

Castelfrigo LV S.r.l.

Relazione

Relazione tecnica di livello 2 sulle emissioni odorigene – rev00

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI CICCIOLE E
STRUTTO DI CASTELNUOVO RANGONE (MO)

Doc. OSM_088_22

Pavia, 25 ottobre 2022

Responsabile tecnico



Direttore tecnico



OSMOTEC srl

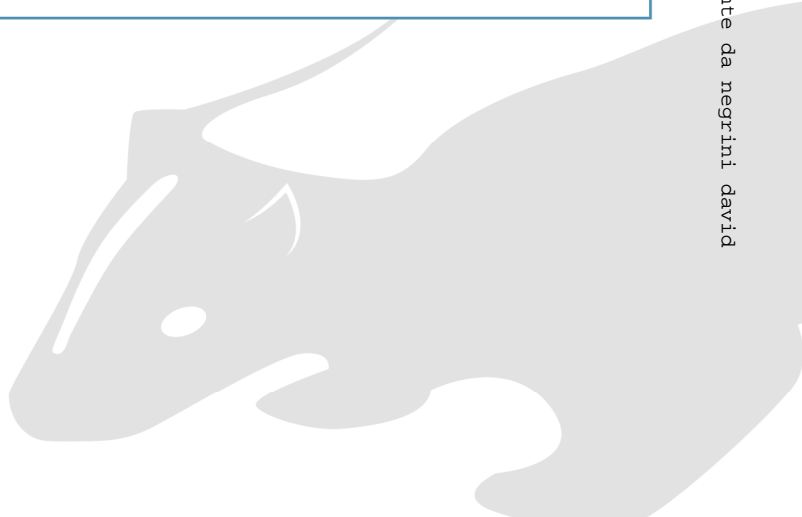
SERVIZI

Pavia - Polo Tecnologico
via F.lli Cuzio, 42
tel. +39 0382 17 26 292

Padova
via Ugo Bassi, 7
tel. +39 049 8664035

Consulenza.osmotech@lifeanalytics.it

www.osmotech.it



Sommario

Introduzione.....	2
1. Valutazione dell'impatto olfattivo	4
1.1 Struttura dello studio	6
2. Definizione del contesto territoriale.....	8
1.2 Indagine sui ricettori sensibili	9
3. Descrizione del processo produttivo	12
3.1. Descrizione dei flussi del reparto ciccioli	13
3.1.1. Flusso personale operativo	13
3.1.2. Flusso materia prima e finita.....	14
3.1.3. Flusso aria.....	14
4. Sorgenti odorigene dell'impianto	17
5. Caratterizzazione odorigena delle sorgenti.....	20
5.1. Determinazione delle concentrazione di odore	21
5.1.1. Significatività delle sorgenti emmissive	23
5.2. Determinazione delle Sostanze Organiche Volatili.....	24
5.3. Determinazione delle concentrazione di nebbie oleose	25
5.4. Determinazione dell'Acido solfidrico (H ₂ S).....	26
5.5. Determinazione dell'Ammoniaca (NH ₃).....	26
6. Modello di dispersione	27
6.1. Scenario 1: concentrazione nei fumi 4'000 ou _E /m ³	29
6.2. Scenario 2: concentrazione nei fumi 2'500 ou _E /m ³	30
6.3. Scenario 3: concentrazione nei fumi 2'000 ou _E /m ³	31
7. Analisi sistema di trattamento	33
8. Verifica segnalazioni pregresse	37
8.1 Studi condotti da ARPAE	37
8.2 Considerazioni e confronto con lo studio predittivo	41
9. Conclusioni.....	43
INDICE DELLE FIGURE	45
INDICE DELLE TABELLE	45

Allegati

Allegato 1: Caratterizzazione olfattometrica e chimica delle sorgenti odorigene.

Allegato 2: Rapporti di prova delle analisi per la caratterizzazione delle sorgenti odorigene.

Allegato 3: Relazione modellistica

Allegato 4: Monitoraggio Sistema di Abbattimento.

Introduzione

La ditta Castelfrigo LV S.r.l. esercita l'attività di fabbricazione di prodotti alimentari quali ciccioli e strutto nello stabilimento di Castelnuovo Rangone (MO), in forza della Determinazione n. 402 del 15/11/2012 che rinnova l'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata da ARPA Emilia Romagna, aggiornata per successive modifiche e integrazioni dalla recente Determinazione n. 738/21.

In data 30/09/2021, l'azienda ha dato comunicazione tramite il portale regionale "Osservatorio IPPC" (prot. n. 151157/21) di una modifica non sostanziale alla AIA in tre punti distinti, di cui il terzo relativo "alla ristrutturazione Castelfrigo LV – via S. Allende al civico 6". Tale punto riporta la richiesta dell'azienda di trasferire le linee produttive di ciccioli e strutto ora presenti nell'impianto localizzato a Vignola (MO) in via Bellaria 124 presso la loro sede sita a Castelnuovo Rangone, integrando a tale spostamento miglioramenti tecnici sia a livello produttivo che a livello di gestione degli effluenti gassosi prodotti dai punti di cottura delle materie prime.

ARPAE ha notificato all'azienda, tramite Determina Dirigenziale n. DET-AMB-2021-5982 del 26/11/2021, di non accogliere suddetta richiesta poiché "non si è in grado effettuare una valutazione completa poiché la documentazione fornita contiene descrizioni generiche non supportate da adeguati elementi tecnici". Per quanto concerne l'aspetto emissivo e odorigeno del futuro impianto, vengono espressi i seguenti dubbi e le seguenti richieste:

10) relativamente alla matrice odori, in analogia con quanto già affrontato e richiesto nella precedente modifica non sostanziale del 2016, si sottolinea che l'impatto ambientale che più desta preoccupazione riguarda proprio le emissioni odorigene che provengono dalle diverse fasi del processo (accettazione delle materie prime, stoccaggio delle medesime, cottura, filtraggio strutto, asciugatura e pressatura ciccioli e sfiati silos), in considerazione del fatto che la collocazione prevista di questa nuova fonte si inserisce in un contesto già problematico a causa degli odori generati dalle attività produttive del settore di lavorazione delle carni e sottoprodotti, per il quale è stato attivato da anni uno specifico progetto di studio finalizzato a identificare le principali sorgenti di odori causa di disagio e a definire le soluzioni necessarie per ridurre l'impatto sulla popolazione dell'area urbana del Comune di Castelnuovo R. Per queste motivazioni si ritiene sia necessario valutare attentamente questo aspetto, da sviluppare nella nuova istanza di modifica all'AIA, nella quale si richiede:

- di descrivere in maniera dettagliata sia il lay out produttivo che quello accessorio, ed in particolare tutte le attività che possono sviluppare emissioni odorigene. Le BAT di settore evidenziano infatti, come problematiche citate nel documento LG MTD macelli e carcasse, la diffusione di odori durante le operazioni di carico, scarico e movimentazione dei sottoprodotti che può essere ridotta mediante utilizzo di apparecchiature isolate dall'ambiente esterno, contenitori di raccolta chiusi, nastri o altri sistemi di trasporto chiusi ed in leggera depressione con aria aspirata e inviata ad un sistema di abbattimento degli odori (filtro a carbone o altro), installazione di porte autochiudenti in tutti i reparti dello stabilimento di lavorazione dei sottoprodotti. Le emissioni derivanti dallo stoccaggio e dalla lavorazione dei sottoprodotti della macellazione devono restare all'interno dei locali, dai quali verranno eliminate per aspirazione e inviate ad un idoneo sistema di abbattimento degli odori; nel caso di presenza di sostanze odorigene in gas non condensabili provenienti dalle lavorazioni è possibile inviarle a combustione all'interno di caldaie esistenti nell'impianto (es. sfiati silos); nel caso di presenza di sostanze odorigene, sia in gas non condensabili provenienti dalle lavorazioni che in altre fonti, dovrà essere*

- prevista la combustione di entrambi in un reattore di ossidazione ad elevata temperatura (superiore ad 850°C) con tempi di residenza controllati;*
- *di descrivere con maggior precisione l'origine e le caratteristiche chimico-odorigene delle fumane prodotte dalle aree produttive, ad es. locale confezionamento, zona presse, locali carico, scarico, ciccioli secchi da asciugare e da confezionare;*
 - *di definire con maggior precisione le modalità di gestione delle fumane prodotte dalle zone di cottura, specificando con chiarezza il dimensionamento degli scrubber previsti per il suddetto reparto. Inoltre, in relazione all'esperienza acquisita in impianti simili e a quanto dichiarato nella valutazione odorigena (efficienza di abbattimento del 50%), si ritiene che il trattamento delle arie generate dal reparto cottura e trattate con il sistema scrubber possa non garantire risultati soddisfacenti nella depurazione delle emissioni maggiormente odorigene. Al fine di ottenere un'adeguata efficacia depurativa, si chiede di prevedere un trattamento combinato (scrubber + biofiltro) o alternativo (post combustore, convogliamento alle caldaie e al cogeneratore, ecc.) diverso dal solo sistema scrubber;*
 - *di presentare una modellistica relativa alla ricaduta degli odori in coerenza con le precedenti richieste integrazioni relativa alla modifica non sostanziale del 2016.*

Osmotech S.r.l., su incarico della società Castelnovo LV S.r.l., al fine di rispondere in modo esaustivo alle richieste sopra riportate, ha realizzato il presente percorso di studio seguendo le indicazioni inerenti alla relazione tecnica di livello 2 riportate dalle Linee Guida della Direzione Tecnica di ARPAE LG35/DT del 15/05/2018.

Nel capitolo 1 della presente relazione viene descritta la struttura della valutazione di impatto odorigeno eseguita. In sintesi, nella presente relazione si riportano i risultati dell'analisi territoriale e impiantistica, realizzata al fine di individuare i ricettori sensibili nei dintorni dell'impianto e le sue potenziali sorgenti odorigene, e le risultanze della caratterizzazione chimica e olfattometrica dell'impianto preesistente localizzato a Vignola (MO). È stato, inoltre, eseguito uno studio di impatto olfattivo predittivo per individuare la concentrazione obiettivo in uscita al sistema di abbattimento che l'azienda Castelfrigo LV S.r.l. intende installare. Per stimare l'efficienza di abbattimento del presidio, è stata eseguita una caratterizzazione dell'effluente gassoso in ingresso e in uscita di un sistema analogo, installato presso un altro impianto equivalente, localizzato a Gazoldo degli Ippoliti (MN).

1. Valutazione dell'impatto olfattivo

In Italia il problema delle emissioni odorigene dovute ad attività antropiche non è ancora stato affrontato a livello normativo nazionale; infatti, non esiste un provvedimento di legge dedicato a regolamentare le emissioni odorigene e l'impatto olfattivo. Il Decreto Legislativo n. 183/2017, entrato in vigore a dicembre 2017, ha introdotto il tema delle emissioni odorigene all'interno del Testo Unico Ambientale (D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i.) attraverso l'articolo 272-bis. La modifica introdotta non contiene alcuna prescrizione a cui i gestori degli impianti devono attenersi, ma si limita a delegare le Regioni o gli Enti autorizzanti a prevedere delle misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene.

La normativa e le linee guida in tema odori, ad oggi vigenti, non fissano limiti di esposizione sul territorio all'odore emesso. Per la concentrazione di odore in aria ambiente, infatti, non vi sono limiti di riferimento a livello nazionale.

In tal senso, alcune Regioni italiane, su esempio della Regione Lombardia, hanno emanato delle linee guida con indicazioni tecnico-operative volte a delineare dei criteri univoci per la caratterizzazione, l'analisi e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera dell'attività ad impatto odorigeno.

Le presenti indicazioni tecnico-operative trovano applicazione a tutte le attività che, durante il loro esercizio, danno luogo ad emissioni odorigene e che sono soggette ad autorizzazione integrata ambientale (D.lgs. 152/06 e s.m.i. - parte seconda) o attività diverse da quelle suddette, se ritenuto necessario a fronte di problematiche che coinvolgano significative porzioni di territorio o di popolazione, laddove approcci preliminari per la risoluzione del problema siano risultati inefficaci.

Secondo le linee guida in tema odorigeno, la valutazione dell'impatto olfattivo è caratterizzata sia dal livello di concentrazione di odore (1, 3 e 5 ou_E/m³), sia dalla frequenza di accadimento, 98° percentile su base annuale. Eventi che si protraggono per meno del 2% del tempo annuo, secondo D.g.r. Piemonte, sono da ritenersi accettabili.

Per interpretare e capire il significato dei tre "criteri di valutazione", introdotti per la prima volta in Italia dalla Regione Lombardia, si deve far riferimento alla norma UNI EN 13725:2022, per la quale l'odore di un campione di aeriforme avente concentrazione 1 ou_E/m³ è percepibile solo dal 50% degli individui. In pratica, un individuo su due può percepire la sostanza odorigena rilasciata dall'emissione, quando questa raggiunge una concentrazione in atmosfera pari alla sua soglia di percettibilità (1 ou_E/m³). A questo livello, tuttavia, la quantità di odorante non è tale da permettere all'individuo di distinguerne e identificarne la tipologia.

Aumentando il livello di concentrazione di odorante in atmosfera, accresce il numero di individui tali da percepirlo; pertanto, le linee guida lombarde forniscono la seguente interpretazione delle tre soglie di valutazione:

- 1 ou_E/m³, concentrazione alla quale il 50% della popolazione percepisce l'odore;
- 3 ou_E/m³, concentrazione alla quale l'85% della popolazione percepisce l'odore;
- 5 ou_E/m³, concentrazione alla quale il 90-95% della popolazione percepisce l'odore.

Il concetto di incremento dell'impatto olfattivo all'aumentare della percentuale di popolazione che percepisce l'odore, in modo implicito, contiene il riferimento all'intensità dell'odore. Pur essendo caratteristiche diverse, intensità e concentrazione sono correlate dal fatto che più la concentrazione di odore è elevata, maggiore è l'intensità della sensazione che genera. Pertanto, la percentuale di

popolazione che percepisce l'odorante a $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, all'aumentare della concentrazione lo percepisce in modo più intenso, arrivando a ritenerlo fastidioso.

A questo proposito la recente delibera del consiglio SNPA indica che: "analogamente a quanto avviene per gli altri sensi, come vista e udito, la relazione tra grandezza dello stimolo e intensità non è lineare, ma logaritmica del tipo $I = K \log C$ (Figura 1)."

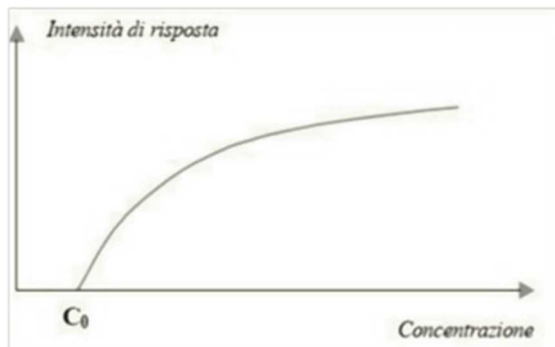


Figura 1. Relazione logaritmica fra intensità e concentrazione.

Nella determinazione dell'impatto si rende necessario confrontare i tre criteri di intensità dell'odore con il Piano di Governo del Territorio, il quale suddivide l'area in agricola, residenziale, industriale, commerciale e/o artigianale. Pertanto, a seconda della zona in cui si trova l'impianto, una data intensità del disturbo può limitare o meno l'utilizzo dell'area interessata; infatti, una zona residenziale dove vi sono delle attività antropiche per periodi prolungati, la sola percezione dell'odore può limitare fortemente la fruibilità degli spazi, mentre in una zona agricola la presenza di un moderato disturbo olfattivo non impedisce che l'area possa essere utilizzata.

Per tener conto della differente destinazione d'uso del territorio, alcune linee guida regionali (es. ARPAV e Trento), forniscono dei valori di accettabilità del disturbo olfattivo, che dovrebbero essere rispettati presso i ricettori, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate su base annuale. I criteri di accettabilità sono variabili in funzione della classificazione del territorio, come definita dai Piani di Governo, e della distanza fra punto emissivo e ricettore.

Pertanto, le risultanze in termini di 98° percentile della simulazione modellistica dovranno essere confrontate con i seguenti valori:

Per ricettori in aree residenziali:

- $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, a distanze $> 500 \text{ m}$ dalle sorgenti di odore;
- $2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, a distanze di $200 \div 500 \text{ m}$ dalle sorgenti di odore;
- $3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, a distanze $< 200 \text{ m}$ dalle sorgenti di odore.

Per ricettori in aree non residenziali:

- $2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, a distanze $> 500 \text{ m}$ dalle sorgenti di odore;
- $3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, a distanze di $200 \div 500 \text{ m}$ dalle sorgenti di odore;
- $4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, a distanze $< 200 \text{ m}$ dalle sorgenti di odore.

1.1 Struttura dello studio

La delocalizzazione dell'impianto produttivo alimentare di ciccioli e strutturo della ditta Castelfrigo LV S.r.l. dall'attuale sito di Vignola (MO) a quello di Castelnuovo Rangone (MO), comporta la predisposizione di una valutazione predittiva dell'impatto odorigeno generato sul territorio circostante.

