



STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ODORIGENO

(Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 e ss.mm.ii.)

COMMITTENTE

SOCIETÀ AGRICOLA BACCA S.R.L.

SEDE LEGALE

VIA BIDOGGIA ALTA, 4 – 31040 CESSALTO (TV)

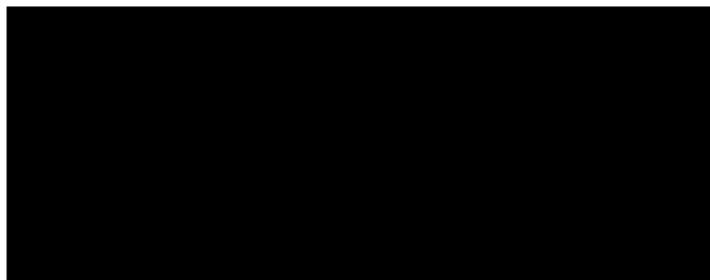
OGGETTO

AMPLIAMENTO DI ALLEVAMENTO AVICOLO PER GALLINE OVAIOLE

INDIRIZZO

VIA BIDOGGIA ALTA – FG. 24, MAPP. N. 506, 509, 511, 512, 515, 517, 519, 521, 522, 524, 525, 526, 528, 529, 530, 532, 545, 547, 549, 551, 553 – 31040 CESSALTO (TV)

Farra di Soligo, li 18 novembre 2024



IL TECNICO
PER. IND. CRISTIAN BORTOT

INDICE

PREMESSA.....	3
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	5
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	8
DESCRIZIONE DEI MODELLI DI CALCOLO.....	10
ANALISI DELLE COMPONENTI METEOCLIMATICHE	13
DESCRIZIONE DEGLI SCENARI DI EMISSIONE	23
APPLICAZIONE DEI MODELLI DI CALCOLO E RISULTATI.....	27
CONCLUSIONI	35
BIBLIOGRAFIA.....	37

ALLEGATI

- Allegato 01. Rapporto di calcolo CALPUFF.
- Allegato 02. Matrice di calcolo CALPUFF su scenario di esercizio e mappe di dispersione.

PREMESSA

L'azienda Società Agricola Bacca S.r.l., con sede legale in via Bidoggia Alta, 4 in Comune di Cessalto (TV), risulta proprietaria di un allevamento avicolo attualmente autorizzato (ma ad oggi inattivo) per l'accasamento di 32.000 pollastre di ovaiole in area ubicata lungo via Bidoggia in Comune di Cessalto (TV) e censita al catasto al Foglio n. 24, mapp. n. 506, 509, 511, 512, 515, 517, 519, 521, 522, 524, 525, 526, 528, 529, 530, 532, 545, 547, 549, 551, 553.

L'azienda ha intenzione di proporre un progetto per l'ampliamento dell'allevamento, consistente nella realizzazione di un nuovo ricovero (edificio G), per una configurazione finale di capi accasabili pari a 197.830 galline ovaiole

In relazione al numero di capi, il progetto è soggetto a procedura di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale, entro la quale il presente studio si inserisce come approfondimento dell'impatto odorigeno potenzialmente a carico dell'attività.

In assenza di specifiche normative di riferimento su base nazionale e regionale, la presente relazione tecnica è quindi volta alla valutazione previsionale dell'impatto odorigeno generato dall'allevamento, seguendo le indicazioni tecniche delle più recenti delibere regionali in materia, in primis in ottemperanza ai criteri indicati all'Allegato 1 del documento A.R.P.A.V. "*Orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorigeno nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità*" del 29 gennaio 2020, considerando anche le linee guida regionali "*Valutazione dell'impatto odorigeno da attività produttive – LG 44.01/SCE ed.1 rev. 0 – 23.072018*" a cura di A.R.P.A. Friuli Venezia Giulia, le linee guida della Regione Autonoma Trentino Alto Adige e della Regione Lombardia ed in ulteriore ottemperanza anche delle più recenti indicazioni fornite dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica "*Indirizzi per l'applicazione dell'articolo 272-bis del D.Lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività*", documento allegato al recente D.M. 28 giugno 2023, n.309.

La valutazione si articola pertanto sulla valutazione del contributo di emissioni odorigene prodotto dall'attività nei seguenti scenari operativi:

- Scenario 1 (SDP): contributo odorigeno dell'allevamento avicolo nella configurazione di progetto.

Lo scenario in questione, che produce emissioni di tipo odorigeno valutate a partire da fattori di emissione opportunamente dimensionati sulla base di dati di letteratura su attività/matrici analoghe, è stato analizzato applicando un opportuno modello 3D non stazionario a *puff*, validato a livello nazionale e riportato alle schede della normativa UNI 10796:2000, i cui risultati sono quindi confrontati con i valori soglia per la percettibilità e l'eventuale molestia, indicati da documenti tecnici specifici di settore a livello nazionale e, se disponibili e pertinenti, regionale.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'impianto in cui si realizzerà l'attività oggetto di studio risulterà ubicato in Via Bidoggia, in Comune di Cessalto (TV), all'interno di un'area ad utilizzo perlopiù agricolo compresa tra il tracciato della E70 in direzione SE e della SP66 in direzione NW, in adiacenza in corrispondenza dell'estremo NE di proprietà con il canale Bidoggia ed ulteriormente a circa 630 in direzione NE rispetto al confine territoriale con il Comune di San Donà di Piave (VE).

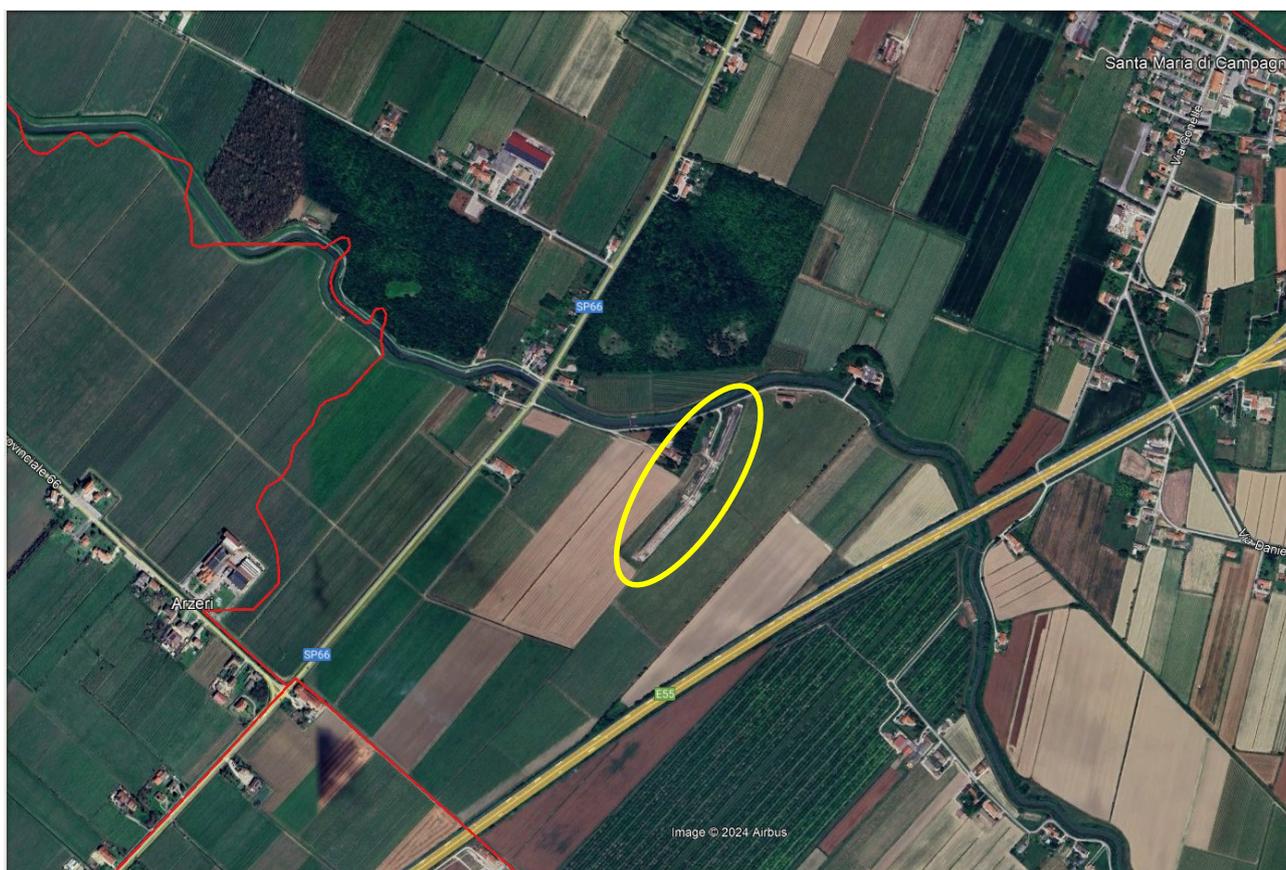


Figura 1: Corografia su base ortofoto satellitare con evidenziazione dell'area dell'allevamento oggetto di studio.

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

Stato attuale

Attualmente l'allevamento risulta autorizzato per l'accasamento di 32.000 capi di pollastra di ovaiole in un unico fabbricato (A). Si precisa tuttavia che l'allevamento risulta ad oggi completamente inattivo.

Nella configurazione presente l'area dell'allevamento è così composta:

Fabbricato A, verso nord, vicino al fronte strada destinato ad allevamento pollastre. Tale fabbricato è stato oggetto di sistemazione e rimozione del manto di copertura in eternit con pratica edilizia SCIA (pratica n. 05063220262-13112023-1704 prot. comunale 12057 del 13.11.2023) e corrispondente Autorizzazione Paesaggistica (pratica n. 3968 del 05.02.2023). Tale fabbricato non subirà modifiche/trasformazioni.

Fabbricato B-B1, verso sud, destinato ad allevamento galline ovaiole in voliera, su due piani. Tale fabbricato è stato oggetto di sistemazione e rimozione del manto di copertura in eternit con pratica edilizia SCIA (pratica n. 05063220262-13112023-1704 prot. comunale 12057 del 13.11.2023) e corrispondente Autorizzazione Paesaggistica, successivamente è stata depositata una variante SCIA per ristrutturazione con demolizione e ricostruzione con rialzo capannone su stesso sedime (pratica n. 05063220262-16042024-1210 prot. comunale 4246 del 16.04.2024) con relativo Parere Avepa (pratica n. 05063220262-16042024-1211 prot. 69136 del 14.06.2024). Tale fabbricato non subirà modifiche/trasformazioni a livello architettonico.

In copertura è dotato di impianto fotovoltaico.

Nella porzione individuata al B1 è posizionata, oltre al locale tecnico di controllo, la cosiddetta "panca danese" ovvero uno spazio di cambio delle scarpe prima di accedere in allevamento.

Fabbricato C destinato a alloggio per il custode e locale ad uso ufficio a servizio dell'azienda agricola avendo a Cessalto la sua sede legale. Il primo è un appartamento al piano terra con due camere ed un bagno, il secondo speculare e specchiato al primo sarà per gli uffici/ripostigli, ecc. Questo fabbricato è oggetto di sistemazione tramite SCIA ristrutturazione e rimozione eternit (pratica n. 05063220262-13112023-1704 prot. comunale 12057 del 13.11.2023) e Autorizzazione Paesaggistica (pratica n. 3968 del 05.02.2023)

Fabbricato D in posizione centrale rispetto al lotto, destinato a sala uova, vale a dire uno spazio in cui convogliano le uova provenienti dal capannone avicolo attraverso un nastro trasportatore denominato anaconda, all'interno le uova vengono raccolte, selezionate e conferite in porta uova per il solo carico e trasporto verso ditte specializzate nel confezionamento e distribuzione definitiva al consumatore. Nello stesso stabile sono progettati gli spogliatoi ed i servizi igienici che attualmente sono previsti ed autorizzati presso l'edificio ad uso magazzino. In copertura è dotato di impianto fotovoltaico.

Questo fabbricato è legittimato da Richiesta Permesso di Costruire (pratica n. 05063220262-18092024-1540 prot. comunale 10246 del 19.09.2024) e Richiesta Autorizzazione Paesaggistica (pratica n. 05063220262-18092024-1541 prot. comunale 10248 del 19.09.2024)

Manufatti accessori

Tutti legittimati da Richiesta Permesso di Costruire (pratica n. 05063220262-18092024-1540 prot. comunale 10246 del 19.09.2024) e Richiesta Autorizzazione Paesaggistica (pratica n. 05063220262-18092024-1541 prot. comunale 10248 del 19.09.2024), trattasi di:

- Cabina fronte strada a servizio di E-distribuzione necessaria/obbligatoria per alimentare elettricamente i fabbricati e per cedere l'energia ricavata dagli impianti fotovoltaici in copertura, tale cabina si trova all'interno della proprietà ma esternamente al cancello carraio esistente, in quanto una porzione di essa deve essere ceduta e resa accessibile a E-Distribuzione;
- Vasca di raccolta dell'acqua necessaria in casi di mancanza dall'acquedotto o guasti che si verificassero, per garantire l'abbeveraggio dei capi animali e dimensionata in funzione dei litri in accordo con l'agronomo e la ditta;
- Trasformatore di corrente;
- Cabina secondaria di trasformazione che si collega a quella di E-distribuzione e serve in prossimità dei manufatti agricoli.

Proposta di progetto

Il progetto prevede l'accasamento massimo di 197.830 capi di galline ovaiole all'interno del fabbricato B-B1 (esistente, di dimensioni 138,80 x 12,30 metri in pianta e altezza al colmo di 9,08 m e non sottoposto a modifiche) e del fabbricato G-G1 di nuova realizzazione.

