

REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI RAVENNA
COMUNE DI CASTEL BOLOGNESE (RA)

APPENDICE 2 - Studio Preliminare Ambientale

Studio di Impatto Odorigeno



Stabilimento di via Emilia Ponente, 1000
48014 Castel Bolognese (RA)



Libra Ravenna srl
Via Vincenzo Randi, 90
48121 Ravenna (RA)
P.IVA: 02548330394

IL TECNICO

Ing. Nicola Sampieri

Rev	Data	Descrizione	Preparato	Controllato	Approvato
00	OTTOBRE 2022	Prima emissione	N. Sampieri	N. Sampieri	N. Sampieri

INDICE

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO	6
4. CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA.....	8
4.1 TEMPERATURE	10
4.2 ALTEZZA DI RIMESCOLAMENTO	10
4.3 CLASSI DI STABILITÀ ATMOSFERICA.....	11
4.4 REGIME ANEMOLOGICO: VELOCITÀ E DIREZIONE DEL VENTO	12
5. MONITORAGGIO OLFATTOMETRICO.....	16
6. METODOLOGIA DI CALCOLO.....	17
6.1 SISTEMA MODELLISTICO	17
6.2 BUILDING DOWNWASH	19
6.3 DATI METEOROLOGICI.....	21
6.3.1 TRATTAMENTO DELLE CALME DI VENTO	21
6.4 DIMENSIONI, PASSO DELLA GRIGLIA E SISTEMA DI GEOREFERENZIAZIONE	22
6.5 RICETTORI	23
6.5.1 Valori di accettabilità	27
6.6 OROGRAFIA.....	28
6.7 CALCOLO DELLA PORTATA DI ODORE	28
6.8 EFFETTI DELLA FLUTTUAZIONE ISTANTANEA DELLA CONCENTRAZIONE DI ODORE	29
7. SORGENTI EMISSIVE.....	29
8. RISULTATI DELLE STIME MODELLISTICHE	31
9. CONCLUSIONI	33

ALLEGATI

Allegato 1 – Ubicazione sorgenti emissive

Allegato 2 – Mappatura del 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore

1. PREMESSA

In merito alla tematica odori si precisa che con Determina dirigenziale n. DET-AMB-2018-4551 del 06/09/2018 veniva prescritto all'azienda di prevedere uno studio di valutazione preventiva dell'impatto odorigeno dell'installazione post intervento, mediante simulazione di dispersione, redatto secondo i criteri indicati al capitolo 3 del documento Linee Guida per i processi autorizzativi di progetti con potenziali effetti odorigeni, che costituisce il fascicolo 5 dell'Aggiornamento Tecnico sul comparto ceramico e l'allegato 2 alle Linee Guida di ARPAE; inoltre era previsto un monitoraggio delle emissioni odorigene in accordo alla Norma UNI EN 13725 per la messa a regime dell'emissione E35 e per i restanti trimestri.

Tale documentazione è stata fornita come da PG/2019/50096 del 28/03/2019 con "Relazione tecnica conclusiva sul monitoraggio delle sorgenti odorigene e sui risultati dello studio meteo-diffusionale").

Con Determina dirigenziale n. DET-AMB-2021-4910 del 04/10/2021, al p.to 3.5) è previsto che entro un anno dalla messa a regime di E22 e dell'assetto impiantistico modificato, dovrà essere aggiornata la valutazione delle emissioni odorigene, presentata con documentazione assunta al PG/2019/50096 del 28/03/2019 e che andrà allegata al primo report annuale utile. L'emissione E22 è stata messa a regime in data 15/10/2021.

Tale documento costituisce pertanto l'aggiornamento della valutazione delle emissioni odorigene di cui al p.to 3.5) della DET-AMB-2021-4910 del 04/10/2021 e la valutazione previsionale a seguito dell'intervento di progetto.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area dell'insediamento dello stabilimento produttivo CERDOMUS è ubicato lungo la S.S. n.9 - Via Emilia, a circa 2 km verso Ovest dal centro di Castel Bolognese (RA) e a circa 7 km verso Est da Imola (BO) ed a circa 10 km verso Ovest da Faenza (RA).

L'area è ubicata, come indicato dal PRG del comune di Castel Bolognese, si trova in "Zona industriale e Artigianale già urbanizzata" e confina:

- a Sud-Ovest con Via Emilia Ponente S.S. n.9;
- a Nord-Ovest con Via Borello S.P. n.47;
- a Est con l'azienda metalmeccanica "Curti"
- a Nord-Est con Via della Resistenza e con un'area agricola;
- a Sud Est con l'Azienda "La Fabbrica" e con un'area agricola



Figura 1. Corografia del sito su base Google Earth (in rosso il sito)

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Attualmente la normativa nazionale italiana non prevede norme specifiche e valori limite in materia sia di emissioni che di immissione di odori, sebbene l'art. 272-bis del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i., recentemente introdotto dal D.Lgs. n. 183/2017, preveda esplicitamente che la normativa regionale possa prevedere misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti.

Ad oggi mancano ancora specifici riferimenti normativi cogenti a livello statale, ma alcune regioni italiane hanno emanato proprie linee guida o indirizzi per disciplinare la materia, quali ad esempio:

- ✓ **Delibera di Giunta Regionale (Regione Lombardia) 15 febbraio 2012 - n. IX/3018** – “Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno”. Tale riferimento normativo si applica a tutte le attività che, durante il loro esercizio, danno luogo ad emissioni odorigene e che sono soggette ad autorizzazione integrata ambientale, o ad autorizzazione di gestione rifiuti. Inoltre, si applica anche a tutte le attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o a verifica di assoggettabilità da cui possono derivare emissioni odorigene. La D.G.R. N.IX/3018 non definisce in modo preciso dei valori limite di riferimento, bensì dei “criteri di valutazione” (art. 5).
- ✓ **Linee Guida emanate nel giugno 2016 dalla Provincia Autonoma di Trento** per la caratterizzazione, l'analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni delle attività ad impatto odorigeno.
- ✓ **Delibera di Giunta regionale n. 13-4554 del 09/01/2017 della Regione Piemonte** – Linee guida per la caratterizzazione ed il contenimento delle emissioni in atmosfera provenienti dalle attività ad impatto odorigeno.
- ✓ **Legge Regionale Puglia n. 32 del 16 luglio 2018** “Disciplina in materia di emissioni odorigene”
- ✓ **Delibera n. 38/2018 del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA)** "Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene - documento di sintesi"
- ✓ **UNI EN 13725:2004** – “Qualità dell'aria - Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica”. Introduce metodiche di misurazione delle emissioni odorigene e le modalità di selezione del panel per l'analisi olfattometrica in laboratorio.

Con il **D.Lgs. 15/11/2017 n. 183** è stata introdotta esplicitamente la tematica degli odori nel Testo Unico Ambientale (D. Lgs. 152/2006), con l'introduzione dell'art. 272bis. In sintesi, viene sancita la possibilità per le norme regionali e per le Autorità competenti, in sede autorizzativa, di prevedere misure di prevenzione e limitazione apposite per le emissioni odorigene. L'articolo inoltre focalizza sull'importanza della pianificazione urbanistica come strumento preventivo, sulla competenza della regione in materia e sancisce in modo univoco le modalità di misura dell'odore in riferimento alla Norma UNI EN 13725:2004.

Si cita infine la Determina Dirigenziale della **Regione Emilia Romagna n. DET-2018-426 del 18/05/2018**, che costituisce approvazione della Circolare interna recante la Linea Guida 35/DT "Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272Bis del D.Lgs. 152/06 e ss.mm" in tema di inquinamento olfattivo.

In sintesi, la linea guida della direzione tecnica specifica alcuni punti in ambito modellistico:

- così come previsto dall'Allegato 1 della DGR Lombardia n.3018 del 15/02/2012, in merito alla significatività delle sorgenti emmissive odorigene, non devono essere considerate, perché poco significative, le emissioni odorigene caratterizzate da concentrazioni di odore inferiori a 80 ouE/m³ o da flussi di odore inferiori a 500 ouE/s.
- redazione di mappe di impatto dove devono essere riportati i valori di concentrazione oraria di picco di odore al 98° su base annuale, così come risultanti dalla simulazione, a 1, 2, 3, 4 e 5 ouE/m³.
- I valori di accettabilità del disturbo olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° calcolate su base annuale, che devono essere rispettati presso i ricettori, sono i seguenti (corrispondenti a quelli indicati dalla Delibera di Giunta Provinciale di Trento n. 1087 del 24/06/2016):

Ricettori in aree residenziali

- 1 ouE/m³ a distanze > 500 metri dalle sorgenti di odore
- 2 ouE/m³ a distanze comprese tra 500 metri e 200 metri dalle sorgenti di odore
- 3 ouE/m³ a distanze < 200 metri dalle sorgenti di odore

Ricettori in aree non residenziali

- 2 ouE/m³ a distanze > 500 metri dalle sorgenti di odore
- 3 ouE/m³ a distanze comprese tra 500 metri e 200 metri dalle sorgenti di odore
- 4 ouE/m³ a distanze < 200 metri dalle sorgenti di odore

- Valutazione di impatto odorigeno, conforme alle indicazioni riportate nell'Allegato 1 della DGR Lombardia n.3018 del 15/02/2012

4. CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

I dati, forniti dalla società Maind s.r.l. di Milano, sono stati ricostruiti per l'area in esame attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con le risoluzioni (orizzontali e verticali) indicate di seguito, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale.

