

**AL COMANDO PROVINCIALE DEI
VIGILI DEL FUOCO DI REGGIO EMILIA**

nome della ditta e sede legale:

SOCIETA' AGRICOLA BIOPIG ITALIA s.s. di CASCONI LUIGI e C.

Via Marzabotto, 1 – 37054 Nogara VERONA

impianto ove si producono e/o impiegano gas infiammabili con quantità globale in ciclo
superiore a 25 Nm³/h

allegato I del D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151 **attività 1.1/C**

**VALUTAZIONE DEL PROGETTO
art. 3 D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151
TAV C 4B 1**

Redatto da: ing. Raffaele Perissinotto
VERONA EST Viale del Lavoro 22/g
37036 San Martino B.A. – VERONA
tel 045/995155 *e-mail: perissinotto@studioperissinotto.eu*

data: 21.06. 2022

1. IMPIANTO PER LA PRODUZIONE E L' UTILIZZO DEL BIOGAS

1.1 Descrizione del principio di funzionamento (con riferimento alla tavola allegata)

L' impianto si basa sul processo della digestione anaerobica, cioè in assenza di ossigeno, di sostanze organiche quali i liquami zootecnici, che derivano dalla attività di allevamento. Il carbonio, contenuto in tutte le sostanze organiche durante il processo di digestione, che viene favorito da batteri, si lega con l' idrogeno e forma molecole di metano. Il biogas è composto per il 60 % circa da metano e per il restante da altri prodotti di cui i principali sono l' anidride carbonica e il vapore acqueo. La composizione può variare a seconda dei parametri di processo quali il tipo e la velocità delle sostanze immesse, la stabilità della temperatura, la frazione secca della miscela, il funzionamento degli agitatori. Il prodotto residuo, cioè quello che rimane dalle sostanze "digerite", non costituisce pericolo di incendio.

1.2 Il fermentatore e il post fermentatore

Il liquame, le sostanze solide biodegradabili e le matrici organiche liquide vengono immesse nella vasca chiamata fermentatore, costituita da una soletta di fondo, da pareti laterali in calcestruzzo armato gettato in opera, coibentate. La vasca è circolare, diametro 25 m, altezza 6 m di cui 5 fuori terra, coperta da una doppia cupola in PVC spalmato.

Nel fermentatore si innesca il processo di fermentazione. Il calore sviluppato dal raffreddamento del motore a scoppio del modulo di cogenerazione viene trasmesso, tramite uno scambiatore di calore esterno, al liquame mantenendo la sospensione alla temperatura voluta. Gli agitatori tengono in continuo movimento il substrato da fermentare impedendo così la separazione della parte secca da quella liquida nonché la formazione di uno strato di schiuma in superficie che frenerebbe il processo di fermentazione.

Il processo continua, e viene completato nel post fermentatore, le cui caratteristiche costruttive e geometriche sono analoghe a quanto visto per il fermentatore.

Il gas prodotto sale verso la superficie del substrato e invade lo spazio vuoto delle due cupole, di 25 m di diametro, altezza 6 m, che costituiscono l' accumulo del gas. Il processo di formazione continuo genera una leggera sovrappressione (≤ 5 mbar) che permette al biogas, attraverso una condotta, di defluire dal punto di captazione al trattamento del gas.

1.3 La deumidificazione

E' un processo necessario per rimuovere l'elevato contenuto di umidità del biogas. La prima fase comprende il passaggio del gas in una tubazione in pendenza verso un barilotto separatore, mentre la seconda fase comprende il passaggio su uno scambiatore freddo (chiller) dove il vapore acqueo condensa.

1.4 Utilizzo del biogas

Nel vano motore il biogas viene sfruttato per alimentare un motore a ciclo Otto accoppiato ad un alternatore e produrre quindi energia elettrica. L' impianto è regolato in modo da far lavorare il cogeneratore sempre a pieno carico; la cessione dell' energia elettrica prodotta avviene tramite collegamento alle reti dell' ente erogatore (e-distribuzione). La potenza elettrica prodotta è di 150 kw.

Questa specifica attività viene individuata al punto 75.1.A dell' allegato I del D.P.R. 151/2011. Come indicato nell' art. 3 del decreto non è prevista la valutazione del progetto, mentre l' art. 4 prevede, a lavori ultimati, la presentazione della SCIA.

