



**DOTT. AGR. GIACOMO CORRADI**  
**STUDIO CONSULENZE AGRO-AMBIENTALI**

Via Ghiara – Sabbioni n°35 43012 Fontanellato (PR)  
C.F. CRRGCM59P10D673I - P.I. 01802280345  
Iscr. Albo Dott. Agr. Pr n°135

Ufficio: V. del Fontanino 7 43012 Fontanellato (PR)  
Tel. 0521/829109 Fax. 0521/829536  
Mail [corradijiacomo@agri-eco.it](mailto:corradijiacomo@agri-eco.it)  
PEC [giacomo.corradi@cgn.legalmail.it](mailto:giacomo.corradi@cgn.legalmail.it)  
SDI 5RUO82D

**SOC. AGR. TELLINA DI SALVI ALESSIA E VALERIO – ISTANZA DI A.U.A.**

**Valutazione e descrizione delle potenziali emissioni odorigene e dei relativi impatti ipotizzati:**  
**Relazione tecnica di livello I**

Con la presente si è a produrre relazione tecnica di Livello 1 in ordine alla valutazione e descrizione delle potenziali emissioni odorigene e dei relativi impatti ipotizzati per la domanda di autorizzazione unica ambientale finalizzata alla realizzazione di un allevamento di vacche da latte per la produzione di Parmigiano Reggiano con annesso sistema a biogas nel comune di Fontanellato (PR) in capo alla Società Agricola Tellina di Salvia Alessia e Valerio, ai sensi delle Linee Guida della Direzione Tecnica Arpa LG35/DT “Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272Bis del D. Lgs.152/2006 e ss.mm.” Rev. 0 del 15/05/2018.

- 1) area territoriale di interesse per le possibili ricadute odorigene, con particolare attenzione a presenza antropica, aree residenziali, produttive, commerciali, agricole e recettori sensibili;**

L'installazione in progetto e oggetto della presente relazione sarà ubicata in un contesto completamente agricolo, posta nella porzione nord-ovest del Comune di Fontanellato (PR).



Di seguito si propone la mappa aerea con individuazione delle principali attività produttive, commerciali e residenziali nell'intorno del sito in oggetto.  
Trattasi di un'area agricola a bassa densità abitativa.

Considerando un intorno di 1 km (cerchio virtuale con raggio di 1 km, con centro nel futuro centroide dell'allevamento) i recettori che si rilevano sono i seguenti:



Sono dunque presenti per quanto riguarda le attività produttive e commerciali:

- n.6 insediamenti rurali con stalle bovine;
- n.1 attività di pesca sportiva.

Per quanto riguarda gli insediamenti residenziali, nell'intorno, si hanno n. 13 edifici/gruppi di edifici ad uso abitativo, di cui 3 disabitati.

**Si può dunque osservare come il contesto territoriale più prossimo al sito dove sorgerà il centro zootecnico sia caratterizzato da un tessuto di tipo agricolo con una elevata rarefazione degli insediamenti, tipica della pianura agricola emiliana.**

**Si evidenzia, inoltre, la localizzazione, nell'intorno considerato, di alcune realtà produttive – già presenti - che si distinguono per alcuni caratteri di emissioni odorigene, ovvero trattasi di sei stalle bovine, equamente distribuite nell'intorno del sito considerato.**

**2) descrizione puntuale del ciclo produttivo, con indicazione di eventuali materiali solidi, liquidi e gassosi trattati ed eventualmente stoccati in impianto, che possono dare luogo ad emissioni odorigene (tipologia, quantità, tempi e modalità di gestione);**

Oggetto della presente relazione è un insediamento zootecnico di bovini da latte con annesso sistema di digestione anaerobica a biogas in progetto nel Comune di Fontanellato (PR), in località Paroletta.

La Società Agricola Tellina è un'azienda nella pianura irrigua parmense la cui superficie coltivata ammonterà, a regime, a circa 540 ettari. L'azienda si insedia in un corpo fondiario principale esistente che necessita di manutenzione.

Il progetto imprenditoriale prevede l'insediamento di un moderno allevamento zootecnico e comporta la realizzazione di un nuovo centro aziendale che – in parte – ricade sui sedimi dell'insediamento agricolo pre-esistente in cui sussiste, a fianco, il vecchio colonico tutelato che sarà mantenuto e ripristinato.

L'ordinamento aziendale prescelto è spiccatamente zootecnico, con allevamento di una mandria di circa 1.460 vacche in lattazione, con produzione di latte destinato alla produzione di Parmigiano-Reggiano, il tutto inserito nella filiera della DOP di riferimento.