Per la definizione della struttura dello studio di impatto olfattivo sono stati considerati i seguenti documenti:

- *“Linee guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno”* (emesse con Deliberazione Giunta Regionale 15 febbraio 2012 - n. IX/3018);
- *“Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene – documento di sintesi”* elaborato dal gruppo di lavoro 13 nell'ambito dei lavori del Programma Triennale 2014-2016 dell'SNPA;
- *“Linea guida 35/DT – Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272 Bis del D.Lgs 152/2006 e ss.mm”* – DET-2018-426 del 18/05/2018.

Lo studio eseguito per Castelfrigo è stato impostato secondo le indicazioni generali riportate nei documenti di riferimento, i quali richiedono che per valutare l'impatto odorigeno generato sul territorio circostante da un'attività esistente (impianto già realizzato e attivo) o ipotetica (impianto da realizzarsi), siano riportate le seguenti informazioni:

- *Valutazione delle caratteristiche odorigene dell'impianto:* 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). 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;
- *Valutazione della significatività delle emissioni odorigene individuate:* le emissioni odorigene possono essere escluse dallo scenario emissivo solo se la portata di odore e/o la concentrazione di odore dell'emissione siano inferiori ai valori di soglia rispettivamente di 500 ou_E/s (flusso di odore) e di 80 ou_E/m³ (concentrazione di odore), purché siano dettagliate le ipotesi o i dati tratti dalla letteratura scientifica e da impianti equivalenti che sono a fondamento dei valori di portata e/o concentrazione di odore utilizzati;
- *Studio modellistico previsionale dell'impatto odorigeno:* valutazione previsionale dell'impatto odorigeno generato dalle sorgenti significative individuate e relativo confronto con i criteri di valutazione;
- *Valutazione della presenza di ricettori sensibili sul territorio:* individuare l'area territoriale di interesse per le possibili ricadute odorigene, con particolare attenzione a presenza antropica, aree residenziali, produttive, commerciali, agricole e ricettori sensibili;
- *Valutazione della presenza di segnalazioni di molestia olfattiva e/o presenza di potenziali sorgenti odorigene nell'area:* nel territorio individuato dal modello di dispersione come soggetto alle ricadute dell'impianto valutare la presenza di: segnalazioni relative a molestie olfattive e altre sorgenti odorigene. Le informazioni non dovranno essere inserite nel

modello, ma utilizzate come ausilio per la valutazione della pressione osmogena complessiva sull'area in esame;

- *Piano di monitoraggio e controllo*: descrizione delle attività di controllo del parametro odore in emissione alle sorgenti individuate per monitorare in modo indiretto l'impatto sul territorio circostante.

Nello specifico è stata eseguita un'analisi del processo produttivo per identificare tutte le possibili sorgenti odorigene, le quali sono state classificate in significative e non significative sulla base dei dati della campagna di caratterizzazione odorigena eseguita nell'attuale impianto di Vignola.

La valutazione di impatto odorigeno predittiva è stata realizzata mediante simulazione modellistica, svolta secondo i criteri definiti dalle Linee Guida Regione Lombardia: *"Linee guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno"* (emesse con Deliberazione Giunta Regionale 15 febbraio 2012 - n. IX/3018).

Trattandosi di un modello predittivo, l'obiettivo del modello è stato di individuare una concentrazione di odore (ou_E/m^3) e/o flusso di odore (ou_E/s) massima al punto emissivo che garantisca il non superamento dei criteri di valutazione delle linee guida di Trento. Per una maggiore cautela per tutti i ricettori inseriti nel modello sono stati applicati i criteri di valutazione dell'impatto olfattivo riferiti alle aree residenziali:

- $1\ ou_E/m^3$, a distanze $> 500\ m$ dalle sorgenti di odore;
- $2\ ou_E/m^3$, a distanze di $200\div 500\ m$ dalle sorgenti di odore;
- $3\ ou_E/m^3$, a distanze $< 200\ m$ dalle sorgenti di odore.

Il valore di emissione atteso al camino è stato determinato in modo tale da garantire ragionevolmente la limitazione degli episodi di odore, seguendo i criteri indicati dalle linee guida in tema odori della Regione Lombardia e Provincia Autonoma di Trento.

Infine, il valore obiettivo di concentrazione stimato dal modello di dispersione è stato analizzato considerando gli studi di impatto odorigeno svolti da ARPAE nel comune di Castelnuovo Rangone nel 2010-2011 e 2015.

2. Definizione del contesto territoriale

L'impianto di lavorazione di carni suine Castelfrigo LV S.r.l. è ubicato in comune di Castelnuovo Rangone (MO), in Via Salvador Allende 6.

Il comune di Castelnuovo Rangone è situato a circa 15 km da Modena e 10 km da Vignola. Si trova ad un'altitudine di 76 metri sul livello del mare, ubicato tra la pianura e i rilievi preappenninici. Le frazioni del suo territorio sono: Montale, Balugola, Cavidole, San Lorenzo e Settecani. Castelnuovo Rangone è inoltre parte dell'Unione dei Comuni "Terre di Castelli". Nella Figura 2 si riporta la localizzazione geografica del sito produttivo, rappresentato dall'area rossa.



Figura 2. Localizzazione dell'impianto su ortofoto (impianto rappresentato dall'area rossa).

Rispetto al vigente Piano Regolatore Generale Comunale del comune di Castelnuovo Rangone (variante generale approvata a marzo 2021) il sito produttivo oggetto di indagine risulta interamente inserito in un'area a destinazione industriale (ambito "*zone produttive*", sub-ambito "*APS.i – zone industriale del settore agroalimentare*"), interamente inserita nel contesto delle zone produttive del comune. Infatti, il sito oggetto di indagine confina ad Ovest e a Sud con le zone produttive dell'abitato, che fanno sempre parte del settore agroalimentare, mentre il confine ad Est è caratterizzato dalla presenza di attività legate al "*trasporto, deposito, commercio e spettacolo*". Infine, il confine a Nord, Nord-Est è rappresentato dal centro abitato e dagli ambiti residenziali del comune.

I principali centri abitati limitrofi a quest'area sono:

- Balugola, frazione di Castelnuovo Rangone, a circa 1,73 km in direzione Sud-Est;

- Colombaro, frazione di Foligine, a 2,07 km in direzione Ovest;
- Montale, frazione di Castelnuovo Rangone a circa 3,26 km in direzione Nord Ovest;
- Pozza, frazione di Maranello, a circa 3,39 km in direzione Sud-Ovest.

In Figura 3 si riporta un estratto delle tavole: “*Tavola 3 – Tavola della zonizzazione*”, elaborato del Piano Regolatore Generale Comunale vigente del comune Castelnuovo Rangone; con un pallino rosso viene indicata la posizione dell’impianto.

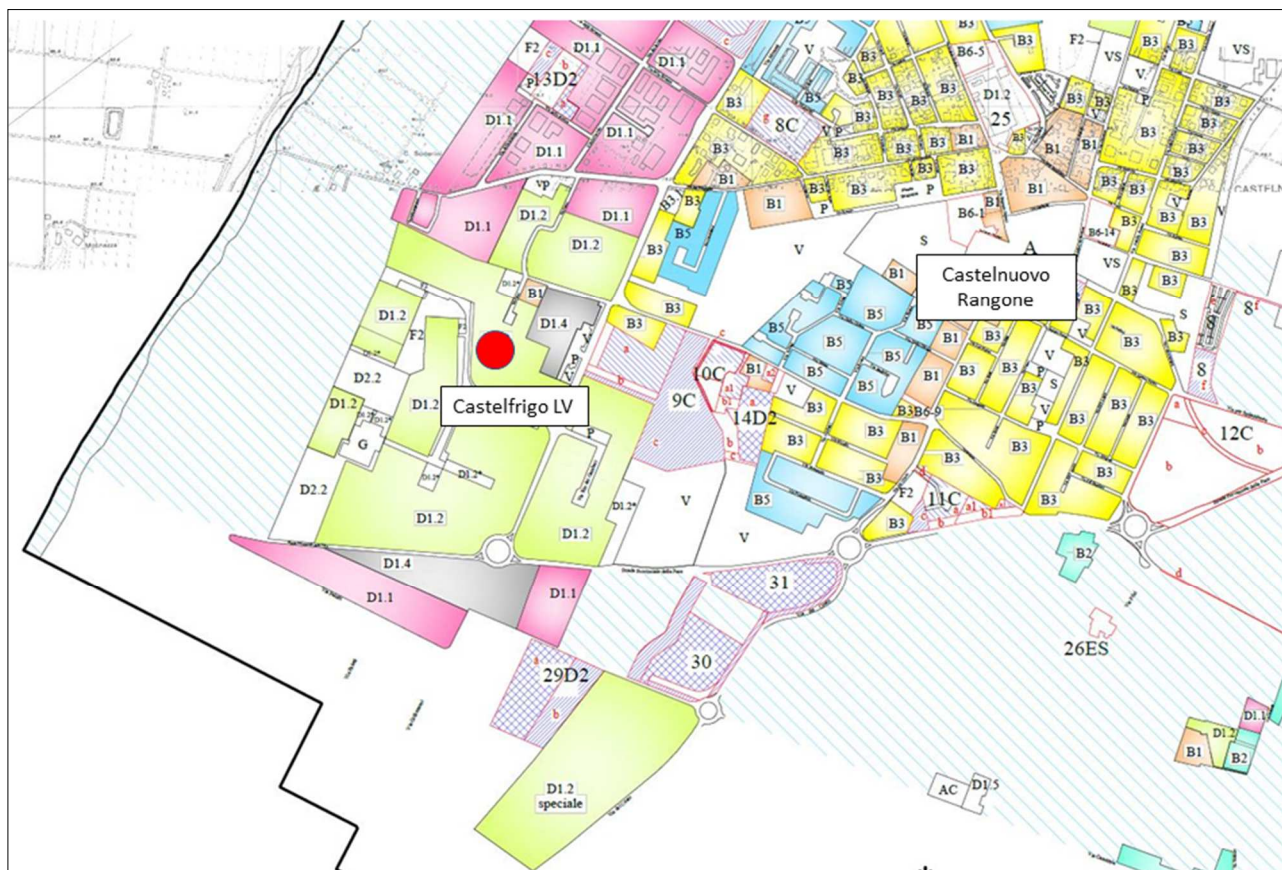


Figura 3. Estratto delle Tavole: T3, elaborato del Piano Regolatore Generale Comunale vigente del comune di Castelnuovo Rangone.

1.2 Indagine sui ricettori sensibili

Considerata la descrizione del contesto territoriale in cui si inserisce l’impianto produttivo oggetto di indagine, sono stati individuati i ricettori sensibili più prossimi, in un intorno di 3 km dallo stesso, riservando particolare attenzione nei confronti dei centri abitati appartenenti al comune di Castelnuovo Rangone e delle frazioni limitrofe. Nell’analisi dei ricettori è stata data priorità alle aree residenziali e agli edifici ad uso collettivo (scuole, ospedali etc.).

Nella valutazione, tutti i ricettori sono stati analizzati tenendo conto della destinazione d’uso del suolo definita dalla Cartografia dell’uso del suolo di dettaglio della provincia di Modena del 2014, fonte riportata sul geoportale della regione Emilia-Romagna, come stabilito dalle linee guida della Regione Lombardia, in quanto a seconda della zona interessata una data intensità del disturbo olfattivo può limitare o meno l’utilizzo della stessa.

Si precisa che la distanza riportata nella tabella successiva è calcolata rispetto al posizionamento del camino del sistema di trattamento delle fumane dell'impianto oggetto di indagine.

Nella Tabella 1 si riportano i ricettori sensibili individuati nell'area oggetto di indagine con finalità la valutazione del disturbo olfattivo presso gli stessi punti. Per ogni ricettore puntuale è riportata la sigla identificativa utilizzata nelle successive rappresentazioni grafiche, la distanza dall'impianto, le coordinate geografiche espresse in UTM 32N, e la destinazione d'uso del suolo del contesto in cui è inserito. La localizzazione dei ricettori individuati viene riportata in formato grafico in Figura 4, sovrapposta alla CTR dell'area in scala 1:10'000. Il riferimento per la misurazione della distanza fra ricettori e l'impianto è il camino del sistema di trattamento delle fumane, coordinate UTM 32 N 652972,5 m Est e 4934377,9 m Nord.



Figura 4. Posizione dei ricettori identificati nei centri urbani più prossimi all'impianto su CTR (impianto rappresentato dal confine viola).

N.	Descrizione	Distanza da camino E45		Coordinate UTM 32 N		Destinazione d'uso del suolo
		[m]	[dir.]	Easting [m]	Northing [m]	
R1	Gruppo Avis Castelnuovo Rangone	185	E	653150	4934324	Insedimenti produttivi
R2	Abitazione Via Carlo Farini Castelnuovo Rangone	268	N	652977	4934646	Abitazione in insediamento produttivo
R3	Abitazioni via monte Calvari Castelnuovo Rangone	253	ENE	653200	4934488	Tessuto residenziale rado
R4	Abitazioni Via Montanara Castelnuovo Rangone	372	NE	653249	4934627	Tessuto residenziale rado
R5	Abitazioni Via per Formigine Castelnuovo Rangone	491	NW	652709	4934792	Tessuto residenziale urbano
R6	Abitazioni Via Pirandello Castelnuovo Rangone	544	ESE	653478	4934178	Tessuto residenziale rado
R7	Abitazioni Via Paletti Castelnuovo Rangone	644	SSW	652784	4933762	Abitazione in insediamento produttivo
R8	Abitazione Via Paletti 2 Castelnuovo Rangone	706	SW	652412	4933949	Tessuto residenziale urbano
R9	Istituto comprensivo Leopardi Castelnuovo Rangone	918	ENE	653835	4934692	Edificio scolastico
R10	Abitazioni Via Barozzi Castelnuovo Rangone	1'172	NE	653716	4935284	Tessuto residenziale rado
R11	Asilo nido Ferrari Castelnuovo Rangone	1'283	E	654242	4934560	Edificio scolastico
R12	Abitazioni via del Cristo Levizzanina	1'473	S	652810	4932914	Strutture residenziali isolate
R13	Abitazioni Via Canobbia Castelnuovo Rangone	1'753	SE	654374	4933325	Tessuto residenziale rado
R14	Abitazioni via Mascagni Montale	2'018	NW	651598	4935855	Tessuto residenziale urbano
R15	Scuola primaria Don Ferdinando Gatti Castelnuovo Rangone	2'218	S	652785	4932168	Edificio scolastico
R16	Scuola materna Colombaro	2'571	WNW	650536	4935200	Edificio scolastico
R17	Complesso scolastico Montale	2'825	NNW	651959	4937015	Edificio scolastico
R18	Via Vandelli Pozza	2'975	SW	650584	4932604	Tessuto residenziale urbano

Tabella 1. Posizione dei ricettori identificati nei centri urbani più prossimi all'impianto.

3. Descrizione del processo produttivo

Nel presente capitolo si fornisce una breve descrizione del quadro impiantistico dello stabilimento adibito alla fabbricazione di ciccioli e grassi fusi (strutto) della società Castelfrigo LV S.r.l. di Castelnuovo Rangone (MO), riportandone gli aspetti legati alle emissioni in atmosfera, che possono generare un disturbo olfattivo.

Le informazioni descrittive del processo produttivo sono riprese da un documento condiviso dall'azienda, nel quale sono riportati i dettagli delle attività che avvengono all'interno del sito in esame. Di seguito si riporta una sintesi delle informazioni contenute in tale documento.

L'attività produttiva di Castelnuovo LV S.r.l. si inserisce nell'ambito dell'industria alimentare ed in particolare seziona carni suine fresche, con specializzazione in pancettoni e gole suine. La supply chain a monte ritrova i macelli e a valle i salumifici. Una parte degli acquisti viene effettuata in ambito comunitario, specialmente in Germania, mentre la restante parte è di origine italiana. Le unità operative sono circa 200, comprendendo sia la parte dirigenziale ed impiegatizia che la parte operativa.

L'azienda si avvale di un sito produttivo in proprietà sito in Castelnuovo Rangone (MO) in via Allende 6 su un terreno complessivo di 30000 metri quadri, presso il quale avvengono due lavorazioni distinte, ma interconnesse. La prima linea di produzione è destinata al sezionamento puro di carni suine, mentre la seconda (Figura 5) è destinata alla lavorazione di carni suine per la produzione di ciccioli e strutto.