In particolare il fabbricato G-G1, destinato alla stabulazione di galline ovaiole, avrà dimensioni di 138,80 x 26,60 metri, con un' altezza al colmo pari a 10.96 m, tale da ospitare al suo interno 2 livelli di voliere, parallelo al fabbricato B esistente, con copertura a due falde: la scelta estetica è dettata dai manufatti che lo circondano, con struttura portante metallica con tamponamenti verticali e di copertura in lamiera sandwich, oltre che fotovoltaico posto superiormente.

All'interno dei capannoni avicoli troveranno posto i nidi collocati in posizione centrale dotati di nastri per il trasporto delle uova deposte e i posatoi in materiale plastico rialzabile e lavabile. L'impiantistica di completamento prevede le linee di abbeveraggio e di alimentazione e l'impianto di trasporto automatico delle uova (che unisce tra loro i capannoni) verso la sala di cernita. Nella porzione individuata al G1 è posizionata, oltre al locale tecnico di controllo, la cosiddetta "panca danese" ovvero uno spazio di cambio delle scarpe prima di accedere in allevamento.

Ulteriori 4 silos verranno posizionati a fianco alla sala uova a servizio del nuovo fabbricato, sempre con opportuna schermatura estetica.

Infine va specificato che nel progetto l'area presenterà tre livelli di accesso, il primo fronte strada (cancello esistente rientrante dal confine stradale) che racchiude il perimetro globale di tutta l'area di proprietà, il secondo livello di accesso si trova all'interno in corrispondenza dell'arco di disinfezione che racchiude il perimetro di accesso dei soli mezzi pesanti e persone dentro gli allevamenti escludendo coloro che operano nell'ufficio o vivono nell'appartamento, il terzo richiesto dal settore veterinario tra la sala uova ed il capannone avicolo in fondo, con un cancello per il solo transito dei mezzi della raccolta pollina e carico/scarico dei capi allevati, mentre gli addetti sono obbligati ad entrare negli spogliatoi ed uscire verso percorsi obbligati (come precedentemente descritto).

Si riporta alla figura seguente la schematizzazione planimetrica dello stato attuale e dello stato di progetto.

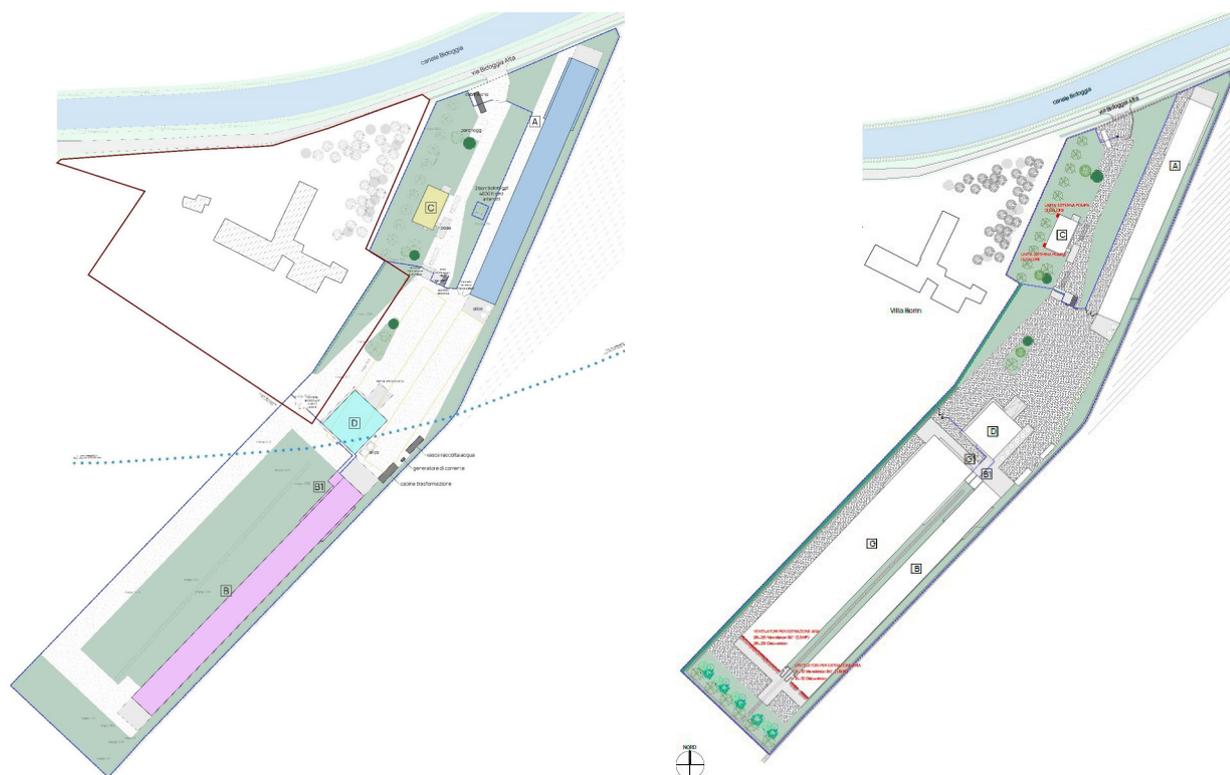


Figura 2: Planimetria dell'allevamento oggetto di studio in configurazione attuale (SDF – a sinistra) ed in configurazione di progetto (SDP – a destra).

Per la trattazione dettagliata degli aspetti dimensionali e gestionali dell'allevamento si rimanda alla relazione tecnica di progetto.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda l'odore è importante sottolineare che Regioni quali ad esempio la Lombardia, il Friuli Venezia Giulia, l'Emilia Romagna ed il Trentino Alto Adige e da ultima il Veneto (con linea guida A.R.P.A.V.) hanno emanato linee guida specifiche relative alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno

Le linee guida lombarde specificamente prevedono che *“il progettista di un nuovo impianto o di una modifica sostanziale con ripercussioni sulle emissioni odorigene o in caso di conclamate problematiche olfattive, deve, partendo da dati di bibliografia o da esperienze consolidate o da indagini mirate, ricercare tutte le possibili fonti di disturbo olfattivo, associare a queste fonti una portata d'odore (ou_E/s) e, sulla base dei dati meteorologici [...] e l'orografia del territorio, utilizzare un modello di dispersione [...] per verificare quale sarà l'entità del disturbo olfattivo provocato nel raggio di 3 km dai confini dello stabilimento sui ricettori presenti in questa area”*.

Le linee guida trentine in analogia richiamano che *“le domande di autorizzazione in materia ambientale relative a nuove attività o al riesame dell'AIA o ad attività di trattamento FORSU devono essere corredate da uno studio di impatto odorigeno mediante simulazione di dispersione [...]”*.

A livello regionale risulta comunque utile potersi riferire alle linee guida ufficiali sull'impatto odorigeno emanate dalla Regione Autonoma Trentino Alto Adige, dalla Regione Emilia Romagna e dal Veneto, all'interno delle quali sono proposti dei livelli soglia per il disturbo differenziati per fasce di distanza dalle sorgenti e per destinazione d'uso dei luoghi in cui sono localizzati i recettori.

I documenti indicano come criterio di accettabilità valori di concentrazioni orarie di picco (intese come 98° percentile della concentrazione di odore su base annuale) pari a:

per recettori in aree residenziali:

1 ou _E /m ³	a distanza > 500 m dalle sorgenti
2 ou _E /m ³	a distanza di 200÷500 m dalle sorgenti
3 ou _E /m ³	a distanza < 200 m dalle sorgenti

per recettori in aree non residenziali:

2 ou _E /m ³	a distanza > 500 m dalle sorgenti
3 ou _E /m ³	a distanza di 200÷500 m dalle sorgenti
4 ou _E /m ³	a distanza < 200 m dalle sorgenti

Più recentemente il MASE ha tuttavia predisposto delle nuove linee di indirizzo in cui i valori soglia (sempre riferiti alla concentrazione di picco di odore al 98° percentile calcolata su base annuale) sono fissati in funzione di classi di sensibilità dei recettori, definite sulla base della classificazione ISTAT delle località e delle Zone Territoriali Omogenee di cui al D.M. 2 aprile 1968, n.1444 e s.m.i, come da figura seguente.

Tabella 3. Classi di sensibilità e valori di accettabilità presso il ricettore sensibile

Classe di sensibilità del ricettore	Descrizione della classe di sensibilità del ricettore sensibile	Valore di accettabilità dell'impatto olfattivo presso il ricettore sensibile
PRIMA	Aree, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale classificate in zone territoriali omogenee A o B. Edifici, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo continuativo e ad alta concentrazione di persone (es. ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole, università, per tutti i casi, anche se di tipologia privata), esclusi gli usi commerciale e terziario	1 ouE/m ³
SECONDA	Aree, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale, classificate in zone territoriali omogenee C (completamento e/o nuova edificazione) Edifici o spazi aperti, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo continuativo commerciale, terziario o turistico (es. mercati stabili, centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, monumenti).	2 ouE/m ³
TERZA	Edifici o spazi aperti, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo non continuativo (es.: luoghi di pubblico spettacolo, luoghi destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, luoghi destinati a fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri); case sparse; edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3 ouE/m ³
QUARTA	Aree a prevalente destinazione d'uso industriale, artigianale, agricola, zootecnica.	4 ouE/m ³
QUINTA	Aree con manufatti o strutture in cui non è prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone (es.: terreni agricoli, zone non abitate).	5 ouE/m ³

Figura 3: Tabella con indicazione dei valori soglia per il 98° percentile della concentrazione di picco di odore proposti con linee di indirizzo MASE del giugno 2023.

Per gli scopi della presente relazione si ritiene di adottare il quadro valutativo nazionale di cui alla tabella in figura 3.

DESCRIZIONE DEI MODELLI DI CALCOLO

Per la dispersione degli inquinanti è stato utilizzato il modello 3D non stazionario di diffusione a *puff* costituito da pacchetto software MMS CALPUFF versione 1.21 della MAIND S.r.l., che implementa il codice CALPUFF sviluppato dalla Earth Tech Inc. per conto del *California Air Resources Board (CARB)* e dell'E.P.A. su interfaccia tipo Windows. Il modello di calcolo è corredato dal pre-processore dati meteorologici CALMET per la generazione del dominio meteorologico ed orografico in 3D (per l'eventuale analisi anche in presenza di orografia complessa) e da post-processore dati Run Analyzer della MAIND S.r.l. (per l'elaborazione dei dati di concentrazione e l'ottenimento di medie, massimi, percentili, ecc.).

La relazione generale che rappresenta la concentrazione di un inquinante in un generico punto dello spazio (x, y, z) dovuta ad un *puff* (k) centrato nel punto (x', y', z') e di massa m_k è la seguente:

$$C(x, y, z) = \frac{m_k}{(2\pi)^{1.5} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \cdot \exp\left(-\frac{(x-x')^2}{2\sigma_x^2}\right) \cdot \exp\left(-\frac{(y-y')^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \exp\left(-\frac{(z-z')^2}{2\sigma_z^2}\right) \quad [1]$$

Nel caso in cui il piano campagna e la sommità del PBL influenzino la dispersione verticale allora la relazione [1] tiene conto dell'effetto di riflessione causato dai suddetti piani, secondo la formulazione seguente:

$$C(x, y, z) = \frac{m_k}{2\pi\sigma_x\sigma_y} \cdot g \cdot \exp\left(-\frac{(x-x')^2}{2\sigma_x^2}\right) \cdot \exp\left(-\frac{(y-y')^2}{2\sigma_y^2}\right) \quad [2]$$

dove g rappresenta la dispersione in senso verticale ed è il risultato delle riflessioni multiple del *puff* col suolo e con la sommità del PBL, ad altezza h :

$$g = \frac{2}{\sqrt{2\pi}\sigma_z} \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \exp\left(-\frac{(z'+2nh)^2}{2\sigma_z^2}\right) \quad [3]$$

La relazione [3] risulta comunque applicabile unicamente quando il suolo è pressoché piatto. In presenza di orografia complessa il modello fornisce diverse opzioni di correzione, tra le quali la *Correzione Partial Plume Penetration*, per la quale l'altezza del *puff* viene valutata tenendo conto anche della stabilità atmosferica, secondo degli specifici coefficienti per ciascuna classe di Pasquill.

Per quanto riguarda le funzioni sigma di dispersione, esse descrivono il progressivo inglobamento di aria all'interno del *puff*, associato alla turbolenza. Generalmente non è possibile accertare se la distribuzione rispetto ai due assi coordinati orizzontali (x e y) sia veramente differente, per cui molto spesso viene assunta l'eguaglianza delle relative sigma di dispersione.

Se si valuta inizialmente il contributo alla turbolenza dovuto al PBL, dato un *puff* con baricentro nel punto P del PBL una formulazione generale per σ_y e σ_z è la seguente (Hanna *et al.*, 1977):

$$\sigma_{yt}(t) = \sigma_v f_y(t/t_{ly}) \quad [4a]$$

$$\sigma_{zt}(t) = \sigma_w f_z(t/t_{lz}) \quad [4b]$$

dove:

t = tempo di volo del *puff* (tempo trascorso dalla sua immissione);

σ_v e σ_w = coefficienti di dispersione trasversale e verticale rispetto al vento in P;

f_y e f_z = funzioni dipendenti dal livello di connettività del PBL e dal tempo.

Le relazioni per determinare i coefficienti di dispersione trasversale e verticale di cui alle formule [4] si differenziano a seconda della stabilità atmosferica e della quota del *puff* (z), rapportata all'altezza dello strato di miscelazione (h).

Nello strato superficiale ($z < 0,1h$):

$$\sigma_v = u_* \left(4 + 0,6 \cdot \left(-\frac{h}{L} \right)^{\frac{2}{3}} \right)^{\frac{1}{2}} \quad \sigma_w = u_* \left(1,6 + 2,9 \cdot \left(-\frac{z}{L} \right)^{\frac{2}{3}} \right)^{\frac{1}{2}} \quad [5]$$

dove u^* è la velocità di frizione del vento ed L è la lunghezza di Monin-Obukhov

Nello strato di miscelazione ($0,1h < z < 0,8h$):

$$\sigma_v = \left(3,6u_*^2 + 0,35w_*^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad \sigma_w = \left(1,2u_*^2 + 0,35w_*^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad [6]$$

dove w^* è la velocità convettiva caratteristica.

