a seguito delle attività di controllo, certifica i dati giornalieri di Volume, PCS ed Energia.

- b. Validazione dei dati di misura nella sede operativa, dove viene verificata la congruenza e completezza dei valori a livello di Sistema di Stoccaggio, in cui sono raccolti i dati provenienti da tutti gli impianti di misura dell'Impresa di Stoccaggio ed inseriti nel sistema informativo. Una volta eseguita questa fase i dati sono ritenuti dall'Impresa di Stoccaggio utilizzabili per lo svolgimento delle attività di contabilità del gas iniettato/erogato su base giornaliera entro le tempistiche definite con l'Impresa Maggiore di Trasporto.

### **9.5 DETERMINAZIONE DELL QUANTITA' IN CASO DI ANOMALIA DEL SISTEMA MISURA**

In caso di guasto o anomalia di uno o più strumenti che compongono il sistema di misura principale, l'elaborazione delle quantità è garantita dal sistema di back-up operante in parallelo. Le apparecchiature di tale sistema, installate su ogni linea di misura, sono regolarmente controllate per verificare la corretta taratura ed il regolare funzionamento.

Le tempistiche definite con l'Impresa Maggiore di Trasporto per l'invio dei dati di misura necessari al bilancio giornaliero sono mantenute e rispettate anche in caso di utilizzo del sistema di back-up. In caso di riscontro di guasti o anomalie di entrambi i sistemi (principale e di back-up) viene stimato un dato di misura in accordo con le imprese di trasporto.

### **9.6 GESTIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI MISURA**

L'impianto di misura è installato nella Centrale ed è proprietà dell'Impresa di Stoccaggio, che ne cura la gestione. La verifica dell'efficienza e la manutenzione degli impianti è affidata a ditte specializzate, ed è effettuata semestralmente, in accordo alle disposizioni dell'UNMIG competente.

### **9.7 REGISTRO DI PRODUZIONE**

Le registrazioni analogiche o digitali delle misurazioni giornaliere sono tenute a disposizione dell'UNMIG competente, a cura dell'Impresa di Stoccaggio, per un periodo di ~~un anno~~ **cinque anni** a decorrere dal termine della conclusione di ciascun ciclo di stoccaggio.

## 9.8 CONTROLLI E VERIFICHE

Periodicamente, su richiesta e alla presenza dei funzionari dell'UNMIG competente vengono effettuate verifiche per controllare la corretta contabilizzazione dei volumi movimentati in stoccaggio.

Come indicato al sottoparagrafo 8.2.4 **2** del capitolo “Bilanciamento e reintegrazione degli stoccaggi”, l'Impresa di Stoccaggio comunica settimanalmente agli Utenti i quantitativi di Gas, espressi in GJ, complessivamente movimentati sul Sistema nella settimana precedente.

L'Utente, previa richiesta scritta all'Impresa di Stoccaggio e con modalità con la stessa concordate, ha la facoltà di presenziare in contraddittorio alle operazioni svolte presso gli impianti aventi impatto sui dati di misura rilevati.

**CAPITOLO 10****QUALITÀ DEL GAS**

<b>10.1 PREMESSA</b> .....	<b>138</b>
<b>10.2 I PARAMETRI DI QUALITÀ DEL GAS</b> .....	<b>138</b>
<b>10.3 LA SPECIFICA DI QUALITÀ</b> .....	<b>138</b>
<b>10.4 LA DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI PER L'ACCERTAMENTO DELLA QUALITÀ</b> .....	<b>138</b>
<i>10.4.1 I parametri per il calcolo dell'energia (componenti del PCS)</i> .....	<i>139</i>
<i>10.4.2 I parametri di controllo della qualità</i> .....	<i>139</i>
<i>10.4.3 La gestione del Gas fuori specifica</i> .....	<i>139</i>
<i>10.4.4 Metodologie di determinazione dei parametri</i> .....	<i>140</i>
<b>10.5 LA VALIDAZIONE DEI DATI DI QUALITÀ'</b> .....	<b>141</b>
<b>10.6 VALORI OPERATIVI E FISCALI</b> .....	<b>142</b>
<b>10.7 RICHIESTA DI VERIFICA DA PARTE DELL'UTENTE</b> .....	<b>142</b>

## 10.1 PREMESSA

Il capitolo descrive i requisiti di qualità del Gas in iniezione ed erogazione da stoccaggio, per consentire l'interoperabilità degli impianti di stoccaggio con il sistema di trasporto connesso.

Il capitolo descrive inoltre le modalità adottate per l'accertamento della qualità del Gas e per la validazione delle misurazioni.

Il capitolo specifica infine le modalità per la determinazione del potere calorifico superiore nei punti di immissione ed erogazione.

