

2. PREMESSE

La presente relazione definitiva intende descrivere l'installazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili alimentato da biomasse vegetali di origine agricola o sottoprodotti di origini agroindustriale. Nel caso specifico, l'impianto non utilizzerà rifiuti urbani per la produzione di biogas. In particolare si fa riferimento al DL n°152, 3 Aprile 2006, Norme in materia ambientale, parte quinta, allegato X, Disciplina dei combustibili parte I combustibili consentiti, sezione 6.

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 - 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - tecnico@sesting.com

3. NORMATIVA

Gli impianti a digestione anaerobica sono soggetti a una svariata normativa, che si può in ogni caso ricondurre al seguente breve elenco:

- D.Lgs n°152, 3 Aprile 2006, Norme in materia ambientale , parte quinta, allegato X , Disciplina dei combustibili parte I combustibili consentiti , sezione 6;
- D.Lgs n ° 152 3 Aprile 2006, norma in materia ambientale, art 183, comm 1) e dal Piano di utilizzo Agronomico del Digestato (PUA-DM 7 Aprile 2006 e in FUG CR 1947/2008);
- D.Lgs n° 152, 3 Aprile 2006 , all'articolo 269 comma 14 e;
- D.Lgs n° 387/2003 art. 12 comma 8;
- D.Lgs 152/06, Testo unico Ambientale; Parte quarta (rifiuti) e quinta (emissione in atmosfera);
- D.Lgs 387/03, in recepimento della direttiva 2001/77/CE sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili;
- Normativa regionale in recepimento del DM 07.04.07 del Ministero delle Politiche dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, di cui all'articolo 38 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n° 152;
- Regolamento CE 1774/2002, recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano.

SESTING S.R.L. - SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 - 10138 TORINO

tel. 011-197.80.485 - Fax 011-197.81.572

info@sesting.com - tecnico@sesting.com

1. SITO DI UBICAZIONE

Il sito sul quale verrà realizzato l'impianto di biogas è situato nel comune di Tornaco in provincia di Novara. In particolare si riporta l'estratto catastale con l'individuazione della particella di terreno destinata all'impianto:

Estratto catastale

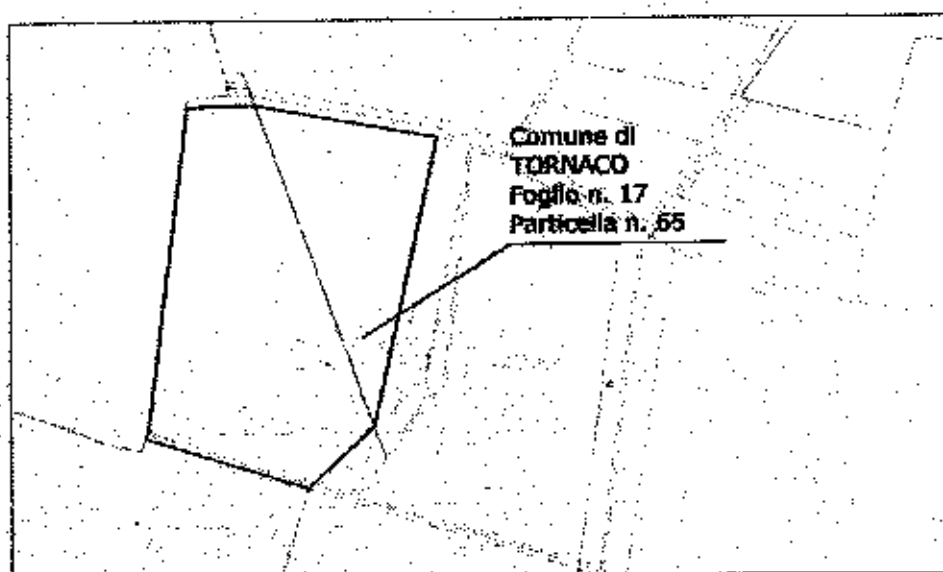
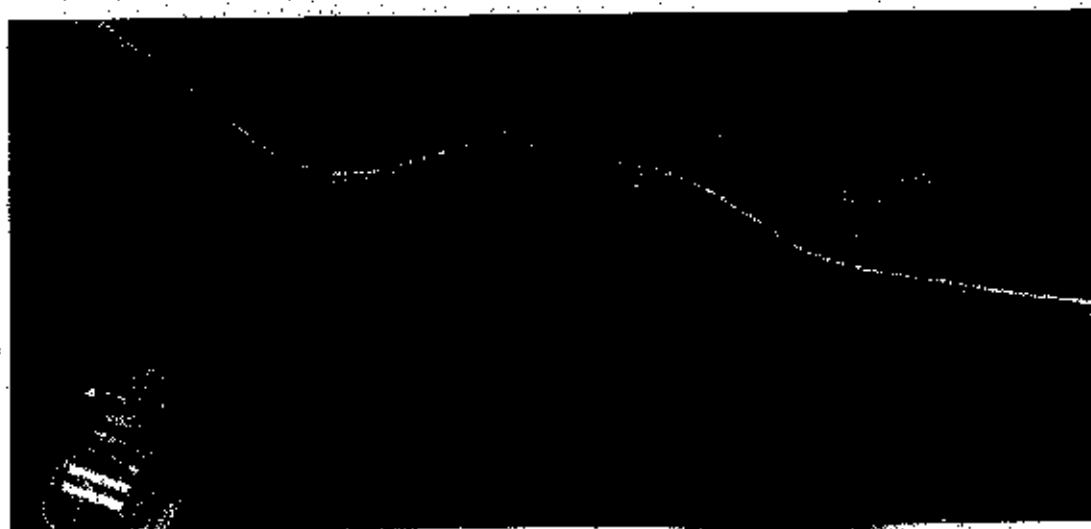


Immagine satellitare

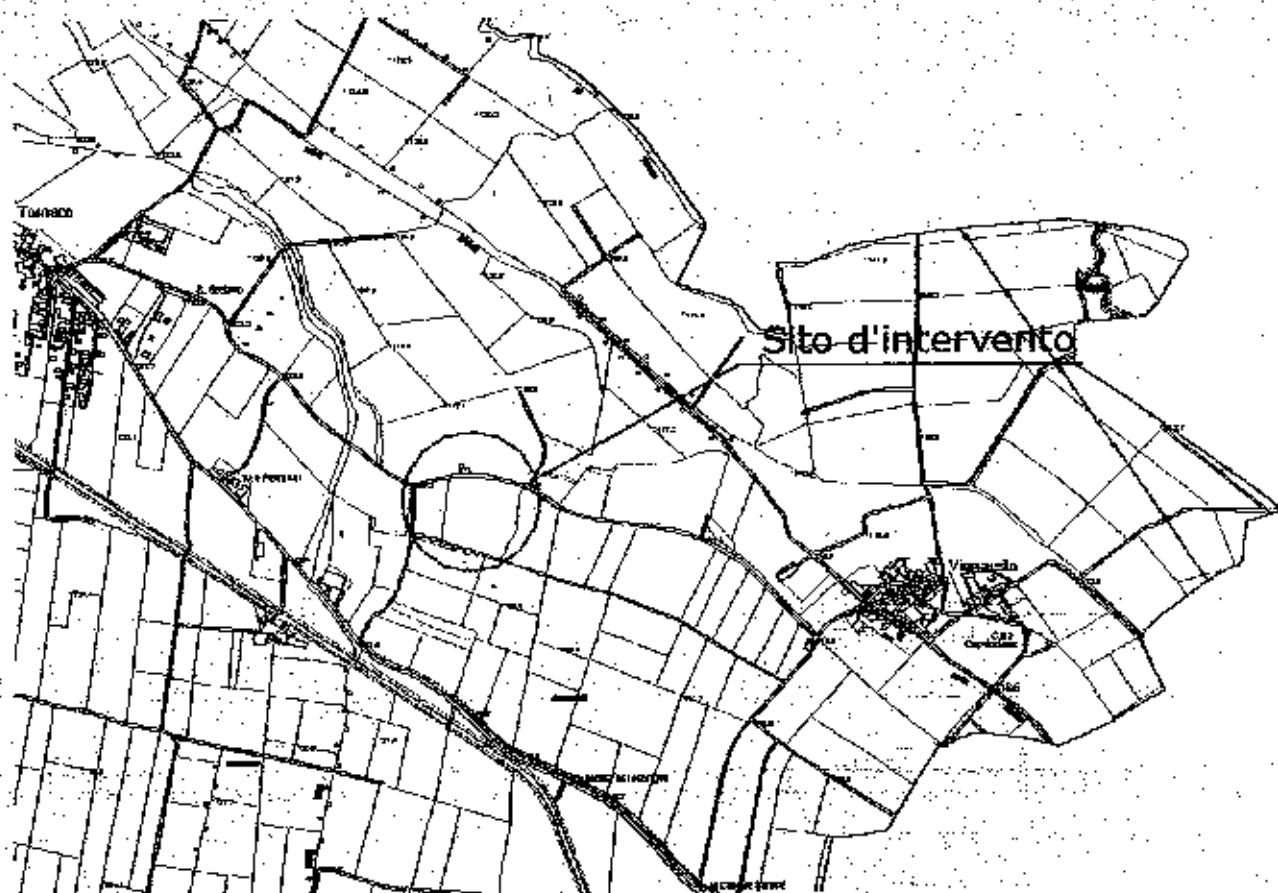


C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 - 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 • Fax 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com— tecnic@sesting.com

Carta tecnica regionale



5. FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO A BIOGAS

5.1. PRODUZIONE DI BIOGAS

La produzione di biogas avviene attraverso la digestione anaerobica (senza presenza di ossigeno) di sostanze di origine organica.