Nello strato neutro:

$$\sigma_v = 1,8 \exp(-0,9 z/h) \quad \sigma_w = 1,3 \exp(-0,9 z/h) \quad [7]$$

Nello strato stabile:

$$\sigma_v = 1,6u_* (1 - z/h)^{\frac{3}{4}} \quad \sigma_w = 1,3u_* (1 - z/h)^{\frac{3}{4}} \quad [8]$$

Per quanto riguarda invece le funzioni f , si utilizzano le seguenti formule proposte da Irwin (1983):

$$f_y = \left(1 + 0,9 \left(\frac{t}{1000} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{-1}$$

$$f_z = \begin{cases} \left(1 + 0,9 \left(\frac{t}{500} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{-1} & \text{se } L < 0 \\ \left(1 + 0,945 \left(\frac{t}{100} \right)^{\frac{1}{2}} \right)^{-1} & \text{se } L > 0 \end{cases}$$

[9]

Il modello consente quindi di calcolare i coefficienti di dispersione direttamente sulla base delle variabili meteo-climatiche secondo le formule precedenti, oppure consente di utilizzare i coefficienti di dispersione di Pasquill-Gifford (1976) per le aree rurali e di McElroy-Pooler (1968) per quelle urbane. Questa seconda opzione tiene conto del tipo di uso del suolo (categoria *land use* secondo codifica Corine Land Cover) e della classe di stabilità atmosferica.

Il modello è inoltre in grado di trattare le situazioni di calma di vento senza ricorrere all'eliminazione dal set di dati meteo dei record corrispondenti alle suddette situazioni.

In particolare il trattamento delle calme di vento è descritto al paragrafo 2.14 della guida utente del modello (Scire *et al.*, 2000), specificando che in dette condizioni sui *puff* rilasciati vengono attuati i seguenti accorgimenti:

- la posizione del centro del *puff* rimane immutata;
- l'intera massa di inquinante da rilasciare nel corso dell'ora è posta in un unico *puff*;
- il *puff* è posto istantaneamente alla quota finale di innalzamento;
- non è calcolato l'effetto scia degli edifici;
- la crescita dei parametri σ_x e σ_y è calcolata esclusivamente in funzione del tempo;
- i parametri σ_v e σ_w (velocità turbolente) sono eventualmente modificati affinché non siano inferiori ad un minimo prefissato.

Il modello è inoltre in grado di descrivere correttamente la dispersione nel caso di terreno complesso.

Il modello è pertanto tra quelli espressamente indicati per l'effettuazione di studi di impatto odorigeno con validazione a livello nazionale da parte di I.S.P.R.A. ed inserimento nelle schede specifiche della normativa UNI 10796:2000.

ANALISI DELLE COMPONENTI METEOCLIMATICHE

Il modello di calcolo sopra descritto fornisce dati di concentrazione al suolo per gli inquinanti prescelti che sono influenzati, oltre che dalla portata massiva di emissione, anche da parametri meteoroclimatici quali la velocità e la direzione del vento, la classe di stabilità atmosferica, l'altezza di rimescolamento.

E' stata quindi condotta una valutazione delle componenti meteoroclimatiche dell'area oggetto di studio su base annuale. I dati utilizzati per la modellazione sono stati forniti direttamente da MAIND S.r.l. con formattazione per l'inserimento nel modello di calcolo. Nello specifico i dati forniti sono stati ricostruiti attraverso un'elaborazione *mass consistent* sul dominio tridimensionale per un'area vasta che comprende anche il sito di intervento, effettuata con il modello meteorologico CALMET con le seguenti risoluzioni (orizzontali e verticali):

Origine SW: $x = 306863,00 \text{ m E} - y = 5058455,00 \text{ m N}$ UTM fuso 33 – WGS84

Dimensioni orizzontali totali: 10,5 km x 10,5 km

Risoluzione orizzontale: $dx = dy = 300 \text{ m}$

Risoluzione verticale: 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo.

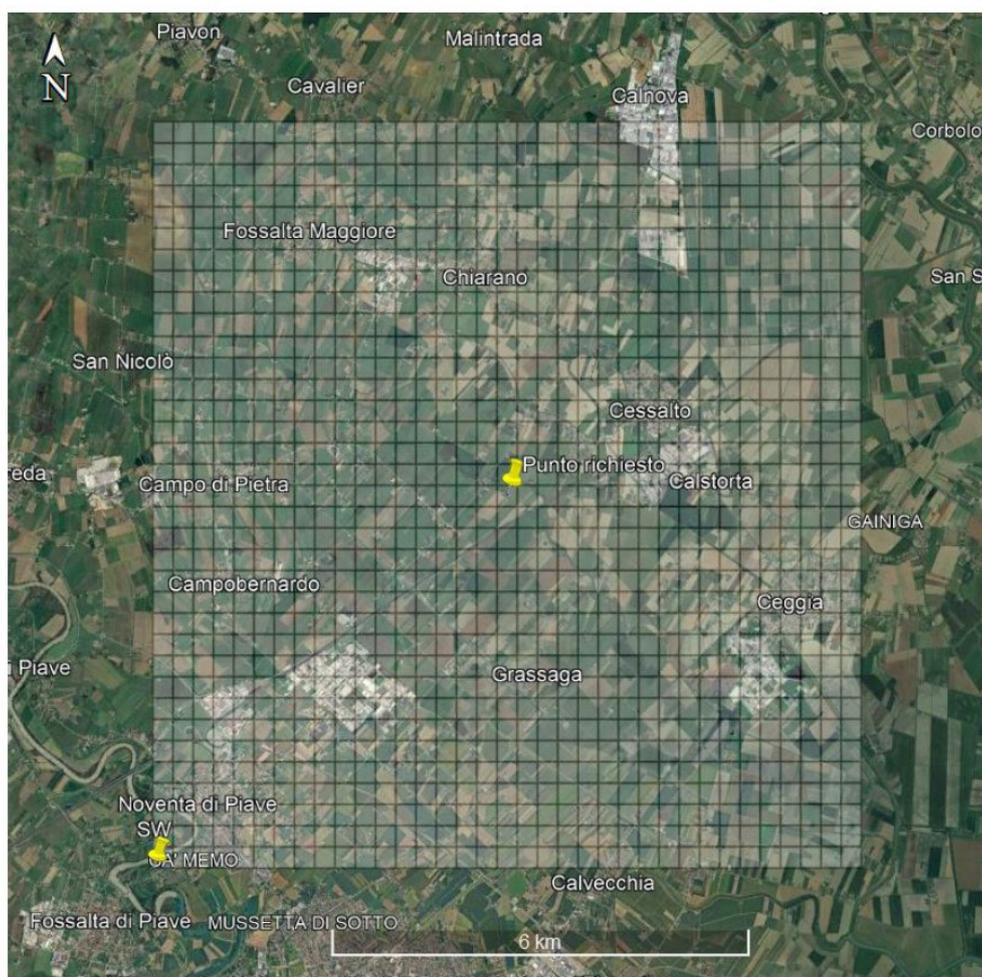


Figura 4: Ortofoto con indicazione del dominio meteorologico complessivo.

Per il calcolo e la calibrazione del modello sono stati utilizzati i dati della rete delle stazioni sinottiche nazionali ed internazionali certificate SYNOP-ICAO (Organizzazione Internazionale degli Aeroporti Civili) ritenute rappresentative per l'area interessata, eventualmente integrati con i dati delle stazioni virtuali del modello meteorologico europeo ECMWF – Progetto ERA5. In particolare sono state utilizzate sia stazioni di superficie (rif. figura 5) sia stazioni profilometriche (rif. figura 6).

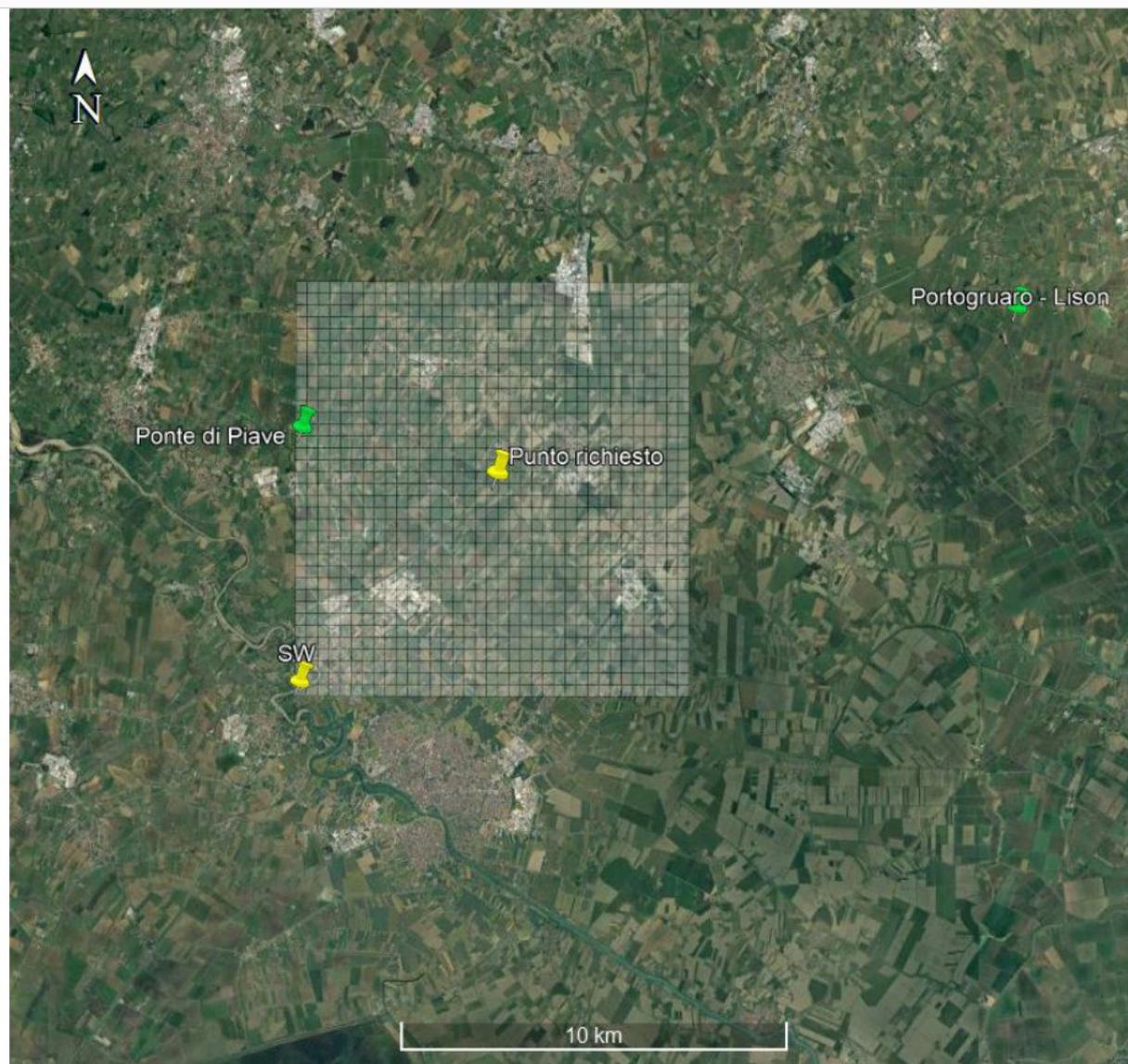


Figura 5: Stazioni locali di superficie sito-specifiche utilizzate per la ricostruzione meteorologica.

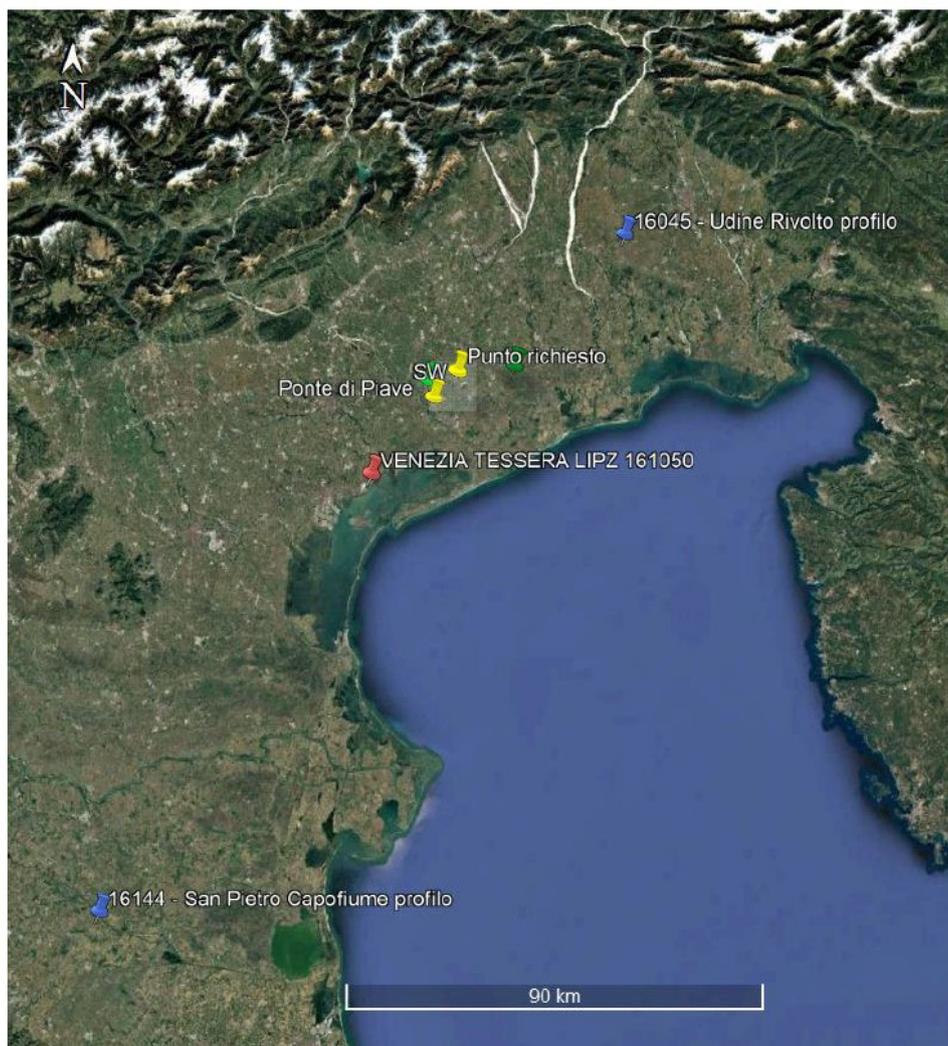


Figura 6: Stazioni locali e SYNOP-ICAO di superficie e profilometriche utilizzate per la ricostruzione meteorologica.