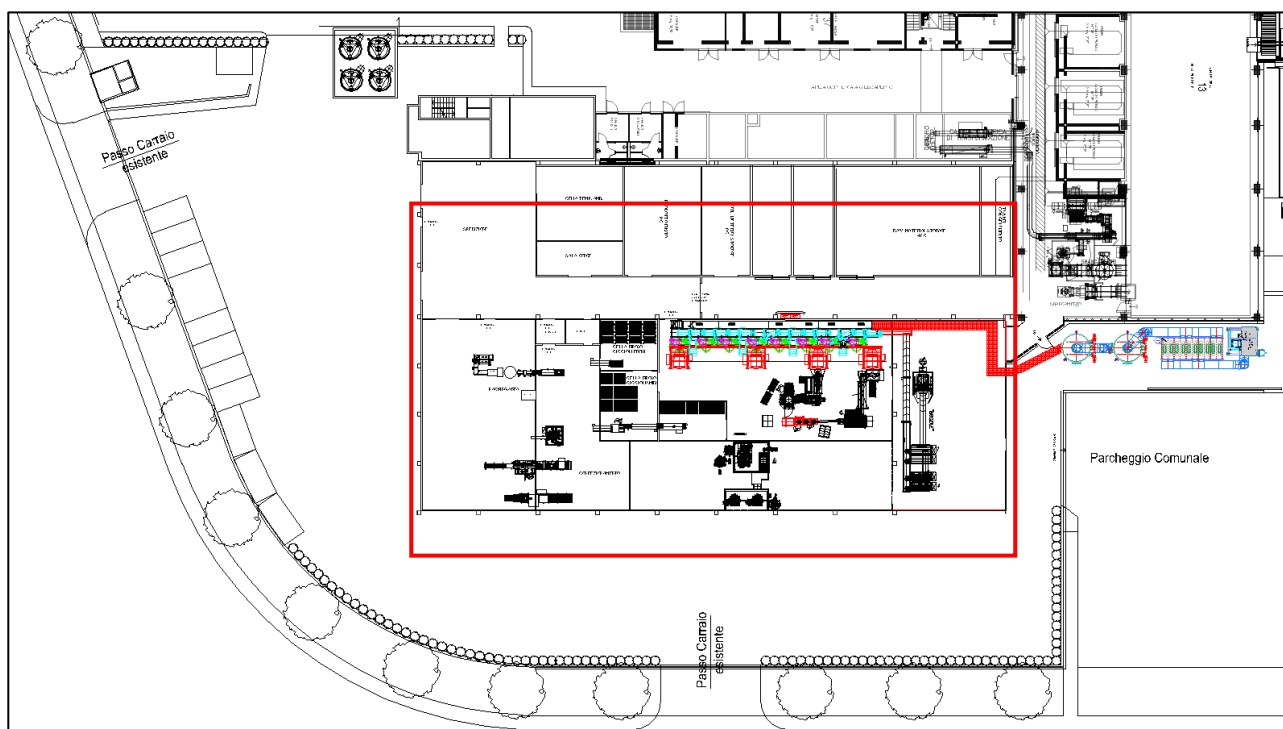


Figura 5. Planimetria dell'impianto di Castelnuovo Rangone. In rosso viene evidenziata la parte futura dell'impianto adibita alla produzione di ciccioli e strutto.

Nella porzione di impianto, evidenziata in rosso nella Figura 5, si svolge la produzione di ciccioli e strutto. Il ciclo produttivo della produzione di ciccioli può essere riassunto nelle seguenti fasi: partendo dai grassi il responsabile produzione indirizza i contenitori di fronte alle caldaie aperte. Dopo circa due ore e mezza di cottura i ciccioli vengono pressati secondo le forme desiderate e

lasciati raffreddare prima del confezionamento. Una volta confezionati passano alla fase di etichettatura prima della vendita. Lo strutto che rimane dopo la fusione subisce un trattamento di decantazione e filtrazione prima di essere confezionato ed etichettato.

Le materie prime alimentari in entrata sono costituite da grassi suini freschi destinati alla cottura per produzione di ciccioli e strutto, additivi ed ingredienti alimentari per la produzione ciccioli e strutto e coadiuvanti tecnologici alimentari (gas di confezionamento e criogenici).

I prodotti finiti alimentari ottenuti al termine del processo produttivo sono ciccioli e strutto sia per l'industria salumiera che per il consumatore finale. I clienti destinatari di tali prodotti sono infatti industrie alimentari e dei sottoprodotti, industrie zootecniche, privati e la ristorazione.

La produzione di ciccioli viene eseguita in turni giornalieri da 8 ore da 7 operatori per 250 giorni l'anno di produttività, con una capacità produttiva di 2000 tonnellate l'anno. L'azienda ha come obiettivo, nei prossimi due anni, l'aumento della capacità produttiva a 8000 tonnellate l'anno a massimo regime con un aumento dei turni di lavoro a 2 al giorno da 8 ore con un probabile aumento del personale.

La produzione di strutto prevede un turno da 8 ore eseguito da 2 operatori per 250 giorni l'anno di produttività. Il trasporto dello strutto dalle aree produttive allo stoccaggio esterno all'interno di quattro serbatoi avviene mediante tubature interrate, all'interno delle quali scorre il prodotto finale riscaldato per mantenerlo allo stato liquido e permetterne il trasporto.

3.1. Descrizione dei flussi del reparto ciccioli

Analizzando il processo produttivo dell'azienda, si nota come le uniche attività odorigene vengono generate dalle fasi di produzione dei ciccioli e dello strutto e dallo stoccaggio dello strutto all'interno di serbatoi dotati di sfiati in atmosfera.

Gli sfiati dei serbatoi sono esterni al reparto di produzione ciccioli e l'azienda prevede di presidiarli inserendo un filtro a carboni attivi su ciascuno di essi. Le attività di cottura, invece, avvengono all'interno del locale (come si può notare in planimetria riportata in Figura 5), il quale viene mantenuto in depressione da un sistema di aspirazione, le cui arie vengono trattate mediante apposito impianto di trattamento prima dell'espulsione in atmosfera attraverso il camino.

Tutte le restanti aree produttive, adibite al raffreddamento e allo stoccaggio, sono costituite da celle frigorifere e ambienti in cui è presente un continuo ricircolo interno dell'aria, senza emissioni diffuse verso l'esterno in rispetto alle normative igienico sanitarie dei reparti di produzione alimenti ad uso umano.

Nei paragrafi successivi si riporta la descrizione dei flussi a cui è soggetto il reparto produttivo ad evidenza che l'unico punto di espulsione delle arie odorigene dell'intero reparto è il camino del sistema di abbattimento.

3.1.1. Flusso personale operativo

Tutti gli addetti che operano all'interno del reparto ciccioli per accedere seguono il percorso indicato dalle frecce gialle nella Figura 6. Ogni accesso che attraversa il personale è munito di bussola con doppia porta o distanza con doppia porta, in modo da sezionare ogni accesso.

Le porte di collegamento dei vari locali interni sono porte sempre chiuse a tenuta ermetica in quanto, per motivi igienico sanitari i locali devono essere separati. Gli unici accessi che dai locali interni conducono all'esterno direttamente, sono le porte utilizzate come vie di esodo in caso di emergenza, così da consentire al personale l'evacuazione, anche queste porte sono sempre chiuse con una chiusura ermetica per permettere l'isolamento del locale dall'ambiente esterno per il rispetto della normativa sull'igiene alimentare. Il portone utilizzato per il caricamento del prodotto finito, viene aperto solamente quando il camion è in posizione di carico e chiuso prima che lo stesso riparta, il locale di spedizione è condizionato in egual modo al locale di cartonnaggio quindi completamente isolato dal locale di cottura.

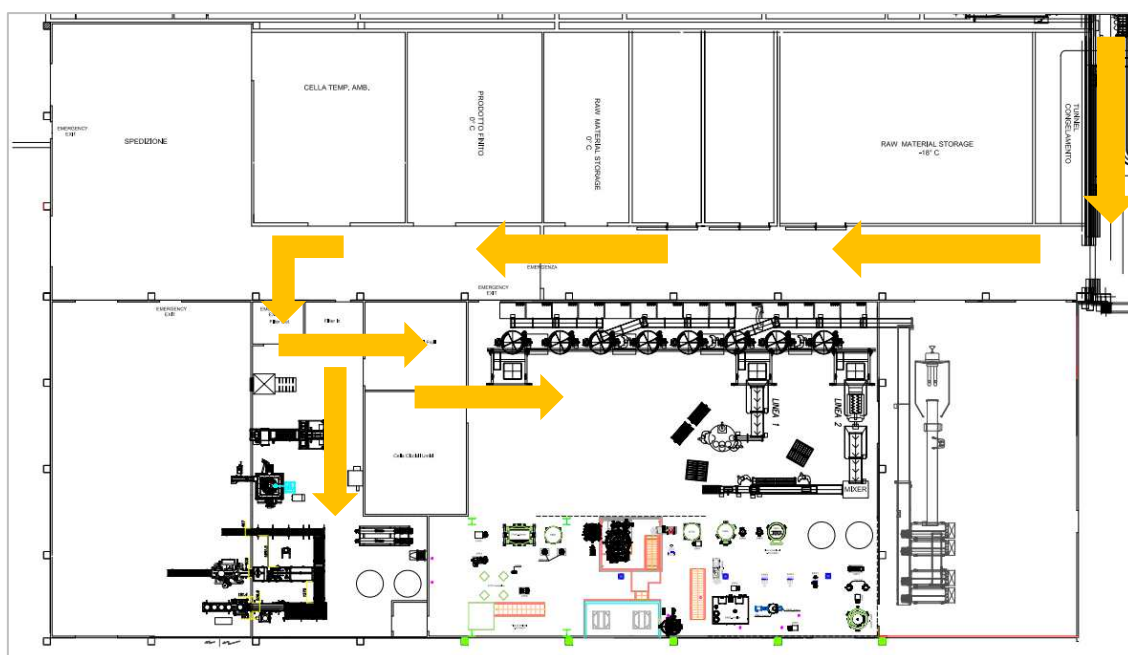


Figura 6. Planimetria dei percorsi del personale per l'accesso e l'uscita dal reparto produzione ciccioli.

3.1.2. Flusso materia prima e finita

La materia prima del reparto ciccioli, proviene direttamente dal reparto di sezionamento delle carne presente nel medesimo stabilimento, la materia prima è stoccata all'interno di celle per poi essere trasportate in un locale posto accanto al reparto di cottura, dove viene caricato in modo automatico su dei nastri che conducono ai cuocitori installati nel locale accanto. Qui non c'è ricambio d'aria, ma ricircolo al 100% senza immissione di aria dall'esterno. Attraverso il varco del nastro trasportatore, l'aria raggiunge il locale di cottura con pressione negativa.

Il prodotto finito viene confezionato in modo automatico da apposite macchine, in uscita il prodotto già confezionato viene posizionato all'interno di scatole per andare a creare il pallet di prodotto finito confezionato che viene stoccato in celle a 0°C o a temperatura ambiente in attesa di essere spedito al cliente.

3.1.3. Flusso aria

Castelfrigo LV per il reparto di produzione Ciccioli ha realizzato un sistema di climatizzazione aria a flussi d'aria chiusi così suddivisa:

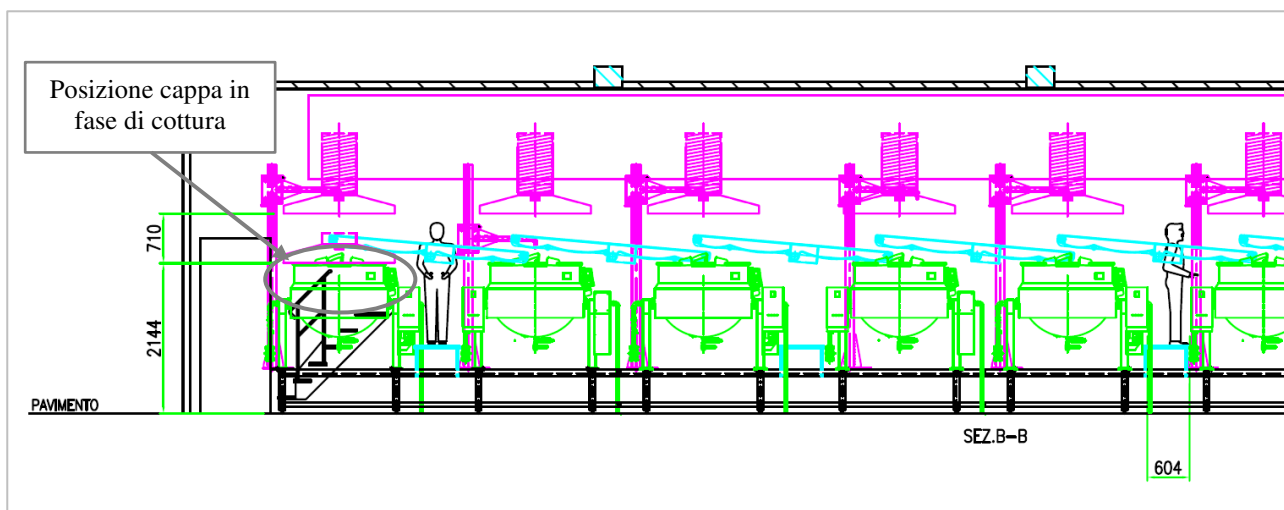


Figura 8. Vista frontale delle caldaie con sovrastante cappa di aspirazione

4. Sorgenti odorigene dell'impianto

La prima fase dello studio consiste nell'individuare le potenziali sorgenti emissive a carattere odorigeno, e successivamente attraverso il campionamento e successiva analisi olfattometrica valutarne l'importanza in termini di concentrazione di odore. Questa seconda fase è stata eseguita mediante campionamento presso l'impianto di Vignola, ovvero l'attività produttiva che verrà trasferita presso il nuovo impianto di Castelnuovo Rangone (per maggiori dettagli si veda il Capitolo 4).

Basandosi sulla documentazione progettuale e la descrizione del processo produttivo forniti dall'azienda, è stata condotta un'analisi dei punti emissivi e delle attività svolte all'interno del futuro stabilimento; entrambe sono state indagate sotto l'aspetto quantitativo e temporale (frequenza e durata).

Le sorgenti vengono suddivise in base alla loro tipologia (es. camino, locale confinato, sfiati, etc.), in quanto la dispersione delle sostanze odorigene nell'atmosfera è significativamente influenzata dalle proprietà della sorgente e del flusso gassoso emesso. Il comportamento del pennacchio rilasciato nell'atmosfera; infatti, durante la fase d'innalzamento è influenzato sia dai parametri micrometeorologici, sia dalle caratteristiche emissive. Quest'ultime governano le proprietà di galleggiamento, funzione della differenza fra la temperatura di uscita dei fumi e dell'aria circostante, e quella di spinta ascensionale, funzione della quantità di moto iniziale a cui è soggetto l'aeriforme.

Dall'analisi del processo produttivo sono state individuate quali potenziali emissioni odorigene unicamente le seguenti sorgenti convogliate:

- Il camino del sistema di trattamento delle fumane;
- I quattro sfiati a presidio dei serbatoi esterni dello strutto.

Nel dettaglio, il camino costituisce il punto emissivo dell'impianto di abbattimento delle fumane dalle cappe di aspirazione dei punti di cottura tramite caldaie aperte. L'impianto di aspirazione mantiene aspirate tutte le arie provenienti dal locale cottura, dove avvengono le uniche attività reputate significative dal punto di vista odorigeno. Il sistema di trattamento delle fumane è costituito da uno scrubber ad umido a doppia torre e, a valle, un filtro a carboni attivi.

Lo strutto viene lavorato all'interno del reparto di cottura, per cui le emissioni odorigene prodotte da questa fase di lavorazione vengono aspirate dalle cappe presenti. Lo stoccaggio avviene esternamente ai reparti produttivi, all'interno di quattro serbatoi in acciaio inox AISI 304 dotati di sfiati in cima, all'altezza di 5,3 metri. Tali sfiati prevedono un filtro a carboni attivi come presidio di trattamento delle emissioni prodotte nei momenti di carico dei silos.

Nella Tabella 2 si riporta il riepilogo delle emissioni convogliate presenti in impianto.

Punto emissivo	Provenienza	Portata (Nm ³ /h)	Operatività	Sistema abbattimento
Sistema abbattimento fumane	Aspirazione dei punti di cottura	40'000	8 ore al giorno	Doppio scrubber ad umido e filtro a carboni attivi
Sfiati serbatoi	Serbatoi di stoccaggio dello strutto	-	-	Filtro a carboni attivi

Tabella 2. Emissioni convogliate presenti nello stabilimento, relativa operatività e tecnologia di contenimento.

In Figura 9 è indicata la planimetria dell'area produttiva dell'impianto Castelnuovo LV S.r.l., indicante le sorgenti di interesse odorigeno riconducibili alle attività lavorative dell'impianto.

Le fasi di raffreddamento e stoccaggio dei ciccioli avvengono in locali separati dall'area di cottura e risultano isolati dal punto di vista della gestione delle arie degli ambienti di lavoro, in quanto celle refrigerate o locali dotati di ricircolo interno dell'aria, che viene unicamente prelevata dall'esterno e costantemente filtrata. Non sono quindi presenti punti di emissione diffusa verso l'esterno.

L'analisi del ciclo produttivo evidenzia, inoltre, che le due sorgenti sopra esposte sono soggette a discontinuità emissive variabili regolarmente all'interno della giornata lavorativa di produzione.

Nello specifico, il camino del sistema di trattamento delle fumane presenta attività in continuo solamente durante la giornata lavorativa per circa 8 ore al giorno, nella fascia oraria compresa tra le 05:00 e le 13:00, per 250 giorni lavorativi l'anno. Con l'aumento della capacità produttiva, saranno tuttavia previsti due turni da 8 ore al giorno: fascia oraria compresa tra le 06:00 e le 22:00.

Per quanto riguarda lo sfiato del serbatoio, l'attività del punto emissivo è conseguente alle operazioni di carico dello strutto all'interno dei silos, il quale viene trasportato da tubature sotterrate ad una determinata temperatura per mantenere il prodotto allo stato liquido. Tale operazione presenta una durata discontinua durante i cicli di lavoro; tuttavia, al massimo della capacità produttiva, le linee di lavorazione producono il volume di un silos (21 m^3) in circa 15 ore.