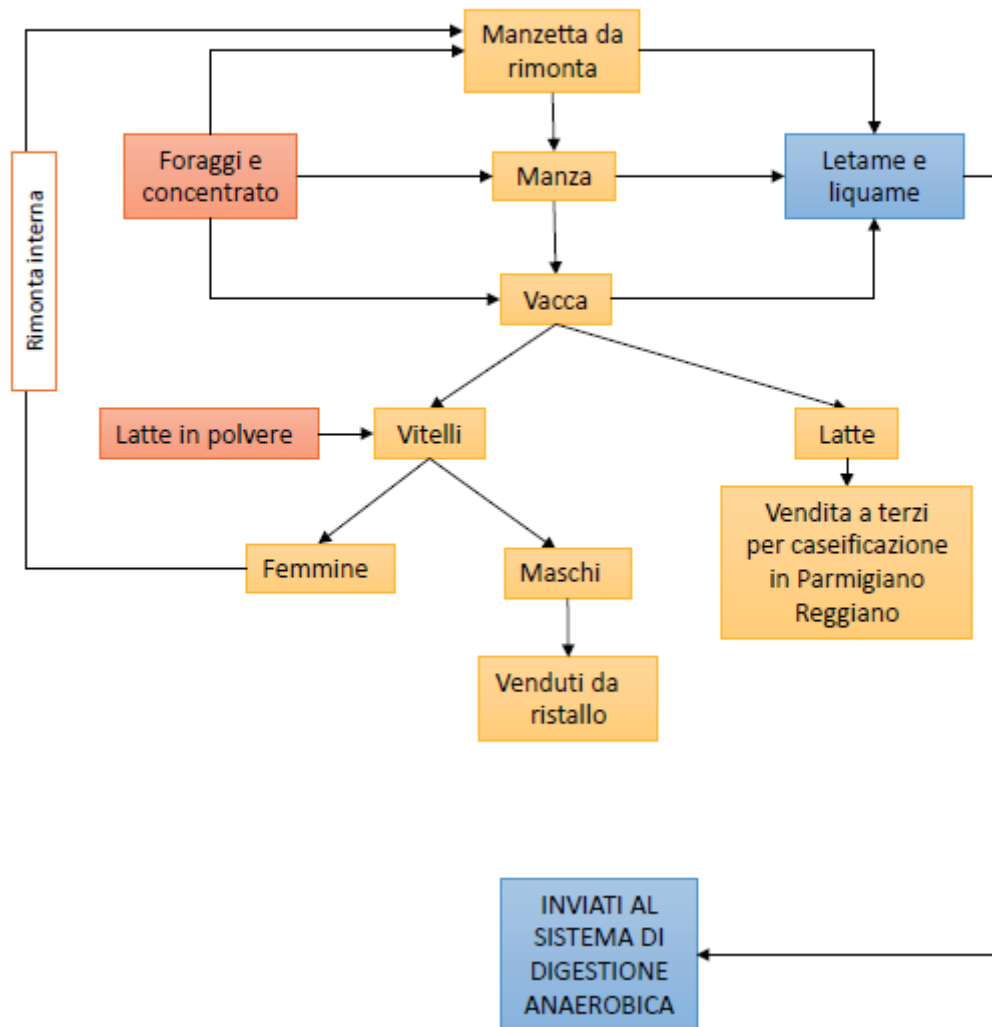
Nello specifico, il comparto allevamento, sarà composto da:

- Cinque stalle chiuse con strutture indipendenti orientate ovest-est, della tipologia con poste a cuccette di elevato standard funzionale finalizzato al benessere animale, con capienza per circa 1.460 capi in mungitura e 200 di rimonta e asciutta;
- Sala mungitura centrale rispetto alle stalle, della tipologia a giostra, per la mungitura di 60 capi in contemporanea;
- Vitellaia per 500 vitelle sino a 60 giorni con strutture a gabbietta e a box multipli,
- Vitellaia per 500 vitelle dall'età di 60 giorni sino a 150 giorni su lettiera;
- Quattro ricoveri per il deposito dei fieni,
- Una struttura chiusa per la predisposizione della razione con setti di ripartizione interna per le diverse tipologie di alimenti;
- Una struttura di deposito dei mezzi e delle attrezzature;