La conversione di substrati organici complessi in metano avviene attraverso una catena trofica anaerobica. Ad essa partecipano almeno tre gruppi metabolici distinti di microrganismi che si differenziano sia per i substrati che per i prodotti del loro metabolismo.

Il processo di digestione anaerobica è schematicamente illustrato in figura 1.1 mentre l'insieme dei principali processi coinvolti nelle diverse fasi della digestione anaerobica e le diverse relazioni che intercorrono tra i diversi gruppi di batteri sono riportate in figura 1.2.

Durante la fase della digestione anaerobica il biogas che viene prodotto è costituito in tre principali componenti: il biossido di carbonio, il metano e l'idrogeno molecolare. Il metano, essendo praticamente insolubile ha la tendenza ad essere rilasciato dal mezzo liquido passando successivamente alla fase gassosa.

Le singole operazioni unitarie che compongono la progettazione di un impianto di digestione anaerobica possono essere definite sulla base delle velocità dalle quali hanno luogo le reazioni di trasformazione; dal momento che l'interesse principale è quello di analizzare l'efficienza massima del processo in termini di formazione dei prodotti finali. In particolare due processi caratterizzano dal punto di vista cinetico un sistema microbiologico:

- la velocità di utilizzo del substrato considerato;
- la velocità di crescita netta della biomassa su un dato substrato.

La temperatura, in termini di regime, all'interno di un digestore anaerobico svolge un ruolo determinante nel cambiamento nella composizione della comunità batterica.

Il carbonio, elemento fondamentale di tutte le sostanze organiche, durante il processo di digestione si lega con l'idrogeno formando delle molecole di gas metano CH_4 . Il biogas è composto per il 70% da metano e per il rimanente 30% da altre sostanze.

5.2. SOSTANZE ORGANICHE CHE POSSONO ESSERE UTILIZZATE

Nel digestori anaerobici può essere usato qualunque tipo di sostanza di origine organica. Sono comunque da evitare sostanze organiche composte da fibre resistenti come il legno, la cui digestione risulterebbe particolarmente lenta e pertanto incompleta.

La materia prima più utilizzata e di maggior resa è composta da scarti organici, reflui zootecnici o prodotti provenienti dalle lavorazioni agricole.

Nel progetto in questione l'impianto sarà alimentato per 80 % da deiezioni bovine (letame e liquame) e per il restante 20% da insilato di triticale.



5.3. PRODUZIONE DI ENERGIA

Il biogas è un combustibile ad alto rendimento energetico, la cui composizione varia molto in funzione del tipo di processo di digestione, dalla temperatura di funzionamento del processo, dalla tipologia di sostanza organica utilizzata, dal pH del substrato, dai coefficienti cinetici per le diverse fasi dei processi di digestione anaerobica, dai parametri di gestione del processo nei reattori di digestione anaerobica etc. Nonostante il principio di funzionamento sia molto semplice, tutti questi fattori devono essere tenuti sotto controllo al fine di garantire un corretto funzionamento dell'impianto.

Il gas prodotto viene successivamente utilizzato come combustibile in un impianto di cogenerazione composto da un motore endotermico collegato direttamente ad un generatore di corrente elettrica. Il generatore oltre a produrre energia elettrica, produce anche energia termica di risulta dalla combustione. Questa energia termica viene in parte utilizzata per il riscaldamento delle vasche di digestione.

Le emissioni sonore, elettromagnetiche, nonché la frazione acquosa da smaltire in corpo idrico superficiale, hanno caratteristiche e valori che rientrano nei limiti consentiti per legge.

Si sottolinea il fatto che la frazione acquosa che l'impianto produce attraverso i due digestori viene rimessa in circolo nei due digestori per andare nuovamente a contribuire nella produzione di biogas.

Per quanto riguarda la potenza termica nominale complessiva dell'impianto in questione sia ha un valore inferiore ai 3 MW termici, dunque non necessita di autorizzazione alle emissioni in atmosfera come definito dal D.Lgs n° 152, 3 Aprile 2006, all'articolo 269 comma 14 e. Inoltre la destinazione d'uso dell'impianto viene considerata "attività ad inquinamento atmosferico poco significativo" quindi il suo esercizio non richiede attenzione come definito dal D.Lgs 387/2003 art. 12 comma 8.

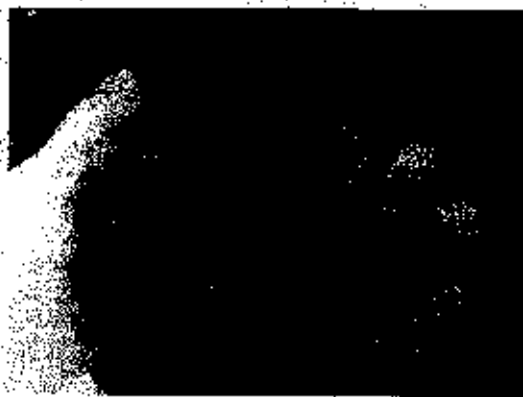
5.4. SOSTANZE DI RISULTA

d) La produzione di biogas è un processo al 100% naturale, la cui anidride carbonica di risulta non è altro che quella derivante dalla decomposizione naturale (seppur accelerata) delle sostanze organiche immesse nel digestore. Il residuo solido che deriva dalla digestione è un ottimo prodotto fertilizzante che può essere reintrodotta nella filiera di produzione agricola sotto forma di concime per i campi raddoppiando in molti casi la produttività del terreno.

La centrale produce un sottoprodotto detto digestato, che viene trattato nel ciclo produttivo secondario per la produzione di sostanza organica ammendante solida "humus" e fertilizzante concentrato ad uso agricolo.

Questo materiale è regolamentato dal D.Lgs n° 152 - 3 Aprile 2006, norma in materia ambientale, art 183, comm 1) e dal Piano di utilizzo Agronomico del Digestato (PUA-DM 7 Aprile 2006 e in FUG CR 1947/2008).

Bisogna sottolineare il fatto che il materiale che l'impianto produce a fine ciclo non è un rifiuto, anche perché secondo la normativa italiana si intende rifiuto "qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi" cioè viene considerato come uno scarto non recuperabile o riciclabile. Questa definizione si scontra con il sottoprodotto generato dai digestori dell'impianto.



C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 - 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - tecnico@sesting.com

5.5. DETTAGLIO FAST DI FERMENTAZIONE

Nell'impianto in questione si parla di processo di cofermentazione, dato che il substrato è composto da una miscela di diverse sostanze organiche digeribili, quali liquame suino e bovino, letame fresco di bovino ed insilato di triticale. Le condizioni di fermentazione che avvengono nel suddetto impianto saranno in regime mesofilo ($38-42^{\circ}\text{C}$).

Il fermenter è dotato di un sistema di riscaldamento a tubi radianti in pvc, posizionati sul muro perimetrale della vasca, ad una altezza di circa 1m dal pavimento. Il riscaldamento sarà ad anelli multipli, al fine di mantenere la temperatura all'interno della vasca il più costante possibile. I batteri interessati alla produzione di biogas risentono infatti di sbalzi di temperatura repentini. La vasca sarà inoltre dotata di colbentazione esterna sia per ridurre le dispersioni sia per favorire il mantenimento della temperatura all'interno al variare della temperatura esterna. Dopo un adeguato periodo di fermentazione, il substrato passa nella vasca di stoccaggio. Il prelievo della sostanza avviene sul fondo della vasca e il passaggio avviene tramite una tubazione montante, dato che la frazione di substrato più digerita ha un peso specifico maggiore e tende ad occupare lo strato più basso.

6. ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO

Il seguente progetto si riferisce alla realizzazione di un impianto per la produzione e la valorizzazione di biogas da diversi prodotti e sottoprodotti agricoli (liquame suino, letame bovino, liquame bovino ed insilato di tritcale).