Per ogni dettaglio si rimanda al capitolo 5. della presente relazione

1.5 La torcia

Il gas in eccesso, dovuto alla fermata del motore, viene bruciato nella torcia. In pratica, la fermata del motore agisce su una valvola che devia il gas alla torcia la quale è dotata di un accenditore elettrico a distanza. Quando il motore è nuovamente in grado di bruciare gas viene eseguita la manovra di deviazione del flusso di gas. La camera di combustione della torcia è costituita da due lamiere concentriche rivestite con materassino isolante, all' interno della quale si accede la fiamma che, in questa maniera, non è libera.

1.6 Tubazioni

Il biogas fluisce dai digestori, attraverso le tubazioni, alla pressione che si genera nel digestore, che è di 0.005 MPa.

Questo valore è inferiore al limite per essere contemplato come attività 6.1.A “Reti di trasporto e di distribuzione di gas infiammabili, compresi quelli di origine petrolifera o chimica, di densità relativa < 0,8 e pressione da 0,5 a 2,4 MPa”.

2. RISPETTO DELLE NORME

2.1 Norma di riferimento

In questa relazione viene fatto riferimento all' allegato al D.M. 3 febbraio 2016, più avanti denominato *norma*.

2.2 Pressione, capacità, classificazione, ubicazione, recinzione

Con riferimento alla *norma*:

- la pressione di esercizio è di 0,04 bar, inferiore a quanto previsto al paragrafo 2.3 della *norma* (0,05 bar);
- la capacità di accumulo deriva dalla formula

$$C = V_g \times P/P_o$$

Dove, sia nel fermentatore che nel post fermentatore

- V_g : volume massimo del gas così calcolato:
considerando il minimo livello del liquame, 50 cm, pari a 245 m³,
nella cupola, pari a 1.218 m³ (come da dichiarazione del costruttore della cupola
in totale di 1.463 m³.
- P: pressione assoluta massima di esercizio pari a 1+0,05=1,05 bar
- P_o : pressione assoluta barometrica pari a 1 bar.

$$C = 1.463 \times 1,05/1 = 1.536 \text{ m}^3$$

- Sommano il volume del fermentatore e del post fermentatore 3.072 m³
- Il deposito viene classificato di 3^a categoria.
- Il deposito è ubicato in zona agricola, alle condizioni previste dal paragrafo 2.6 della *norma*.
- Il deposito è dotato di recinzione alta 1,80 m, con tre varchi di accesso larghi 4,1/5,2/5,0 m

2.3 Distanze di sicurezza

2.3.1 Elementi pericolosi dell' impianto

Ai fine della presente relazione, così come definiti dalla *norma*, sono considerati elementi pericolosi dell' impianto:

- fermentatore
- post fermentatore
- torcia
- chiller
- motore

2.3.2 Distanze previste dalla norma

Di seguito le distanze di sicurezza (m) rispetto agli elementi pericolosi dell' impianto e confronto con le distanze reali.

capacità del singolo categoria del deposito	fabbricati interni (m)	protezione (m)	sicurezza interna (m)	sicurezza esterna (m)	da linee elettriche fino a 30 kV (m)
oltre 500 fino a 5.000 m ³ 3 ^a categoria	10	4	5	30	20

2.3.3 Distanze da fabbricati interni

Si intende la distanza da fabbricati che fanno parte della azienda dove può esserci presenza di persone. In questo caso:

fermentatore-stalla 15,96 m

fermentatore-fabbricato servizi 48,12 m

2.3.4 Distanze di protezione

Zona completamente sgombra, priva di vegetazione e di altri elementi combustibili. La distanza di protezione è di 4 m come messo in evidenza nella tavola allegata.

La distanza di protezione è rispettata fra gli elementi pericolosi e la recinzione.

2.3.5 Distanza di sicurezza interna

Fra gli elementi pericolosi dell' impianto ad esclusione dei componenti funzionalmente collegati al deposito (paragrafo 2.9 della *norma*).

fermentatore-post fermentatore	8,0 m
torcia/chiller	28,53 m
torcia-post fermentatore	16,05 m
fermentatore/vano chiller	6,51 m
vano motore-vano collettore	8,50 m

2.3.6 Distanza di sicurezza esterna

Tra gli elementi pericolosi e il più vicino fabbricato esterno all' impianto, che aumenta del 50% in caso di attività con presenza di affollamento.