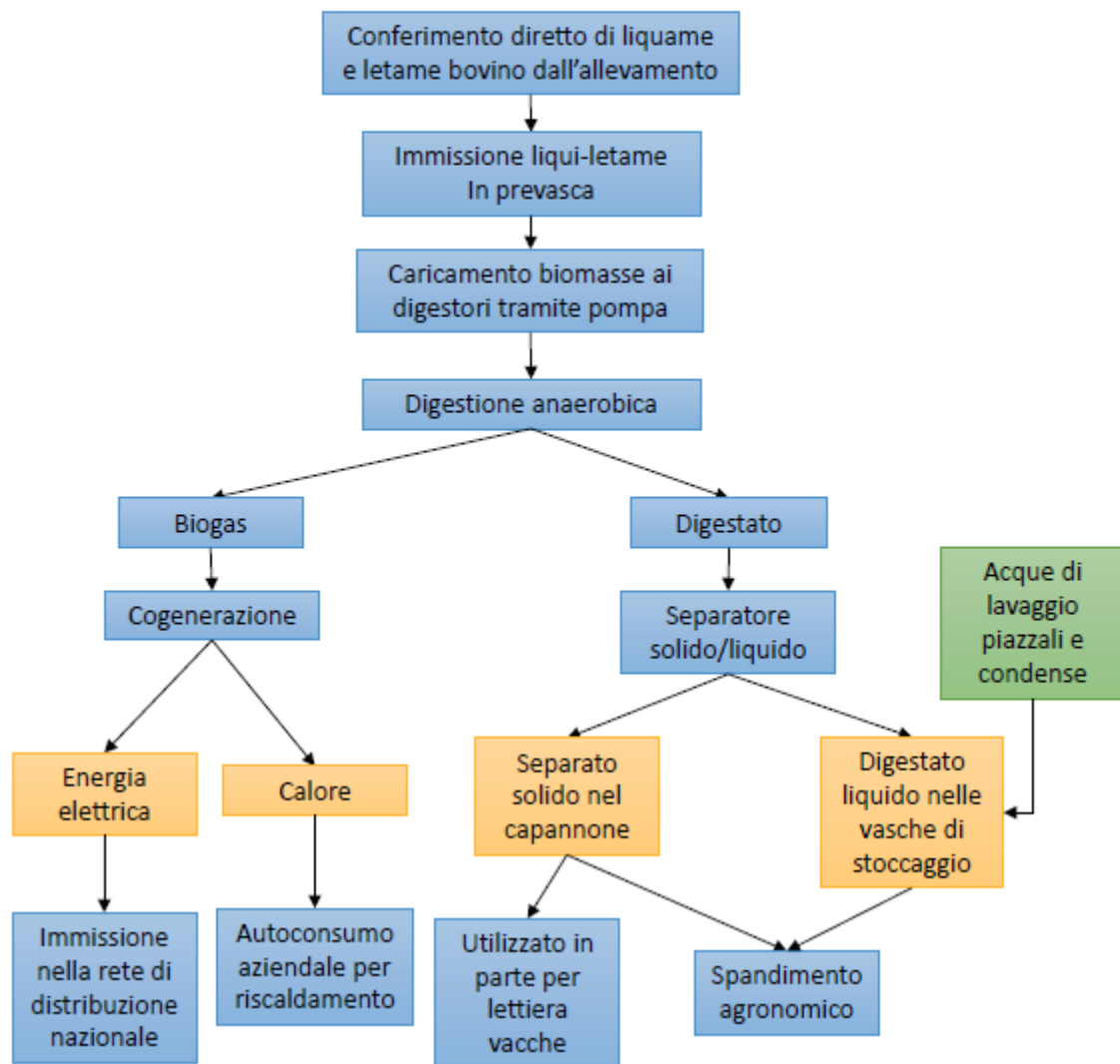
Il comparto gestione deiezioni zootecniche è costituito da un sistema di digestione anaerobica a due fermentatori, due pre-vasche coperte a servizio della fase di alimentazione, una vasca per la gestione del digestato, da un cogeneratore di potenza pari a 300 kWe, struttura di controllo, accessori quali torcia e deposito di scorta dell'acqua per l'antincendio, struttura coperta di deposito annessa al separatore solido/liquido, quattro vasche di deposito coperte con capienza complessiva di circa 18.800 mc per lo stoccaggio del digestato liquido.

Di seguito si allegano gli schemi a blocchi relativi al ciclo produttivo della stalla e dell'annesso sistema di digestione anaerobica.

# SCHEMA A BLOCCHI PRODUZIONI STALLA



## SCHEMA A BLOCCHI SISTEMA DI DIGESTIONE ANAEROBICA



Gli effluenti di allevamento provenienti dalla stalla saranno immessi direttamente nel sistema di alimentazione del sistema a biogas, senza necessità di stoccaggio preventivo degli stessi.

La stima dei quantitativi in uscita dall'allevamento (in ingresso al digestore) è pari a 28.904 mc/anno per il liquame e 8.617 mc/anno per il palabile.