Nella pianificazione delle attività di campionamento sono state considerate le variabilità sopra esposte per eseguire le attività di campionamento con processo produttivo a regime.

5. Caratterizzazione odorigena delle sorgenti

La caratterizzazione delle sorgenti emmissive del futuro impianto di produzione di ciccioli e strutto posto a Castelnuovo Rangone è stata eseguita utilizzando i dati della campagna di indagine olfattometrica eseguita alle sorgenti dell'attuale impianto a Vignola, la cui attività produttiva verrà spostata per l'appunto a Castelnuovo.

In data 24 marzo 2022, un tecnico di Osmotech S.r.l. ha eseguito un sopralluogo per valutare quali siano le emissioni legate alle lavorazioni dell'impianto di Vignola, in condizioni di regime ordinario, correlabili alle potenziali fonti di emissione odorigena del futuro stabilimento individuate al capitolo precedente e ritenute non trascurabili, al fine di determinarne la concentrazione di odore (ou_e/m^3).

In accordo con la società Castelnuovo LV S.r.l. in data 13 aprile 2022 è stata eseguita una campagna di caratterizzazione olfattometrica e chimica delle sorgenti odorigene dell'impianto di produzione di ciccioli e strutto di Vignola (MO).

Le attività di campionamento sono state svolte, come dichiarato dal Gestore, con il ciclo dell'impianto nella condizione di regime ordinario produttivo. Per il prelievo dell'aliquota di aeriforme da sottoporre ad analisi olfattometrica sono stati utilizzati i metodi riportati nell'Allegato 2 delle *"Linee Guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno"* (D.G.R. Lombardia n. IX/3018 del 2012), ovvero:

- I campionamenti delle sorgenti diffuse e convogliate sono stati eseguiti mediante campionatore a depressione oppure mediante pre-diluizione dinamica (fattore di diluizione: 2,5);

Nel caso del futuro camino a servizio dell'abbattimento a umido combinato con filtro a carboni attivi dell'aspirazione dei punti di cottura, è stata eseguito un campionamento presso il medesimo punto di emissione dell'impianto di Vignola, che tuttavia non presenta alcun presidio di trattamento dell'effluente. Nella giornata di campionamento sono stati prelevati due campioni di aria a distanza di un'ora e mezza tra loro; questa modalità permette di fornire un dato statisticamente più significativo rispetto alla modalità di prelievo in singolo, ossia per ridurre l'incertezza associata alla misura. Il valore di concentrazione di odore medio è quindi calcolato come media geometrica dei due risultati ottenuti, dal momento che la concentrazione di odore è una grandezza con distribuzione log-normale.

Con riferimento allo sfiato dei serbatoi di strutto, presso l'impianto di Vignola è presente un silos simile a quelli che verranno installati presso l'impianto di Castelnuovo. È stato quindi eseguito un prelievo presso lo sfiato del serbatoio per caratterizzare lo spazio di testa interno al serbatoio, in quanto ritenuto più ottimale per caratterizzare la futura emissione odorigena.

Nella giornata successiva al campionamento, entro 30 ore dal prelievo, i campioni sono stati analizzati per la determinazione della concentrazione di odore secondo UNI EN 13725:2004, presso il Laboratorio di Analisi Olfattometrica del Polo Tecnologico di Pavia, utilizzando un olfattometro Scentroid mod. SS600 (IDES Canada Inc.), in modalità scelta binaria forzata, e panel di quattro valutatori, selezionati secondo quanto stabilito al punto 6.7.2 *"Selezione degli esaminatori in base alla variabilità e alla sensibilità individuali"* della UNI EN 13725:2004.

Il Laboratorio Osmotech di Pavia, dichiarato conforme ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005 *"Requisiti generali per la competenza dei Laboratori di prova e taratura"*

(accreditamento n. 1408), è accreditato da ACCREDIA per il campionamento e l'esecuzione di analisi olfattometriche in conformità ai requisiti della norma UNI EN 13725:2022.

5.1. Determinazione delle concentrazione di odore

Nella Tabella 3 si riportano i valori di concentrazione di odore (ou_E/m^3) risultati delle analisi eseguite sui campioni prelevati in data 13 aprile 2022. La tabella riporta anche l'intervallo di incertezza di misura, calcolato al livello di fiducia $p=95\%$ e con fattore di copertura $k=2$. Tale intervallo non è simmetrico intorno al valore centrale perché la concentrazione di odore ha una distribuzione log-normale.

Per ciascun campione è inoltre espressa la modalità di campionamento adottata: con la sigla "CD" è indicato il campionatore a depressione e "D" il pre-diluitore. Per una descrizione della strumentazione utilizzata nel campionamento e analisi dei campioni si rimanda all'Allegato I della presente relazione.

Rapporto di prova	Sigla	Modalità di campionamento	C od	Intervallo di confidenza
			$[\text{ou}_E/\text{m}^3]$	$[\text{ou}_E/\text{m}^3]$
7543-001	Camino aspirazione cappe cottura – valore medio	D (2,5)	2'900	2'450-3'450
7543-002	Sfiato serbatoio strutto	D (2,5)	61'500	48'000-78'500

Tabella 3. Concentrazione di odore delle emissioni oggetto di studio.

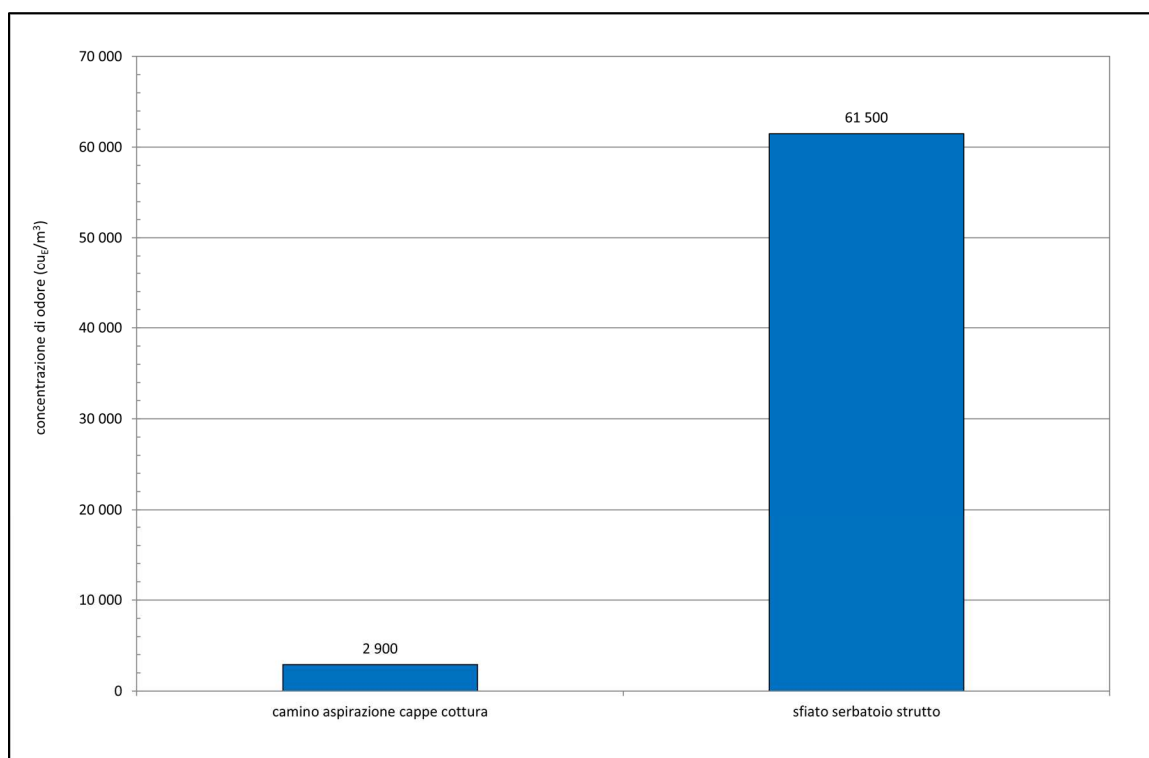


Figura 10. Istogramma della concentrazione di odore medie delle emissioni campionate.

Nel caso dell'emissione camino riferito all'aspirazione delle cappe dei punti di cottura, sono stati prelevati due campioni a distanza di un'ora e mezza; il valore di concentrazione di odore medio è stato calcolato come media geometrica dei singoli risultati ottenuti, dal momento che la concentrazione di odore è una grandezza con distribuzione log-normale.

rapporto di prova	punto di campionamento	concentrazione di odore (ou _E /m ³)	concentrazione di odore media (ou _E /m ³)
7543-001	Camino aspirazione cappe cottura	2'300	2'900
		3'700	

Tabella 4. Concentrazione di odore dell'emissione camino di aspirazione dei punti di cottura. Prova in doppio.

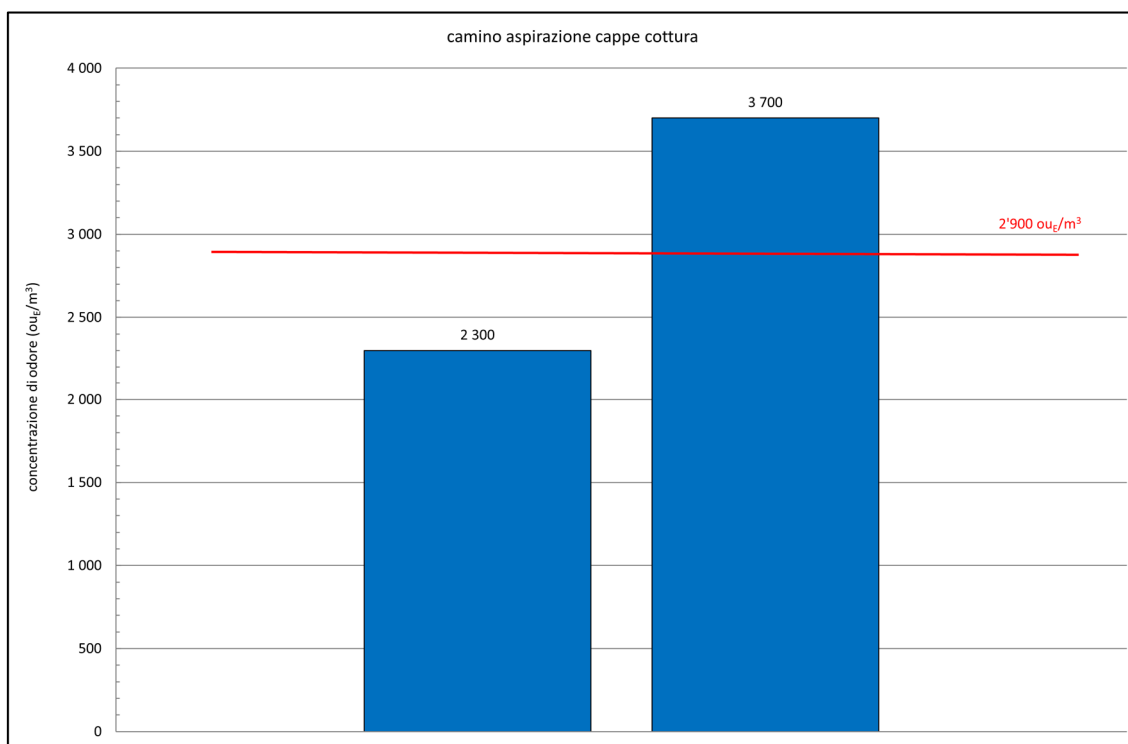


Figura 11. Istogramma della concentrazione di odore dei singoli campioni delle emissioni campionate.

La concentrazione di odore ottenuta dal camino di aspirazione delle cappe di cottura di Vignola, pari a 2'900 ou_E/m³, è da intendersi come concentrazione minima attesa in ingresso al futuro sistema di aspirazione che verrà realizzato a Castelnuovo Rangone. Ciò è da intendersi alla luce delle differenze tecniche sostanziali tra le linee produttive e la gestione delle arie tra i due stabilimenti.

Nello stabilimento di Vignola sono presenti sei punti di cottura da 350 kg ciascuno e le fumane, prelevate ad una certa distanza al di sopra della singola caldaia, generano una portata di circa 20'000 m³/h. Nel futuro stabilimento di Castelnuovo Rangone saranno presenti otto punti di cottura da 550 kg l'uno, la cui aspirazione avverrà in maniera più efficiente generando una portata 40'000 m³/h e mantenendo in depressione l'intero locale adibito alla cottura, migliorando al contempo l'ambiente lavorativo per gli operatori.

Date queste differenze, è plausibile ipotizzare che per il futuro impianto sarà presente una concentrazione di odore maggiore a 2'900 ou_E/m³ in ingresso al sistema di abbattimento delle fumane.

5.1.1. Significatività delle sorgenti emissive

Sulla base dei risultati ottenuti dalla caratterizzazione olfattometrica delle due sorgenti ritenute potenzialmente odorigene dell'impianto, è stato possibile calcolare il rapporto di emissione di odore (Odour Emission Rate – OER), che consente di conoscere le unità olfattometriche emesse per unità di tempo.

Secondo quanto riportato nell'Allegato I del D.g.r. della Regione Lombardia n. IX/3018 del 15/12/2012, il flusso di odore in uscita dalle emissioni convogliate deriva dal prodotto fra la concentrazione di odore, misurata sul campione prelevato nella campagna di monitoraggio, e la portata di aria considerata in emissione dal camino nella condizione di esercizio:

$$OER = c_{od} \cdot Q_{effl}$$

dove:

- OER = rapporto di emissione specifico di odore (ou_E/s);
- Q_{effl} = portata volumetrica di aria in uscita stimata (m³/s);
- C_{od} = concentrazione di odore misurata (ou_E/m³);

Per il camino delle cappe di cottura è stata presa a riferimento la portata misurata da Ecol Studio S.r.l. in contemporanea al campionamento odori, secondo metodo UNI EN ISO 16911-1:2013, e pari a 18600 m³/h.

Per lo sfiato del serbatoio, la portata è stata stimata sulla base dei dati progettuali forniti da Castelfrigo LV S.r.l. sui silos di stoccaggio e sulla stima temporale di riempimento di quest'ultimi. I valori trasmessi indicano un riempimento in 15 ore del volume totale del serbatoio, pari a 21 m³, per una portata finale di 1,4 m³/h. I risultati sono riportati in Tabella 5. Per quanto concerne la concentrazione di odore, invece, il prelievo è stato eseguito sullo spazio di testa del serbatoio.

punto di campionamento		concentrazione di odore (ou _E /m ³)	Odour Emission Rate (ou _E /s)
7543-001	Camino aspirazione cappe cottura	2'900	14983,3
7543-002	Sfiato serbatoio strutto	61'500	23,9

Tabella 5. OER emissione areale passiva dello sfiato del serbatoio strutto.

All'interno delle Linee Guida della Regione Emilia Romagna (LG35DT) e Line guida Regione Lombardia (Dgr IX/3018 del 2012) si legge che *“sulla base delle considerazioni specifiche riportate nell'Allegato 1 della DGR Lombardia n.3018 del 15/02/2012 in merito alla significatività delle sorgenti emissive odorigene, non devono essere considerate, poiché poco significative, le emissioni odorigene caratterizzate da concentrazioni di odore inferiori a 80ou_E/m³ o da flussi di odore inferiori a 500ou_E/s”*.

Sulla base di queste indicazioni, è possibile definire come non significativa l'emissione degli sfiati dei serbatoi dello strutto. Questa conclusione viene, inoltre, consolidata dalla futura predisposizione di un sistema di trattamento degli sfiati mediante cartucce di filtri a carboni attivi, che non sono attualmente presenti per l'impianto di Vignola.

5.2. Determinazione delle Sostanze Organiche Volatili

Contestualmente alle analisi olfattoemtriche sono state eseguite le analisi delle Sostanze Organiche Volatili (SOV), secondo due differenti metodologie: una quantitativa ed una semiquantitativa. Di seguito vengono presentati i risultati delle analisi quantitative secondo UNI CEN/TS 13649:2015 eseguite sull'emissione del camino di aspirazione delle cappe di cottura da parte di Ecol Studio S.r.l. I risultati vengono riportati in Tabella 6.

Rapporto di prova	Punto di campionamento	SOV (mg/Nm ³)
22LF03608	Camino aspirazione cappe cottura	< 3,4

Tabella 6. Concentrazione di nebbie oleose delle emissioni oggetto di studio.

Contestualmente all'analisi olfattometrica secondo UNI EN 13725:2004, i campioni di aria prelevati sono stati sottoposti ad analisi chimica mediante GC-MS secondo metodo EPA TO-15:1999 modificato, per la determinazione semiquantitativa delle Sostanze Organiche Volatili di interesse odorigeno.

Si riporta il dettaglio della composizione chimica, con tutti gli analiti rilevati divisi per classe chimica, ed il relativo istogramma. Si precisa che il valore di "TOTALE SOV" riportato è dato dalla somma dei contributi "Sostanze Organiche Volatili" e "Sostanza Organiche Volatili – composti aggiuntivi" presenti nei Rapporti di Prova contenuti nell'Allegato II alla presente relazione. Si rimanda all'Allegato I per la descrizione della strumentazione e delle tecniche analitiche adottate.