L'impianto è stato dimensionato in funzione della quantità di sostanze biodegradabili disponibili nel sito di installazione, in particolare per quanto riguarda i capi di bovini/suini e i relativi ettari di terreno coltivabile a tritcale a disposizione. Sostanze biodegradabili che saranno immesse nel processo di fermentazione:

Liquame suino	24,0	tonnellate/giorno
Letame bovino	3,0	tonnellate/giorno
Liquame bovino	3,0	tonnellate/giorno
Insilato di tritcale	10,5	tonnellate/giorno

Per il calcolo della produzione di biogas sono stati considerati i seguenti valori di resa in termini di biogas prodotto da ogni tonnellata di sostanza fresca immessa nella linea di fermentazione:

Liquame suino	0.40	m ³ /kg sostanza volatile
Letame bovino	0.40	m ³ /kg sostanza volatile
Liquame bovino	0.46	m ³ /kg sostanza volatile
Insilato di tritcale	0.50	m ³ /kg sostanza volatile

SESTING S.R.L. - SERVIZI STUDI INGEGNERIA

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 - 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - tecnico@sesting.com

La tabella successiva indica le percentuali di metano presenti all'interno del biogas :

Liquame suino	70 %
Letame bovino	60 %
Liquame bovino	57 %
Insilato di tritcale	52 %

8. COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto è composto principalmente da una linea di fermentazione formata dai seguenti componenti:

- Trincee di stoccaggio della biomassa
- Sono previsti tre trincee in calcestruzzo armato con una volumetria totale di 6000 m³.
- Tramoggia di carico con coclee trituratrici

Il volume della tramoggia di carico solidi è pari a 40 m³ ed in particolare si sottolinea la presenza all'interno di quest'ultima di 2 coclee trituratrici che sminuzzano il materiale precedentemente immesso nella tramoggia. Vi è un sistema di pesa automatico con centralina che memorizza i dati.

I dati delle coclee sono i seguenti :

- o Potenza: ~24 kW ognuna
- o Velocità di rotazione: inferiore a 1 m/s
- o Alimentazione: elettrica

Sistema di alimentazione

Il materiale tritato viene immesso nel digestore attraverso il sistema di alimentazione dal basso (dove vi è la tramoggia) verso l'alto (punto di ingresso nel primo digestore) attraverso una pompa monovite, dotata anche di albero con coclea trasportatrice. Il suddetto sistema di caricamento della biomassa è tra i più utilizzati per il compito in esame. Lo si preferisce ai sistemi di carico a "cucchiaio" per ragioni di compattezza e sicurezza per gli operatori, e lo si predilige al sistema di alimentazione con tre coclee, vista la loro elevata usura. I dati del sistema di pompaggio a vite eccentrica sono i seguenti:

- o Potenza ~6-8 kW
- o Materiale: acciaio inox
- o Portata: 52 kg/min
- o Velocità di rotazione: inferiore ad 1 m/s
- o Alimentazione: elettrica con riduttore ad ingranaggi
- o Diametro tubi: 350 mm

C.so Vittorio Emanuele II, n. 170 - 10138 TORINO

Tel.: 011-197.80.485 - Fax: 011-197.81.572

E-mail: info@sesting.com - tecnico@sesting.com

Pre-vasca interrata

All'interno della pre-vasca viene scaricato il liquame, che come il triturato presente nella tramoggia di carico verrà inserito all'interno del digestore. Le dimensioni della pre-vasca sono 11x4x2.5 m che corrispondono ad un volume pari a 110 m³.

Digestore con cupola gasometrica

All'interno del fermenter avviene la digestione anaerobica che comporta la produzione del biogas. La vasca è dotata di riscaldamento ad anelli radianti in PVC-U. La struttura è composta da pareti in calcestruzzo armato, ricoperte all'interno di resina e rivestite all'esterno di un materiale isolante che a sua volta è ricoperto da una lamiera. I dati del digestore sono i seguenti:

- o Dimensione : diametro di 20 m e altezza di 6 m
- o Volume : 1884 m³
- o Interramento del digestore di 2 m

Sistema di pompaggio centrale

Le pompe dell'impianto atte a convogliare il substrato nelle vasche saranno tutte integrate nel quadro di comando con opportuni sistemi di sicurezza e controllo (pressione e sovraccarico). Tutte le pompe installate all'aperto saranno dotate di isolamento termico. I dati sono i seguenti:

- o Potenza: 10kW
- o Portata: 25 m³/h
- o Altezza di aspirazione min.: sottobattente
- o Sostanza secca max: 13%

Tutte le tubazioni esterne per il biogas sono realizzate in acciaio inox, con coibentazione esterna in materiale isolante al fine di limitarne le dispersioni termiche.

Le tubazioni per il substrato sono realizzate in acciaio con coibentazione esterna in materiale isolante e zincatura superficiale anticorrosione.

Le tubazioni per il riscaldamento delle vasche sono anch'esse dotate di isolamento esterno per tutti i passaggi esterni alle vasche.

Tutte le condotte verranno dotate di valvole a sfera e strumentazione adeguata a controllarne il flusso le temperature e le pressioni.

- Vasca di stoccaggio

La struttura è composta da pareti in calcestruzzo armato, ricoperte all'interno di resina e rivestite all'esterno di un materiale isolante che a sua volta è ricoperto da una lamiera.

I dati della vasca sono i seguenti:

- o Dimensione: diametro di 30 m e altezza di 6 m
- o Volume: 4239 m³
- o Interramento della vasca di 2 m

- Post vasca finale

Il prodotto della digestione, viene successivamente convogliato in una terza vasca di stoccaggio totalmente interrata. Il liquame qui stoccato verrà utilizzato come concime per le colture.

La dimensione della post-vasca finale è di 11,5x5,5x2,5 m con un volume di 158 m³

- Pozzetto raccolta condensa

E' necessario per recuperare la condensa che il biogas trasporta con se all'interno delle tubazioni. Questo accorgimento garantisce una migliore qualità del biogas.

- Trattamento biogas

Il biogas in uscita dal gasometro, prima di essere utilizzato dal cogeneratore subisce diverse fasi di purificazione, deumidificazione, desolforazione e filtrazione.

- Cogeneratore

La cogenerazione è la produzione combinata di energia elettrica e di calore. Nella normativa vigente viene aggiunto che deve garantire un significativo risparmio di energia primaria rispetto alle produzioni separate. La cogenerazione è un sistema alto rendimento globale (vicino al 90 %) che produce energia in prossimità del punto di utilizzo. Il cogeneratore che verrà utilizzato per l'impianto in questione avrà la funzione di filtrazione, deumidificazione e aspirazione del biogas. La potenza elettrica del cogeneratore è di 249 KW.

Torcia di emergenza

Per ragioni di sicurezza e per eventuali manutenzioni straordinarie si prevede l'installazione di suddetta torcia al fine di poter evacuare l'eventuale biogas prodotto in eccesso e non combusto dal generatore.

- Skid Olio

Unità di trattamento e filtrazione dell'olio del motore. Al fine di garantire durabilità e affidabilità del motore si rende necessaria una accurata filtrazione e raffreddamento del fluido lubrificante.

- Agitatore ad alta frequenza

L'ambiente batterico presente all'interno del digestore, necessita di agitatori ad alta frequenza per rompere le croste superficiali ed abbattere le sedimentazioni del digestato.

- Valvola di sovra-sotto pressione

E' necessaria per la regolamentazione della pressione all'interno del fermenter.

Locale utente e sala quadri

L'intera attività riguardante l'impianto viene controllata da un addetto, attraverso un software dedicato utilizzando un personal computer, all'interno di un locale di 8 x 2.5 m. Grazie ad un'opportuna centralina di analisi della composizione del biogas in uscita dal fermentatore si può effettuare il monitoraggio continuo via display.

- Recinzione

Come da allegato II del DM 24 Novembre 1984, l'area di pertinenza del deposito deve essere limitata da apposita recinzione, di altezza pari ad almeno 2.50 m posta ad una distanza dagli elementi pericolosi non inferiore a quella di protezione fissata per gli elementi. La recinzione deve essere di tipo continuo realizzata in muratura o con elementi prefabbricati. Per i depositi costruiti da tubi-serbatoio è ammessa una recinzione in semplice rete metallica. Nella recinzione devono essere previste almeno due aperture idonee ad assicurare, in caso di necessità, l'accesso dei mezzi di soccorso e l'esodo del personale presente. Nel caso in cui il deposito costituisca parte integrante di un complesso avente una recinzione con le caratteristiche sopra descritte, il recinto

specifico del deposito può essere realizzato in semplice rete metallica, nel caso di deposito in media pressione, ovvero omesso, nel caso di deposito in tubi-serbatoio o in bassa pressione.

Cancelli di ingresso/uscita con allarme

A completamento della recinzione dell'impianto in questione, sono stati previsti dei cancelli di ingresso ed uscita muniti di apertura elettronica.

Cabina Enel

La cabina di trasformazione MT/BT sarà costituita da un locale Enel e un locale utente. All'interno del locale Enel (cabina di ricezione) verranno installati i seguenti componenti (previa verifica della soluzione tecnica proposta dal Gestore di Rete):

- n. 1 scomparto attestazione linea motorizzato matr. 161072
- n. 1 scomparto "utente" matr. 161053
- n. 3 terminali monofase da interno matr. 273040

L'impianto d'illuminazione ed elettrico dell'interno della cabina sarà realizzato secondo le specifiche Enel di riferimento. La cabina sarà corredata da cartelli di avvertimento, divieto, informazione avviso o prescrizione così come previsto dalla Linea Guida Enel M24 ed M25 e dalle disposizioni di Legge vigenti.