Nel dettaglio i dati delle stazioni di superficie e di radiosondaggio sono i seguenti:

Stazioni di superficie rete SYNOP-ICAO

- VENEZIA TESSERA LIPZ 161050 [45,504991°N – 12,351991°E]

Stazioni di radiosondaggio rete SYNOP-ICAO

- UDINE RIVOLTO 16045 [45,970000°N – 13,049983°E]
- SAN PIETRO CAPOFIUME 16144 [44,649997°N – 11,619995°E]

Stazioni virtuali ECMWF – Progetto ERA 5

Non utilizzate

I dati delle stazioni della rete SYNOP-ICAO sono stati integrati con i dati disponibili (nello stesso intervallo temporale) dalle seguenti stazioni meteo della Rete A.R.P.A. Veneto:

- Ponte di Piave [45,716448°N – 12,524128°E] – Palo anemometrico 5 m
- Portogruaro - Lison [45,744803°N – 12,761439°E] – Palo anemometrico 10 m

L'analisi si è concentrata sulla serie oraria elaborata da CALMET in un periodo campione di 1 anno solare, per un totale di 8760 ore valide su 8760 (100%), ed ha considerato i parametri di temperatura oraria, direzione prevalente del vento, velocità media del vento, altezza di rimescolamento, classe di stabilità atmosferica. I dati rilevati hanno permesso di ricostruire gli andamenti dei vari parametri su base annuale.

Si precisa che i dati meteorologici sono aggiornati su base annuale dal database storico pluridecennale disponibile e, stante anche la debole variabilità meteorologica dell'area, il set a disposizione è da ritenersi pienamente rappresentativo delle condizioni atmosferiche di dispersione degli effluenti odorigeni.

Il campo meteorologico tridimensionale così creato è stato opportunamente formattato in modo da poter essere direttamente inserito nel software di calcolo modellistico, il quale pertanto permette di effettuare dei *run* in *short-term*, con valutazione su base oraria (per un totale di 8760 simulazioni) di tutti i principali parametri meteorologici connessi con le dinamiche che regolano la dispersione dei *puff* di inquinanti (temperatura, direzione e velocità del vento, classe di stabilità atmosferica, altezza della quota di inversione termica).

Nei sottoparagrafi seguenti si riporta la sintesi dei risultati dell'analisi statistica dei dati elaborati da CALMET per la definizione delle principali caratteristiche meteorologiche dell'area di analisi, presentando i valori riferiti alla cella in cui sono presenti le sorgenti emissive ($N_x = 18$, $N_y = 18$).

Temperatura

L'analisi delle medie giornaliere del campo termico calcolato da CALMET per la cella di Cessalto ha permesso di evidenziare un range termico di $-7,2^{\circ}\text{C}$ – $36,3^{\circ}\text{C}$, con una media annuale di $14,1^{\circ}\text{C}$.

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-7,23	14,13	36,32
Primavera	-0,02	12,95	28,38
Estate	11,65	23,31	36,32
Autunno	-4,07	14,99	30,08
Inverno	-7,23	5,09	16,57
gen	-4,50	5,61	14,13
feb	-7,23	4,65	16,57
mar	-0,02	9,61	19,95
apr	0,29	11,49	22,80
mag	7,03	17,71	28,38
giu	13,26	22,18	32,02
lug	13,00	24,16	34,47
ago	11,65	23,57	36,32
set	11,80	20,90	30,08
ott	4,00	16,30	26,80
nov	-4,07	7,73	19,15
dic	-2,69	4,97	14,91

Figura 7: Valori di temperatura minima, massima e media su base annuale stagionale e mensile.

(Fonte dati: MAIND Srl - Elaborazione CALMET per loc. Cessalto, 2023).

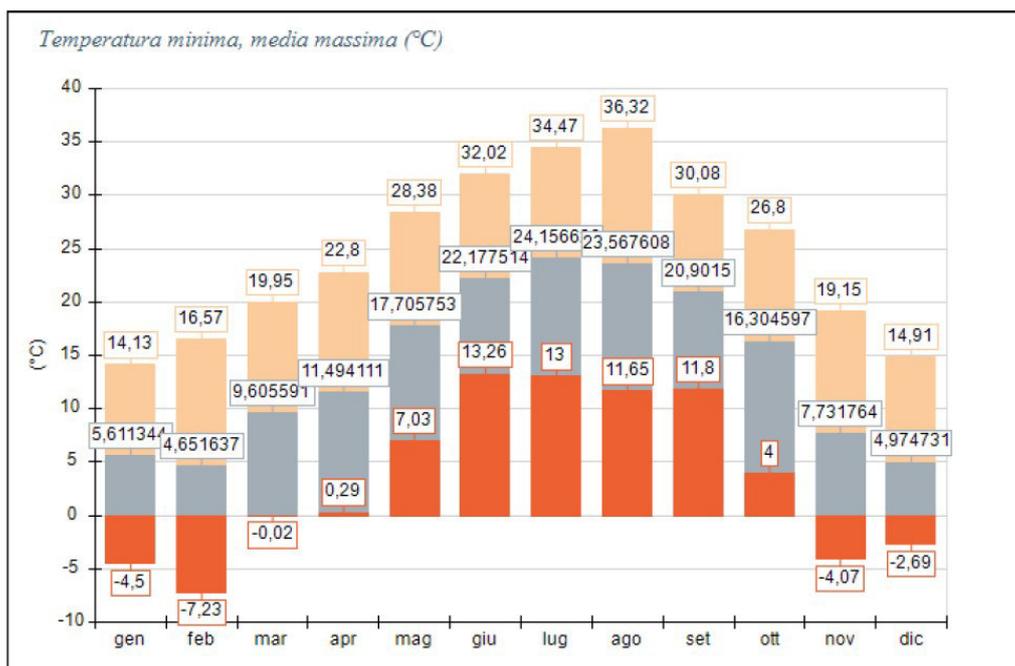


Figura 8: Andamento dei valori mensili di temperatura minima, massima e media su base annuale.

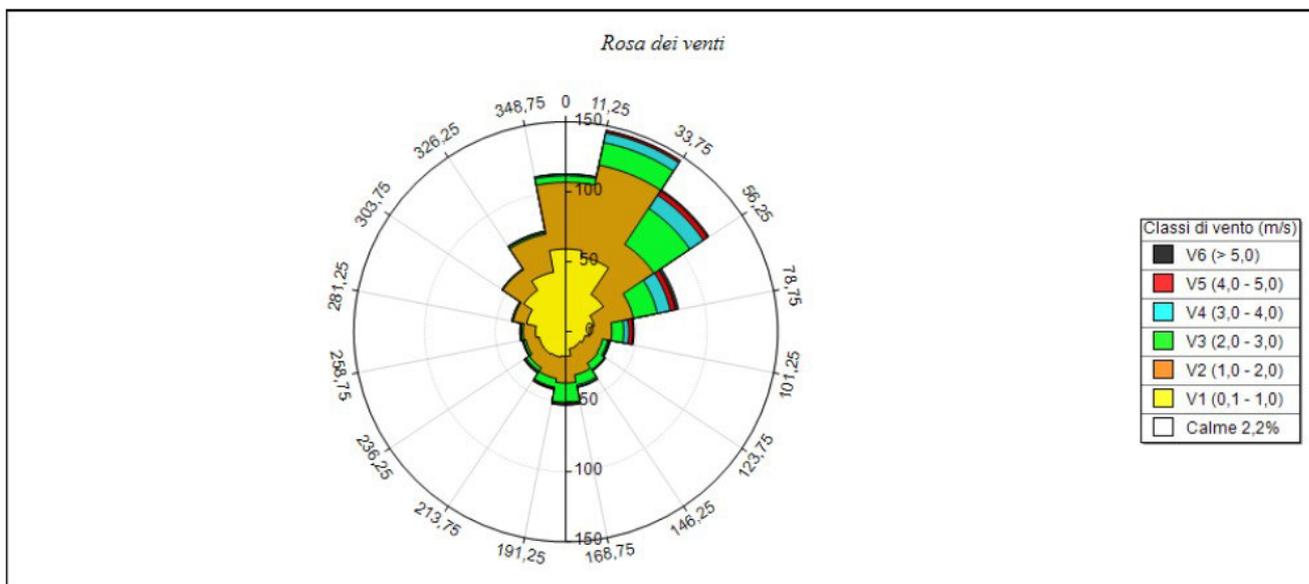
(Fonte dati: MAIND Srl - Elaborazione CALMET per loc. Cessalto, 2023).

Direzione e velocità del vento

L'analisi preliminare volta all'identificazione della direzione prevalente del vento nell'area ed alla quantificazione della sua intensità media ha preso in considerazione un anno tipo per un totale di 8760 dati orari validati.

Per ogni ora sono stati considerati i parametri di direzione prevalente di provenienza del vento e valore della velocità del vento, espressa in m/s, così come elaborata da CALMET.

La soglia per la definizione di calma di vento è posta al valore minimo $u < 0,1$ m/s (valore per cui si verifica una frequenza di calme di vento $\approx 2\%$).



SECTORS	V1 (0,1 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,0)	V3 (2,0 - 3,0)	V4 (3,0 - 4,0)	V5 (4,0 - 5,0)	V6 (> 5,0)	Totale	Vmed (m/s)
348,8 - 11,3	59,13	47,60	4,68	1,03	0,11	0,23	112,79	1,03
11,3 - 33,8	54,79	66,55	16,44	7,08	1,60	0,23	146,69	1,39
33,8 - 56,3	32,08	43,04	30,71	11,42	3,65	1,14	122,03	1,81
56,3 - 78,8	20,55	28,20	17,24	9,47	3,65	2,17	81,28	1,97
78,8 - 101,3	17,01	15,53	8,45	3,65	2,85	0,80	48,29	1,73
101,3 - 123,8	13,81	12,67	3,77	1,03	0,68	0,11	32,08	1,35
123,8 - 146,3	12,10	15,07	5,48	0,46	0,11	0,57	33,79	1,42
146,3 - 168,8	12,44	18,95	7,31	1,26	0,11	0,57	40,64	1,53
168,8 - 191,3	17,47	19,18	13,70	1,03	0,80	0,11	52,28	1,53
191,3 - 213,8	18,49	15,53	6,28	0,46	0,91	0,34	42,01	1,32
213,8 - 236,3	19,18	11,87	2,63	0,91	0,80	0,23	35,62	1,19
236,3 - 258,8	19,18	9,59	1,60	0,23	0,46	0,23	31,28	1,02
258,8 - 281,3	21,35	8,79	1,37	0,80	0,23	0,00	32,53	0,96
281,3 - 303,8	28,31	9,59	0,80	0,11	0,00	0,00	38,81	0,81
303,8 - 326,3	35,73	17,81	0,57	0,11	0,00	0,00	54,22	0,85
326,3 - 348,8	43,49	27,74	1,26	0,68	0,23	0,00	73,40	0,93
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,1	22,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,26	0,00
Totale	447,37	367,69	122,26	39,73	16,21	6,74	1000,00	0,00

Figura 9: Distribuzione generale della velocità del vento su base annuale per singolo settore angolare di provenienza.

(Fonte dati: MAIND Srl - Elaborazione CALMET per loc. Cessalto, 2023).



Il modello consente di estrapolare anche i dati stagionali di velocità e direzione del vento, che sono riassunti alla seguente figura.