7543-001 Camino aspirazione cappe cottura	
alogenoderivati	< 0,001
azotati	0,018
idrocarburi saturi	0,123
idrocarburi insaturi	< 0,001
idrocarburi terpenici	0,006
idrocarburi aromatici	0,036
ossigenati acidi	0,026
ossigenati alcoli	0,030
ossigenati aldeidi	0,231
ossigenati chetoni	0,031
ossigenati esteri	0,001
altri ossigenati	0,009
solforati tioli	< 0,001
solforati tioeteri	0,001
TOTALE (mg/m ³)	0,512

Tabella 7. Composizione chimica dei campioni 7543-001.

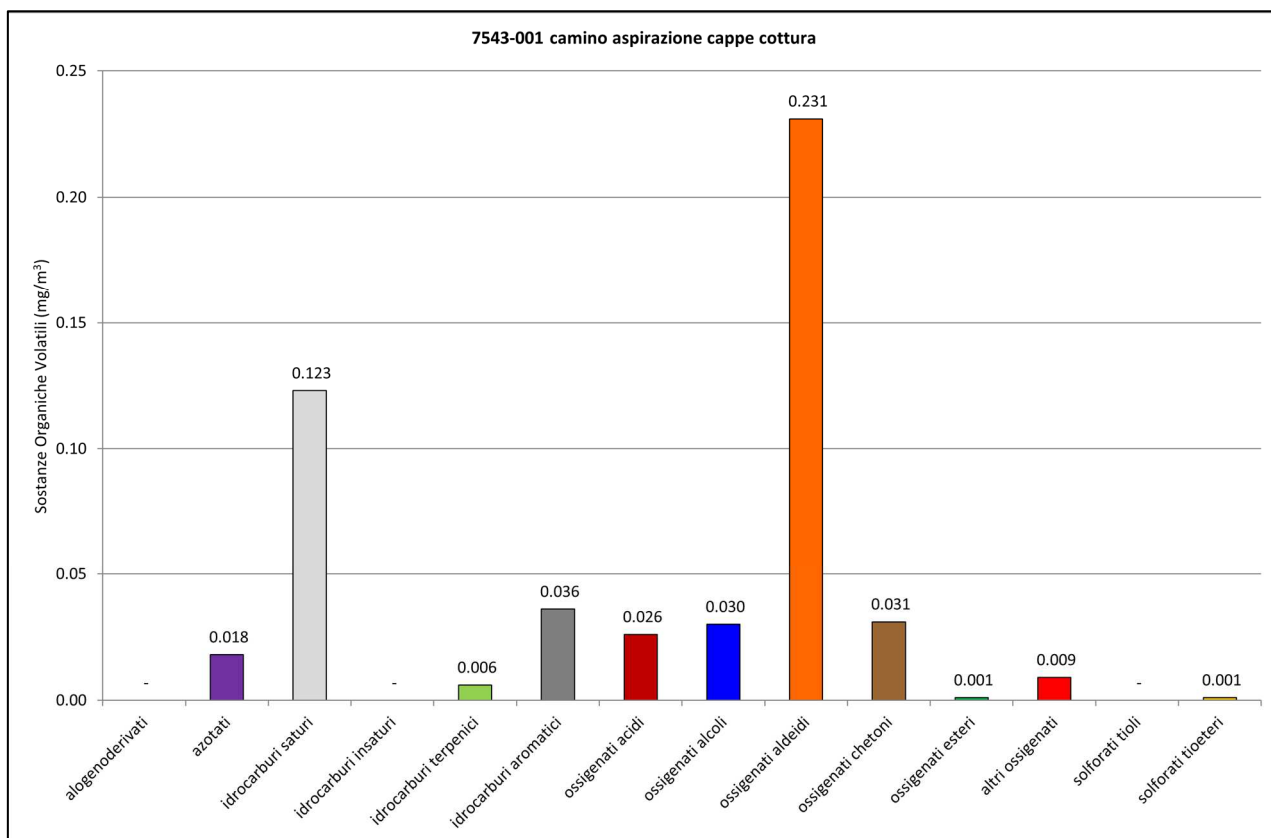


Figura 12. Composizione chimica del campione “7543-001 Camino aspirazione cappe cottura”.

La concentrazione delle Sostanze Organiche Volatili nel campione di aria prelevato dal camino di aspirazione delle cappe di cottura è pari a 0,512 mg/m³. L’aria analizzata è caratterizzata principalmente dalla presenza di composti ossigenati appartenenti alle classi delle aldeidi (3-metilbutanale, esanale, nonanale) e di idrocarburi saturi (isomeri > C9). I restanti composti sono stati individuati in minor misura, con un ordine di grandezza di differenza rispetto ai precedenti composti.

È necessario sottolineare come all’interno di una miscela gassosa si possano verificare fenomeni di interazione tra le molecole, quindi, oltre al singolo contributo che ogni molecola apporta all’odore percepito, si verificano fenomeni di natura esaltatoria, inibitoria o di mitigazione. In particolare, le aldeidi, caratterizzate da un odore di per sé gradevole (descrittori: fruttato – floreale) e da una soglia di percezione olfattiva molto bassa, hanno proprietà esaltatorie, ovvero amplificano l’effetto di altri composti odorigeni presenti nella miscela, soprattutto se sgradevoli.

5.3. Determinazione della concentrazione di nebbie oleose

Si riportano nella Tabella 8 sottostante i risultati delle analisi chimiche per la determinazione delle nebbie oleose secondo UNI EN 13284-1:2017 eseguite sull’emissione del camino di aspirazione delle cappe di cottura da parte di Ecol Studio S.r.l.

Rapporto di prova	Punto di campionamento	Nebbie oleose (mg/Nm ³)
22LF03608	Camino aspirazione cappe cottura	< 0,06

Tabella 8. Concentrazione di nebbie oleose delle emissioni oggetto di studio.

5.4. Determinazione dell'Acido solfidrico (H₂S)

Si riportano nella Tabella 9 sottostante i risultati delle analisi chimiche per la determinazione delle nebbie oleose secondo Metodo Unichim 634:84 eseguite sull'emissione del camino di aspirazione delle cappe di cottura Ecol Studio S.r.l.

Rapporto di prova	Punto di campionamento	Acido solfidrico (mg/Nm ³)
22LF03608	Camino aspirazione cappe cottura	3,5

Tabella 9. Concentrazione di acido solfidrico (H₂S) delle emissioni oggetto di studio.

5.5. Determinazione dell'Ammoniaca (NH₃)

Si riportano nella Tabella 10 sottostante i risultati delle analisi chimiche per la determinazione delle nebbie oleose secondo UNI EN ISO 21877:2020 eseguite sull'emissione del camino di aspirazione delle cappe di cottura Ecol Studio S.r.l.

Rapporto di prova	Punto di campionamento	Ammoniaca (mg/Nm ³)
22LF03608	Camino aspirazione cappe cottura	1,24

Tabella 10. Concentrazione di Ammoniaca (NH₃) delle emissioni oggetto di studio.

6. Modello di dispersione

Lo studio di impatto olfattivo viene realizzato per identificare una concentrazione obiettivo di odore in uscita al futuro sistema di abbattimento, al fine di non arrecare un impatto odorigeno nel territorio circostante all'impianto di Castelnuovo Rangone (MO), dove verrà spostata la produzione dello stabilimento di Vignola.

Lo studio è stato condotto in accordo con le indicazioni riportate nelle Linee Guida Regione Lombardia: *"Linee guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno"* (emesse con Deliberazione Giunta Regionale 15 febbraio 2012 - n. IX/3018). Il modello matematico di dispersione in atmosfera utilizzato nello studio è CALPUFF, costruito da "Earth Tech Inc." per conto del "California Air Resource Board" (CARB) e dell'"U.S. – Environmental Protection Agency" (US - EPA); il quale rappresenta di fatto lo standard più largamente adottato per questo tipo di simulazioni e rientra nella classe di modelli consigliati dalle Linee Guida citate.

La valutazione di impatto odorigeno predittiva è stata realizzata considerando la sola emissione significativa individuata: emissione convogliata in atmosfera del sistema di abbattimento posto a presidio delle arie di aspirazione delle fumane (o delle cappe di cottura).

Si precisa che la sorgente emissiva è stata inserita nel modello sempre attiva; cioè attiva per 365 g/anno e per 24h/g trascurando la discontinuità produttiva a cui è soggetto l'impianto produttivo: festività e chiusura fine settimana. La potenzialità produttiva dichiarata dal gestore è di 250 g/anno.

La portata di aeriforme uscente dal camino è stata considerata sempre costante e pari alla massima portata di esercizio dichiarata: 40'000 m³/h.

Le caratteristiche del camino del futuro impianto di trattamento di Castelnuovo Rangone sono riepilogate in Tabella 11. Il camino ha le seguenti coordinate metriche UTM 32N: Easting 652972,5, Northing 4934377,9.

Camino	Portata	Temperatura	Altezza emissione	Diametro camino	Area sezione	Frequenza emissiva	
	[m ³ /h]	[°C]	[m]	[m]	[m ²]	h/g	g/a
Camino trattamento fumane	40'000	28	16,5	1,0	0,785	24	365

Tabella 11. Caratteristiche fisiche del camino.

Sulla base delle risultanze della caratterizzazione olfattometrica e chimica delle fumane, in uscita dalle linee produttive dell'impianto di Vignola (MO), sono stati ipotizzati i dati di concentrazione di odore per la determinazione del flusso odorigeno di partenza. La simulazione iniziale è stata effettuata utilizzando il valore di concentrazione di odore nei fumi in emissione pari a 4'000 ou_E/m³, in linea con il valore più alto riscontrato nei due campioni prelevati al camino attuale di Vignola.

Le simulazioni successive sono state effettuate riducendo il valore di concentrazione di odore nei fumi, per iterazioni successive, sino a raggiungere valori accettabili in tutti i ricettori sensibili.

Al termine del processo di iterazione è stato individuato il valore di concentrazione di odore obiettivo da raggiungere in emissione al camino oggetto di simulazione. Tale valore emissivo

permette di ottenere ricadute ai ricettori sensibili in linea con i criteri di accettabilità delle Linee Guida della Provincia Autonoma di Trento (Delibera Giunta Provinciale n. 1087 del 24/06/2016), tutti i ricettori sono stati considerati in area residenziale, utilizzando quindi cautelativamente i valori di accettabilità inferiori rispetto a quelli indicati per le aree rurali.

Per ricettori in aree residenziali:

- 1 ou_E/m^3 , a distanze > 500 m dalle sorgenti;
- 2 ou_E/m^3 , a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti;
- 3 ou_E/m^3 , a distanze < 200 m dalle sorgenti.

L'impatto odorigeno, in conformità alle linee guida in tema odori, è stato stimato con il modello di dispersione, ovvero mediante lo strumento modellistico CALMET/CALPUFF e con l'utilizzo del modello meteorologico prognostico WRF per la preparazione dei campi meteorologici di input a CALMET, ed è espresso in termini statistici come 98° percentile annuale delle concentrazioni orarie di picco. I risultati della simulazione modellistica sono rappresentati come:

- mappa del 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore su base annuale;
- analisi al ricettore individuato sul territorio circostante, ed inserito nel modello di dispersione CALPUFF come ricettore puntuale.

Con il termine "su base annua" si indica l'intero periodo temporale di simulazione, ovvero tutto l'anno solare 2020, dal 01/01/2021 ore 00:00 al 01/01/2022 ore 00:00.

La mappa è stata elaborata sulla base della concentrazione oraria di picco di odore, determinata moltiplicando la concentrazione di odore calcolata dal modello CALPUFF, in ogni punto della griglia del dominio spaziale e per ogni ora del dominio temporale di simulazione, per il fattore 2,3 imposto dalle Linee Guida Regione Lombardia come "peak-to-mean ratio". Le isoplete rappresentano il risultato dell'interpolazione grafica dei valori di concentrazione di odore calcolati dal modello nel baricentro della cella spaziale di calcolo.

Nella mappa di impatto olfattivo, oltre alle isoplete, viene indicato il dominio di calcolo del modello CALPUFF e la posizione dei ricettori, mentre per valutare la corografia del territorio è stata utilizzata come mappa di sfondo l'ortofoto di Google Earth. Per il dettaglio sui ricettori sensibili individuati attorno all'impianto oggetto di studio, si rimanda al capitolo 2.1. "Ricettori discreti".

Sia i ricettori discreti che i ricettori su griglia cartesiana utilizzati in input a CALPUFF sono stati posti ad una quota di 2 metri sopra il suolo. Le simulazioni di CALPUFF sono state effettuate considerando il building downwash prodotto dagli edifici dell'impianto. Per un maggiore dettaglio riguardo alla modellizzazione eseguita si rimanda all'Allegato 3.

Nella tabella seguente si riporta il riepilogo dei dati inseriti in input al modello per i tre scenari emissivi simulati.

	Portata	Temperatura emissione	Portata	Concentrazione di odore	Flusso di odore
	[m ³ /h]	[°C]	[m ³ /s a 20°C]	[ou _E /m ³]	[ou _E /s]
Scenario 1	40'000	28	11,1	4'000	44'444,4
Scenario 2	40'000	28	11,1	2'500	27'777,8
Scenario 3	40'000	28	11,1	2'000	22'222,2

Tabella 12. Caratteristiche fisiche del camino.

6.1. Scenario 1: concentrazione nei fumi 4'000 ou_E/m³

Il primo scenario di simulazione è caratterizzato da una concentrazione di odore nei fumi in emissione pari a 4'000 ou_E/m³. La mappa del percentile 98° delle concentrazioni orarie di picco di odore (Figura 13) mostra che il ricettore R1 è caratterizzato da un valore poco superiore di 5 ou_E/m³, il ricettore R3 da un valore poco inferiore a 3 ou_E/m³, il ricettore R2 da un valore poco maggiore di 2 ou_E/m³, e i ricettori R4 e R6 da un valore maggiore di 1 ou_E/m³. I valori della massima concentrazione di picco (valore raggiunto una sola volta durante l'anno) e del 98° percentile vengono riepilogati per ogni ricettore sensibile in Tabella 13. La tabella indica che i valori stabiliti dalle Linee Guida di Trento non vengono rispettati per i ricettori R1, R2, R3 e R6. È quindi necessario effettuare una nuova simulazione con un valore ridotto di concentrazione di odore nei fumi.

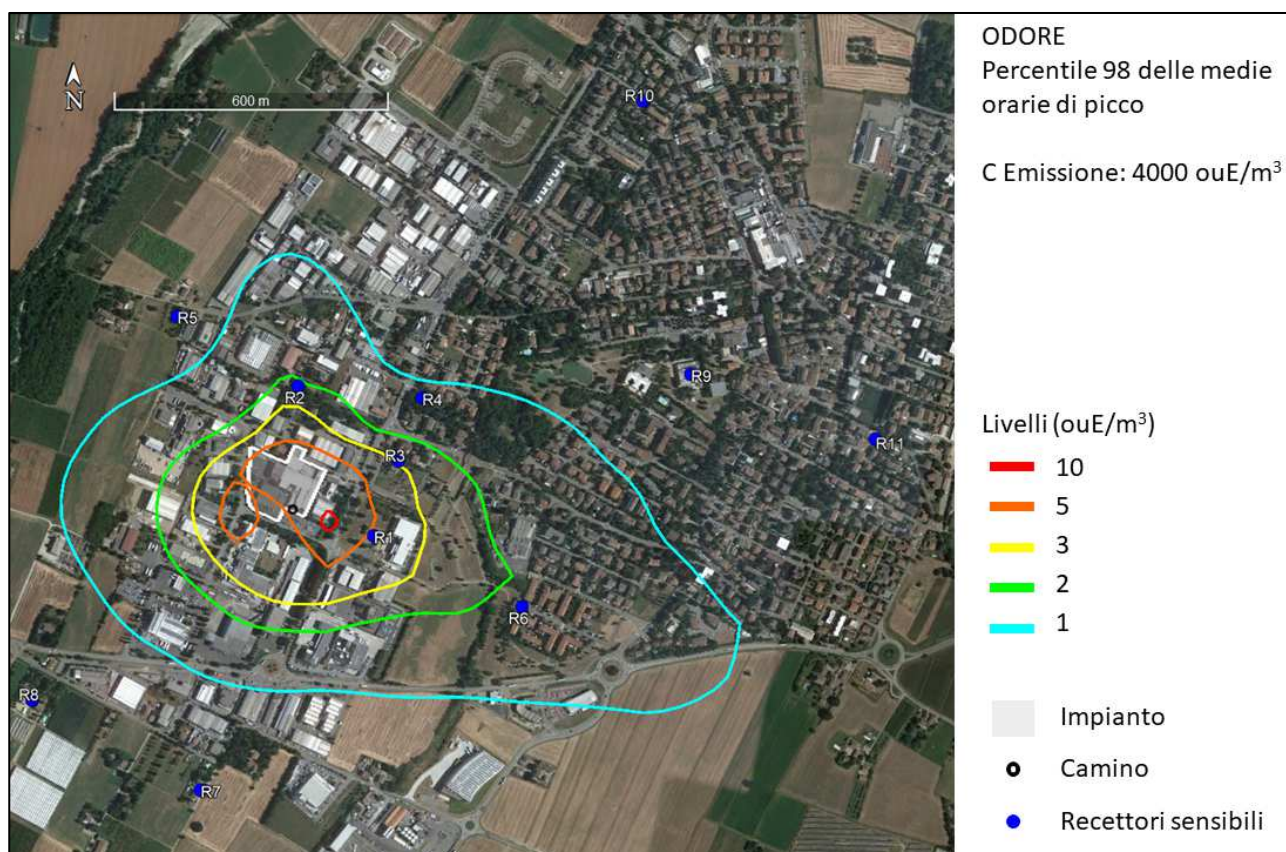


Figura 13. 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco. Concentrazione di odore nei fumi: 4'000 ou_E/m³.