Periodo: **anno 2021**

Caratteristiche del dominio sul quale è stato ricostruito il campo di meteo:

- Origine SW: X = 714543.00 m E - Y = 4904870.00 m N UTM fuso 32 – WGS84
- Dimensioni orizzontali totali: 15 km x 15 km
- Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia): dx = dy = 500 m
- Risoluzione verticale (quota livelli verticali): 0-20-50-100-200-500-10000-2000-4000 m sul livello del suolo

Principali stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO
BOLOGNA LIPE 161400 [44.535°N - 11.289°E]
- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO
San Pietro Capofiume 16144 [44.649997°N - 11.619995°E]

Dati ricavati dal modello meteorologica europeo ECMWF – Progetto ERA5

- stazioni virtuali di superficie non utilizzate
- stazioni virtuali di profilo verticale non utilizzate

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Granarolo Faentino	[44.360°N - 11.958°E]	ARPAE Emilia Romagna
Settefonti	[44.403°N - 11.462°E]	ARPAE Emilia Romagna

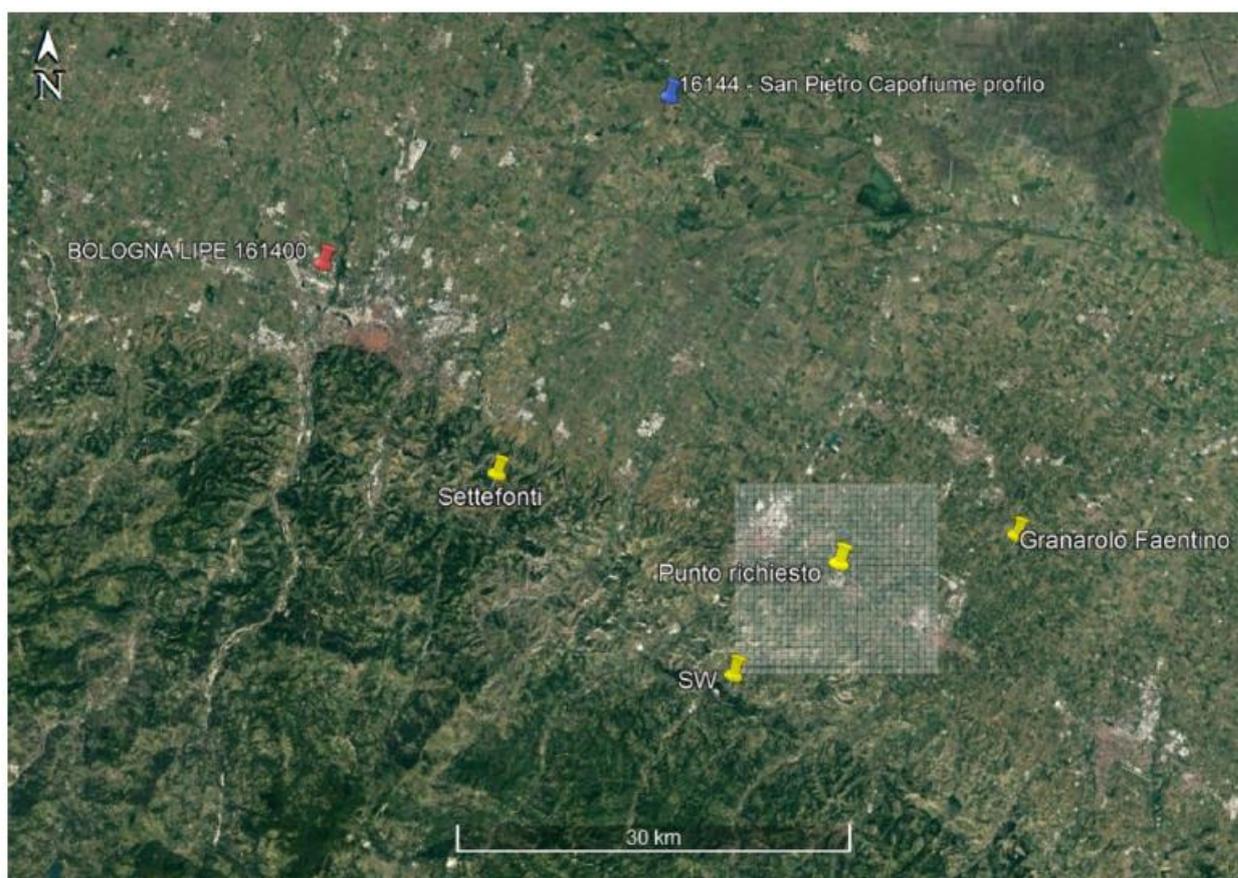


Figura 2. Stazioni SYNOP-ICAO di superficie e di profilo verticale più prossime al dominio ed eventuali stazioni sito specifiche

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici. Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reintegrate le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

Nei paragrafi che seguono vengono riportate delle elaborazioni statistiche dei principali parametri meteo climatici estratti in corrispondenza della cella della griglia meteo interessata dall'intervallo, ovvero quella con baricentro di coordinate 44.328469°N 11.781757° E.

4.1 TEMPERATURE

Di seguito viene riportato l'istogramma dell'andamento delle temperature medie, minime e massime mensili, che mostra il tipico andamento a campana di tale parametro meteo climatico, con picchi nella stagione estiva e minimi in quella invernale.

Si registrano periodi di gelo nei mesi da novembre ad aprile.

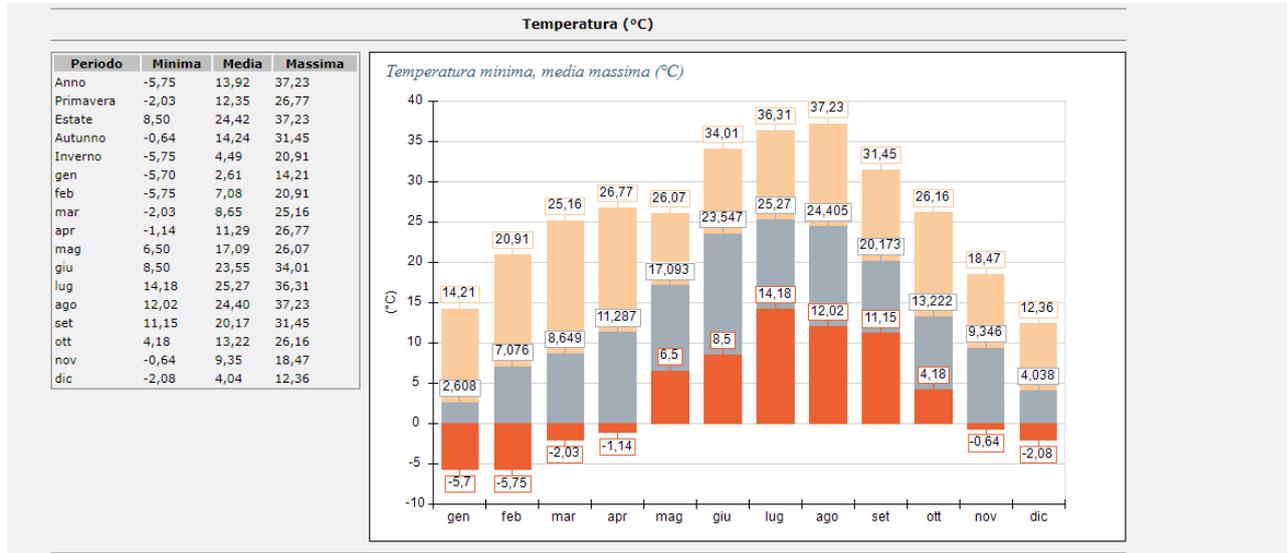


Figura 3. Andamento temperature minime, medie e massime mensili

4.2 ALTEZZA DI RIMESCOLAMENTO

Tale parametro influisce direttamente sulla diffusione dei gas inquinanti in atmosfera, in particolare in situazioni che presentano altezze basse, dell'ordine dei 100 m, che rappresenta una condizione tipicamente invernale, in corrispondenza della quale si crea un effetto di cappa che impedisce il rimescolamento e la diluizione degli inquinanti in atmosfera. A tali situazioni si associa spesso l'instaurarsi di fenomeni di inquinamento acuto, anche in concomitanza con condizioni di stabilità atmosferica.

Nei grafici seguenti è riportato l'andamento medio orario su base annuale, che evidenzia il suo forte legame con la radiazione solare. Le altezze di rimescolamento raggiungono i valori massimi nelle ore centrali, con valori maggiori nella stagione estiva dell'ordine di ca. 2000 metri e minimi in quella invernale di ca. 500 metri.

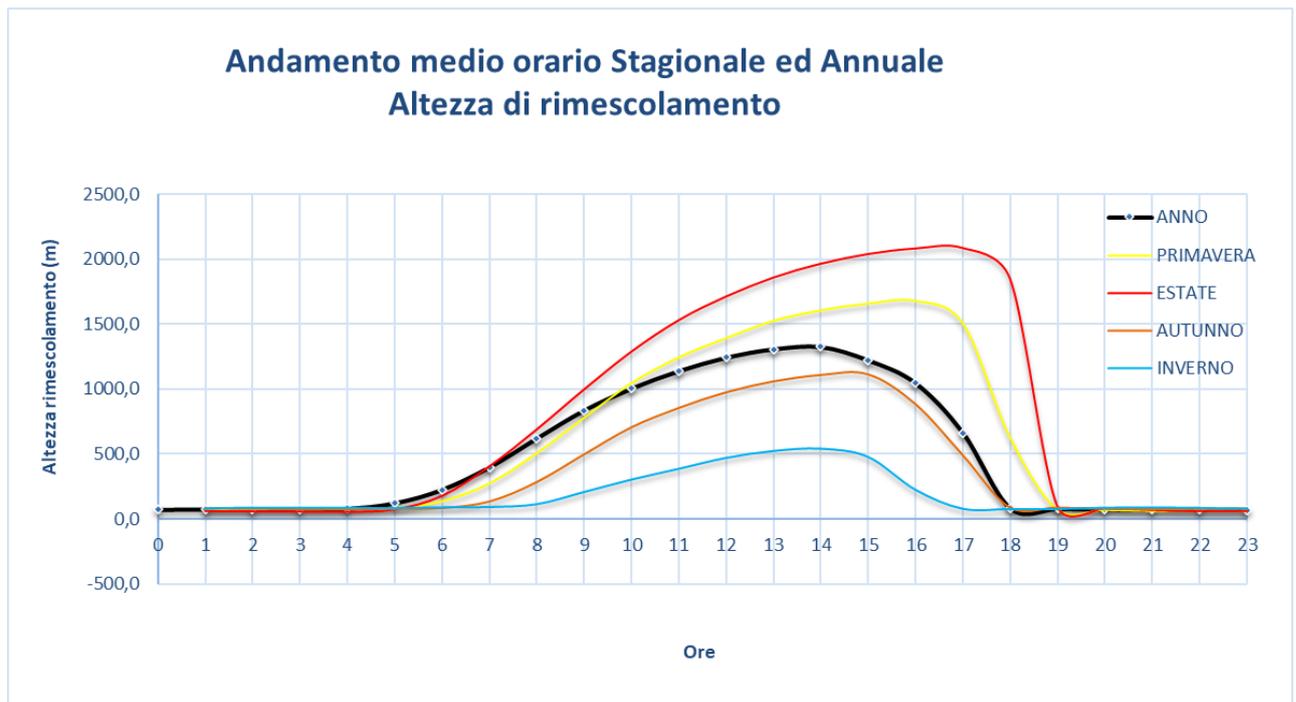


Figura 4. Andamento medio orario annuale e stagionale dell'altezza di rimescolamento

4.3 CLASSI DI STABILITÀ ATMOSFERICA

La quantità di turbolenza nell'ambiente aria ha effetti significativi sulla risalita e dispersione degli inquinanti atmosferici. Detta quantità può essere classificata in incrementi definiti noti come "classi di stabilità". Le categorie più comunemente utilizzate sono le classi di stabilità di Pasquill, suddivise in A, B, C, D, e F+G.

La classe A denota le condizioni di maggior turbolenza o maggiore instabilità mentre la classe F definisce le condizioni di maggior stabilità o minore turbolenza.

Dall'istogramma di seguito riportato si evidenzia quanto segue:

- la classe con frequenza di accadimento maggiore a livello annuale è quella più stabile, ovvero la "F+G" con frequenza media annuale del 37,4% seguita dalla classe neutra, ovvero la "D", con una frequenza del 23,8%; a livello stagionale permane la medesima situazione, fatta eccezione per l'estate che mostra andamenti differenti in particolare per le classi dalla A alla D.