La cabina di nuova costruzione sarà dotata di un proprio impianto di terra, in modo da garantire tensioni di contatto e di passo inferiori, nel caso di guasto monofase a terra in media tensione, ai valori pericolosi indicati dalla norma CEI 11-1. L'impianto di terra interno alla cabina di consegna ENEL sarà realizzato con:

- piatto di rame perimetrale di sezione 25x3, corrente lungo i due lati sensibili degli scomparti;
- il piatto sarà collegato al nodo di terra generale di cabina, dove si attesteranno anche tutti i conduttori di protezione, il centro stella del trasformatore e tutti i collegamenti equipotenziali delle masse;
- il collegamento tra il nodo di terra della cabina e l'impianto disperdente esterno sarà realizzato con un cavo giallo-verde di sezione minima.

Nei locali Media Tensione, la rete elettrosaldata $\varnothing$ 6mm con maglia 10x10 cm della pavimentazione (indispensabile per garantire l'equipotenzialità delle strutture metalliche e ridurre le tensioni di passo e contatto) deve essere collegata a terra con un conduttore equipotenziale da 35 mm².

Attorno alla fondazione viene posto a 100 cm un anello in corda di rame sez. 35mmq (come riportato nella tabella "materiali e dimensioni minime" dell'allegato A della norma CEI 11-1) per l'impianto di messa a terra, collegato all'armatura della fondazione tramite appositi connettori ed integrato da dispersori in acciaio sezione a "T" zincato a caldo, della lunghezza di 160cm, posti ad una profondità di 100 cm come previsto dalla norma CEI 11-1 al punto 9.3 e nelle specifiche Enef DG10061 ed. V.

10. DATI TECNICI

- Potenza elettrica installata: ~ 249 kW ($\cos \varphi = 1$)
- Potenza termica recuperabile: ~ 261 kW
- Produzione annua di biogas: $\sim 1000098 \text{ Nm}^3/\text{anno}$
- Capacità complessiva gasometro: $\sim 2000 \text{ m}^3$
- Energia elettrica prodotta: $1.892,40 \text{ MWh}/\text{anno}$
- Autoconsumi di energia elettrica: $7,5\%$ della produzione
- Energia elettrica immessa in rete: $\sim 1.750,47 \text{ MWh}$
- Autoconsumo energia termica: $\sim 34\%$

Soggetto attuatore

"FEDELI ANGELO, AGOSTINO E MARCO SOC. AGR. SS" con sede in Locate di Triulzi (MI) Cascina Resentera P.Iva 08152130152, iscrizione alla CCIAA di Milano REA numero MI1518220.

La società è rappresentata dal Dr. Agostino Fedeli contitolare codice fiscale numero FDLGTN55S14E639G domiciliato, per la carica, presso la sede della Società Agricola presso cascina Resentera a Locate di Triulzi (MI).

Le Aziende Agricole fornitrici della prevalenza della materia prima agricola da trattare nell'impianto sono le seguenti:

1. "FEDELI ANGELO, AGOSTINO E MARCO SOC. AGR. SS" con sede in Locate di Triulzi (MI) Cascina Resentera P.Iva 08152130152; iscrizione alla CCIAA di Milano REA numero MI1518220

2. Società Agricola Cascina Tomasina con sede a Vigevano cascina Tomasina C.F./P.Iva 01610650184, qui rappresentata dai titolari Fedeli Angelo, Edoardo, Cornalba Luigia, Nordio e Lucia, società iscritta alla CCIAA della provincia di Pavia al n.214289. Quest'ultima conferirà il trinciato di mais prodotto dai terreni di proprietà e individuati catastalmente dai dati seguenti:

Comune	Foglio	Mappale	Sup. Catast. Ha. are. ca
Vigevano	23	8	5.35.82
Vigevano	23	9	2.33.10
Vigevano	2	8	1.63.57
Vigevano	2	10	1.01.28
Vigevano	2	11	1.46.77
Vigevano	2	26	4.98.11
Vigevano	2	27	0.12.92
Vigevano	2	28	0.24.74
Vigevano	2	29	0.07.51
Vigevano	2	30	0.26.53
Vigevano	2	31	0.11.22
Vigevano	2	32	0.13.54
Vigevano	2	33	0.08.34
Vigevano	2	34	0.41.50
Vigevano	2	35	0.12.39
Vigevano	2	37	0.16.70
Vigevano	2	38	0.24.80
Vigevano	2	39	0.30.22
Vigevano	2	40	0.23.93
Vigevano	2	41	0.36.02
Vigevano	2	59	1.92.80
Vigevano	2	60	5.56.80

In virtù di un accordo di valorizzazione dei reflui digestati provenienti dall'impianto di biogas di Tornaco.

L'Azienda, per la corrente annata agraria, ha in possesso e conduzione di 280 ha di SAU (superficie agricola utilizzabile) in conduzione diretta distribuiti sul territorio dei Comuni di Locate di Triulzi, Settala, Tornaco, Carpiano, Opera, Bascapè.

La superficie di terreno agricolo in disponibilità per la produzione di trinciato di mais da addurre all'impianto è pari complessivamente a ettari 49,50 ha di proprietà dei signori fedeli a Tornaco e 27,18 ha di proprietà dei cugini Fedeli Angelo, Edoardo, Cornalba Luigia, Nordio e Lucia a Vigevano.

Il totale di superficie a trinciato di Mais per alimentare l'impianto è pari a ettari 76,68 ha.

Inoltre la "FEDELI ANGELO, AGOSTINO E MARCO SOC. AGR. SS" inoltre dispone di alcuni sottoprodotti agricoli, che rispettano l'articolo 184 bis del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. come meglio descritto nel Documento 17 Relazione Tecnica

sottoprodotti, quali liquami zootecnici e letami zootecnici.

- per il liquame zootecnico tal quale da allevamento di bovini da latte ad uso alimentare l'azienda ha una produzione annua pari a 13000 mc

- per il letame zootecnico tal quale da allevamento di bovini da latte ad uso alimentare l'azienda ha una produzione annua pari a 3000 mc

Descrizione dell'iniziativa

La "FEDELI ANGELO, AGOSTINO E MARCO SOC. AGR. SS" intende realizzare e mettere in esercizio in Comune di Tornaco, Provincia di Novara, nei pressi della Cascina Rovellina, a nord del centro aziendale agricolo esistente, in fregio ad una stalla attualmente non utilizzata ed entro il 31/12/2012, un Impianto per la produzione di energia elettrica di potenza nominale pari a 0,400 MWe, con combustibile biogas derivante da digestione anaerobica, in mesofilia, di biomasse di prevalente provenienza agricola che verranno specificate nel seguito.

Il sito ove si intende realizzare e mettere in esercizio l'Impianto è oggi identificabile al Catasto dei Terreni del Comune di Tornaco, al foglio 25, mappali 21 e 22; la superficie interessata è pari a circa 8.000 mq.

Detta area si sviluppa dal confine nord della corte esistente, verso nord e verrà meglio definita nella sua forma e nella sua consistenza in corso d'opera.

Per una migliore e più precisa identificazione del sito è anche possibile fare esplicito riferimento agli elaborati grafici già allegati alla Domanda di rilascio di PASS di cui all'oggetto e successive integrazioni.

Insediamento Urbanistico:

P.T.C.P.: si evidenzia quanto segue:

l'area interessata dall'intervento è ricompresa tra gli ambiti agricoli a prevalente rilievo paesaggistico del PTCP.

Si accede all'appezzamento direttamente dalla strada di Cascina Rovellina cui si accede dalla strada S.P. n. 54 in prossimità del bivio per Vignarello, viabilità extraurbana secondaria di rilievo provinciale ed extraprovinciale.

P.R.G.: il Comune di Tornaco ha adottato il PRG. Il sito interessato dalla realizzazione dell'opera è ricompreso tra il Sistema degli Ambiti Rurali.

Da evidenziare che in adiacenza alle particelle catastali sopra identificate vi è la particella 20 che è interessata da una fascia di tutela fluviale. Come visibile dall'estratto di PRG il mappale 24 in adiacenza del mappale 23 è interessato dalla fascia di rispetto dell'elettrodotto di media tensione in linea aerea la cui derivazione alimenta anche Cascina Rovellina.

L'appezzamento di terreno interessato dalla realizzazione dell'Impianto non ricade tra i territori vincolati dal punto di vista ambientale.

Dati Costruttrice dell'Impianto

EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG Daimlerstraße 5 - 72085 Holzgerlingen - Postfach 12 52 - 72085 Holzgerlingen - Germany - Tel. +49 7031 78-0 - Fax +49 7031 78-2000 www.eisenmann.com - info@eisenmann.com - Sitz: Böblingen, AG Stuttgart HRB 150511 - IdNr.: DE 145 141 525
Persönlich haftende Gesellschafterin: EISENMANN Anlagenbau Verwaltung GmbH - Sitz:

Söblingen, AG Stuttgart HRB 245853 Geschäftsführer: Dr. Matthias von Krauland, Dr. Thomas Beck, Günther Dingler, Dr. Kersten Christoph Link, Werner Schuster

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La descrizione in dettaglio dell'impiantistica, delle opere e infrastrutture connesse, nonché di tutti gli aspetti tecnici connessi alla gestione ordinaria e straordinaria dell'impianto nel suo complesso sono riportati nel Documento Relazione impianto Biogas.