Dopo il processo di digestione anaerobica e la separazione solido/liquido del digestato in uscita, si ha la produzione di 28.816,13 mc/anno di digestato liquido e 1.717 mc/anno di separato solido, con un contenuto totale di azoto pari a 142.248 kg/anno.



**3) identificazione di tutte le sorgenti odorigene degli impianti/attività (emissioni convogliate, emissioni diffuse areali attive e/o passive, emissioni fuggitive, ecc.) e la loro individuazione in planimetria con definizione di tempi e durata di funzionamento degli impianti e delle relative emissioni**

Le principali fonti di emissione diffuse della suddetta installazione sono dovute a:

- Emissioni diffuse dalle stalle di vacche da latte;
- Conferimento e stoccaggio delle biomasse;
- Silos mangime e cucina di preparazione della razione;
- Vasche di stoccaggio del digestato liquido e di deposito del digestato palabile;
- Movimentazione biomasse e digestato;
- Andirivieni delle maestranze del sito.

**Considerazioni generali sulle emissioni diffuse specifiche della Soc. Agr. Tellina**

In merito alla fase di allevamento si fa presente che l'azienda è composta di più fabbricati a servizio stalla per l'allevamento delle vacche da latte a cui sono collegati 5 silos per la preparazione dell'alimento e una cucina ove un robot preparerà e successivamente distribuirà l'alimento.

Durante la preparazione della razione le porte del locale cucina verranno tenute sempre chiuse così da evitare la propagazione delle polveri e delle emissioni rumorose. Tutti i silos sono dotati di caricamento dall'alto e cuffia di contenimento delle polveri.

In merito al sistema di produzione a biogas l'impianto sarà dotato di deposito e trattamento del separato solido, di quattro vasche di stoccaggio del digestato liquido dotate di copertura a fissa. Mentre il liquame bovino verrà inviato dalla stalla e sarà scaricato direttamente nella pre-vasca chiusa.

L'impronta odorigena prevalente che ne può derivare è quella caratteristica del digestato, sia liquido che solido.

Si precisa che il processo di digestione anaerobica in mesofilia a 42°C si distingue per la capacità di disattivare la fermentescibilità delle matrici e di ridurre, drasticamente, la capacità di emettere sostanze odorigene.

**Considerazioni generali sulle emissioni odorigene della Soc. Agr. Tellina**

In merito alle fonti di emissioni odorigene, in azienda sono presenti due possibili sorgenti di emissioni, rappresentate dai ricoveri degli animali e dalle zone di stoccaggio del digestato sia solido che liquido.

L'azienda non ha sistemi di abbattimento degli odori propriamente detti, ma metterà in atto procedure gestionali consolidate per la sua riduzione.

L'azienda infatti applica la separazione del digestato solido da quello liquido tramite vaglio, questo riduce l'emissione odorigena generata dall'effluente liquido. Quest'ultimo viene poi movimentato sotto il livello superficiale. Il digestato solido viene poi preventivamente trattato e utilizzato come letto per le bovine. Tutto questo porta a una riduzione delle emissioni odorigene.

Inoltre l'azienda per il contenimento degli odori pone attenzione alla gestione degli spandimenti, adottando preferibilmente tecniche di distribuzione ad iniezione profonda e distribuzioni superficiali a bassa pressione degli effluenti in ambiti distanti dall'unità produttiva.

Infine, la riduzione e il contenimento delle emissioni in atmosfera, con specifico riguardo alla formazione ed alla diffusione degli odori, è garantito dal gestore mettendo in atto e rispettando le

buone pratiche gestionali delle tecniche utilizzate in azienda e provvedendo ai conseguenti rilevamenti e registrazioni nel piano di monitoraggio e controllo.

La collocazione dell'allevamento lontano da centri abitati, in un contesto prettamente agricolo, consente di affermare che non vi è il reale rischio di impatti negativi diretti o indiretti per la salute e il benessere della popolazione.

**4) Caratterizzazione chimica e/o olfattometrica (per quanto possibile) delle sorgenti emissive, anche effettuata tramite la misura della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica in impianti equivalenti; nel caso in cui non sia possibile ottenere misure sperimentali, tali valori potranno essere ricavati dalle specifiche tecniche di targa degli impianti e delle tecnologie adottate, da dati di bibliografia, da esperienze consolidate o da indagini mirate allo scopo.**

Le emissioni in atmosfera sono riconducibili alle fasi di stabulazione degli animali, stoccaggio, trattamento e trasporto dei reflui. I principali effluenti gassosi sono composti da ammoniaca e metano e sono originati principalmente dal contatto tra le deiezioni animali e l'aria e dalle trasformazioni della sostanza organica per ossidazione e fermentazione anaerobica.