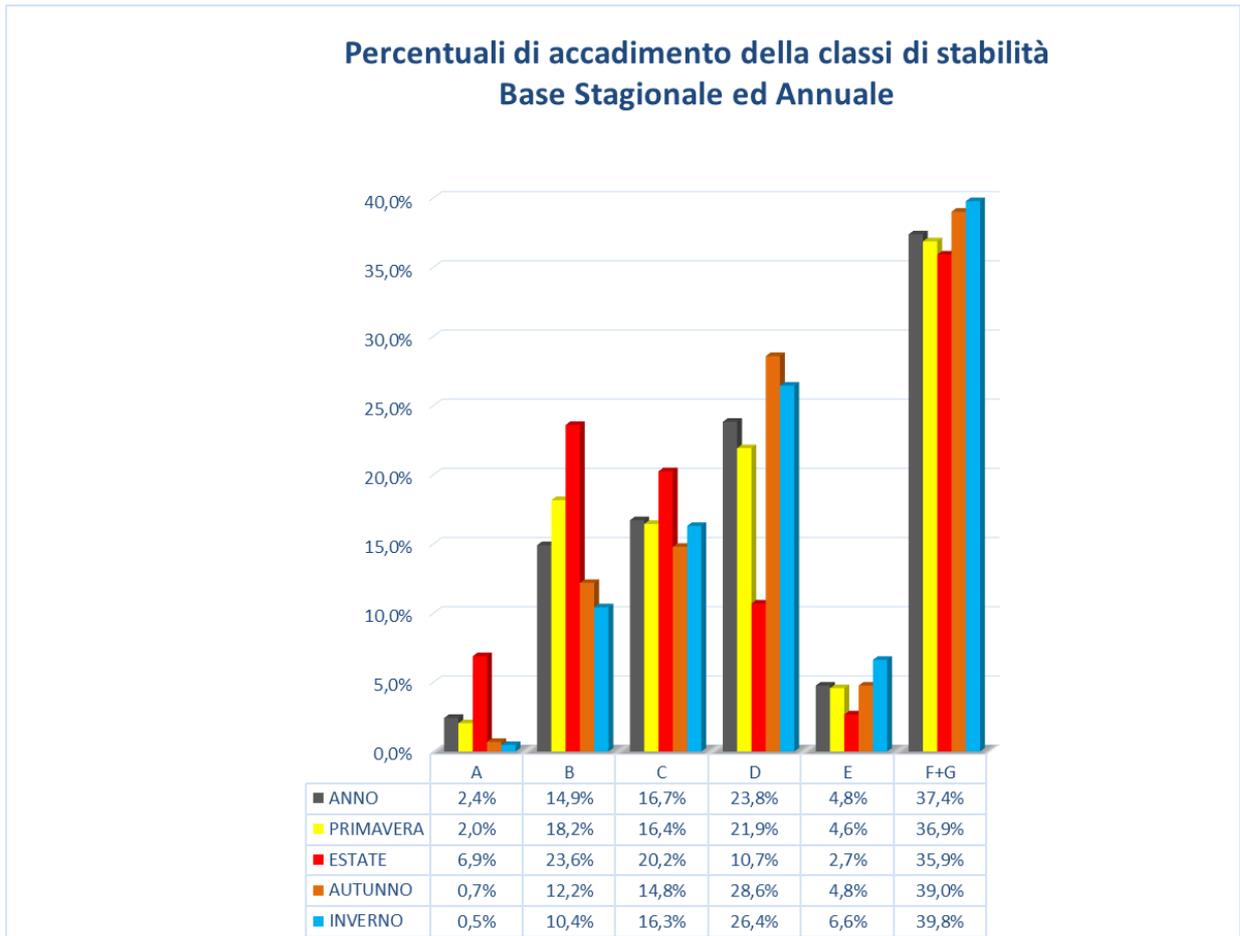


Figura 5. Percentuali di accadimento delle classi di stabilità su base annuale e stagionale

4.4 REGIME ANEMOLOGICO: VELOCITÀ E DIREZIONE DEL VENTO

Per quanto concerne le velocità medie del vento e le percentuali di calma (< 0.5 m/s):

Anno	Vel_media (m/s)	% calme vento
2021	2,1	7,3%

In merito alla direzione di provenienza del vento, la rosa dei venti annuale evidenzia come le direzioni principali di provenienza del vento sono da E, W e SW.

In autunno e inverno prevale la direzione di provenienza da W, mentre in primavera ed estate da E; in estate è evidente anche la componente da SW.

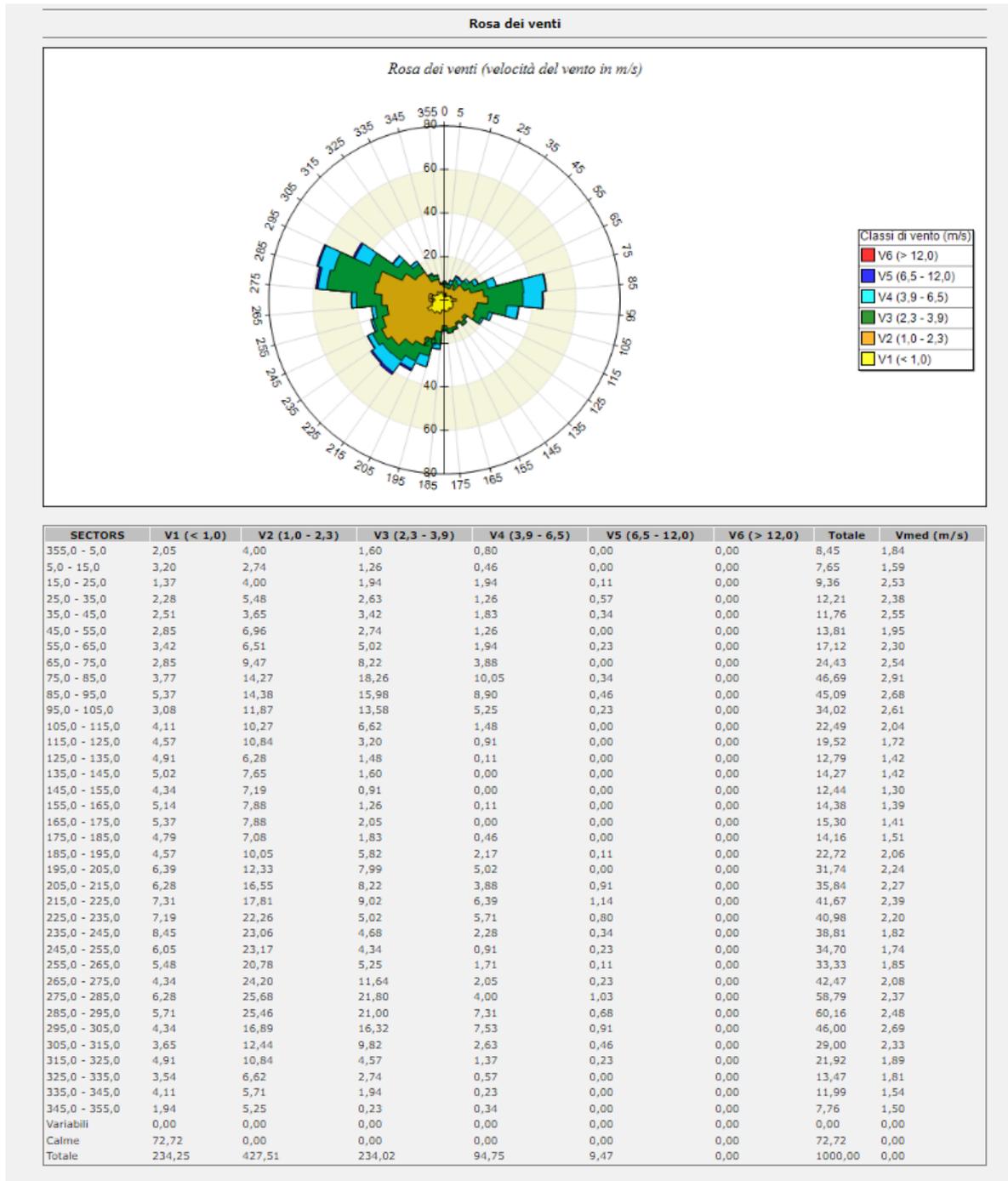


Figura 6. Rosa dei venti su base annuale e percentuale di accadimento delle classi di velocità