Nel caso in oggetto, molto maggiore di 30 m

2.3.7 Distanza da linee elettriche fino a 30 kV

Non ci sono linee elettriche aeree ad una distanza minore di 20 m.

Distanza cabina/fermentatore: 215.63 m

3. IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici verranno progettati in relazione alla specifica zona di utilizzo, come previsto dalla normativa AT.EX. (norme C.E.I. 31-30 e 31-33).

A lavori ultimati, la ditta installatrice provvederà al rilascio della dichiarazione di conformità nei modi previsti dalla normativa vigente (D.M. 22.01.2008 n. 37).

In sede di progetto dell' impianto elettrico, verrà condotta la verifica della autoprotezione contro le scariche atmosferiche secondo la norma CEI 81-10 (EN 62305) aprile 2006.

4. IRRAGGIAMENTO DELLA TORCIA

Si tratta di torcia con annessa camera di combustione rivestita con materassino isolante, quindi non a fiamma libera.

Si premette che la torcia ha lo scopo di bruciare l' eventuale gas in eccesso. Il suo funzionamento è quindi saltuario a meno di soste prolungate dovute ad operazioni di manutenzione, nel qual caso il funzionamento potrebbe essere definito continuo.

Calcolo della radiazione secondo la formula di Lambert.

- Portata biogas: 75 Nmc/h
- P.c.i. biogas: 4.300 kCal/Nmc (5 kW/(Nmc)
- Altezza torcia: 10 m
- Potenzialità termica: $Q = 322.500 \text{ kCal/h}$ pari a 375 kW
- Coefficiente di emissività fumi: $F = 0,1$

Si ritengono trascurabili ai fini del calcolo i parametri ambientali quali la velocità del vento e l' umidità i cui effetti sarebbero comunque di raffreddare i fumi e quindi di ridurre le radiazioni.

$$K = (F \times Q) / (4 \times \pi \times D^2)$$

dove: D = la distanza dal punto di emissione
F = il coefficiente di remissività
Q = il calore prodotto dai fumi
K = la radiazione

Calcolando, per D: 4 m $K = 0,186 \text{ kW/m}^2 = 186 \text{ W/m}^2 = 0,669 \text{ MJ/m}^2$
D: 10 m $K = 0,030 \text{ kW/m}^2 = 30 \text{ W/m}^2 = 0,108 \text{ MJ/m}^2$

I valori calcolati risultano essere molto inferiori ai valori limite per evitare la propagazione, 600 MJ/m²

(D.M. 18 ottobre 2019, allegato 1, capitolo S3, paragrafo S.3.8, capo 4).

5. MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA ACCOPPIATO AD ALTERNATORE (attività 49.1.A)

5.1 Normativa di riferimento

D.M. 13 luglio 2011 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigiane, commerciali e di servizi”.

Il gruppo è marcato CE.

5.2 Rispetto della normativa

5.2.1 Luogo di installazione

All’ aperto, a quota di campagna, in un container metallico idoneo alla installazione all’ aperto.

5.2.2. Combustibile

Biogas avente densità rispetto all’ aria non superiore a 0,8 in quanto il biogas è stato trattato per eliminare la componente di umidità.

5.2.3 Distanze

Il motore dista dall’ accumulatore più di 5 m (distanza di sicurezza interna).

Il Decreto 13 luglio 2011 richiede 3 m tutto attorno al modulo di cogenerazione, distanza che viene rispettata nel progetto riguardo ad altri fabbricati della azienda).

Quanto detto è rappresentato nella planimetria allegata.

5.2.4 Alimentazione/distribuzione/scarico

La alimentazione avviene direttamente dall’ accumulatore del biogas senza ulteriori depositi; la tubazione di adduzione del combustibile al motore è munita di un dispositivo di intercettazione manuale, posizionato all’ esterno del container; le tubazioni sono in acciaio.

L’ impianto di distribuzione interno, verrà progettato e realizzato in conformità al Decreto del Ministero dell’ Interno 16.04.2008 e 17.04.2008 con particolare riguardo ai materiali da impiegare, alle condizioni di posa, al collaudo prima della messa in servizio; non sono previste prese libere.

I prodotti della combustione vengono scaricati all’ esterno mediante tubazione in acciaio coibentata, ad una altezza di 5,00 m dal piano praticabile.