Per garantire l'Integrità la sicurezza del Sistema e l'interoperabilità con la RNG, l'Impresa di Stoccaggio si attiene in materia di qualità del Gas a quanto specificato dalla delibera 185/05 dell'Autorità e sue successive modificazioni ed alle prescrizioni del Disciplinare; inoltre per la per l'accertamento della qualità del gas e per la validazione delle misurazioni in iniezione ed erogazione dagli stoccaggi di Collalto e Cellino, l'Impresa di Stoccaggio si avvale di impianti direttamente gestiti e di sua proprietà.

## 10.2 I PARAMETRI DI QUALITÀ DEL GAS

I parametri che caratterizzano la qualità del Gas possono essere suddivisi tra i parametri chimico-fisici necessari al calcolo dell'energia (Potere Calorifico Superiore) e di controllo della specifica di qualità del Gas.

## 10.3 LA SPECIFICA DI QUALITÀ

Le caratteristiche chimico-fisiche del Gas Naturale immesso ed estratto dal Sistema devono rispettare i valori definiti nell'Allegato 10A.

## 10.4 LA DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI PER L'ACCERTAMENTO DELLA QUALITÀ

La determinazione dei parametri di controllo della specifica di qualità è effettuata ai Punti di Consegna e di Riconsegna del Gas all'ingresso e all'uscita della Centrale dell'Impresa di Stoccaggio.

#### 10.4.1 I parametri per il calcolo dell'energia (componenti del PCS)

Il parametro chimico-fisico fondamentale per il calcolo dell'energia è il Potere Calorifico Superiore (PCS), espresso in MJ/Sm<sup>3</sup>, determinato nel rispetto della norma ISO 6976 sulla base della composizione chimica del Gas prendendo in considerazione almeno i seguenti elementi: in % molare dei seguenti componenti del gas naturale:

1. Metano – C<sub>1</sub>
2. Etano – C<sub>2</sub>
3. Propano – C<sub>3</sub>
4. IsoButano – iC<sub>4</sub>
5. NormalButano – nC<sub>4</sub>
6. IsoPentano – iC<sub>5</sub>
7. NormalPentano – nC<sub>5</sub>
8. Esani e superiori – C<sub>6</sub><sup>+</sup>
9. Azoto – N<sub>2</sub>
10. Anidride Carbonica – CO<sub>2</sub>

La determinazione del valore del PCS del gas è determinato nel rispetto della norma ISO 6976.

#### 10.4.2 I parametri di controllo della qualità

I parametri di controllo della qualità del Gas, a garanzia dell'intercambiabilità e della sicurezza degli impianti di stoccaggio e del sistema di trasporto, sono i seguenti:

1. Potere Calorifico Superiore
2. Densità relativa
3. Indice di Wobbe
4. Anidride Carbonica – CO<sub>2</sub>
5. Ossigeno – O<sub>2</sub>
6. Solfuro di idrogeno – H<sub>2</sub>S
7. Zolfo da mercaptani – S<sub>RSH</sub>
8. Zolfo totale - S<sub>tot</sub>
9. Punto di rugiada dell' acqua
10. Punto di rugiada degli idrocarburi

#### 10.4.3 La gestione del Gas fuori specifica

E' fatto divieto di consegnare al Sistema o riconsegnare sulla rete di trasporto, Gas che non rispetti le specifiche riportate nell'Allegato 10A di seguito previste, oppure che pur rispettando tali specifiche, contenga elementi di

norma non presenti nel gas naturale in quantità che potrebbero recare danno agli utenti.

Pertanto, la qualità del Gas che l'Utente consegna o fa consegnare all'Impresa di Stoccaggio al Punto di Consegna e quello che l'Impresa di Stoccaggio riconsegna al Punto di Riconsegna, dovrà risultare conforme alle specifiche definite nell'Allegato 10A.

Fermo restando quanto previsto dalla deliberazione n. 185/05 dell'Autorità, nei casi di mancato rispetto della Specifica di Qualità o di immissione di Gas che, pur non essendo fuori specifica, contenga elementi, di norma non presenti nel Gas, in quantità che potrebbero recare danno agli Utenti, saranno applicate le disposizioni previste al paragrafo 17.2 del Capitolo "Responsabilità delle Parti".

#### **10.4.4 Metodologie di determinazione dei parametri**

La determinazione dei parametri "energetici" e di qualità viene ~~è~~ effettuata dall'Impresa di Stoccaggio nel rispetto degli obblighi di cui alla Delibera 185/05 e sue successive modifiche ed integrazioni.