Secondo alcuni studi, la concentrazione di odore calcolata a 1 m di altezza dal suolo diminuisce all'aumentare della distanza dalle sorgenti aziendali. Da osservazioni empiriche si ha che la concentrazione di odore tende ad essere massima a 100 m di distanza da un allevamento, mentre a soli 2-300 metri di distanza risulta già dimezzata, per poi diminuire gradatamente, azzerandosi attorno ai 1500 m.

I composti odorigeni individuati negli allevamenti sono oltre il centinaio e derivano dai mangimi, dalla cute degli animali, ma prevalentemente dagli effluenti. Gli odori originano dagli elementi nutritivi della dieta non utilizzati dall'apparato digerente degli animali e sono il prodotto intermedio o finale dell'azione demolitiva dei batteri, che può avvenire all'interno dell'organismo dell'animale (conversione del cibo) o all'esterno, nel corso della degradazione delle deiezioni (feci + urine).

Le emissioni in atmosfera prodotte dalle deiezioni animali sono costituite da gas semplici, da polveri, altri composti volatili e da bio-aerosol che possono quindi generare odori.

Si tratta di sostanze derivanti dal metabolismo animale, dai processi di degradazione biologica delle sostanze organiche contenute nelle deiezioni stesse, dalle attività di gestione e stoccaggio delle stesse.

I principali gruppi di composti odorigeni sono quattro: composti dello zolfo (fra i quali particolarmente offensivo è l'idrogeno solforato), indoli e fenoli, acidi grassi volatili, ammoniaca e ammine volatili.

Numerosi sono gli studi volti a individuare e quantificare i composti odorigeni negli allevamenti. O'Neill & Phillips (1992) ad esempio, ne hanno individuati 168, tuttavia la correlazione fra i vari composti e l'effetto odorigeno complessivo che essi, da soli o in miscela, producono sulla percezione umana è tutt'altro che stabilita. Non è, in sostanza, possibile individuare in modo univoco composti chimici indicatori dell'impatto olfattivo, che siano facilmente quantificabili per via analitica.



Il modo più affidabile per misurare gli odori è ancora basato sull'olfatto umano, mediante tecniche sensoriali. A questa categoria appartiene l'unica metodologia di misura che ad oggi è stata codificata in una norma europea: la misura della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica (UNI EN 13725:04).

La concentrazione di odore viene misurata come numero di diluizioni necessarie per rendere il campione di aria odorosa appena percettibile per il 50% dei soggetti che effettuano la misura olfattometrica in veste di valutatori e viene espressa in Unità Odorimetriche Europee per m<sup>3</sup> di aria (ouE/m<sup>3</sup>).

Ad esempio, se un campione di aria ha una concentrazione di odore pari a 500 ouE/m<sup>3</sup> vuol dire che è necessario diluirlo 500 volte con aria "neutra" perché il suo odore diventi non più percettibile per la maggioranza dei valutatori.

Da una campagna di rilevazione delle emissioni odorigene di un allevamento con biogas molto simile a quello in progetto, effettuato con la tecnica dell'olfattometria dinamica, si ha che le emissioni odorigene rilevate si attestano su valori molto inferiori (23-29 ouE/m<sup>3</sup>) rispetto al valore guida di 400 ouE/m<sup>3</sup> stabilito dalla D.G.R. Emilia Romagna n. 1495 del 24/10/2011 "Criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti biogas".

Tali valori sono in linea con quelli rilevati dal CRPA nell'ambito di campagne di monitoraggio per valutare l'efficacia di alcune tecniche considerate MTD nella riduzione delle emissioni dai ricoveri zootecnici:

