



**ECO  
SERVICES  
ENGINEERING**

**Studio ESE**

dell'Ing. Di Toro Michele Fabio

**Studio di Ingegneria  
Chimica e Ambientale**

Mod. Relazione Rev 03

N° Prot. 08j1/22/MDT

Data 08/10/2022

Pagina 1 di 4

# SETTAGGIO LINEE POZZI BIOGAS

**Consorzio C.I.V.E.T.A.**

**Stabilimento di Cupello (CH)**

**C.da Valle Cena snc**



Ottobre 2022

**STUDIO ESE (Eco Services Engineering)**

dell'Ing. Di Toro Michele Fabio

Via dei Conti Ricci, 26 66054 Vasto (CH) Tel. 0873-363767 Fax 0873-363767


Codice Fiscale: DTRMHL76C01E716J Partita IVA: 02162770693

Iscrizione Albo degli Ingegneri della Provincia di Chieti N° 1444

Iscrizione Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio in materia Civile e Penale del Tribunale di Vasto (CH) N° 17/2005


e-mail: [michelefabioditorio@mail.com](mailto:michelefabioditorio@mail.com) Pec: [michelefabio.ditorio@pec.it](mailto:michelefabio.ditorio@pec.it)



|  |   |   |                       |
|--|---|---|-----------------------|
|  | <b>ECO<br/>SERVICES<br/>ENGINEERING</b> | <b>Studio ESE</b><br><small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small><br><b>Studio di Ingegneria<br/>Chimica e Ambientale</b> | Mod. Relazione Rev 03 |
|  |   |   | N° Prot. 08j1/22/MDT  |
|  |   |   | Data 08/10/2022       |
|  |   |   | Pagina 2 di 4         |

## INDICE

|  |   |
|--|---|
| 1. PREMESSA.....                           | 3 |
| 2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....         | 3 |
| 3. PRINCIPIO DI SETTAGGIO UTILIZZATO ..... | 3 |
| 4. RISULTATI .....                         | 4 |
| 5. ALLEGATI.....                           | 4 |

|  |   |   |                       |
|--|---|---|-----------------------|
|  | <b>ECO<br/>SERVICES<br/>ENGINEERING</b> | <b>Studio ESE</b><br><small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small><br><b>Studio di Ingegneria<br/>Chimica e Ambientale</b> | Mod. Relazione Rev 03 |
|  |   |   | N° Prot. 08j1/22/MDT  |
|  |   |   | Data 08/10/2022       |
|  |   |   | Pagina 3 di 4         |

## 1. PREMESSA

Al fine di massimizzare la captazione di Biogas, il giorno 07/10/2022, presso l'impianto del Consorzio Intercomunale C.I.V.E.T.A., lo Studio ESE dell'Ing. Di Toro Michele Fabio ha svolto una campagna di misura della concentrazione di Metano (CH<sub>4</sub>) e di Ossigeno (O<sub>2</sub>) presenti nelle linee di adduzione del Biogas dei 3 collettori delle due discariche.

## 2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione in continuo utilizzata per le analisi è costituita principalmente da due sensori, in particolare, uno per l'analisi del Metano (CH<sub>4</sub>) con principio di misura "ad infrarossi", mentre, l'altro per l'analisi della concentrazione di Ossigeno (O<sub>2</sub>) è costituito da un sensore a "celle elettrochimiche".

L'analizzatore è dotato di sistema di campionamento costituito da due pompe, di cui una per l'estrazione del Biogas dalle linee ed una per l'adduzione dello stesso alle celle di misura. Tale sistema costruttivo permette l'analisi del gas "tal quale", ossia in condizioni di temperatura vicine alla reale temperatura del gas nella linea e senza variazione di pressione rispetto a quella atmosferica.

Il gas estratto, prima dell'invio alle celle di misura attraversa un filtro contenente gel di silice al fine di ridurre il contenuto di acqua.

Il sistema è fornito di un display raffigurante oltre ai valori, il grafico delle concentrazioni dei parametri su indicati. Il grafico permette una valutazione più celere in merito all'interruzione dell'analisi al raggiungimento delle condizioni di stabilità.

Il sistema è anche provvisto di SD card estraibile sulla quale vengono memorizzati, in formato .txt, i valori delle concentrazioni rilevate.

| Parametro       | Sensore | Marca      | Modello           | Range       |
|-----------------|---------|------------|-------------------|-------------|
| CH <sub>4</sub> | NDIR    | NET S.r.l. | IRNET - PRO       | 0-100%(V/V) |
| O <sub>2</sub>  | E.C.    | NET S.r.l. | CY-DO2-NT-O2-SLI3 | 0-25%(V/V)  |

L'analizzatore viene periodicamente tarato attraverso l'utilizzo di bombole di taratura certificate, a concentrazione nota.