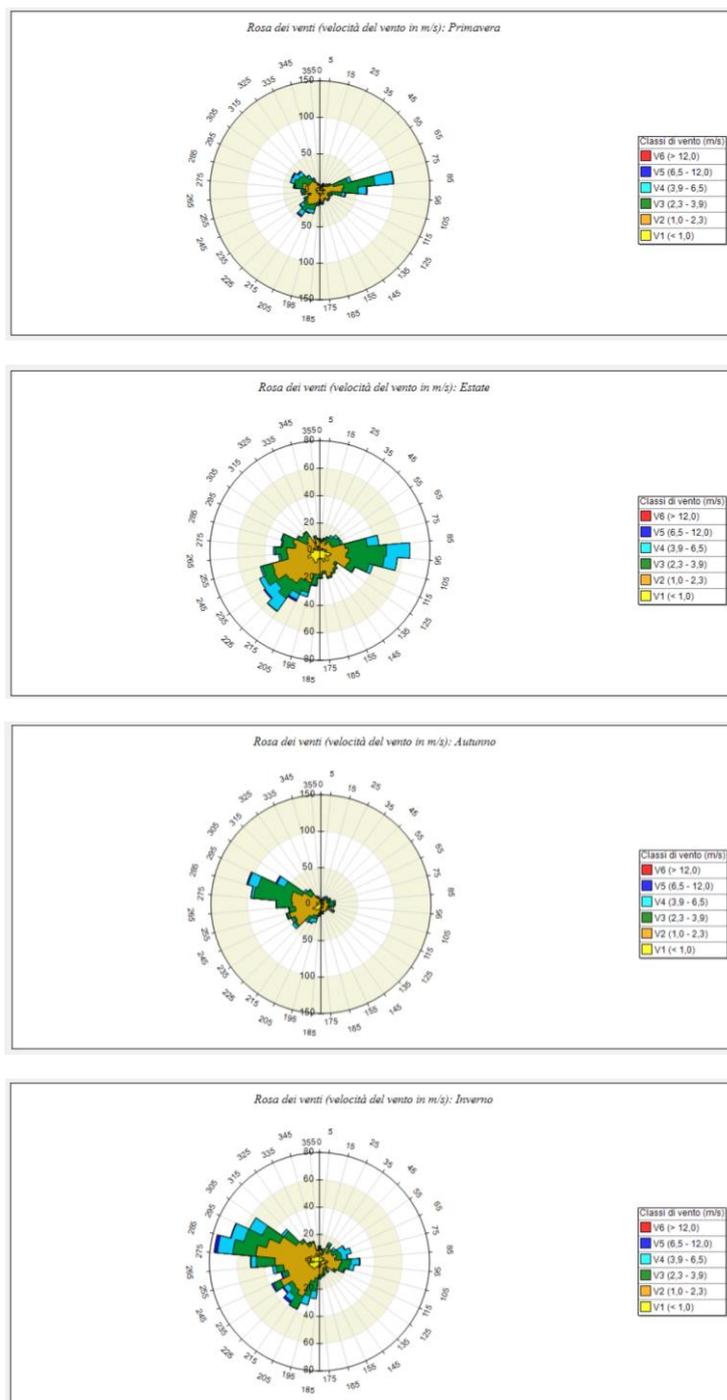
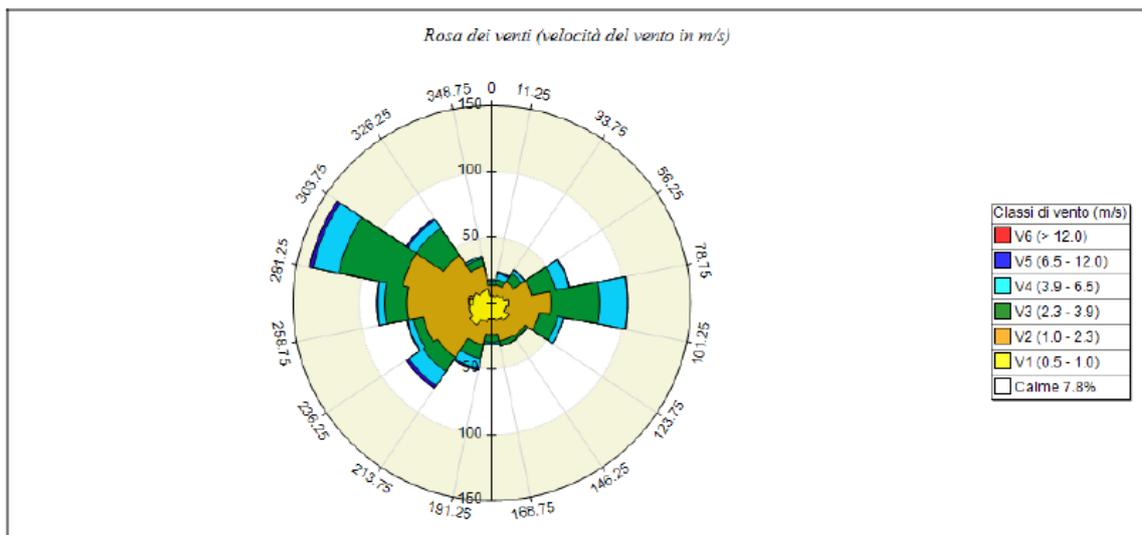


Figura 7. Rose dei venti su base stagionale

Si riportano di seguito anche i dati della stazione di Granarolo faentino di ARPAE, utilizzati per la ricostruzione del campo meteo 3D con CALMET.

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2021 00:00:00 <-> 01/01/2022 00:00:00
Ore totali	8761
Valore limite per determinare le calme di vento	0.5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Stazione	Granarolo Faentino - ARPAE Emilia Romagna
Posizione della stazione di misura	(44.360°N, 11.959°E)
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind\MeteoReport\meteo\data.txt

Rosa dei venti



SECTORS	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	5.91	7.60	2.05	2.05	0.00	0.00	17.62	1.86
11.3 - 33.8	5.19	9.05	3.86	4.83	1.09	0.00	24.02	2.63
33.8 - 56.3	7.36	12.31	7.48	2.78	0.36	0.00	30.29	2.13
56.3 - 78.8	9.53	21.12	18.34	10.38	0.48	0.00	59.86	2.56
78.8 - 101.3	12.67	32.46	36.33	20.64	0.84	0.00	102.94	2.76
101.3 - 123.8	11.34	25.34	14.00	4.34	0.00	0.00	55.03	2.06
123.8 - 146.3	15.57	14.60	2.05	0.12	0.00	0.00	32.34	1.28
146.3 - 168.8	13.03	16.29	3.62	0.12	0.00	0.00	33.07	1.37
168.8 - 191.3	11.83	12.19	5.67	1.81	0.12	0.00	31.62	1.74
191.3 - 213.8	14.48	17.74	10.50	7.84	1.21	0.00	51.77	2.31
213.8 - 236.3	20.03	29.21	12.91	13.03	2.53	0.00	77.72	2.39
236.3 - 258.8	17.50	35.24	7.60	4.47	0.60	0.00	65.41	1.78
258.8 - 281.3	16.90	47.19	16.78	5.07	0.84	0.00	86.77	1.97
281.3 - 303.8	14.12	54.07	49.36	19.67	2.66	0.00	139.87	2.63
303.8 - 326.3	10.74	32.83	24.98	7.60	1.45	0.00	77.60	2.42
326.3 - 348.8	10.86	17.62	5.91	1.57	0.00	0.00	35.96	1.70
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	78.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.08	0.00
Totale	275.16	384.87	221.46	106.32	12.19	0.00	1000.00	0.00

5. MONITORAGGIO OLFATTOMETRICO

Nella Determinazione dirigenziale n. DET-AMB-2018-4551 del 06/09/2018 era previsto in merito alle emissioni odorigene il monitoraggio al camino E35 in fase di messa a regime (numero tre analisi) e per i successivi trimestri per il primo anno di esercizio dopo la messa a regime.

Di seguito si riportano i risultati ufficiali dei campionamenti, effettuati dal laboratorio ECOL STUDIO SpA secondo la Norma UNI EN 13725:2004.

Descrizione prova	Data	RdP	Portata (Nm ³ /h)	Concentrazione OUE/m ³	Incertezza OUE/m ³	Flusso OUE/s
Messa a regime (1° prova)	19/02/2019	19LA05135 Rev.1	11421	1400	1000-2000	4442
Messa a regime (2° prova)	19/02/2019	19LA05136 Rev.1	11237	1200	850-1700	3746
Messa a regime (3° prova)	19/02/2019	19LA05137 Rev.1	11465	1200	850-1700	3822
2° trimestre	16/05/2019	19LA16748	17378	2350	1650-3350	11344
3° trimestre	28/08/2019	19LA30447	12142	790	555-1120	2664
4° trimestre	14/12/2019	19LA42815	15889	1600	1200-2150	7062

6. METODOLOGIA DI CALCOLO

6.1 SISTEMA MODELLISTICO

Per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria è stato utilizzato un insieme di modelli matematici di dispersione atmosferica del tipo non stazionario, sviluppati dalla "Sigma Research Corporation" (Earth Tech, Inc.), nel 1990, e denominato "CALPUFF Model System".

CALPUFF appartiene alla tipologia di modelli descritti al paragrafo 3.1.2 della linea guida RTICTN_ACE 4/2001 "Linee guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell'aria", Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Centro Tematico Nazionale – Aria Clima Emissioni, 2001.

Il sistema CALPUFF è uno dei "preferred models" adottati ufficialmente da US EPA per la valutazione dell'aria come da "Appendix W part 51 – Guideline on Air Quality Models, Federal Register, Vol. 68, NO. 72, Tuesday, April 15, 2003/ Rules and Regulation).

Il modello CALPUFF è classificabile nella tipologia 2 della scheda 9 della norma UNI 10796:2000 "Valutazione della dispersione in atmosfera di effluenti aeriformi - Guida ai criteri di selezione dei modelli matematici".

Inoltre, le Linee Guida in materia di odori della Regione Lombardia di cui alla D.G.R. n. 3018/2012 (espressamente citata per le valutazioni modellistiche dalla DET-2018-426 del 18/05/2018 della Regione Emilia Romagna), fra i modelli raccomandati per le valutazioni di impatto olfattivo, indicano quelli di tipologia non stazionari a puff quale CALPUFF.

L'interfaccia grafica utilizzata è il software MMS-CALPUFF (ver. 1.12.0.0) della Maind s.r.l.

I dati meteorologici forniti dalla Maind s.r.l. (cfr. par. 4) sono stati elaborati con il pre-processore meteo CALMET e sono stati inseriti come input a CALPUFF.

CALPUFF è stato inserito, a seguito di fasi di validazione ed analisi di sensibilità, nella "Guideline on Air Quality Model" tra i modelli ufficiali di qualità dell'aria riconosciuti dall'U.S.EPA.

CALPUFF è un modello Lagrangiano Gaussiano a puff, non stazionario, multistrato e multispecie, le cui caratteristiche principali sono:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);
- capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti vicino alla sorgente, come transitional plume rise (innalzamento del plume dalla sorgente), building downwash (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), partial plume penetration (parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione), fumigation;
- possibilità di trattare emissioni odorigene.

Per poter tener conto della non stazionarietà dei fenomeni, l'emissione di inquinante (plume) viene suddivisa in "pacchetti" discreti di materiale (puff) la cui forma e dinamica dipendono dalle condizioni di rilascio e dalle condizioni meteorologiche locali.

Il contributo di ogni puff in un recettore viene valutato mediante un metodo "a foto": ad intervalli di tempo regolari (sampling step), ogni puff viene "congelato" e viene calcolato il suo contributo alla concentrazione. Il puff può quindi muoversi, evolversi in forma e dimensioni fino all'intervallo successivo

La concentrazione complessiva in un recettore, è quindi calcolata come sommatoria del contributo di tutti gli elementi vicini, considerando la media di tutti gli intervalli temporali (sampling step) contenuti nel periodo di base (basic time step), in genere equivalente ad un'ora.

La post-elaborazione dei dati è stata effettuata con il software RUNAnalyzer (ver. 2.10.0) della Maind Srl.

Analisi di sensitività

Di seguito si riportano alcune referenze di letteratura specialistica per l'analisi di sensitività di CALPUFF:

Berman, S., J.Y. Ku, J. Zhang and S.T. Rao, 1977. Uncertainties in estimating the mixing depth—Comparing three mixing depth models with profiler measurements, *Atmospheric Environment*, 31: 3023–3039.

Chang, J.C., P. Franzese, K. Chayantrakom and S.R. Hanna, 2001. Evaluations of CALPUFF, HPAC and VLSTRACK with Two Mesoscale Field Datasets. *Journal of Applied Meteorology*, 42(4): 453–466.

Environmental Protection Agency, 1998. Interagency Workgroup on Air Quality Modeling (IWAQM) Phase 2 Summary Report and Recommendations for Modeling Long-Range Transport Impacts. EPA Publication No. EPA-454/R-98-019. Office of Air Quality Planning & Standards, Research Triangle Park, NC.

Irwin, J.S., 1997. A Comparison of CALPUFF Modeling Results with 1997 INEL Field Data Results. In *Air Pollution Modeling and its Application*, XII. Edited by S.E. Gyrning and N. Chaumerliac. Plenum Press, New York, NY.

Irwin, J.S., J.S. Scire and D.G. Strimaitis, 1996. A Comparison of CALPUFF Modeling Results with CAPTEX Field Data Results. In *Air Pollution Modeling and its Application*, XI. Edited by S.E. Gyrning and F.A. Schiermeier. Plenum Press, New York, NY.