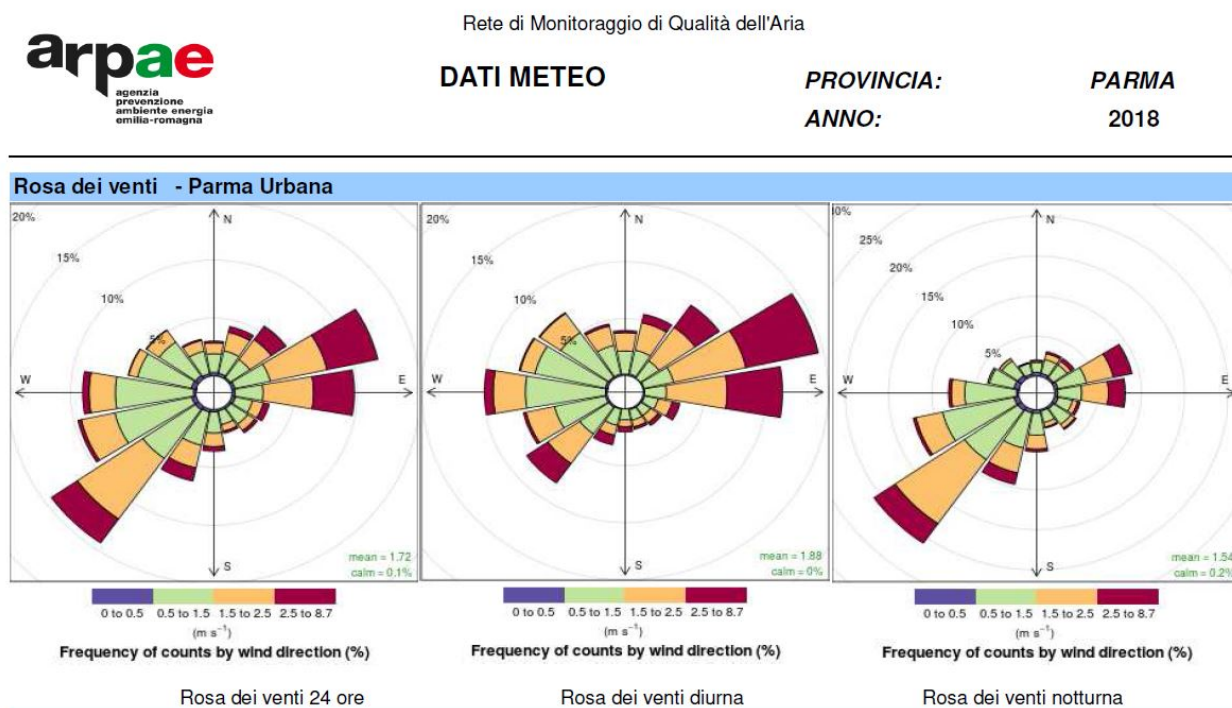
Tabella - Concentrazione ed emissione di odore in ricoveri zootecnici.					
Categoria animale	Sistema di stabulazione	Concentrazione di odore		Emissione di odore	
		[ouE/m <sup>3</sup> ]		[ouE/s/t peso vivo]	
		media	min-max	media	min-max
Vacche da latte	Stalla fissa	47	9-151	22	11-36
	Cuccette	53	13-163	30	11-82
	Lettiera permanente	52	10-98	32	10-101

Negli allevamenti zootecnici gli odori si possono produrre in tutte quelle fasi in cui vi è presenza e movimentazione degli effluenti: ricovero degli animali, stoccaggio, trattamento e utilizzazione agronomica degli effluenti stessi. Anche se l'applicazione sul suolo delle deiezioni zootecniche è l'attività che più frequentemente può dar luogo a lamentele da parte della popolazione residente nei pressi delle aree di spandimento (eventualità che non riguarda il caso in esame), si tratta di una attività concentrata in alcuni periodi dell'anno e la cui offensività si riduce abbastanza rapidamente. Per contro, la presenza delle strutture di ricovero degli animali e di stoccaggio delle deiezioni è permanente ed è quindi possibile che il fastidio olfattivo persistente e prolungato attribuibile a queste fasi risulti più impattante.

Le emissioni di odori dipendono fortemente dalle condizioni climatiche e sono quindi estremamente variabili non solo nel corso delle stagioni, ma anche durante le singole giornate. Nel caso dei ricoveri, ad esempio, esse dipendono dalla variazione nei regimi di ventilazione, che nel periodo estivo possono essere anche di 10 volte superiori a quelli del periodo invernale.