Di seguito si riportano gli aspetti principali.

I dati base di progettazione sono i seguenti:

altitudine sito di realizzazione: c.a. 122 m s.l.m.;

temperatura esterna ambiente: min - 18 °C, max 39 °C;

umidità relativa: normale 60%, max 100%;

pressione atmosferica: da 880 a 1020 mbar;

sismicità: Zona sismica I.

b) E' possibile distinguere tre parti dell'impianto:

A) I siti di stoccaggio delle materie prime da utilizzare, ovvero le trincee per gli insilati, la vasca chiusa per il liquame zootecnico ed la platea per il letame;

B) la parte tecnologica vera e propria dell'impianto stesso con il sistema di alimentazione automatizzato, il digestore ed il post-fermentatore, le tubazioni di raccordo ed il cogeneratore;

C) la platea e le vasche di stoccaggio delle frazioni solide e liquide del digestato.

A) Stoccaggio del materiale per l'alimentazione dell'impianto

Area di stoccaggio degli insilati

E' costituita da 2 trincee (n. 1 x 85 x 20 e n. 2 x 65,5 x 16; la prima con h. + 5,00 m e la seconda con altezza 4m.), della capacità di stoccaggio di circa mc. 12700. Le trincee sono una affiancata all'altra con una parete in comune. Le altezze utili delle pareti delle trincee permettono di dare sicurezza agli operatori addetti alla copertura dell'insilato ed al deposito dei pesi (sacchi con materiale inerte tipo sabbia o stabilizzato) per il fissaggio dei teli di copertura. Tali pareti sono gettate in opera per evitare rotture e percolazioni. Come ulteriore precauzione, per evitare infiltrazioni indesiderate di percolato attraverso le gli strati del suolo esso verrà raccolto attraverso appositi pozzetti all'interno del pavimento delle trincee ed inviato per gravità alla vasca dei liquami.

Tali caditoie sono preposte sia alla raccolta del percolato durante lo stoccaggio degli insilati che alla raccolta delle acque piovane quando la trincea è vuota.

Vasca Liquame

La vasca è realizzata in calcestruzzo ed è di forma rettangolare con lati di 16 e 5 m e altezza 2m, il volume lordo è di 160mc che essendo completamente interrata e coperta è anche quello utile.

La vasca chiusa serve per il ricevimento dei substrati liquidi ed è dotata di gruppo di pompaggio immerso ed agitatore (miscelatore sommerso da 10 kW per miscelazione continua del contenuto della vasca). Al fine di ottenere una completa ed omogenea miscelazione del liquame o altri substrati liquidi, dalla copertura della vasca al fondo, il miscelatore può essere regolato in altezza.

Sono presenti inoltre: un dispositivo di sovrallivello; un interruttore di sicurezza con sostegno; un indicatore di livello tramite misurazione a ultrasuoni approssimativa; una scala di accesso dotata di griglia con barre trasversali in acciaio inox, coperta con tappeto in gomma; una pompa sommersibile per fossa del condensato da 5 kW.

La vasca è dotata di un'apertura sulla sommità necessaria per il suo riempimento (una volta circa alla settimana, questa operazione dura massimo mezz'ora) protetta da un pannello incernierato in metallo e dispositivi di sicurezza.

Dal piano di alimentazione dell'impianto biogas, descritto nel paragrafo Piano di alimentazione dell'impianto della presente relazione, si evince che in vasca viene inviato dall'esterno solamente il liquame bovino (utilizzo max 5 ton/giorno), con cadenza di 5-7 giorni tramite carro botte da circa 20m³ (20 ton).

La vasca riceve anche la frazione liquida di ricircolo del digestato pari a 10 m³/giorno.

Il volume occupato da questi elementi è pari a 30 m³ massimo. Restano quindi più di 120m³ liberi che sono un volume più che sufficiente per ricevere i percolati provenienti dall'impianto. Si ricorda inoltre che i percolati, i cui volumi sono piuttosto variabili a seconda del periodo dell'anno, sostituiscono il ricircolo della frazione liquida poiché anch'essi contribuiscono alla stessa maniera del digestato liquido ad abbassare il contenuto di sostanza secca nei digestori.

Per quanto riguarda il sistema di funzionamento dell'impianto vedasi Relazione Impianto Allegata

C) Stoccaggio delle frazioni liquide e solide del digestato

Vasche per lo stoccaggio del digestato liquido

Per ottemperare alle Linee Guida della Regione Piemonte è stata predisposta una prima vasca di stoccaggio finale (fermentatore secondario circa 2000mc) che riceve il digestato tal quale dotata di cupola gasometrica (telone monomembrana) per il recupero del biogas residuo. Successivamente il digestato viene separato in frazione liquida e frazione solida: la frazione liquida è stoccata in una ulteriore e successiva vasca rettangolare di 25 m di larghezza 50 di lunghezza e 5 m di altezza. Su quest'ultima vasca della frazione liquida non è prevista alcuna copertura antiodore poiché tali vasche possono essere scoperte se il rapporto superficie / volume è inferiore a 0,2 come in questo caso.

Il tempo di ritenzione complessivo dei due digestori è di circa 120 giorni. A questo tempo di ritenzione vanno aggiunti altri 70 giorni di stoccaggio del digestato nella vasca finale. I 120 giorni complessivi di ritenzione sono più che sufficienti per garantire una digestione completa della biomassa, che quindi non rilascia odori. Da evidenziare che durante la fase di esercizio il Soggetto Attuatore potrà monitorare il processo riscontrando i dati di pH, temperatura e contenuto in acidi grassi. Attraverso opportuni punti di prelievo sarà inoltre possibile prelevare campioni di digestato dal quale che potrà essere analizzato presso laboratori specializzati per monitorare i principali parametri di processo di digestione. Ciò servirà come riscontro della corretta e completa digestione delle matrici in ingresso, potendo così intervenire per correggere eventuali criticità. Il numero e la cadenza dei campionamenti verranno decisi in accordo con il servizio di assistenza biologica in funzione della necessità.

Il volume utile è di 6250 m³ in totale che consente uno stoccaggio superiore ai 120 giorni previsti per legge. Peso specifico digesto liquido 1 ton/m³

Separatore solido/liquido

Il separatore solido / liquido del tipo a compressione elicoidale separa la frazione liquida in una zona o vano chiuso posto all'interno dell'ultima vasca dal digestato liquido. In questo vano ha origine la tubazione per il ricircolo del digestato liquido che verrà miscelato alla frazione solida (biomassa) in ingresso nel processo: la frazione liquida verrà miscelata al digestato appena

uscito dall'Impianto con la matrice in ingresso, al fine di portarla ad una temperatura ideale e ad un contenuto batteriologico quali/quantitativo utile al processo.
Quando questo vano è pieno il digestato liquido tracima nella vasca di stoccaggio vera e propria.

Platea di stoccaggio del digestato solido

Il peso specifico del digestato solido è 0,8-0,9 ton/m³. Il digestato solido prodotto in 90 giorni è pari a circa 500 ton per un volume di 400 m³. Il piazzale di raccolta della frazione solida ha una superficie di circa 250 m² e quindi una capienza pari a 250 m² x 2 m di altezza = 500 m³. Tale area consente un tempo di stoccaggio sufficiente.

La platea è posizionata tra le due trincee di stoccaggio dei trinciati al fine di consentire la realizzazione di un cumulo utilizzando come pareti le trincee stesse. Il percolato di tale platea finirà nella vasca di stoccaggio liquame.

b) DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO DELL'IMPIANTO

Trattasi di un Impianto di produzione di energia elettrica funzionante con combustibile biogas composto per il 52% circa da gas metano.

Il biogas deriva dal processo di digestione e fermentazione anaerobica, in mesofilia (temperatura di esercizio tra i 37 °C ed i 41 °C), di diverse tipologie di matrici organiche vegetali, liquame e letame zootecnico di bovino e frazione liquida di digestato (quest'ultima servirà come inoculo nella fase di avviamento dell'Impianto e come ricircolato durante l'ordinario funzionamento del processo fermentativo). Le matrici organiche vegetali sono costituite da prodotti agricoli coltivati e sottoprodotti insilabili forniti dal soggetto Attuatore ovvero recuperate nel comprensorio circostante da Società Agricola Cascina Tomasina conferente e fornitrice con contratto.