Ricettore	Max 1h	Percentile 98 1h	Distanza (m)	Riferimento (ou _E /m ³)
R1	8,9	5,2	185	3
R2	6,1	2,2	268	2
R3	6,7	2,9	253	2
R4	4,4	1,2	372	2
R5	4,1	0,7	491	2
R6	3,9	1,9	544	1
R7	3,9	0,5	644	1
R8	3,9	0,5	706	1
R9	2,2	0,6	918	1

R10	1,9	0,2	1'172	1
R11	1,4	0,5	1'283	1
R12	2,3	0,2	1'473	1
R13	1,3	0,3	1'753	1
R14	1,0	0,1	2'018	1
R15	1,6	0,1	2'218	1
R16	0,9	0,1	2'571	1
R17	0,6	0,1	2'825	1
R18	0,9	0,1	2'975	1

Tabella 13. Valori massimi orari di picco e loro 98° percentile. Concentrazione di odore nei fumi: 4'000 ou_E/m³.

6.2. Scenario 2: concentrazione nei fumi 2'500 ou_E/m³

Il secondo scenario di simulazione è caratterizzato da una concentrazione di odore nei fumi in emissione pari a 2'500 ou_E/m³. La mappa del percentile 98° delle concentrazioni orarie di picco di odore (Figura 14) mostra che il ricettore R1 è caratterizzato da un valore poco superiore di 3 ou_E/m³, mentre i ricettori R2, R3 e R6 sono caratterizzati da valori maggiori di 1 ou_E/m³. I valori della massima concentrazione di picco (valore raggiunto una sola volta durante l'anno) e del 98° percentile vengono riepilogati per ogni ricettore sensibile in Tabella 14. La tabella indica che i valori stabiliti dalle Linee Guida di Trento non vengono rispettati per i ricettori R1 e R6. È quindi necessario effettuare una nuova simulazione con un valore ridotto di concentrazione di odore nei fumi.

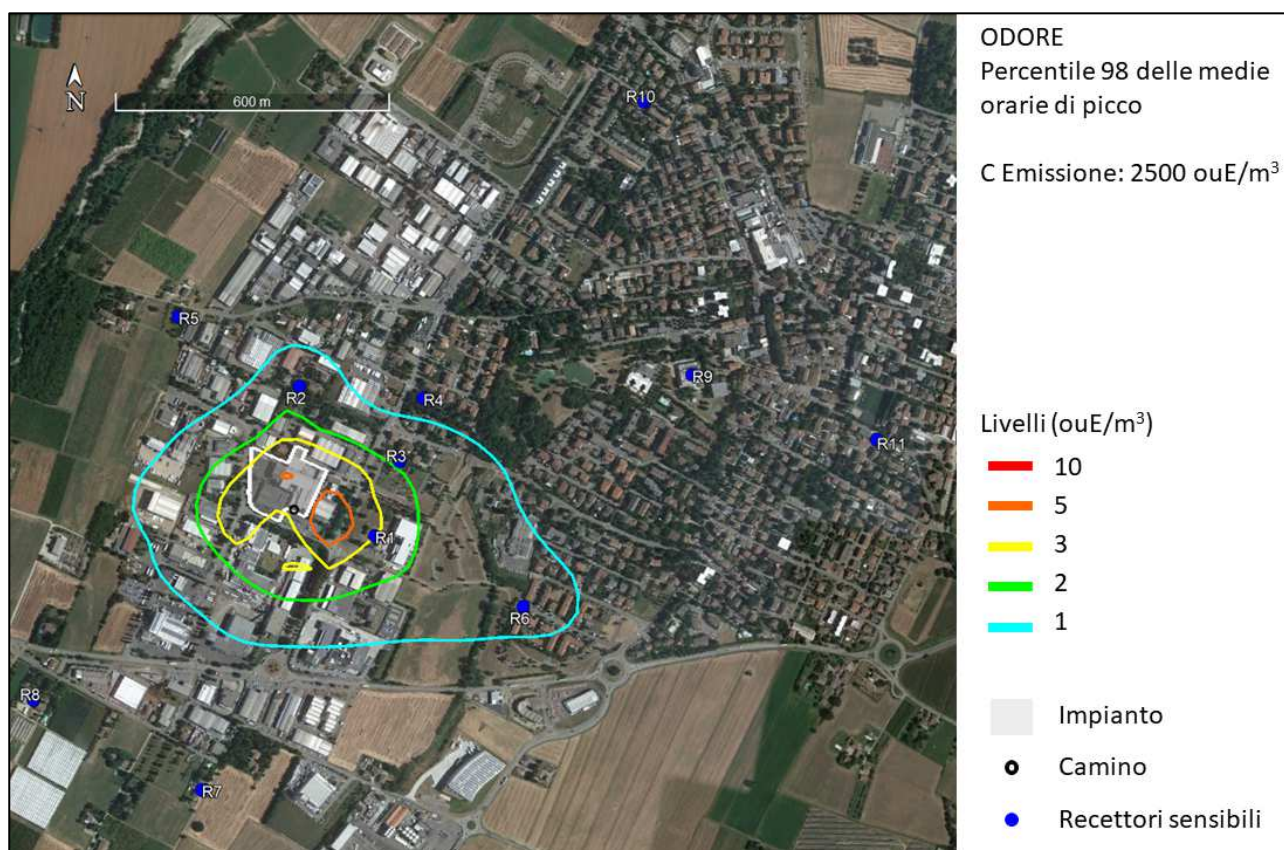


Figura 14. 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco. Concentrazione di odore nei fumi: 2'500 ou_E/m³.

Ricettore	Max 1h	Percentile 98 1h	Distanza (m)	Riferimento (ou _E /m ³)
R1	5,6	3,3	185	3
R2	3,8	1,4	268	2
R3	4,2	1,8	253	2
R4	2,8	0,7	372	2
R5	2,6	0,4	491	2
R6	2,4	1,2	544	1
R7	2,4	0,3	644	1
R8	2,4	0,3	706	1
R9	1,4	0,4	918	1
R10	1,2	0,1	1'172	1
R11	0,9	0,3	1'283	1
R12	1,5	0,1	1'473	1
R13	0,8	0,2	1'753	1
R14	0,6	0,08	2'018	1
R15	1,0	0,05	2'218	1
R16	0,6	0,07	2'571	1
R17	0,4	0,06	2'825	1
R18	0,6	0,03	2'975	1

Tabella 14. Valori massimi orari di picco e loro 98° percentile. Concentrazione di odore nei fumi: 2'500 ou_E/m³.

6.3. Scenario 3: concentrazione nei fumi 2'000 ou_E/m³

Il terzo scenario di simulazione è caratterizzato da una concentrazione di odore nei fumi in emissione pari a 2'000 ou_E/m³. La mappa del percentile 98° delle concentrazioni orarie di picco di odore (Figura 15) mostra che il ricettore R1 è caratterizzato da un valore minore di 3 ou_E/m³, mentre i ricettori R2 e R3 sono caratterizzati da un valore maggiore di 1 ou_E/m³. I valori della massima concentrazione di picco (valore raggiunto una sola volta durante l'anno) e del 98° percentile vengono riepilogati per ogni ricettore sensibile in Tabella 15. La tabella indica che i valori stabiliti dalle Linee Guida di Trento vengono rispettati in tutti i ricettori. Infatti, ad esempio, al ricettore residenziale R1 distante meno di 200 m il valore del 98° percentile della concentrazione di picco è minore di 3 ou_E/m³. Al ricettore R6 il valore del 98° percentile della concentrazione di picco vale 0.95 (approssimato a 1.0 in Tabella 15) pertanto il criterio di accettabilità è rispettato.



Figura 15. 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco. Concentrazione di odore nei fumi: 2'000 ouE/m³.

Ricettore	Max 1h	Percentile 98 1h	Distanza (m)	Riferimento (ouE/m ³)
R1	4,5	2,6	185	3
R2	3,0	1,1	268	2
R3	3,4	1,4	253	2
R4	2,2	0,6	372	2
R5	2,0	0,3	491	2
R6	2,0	1,0	544	1
R7	2,0	0,2	644	1
R8	1,9	0,3	706	1
R9	1,1	0,3	918	1
R10	1,0	0,1	1'172	1
R11	0,7	0,2	1'283	1
R12	1,2	0,08	1'473	1
R13	0,6	0,16	1'753	1
R14	0,5	0,07	2'018	1
R15	0,8	0,04	2'218	1
R16	0,5	0,05	2'571	1
R17	0,3	0,05	2'825	1
R18	0,4	0,03	2'975	1

Tabella 15. Valori massimi orari di picco e loro 98° percentile. Concentrazione di odore nei fumi: 2'000 ouE/m³.

7. Analisi sistema di trattamento

Presso il futuro impianto di Castelnuovo Rangone (MO), l'azienda Castelfrigo LV S.r.l. prevede di installare un presidio di abbattimento degli odori presenti all'interno delle arie aspirate dal locale cottura mediante un sistema di scrubber ad umido e un filtro a carboni attivi.

L'analisi impiantistica eseguita sulla documentazione fornita dall'azienda ha permesso di individuare il camino di espulsione del sistema di trattamento delle arie come il solo punto emissivo del futuro impianto di produzione alimentare della Castelfrigo LV.

Per valutare la resa di abbattimento del sistema proposto, è stato analizzato un presidio equivalente installato nell'impianto di Italia Alimentari S.r.l. (gruppo al quale appartiene anche Castelfrigo LV S.r.l.) localizzato a Gazoldo degli Ippoliti (MN), mediante caratterizzazione olfattometrica e chimica delle emissioni in entrata e in uscita dal sistema di abbattimento degli odori. Il sistema di abbattimento equivalente tratta le arie provenienti dal processo produttivo alimentare di preparazione e cottura di pancette di maiale, lavorazione che per tipologia di prodotto in ingresso (carne e grasso di origine suina) e per tipologia di processo (cottura delle materie prime) risulta simile al processo produttivo del preesistente impianto di Vignola e del futuro impianto di Castelnuovo Rangone.

Il sistema analizzato rispetto al futuro impianto previsto a Castelnuovo Rangone differisce per taglia, in quanto la portata del sistema Gazoldo degli Ippoliti è di 20'000 m³/h, mentre il futuro sistema previsto a Castelnuovo Rangone tratta una portata di 40'000 m³/h. Il sistema di trattamento si prefigura come uno scrubber ad umido a doppio stadio seguito da un filtro a carboni attivi, in linea con quanto verrà realizzato a Castelnuovo Rangone. Il doppio stadio dello scrubber prevede il dosaggio di acqua ossigenata al 35% in una delle due torri e di soda caustica al 30% nell'altra torre.

La differenza di portate (20'000 m³/h di Gazoldo contro i futuri 40'000 m³/h di Castelnuovo Rangone) non inficia il confronto tra i due sistemi, in quanto il valore di portata caratterizza solo il dimensionamento dei singoli elementi dell'UTA e non le loro prestazioni.

Con le stesse modalità di prelievo e analisi eseguite per l'impianto di Vignola, in data 11/08/2022 sono stati prelevati dei campioni in ingresso al sistema, in uscita al sistema di scrubbing e in uscita camino (a valle dei filtri a carboni attivi). Ogni sezione del sistema è stata caratterizzata prelevando il campione in triplo, mantenendo una distanza di 20 minuti tra un prelievo istantaneo e il successivo; i risultati dei singoli campioni vengono riportati in Tabella 17 e in Figura 17.

La campagna di caratterizzazione è stata eseguita con sistema di abbattimento nella massima condizione di resa; cioè dopo manutenzione e controllo. In questo modo i dati raccolti rappresentano la massima resa di abbattimento. I campioni prelevati sono stati analizzati entro 30 ore dal prelievo, tramite analisi olfattometrica secondo UNI EN 13725:2022 presso il Laboratorio di analisi olfattometrica accreditato di Osmotech, utilizzando un olfattometro Scentroid mod. SS600 (IDES Canada Inc.).

In Tabella 16 e in Figura 16 sono riportati i risultati in termini di unità olfattometriche, calcolati come medie geometriche, dal momento che la concentrazione di odore è una grandezza con distribuzione log-normale.

La caratterizzazione olfattometrica e chimica delle due emissioni di Vignola e Gazoldo degli Ippoliti mostra come il flusso in ingresso al sistema di trattamento di Gazoldo presenti una maggiore concentrazione di odore e una maggiore concentrazione di Sostanze Organiche Volatili. Si sottolinea

tuttavia che, come descritto alla fine del Capitolo 5.1, la concentrazione di odore rilevata dal camino di aspirazione delle cappe di cottura dell'impianto di Vignola è da considerarsi come una concentrazione minima a fronte dei miglioramenti tecnici previsti nel sistema di aspirazione delle fumane del futuro impianto di Castelnuovo Rangone.

Rapporto di prova	Sigla	Modalità di campionamento	Concentrazione di odore	Intervallo di confidenza
			[ou _E /m ³]	[ou _E /m ³]
7875-001	Monte scrubber - medio	D (2,3)	3'900	3'350-4'800
7875-002	Valle scrubber/monte carboni attivi - medio	D (2,4)	1'100	950-1'350
7875-003	Valle carboni attivi - medio	D (2,4)	160	140-195

Tabella 16. Concentrazione di odore delle emissioni oggetto di studio.

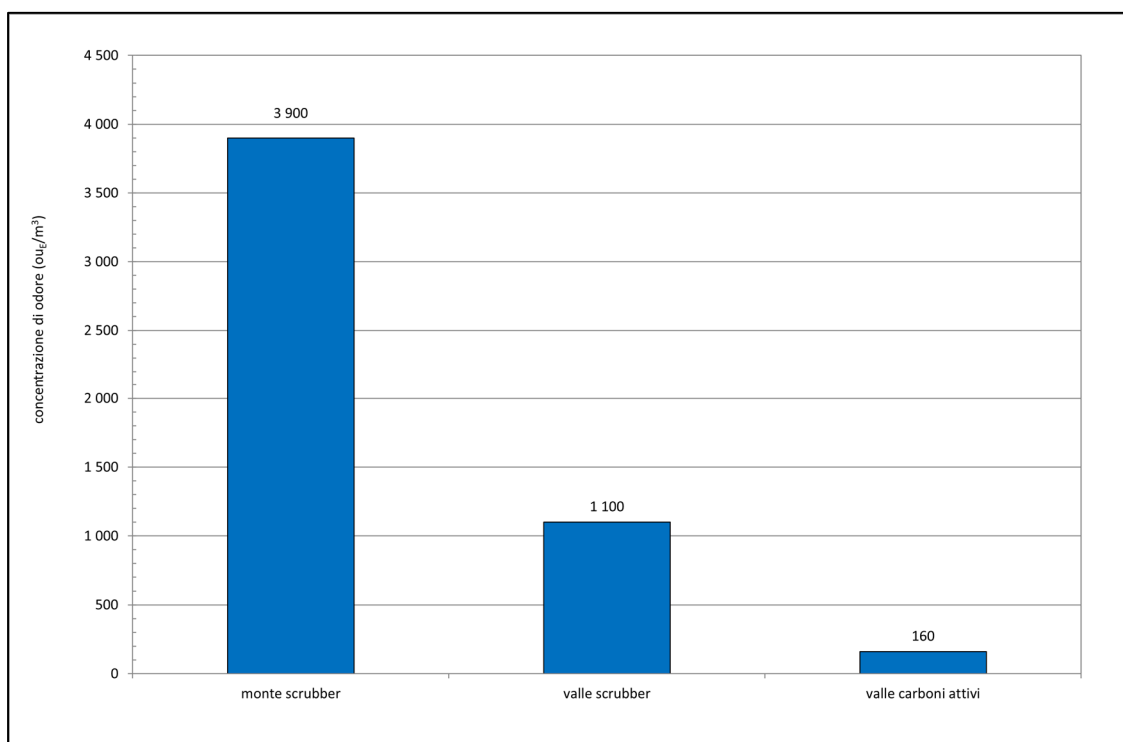


Figura 16. Istogramma della concentrazione di odore medie delle emissioni campionate a Gazoldo degli Ippoliti.

Rapporto di prova	Punto di campionamento	Concentrazione di odore (ou _E /m ³)	Concentrazione di odore media (ou _E /m ³)
7875-001	Monte scrubber	2'850	3'900
		4'800	
		4'300	
7875-002	Valle scrubber/monte carboni attivi	860	1'100
		1'100	
		1'400	
7875-003	Valle carboni attivi	< 120	160
		185	
		185	

Tabella 17. Concentrazione di odore dell'emissioni campionate. Prova in triplo.