## 3. PRINCIPIO DI SETTAGGIO UTILIZZATO

All'esito dell'analisi del gas di ogni singola linea, viene regolata la chiusura/apertura della relativa valvola in dipendenza delle nuove concentrazioni riscontrate rispetto alle concentrazioni risultanti dall'analisi precedente. Un aumento della concentrazione di metano/riduzione di ossigeno permette l'aumento dell'apertura della valvola. Inversamente il contrario.

|  |   |   |                       |
|--|---|---|-----------------------|
|  | <b>ECO<br/>SERVICES<br/>ENGINEERING</b> | <b>Studio ESE</b><br><small>dell'Ing. Di Toro Michele Fabio</small><br><b>Studio di Ingegneria<br/>Chimica e Ambientale</b> | Mod. Relazione Rev 03 |
|  |   |   | N° Prot. 08j1/22/MDT  |
|  |   |   | Data 08/10/2022       |
|  |   |   | Pagina 4 di 4         |

Nella tabella seguente si riporta un riepilogo degli apparati che costituiscono l'intero sistema di captazione del Biogas dalle due discariche.

| Discarica | Collettori | Linee/Collettore | Linee oggetto di misura |
|-----------|------------|------------------|-------------------------|
| N° 1      | 2          | 12               | 24                      |
| N°2       | 1          | 9                | 9                       |
|           |            | Tot.             | 33                      |

## 4. RISULTATI

Nell'Allegato 1 vengono riportati i risultati delle concentrazioni di Metano (CH<sub>4</sub>) ed Ossigeno (O<sub>2</sub>) rilevate durante le operazioni di misura del 07/10/2022 relative alle 33 linee.

Nella tabella, contestualmente, vengono anche riportate le posizioni (N° di giri / % di apertura) delle relative valvole prima e dopo le operazioni di settaggio.

Tra i risultati sono anche presenti i valori dei suddetti parametri rilevati al singolo collettore prima e dopo il settaggio.

## 5. ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Risultati settaggio linee pozzi biogas 07/10/2022.

Ing. Di Toro Michele Fabio

# ALLEGATO 1

(Settaggio linee pozzi Biogas)

## SETTAGGIO LINEE POZZI BIOGAS

**Data**                      **07/10/2022**

| Discarica 1 Collettore 1 |       |       |       |        |       |        |       |       |       |       |       |       |            |                              |
|--------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|------------------------------|
| Collettore               | P1    | P2    | P3    | P4     | P5    | P6     | P7    | P8    | P9    | P10   | P11   | P12   | Collettore |                              |
| 40                       | 1     | 2     | 1     | Aperta | 1     | Aperta | 1     | 1     | 1     | 4     | 1     | 1     | 40         | Posizione Valvole (% / giri) |
| 34,56                    | 0,48  | 28,83 | 32,69 | 33,83  | 20,34 | 54,82  | 10,04 | 6,10  | 52,01 | 4,24  | 15,44 | 28,85 | 36,15      | CH4                          |
| 5,41                     | 16,67 | 0,94  | 5,80  | 6,33   | 10,07 | 0,01   | 16,41 | 15,34 | 0,00  | 15,48 | 11,33 | 6,28  | 7,48       | O2                           |
| 40                       | 1/2   | 1+1/2 | 1/2   | 5      | 1/2   | Aperta | 1     | 1     | 5     | 3     | 1/2   | 1+1/2 | 40         | Posizione Valvole (% / giri) |

| Discarica 2 |       |       |        |        |        |       |        |       |       |  |  |  |            |                              |
|-------------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--|--|--|------------|------------------------------|
| Collettore  | P1    | P2    | P3     | P4     | P5     | P6    | P7     | P8    | P9    |  |  |  | Collettore |                              |
| 100         | 2     | 1     | Aperta | Aperta | Aperta | 1     | Aperta | 1     | 3     |  |  |  | 100        | Posizione Valvole (% / giri) |
| 42,17       | 47,28 | 10,21 | 53,98  | 53,79  | 54,28  | 37,01 | 49,40  | 3,15  | 32,16 |  |  |  | 43,35      | CH4                          |
| 5,90        | 0,00  | 15,54 | 0,00   | 0,01   | 0,00   | 7,47  | 0,30   | 18,70 | 1,94  |  |  |  | 5,44       | O2                           |
| 100         | 3     | 1     | Aperta | Aperta | Aperta | 1     | 7      | 1     | 3+1/2 |  |  |  | 100        | Posizione Valvole (% / giri) |

| Discarica 1 Collettore 2 |        |        |        |       |        |       |       |       |       |       |       |       |            |                              |
|--------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|------------------------------|
| Collettore               | P1     | P2     | P3     | P4    | P5     | P6    | P7    | P8    | P9    | P10   | P11   | P12   | Collettore |                              |
| 100                      | Aperta | Aperta | Aperta | 2     | Aperta | 2     | 5     | 4     | 6     | 6     | 5     | 1+1/2 | 100        | Posizione Valvole (% / giri) |
| 28,83                    | 57,09  | 56,49  | 55,49  | 31,80 | 56,53  | 21,45 | 24,08 | 22,96 | 31,30 | 54,65 | 18,31 | 58,07 | 30,29      | CH4                          |
| 4,72                     | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 5,35  | 0,00   | 10,53 | 5,40  | 5,07  | 3,33  | 0,00  | 8,75  | 0,00  | 3,68       | O2                           |
| 100                      | Aperta | Aperta | Aperta | 3     | Aperta | 1+1/2 | 4     | 3     | 5     | 6+1/2 | 3     | 6     | 100        | Posizione Valvole (% / giri) |