Morrison, K, Z-X Wu, J.S. Scire, J. Chenier and T. Jeffs-Schonewille, 2003. CALPUFFBased Predictive and Reactive Emission Control System. 96th A&WMA Annual Conference & Exhibition, 22–26 June 2003; San Diego, CA.

Schulman, L.L., D.G. Strimaitis and J.S. Scire, 2000. Development and evaluation of the PRIME Plume Rise and Building Downwash Model. *JAWMA*, 50: 378–390.

Scire, J.S., Z-X Wu, D.G. Strimaitis and G.E. Moore, 2001. The Southwest Wyoming Regional CALPUFF Air Quality Modeling Study—Volume I. Prepared for the Wyoming Dept. of Environmental Quality. Available from Earth Tech at <http://www.src.com>.

Strimaitis, D.G., J.S. Scire and J.C. Chang, 1998. Evaluation of the CALPUFF Dispersion Model with Two Power Plant Data Sets. Tenth Joint Conference on the Application of Air Pag. 40 di 59 Pollution Meteorology, Phoenix, Arizona. American Meteorological Society, Boston, MA. January 11–16, 1998.

6.2 BUILDING DOWNWASH

Dal punto di vista della diffusione di inquinanti in atmosfera si parla di effetti scia per emissioni solo da camini emissivi cioè da emissioni dotate di una certa temperatura del pennacchio superiore a quella ambiente (pennacchi caldi).

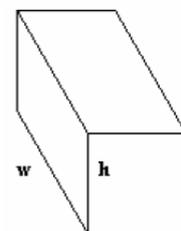
Sottovento ad ogni camino emissivo (di altezza h_s e diametro D) si crea una scia di flusso caratterizzata da una pressione inferiore a quella dell'aria circostante. L'effetto aerodinamico della scia sul pennacchio è un abbassamento h_d della sua altezza efficace.

L'altro aspetto importante è rappresentato dalla presenza di edifici/ostacoli nelle immediate vicinanze dei camini emissivi. Quando un flusso d'aria investe un edificio, si verifica un effetto fluidodinamico piuttosto complesso caratterizzato dalla formazione di una scia turbolenta alle spalle dell'oggetto investite dal flusso di fluido. Le aree in cui si formano le turbolenze, creano particolari moti convettivi che hanno l'effetto di rimescolare completamente l'inquinante intrappolato favorendone la ricaduta al suolo.

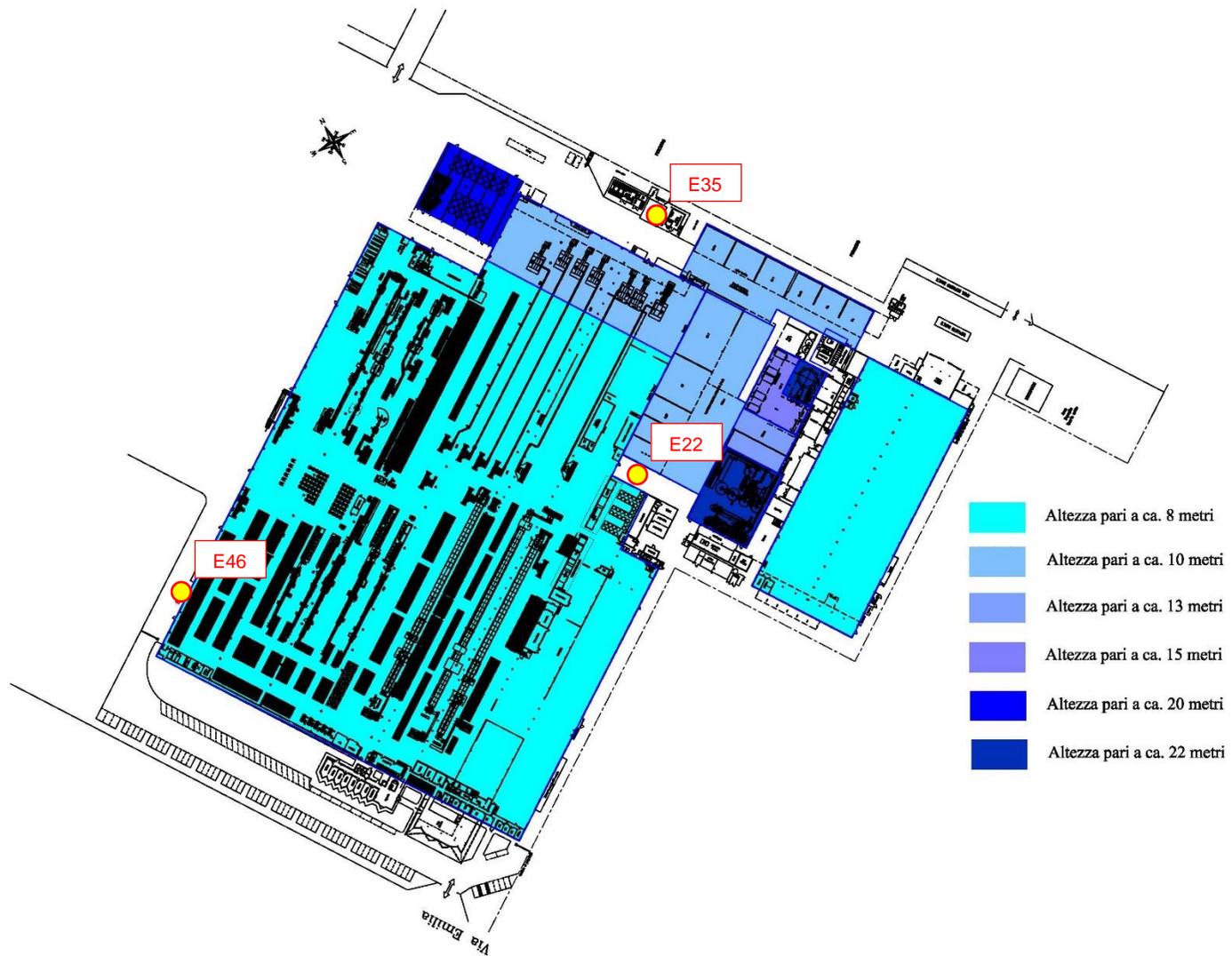
L'input a CALPUFF per il fenomeno di Building Downwash è stato ricostruito attraverso l'applicativo **BPIP** (**B**uilding **P**rofile **I**nterface **P**rogram). Tale programma permette di valutare se un camino emissivo è soggetto o meno all'effetto scia di un edificio (o complesso di edifici) e di calcolare le dimensioni di questi edifici/ostacoli relativamente alla direzione del vento.

Il modello BPIP implementa le linee guida GEP dell'EPA e, per calcolare le dimensioni in funzione della direzione del vento, compie un esame geometrico di questo tipo:

- una volta definito il dominio di calcolo di interesse per un successivo modello diffusivo, vengono individuati al suo interno quegli edifici/ostacoli che si presume possano generare un effetto scia sui camini emissivi o più semplicemente che si desidera indagare dal punto di vista della determinazione di un possibile effetto scia;
- per ogni camino diffusivo vengono definiti 36 (16) settori circolari di apertura pari a 10° ($22,5^\circ$) ognuno;
- per ogni settore circolare la direzione di riferimento è il centro del settore (es: data la direzione 10° il settore di angolo di riferimento sarà $[6^\circ - 15^\circ]$ e così via);
- ogni edificio di interesse (definito in input a BPIP attraverso le sue dimensioni effettive) viene proiettato, all'interno di ogni settore, perpendicolarmente alla direzione di riferimento del settore stesso, in questo modo si ottengono 36 (16) valori di quota dell'edificio e 36 (16) valori di larghezza del medesimo ($Bh(i)$ e $Bw(i)$ $i=1,36$ (16) dipendenti dalla direzione del vento;
- i valori finali dei parametri così ottenuti possono essere inseriti direttamente come input nel modello diffusivo.



Gli edifici considerati ai fini della verifica dell'effetto del Building Downwash sono di seguito riportati in planimetria.



6.3 DATI METEOROLOGICI

L'estensione del dominio temporale di simulazione deve essere almeno pari a 12 mesi consecutivi, per poter tenere in considerazione la variabilità stagionale dei parametri meteorologici.

Infatti, secondo l'Allegato 1 del D.G.R. Lombardia n. IX/3018 del 2012, il dominio temporale della simulazione deve essere di almeno un anno e quale criterio per intervalli superiori si impone che siano multipli interi di 12 mesi.

Inoltre, dovendo fornire le risultanze del modello di dispersione in termini di concentrazione oraria di picco di odore, sia lo step temporale di calcolo del modello meteorologico CALMET, sia quello di dispersione CALPUFF è stato fissato pari ad 1 ora.

Periodo: **Anno 2021**

- Origine SW: X = 714543.00 m E - Y = 4904870.00 m N UTM fuso 32 – WGS84
- Dimensioni orizzontali totali: 15 km x 15 km
- Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia): dx = dy = 500 m
- Risoluzione verticale (quota livelli verticali): 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

Per l'elaborazione statistica dei dati meteorologici si rimanda alla consultazione del paragrafo 4.

6.3.1 Trattamento delle calme di vento

Il trattamento delle calme di vento in CALPUFF è descritto al paragrafo 2.14 della guida utente del modello di dispersione (J.S. Scire, D.G. Strimaitis, R.J. Yamartino, "A Users's Guide for the CALPUFF Dispersion Model", Earth Tech Inc., gennaio 2000).

Nello specifico CALPUFF adotta i seguenti accorgimenti sui puff rilasciati durante le ore di calma di vento:

- rimane immutata la posizione del centro del puff;
- l'intera massa dell'inquinante è posta in un unico puff;
- il puff viene posto istantaneamente alla quota finale di innalzamento;
- non sono calcolati gli effetti scia degli edifici;
- la crescita dei parametri di dispersione che tengono in considerazione la dimensione del puff è calcolata in funzione del solo tempo.

Per quanto riguarda i puff che sono stati rilasciati prima dell'ora di calma di vento, CALPUFF attua i seguenti accorgimenti durante le ore di calma:

- rimane immutata la posizione del centro del puff;
- il puff viene posto istantaneamente alla quota finale di innalzamento;
- la crescita dei parametri di dispersione che tengono in considerazione la dimensione del puff è calcolata in funzione del solo tempo.

In base a quanto previsto ai punti 11.1 e 11.2 della DGR n.IX/3018 della Regione Lombardia, è stata impostata come soglia per le calme di vento una velocità pari a 0,20 m/s, in quanto per l'anno meteo considerato la percentuale è pari al 1,7% (inferiore pertanto al 2% richiesto dalla delibera)

6.4 DIMENSIONI, PASSO DELLA GRIGLIA E SISTEMA DI GEOREFERENZIAZIONE

Le estensioni domini di calcolo del preprocessore meteorologico CALMET e del processore CALPUFF sono di seguito descritti, e scelti in modo tale da ricomprendere almeno la curva di isoconcentrazione pari a 1.0 OU_E/m³ corrispondente al 98° percentile orario su base annuale, includendo altresì tutti i ricettori sensibili.