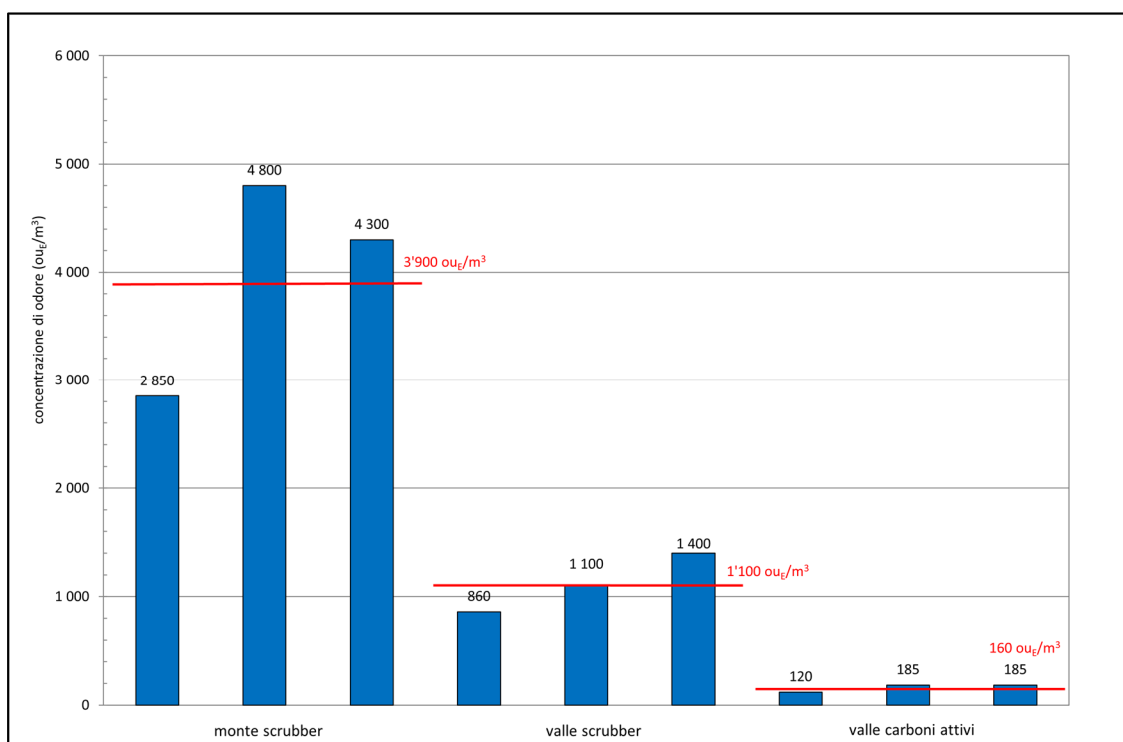


Figura 17. Istogramma della concentrazione di odore dei singoli campioni delle emissioni campionate a Gazoldo degli Ippoliti.

Contestualmente all'analisi olfattometrica secondo UNI EN 13725:2022, i campioni di aria prelevati sono stati sottoposti ad analisi chimica mediante GC-MS secondo metodo EPA TO-15:1999 modificato, per la determinazione semiquantitativa delle Sostanze Organiche Volatili di interesse odorigeno.

In Tabella 18 si riporta, per ciascun campione analizzato, il dettaglio della composizione chimica, con tutti gli analiti rilevati divisi per classe chimica, ed il relativo istogramma. Si precisa che il valore di "TOTALE SOV" riportato è dato dalla somma dei contributi "Sostanze Organiche Volatili" e "Sostanza Organiche Volatili – composti aggiuntivi" presenti nei Rapporti di Prova contenuti nell'Allegato II alla presente relazione. Si rimanda all' Allegato I per la descrizione della strumentazione e delle tecniche analitiche adottate.

	7875-001 monte scrubber	7875-002 valle scrubber	7875-003 valle carboni attivi
alogenoderivati	< 0,001	< 0,001	< 0,001
azotati	0,093	0,038	0,043
idrocarburi saturi	0,181	0,131	0,062
idrocarburi insaturi	< 0,001	< 0,001	< 0,001
idrocarburi terpenici	0,034	0,035	0,016
idrocarburi aromatici	0,073	0,068	0,027
ossigenati acidi	0,600	0,027	0,023
ossigenati alcoli	0,331	0,149	0,102
ossigenati aldeidi	0,789	0,671	0,184
ossigenati chetoni	0,243	0,110	0,044
ossigenati esteri	0,182	0,173	0,062
altri ossigenati	0,045	0,027	0,005
solforati tioli	< 0,001	< 0,001	< 0,001
solforati tioeteri	0,003	0,001	0,001
TOTALE (mg/m ³)	2,574	1,430	0,569

Tabella 18. Composizione chimica dei campioni 7875-001, 7875-002 e 7875-003.

I risultati della campagna di caratterizzazione del sistema di abbattimento, equivalente a quello previsto a Castelfrigo, evidenziano un'alta resa di abbattimento dei composti odorigeni. Il campione prelevato in ingresso del sistema presenta una concentrazione di odore media pari a 3'900 ou_E/m³, mentre in uscita al sistema è stata rilevata una concentrazione media geometrica pari a 160 ou_E/m³. L'unità di trattamento presenta una resa di abbattimento pari a circa il 96%. Considerando i singoli sistemi di abbattimento, è possibile osservare che l'uscita dello scrubber bi-stadio presenta una concentrazione di odore media geometrica pari a 1'100 ou_E/m³, che rappresenta un abbattimento di circa il 72% della concentrazione in ingresso. Il modulo a carboni attivi, si presenta come una finitura del sistema di abbattimento andando ad abbattere di un ulteriore 85% la concentrazione in ingresso al sistema di abbattimento, generando il complessivo 96% di resa di abbattimento.

La resa di abbattimento si riscontra anche nella netta diminuzione delle SOV tra il campione prelevato in ingresso e in uscita all'UTA.

Da tale confronto risulta che il funzionamento del futuro sistema di trattamento delle fumane dell'impianto di Castelnuovo LV S.r.l. localizzato a Castelnuovo Rangone risulta pressoché garantito in termini di resa di abbattimento garantendo la concentrazione di odore obiettivo individuata con il modello di dispersione.

8. Verifica segnalazioni pregresse

Nella definizione della concentrazione di odore obiettivo e relativo dimensionamento del sistema di abbattimento funzionale al loro raggiungimento, è opportuno valutare all'interno del territorio interessato dalle ricadute i seguenti fattori:

- Presenza di segnalazioni relative a molestie olfattive derivanti da insediamenti già esistenti;
- Presenza di potenziali sorgenti odorigene esterne allo stabilimento oggetto di indagine.

Tali aspetti non possono essere inseriti all'interno del modello di dispersione utilizzato, tuttavia, è possibile tenerli in considerazione per valutare la pressione osmogena complessiva sul territorio oggetto di indagine.

L'analisi condotta con la ditta Castelfrigo LV S.r.l. ha evidenziato che, nell'area industriale in cui verrà delocalizzata l'attuale produzione alimentare svolta a Vignola, sono presenti tre realtà produttive che generano un impatto olfattivo non trascurabile sulla popolazione residente nel comune di Castelnuovo Rangone.

Per acquisire maggiori informazioni in merito alle segnalazioni dei cittadini e alla tipologia di emissioni odorigene, sono stati analizzati i due documenti scaricati dal sito del comune di Castelnuovo Rangone (MO): "Studio delle fonti odorigene impattanti sull'abitato di Castelnuovo Rangone. Indagini chimiche, olfattometriche e sperimentazione con sistema olfattivo elettronico" eseguito negli anni 2010-2011 e "Monitoraggio delle emissioni odorigene impattanti sull'area residenziale di Castelnuovo Rangone: indagini chimiche, olfattometriche e sperimentazione con sistema olfattivo elettronico" eseguito nell'anno 2015.

8.1 Studi condotti da ARPAE

Lo studio, eseguito da ARPAE presso Castelnuovo Rangone nel 2010 e 2011, è stato implementato a seguito della richiesta del Comune stesso generata dalle numerose segnalazioni da parte di privati cittadini residenti in tutto il centro abitato. L'obiettivo di ARPAE è stato di individuare le fonti odorigene impattanti nell'area urbana di Castelnuovo Rangone e di effettuare una valutazione sull'entità del disagio segnalato.

Nel 2015 lo studio è stato riproposto per valutare gli effetti degli interventi condotti dalle aziende ritenute potenzialmente responsabili dell'impatto rilevato nel 2010 e 2011. Per permettere un confronto la valutazione è stata eseguita da ARPAE nel medesimo periodo e con le medesime modalità operative. Le quali prevedevano una serie di indagini integrate tra loro: la messa in opera di sistematiche annotazioni da parte di volontari residenti abbinate a rilevamenti in continuo con sistema olfattivo elettronico (naso elettronico), analisi chimiche, analisi olfattometriche e rilevamenti meteorologici sito specifici.

Nelle figure seguenti si riportano le immagini dei due documenti analizzati, che riportano la posizione delle aziende potenzialmente responsabili delle molestie olfattive (Figura 18), le zone residenziali dove è stata eseguita la survey (Figura 19) e la posizione di installazione del naso elettronico (Figura 20).



Figura 18. Posizione delle tre aziende potenzialmente responsabili delle molestie olfattive presenti nella medesima area industriale di Castelnuovo Rangone LV S.r.l.



Figura 19. Cartografia di Castelnuovo Rangone: aree in cui risiedono i cittadini volontari per le annotazioni di odore.

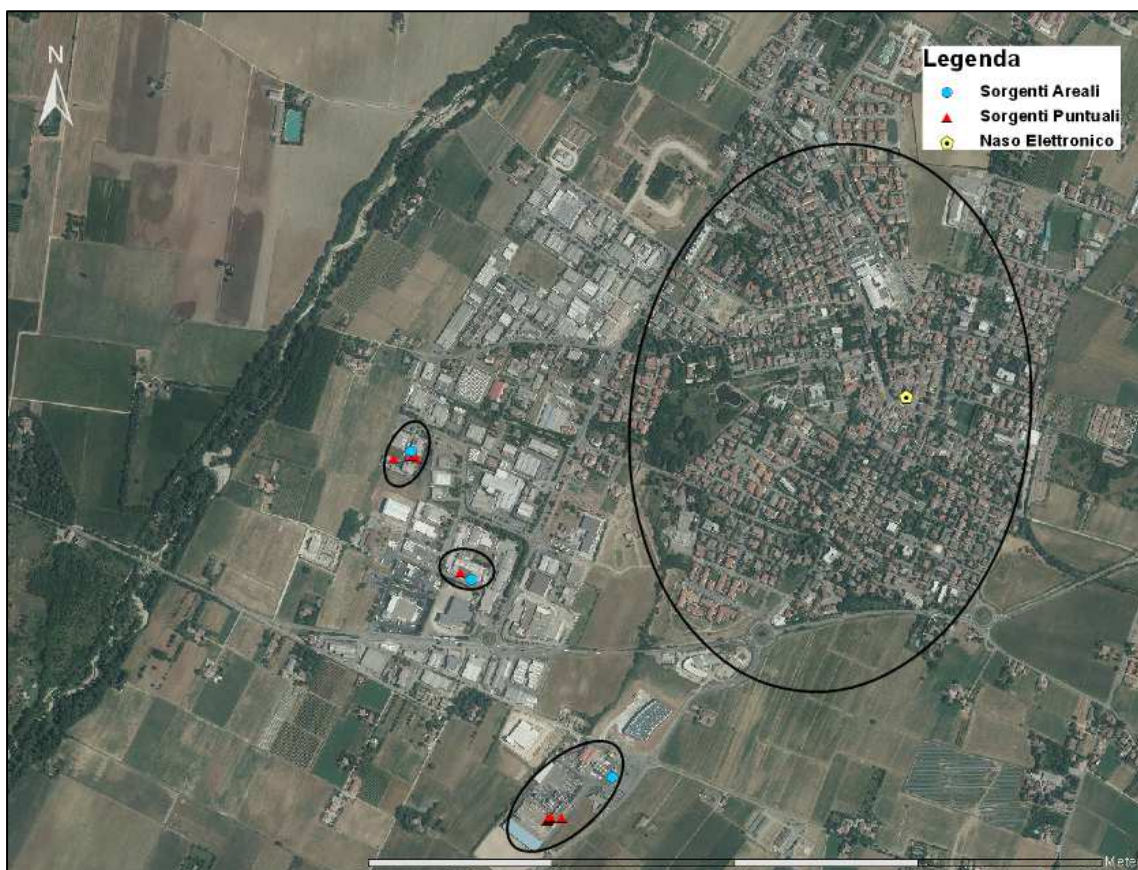


Figura 20. Cartografia di Castelnuovo Rangone: in giallo la posizione di installazione del naso elettronico rispetto alle sorgenti odorigene oggetto di monitoraggio.

Il naso elettronico installato presso il centro abitato di Castelnuovo Rangone è stato addestrato mediante campioni prelevati presso le sorgenti odorigene ritenute significative all'interno dei tre impianti (SAPI, Gatti e Gigi Il Salumificio), con l'obiettivo di registrare la risposta dei sensori di tale strumento. Basandosi su tali risultati, è possibile discriminare i risultati ottenuti durante i due mesi di monitoraggio associando eventuali eventi odorigeni alle varie sorgenti considerate mediante una specifica analisi statistica dei dati (PCA).

Osservando le segnalazioni di odore pervenute dalla cittadinanza mediante la compilazione di schede di rilevazione, incrociate con i dati anemometrici registrati da una centralina meteo sito specifica, è stata rilevata una frequenza di odore compresa tra il 1,3% e l'8,5% (dati dello studio del 2015). Queste segnalazioni di odore non hanno permesso, tuttavia, una correlazione tra la percezione di eventi odorigeni da parte dei cittadini e le singole sorgenti monitorate delle tre aziende. È quindi possibile concludere che è stata riscontrata una significativa presenza di odore durante i due mesi di monitoraggio del 2015, ma che non è possibile definire se questa molestia sia attribuibile ad uno specifico impianto o alle singole sorgenti convogliate e diffuse analizzate. La survey condotta nel 2015 ha evidenziato lo stesso limite emerso nell'indagine del 2011: non attribuzione della segnalazione alle sorgenti o impianti oggetto di monitoraggio.

Dall'analisi dei risultati ottenuti dal naso elettronico, è stato, inoltre, possibile ottenere un quadro più specifico riguardante l'associazione tra evento odorigeno e singola sorgente.

Il monitoraggio con naso elettronico del disturbo olfattivo dello studio del 2015 individua come maggiormente significative le sorgenti convogliate delle ditte SAPI e Gatti e le diffuse della ditta SAPI. Con frequenza minore (circa l'1% del tempo), sono state rilevate segnalazioni di odore attribuibili allo scrubber dell'azienda Gigi il salumificio.

Nello studio del 2015 viene indicato che:

“In alcune giornate di monitoraggio il naso elettronico assegna significative percentuali di riconoscimento alle sorgenti delle aziende in esame. Tra le emissioni convogliate, particolarmente frequenti sono i riconoscimenti ascrivibili all'emissione E4 “macinazione” della ditta Gatti Srl, l'emissione E15 “insacchettatrice” della ditta Sapi Spa e l'emissione E1 “scrubber” della ditta Gigi il Salumificio Srl. Per quel che riguarda le emissioni diffuse, particolarmente frequenti sono i riconoscimenti ascrivibili alla zona adiacente alla pesa “SAPI-AIR” della ditta Sapi Spa.

Complessivamente, i riconoscimenti che il naso elettronico assegna alle sorgenti degli impianti coprono il 13% circa del periodo temporale di monitoraggio. Il sistema evidenzia una maggiore frequenza di riconoscimento per le sorgenti emissive di SAPI SpA e Gatti Srl (circa il 6% del tempo per ciascuna azienda) e con minor frequenza per Gigi Il Salumificio Srl (circa 1% del tempo).

Nelle ore di segnalazione odori, i riconoscimenti che il naso elettronico assegna alle sorgenti degli impianti indagati coprono, anche in questo caso, il 13% circa del periodo temporale di monitoraggio. Il sistema in questo caso evidenzia una maggiore frequenza di riconoscimento per le sorgenti emissive di SAPI SpA (circa il 9% del tempo) e Gatti Srl (circa il 4% del tempo) e in maniera residuale per Gigi Il Salumificio Srl (circa 0,4% del tempo).”

È inoltre significativo citare il confronto tra i risultati ottenuti dal monitoraggio eseguito da ARPAE nel 2010 e quello del 2015. È stato infatti registrato un decremento delle segnalazioni di odore percepite dalla cittadinanza, dal 32% del 2010 al 17% del 2015 (percentuali che non includono l'esclusione di segnalazioni dei cittadini non compatibili con i dati anemometrici). Dal tale confronto, emerge anche una importante diminuzione delle segnalazioni di odore registrate dal naso elettronico: dal 60% del 2010 si è passati al 13% del 2015, la quale è stata eseguita con uno strumento diverso e più moderno.

Le caratteristiche delle emissioni odorigene convogliare, oggetto del monitoraggio condotto nei due anni, sono riportate nella tabella seguente.