All'interno del digestore e del successivo post-fermentatore, in assenza di ossigeno, a temperatura costante e per opera di ceppi diversi di batteri avvengono le 4 fasi tipiche della digestione anaerobica di seguito descritte:

- 1) idrolisi, dove le molecole organiche che compongono le matrici vegetali o zootecniche utilizzate subiscono la scissione in composti più semplici quali i monosaccaridi, amminoacidi e acidi grassi;
- 2) acidogenesi, dove avviene l'ulteriore scissione in molecole ancora più semplici come gli acidi grassi volatili (ad esempio acido acetico, propionico, butirrico e valerico), con produzione di ammoniaca, anidride carbonica e acido solfidrico quali sottoprodotti;
- 3) acetogenesi, dove le molecole semplici prodotte nel precedente stadio sono ulteriormente digerite producendo biossido di carbonio, idrogeno e principalmente acido acetico;
- 4) metanogenesi, con produzione di metano, biossido di carbonio e acqua.

Si ricorda che quanto sopra descritto avviene in natura all'interno del tratto intestinale di ogni animale erbivoro o che si alimenta anche con vegetali. I liquami e letami zootecnici contengono tutte le famiglie ed i ceppi dei batteri necessari al processo di fermentazione.

La tecnologia di realizzazione dell'Impianto di cui alla presente è finalizzata alla riproduzione e all'ottimizzare del processo naturale e spontaneo sopra descritto e, più precisamente, è finalizzata in modo semplice alla maggior produzione possibile di biogas, attraverso la stabilizzazione a valori costanti di temperatura e pH dell'ambiente ove si sviluppano i diversi ceppi batterici.

c) Piano di alimentazione dell'Impianto

Biomasse utilizzate:

Biomasse Quantità utilizzata
(dato espresso in tonn./anno)
Insilato di mais 5100
Insilato di triticale 1500

Letame bovino 1500

Liquame bovino 2000

Melasso da BBietola da zucchero* Integratore: q.b.

Glicerina vegetale* Integratore: q.b.

(*) sono integratori della dieta: verranno utilizzati solo se necessario e per quantitativi minimi.

Tutte le matrici agricole sono prodotte in cosiddetta filiera corta, cioè nelle vicinanze dell'impianto. Ci preme evidenziare che la normativa attuale prevede un raggio massimo di 70 km per l'approvvigionamento della materia prima da utilizzare nell'impianto per essere considerato in filiera corta.

Nel caso in oggetto, la distanza massima - raggio - tra l'impianto ed i terreni e l'unica azienda fornitrice di trinciato (percentuale minoritaria) è inferiore a 10 km; l'impianto rientra quindi ampiamente nel limite previsto.

Per quanto concerne il rapporto Nuovo Piano del Traffico si evidenzia che solo il trinciato proveniente dalla Cascina Tomasina di Vigevano è da considerarsi soggetto a traffico veicolare sulle strade comunali e provinciali, infatti la maggior parte del trinciato che alimenterà l'impianto è proveniente dai terreni circostanti la cascina Rovellina come visibile dalle tavole Catastali allegate con distanza massima dal punto di raccolta a quello di conferimento pari a 450 m. I mezzi coinvolti sono quelli aziendali impegnati altresì a trasportare il letame ed il "liquame separato" proveniente dall'allevamento di Cascina Resentera a Locatè di Triulzi fino all'impianto di digestione. Nello specifico si tratta di due trattrici con due rimorchi.

Fase di stoccaggio delle biomasse

I mezzi che trasportano le matrici da utilizzare nell'impianto provenienti dalla Cascina Tomasina vengono pesati all'ingresso e successivamente dirottati verso l'entrata della trincea. Ogni trincea verrà caricata con il medesimo tipo di trinciato di cereale da insilare. Sono presenti infatti una grande trincea per il mais e una più piccola per il tritcale, una per lo stoccaggio del letame e una per eventuali sottoprodotti come sopra riportato. Il carico da insilare viene rovesciato sul pavimento della trincea, spinto e raccolto in cumuli con trattrici attrezzate con lame o pale e compattato per togliere l'aria. Una volta raggiunta la dimensione corretta della trincea (anche in altezza), il materiale viene progressivamente coperto con teli impermeabili, fermati e mantenuti in posizione da pesi, in modo da impedire all'aria di entrare dalle aperture che si potrebbero originare da una non perfetta od omogenea copertura. Nello specifico, man mano che la trincea viene riempita, è necessario il compattamento quanto più possibile completo della massa. Questa operazione, infatti, consente di eliminare l'ossigeno dal materiale da insilare, favorendo l'instaurarsi delle necessarie condizioni di anaerobiosi. L'eliminazione dell'ossigeno inibisce la microflora aerobica (dannosa) e favorisce invece una rapida e intensa fermentazione lattica, che termina in alcune ore, e che assicura la buona conservazione del foraggio/matrice. Una buona compressione del foraggio/materiale e tale quando il peso specifico apparente risulta di circa 650-700 kg/m³. Queste fasi di riempimento e compattazione del materiale rappresentano un momento critico per l'ottenimento di un prodotto di qualità, conservabile per diversi mesi (anche oltre un anno) senza emissioni di cattivi odori (che sarebbero indice di un non corretto insilamento, che, preme evidenziare, comporterebbe ingenti danni economici). Ultimate le operazioni di carico e compressione il silo viene sigillato, come ad esempio con un foglio plastico dello spessore di 4 - 6 mm; la pellicola deve aderire il più possibile alla massa insilata e non permettere la formazione di sacche d'aria; le cuciture non devono essere presenti depressioni che potrebbero raccogliere acqua piovana, favorendo la rottura del telo stesso. Una buona tecnica di chiusura è quella del doppio telo:

Il primo film va appoggiato sulle pareti laterali e poi rimboccato verso il centro del silo stesso, il secondo telo va posizionato sopra il primo nel senso della lunghezza della trincea. Una volta montata, la massa insilata viene tenuta compressa utilizzando sacchi pieni di sabbia e/o ghiaia appositamente realizzati e che possono essere reimpiegati.

Il riempimento della vasca con liquame zootecnico avviene attraverso una apertura posta sulla sommità della stessa: il tubo di scarico del carro botte viene direttamente posizionato presso l'apertura e bloccato durante l'operazione di scarico. In questo modo si evita lo sversamento accidentale di liquame all'esterno e quindi la formazione di cattivi odori (fermentazioni aerobiche del materiale sversato involontariamente all'esterno del manufatto), inoltre l'operatore non entra in contatto con il liquame.

Carico della tramoggia di alimentazione

L'insilato verrà prelevato quotidianamente dalle trincee con una pala gommata dotata di apposita morsa. Il fronte e la sommità della massa insilata verranno progressivamente scoperti dai teli solo per la porzione da asportare necessaria per la razione quotidiana; al termine di questa operazione l'insilato verrà coperto nuovamente. Questa operazione è particolarmente delicata in quanto l'esposizione all'aria del materiale insilato comporta l'avvio di indesiderati processi di ossidazione che comprometterebbero irreparabilmente la qualità del prodotto, così come avviene in un normale allevamento zootecnico. La pala meccanica rovescerà direttamente il proprio carico nella tramoggia di miscelazione preposta al carico automatico del digestore. Il pavimento e le pareti delle trincee vuote, ovvero in corso di svuotamento, verranno mantenute pulite da cicli di pulizia periodici (quotidiani) programmati anche per la corretta gestione degli odori.

Fase di avviamento e collaudo dell'impianto

In fase di avviamento dell'impianto, anche per inoculare e insediare la necessaria microflora batterica, il digestore sarà riempito con liquame zootecnico (bovino e/o suino a seconda della disponibilità del comprensorio nell'epoca di avviamento) e, come inoculo, con la frazione liquida di digestato (circa il 4,5% di S.S.) proveniente da impianti dotati di analoga tecnologia. Sarà possibile definire le quantità effettivamente necessarie delle due matrici (circa 150 m³ d'inoculo di idonea qualità ed al massimo 400 m³ di liquame) solo in fase di start-up.

Utilizzo agronomico del digestato

Per digestato si intende il prodotto della fermentazione e della stabilizzazione anaerobica delle matrici introdotte nel ciclo dell'impianto. Di fatto il digestato ha una composizione ed una consistenza molto variabile a seconda delle matrici in ingresso nell'impianto.

Ha un pH basico, tra 7,5 e 8,2, contiene lo stesso quantitativo di azoto, di fosforo e di potassio che è stato introdotto con le matrici utilizzate nel ciclo dell'impianto; l'azoto, in particolare, è in forma ammoniacale, mineralizzato e non volatile.

Caratteristiche del digestato tal quale:

Unità di misura

- 1 Solidi Totali Sostanza Secca g/kg 30 - 90
- 2 Solidi Volatili Sostanza Organica % Solidi Volatili 50 - 70
- 3 pH 7,5 - 8,2
- 4 NTK Azoto totale Kjeldahl g/kg 3 - 6
- 5 N-NH₄ Azoto ammoniacale %NTK 50 - 80
- 6 C/N carbonio / azoto 3 - 8
- 7 Fosforo (P₂O₅) g/kg 0,8 - 1,6

8 Potassio (K₂O) g/kg 4 - 7

L'impiego che l'azienda agricola soggetto-attuatore intende fare del digestato ricavato è quello di utilizzarlo nei terreni in conduzione a seconda dell'epoca di distribuzione o dei mezzi a disposizione dell'Azienda e di conferirne in parte presso i terreni condotti dalla Cascina Tomasina a Biagevano.