		Sistema di riferimento WGS-84 UTM 32 N	
CALMET	Angolo SW	715043.0 X(m)	4905370.0 Y(m)
	Passo griglia	500 (m)	
	Estensione dominio	15 x 5 (km)	
CALPUFF	Angolo SW	719268.0 X(m)	4910095.0 Y(m)
	Passo griglia	50 (m)	
	Estensione dominio	6.0 x 5.0 (km)	

Nelle immagini seguente sono riportate su base Google Earth la griglia di calcolo di simulazione CALPUFF e la griglia di calcolo del pre-processore meteo CALMET.

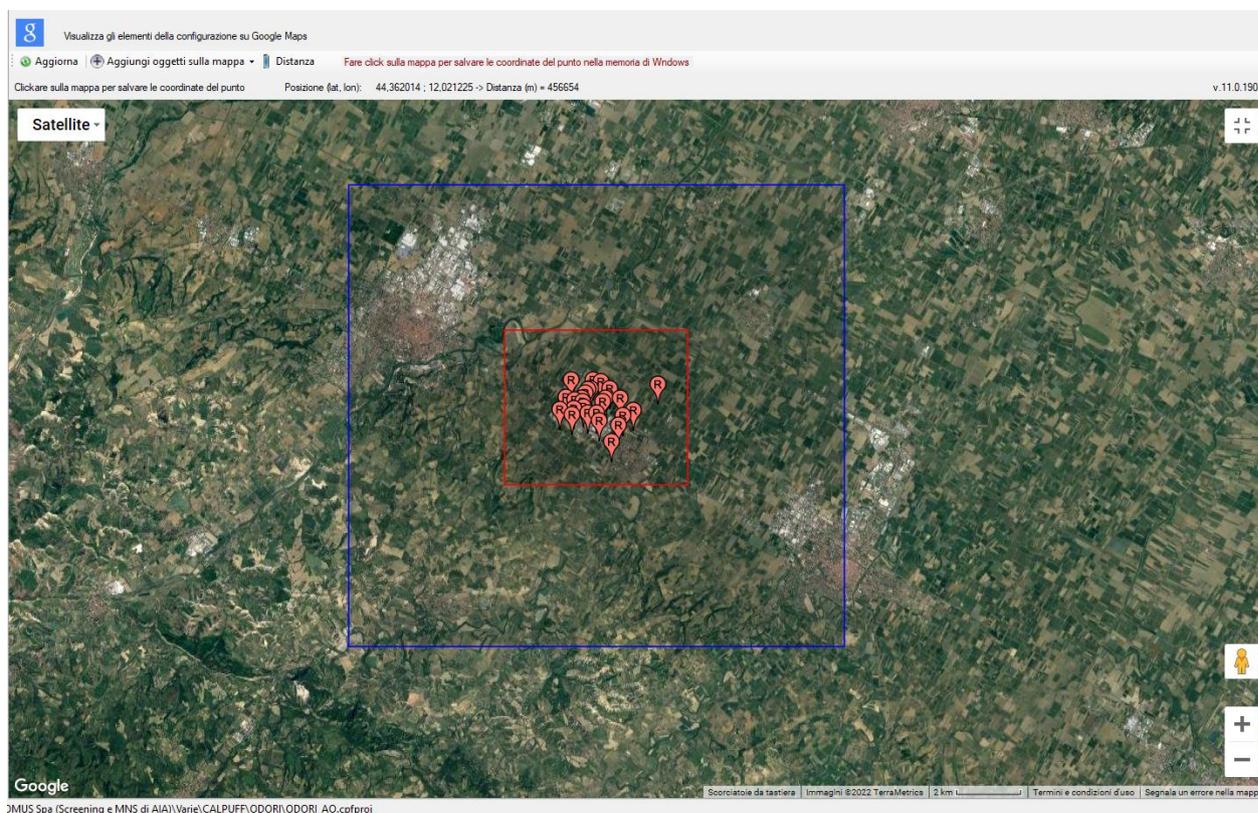


Figura 8 – Griglie di calcolo CALMET (blu) e CALPUFF (rosso)

6.5 RICETTORI

Nella determinazione dell'impatto si rende pertanto necessario confrontare i tre criteri di accettabilità dell'odore con i Piani di Governo del Territorio il quale suddivide l'area in residenziale e non residenziale.

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 non residenziale la presenza di un moderato disturbo olfattivo non impedisce che l'area possa essere utilizzata. Di seguito sono riportati alcuni estratti di tavole del PSC Associato, dal quale si evincono quali sono le zone del territorio indagato che possono essere definite come "aree residenziali".

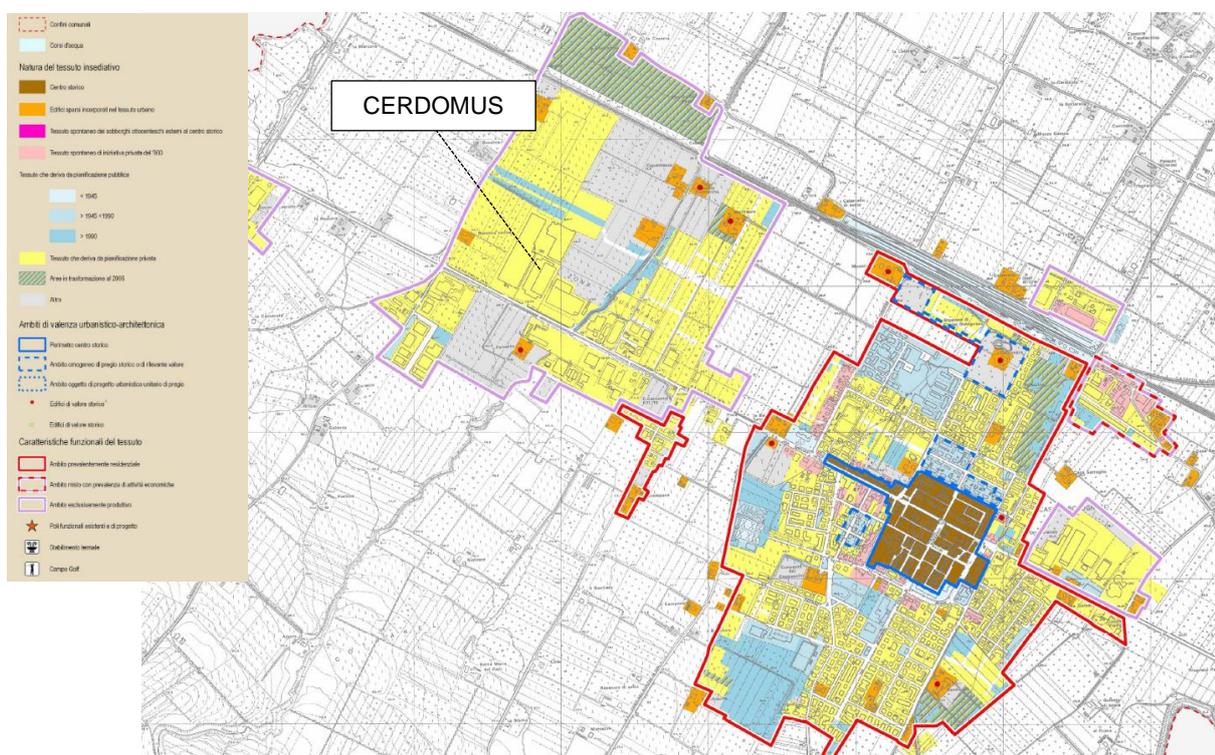


Figura 9 – Piano Strutturale Comunale Associato - TAV C.1.3.2.4 Sistema del territorio urbanizzato: caratteristiche del tessuto urbano di Castel Bolognese

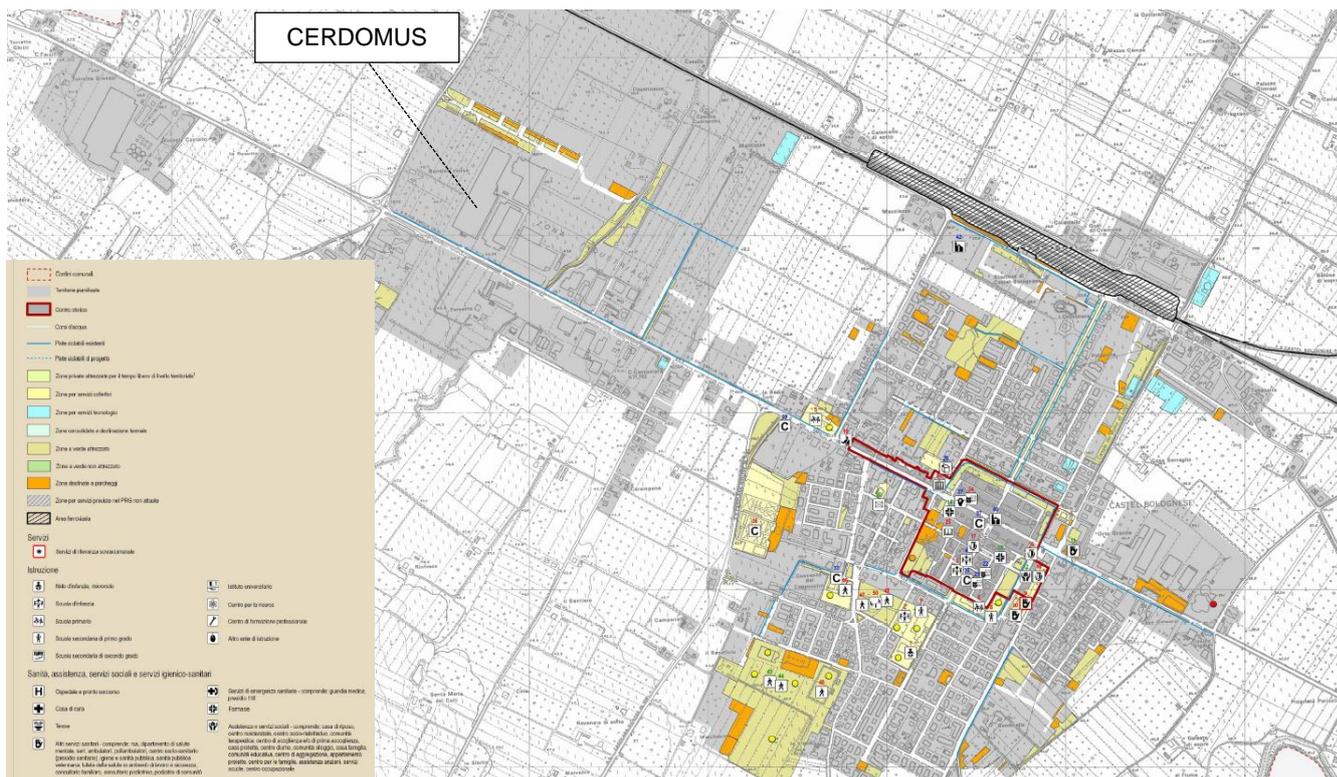


Figura 10 – Piano Strutturale Comunale Associato - TAV C.1.4.9.4 Servizi alla collettività e spazi ad uso pubblico di Castel Bolognese