Nome impianto	Descrizione sorgente	Concentrazione di odore [ouE/m ³]			Portata volumetrica autorizzata [Nm ³ /h]		Flusso di odore [ouE/s]
		2010	2011	2015	2010-2011	2015	2015
SAPI	E13 monte Distroterm - combustore	--	--	236'780	--	43'200	2'841'360
	E13 valle Distroterm - combustore	2'900	4'500	1'076	43'200	43'200	12'912
	E5 Macinazione	2'100	3'000	2'656	3'000	3'000	2'213
	E3 Macinazione	1'900	3'600	2'332	10'500	10'500	6'802
	E15 Insacchettatrice	--	--	1'614	--	10'800	4'842
	E16 Setacciatrice	--	--	9'129	--	2'700	6'847
Gatti	E3 monte combustore	--	--	1'183'900	--	6'700	2'203'369
	E3 valle combustore	1'414	3'364	4'766	6'700	6'700	8'870
	E2 monte scrubber	--	--	6'317	--	30'000	52'642
	E2 valle scrubber	127	1'924	4'096	30'000	30'000	34'133
	E4 Macinazione farine	--	--	4'978	--	1'728	2'389
	E7 Macinazione farine	--	--	4'277	--	2'800	3'327
Gigi II Salumificio	E1 monte scrubber	--	--	7'093	--	20'000	39'406
	E1 valle scrubber	3'055	1'782	4'752	20'000	20'000	26'400

Tabella 19. Dati della caratterizzazione olfattometrica delle emissioni convogliate in atmosfera oggetto di monitoraggio.

8.2 Considerazioni e confronto con lo studio predittivo

Prendendo visione del documento di sintesi dello studio eseguito da ARPAE nel 2015, Castelfrigo LV S.r.l. riconosce che lo spostamento dell'impianto di Vignola a Castelnuovo Rangone si inserisce in un contesto caratterizzato da una presenza significativa di emissioni odorigene che generano una ricaduta sull'area residenziale del Comune. La presenza di un impatto odorigeno sull'area residenziale è stata oggettivata da ARPAE attraverso rilevazioni sia dalle segnalazioni dei cittadini che dal monitoraggio mediante naso elettronico.

È opportuno precisare che le due aziende, oggetto del monitoraggio, a cui viene attribuito il maggiore contributo all'impatto odorigeno (SAPI e Gatti) eseguono lavorazioni completamente diverse rispetto alla produzione alimentare di ciccioli e strutto svolta nel futuro impianto di Castelfrigo. Le caratteristiche del flusso odorigeno emesso dal futuro camino, analizzato nel presente studio, non sono confrontabili con gli impianti che eseguono lavorazione e smaltimento di sottoprodotti di origine animale considerati da ARPAE (Gatti e SAPI).

I risultati ottenuti dall'analisi mediante naso elettronico, inoltre, hanno permesso ad ARPAE di concludere che la maggior parte degli eventi odorigeni riscontrati dallo strumento sono associabili a questi due impianti, mentre le emissioni odorigene del salumificio Gigi viene riscontrata solo per l'1% del tempo monitorato.

Si precisa che, come si evince dalla presente relazione, l'impianto futuro di Castelfrigo presenta un'unica sorgente convogliata dal punto di vista odorigeno e sono assenti emissioni diffuse. Lo studio modellistico eseguito sul punto emissivo del futuro impianto ha permesso, infine, di identificare una concentrazione obiettivo in uscita dal camino del sistema di trattamento che non generi alcun impatto odorigeno ai ricettori sensibili individuati nei pressi dell'impianto, secondo i criteri definiti dalle Linee Guida della Provincia Autonoma di Trento. Nella Figura 21 si riporta un confronto indicativo tra l'area soggetta a ricadute del punto emissivo futuro di Castelfrigo e l'area residenziale nella quale è stata condotta la survey.

Si noti che l'area sottesa dalla curva del 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore paria a $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ lambisce, ma non include ricettori in cui si è riscontrata una molestia olfattiva. Pertanto, le segnalazioni sono esterne alle ricadute stimate dal modello.

Confrontando la concentrazione di odore obiettivo in emissione ($2'000 \text{ ou}_E/\text{m}^3$) e il corrispondente valore di portata di odore (OER, $22'220 \text{ ou}_E/\text{s}$) con i dati rilevati da ARPAE alle emissioni oggetto di monitoraggio presidiate da un sistema di abbattimento, si evince che i valori individuati sono inferiori, sia in termini di concentrazione che di flusso odorigeno, rispetto allo scrubber del salumificio Gigi: concentrazione del 2010 pari a $3'055 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ e nel 2015 pari a $4'752 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, che genera un flusso odorigeno di $26'400 \text{ ou}_E/\text{s}$.

Dai campionamenti eseguiti all'interno di due delle aziende monitorate da ARPAE, inoltre, sono state riscontrate delle basse rese di abbattimento inferiori al 40% per i due scrubber installati a presidio di alcuni punti emissivi. Non sono note, tuttavia, informazioni tecniche riguardanti tali scrubber, per cui non è possibile eseguire un confronto con l'impianto di trattamento monitorato a Gazoldo degli Ippoliti, di cui sono state riportate le risultanze delle analisi odorigene, dalle quali emerge che il solo sistema scrubber abbate la componente odorigena del 72%.

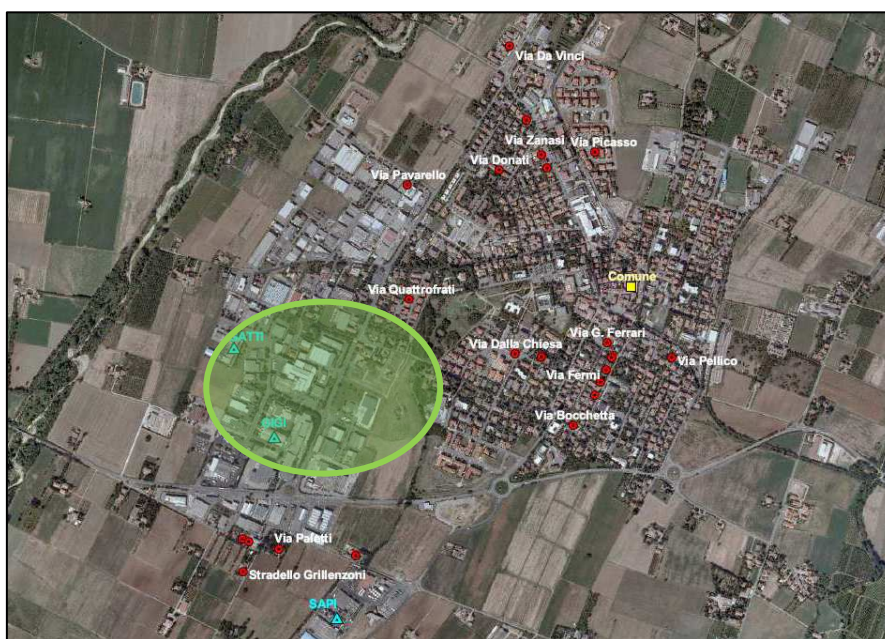


Figura 21. Cartografia di Castelnovo Rangone, confronto tra aree in cui risiedono i cittadini volontari per le annotazioni di odore studio 2015 e ricadute modello predittivo di Castelfrigo (cerchio verde).

9. Conclusioni

La valutazione di impatto odorigeno, descritta nella presente relazione, è stata eseguita su incarico dell'azienda Castelfrigo LV S.r.l. con sede a Castelnovo Rangone (MO). L'obiettivo dello studio è di analizzare quali siano gli effetti, in termini di ricadute odorigene, generati sul territorio circostante dal trasferimento delle linee produttive di ciccioli e strutto, ora presenti nell'impianto localizzato a Vignola (MO), presso la loro sede sita a Castelnovo Rangone. La delocalizzazione prevede di implementare dei miglioramenti tecnici sia a livello produttivo che a livello di gestione degli effluenti gassosi prodotti dai punti di cottura delle materie prime per limitare e se possibile eliminare le emissioni potenzialmente odorigene.

Osmotech S.r.l., affiancata dai tecnici della ditta, ha eseguito lo studio del processo produttivo, degli stoccaggi dei prodotti e della gestione del ricambio d'aria all'interno dei locali per individuare le emissioni in atmosfera di tipo convogliato e diffuso potenzialmente odorigene.

Considerando i dati progettuali e i dati olfattometrici raccolti nell'attuale impianto di Vignola, si è identificata come unica sorgente odorigena significativa il camino di espulsione in atmosfera delle arie del locale di cottura e filtrazione dello strutto. L'analisi eseguita ha escluso la presenza di emissioni diffuse provenienti dallo stabilimento produttivo e, sulla base dei dati olfattometrici raccolti nell'impianto di Vignola, ha classificato emissioni trascurabili gli sfiati dei serbatoi di stoccaggio dello strutto.

Non risultano presenti emissioni diffuse presso il futuro sito di Castelnovo Rangone, in quanto lo stabilimento verrà tenuto in depressione dal sistema di aspirazione delle arie. I restanti locali dello stabilimento risultano essere celle frigorifere (inserite all'interno di un ciclo del freddo) oppure locali dotati di ricircolo interno dell'aria, senza alcuna emissione verso l'esterno.

L'emissione convogliata in atmosfera è stata oggetto di una valutazione di impatto olfattivo condotto in accordo con le indicazioni riportate nelle Linee Guida Regione Lombardia: *"Linee guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno"* (emesse con Deliberazione Giunta Regionale 15 febbraio 2012 - n. IX/3018). Il modello matematico di dispersione in atmosfera utilizzato nello studio è CALPUFF, costruito da "Earth Tech Inc." per conto del "California Air Resource Board" (CARB) e dell'"U.S. – Environmental Protection Agency" (US - EPA); il quale rappresenta di fatto lo standard più largamente adottato per questo tipo di simulazioni e rientra nella classe di modelli consigliati dalle Linee Guida citate.

Il modello di dispersione ha stimato che, per generare una ricaduta non significativa sul territorio circostante, al camino del punto emissivo deve essere misurata una concentrazione di odore dell'effluente pari a 2'000 ou_E/m³, equivalente ad una portata di odore pari a 22'225 ou_E/s (definita con la portata massima dichiarata di 40'000 m³/h). Il valore di emissione atteso al camino è stato determinato, in modo tale da garantire la limitazione degli episodi di odore, seguendo i criteri indicati dalle linee guida in tema odori della Regione Lombardia e Provincia Autonoma di Trento: la ricaduta è non significativa, in quanto su tutti i ricettori il valore del 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco su base annuale è inferiore ai criteri di valutazione della Provincia Autonoma di Trento.

Visto il contesto territoriale in cui si inserisce il futuro stabilimento alimentare adibito alla fabbricazione di ciccioli e grassi fusi (strutto) della società Castelfrigo LV S.r.l., caratterizzato dalla presenza di impianti con emissioni odorigene, che seppure di natura differente, generano un impatto odorigeno sull'area residenziale più prossima, **la concentrazione di odore obiettivo stimata dal modello di dispersione viene ridotta del 25% portandosi ad un valore di 1'500 ou_E/m³.**

Tale concentrazione permette di ridurre l'area di ricaduta dell'emissione odorigena, portando il valore del 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore che ricadano nelle aree residenziali poste a 250m dal punto emissivo, a valori pari o inferiori ad 1 ou_E/m³. In questo modo viene limitata la pressione osmogena sul territorio.

Si conclude indicando che in emissione al camino di espulsione del sistema di trattamento delle arie delle fumane di cottura **la concentrazione di odore obiettivo è di 1'500 ou_E/m³** determinata utilizzando la portata massima di esercizio del sistema di abbattimento, pari a 40'000 m³/h.

Per garantire la concentrazione di odore obiettivo la ditta Castelfrigo LV S.r.l., ha previsto di realizzare a monte del punto emissivo un sistema di trattamento delle fumane composto da uno scrubber ad umido a doppia torre e da un successivo filtro a carboni attivi, dimensionato sulla portata di progetto di 40'000 m³/h. L'analisi del sistema di abbattimento equivalente, installato a Gazoldo degli Ippoliti, che tratta le arie di cotture di un processo alimentare similare ha evidenziato un resa di abbattimento del 70% per il solo modulo scrubber, mentre complessivamente, considerando anche la batteria di filtri a carbone, arriva a circa il 95%. Tali rese sono state rilevate con una campagna olfattometrica svolta sul presidio in piena efficienza; cioè con manutenzione ordinaria eseguita correttamente. Considerando il valore di concentrazione di odore rilevato in uscita dallo scrubber, si ritiene che **il sistema opportunamente dimensionato e mantenuto sia in grado di garantire la concentrazione obiettivo individuata e paria a 1'500 ou_E/m³.**

Il Gestore si impegna ad eseguire un monitoraggio del parametro odore in emissione e della resa di abbattimento del sistema sia in corrispondenza della messa a regime, che per un periodo successivo di almeno 12 mesi. Attraverso i dati acquisiti durante il monitoraggio il Gestore, in accordo con il fornitore del sistema di abbattimento, andrà a delineare al meglio il piano di manutenzione per garantire la massima efficienza di abbattimento. In Allegato 4 alla presente relazione si riporta la proposta di monitoraggio.

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Relazione logaritmica fra intensità e concentrazione.	5
Figura 2. Localizzazione dell'impianto su ortofoto (impianto rappresentato dall'area rossa).	8
Figura 3. Estratto delle Tavole: T3, elaborato del Piano Regolatore Generale Comunale vigente del comune di Castelnuovo Rangone.	9
Figura 4. Posizione dei ricettori identificati nei centri urbani più prossimi all'impianto su CTR (impianto rappresentato dal confine viola).	10
Figura 5. Planimetria dell'impianto di Castelnuovo Rangone. In rosso viene evidenziata la parte futura dell'impianto adibita alla produzione di ciccioli e strutto.	12
Figura 6. Planimetria dei percorsi del personale per l'accesso e l'uscita dal reparto produzione ciccioli.	14
Figura 7. Planimetria del reparto produttivo con evidenziata in verde l'area cottura da dove vengono estratte le arie odorigene che attraverso la condotta rossa vengono inviate a sistema di abbattimento.	15
Figura 8. Vista frontale delle caldaie con sovrastante cappa di aspirazione.	16
Figura 9. Individuazione delle emissioni su planimetria dell'impianto.	19
Figura 10. Istogramma della concentrazione di odore medie delle emissioni campionate.	21
Figura 11. Istogramma della concentrazione di odore dei singoli campioni delle emissioni campionate.	22
Figura 12. Composizione chimica del campione "7543-001 Camino aspirazione cappe cottura".	25
Figura 13. 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco. Concentrazione di odore nei fumi: $4'000 \text{ ou}_E/\text{m}^3$	29
Figura 14. 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco. Concentrazione di odore nei fumi: $2'500 \text{ ou}_E/\text{m}^3$	30
Figura 15. 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco. Concentrazione di odore nei fumi: $2'000 \text{ ou}_E/\text{m}^3$	32
Figura 16. Istogramma della concentrazione di odore medie delle emissioni campionate a Gazoldo degli Ippoliti.	34
Figura 17. Istogramma della concentrazione di odore dei singoli campioni delle emissioni campionate a Gazoldo degli Ippoliti.	35
Figura 18. Posizione delle tre aziende potenzialmente responsabili delle molestie olfattive presenti nella medesima area industriale di Castelfrigo LV S.r.l.	38
Figura 19. Cartografia di Castelnuovo Rangone: aree in cui risiedono i cittadini volontari per le annotazioni di odore.	38
Figura 20. Cartografia di Castelnuovo Rangone: in giallo la posizione di installazione del naso elettronico rispetto alle sorgenti odorigene oggetto di monitoraggio.	39
Figura 21. Cartografia di Castelnuovo Rangone, confronto tra aree in cui risiedono i cittadini volontari per le annotazioni di odore studio 2015 e ricadute modello predittivo di Castelfrigo (cerchio verde).	42

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1. Posizione dei ricettori identificati nei centri urbani più prossimi all'impianto.	11
Tabella 2. Emissioni convogliate presenti nello stabilimento, relativa operatività e tecnologia di contenimento.	17
Tabella 3. Concentrazione di odore delle emissioni oggetto di studio.	21
Tabella 4. Concentrazione di odore dell'emissione camino di aspirazione dei punti di cottura. Prova in doppio.	22

Tabella 5. OER emissione areale passiva dello sfiato del serbatoio strutto.....	23
Tabella 6. Concentrazione di nebbie oleose delle emissioni oggetto di studio.	24
Tabella 7. Composizione chimica dei campioni 7543-001.....	24
Tabella 8. Concentrazione di nebbie oleose delle emissioni oggetto di studio.	25
Tabella 9. Concentrazione di acido solfidrico (H_2S) delle emissioni oggetto di studio.....	26
Tabella 10. Concentrazione di Ammoniaca (NH_3) delle emissioni oggetto di studio.	26
Tabella 11. Caratteristiche fisiche del camino.....	27
Tabella 12. Caratteristiche fisiche del camino.....	28
Tabella 13. Valori massimi orari di picco e loro 98° percentile. Concentrazione di odore nei fumi: 4'000 ou _E /m ³	29
Tabella 14. Valori massimi orari di picco e loro 98° percentile. Concentrazione di odore nei fumi: 2'500 ou _E /m ³	30
Tabella 15. Valori massimi orari di picco e loro 98° percentile. Concentrazione di odore nei fumi: 2'000 ou _E /m ³	31
Tabella 16. Concentrazione di odore delle emissioni oggetto di studio.	34
Tabella 17. Concentrazione di odore dell'emissioni campionate. Prova in triplo.....	35
Tabella 18. Composizione chimica dei campioni 7875-001, 7875-002 e 7875-003.	36
Tabella 19. Dati della caratterizzazione olfattometrica delle emissioni convogliate in atmosfera oggetto di monitoraggio.	41