## Analisi dei dati meteo.

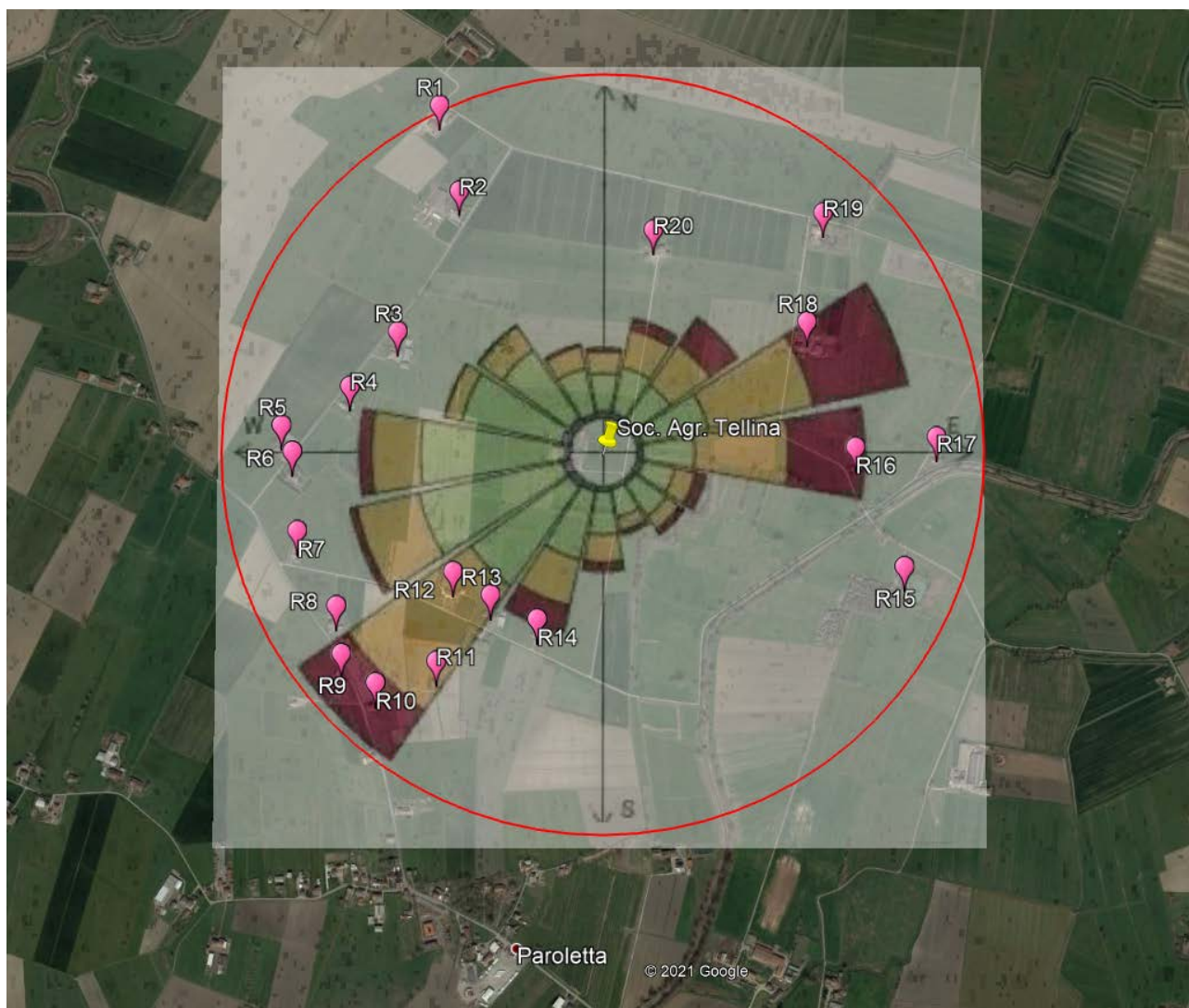
Analizzando i dati meteo disponibili in merito alla direzione dei venti prevalenti, tratti dal Report meteo di Parma per la qualità dell'aria 2018 redatto da Arpae, e prendendo i dati rilevati per la stazione di Parma città, poiché più prossima al sito in esame, si osserva come le direzioni dei venti prevalenti siano Sud-Ovest e Est-Nord-Est.



Inoltre, dall'esperienza in loco, si rileva che i venti dominanti sono prevalentemente da ovest verso est, ad eccezione della direzione opposta che si verifica nelle condizioni di inversione termica che si sostanziano nelle prime ore serali e nelle ore di inizio mattinata. Queste condizioni sovente, coincidono, anche con l'arrivo di fronti di perturbazione atlantica.

Questo significa che gli odori prodotti dall'allevamento si propagheranno prevalentemente verso S-O e N-E ovvero zone di aperta campagna a minor densità abitativa, dove l'eventuale disturbo sarebbe comunque minimo.