Il digestato verrà prelevato dallo stoccaggio e con adeguati mezzi trasportato presso i terreni dei soci ove si intenderà distribuirlo. L'epoca di distribuzione, oltre a tenere in debita considerazione i vincoli stagionali, sarà funzionale al migliore utilizzo agronomico dello stesso.

Preme evidenziare che presso l'impianto vi saranno due forme di digestato da gestire: la frazione solida o palabile (con circa il 30% di sostanza secca), stimata in circa 2.000 ton/anno, e la frazione liquida (con circa il 5% di sostanza secca), stimata in circa 7500 ton/anno, ovvero circa 9500 ton/anno complessive.

La gestione/distribuzione del digestato presenta una specifica caratterizzazione stagionale: di fatto, il digestato uscirà dall'impianto e verrà distribuito negli appezzamenti da coltivare o coltivati solo in taluni periodi dell'anno, nel pieno rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente in materia di spandimenti al suolo ed in relazione al cosiddetto stato di tempera dei terreni da lavorare.

Le epoche nelle quali saranno realizzati gli spandimenti al suolo sono:

- in prearatura dei terreni, a garanzia di un interrimento profondo;
- in fase di primo affinamento del letto di semina, se per quest'ultima lavorazione del terreno potrà essere previsto un adeguato interrimento del digestato distribuito;
- in sarchiatura o fresatura (prima dell'esecuzione della lavorazione)
- in copertura, per le coltivazioni a semina primaverile che prevedono lavorazioni tra le fila oppure
- si avvantaggiano di una distribuzione di digestato liquido anche solamente quale apporto irriguo.

Secondo la letteratura scientifica disponibile è dimostrato che questi sono i periodi ovvero le epoche migliori per la distribuzione del digestato sui terreni agricoli poichè dal punto di vista agronomico si esaltano le sue ottime caratteristiche chimico-fisiche, consentendo quindi di sfruttare al massimo i molteplici benefici che questo materiale porta ai nostri terreni. Infatti, nel corso degli anni, a causa della progressiva scomparsa delle attività zootecniche e del conseguente scarso o nullo utilizzo di concimi organici come il letame, i terreni agricoli della provincia di Novara si stanno progressivamente impoverendo di sostanza organica (humus). I benefici dell'utilizzo del digestato possono essere riassunti in un notevole effetto ammendante (miglioramento delle caratteristiche soprattutto fisico meccaniche, che si traduce in un minor dispendio energetico per le lavorazioni del terreno e di una maggiore capacità di trattenere l'acqua nel terreno) e di un ottimo apporto di sostanza organica e di elementi fertilizzanti, sia micro che macroelementi, quali azoto, fosforo e potassio, nelle loro forme prontamente disponibili per le coltivazioni. Tali apporti, se gestiti nei modi e nei tempi corretti, secondo le migliori pratiche agronomiche disponibili, consentono la limitazione se non la completa sostituzione dei fertilizzanti di origine minerale, permettendo di migliorare fortemente il bilancio energetico e ambientale delle coltivazioni, come dimostrato da numerosissime ricerche scientifiche condotte in merito.

Si evidenzia infine che il digestato avrà già subito una completa maturazione presso i siti di stoccaggio di oltre 70 giorni. In complesso i circa 150 giorni

complessivi di ritenzione (41 + 39 + 70) sono più che sufficienti per garantire una digestione completa della biomassa e grazie a questa pratica di gestione non rilascia alcun odore indesiderato.

La distribuzione del digestato terrà inoltre in necessaria considerazione quanto deriva dalla stesura del P.U.A. - Piano di Utilizzazione Agronomica degli effluenti, quest' ultimo redatto in riferimento alla normativa vigente in materia delle Regioni Piemonte e Lombardia.

Gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria

La verifica del funzionamento dell'Impianto, per i parametri di controllo e le segnalazioni di eventuali allarmi, sarà possibile anche tramite collegamento remoto (sms su cellulare, segnalazione su tablet pc, ecc...). Il collegamento sarà attivo sia verso i soci che verso il personale addetto, oltre che verso la centrale di controllo della Ditta costruttrice dell' Impianto e della Ditta fornitrice del cogeneratore e titolare della relativa assistenza full service.

Per la manutenzione dell'Impianto è prevista la stipula di contratti dedicati con durata poliennale dove, in estrema sintesi, sono previste le seguenti operazioni:

- manutenzione ordinaria preventiva sui componenti dell'Impianto da effettuarsi tramite visite periodiche intervallate ogni 2000 ore di esercizio in riferimento ad un monitoraggio preventivo programmato e costante;
- operazioni di manutenzione straordinaria di tipo prevedibile da eseguirsi su parti impiantistiche e sulle apparecchiature installate, da effettuare negli intervalli di tempo e secondo le modalità stabilite nei manuali di funzionamento e manutenzione delle macchine stesse;
- operazioni di manutenzione straordinaria di tipo non prevedibile necessarie al ripristino della funzionalità ed al funzionamento dell' Impianto a seguito di arresti e/o guasti accidentali non risolvibili dal Soggetto Attuatore;
- attività di assistenza biologica periodica, ogni 90 giorni ovvero quando se ne ravvisi la necessità, all' Impianto finalizzato al monitoraggio del processo di biodigestione e di produzione di biogas, attività tesa ad un pronto e puntuale intervento qualora dovessero manifestarsi criticità capaci di compromettere e ridurre la produttività dell'Impianto stesso. L'attività di monitoraggio verrà effettuata sul digestato prelevato da ogni digestore per la verifica di parametri chimici e chimico-fisici.

E' doveroso integrare il corposo programma di manutenzione ordinaria così come redatto dalla Ditta che ha progettato l'Impianto e lo realizzerà, con una breve sintesi degli interventi di manutenzione giornaliera comandati alla maestranza dell'Impianto:

- pulizia delle aree della trincea da cui si e prelevato il materiale caricato nell' Impianto,
- pulizia del mezzo impiegato e controllo dei misuratori della sua efficienza,
- pulizia dei piazzali di manovra e pulizia delle aree limitrofe la tramoggia di carico o l' imboccatura della vasca qualora ci si sia riforniti di liquame,
- controllo di tutte le valvole di sicurezza e dei manometri posti nei vari tratti delle tubazioni,
- verifica ed ispezione della perfetta tenuta di tutte le tubazioni,
- esecuzione di più controlli giornalieri al monitor del personal computer di gestione,
- monitoraggio e governo dell' Impianto circa la valutazione del suo perfetto funzionamento e del perfetto funzionamento di ogni sua parte o sezione,
- verifica del cogeneratore e del suo perfetto funzionamento, compreso la verifica della chiusura delle aperture del container onde evitare il propagarsi di rumore.

Preme evidenziare che prima di ogni intervento di manutenzione a qualsiasi parte dell'Impianto, a garanzia di una corretta esecuzione dell'intervento e della sicurezza degli addetti all'intervento, se necessario verrà programmato il consumo o lo smaltimento in fondo del biogas contenuto nei gasometri. In questo modo si evita la diffusione di odori sgradevoli.

Gestione delle operazioni di pulizia

Le operazioni di pulizia verranno eseguite per evitare che residui di materiale rimangano esposti all'aria e siano quindi fonte di emissioni odorigene in conseguenza di fenomeni di ossidazione e/o fermentazioni.

Saranno oggetto di pulizia giornaliera le trincee che sono utilizzate, i piazzali di manovra antistanti le trincee ed il fronte di carico della tramoggia preposta al riempimento del digestore.

L'apertura di carico della vasca dei liquami sarà oggetto di pulizia successivamente ad ogni intervento di riempimento.

Gestione delle acque

Tutti gli stoccaggi delle materie prime liquide (oli minerali) e dei rifiuti liquidi sono dotati di bacini di contenimento. Non una goccia d'acqua è prevista in uscita dall'impianto e i bacini di stoccaggio sono già dimensionati per accogliere eventuali volumi di acque meteoriche.

Gestione rifiuti

È possibile che presso il vano ufficio presente nel complesso dell'impianto vengano generati rifiuti: questi rifiuti in particolare si devono intendere assimilabili ai rifiuti domestici e verranno smaltiti secondo quanto prevede la normativa comunale di gestione dei rifiuti assimilabili ai domestici.

EMISSIONI

In questo capitolo della presente Relazione Tecnica si è provveduto a valutare il potenziale impatto derivante dalla presenza dell'impianto, attraverso l'utilizzo di modelli previsionali come di seguito descritti.

Emissioni sonore

Si rimanda alla perizia acustica allegata. Relazione Impatto Acustico

Ricaduta degli inquinanti emessi dal camino

Analisi delle ricadute al suolo delle emissioni inquinanti atmosferiche, a cui si intende fare esplicito riferimento, e di cui di seguito si riporta un estratto.