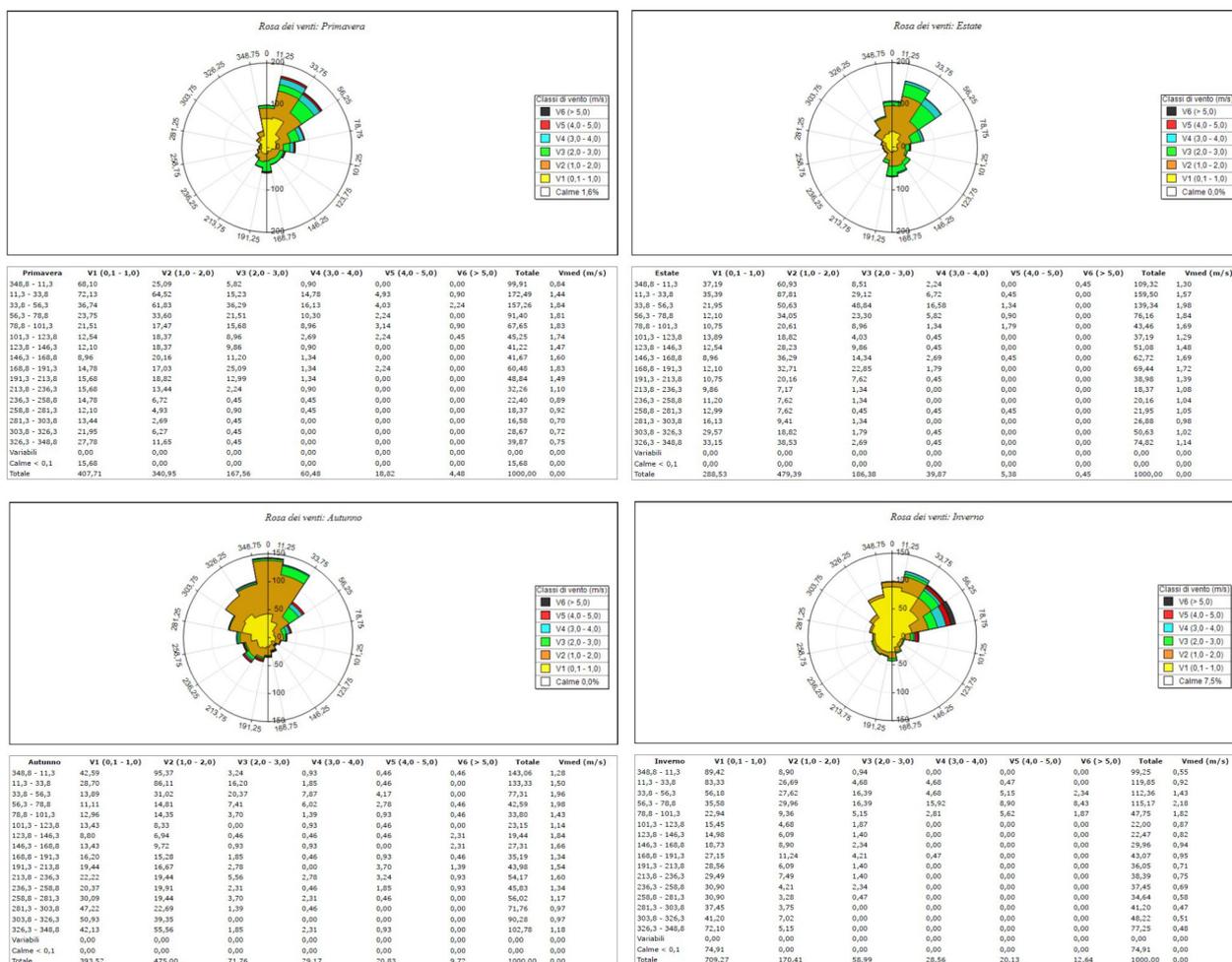


Figura 10: Distribuzione stagionale della velocità del vento per singolo settore angolare di provenienza.

(Fonte dati: MAIND Srl - Elaborazione CALMET per loc. Cessalto, 2023).

I dati statistici generali tabellati di cui alla precedente figura 09 sono inoltre riproposti schematicamente alla seguente figura.

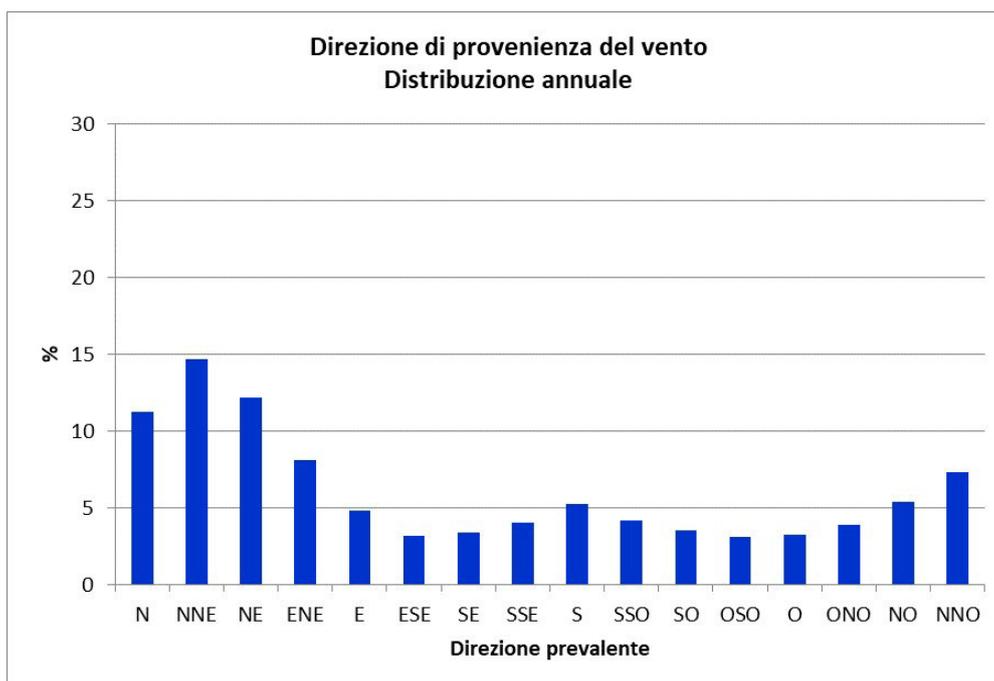


Figura 11: Distribuzione annuale della direzione prevalente del vento.

(Fonte dati: MAIND Srl - Elaborazione CALMET per loc. Cessalto, 2023).

In relazione alla valutazione delle eventuali anomalie conseguenti alla trattazione delle calme di vento, vengono riassunti di seguito le informazioni statistiche riguardo alla distribuzione della velocità del vento nel set meteorologico utilizzato.

Percentuale dei dati validi di velocità e direzione del vento:	100%
Percentuale dei dati di calma di vento con velocità inferiore a 0,1 m/s:	2,23%
Valore minimo della velocità del vento:	0,00 m/s
Valore massimo della velocità del vento:	8,09 m/s
Valore medio della velocità del vento:	1,32 m/s
Moda della velocità del vento:	0,75 m/s
Mediana della velocità del vento:	1,10 m/s
25° percentile della velocità del vento:	0,66 m/s
75° percentile della velocità del vento:	1,74 m/s

Si specifica nuovamente che il modello delle calme di vento è applicato in condizioni di vento pressoché nullo ($u < 0,1$ m/s, con incidenza $\approx 2\%$), condizione che permette di ottenere una simulazione più cautelativa per i recettori.

Classe di stabilità atmosferica

La categorizzazione delle classi di stabilità atmosferica dipende dalla velocità media del vento e dal valore di radiazione solare (in periodo diurno) e di copertura nuvolosa (in periodo notturno).

Per la determinazione percentuale dell'occorrenza delle varie classi di stabilità nel presente studio sono stati considerati i valori medi calcolati sulla base dell'elaborazione oraria prodotta da CALMET per l'area di Cessalto fornita da MAIND Srl, per un totale di 8760 dati orari validati nell'anno solare.

I valori considerati sono quindi riassunti e riportati nella seguente tabella.

	A	B	C	D	E	F+G	Totale
Anno	2,47	18,88	20,40	12,97	2,93	42,35	100
Primavera	5,25	23,10	21,24	13,45	2,49	34,47	100
Estate	4,12	27,17	21,06	8,29	3,13	36,23	100
Autunno	0,14	12,77	20,79	12,87	2,29	51,14	100
Inverno	0,28	12,27	18,47	17,36	3,84	47,78	100

Fonte: MAIND Srl - Elaborazione CALMET per loc. Cessalto, 2023.

Tabella 1: Classi di stabilità atmosferica. Frequenze annuali e stagionali.

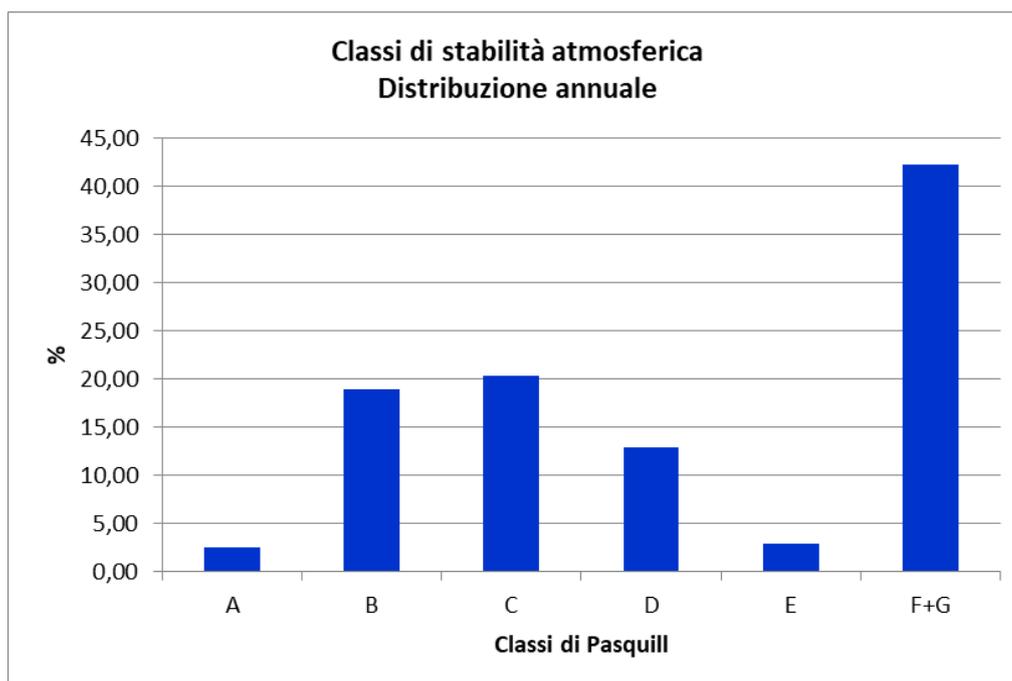


Figura 12: Distribuzione delle frequenze annuali di accadimento delle classi di stabilità atmosferica per l'area di analisi.

(Fonte dati: MAIND Srl - Elaborazione CALMET per loc. Cessalto, 2023).

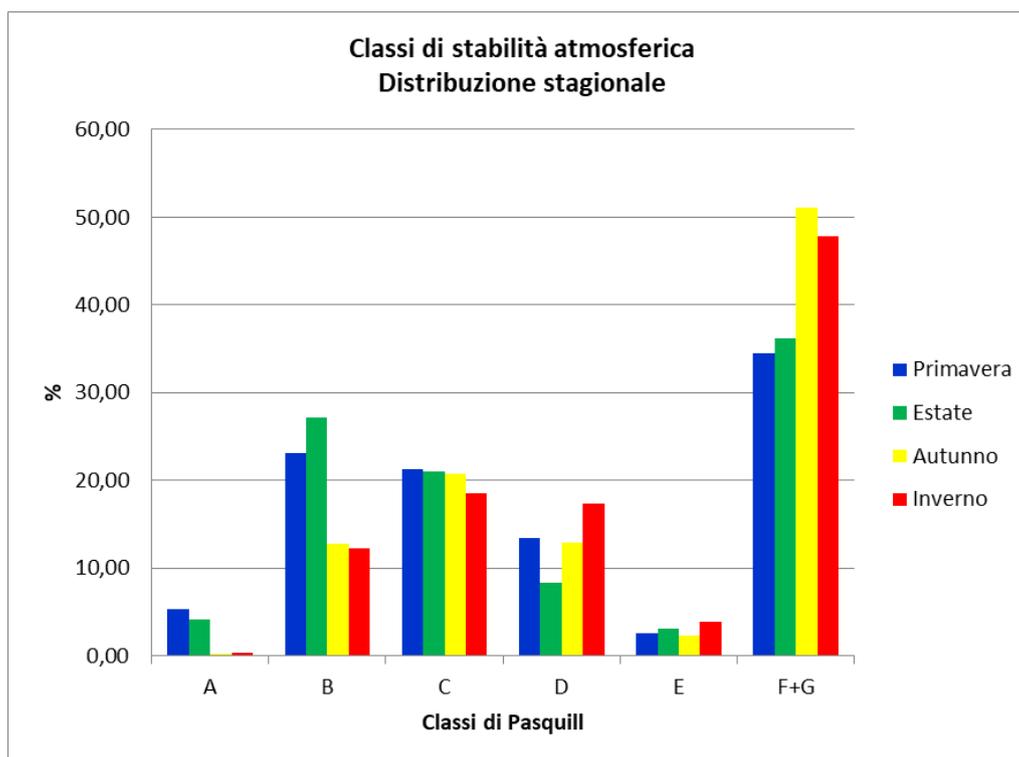


Figura 13: Distribuzione delle frequenze stagionali di accadimento delle classi di stabilità atmosferica per l'area di analisi.

(Fonte dati: MAIND Srl - Elaborazione CALMET per loc. Cessalto, 2023).

La distribuzione delle classi di stabilità per l'area oggetto di studio presenta quindi una prevalenza delle condizioni di stabilità forte (F), seguite dalle condizioni di neutralità (D) e di instabilità medio-bassa (B e C) ed infine (con frequenza molto più ridotta) di stabilità moderata in periodo notturno (E) e di instabilità forte associabile a giornate con forte radiazione solare e scarsa ventilazione (A).

Si ricorda che il modello utilizza coerentemente i dati meteorologici specifici di ogni singola cella del dominio meteorologico, a seconda dell'ubicazione geografica dei punti di calcolo. I dati presentati nei paragrafi precedenti sono quindi indicativi e rappresentativi unicamente della cella specifica in cui risulta compresa l'attività oggetto di studio.

Si certifica inoltre che per la trattazione della turbolenza il modello è stato condotto considerando le variabili continue meteorologiche elaborate dal pre-processore CALMET (configurazione corrispondente all'impostazione MDISP = 2 nel codice originario del modello), con i risultati sintetizzati in precedenza.

DESCRIZIONE DEGLI SCENARI DI EMISSIONE

La presente relazione di valutazione previsionale di impatto odorigeno ha preso in considerazione le emissioni potenzialmente prodotte da un allevamento di galline ovaiole dell'azienda "Soc. Agr. Bacca S.R.L." in relazione ad un progetto di realizzazione di ampliamento dell'allevamento stesso rispetto alla configurazione attualmente autorizzata (e non operativa).

In relazione alle informazioni a disposizione è stato analizzato il seguente scenario di emissione:

- Scenario 1 (SDP): contributo odorigeno delle sezioni significative dell'impianto di produzione di biometano nella configurazione di progetto.