Metodologicamente, sovrapponendo la rosa dei venti totale delle 24 ore all'ortofoto del sito del futuro allevamento e del suo intorno di 1.000 m precedentemente caratterizzato, utilizzando come centro della rosa dei venti l'allevamento stesso per avere un'idea degli eventuali fronti di propagazione delle emissioni odorigene, si ottiene la seguente rappresentazione grafica:



I recettori sono stati così caratterizzati:

n. recettore	descrizione
1	Insedimento rurale
2	insediamento rurale con allevamento zootecnico
3	insediamento rurale con allevamento zootecnico
4	abitazione civile
5	abitazione civile
6	abitazione civile
7	insediamento rurale con stalla
8	abitazioni civili
9	abitazione civile
10	abitazione civile
11	casa rurale disabitata
12	gruppo di abitazioni civili

13	insediamento rurale + stalla + abitazione civile
14	casa rurale disabitata
15	attività ricreativa (laghetti di pesca)
16	casa rurale
17	abitazione civile
18	insediamento rurale con stalla
19	insediamento rurale con allevamento zootecnico
20	insediamento rurale attualmente disabitato

**Le considerazioni fatte in precedenza, in merito alla valutazione della distanza massima di propagazione degli odori, confermano il limitato impatto degli stessi sui recettori sensibili presenti nel territorio circostante.**

**5) descrizione dei sistemi di abbattimento eventualmente adottati e degli accorgimenti tecnici e gestionali per il contenimento e/o la riduzione delle emissioni odorigene.**

All'interno dell'Azienda si è principalmente in presenza di emissioni diffuse non convogliabili. Per quanto riguarda l'ammoniaca, emessa sia in fase di stoccaggio che di stabulazione, l'azienda attuerà la separazione meccanica del liquame e utilizzerà lo stesso all'interno dell'impianto di produzione biogas.

Fra i benefici derivanti dall'applicazione di tecniche di digestione anaerobica agli effluenti di allevamento, oltre a quelli economico-energetici, vengono annoverati anche quelli ambientali, quali la riduzione delle emissioni di gas serra, sia per via diretta, attraverso la captazione e il riutilizzo energetico del biogas prodotto, sia indiretta, per la sostituzione dei combustibili fossili con combustibili da fonti rinnovabili.

Un ulteriore vantaggio dovrebbe essere quello di una significativa riduzione del livello di odore del liquame stoccato a valle del trattamento, il cosiddetto digestato, e dell'emissione di altri composti organici volatili.

In particolare la digestione anaerobica produce una degradazione delle molecole complesse a composti organici più semplici: le proteine vengono degradate e l'azoto presente viene mineralizzato a forma ammoniacale.

La degradazione dei composti organici volatili a biossido di carbonio e metano dovrebbe determinare una riduzione delle emissioni di odori.

La riduzione delle emissioni di ammoniaca e gas serra, che viene frequentemente ipotizzata nel caso degli impianti di digestione anaerobica, non è quindi attribuibile alle caratteristiche dell'effluente, ma al fatto che lo stoccaggio del digestato, nelle più frequenti configurazioni impiantistiche, avviene, almeno in parte, in vasca coperta dalla cupola gasometrica per lo stoccaggio del biogas. Tale soluzione impiantistica consente un ulteriore recupero del biogas residuo, sottraendo quindi una quota delle emissioni allo scarico diretto in atmosfera (CRPA, 2008).

Nel caso presente, le vasche di stoccaggio del digestato liquido saranno completamente coperte con copertura fissa in cemento, mentre la platea del separato solido sarà coperta con tettoia, quindi l'emissione di odori dagli stoccaggi sarà molto limitata.

Le uniche fasi in cui si potrà avere emissione di odori sono la stabulazione degli animali e lo spandimento agronomico del digestato. Lo spandimento agronomico sarà effettuato nel rispetto delle migliori tecniche agricole e con le migliori tecniche disponibili per ridurre l'emissione di odori.

6) descrizione di misure aggiuntive, in termini di controllo e/o procedure gestionali, da implementare in caso di transitori o in occasione dei più comuni eventi accidentali che caratterizzano l'attività.

Data la posizione del centro zootecnico, posto in aperta campagna, a notevole distanza da centri abitati, non si rileva la necessità di misure aggiuntive per la gestione degli odori.

Fontanellato, 31 marzo 2021

Dott. Agr. Giacomo Corradi



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to be 'G. Corradi', written next to a circular professional stamp. The stamp contains the following text: 'Dott. Corradi Giacomo', 'N. 135', 'ALBO', 'Dottori Forestali - Parma - Italia', and 'Dottori Agronomi - Dott. Agr. Giacomo Corradi'.

## **BIBLIOGRAFIA**

*"Allevamenti zootecnici ed emissioni di odori"*, Valli L. CRPA Reggio Emilia, Professione Allevatore n. 9 del 20 maggio 2013, pp. 12-18.

*"La digestione anaerobica riduce gli odori dei liquami"*, Immovilli A., Valli L., Fabbri C., L'informatore Agrario n. 43/2008, 2008, pp. 66-69.

*"Report meteo di Parma per la qualità dell'aria"*, Arpae, 2018.