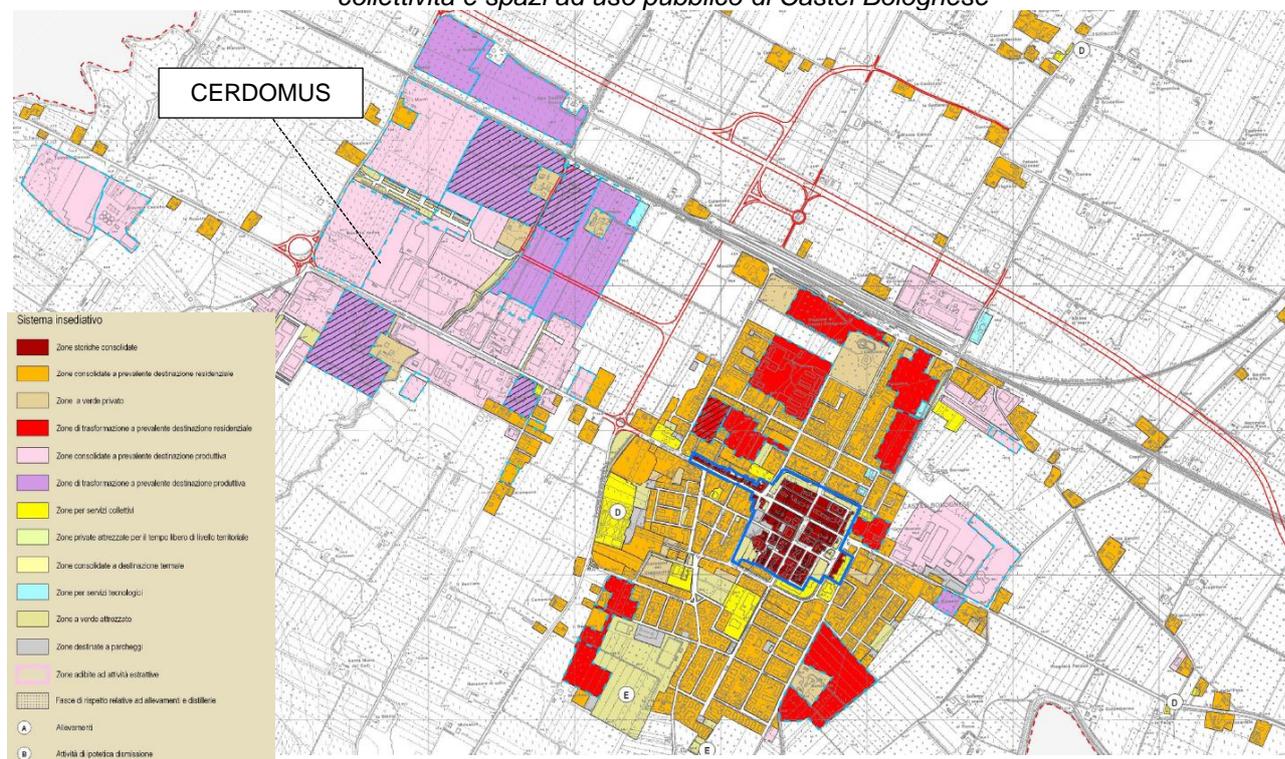


Figura 11 – Piano Strutturale Comunale Associato - TAV D.2.2.4 Disciplina urbanistica comunale: sintesi PRG vigente del Comune di Castel Bolognese

Al paragrafo 7 "Definizione dei ricettori sensibili" dell'Allegato I alla D.G.R. IX/3018 della regione Lombardia sono esplicitati i criteri per l'individuazione dei ricettori sensibili (o bersagli) presso i quali simulare puntualmente l'impatto delle emissioni, ovvero:

- i ricettori dovrebbero essere disposti in modo che in ogni arco di circonferenza (della circonferenza centrata nell'impianto) di 120° sia collocato almeno un ricettore sensibile;
- fra i ricettori sensibili dovrebbe essere compresa l'abitazione o il locale ad uso collettivo (scuola, ospedale, ecc.) più prossimo all'impianto, anche se isolato;
- almeno un ricettore sensibile dovrebbe essere posto presso ciascuno dei centri abitati (per la definizione di centro abitato si veda l'art. 3 del Codice della Strada, d.lgs. n. 285 del 30/04/1992 e s.m.i.) ubicati entro 3 km dall'impianto. Di seguito si riporta la definizione di centro abitato ai sensi dell'art. 3 del Codice della Strada *"insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada"*.
- se sul territorio circostante all'impianto vi sono aree ove il Piano di governo del territorio o analoghe disposizioni di governo applicabili prevedono future edificazioni e quindi nuovi potenziali ricettori sensibili, deve essere ipotizzato un ricettore sensibile virtuale nel punto dell'area oggetto di futura edificazione più vicino al confine dell'impianto. Tali ricettori virtuali dovranno essere considerati nello studio di impatto al pari degli altri ricettori individuabili se la loro posizione rispetto all'impianto è potenzialmente critica secondo i criteri stabiliti nel presente paragrafo.

In relazione a quanto sopra sono stati individuati i ricettori (o bersagli) puntuali in corrispondenza dei quali stimare il contributo olfattivo generato dalle sorgenti dell'impianto oggetto di valutazione, rappresentati da edifici abitativi e/o sensibili.

I ricettori sono posizionati ad un'altezza di 1.8 m (altezza conservativa media del recettore umano).

Le coordinate sono espresse in UTM fuso 32N – WGS84.

Codice	UTM WGS84 – Fuso 32N		Descrizione
	Coord. X	Coord. Y	
R01	722253	4912173	Edificio in area industriale
R02	722351	4912290	Edificio in area industriale
R03	722457	4912597	Edificio in area industriale
R04	722186	4912782	Edificio in area industriale
R05	721925	4912840	Edificio lungo SP 47
R06	721873	4912576	Edificio in area industriale
R07	721790	4912541	Edificio lungo SP 47
R08	721716	4912429	Edificio lungo SP 47
R09	721602	4912254	Edificio lungo SP 47

R10	721306	4911723	Edificio al confine di area industriale
R11	721375	4912191	Edificio lungo SS9 (dir Imola)
R12	721367	4911920	Edificio al confine di area industriale
R13	721660	4911973	Edificio al confine di area industriale
R14	721821	4911788	Edificio al confine di area industriale
R15	722080	4911813	Edificio in area industriale
R16	722782	4911456	Edificio sensibile (scolastico) – primo fronte centro abitato di Castel Bolognese
R17	720935	4911868	Edificio in area agricola
R18	721094	4912254	Edificio lungo SS9 (dir Imola)
R19	721246	4912819	Edificio in area agricola
R20	722177	4911558	Edificio al confine di area industriale
R21	722901	4911747	Edificio - primo fronte centro abitato di Castel Bolognese
R22	723216	4911932	Edificio - primo fronte centro abitato di Castel Bolognese
R23	722567	4910932	Edificio - primo fronte centro abitato di Castel Bolognese
R24	723974	4912766	Edificio in area agricola
R25	722795	4912284	Edificio al confine di area industriale

Tabella 1 – Ricettori discreti

Di seguito si riporta l'ubicazione dei ricettori su base Google Earth (in arancione sono riportati i confini comunali).



Figura 12 – Ubicazione ricettori discreti su base Google Earth (rif. Tabella 1)

6.5.1 Valori di accettabilità

Si riportano di seguito i valori di accettabilità del disturbo olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate su base annuale, riportati al p.to 5 delle Linee Guida della Provincia di Trento n. 1087 del 24/06/2016 e che devono essere rispettati presso i recettori sono i seguenti:

- per recettori in **aree residenziali**
 - 1 ouE/m³, a distanze > 500 m dalle sorgenti
 - 2 ouE/m³, a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti
 - 3 ouE/m³, a distanze < 200 m dalle sorgenti
- per recettori in **aree non residenziali**
 - 2 ouE/m³, a distanze > 500 m dalle sorgenti
 - 3 ouE/m³, a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti
 - 4 ouE/m³, a distanze < 200 m dalle sorgenti

E' evidente che, a seconda della zona in cui l'impianto viene a trovarsi, una data intensità del disturbo può limitare o meno l'utilizzo dell'area interessata.

Infatti, in 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 o industriale la presenza di un moderato disturbo olfattivo non impedisce che l'area possa essere utilizzata.

Dato che l'impatto odorigeno dipende dall'effettivo uso del territorio, così come la concentrazione dell'odore che insiste su un'area è influenzata non solo dalla portata emessa ma anche dalla orografia del territorio stesso e dalla meteorologia locale, non è possibile associare un limite universalmente valido alle sorgenti di emissione oorigena di un impianto o di una attività, senza tener conto di questi fattori.

Dall'analisi degli strumenti urbanistici vigenti (cfr. par. 6.5) sono state pertanto individuate le aree residenziali e quelle non residenziali, ed attribuiti i rispettivi valori di accettabilità in relazione alla distanza relativa dalle sorgenti.

Come distanze si è fatto riferimento sia alle sorgenti ante operam (E22 ed E35) sia a quella post operam (E46).

Codice	UTM WGS 84 – Fuso 32N		Tipologia Area	Distanza sorgente (m)			Valore di accettabilità (OU _E /m ³)	
	Coord X	Coord Y		E22	E35	E46	AO	PO
R01	722253	4912173	non residenziale	386	383	589	3	3
R02	722351	4912290	non residenziale	506	475	711	3	3
R03	722457	4912597	non residenziale	746	675	939	2	2
R04	722186	4912782	non residenziale	718	615	868	2	2

R05	721925	4912840	non residenziale	705	592	798	2	2
R06	721873	4912576	non residenziale	439	326	532	3	3
R07	721790	4912541	non residenziale	411	304	473	3	3
R08	721716	4912429	non residenziale	329	242	348	3	3
R09	721602	4912254	non residenziale	291	276	184	3	4
R10	721306	4911723	non residenziale	699	778	513	2	2
R11	721375	4912191	non residenziale	497	506	315	3	3
R12	721367	4911920	non residenziale	547	608	345	2	3
R13	721660	4911973	non residenziale	266	352	111	3	4
R14	721821	4911788	non residenziale	353	465	332	3	3
R15	722080	4911813	non residenziale	387	481	491	3	3
R16	722782	4911456	residenziale	1139	1203	1276	1	1
R17	720935	4911868	non residenziale	972	1017	767	2	2
R18	721094	4912254	non residenziale	784	784	601	2	2
R19	721246	4912819	non residenziale	923	851	849	2	2
R20	722177	4911558	non residenziale	656	754	730	2	2
R21	722901	4911747	residenziale	1103	1140	1275	1	1
R22	723216	4911932	residenziale	1363	1375	1553	1	1
R23	722567	4910932	residenziale	1393	1487	1459	1	1
R24	723974	4912766	non residenziale	2197	2159	2402	2	2
R25	722795	4912284	non residenziale	938	918	1142	2	2

Tabella 2 – Caratteristiche dei ricettori individuati e valori di accettabilità di odore

6.6 OROGRAFIA

L'area di calcolo è caratterizzata da un'orografia pianeggiante in corrispondenza del sito di indagine.