~~Presso il sito di stoccaggio di Collalto la determinazione dei parametri energetici e di alcuni parametri di qualità del gas (PCS, densità relativa, indice di Wobbe e anidride carbonica) viene effettuata in continuo con un gascromatografo da processo che invia con continuità il valore di PCS sia ai calcolatori che al sistema di controllo della centrale che provvedono a moltiplicarlo per il volume transitato calcolando il valore in Energia.~~

~~Per quanto concerne il sito di Cellino la determinazione dei parametri energetici e di alcuni parametri di qualità del gas (PCS, densità relativa, indice di Wobbe e anidride carbonica) viene eseguita a fronte di un campionamento effettuato in modo "istantaneo", consistente in un solo prelievo di Gas di breve durata, effettuato entro i primi cinque giorni del mese di riferimento. Nei mesi di transizione dalla fase di iniezione/erogazione alla fase di erogazione/iniezione (generalmente Ottobre e Aprile), durante i quali si può verificare sia un flusso di iniezione che un flusso di erogazione, si effettuerà un doppio campionamento "istantaneo" per la determinazione dei suddetti parametri energetici e di qualità del gas iniettato ed erogato. Il primo campionamento sarà effettuato nei primi cinque giorni del mese di riferimento, mentre il secondo entro i primi cinque giorni in cui si verifica l'inversione del flusso di gas. I campioni vengono quindi inviati alla Stazione Sperimentale dei Combustibili per l'analisi di laboratorio.~~

~~Presso entrambi i siti di stoccaggio, Cellino e Collalto, la determinazione del punto di rugiada dell'acqua e degli idrocarburi viene effettuata in continuo con~~

idonei analizzatori; mentre, il contenuto del solfuro di idrogeno, dello zolfo da mercaptani e dello zolfo totale viene determinato, con frequenza mensile, attraverso l'analisi di laboratorio di un campione istantaneo.

La rilevazione delle componenti del PCS elencate nella Specifica di Qualità avviene tramite impianti a tale scopo predisposti, costituiti dall'insieme delle apparecchiature di misura qualitativa e dei servizi accessori necessari al funzionamento delle stesse.

Presso i siti di stoccaggio di Collalto e Cellino la determinazione dei parametri energetici e di alcuni parametri di qualità del gas (PCS, densità relativa, indice di Wobbe e anidride carbonica) è effettuata mediante un gascromatografo che invia con continuità il valore di PCS ai calcolatori fiscali che provvedono a moltiplicarlo per il volume transitato calcolandone il valore in energia.

Presso il sito di Collalto, la determinazione del punto di rugiada dell'acqua e degli idrocarburi è effettuata in continuo con idonei analizzatori; mentre presso il sito di Cellino è effettuata, in continuo, la sola determinazione del punto di rugiada dell'acqua; la determinazione del punto di rugiada degli idrocarburi è determinata mensilmente con rilievo in un giorno spot.

Per entrambi i siti il contenuto di ossigeno, del solfuro di idrogeno, dello zolfo da mercaptani e dello zolfo totale è determinato, con frequenza mensile, attraverso l'analisi di laboratorio di un campione istantaneo.

Il campione istantaneo di gas si riferisce alla norma UNI EN ISO 10715 "Gas naturale - Linee guida per il campionamento" per quanto riguarda la linea di campionamento, il controllo del processo di riempimento e la rintracciabilità della bombola. Tale campione gas subisce successiva analisi gascromatografica in un laboratorio accreditato SINAL o SIT.

## 10.5 LA VALIDAZIONE DEI DATI DI QUALITÀ

I dati di composizione e qualità del Gas provenienti da gascromatografi e dei campionatori "istantanei" sono ritenuti validi ai fini del calcolo del PCS in base alle disposizioni della Delibera n° 185/05 e sue successive modifiche ed integrazioni nonché in base ai seguenti criteri: ~~vengono validati in base ai seguenti criteri:~~

- a) Acquisizione ed esame dei dati provenienti da ciascun gascromatografo e dall'analisi chimica compiuta in laboratorio relativa al campione di gas prelevato;
- b) Comparazione con i dati delle analisi gascromatografiche precedenti e con i risultati delle analisi chimiche relativi ai campioni di Gas precedentemente prelevati;
- c) Congruenza dei dati di analisi;
- d) Valori limite di concentrazione desunti dal campo dei valori storici;
- e) I Gascromatografi vengono sottoposti a tarature periodiche per il controllo della precisione, in modo conforme alla legislazione ed alle norme tecniche di riferimento vigenti in materia o, nel caso di loro incompletezza, al fascicolo tecnico predisposto dal costruttore.

## 10.6 VALORI OPERATIVI E FISCALI

Ai fini della Allocazione e della successiva fatturazione, il valore di PCS utilizzato è quello acquisito, elaborato e validato dall'Impresa di Stoccaggio.