Modello adottato

La stima delle concentrazioni a livello del suolo degli inquinanti è stata eseguita con AERSCREEN, ovvero un metodo semplificato riconosciuto dall'Environmental Protection Agency degli Stati Uniti. AERSCREEN insieme a SCREEN3 è tra i modelli più largamente utilizzati.

Si ricorda che, essendo AERSCREEN un modello semplificato, in esso viene adottato un approccio conservativo nell'identificazione e quantificazione degli effetti considerando il caso peggiore (worst case), sull'assunto che, se l'inquinamento valutato nel suo caso peggiore non supera una soglia specifica, può essere allora considerato sicuramente non significativo anche nelle altre condizioni di scenario meno conservative.

AERSCREEN può svolgere un'analisi di sorgenti puntuali, areali e volumetriche semplici, nonché di torce, ed effettuare stime degli effetti short term, includendo il calcolo delle concentrazioni massime al livello del suolo in funzione della distanza.

Emissioni oggetto della valutazione

Le emissioni inquinanti atmosferiche oggetto di questa analisi delle ricadute al suolo derivano da un impianto di cogenerazione modulo INTERGEN TCG 2016 V8 di potenza nominale complessiva a pieno carico pari a 400 kWe elettrici alimentato a biogas e della potenza termica complessiva di 942, sotto forma di biogas ottenuto dalla fermentazione anaerobica di biomasse e reflui zootecnici.

L'impianto di cogenerazione in oggetto è da considerarsi scarsamente rilevante agli effetti dell'inquinamento atmosferico in quanto possiede una potenza termica inferiore a 3 MWt per cui le emissioni da esso provenienti non sono soggette ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera ai sensi dell'art. 272, comma 1, del D.Lgs. n.152/2006.

Rimangono comunque cogenti i valori limite di cui all'Allegato I alla Parte V del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. (Parte III, punto 1) che l'impianto dovrà rispettare.

Le emissioni inquinanti atmosferiche legate all'impianto biogas in oggetto sono dovute ai fumi combusti in uscita dal motore e nella tabella a seguire vengono riportate le caratteristiche del camino di scarico e i valori di concentrazione degli inquinanti.

Tecnologie di contenimento delle emissioni inquinanti

Per il contenimento delle emissioni inquinanti il modulo di INTERGEN TCG 2016 V8 si avvale di differenti tecnologie considerate le migliori disponibili.

La prima riguarda la prevenzione della formazione di sostanze inquinanti mediante un sistema di regolazione sulla combustione, un'altra riguarda l'abbattimento del monossido di carbonio generato durante la combustione mediante un catalizzatore ossidante.

Infine sussistono condizioni particolari per il mancato contenimento delle emissioni inquinanti il quadro di comando del modulo di generazione indica istantaneamente tramite display numerico ed è in grado di fermare l'impianto. Il monitoraggio delle sostanze inquinanti avviene tramite tronchetto filettato normalizzato montato sulla linea fumi.

Risultati della simulazione con Aerscreen

Con i dati di emissione indicati in precedenza, che rappresentano le condizioni emissive peggiori in quanto valori massimi autorizzati, sono state effettuate le simulazioni con il modello AERSCREEN delle concentrazioni massime di inquinanti al suolo derivanti dalle emissioni atmosferiche dell'impianto di cogenerazione a biogas.

Analisi dei risultati

Per ciascuna matrice ambientale d'interesse e per ciascun inquinante tipico del processo in analisi, la valutazione degli effetti si basa sul confronto tra il contributo aggiuntivo (CA) al livello di inquinamento nell'area geografica interessata che determina il processo in esame ed il corrispondente requisito o Standard di Qualità Ambientale (SQA) che deve essere salvaguardato.

In sintesi, i risultati emersi dallo studio sono i seguenti:

- per il CO, i valori di concentrazione al suolo derivanti dall'emissione dell'impianto in esame rappresentano in ogni caso un contributo assolutamente non significativo rispetto a questo SQA;
- per l'NOx, nelle situazioni peggiori simulate dal modello, il contributo derivante dalle emissioni dell'impianto in esame è ben al di sotto dei limiti essendo nel caso di massima ricaduta a 100 metri solo il 20% circa dell'SQA orario e il 13% circa dell'SQA annuo;
- per le polveri e nella fattispecie per il PM10 è previsto un limite medio giornaliero di 50 mg/mc da non superare più di 35 volte per anno civile e un limite medio annuale di 40 mg/mc; quindi, i valori di concentrazione al suolo di polveri derivanti dall'emissione dell'impianto

in esame rappresentano in ogni caso un contributo assolutamente non significativo rispetto a questo SQA;

- per i composti organici totali non esiste uno standard di qualità ambientale con cui confrontare il contributo immissivo derivante dall'impianto in esame.

Risulta inoltre che i centri abitanti si trovano ad una distanza tale per cui i valori di massima ricaduta si trovano ad essere ridotti di 1/4 rispetto ai valori nel punto di massima ricaduta situato a 100 metri dall'impianto, così come i casolari intorno risultano distanti oltre il punto di massima ricaduta.

Direzione delle ricadute al suolo degli inquinanti atmosferici

Come è stato già evidenziato, i modelli di screening non danno un'indicazione della direzione delle ricadute al suolo. D'altra parte però nei modelli di simulazione come AERSCREEN i valori in funzione della distanza dalla sorgente emissiva sono il risultato della situazione meteo climatica peggiore (worst case).

Per quanto riguarda invece le ricadute al suolo medie annue, queste seguono tipicamente la direzione dei venti prevalenti e quindi si possono presumibilmente ipotizzare lungo il quadrante opposto a quello di prevalente provenienza dei venti. Quindi rispetto all'impianto, nei mesi invernali si hanno venti prevalenti dal versante nord ovest e quindi ricadute al suolo in prevalenza verso sudest (cioè verso Gravellona Lomellina e Cilavegna), mentre nei mesi estivi abbiamo venti prevalenti dal versante nordest e ricadute al suolo in maggior parte verso sudovest (quindi verso Borgolavezzaro).

Conclusioni

Secondo il modello di simulazione utilizzato le emissioni generate dall'impianto biogas in oggetto rispettano ampiamente i limiti previsti dagli Standard di Qualità dell'Aria.

Emissioni odorigene

Per valutare tale impatto è stata eseguita per prima cosa un'analisi anemometrica cioè riguardante intensità e direzione dei venti che caratterizzano la zona in cui si realizzerà l'impianto biogas proposto.

L'elaborazione dei dati su una serie storica quindicennale (dal 1991 al 2005) ha permesso di descrivere intensità e direzione prevalente dei venti (rose dei venti) come media dei 15 anni e più in dettaglio come media dei 15 anni nei mesi di gennaio e luglio, scelti come mesi rappresentativi della stagione invernale ed estiva.

Nei mesi invernali abbiamo venti prevalenti provenienti dal versante nord ovest mentre nei mesi estivi abbiamo venti prevalenti provenienti dal versante nordest.

Mediamente nell'anno comunque prevalgono i venti da nord ovest.

Nel contesto territoriale dove insisterà l'impianto biogas, i venti deboli o assenti che possono determinare la formazione di ristagni d'aria sono generalmente più frequenti nel periodo invernale, quando le basse temperature di per se stesse limitano le reazioni chimiche che possono sviluppare odori sgradevoli (fermentazioni, ossidazioni ecc); che si possono accidentalmente verificare al di fuori delle condizioni di processo controllato di un impianto biogas tradizionale.

Nel periodo estivo sono invece più frequenti i periodi con venti di intensità variabile, sufficiente a favorire la dispersione (diluizione) spontanea di composti che possono risultare osmogeni, composti peraltro normalmente già presenti ovunque si presenti l'attività agricola.

À la luce di tale analisi, è possibile affermare che l'impatto di eventuali composti odorigeni nei confronti delle zone limitrofe al sito preso in esame può ragionevolmente ritenersi estremamente limitato se non addirittura nullo.

L'azienda intende altresì adottare le misure di mitigazione e di prevenzione (copertura con recupero biogas e odori della vasca di stoccaggio del digestato, ecc.) tali per cui l'impatto in termini di emissioni odorogene dell'impianto biogas proposto sono da ritenersi trascurabili. È stato inoltre predisposto un piano di autocontrollo delle missioni odorogene che verrà eseguito quando l'impianto sarà attivo sia all'esterno che all'interno del sito. Sarà cura e interesse della azienda porre rimedio ad eventuali criticità che potessero emergere da tale monitoraggio durante il funzionamento dell'impianto.

Qualità dell'aria e rumore indotto dal traffico

Dall'analisi del traffico generato dall'iniziativa in oggetto, si evince che nell'arco dell'anno l'incremento di traffico causato dall'iniziativa in oggetto rispetto al monitoraggio eseguito dalla Provincia di sui tratti di provinciale SP54 interessati risulta inferiore all'1%. In particolare il valore massimo di incremento si registra, nel mese di agosto per via del trasporto del trinciato di mais.

Aumenti di traffico dell'ordine del 1% non determinano alcun impatto significativo sia in termini di deterioramento dell'infrastruttura stessa, sia in termini di qualità dell'aria e di rumore indotto.