Sono quindi riportate di seguito le metodologie impiegate per la definizione delle sorgenti e per la quantificazione dell'odore immesso da ciascuna di esse, per l'applicazione dei modelli di calcolo nei vari scenari di emissione considerati.

Fase di esercizio – Scenario 1 (SDP)

Determinazione del fattore di emissione

Per la determinazione del fattore di emissione, nel caso specifico non esistono in letteratura dati univoci per la tipologia di attività, ma solamente dei *range* di valori valutati da studi specifici, i quali sono tuttavia molto variabili. Per ovviare alla notevole incertezza nei dati aggregati, anche a livello dei più recenti BRef europei, nell'impossibilità di poter effettuare delle misurazioni dirette essendo il progetto riferito ad un'attività futura con animali di tipologia diversa da quella attualmente autorizzata (galline ovaiole in luogo di pollastre) ed essendo l'allevamento esistente ad oggi completamente inattivo, si è pertanto scelto di riferirsi ai dati di un'analisi odorimetrica mirata su un allevamento avicolo di analoga tipologia (galline ovaiole), modalità di gestione e potenzialità.

Si riporta a questo proposito l'estratto della relazione tecnica di riferimento, con l'indicazione del fattore di emissione registrato.

Tabella 3: Calcolo delle portate di odore per capo presenti nei capannoni di stabulazione

Campione	Data prelievo	Cod (ou _E /m ³)	OER (ou _E /s)	Media (ou _E /s)	Ventilatori attivi	Numero capi	OER per capo (ou _E /s/capo)
Ventilatore ingresso	7 giugno	210	460	310	12	39.300	0,095
Ventilatore centro		230	300				
Ventilatore fondo		140	200				

Figura 14: Risultati di indagine olfattometrica su ricovero di galline ovaiole, con determinazione del fattore di emissione (OER) in ou_E/s/capo. (rif. LOD RT 276/18)

Il valore risulta confrontabile con l'estremo inferiore del range proposto dal BRef a cura di Santonja *et al.* (2017) per la categoria "*Laying hens – Enriched cage systems*" ed ulteriormente coerente con il valore di 0,093 ou_E/s/capo rilevato presso un ulteriore allevamento di galline ovaiole (ma di più grandi dimensioni),

sottoposto a screening di valutazione ambientale e con dati pubblicati e disponibili nell'apposita sezione del sito web dell'Amministrazione Provinciale di Treviso, sezione Valutazioni Ambientali.

In questa sede si ritiene pertanto di poter utilizzare il valore di 0,095 ou_E/s/capo, ritenuto rappresentativo di situazioni reali di allevamento di gallina ovaiole e pertanto pienamente indicative per le finalità del progetto oggetto di studio.

Dimensionamento delle sorgenti

Nello scenario considerato le emissioni odorigene si producono in corrispondenza dei ricoveri B-B1 e G-G1. Le sorgenti odorigene principali sono quindi specificamente individuate a livello degli estrattori aria installati in corrispondenza delle controtestate Sud-Ovest, in numero di 25 di diametro pari a 1,3 m per l'edificio B-B1 (12 lato sinistro + 12 lato destro, in 4 file da 3 ventilatori, più ventilatore singolo in posizione centro-sommitale) ed in numero di 52 di diametro pari a 1,3 m (in n.4 file da 13 ventilatori ciascuna) per l'edificio G-G1.

I ventilatori sono azionati al massimo della loro potenzialità effettiva per circa 30.700 m³/h, con una portata totale di 767.500 m³/h per il fabbricato B-B1 (suddivisi in 432.000 m³/h per lato cui si aggiungono i 30.700 m³/h del ventilatore singolo) ed a 1.596.400 m³/h per il fabbricato G-G1. Il software di calcolo, richiesto dalle normative tecniche e dalle linee guida di varie Regioni e dalle linee guida nazionali, non permette di modellare una sorgente convogliata con direzione di emissione orizzontale. Per valutare nel modo più corretto possibile l'emissione della portata di odore interna in tali condizioni si stima pertanto che la stessa sia assimilabile ad un camino verticale virtuale di altezza pari allo sviluppo massimo dei ventilatori e con una velocità che è fornita dal rapporto tra la portata emessa in 1 secondo e la superficie di diffusione totale valutata come superficie laterale del parallelepipedo ideale avente come dimensioni: larghezza = sviluppo totale in larghezza dei ventilatori, lunghezza = distanza percorsa dall'aria espulsa in 1 secondo, altezza = sviluppo totale in altezza dei ventilatori e considerando che la dispersione laterale dai ventilatori sia di fatto trascurabile. Dal computo di tale superficie laterale è escluso il contributo della superficie di base (corrispondente al terreno), della faccia rivolta verso il ricovero (corrispondente per l'appunto alla facciata del ricovero), attraverso le quali la diffusione si assume essere ragionevolmente nulla o trascurabile.

Si ottengono in questo modo dei valori di velocità verticale generalmente al massimo dell'ordine di 1,5 m/s, che rappresentano ragionevolmente una buona approssimazione tra una condizione di sorgente volumetrica con diffusione a freddo a velocità nulla (che si applica tuttavia a condizioni in cui avviene una diffusione non forzata da aperture di un locale confinato, ad esempio riferibili a fattispecie di ricoveri senza ventilazione forzata, con semplice apertura di porte e finestre) ed una condizione di forzatura dell'emissione che, seppur sul piano orizzontale, opera una diluizione del pennacchio ben diversa rispetto a quella che si ottiene nel caso di diffusione fredda a velocità nulla. Per parametrare in modo ancor più verosimile il modello verso la valutazione di una sorgente con scarsa spinta ascensionale, si sono inoltre disattivati tutti i parametri che portano al calcolo dell'altezza effettiva di rilascio per effetto del galleggiamento a caldo del *puff* e comunque

operando in una condizione corrispondente a $momentum\ rise = 0$ nel codice originario. Ulteriormente è disabilitato il calcolo del *building downwash*, trattandosi di sorgente puntiforme virtuale.

Il diametro del camino equivalente è quello che corrisponde alla superficie di base del parallelepipedo ideale sopra richiamato, con emissione a temperatura media di 15°C (media temperatura ambiente), corrispondente a 288K.

Non si ravvisano altre sorgenti potenzialmente significative, anche tenuto conto che la lettiera esausta viene direttamente estratta ogni 2-3 giorni, caricata su mezzi dedicata ed inviata in siti terzi per gli utilizzi previsti, senza aree e/o strutture di accumulo, anche temporaneo, nel sito dell'allevamento.

Si riporta alla figura seguente la disposizione schematica delle sorgenti considerate.

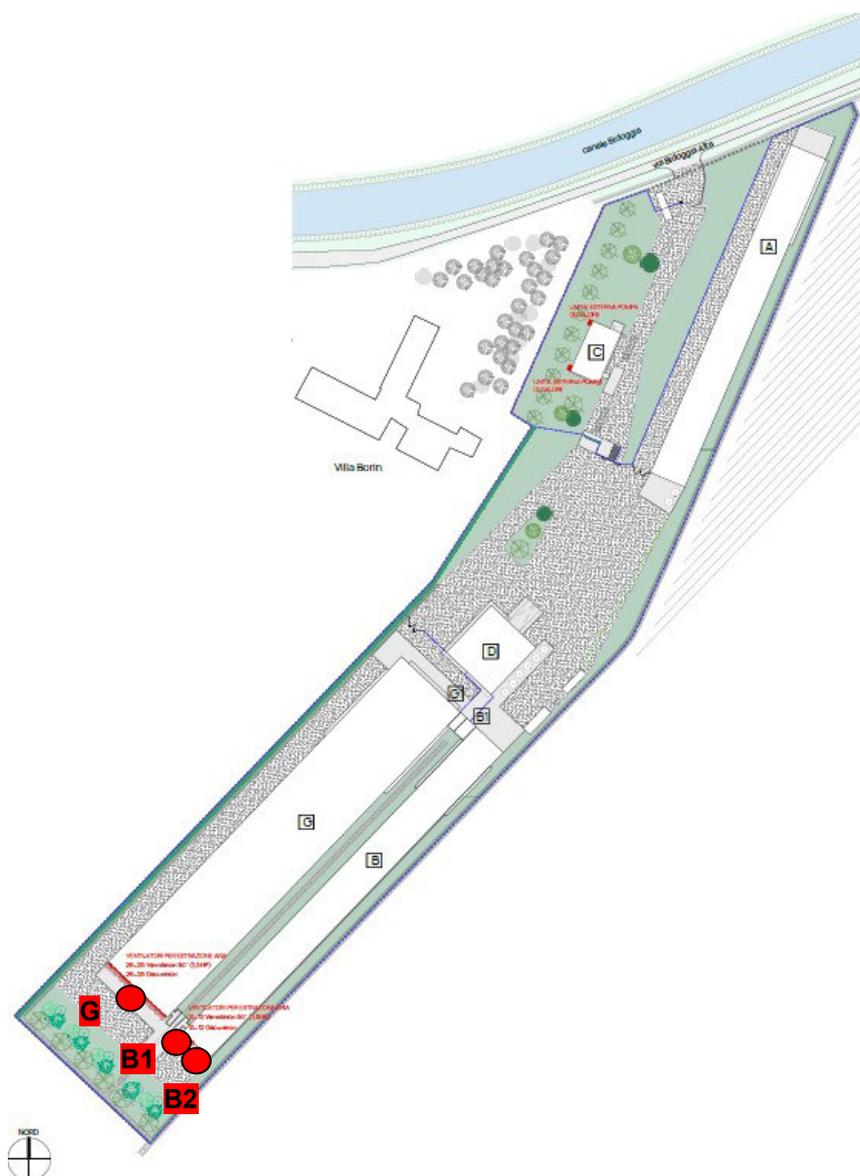


Figura 15: Planimetria generale dell'impianto con indicazione dell'ubicazione delle sorgenti odorigene considerate nello scenario SDP.

Si riportano quindi alla seguente tabella i dati dimensionali ed emissivi delle sorgenti inserite nel modello, specificando che:

- l'ubicazione delle sorgenti puntiformi virtuali è individuata da un set di 2 coordinate (riferimento UTM33) corrispondenti al punto medio dello sviluppo superficiale dei ventilatori, con altezza pari a quella massima del parallelepipedo ideale di emissione;
- tutte le sorgenti sono assunte come operative 365/365 giorni/anno a temperatura ambiente;
- tutte le sorgenti sono intese con *momentum rise* del pennacchio emissivo pari a 0.
- per il numero di capi si considera per ogni ricovero il numero massimo di capi accasabili al netto di un tasso di mortalità tipico pari al 7%

Sorgente	Coordinate UTM 33N		Altezza di emissione (m)	Diametro equivalente (m)	Velocità media di emissione (m/s)	F.E. (ou _E /s/capo)	Numero capi effettivo ¹	Flusso di massa totale (ou _E /s)	Flusso di massa per sorgente (ou _E /s)
	X	Y							
B1	311997	5063523	6,34	9,2	1,5	0,095	62.656	5.952	2.976
B2	312001	5063520	6,34	9,2	1,5				2.976
G	311974	5063539	6,34	20,2	1,4	0,095	121.326	11.528	11.528

¹Il valore effettivo è valutato sottraendo al valore massimo teorico una quota pari al 7% pari al tasso di mortalità.

Tabella 2: Dati dimensionali ed emissivi delle sorgenti puntiformi nello scenario Stato di Progetto.

APPLICAZIONE DEI MODELLI DI CALCOLO E RISULTATI

Dominio spaziale ed orografico

Per l'effettuazione dei calcoli è stato prodotto un opportuno sottoinsieme del dominio meteorologico con origine nell'angolo SW di coordinate (UTM33N): 310313 X (m); 5061605 Y (m), di estensione 3 km x 3 km (idoneo a contenere interamente l'isopleta ad 1 ouE/m^3) e con un fattore di *nesting* pari a 3, in modo da ottenere una griglia equispaziata di passo $dx = dy = 100 \text{ m}$ (inferiore alla minima distanza tra sorgenti odorogene e recettori sensibili, circa 200 m), per un totale di 961 nodi di calcolo. Nel medesimo sottoinsieme di calcolo e sui punti di griglia così ottenuti sono stati estratti i dati orografici direttamente importati nel modello all'interno del set tridimensionale prodotto da CALMET (risoluzione DTM pari a 3 archi al secondo, pari a circa 90 m). E' stata ottenuta una matrice x,y,z con x,y = coordinate del punto di griglia e z = elevazione, che è stata plottata su base grafica per l'ottenimento delle rappresentazioni seguenti.