In particolare si evidenzia che ~~per il campo di Collalto la misura valida ai fini fiscali dell'energia viene determinata direttamente dagli strumenti e pertanto il valore di PCS viene calcolato dividendo tale valore per i volumi misurati ai sensi del capitolo 9 "Misura del Gas".~~, grazie alla presenza di un gascromatografo operante sia sulle misure in immissione che su quelle in erogazione, è misurato in continuo il PCS del gas transitato e di conseguenza non solo i volumi in Standard metri cubi ma anche il loro equivalente energetico in Giga Joule.

Ai fini fiscali di fatturazione, il dato valido è quello acquisito, elaborato e validato dall'Impresa di Stoccaggio.

~~Nel caso del campo di Cellino invece il valore di energia è determinato moltiplicando i volumi misurati ai sensi del capitolo 9 "Misura del Gas" per il valore di PCS rilevato tramite campionamento istantaneo.~~

Copia del verbale di qualità è inviata mensilmente all'Impresa di Trasporto.

## 10.7 RICHIESTA DI VERIFICA DA PARTE DELL'UTENTE

L'Utente può richiedere all'Impresa di Stoccaggio una verifica dei dati in oggetto, indicando:

- a) Il campo di stoccaggio interessato;

- b) Il dato da verificare e il periodo di riferimento;
- c) Altri elementi tecnici a supporto della richiesta.

L'Impresa di Stoccaggio, sulla base degli elementi sopra riportati e/o di altri elementi che si rendesse necessario richiedere, effettua, qualora ciò rientri nelle responsabilità di cui al presente capitolo, le verifiche e le valutazioni del caso nei tempi tecnici strettamente necessari per l'esecuzione delle attività.

Non appena disponibili, i risultati delle verifiche in oggetto ~~verranno~~ sono comunicati al richiedente.

Qualora le verifiche dimostrino la correttezza dei dati verbalizzati, l'Impresa di Stoccaggio provvederà a riaddebitare ai richiedenti i costi sostenuti per la verifica in oggetto.

## ALLEGATO 10A

### SPECIFICA TECNICA SULLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DEL GAS NATURALE

10A.1 COMPONENTI DEL PCS .....	142
10A.2 I PARAMETRI DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ .....	142
10A.3 ALTRE PROPRIETÀ.....	143
10A.4 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	143
10A.5 CONDIZIONI DI RIFERIMENTO.....	143

**10A.1 COMPONENTI DEL PCS**

Di seguito sono elencate le componenti del Gas Naturale utilizzate ai fini della misura del PCS

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

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

**10A.2 I PARAMETRI DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ**

Parametri	Valori di accettabilità	Unità di misura
Solfuro di idrogeno	$\leq 6,6$	mg/Sm <sup>3</sup>
Zolfo da mercaptani	$\leq 15,5$	mg/Sm <sup>3</sup>
Zolfo totale	150	mg/Sm <sup>3</sup>
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	
Ossigeno	$< 0,6$	% mol
Punto di rugiada dell'acqua (a)	$\leq -5$	°C
Punto di rugiada degli idrocarburi b)	$\leq 0$	°C
Temperatura Max	$\leq 50$	°C

- (a) alla pressione di 7.000 kPa
- (b) nel campo di pressione 100÷7000 kPa

### 10A.3 ALTRE PROPRIETÀ

Il Gas, alle condizioni di esercizio, non deve contenere tracce dei componenti di seguito elencati:

- a) Acqua ed idrocarburi in forma liquida;
- b) Particolato solido in quantità tale da recare danni ai materiali utilizzati nel trasporto del gas;
- c) Altri gas **elementi** che potrebbero avere effetti sulla sicurezza o integrità del sistema di trasporto.

### 10A.4 RIFERIMENTI NORMATIVI

- a) CNR-UNI 1003 “Sistema internazionale di unità (SI)”;
- b) Decreto ministeriale 24 novembre 1984 “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8”;
- c) UNI EN 437 “Gas di prova – Pressione di prova – Categorie di apparecchi”;
- d) ISO 13443 “Natural gas – Standard reference conditions”;
- e) Delibera n° 185/05 del 6 settembre 2005 dell’Autorità;
- f) **Decreto 19 febbraio 2007 “Approvazione della regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare”.**

### 10A.5 CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

Le condizioni di riferimento dell’unità di volume qui adottate sono quelle standard, ovvero (vedi ISO 13443):

<i>Pressione</i>	<i>101,325 kPa</i>
<i>Temperatura</i>	<i>288,15 K (= 15°C)</i>

Per la determinazione del Potere Calorifico Superiore e dell’Indice di Wobbe si

assume il seguente riferimento entalpico:

*288,15 K (= 15°C) ; 101,325 kPa*