5.2.5 Impianto elettrico

All’ esterno è posto l’ interruttore che toglie tensione a tutto l’ impianto elettrico.

Gli impianti elettrici verranno progettati in relazione allo specifico impiego, come previsto dalla

normativa CEI vigente in materia, con valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive secondo la normativa AT.EX. (norme C.E.I. 31-30 e 31-33);

5.2.6 Misure di sicurezza

Si vedano i successivi paragrafi 6.2 e 6.3.

6. MEZZI E IMPIANTI DI PREVENZIONE E DI INTERVENTO

6.1 Rete idrica antincendio

Ai fine della applicazione della norma UNI 10779, al paragrafo 6.5.2. la *norma* stabilisce il livello di pericolosità 2, con alimentazione di tipo singolo.

Il progetto prevede una rete all' aperto, di capacità ordinaria costituita da 4 idranti UNI 45 a muro, portata 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa. La distanza reale massima fra l' idrante e ogni punto dell' area protetta non è inferiore 30 m.

È previsto un attacco DN 70 per i mezzi dei VVF.

La rete è alimentata da una riserva idrica che consiste in un serbatoio di capacità 22.000 litri. Infatti, assegnando ad un idrante UNI 45 la portata di 120 l/min, la riserva idrica deve garantire la alimentazione idranti per 60 minuti ($120 \text{ l/min} \times 3 \text{ idranti} \times 60 \text{ min} = 21.600 \text{ litri}$).

Il gruppo è composto da pompa e pompa pilota, elettriche, con quadro di comando, secondo UNI 12845; è posizionato all' interno di un box conforma a UNI 11292.

6.2 Segnali ed estintori

Si prevede la installazione di segnali conformi al D.Lgs. 09.04.2008 n. 81, e di estintori nelle posizioni indicate nella tavola allegata.

In particolare:

- n. 5 estintori portatili a polvere da 6 kg, classe 34A233BC
- n. 1 portale a CO₂ da 5 kg, classe 89BC
- n. 1 estintore carrellato a polvere da 50 kg, classe A-B1-C

6.3 Altre misure di sicurezza

- All' esterno del vano motore, del vano tecnico e della cabine elettrica, sono installati i pulsanti di sgancio dell' energia elettrica
- All' esterno del vano motore è installata la valvola di intercettazione dell' afflusso di gas
- All' esterno, in posizione protetta da eventuali situazioni di pericolo, è installato l' azionamento del sistema che convoglia tutto il gas alla torcia in condizioni di emergenza.

7.0 VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INCENDIO NEI LUOGHI DI LAVORO

(secondo il DECRETO MINISTERIALE 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell' emergenza nei luoghi di lavoro")

7.1 Identificazione dei pericoli di incendio

7.1.1 Presenza di materiali infiammabili e combustibili.

Biogas infiammabile contenuti nell' accumulatore, capacità massima 3.072 m³.

7.1.2 Presenza di sorgenti di innesco

- negli ambienti dove c'è presenza dei succitati materiali infiammabili non vengono svolte attività lavorative vere e proprie che possono causare inneschi;
- non essendo presenti macchine operatrici, non sono presenti sorgenti di innesco dovute ad attriti o ad attrezzature elettriche non installate correttamente: bisogna ricordare che i motori degli agitatori sono installati all' esterno, in zone oggetto di classificazione AT.EX;
- non c'è presenza di sorgenti di innesco dovute a fiamme per saldature, scintille per taglio o simili, uso di fiamme libere;
- gli impianti elettrici, di nuova realizzazione, saranno progettati e messi in opra in conformità agli ambienti di installazione, come previsto dalle norme specifiche in materia normativa AT.EX. (norme C.E.I. 31-30 e 31-33);
- in caso di manutenzioni che possono comportare la fuoriuscita di gas dall' accumulatore, la torcia dovrà essere tenuta spenta.

7.2 Identificazione dei lavoratori esposti a rischio di incendio

Nessun lavoratore è esposto a particolari situazioni di rischio. Inoltre:

- non sono previste aree di riposo;
- non sono previste presenze occasionali se non in presenza di personale della azienda;
- non è prevista l' assunzione di lavoratori incapaci di reagire prontamente;
- non è prevista la assunzione di lavoratori con impedita capacità visiva o auditiva;
- non è prevista la presenza costante di lavoratori in aree a rischio specifico di incendio.