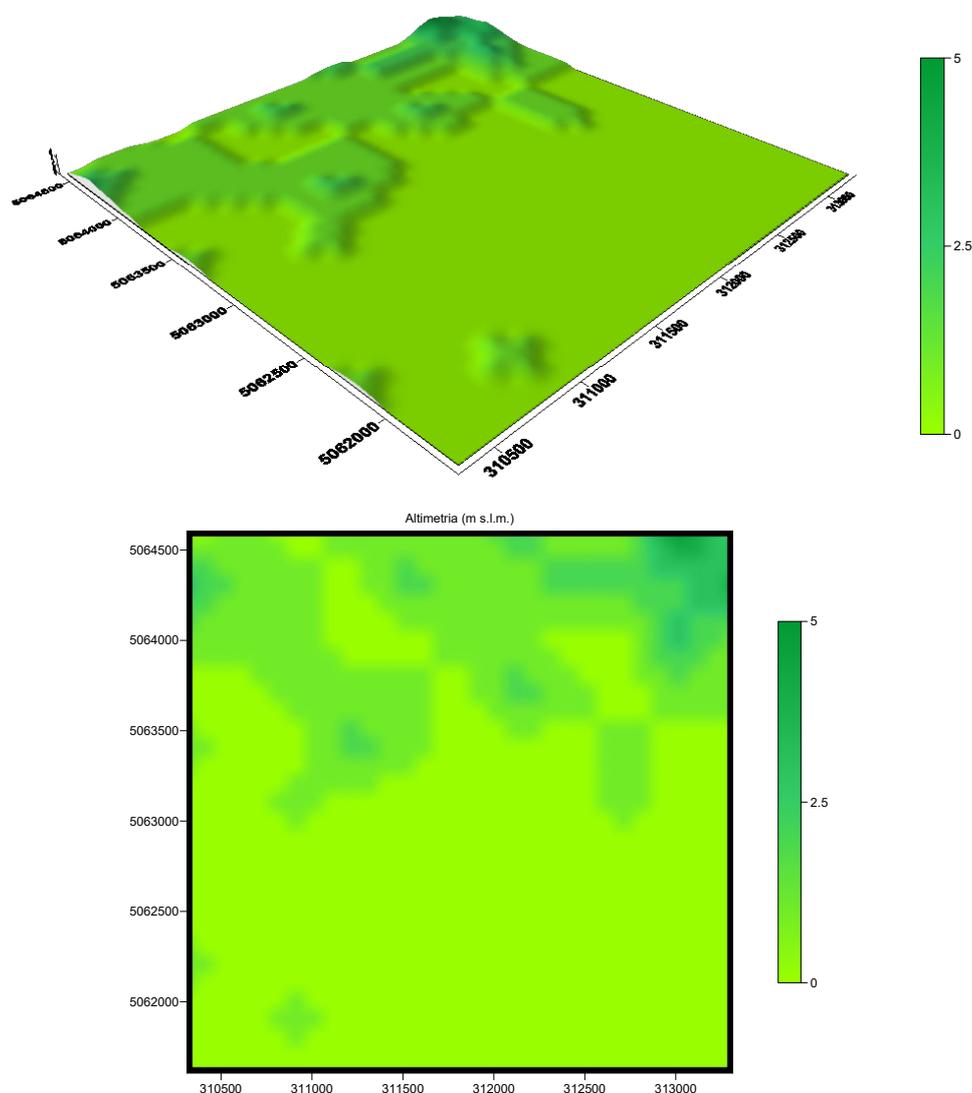


Figura 16: Mappa della distribuzione altimetrica (in metri s.l.m.) all'interno del dominio di calcolo in visione assometrica (sopra) e planimetrica (sotto).

Fonte dati DTM: USGS EROS Archive - Digital Elevation - Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Non-Void Filled

Descrizione del procedimento di calcolo

La dispersione di odore considerata dalla presente relazione di valutazione previsionale di impatto odorigeno è stata condotta applicando il software previsionale MMS CALPUFF® ver. 1.21 (per sorgenti puntiformi, areali e volumetriche) implementato come descritto in precedenza e sul dominio di calcolo composto dalla griglia di cui al sottoparagrafo precedente, integrata con punti di calcolo discreti.

Per lo studio della dispersione dell'odore il parametro significativo non è la media annuale, come per molti parametri della qualità dell'aria, ma la concentrazione oraria di picco, che si risolve nell'effettiva rilevabilità dell'odore da parte della popolazione.

Affinché un odore sia percepibile, infatti, è sufficiente che la sua concentrazione in aria superi la soglia di percezione anche solo per il tempo di un respiro (in media 3,6 secondi). La concentrazione di odore, così come qualunque variabile scalare dell'atmosfera, fluttua istantaneamente per effetto della turbolenza. Poiché il modello di dispersione impiegato produce come *output*, per ciascuna ora e ciascun punto di calcolo, la media oraria della concentrazione di odore, è necessario dedurre da questa la concentrazione oraria di picco, definita come la concentrazione che in un'ora è oltrepassata con probabilità 10^{-3} , cioè per più di 3,6 secondi. Studi scientifici (NSW Environment Protection Authority, "Technical Notes. Draft Policy: Assessment and Management of Odour from Stationary Sources in NSW", Sydney, 2001) dimostrano, a questo proposito, che la stima della concentrazione di picco può essere condotta moltiplicando la concentrazione media oraria per un coefficiente (*peak-to-mean ratio*) dedotto sperimentalmente, e dipendente soprattutto dalla morfologia della sorgente. Nel presente studio è stato adottato un *peak-to-mean ratio* di 2,3, consigliato già nelle linee guida dell'A.R.P.A. Veneto, della Regione Lombardia, della Regione Autonoma Trentino Alto Adige e dell'A.R.P.A. Friuli Venezia Giulia e ripreso nelle linee di indirizzo ministeriali e considerando ulteriormente che, ad esempio, per una sorgente areale avente una bassa quota del punto di emissione e soggetta ad effetto-scia è generalmente consigliato un P/M compreso fra 1,9 e 2,5, preferibilmente di 2,3 (NSW-EPA, "Technical Notes [...]", cit., p. 85)

Per ciascuno dei punti di calcolo della griglia e dei recettori discreti individuati nel territorio circostante al sito in esame e per ogni ora del dominio di tempo della simulazione, mediante il post-processore RunAnalyzer del modello CALPUFF è stata calcolata la concentrazione media oraria di odore, moltiplicata per il *peak-to-mean ratio*, così da ottenere la concentrazione di picco del parametro per ogni punto e per ogni ora del dominio di tempo.

Dalla matrice delle concentrazioni, per ogni ora del dominio di tempo, per ogni punto di calcolo, sono estratti i percentili di ordine 98° della concentrazione oraria di picco (un valore per ciascun punto) per gli scenari emissivi considerati.

Nel caso di concentrazione odorigena, come definito dalla norma EN 13725:2003, l'odore di un campione aeriforme risulta percepibile dalla popolazione secondo la seguente scala empirica di valori:

- una concentrazione di odore pari a $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ è percepibile dal 50% degli individui;
- una concentrazione di odore pari a $3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ è percepibile dal 85% degli individui;
- una concentrazione di odore pari a $5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ è percepibile dal 90-95% degli individui.

Quindi, ad esempio, se presso un dato recettore il 98° percentile delle concentrazioni massime orarie è di 1 ouE/m^3 , la concentrazione di picco di odore simulata nell'aria a livello del suolo è inferiore a 1 ouE/m^3 per il 98% delle ore nell'anno considerato; quindi il 50% della popolazione non può percepire l'odore emesso dalle sorgenti in esame (nemmeno i picchi di odore) per più del 2% delle ore su base annua.

Per l'area totale di calcolo sono state quindi ottenute delle matrici x,y,z utilizzando le quali il modello produce delle mappe delle isoplete georeferenziate, che sono state poi sovrapposte alle foto satellitari per fornire la rappresentazione grafica completa della dispersione di odore sul territorio, onde poterne valutare gli andamenti negli scenari considerati, nell'ottica di individuare eventuali/potenziabili aree di superamento dei valori minimi di accettabilità. Ad integrazione della griglia di cui sopra, all'interno del dominio di calcolo sono stati inoltre individuati a campione n.32 recettori discreti costituiti da bersagli potenzialmente sensibili, nelle aree più prossime alle sorgenti oggetto di studio nelle varie direzioni, secondo lo schema proposto alla figura seguente.



Figura 17: Ortofoto con indicazione dei recettori discreti ad integrazione della griglia di calcolo.

Per ogni recettore si considera un punto di calcolo ad altezza 1,5 m.

Risultati – Odore – Scenario 1 (SDP)

Nella seguente tabella vengono riportati i valori minimo, massimo e medio in ou_E/m^3 su tutto l'areale di calcolo del 98° percentile della concentrazione di picco del parametro odore per lo scenario di studio considerato.

98° percentile della concentrazione di picco (ou_E/m^3)	
Minimo	0,1
Massimo	1,9
Medio	0,2
Soglia di rilevabilità	1 ou_E/m^3 come 98° percentile della concentrazione di picco (50% popolazione)

Tabella 3: Schema riassuntivo dei risultati su tutto l'areale di calcolo per il 98° percentile della concentrazione di picco di odore (griglia di calcolo) nello scenario 1 (SDP).

Nella seguente tabella si riportano invece i valori del medesimo parametro calcolati nei punti recettore discreti di cui alla figura 17.

Recettore	Coordinate UTM33N		98° percentile concentrazione di picco (ou_E/m^3)	Recettore	Coordinate UTM33N		98° percentile concentrazione di picco (ou_E/m^3)
	X (m)	Y (m)			X (m)	Y (m)	
01	312075	5063719	1,0	17	313114	5064380	0,1
02	312296	5063825	0,3	18	313248	5063760	0,1
03	312448	5063869	0,2	19	313017	5063590	0,1
04	311736	5063710	0,6	20	312514	5063164	0,1
05	311866	5063882	0,5	21	312862	5062783	0,1
06	311740	5063886	0,3	22	312360	5062178	0,1
07	311814	5063922	0,4	23	311650	5062895	0,4
08	311830	5063949	0,4	24	311305	5063275	0,2
09	311891	5064044	0,3	25	311090	5063395	0,1
10	311972	5064146	0,2	26	310904	5063702	0,1
11	311776	5064277	0,2	27	310609	5063896	0,0
12	311667	5064330	0,1	28	310997	5063088	0,1
13	312204	5064473	0,1	29	310878	5062879	0,1
14	312291	5064564	0,1	30	310481	5062511	0,1
15	312922	5063895	0,1	31	310959	5062254	0,1
16	313004	5064085	0,1	32	311109	5062021	0,1
Soglia di rilevabilità		1 ou_E/m^3 come 98° percentile della concentrazione di picco (50% popolazione)					

Tabella 4: Schema riassuntivo dei risultati su tutto l'areale di calcolo per il 98° percentile della concentrazione di picco di odore (recettori discreti) nello scenario 1 (SDP).

Nelle figure seguenti si riporta la mappa georeferenziata delle isoplete di odore per lo scenario emissivo 1 (SDP), relative al 98° percentile della concentrazione di picco (parametro richiesto per la verifica di conformità rispetto ai valori soglia), per la rappresentazione grafica delle aree di impatto.



Figura 18: Mappa dei valori 98° percentile della concentrazione di picco di odore in ou_E/m^3 nell'areale di studio nello scenario 1 - SDP.



Figura 19: Mappa dei valori 98° percentile della concentrazione di picco di odore in ou_E/m^3 nell'areale di studio nello scenario 1 – SDP.
 Dettaglio area impattata.

Discussione dei risultati

L'analisi modellistico/statistica della dispersione delle emissioni odorigene in atmosfera ha permesso di definire un quadro di impatto per l'esercizio dell'attività nello scenario di progetto i cui risultati, suddivisi per ciascun parametro, sono stati esplicitati sia in forma tabellare, che grafica, nei sottoparagrafi precedenti.

In senso generale l'analisi modellistico-statistica indica dei valori di impatto odorigeno che risultano significativi solo in zona prossima alle sorgenti emmissive dell'allevamento, in corrispondenza delle controstade dove sono inseriti i ventilatori e con una debole propagazione lungo l'asse NNE-SSW, almeno in relazione alla significatività quantitativa nelle aree esterne. Il massimo di concentrazione si realizza sostanzialmente in corrispondenza dell'area del nuovo fabbricato G, congruentemente al flusso di massa emissivo ad esso associato.

In prima analisi si verifica inoltre solo un recettore residenziale risulta inserito all'interno delle isoplete a 1 ou_E/m^3 , con un valore di concentrazione di odore comunque di poco superiore alla soglia stessa.

Nella restante porzione di territorio analizzata, i valori sono potenzialmente significativi a livello statistico in una porzione di territorio costituito essenzialmente da una zona agricola lavorata, con un interessamento solo marginale di abitazioni sparse, o organizzate in piccoli nuclei, fino ad un impatto del tutto trascurabile a livello di aree a maggior densità abitativa, corrispondenti all'abitato di Santa Maria di Campagna e quindi di Cessalto in direzione NE.

L'areale di percettibilità statistica risulta completamente compreso all'interno del territorio comunale di Cessalto, senza interessare nessun territorio amministrativo limitrofo/confinante.

Si rileva ulteriormente che tutti gli altri recettori potenzialmente abitati o con presenza di persone considerati risultano esterni all'areale di percettibilità statistica di odore definito, per definizione, dall'isopleta a 1 ou_E/m^3 . In tutte queste aree, al netto quindi della sensibilità attribuibile ai singoli recettori individuati, l'impatto dell'impianto nella configurazione di progetto è ragionevolmente da ritenersi trascurabile.

In riferimento al sistema valutativo indicato nel recente D.M. 28.06.2023 si propone alla seguente tabella una classificazione dei recettori sulla base della sensibilità valutata in riferimento alla tipologia del recettore e della classificazione degli strumenti urbanistici vigenti dei territori comunali interessati e la verifica di conformità tra limite attribuibile e concentrazione di odore prevista dal modello nello scenario di esercizio considerato.

Considerando che i livelli guida sono espressi con numero intero, si propone di valutare come "livello superiore" un valore di 98° percentile della concentrazione di picco superiore di un fattore $> +0,5$ ou_E/m^3 rispetto alla soglia e come "livello raggiunto" un valore di 98° percentile della concentrazione di picco uguale alla soglia o al più superiore di un fattore $+ 0,5$ ou_E/m^3 .