7.3 Provvedimenti adottati per la eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio

7.3.1 Provvedimenti per ridurre il pericolo derivanti da materiali e sostanze

Data la tipologia dei materiali e dei depositi, così come sono stati descritti nella relazione, appare evidente che non è possibile adottare provvedimenti per:

- la rimozione o riduzione dei materiali facilmente infiammabili;
- provvedimenti per la sostituzione dei materiali pericolosi con altri meno pericolosi;
- provvedimenti per l' immagazzinamento dei materiali pericolosi in locali resistenti al fuoco.

Si può, comunque, adottare un programma di pulizia degli ambienti di lavoro per la eliminazione di rifiuti e scarti di ogni genere che possono essere causa di innesco.

7.3.2 Provvedimenti per ridurre i pericoli derivanti da sorgenti di calore

Non sono presenti fonti di calore. Il riscaldamento del liquame avviene tramite tubazioni dove circola l' acqua calda.

Le sorgenti di calore possono essere generate da cattivo funzionamento di apparecchiature meccaniche ed elettriche in genere. Il buon funzionamento dell' impianti, nel suo insieme, prevede un programma di

manutenzione periodica di tali apparecchiature.

In caso di operazioni di manutenzione o di riparazione che dovessero avvenire in zone dove c'è presenza di pericolo di innesco, si dovranno mettere in atto le misure preventive necessarie e dovranno essere effettuate in presenza di personale addestrato di cui al successivo paragrafo 7.5.3.

7.4 Valutazione del rischio di incendio

La probabilità di accadimento P del rischio è stata divisa in quattro livelli

P	livello	significato
1	trascurabile	probabilità di circa 100 anni
2	basso	probabilità tra 10 e 100 anni
3	alto	probabilità tra 1 e 10 anni
4	altissimo	probabilità < di 1 anno

La gravità delle conseguenze D (danno) è stata divisa in quattro livelli

D	livello	significato
1	lieve	principio di incendio in ambiente non pericoloso subito spento facilmente con estintori
2	medio	principio di incendio in ambiente pericoloso spento con estintori dagli addetti alla sicurezza
3	grave	incendio in ambiente pericoloso spento con l'uso di mezzi della azienda dagli addetti alla sicurezza
4	gravissimo	incendio che viene spento dai VV.F.

Riassumendo:

- negli ambienti sono presenti materiali a tasso di infiammabilità elevato;
- le condizioni di esercizio non sono tali da favorire l'insorgere o la propagazione di un incendio.

Stabiliti i livelli anche sulla scorta di avvenimenti nel passato, il valore del rischio è rilevabile dal grafico

P

4	8	12	16
3	6	9	12
2	4	6	8
1	2	3	4

D

$P \times D = 1 < R < 4$ rischio di incendio **BASSO**
 $P \times D = 6 < R < 8$ rischio di incendio **MEDIO**
 $P \times D = 12 < R < 16$ rischio di incendio **ELEVATO**

P	D	R = P x D	rischio
2	4	8	MEDIO

7.5 Verifica della adeguatezza delle misure di sicurezza ovvero misure per ridurre il rischio di incendio

7.5.1 Vie di esodo

Gli impianti e i depositi pericolosi, sono all'aperto con ampie zone di evacuazione circostanti. Dovranno essere tenute sgombre da materiali e così i percorsi per raggiungerle.

7.5.2 Impianti di spegnimento

Sono presenti estintori che, per numero, tipologia e per capacità estinguente, consentono un primo rapido intervento.

Per quanto riguarda le caratteristiche della rete idrica antincendio si rimanda al precedente paragrafo 6.1 della relazione.

7.5.3 Informazione e formazione del personale

Il datore provvede a fornire a tutti i lavoratori una adeguata informazione e formazione sui principi della prevenzione incendi, sui rischi e sulle misure da adottare in caso di incendio.

Inoltre, almeno un lavoratore per turno di lavoro, dovrà ricevere una specifica formazione assumendo così la funzione di “addetti alla prevenzione incendi”.

I contenuti dei corsi ai quali dette persone dovranno partecipare sono commisurati al valore del rischio di incendio in precedenza determinato.

Cadelbosco di Sopra 21.06.2022

Il tecnico

Ing. Raffaele Perissinotto