Recettore	Tipologia	Classe di sensibilità	Limite odorigeno (ou _E /m ³)	Concentrazione di odore prevista (ou _E /m ³)	Verifica di conformità
01	Case sparse	3	3	1,0	CONFORME
02	Case sparse	3	3	0,3	CONFORME
03	Case sparse	3	3	0,2	CONFORME
04	Case sparse	3	3	0,6	CONFORME
05	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,5	CONFORME
06	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,3	CONFORME
07	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,4	CONFORME
08	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,4	CONFORME
09	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,3	CONFORME
10	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,2	CONFORME
11	Case sparse	3	3	0,2	CONFORME
12	Case sparse	3	3	0,1	CONFORME
13	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,1	CONFORME
14	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,1	CONFORME
15	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,1	CONFORME
16	Edifici, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale, classificate in zone territoriali omogenee C	2	2	0,1	CONFORME
17	Edifici, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale, classificate in zone territoriali omogenee C	2	2	0,1	CONFORME
18	Case sparse	3	3	0,1	CONFORME
19	Edifici, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale, classificate in zone territoriali omogenee C	2	2	0,1	CONFORME
20	Case sparse	3	3	0,1	CONFORME
21	Case sparse	3	3	0,1	CONFORME
22	Case sparse	3	3	0,1	CONFORME
23	Case sparse	3	3	0,4	CONFORME
24	Case sparse	3	3	0,2	CONFORME
25	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,1	CONFORME
26	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,1	CONFORME
27	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,0	CONFORME
28	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,1	CONFORME
29	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,1	CONFORME
30	Edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3	3	0,1	CONFORME
31	Case sparse	3	3	0,1	CONFORME
32	Case sparse	3	3	0,1	CONFORME

Tabella 5: Verifica di conformità dei valori del 98° percentile della concentrazione di picco di odore ai recettori in relazione a criteri DM 28.06.2023 nello scenario 1 - SDP.

L'analisi dei dati di cui alla precedente tabella indica la conformità dei valori di impatto odorigeno per tutti i recettori coinvolti nell'analisi previsionale, con il valore relativamente maggiore registrato sull'edificio singolo più vicino all'area delle sorgenti (recettore 01).

Alla luce dell'analisi così operata l'impatto odorigeno dell'attività nella sua configurazione di progetto risulta conforme ai valori soglia potenzialmente applicabili per l'area ed i recettori, in riferimento alle linee di indirizzo nazionali.

Ad ulteriore cautela rispetto l'analisi effettuata, va inoltre specificato che il modello ed i relativi valori presentati non tengono conto dal punto di vista quantitativo delle fasce a siepe che vanno a fraporsi fra le sorgenti emissive (i ventilatori dei ricoveri), anche nella direttrice di propagazione preferenziale.

Per quanto infatti le evidenze quantitative dell'abbattimento di odore da parte di barriere verdi sia ancora in fase di determinazione nella comunità scientifica, a fronte di alcuni casi documentati di studio (tra cui Malone e Van Vicklen, 2002 e Malone, 2004), l'utilizzo di siepi arboree è inserito tra le tecniche per il contenimento delle emissioni inquinanti nella *review* di Patterson e Adrizal (2005), unitamente agli ulteriori benefici recati in termini di mascheramento, aumento dell'ombreggiamento e filtro per i patogeni aerodispersi.

Alla luce di queste considerazioni di cautela è prevedibile che i livelli ai recettori soprattutto verso Sud-Ovest possano essere inferiori rispetto a quelli previsti, consentendo di descrivere un quadro di impatto ancor meno significativo.

CONCLUSIONI

L'analisi modellistico/statistica della dispersione di odore connessa al caso di studio permette di affermare in sintesi quanto segue:

- l'attività produce emissioni odorigene significative unicamente all'interno di una porzione di territorio adiacente alle strutture di ricovero delle galline, generalmente poco abitata ed a vocazione soprattutto agricola, con un interessamento debole o trascurabile delle aree relativamente a maggior densità abitativa;
- la dispersione dei valori di 98° percentile della concentrazione di picco di odore nello scenario di progetto analizzato non presenta areali di superamento delle soglie di accettabilità (corrispondenti a disturbo olfattivo in relazione alla destinazione d'uso delle aree in cui sono localizzati i recettori) nei quali siano localizzati recettori di tipo residenziale, ma interessa in modo più quantitativamente significativo quasi esclusivamente aree agricole coltivate;
- la dispersione dei valori di 98° percentile della concentrazione di picco di odore nello scenario analizzato si concentra nell'area corrispondente ai ventilatori degli edifici B e G o con una propagazione leggermente maggiore lungo l'asse NNE-SSW (anche in relazione al regime anemometrico prevalente dell'area);
- l'intero areale di percettibilità non comprende nuclei di abitazioni, né case sparse, ad eccezione di un unico edificio caratterizzato comunque da valori di impatto significativamente inferiori al valore soglia ad esso attribuibile;
- le barriere verdi presenti anche lungo la direzione preferenziale di propagazione producono comunque un effetto di prevedibile ulteriore contenimento dei valori previsti dal modello, pur non potendone ragionevolmente fornire una stima quantitativa sufficientemente attendibile, a causa della forte variabilità tra i dati di letteratura specifica (tra i quali appare comunque un accordo verso l'effettiva utilità di dette barriere nel contenimento delle emissioni).

Si ricorda che i valori presentati nella relazione sono dei livelli statistici conformi alle richieste di standardizzazione dei risultati per le emissioni odorigene. Tali livelli non indicano pertanto che l'odore non è percettibile in senso assoluto, ma unicamente che tale percettibilità è limitata, su base statistica, ad un periodo superiore al 2% delle ore su base annua.

Si rammenta doverosamente che i risultati ottenuti con l'approccio modellistico descritto nella presente relazione, pur confermando/prevedendo una condizione di impatto odorigeno tale da non presupporre condizioni di disturbo, non costituiscono comunque una garanzia certa rispetto al comfort di eventuali recettori posti nelle vicinanze dell'impianto o di soggetti particolarmente sensibili.

L'impatto odorigeno non è infatti solamente il prodotto di variabili di tipo oggettivo (cui si riferisce la modellazione effettuata), ma risente, spesso in modo dominante, di componenti soggettive, fisiologiche e/o psicologiche legate alla sensibilità ed alla percezione di ciascun differente individuo, le quali ovviamente non possono essere previste né tantomeno modellate.

Si precisa infine che la presente relazione tecnica contiene una valutazione previsionale di impatto odorigeno redatta tramite approccio matematico/modellistico/statistico con modello di calcolo riconosciuto a livello internazionale dalla U.S. E.P.A e a livello nazionale da A.P.A.T., I.S.P.R.A. e dalle linee guida della Regione Lombardia nonché delle regioni Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige ed Emilia Romagna e, per ultime in ordine cronologico, dalle linee di indirizzo nazionali emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

La modellazione ed i relativi risultati sono basati su dati climatici e meteorologici elaborati con preprocessore CALMET, calibrato con dati desunti da misurazioni dirette da centraline di monitoraggio certificate della rete SYNOP I.C.A.O dell'aviazione civile, integrate dalle più vicine stazioni delle reti A.R.P.A. regionali (Veneto), nonché su dati di emissione ed attività rilevati sulla base di fattori di emissione calcolati a partire da dati di letteratura scientifica e casi di studio su matrici analoghe a quelle oggetto di analisi e sono comunque soggetti ad una tolleranza dovuta all'inevitabile incertezza sugli stessi dati di ingresso.

BIBLIOGRAFIA

A.P.A.T. 2003. *Metodi di misura delle emissioni olfattive.* Manuali e linee guida 19/2003.

A.R.P.A.V., 2020. *Orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorigeno nelle istruttorie di Valutazione di Impatto Ambientale.* Regione Veneto, 48 pp.

Malone B., 2004. *Using trees to reduce dust and odour emissions from poultry farms.* In *Proc. Poultry Information Exchange*, Surfers Paradise, Queensland, Australia, pp. 33-38.

Malone G, Van Vicklen G., 2002. *Trees as a vegetative filter around poultry farms.* In *Proc. Natl. Poultry Waste Mngt. Symp.*, Seaford, DE, pp. 271-277.

M.A.S.E., 2023. *Indirizzi per l'applicazione dell'art. 272-bis del DLGS 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività.* Roma, 22 pp.

NSW Environment Protection Authority, 2001. *“Technical Notes. Draft Policy: Assessment and Management of Odour from Stationary Sources in NSW”*, Sydney.

Patterson P.H., Adrizal, 2005. *Management strategies to reduce air emissions: emphasis – dust and ammonia.* *J. Appl. Poultry Res.*, **14**:638-650.

Santonja G.G., Georgitzikis K., Scalet B.M., Montobbio P., Roudier S., Delgado Sancho L., 2017. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs.* EUR 28674 EN, doi:10.2760/020485.

Scire J.S., Strimaitis D.G., Yamartino R.J., 2000. *“A users's guide for the CALPUFF dispersion model”*, Earth Tech Inc.

ALLEGATO 01. Rapporto di calcolo CALPUFF.

INPUT E PRINCIPALI CONFIGURAZIONI MODELLISTICHE (Tabella basata su allegato A1 Decreto MASE n.309 del 28.06.2023)

SORGENTI DI EMISSIONE Tipologia e numero	
Numero sorgenti convogliate puntiformi	3
Numero sorgenti areali attive	0
Numero sorgenti areali passive	0
Numero sorgenti volumetriche	0
ALTRO – NOTE	

SORGENTI CONVOGLIATE PUNTIFORMI Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente	
Id Sorgente	B1
Coordinata centro X (m) UTM 33	311997
Coordinata centro Y (m) UTM 33	5063523
Quota base (m s.l.m)	0
Altezza punto di emissione (m)	6,34
Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...)	Circolare
Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...)	Camino
Area sezione di sblocco (m2)	66,48
Calcolo del Building Downwash	No
Profilo temporale delle emissioni	Emissioni costanti

Temperatura effluente (°K)	288
Velocità effluente (m/s)	1,5
Portata volumetrica effluente (Nm ³ /h)	3,405E+005
Portata volumetrica effluente a 20°C (m ³ /s)	1,015E+002
Concentrazione (odori in ouE/m ³ , altri in g/m ³)	Odore: 2,985E+001
Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s)	Odore: 2,976E+003
Altro - Note	
Id Sorgente	B2
Coordinata centro X (m) UTM 33	312001
Coordinata centro Y (m) UTM 33	5063520
Quota base (m s.l.m)	0
Altezza punto di emissione (m)	6,34
Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...)	Circolare
Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...)	Camino
Area sezione di sbocco (m ²)	66,48
Calcolo del Building Downwash	No
Profilo temporale delle emissioni	Emissioni costanti
Temperatura effluente (°K)	288
Velocità effluente (m/s)	1,5

Portata volumetrica effluente (Nm3/h)	3,405E+005
Portata volumetrica effluente a 20°C (m3/s)	1,015E+002
Concentrazione (odori in ouE/m3, altri in g/m3)	Odore: 2,985E+001
Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s)	Odore: 2,976E+003
Altro - Note	
Id Sorgente	G
Coordinata centro X (m) UTM 33	311974
Coordinata centro Y (m) UTM 33	5063539
Quota base (m s.l.m)	0
Altezza punto di emissione (m)	6,34
Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...)	Circolare
Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...)	Camino
Area sezione di sblocco (m2)	320,47
Calcolo del Building Downwash	No
Profilo temporale delle emissioni	Emissioni costanti
Temperatura effluente (°K)	288
Velocità effluente (m/s)	1,4
Portata volumetrica effluente (Nm3/h)	1,532E+006
Portata volumetrica effluente a 20°C (m3/s)	4,567E+002

Concentrazione (odori in ouE/m3, altri in g/m3)	Odore: 2,570E+001
Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s)	Odore: 1,153E+004
Altro - Note	

<p>SORGENTI CONVOGLIATE AREALI</p> <p>Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente</p>

<p>SORGENTI AREALI PASSIVE</p> <p>Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente</p>

<p>SORGENTI VOLUMETRICHE PASSIVE</p> <p>Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente</p>

<p>SIMULAZIONE</p> <p>Input meteorologici</p>	
Tipologia dati	Campi meteorologici 3D calcolati da CALMET
Dominio temporale (da...a...)	01/01/2023 00:00:00 <--> 01/01/2024 01:00:00
Nome modello meteo diagnostico	CALMET
Numero di celle	35 x 35
Dimensione celle (m)	300 x 300

Dimensione dominio di calcolo (m)	10500 x 10500
Coordinata X (m) vertice SO	306863
Coordinata Y (m) vertice SO	5058455
Numero di livelli verticali	9 (0 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000 - 2000 - 4000)
% dati validi di VV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
% dati validi di DV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
% dati di VV < 0.5 m/s (calme di vento)	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
VV min	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
VV max	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
VV media	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Moda di VV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Mediana di VV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
25° percentile di VV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
75° percentile di VV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Altro - Note	

SIMULAZIONE

Tipologia modello e parametrizzazione

Nome e versione software utilizzato	MMS Calpuff v.1.21.0.0 - CALPUFF version 6.42 level 110325
Nome del calcolo	02894_Odor_SDP 02894_Odor_SDP

Calcolo del Building Down Wash	Calcolato con modello ISC. Vedere le schede delle singole sorgenti per l'utilizzo.
Calcolo del Plume Rise	No
Calcolo della Deposizione Secca	Odore: No
Calcolo della Deposizione Umida	Odore: No
Reazioni Chimiche	
Metodo utilizzato per il calcolo dei coefficienti di dispersione	Coefficienti di dispersione calcolati utilizzando le variabili micrometeorologiche.
ALTRO . NOTE	

SIMULAZIONE

Parametri valutazione Edifici ed altre strutture per calcolo building downwash (se applicabile)

SIMULAZIONE

Orografia ed uso del suolo

Risoluzione originaria DTM (m)	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Fonte dati DTM	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Risoluzione originaria uso suolo	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Fonte dati uso del suolo	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
ALTRO – NOTE	

SIMULAZIONE

Griglia di calcolo	
Tipologia griglia	Regolare
Numero di celle	31 x 31
Dimensione celle	100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Dimensione dominio di calcolo	3000,0 (m) x 3000,0 (m)
Coordinate vertice Sud Ovest	310263 X(m); 5061555 Y(m) 33N
ALTRO – NOTE	

ALLEGATO 02. Matrici di calcolo CALPUFF su scenari di esercizio e mappe di dispersione.

Mappa della dispersione del 98° percentile della concentrazione di picco (ou_E/m^3) – Scenario 1 (SDP)



Mappa della dispersione del 98° percentile della concentrazione di picco (ou_E/m^3) – Scenario 1 (SDP) – Dettaglio area impattata