La quota altimetrica a cui sorge il sito in esame è di circa 43 m s.l.m.

Tuttavia, ai fini di una maggiore correttezza nelle stime è stata altresì considerata la morfologia del sito, ricostruita all'interno del pre-processore meteorologico CALMET.

6.7 CALCOLO DELLA PORTATA DI ODORE

Per quanto riguarda le **sorgenti puntuali**, ai fini di una valutazione delle emissioni odorigene non è sufficiente considerare unicamente il valore di concentrazione di odore, bensì è necessario fare riferimento alla portata di odore (OER – Odour Emission Rate), calcolata come prodotto fra la concentrazione di odore e la portata di aria emessa attraverso il camino, ed espressa in unità odorimetriche al secondo (ouE/s):

$$OER = c_{od} \times Q_{aria}$$

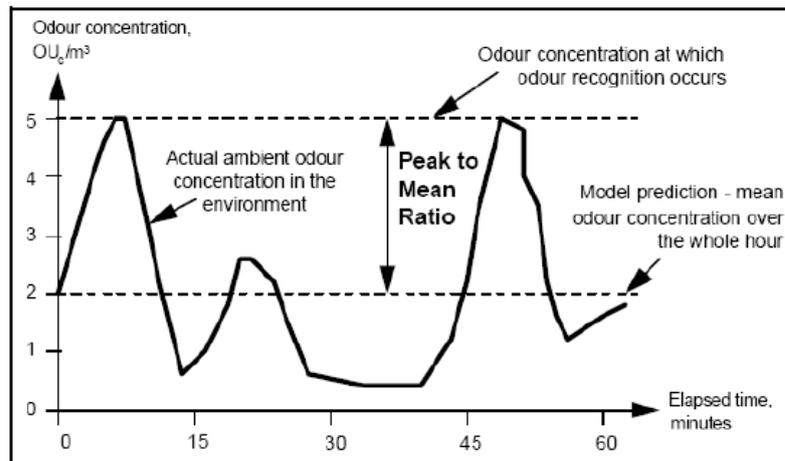
6.8 EFFETTI DELLA FLUTTUAZIONE ISTANTANEA DELLA CONCENTRAZIONE DI ODORE

Affinchè un odore sia percepibile è sufficiente che la concentrazione in aria superi la soglia di percezione olfattiva anche per solo un brevissimo tempo.

La concentrazione di odore fluttua istantaneamente per effetto della turbolenza.

Poiché il modello produce in output la media oraria della concentrazione di odore, risulta necessario dedurre il picco di odore, che è definito come la concentrazione che in un'ora è superata per circa un secondo.

Nel presente studio è stato adottato un **peak-to-mean ratio** pari a **2.3**, così come previsto al p.to 13 dell'Allegato 1 alla D.G.R. Lombardia n. IX/3018.



7. SORGENTI EMISSIVE

Le sorgenti odorigene sono rappresentate dai seguenti forni cottura, come di seguito descritto.

Come concentrazione odorigena si è fatto esplicito riferimento ai risultati dei monitoraggi previste a messa a regime e per i successivi trimestri del primo anno, relativamente all'emissione E35, così come previsti dalla DET-AMB-2018-4551 del 06/09/2018. In particolare, così come evidenziato al par. 5, il valore massimo è risultato pari a 2.350 OU_E/m^3 ; pertanto, nella presente valutazione è stata associata "cautelativamente" ad ogni camino una concentrazione pari a 2.500 OU_E/m^3 .

Di fatto nello stato di progetto si aggiunge l'emissione E46 all'emissione esistente E22 mentre l'emissione E35 viene demolita.

Cod.	Reparto	Coordinate	Portata (Nmc/h)	Diametro (m)	Temp (°C)	H (m)	Velocità Fumi (m/s)	Conc. Odori (OUe/m ³)	Flusso (OUe/s)
E22	MONO 2	721869.00 m E 4912137.00 m N	20.000	0,7	170	15	23,7	2.500	13.889
E35	GRANITAL - MONO 2	721878.00 m E 4912250.00 m N	22.000	0,8	170	18	19,8	2.500	15.278

Tabella 3 – Dati emissioni autorizzati (Stato Attuale)

Cod.	Reparto	Coordinate	Portata (Nmc/h)	Diametro (m)	Temp (°C)	H (m)	Velocità Fumi (m/s)	Conc. Odori (OUe/m ³)	Flusso (OUe/s)
E22	MONO 2	721869.00 m E 4912137.00 m N	20.000	0,7	170	15	23,7	2.500	13.889
E46	GRANITAL	721671.00 m E 4912084.00 m N	22.000	1,1	170	15	10,4	2.500	15.278

Tabella 4 – Dati emissioni autorizzati (Stato di Progetto)

Come sopra evidenziato, il **bilancio di massa** è **invariato** rispetto allo stato attuale; per quanto concerne gli effetti dispersivi legati alla velocità fumi dell'emissione E46 rispetto all'emissione E35 nonché la diversa dislocazione, si rimanda ai risultati delle simulazioni modellistiche (cfr. par. 8).

Ai fini di una valutazione delle emissioni odorigene non è sufficiente considerare unicamente il valore di concentrazione di odore, bensì è necessario fare riferimento alla portata di odore (OER – Odour Emission Rate), calcolata come prodotto fra la concentrazione di odore e la portata di aria emessa attraverso il camino, ed espressa in unità odorimetriche al secondo (ouE/s):

$$OER = c_{od} \times Q_{aria}$$

In relazione ai disposti dell'Allegato 1 alla DGR Lombardia n.3018 del 15/02/2012 ed al p.to 3.1 dell'Allegato 1 delle Linee Guida della Provincia di Trento del giugno 2016, non devono essere considerati nelle valutazioni modellistiche tutte le emissioni dell'impianto oggetto di studio (convogliate, diffuse o fuggitive) per le quali la portata di odore sia inferiore a 500 ouE/s, ad eccezione delle sorgenti per le quali, quale che sia la portata volumetrica emessa, la concentrazione di odore massima sia inferiore a 80 ouE/m³.

Per quanto concerne il periodo di funzionamento delle sorgenti si precisa che tutti i forni sono in *produzione continua 24/24 ore*, fatta eccezione per le fermate produttive; nel corso dell'anno 2021 sono state le seguenti:

- dal 01/01/2021 al 03/01/2021 compresi
- dal 09/08/2021 al 22/08/2021 compresi
- giornate festive: 06/01, 05/04, 01/05, 24/05, 02/06, 01/11, 08/12, 25/12 e 31/12

8. RISULTATI DELLE STIME MODELLISTICHE

Le stime in corrispondenza dei punti bersaglio definiti per ogni ricettore individuato (cfr. par. 6.5) sono di seguito riportati in termini di 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco su base annuale.

I valori di accettabilità sono definiti in base a quanto previsto dalla Delibera di Giunta Provinciale di Trento n. 1087 del 24/06/2016, così come indicato nella Determina Dirigenziale della **Regione Emilia Romagna n. DET-2018-426 del 18/05/2018**, che costituisce approvazione della Circolare interna recante la Linea Guida 35/DT "Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272Bis del D.Lgs. 152/06 e ss.mm" in tema di inquinamento olfattivo. Nello specifico:

Ricettori in aree residenziali

- 1 OU_E/m^3 a distanze > 500 metri dalle sorgenti di odore
- 2 OU_E/m^3 a distanze comprese tra 500 metri e 200 metri dalle sorgenti di odore
- 3 OU_E/m^3 a distanze < 200 metri dalle sorgenti di odore

Ricettori in aree non residenziali

- 2 OU_E/m^3 a distanze > 500 metri dalle sorgenti di odore
- 3 OU_E/m^3 a distanze comprese tra 500 metri e 200 metri dalle sorgenti di odore
- 4 OU_E/m^3 a distanze < 200 metri dalle sorgenti di odore

Nella determinazione dell'impatto si rende pertanto necessario confrontare i tre criteri di accettabilità dell'odore con i Piani di Governo del Territorio il quale suddivide l'area in residenziale e non residenziale.

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 non residenziale la presenza di un moderato disturbo olfattivo non impedisce che l'area possa essere utilizzata.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati delle stime in corrispondenza di ciascun ricettore discreto individuato, espressi come 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore sia nella situazione attuale che in quella di progetto.

I valori di accettabilità riferiti a ciascun ricettore individuato sono stati definiti al paragrafo 6.5.

Si evidenzia che il dato statistico corrispondente al 98° delle concentrazioni orarie di picco di odore da utilizzarsi per la verifica dei valori di accettabilità equivale ad affermare che la presenza di odori, entro certi limiti di frequenza annuale (2% di ore in un anno, pari a 175 ore), debba essere considerata "accettabile"; in sintesi, si ha un superamento del valore di accettabilità se tale valore viene superato nell'arco di un anno per più di 175 ore.

Codice	Coord X	Coord Y	Tipologia_area	Valore accettabilità [OU _E /m ³]	Stato Attuale [OU _E /m ³]	Stato di Progetto [OU _E /m ³]
R01	722253	4912173	non residenziale	3	0,83	1,14
R02	722351	4912290	non residenziale	3	0,73	1,05
R03	722457	4912597	non residenziale	2	0,57	0,77
R04	722186	4912782	non residenziale	2	0,58	0,75
R05	721925	4912840	non residenziale	2	0,49	0,66
R06	721873	4912576	non residenziale	3	0,70	0,84
R07	721790	4912541	non residenziale	3	0,63	0,80
R08	721716	4912429	non residenziale	3	0,52	0,86
R09	721602	4912254	non residenziale	4	0,95	0,93
R10	721306	4911723	non residenziale	2	0,24	0,32
R11	721375	4912191	non residenziale	3	0,71	0,62
R12	721367	4911920	non residenziale	3	0,45	0,58
R13	721660	4911973	non residenziale	4	0,72	0,69
R14	721821	4911788	non residenziale	3	0,41	0,53
R15	722080	4911813	non residenziale	3	0,59	0,68
R16	722782	4911456	residenziale	1	0,20	0,24
R17	720935	4911868	non residenziale	2	0,28	0,21
R18	721094	4912254	non residenziale	2	0,45	0,36
R19	721246	4912819	non residenziale	2	0,14	0,39
R20	722177	4911558	non residenziale	2	0,26	0,39
R21	722901	4911747	residenziale	1	0,33	0,10
R22	723216	4911932	residenziale	1	0,31	0,24
R23	722567	4910932	residenziale	1	0,08	0,57
R24	723974	4912766	non residenziale	2	0,15	0,36
R25	722795	4912284	non residenziale	2	0,38	0,31

Tabella 5 – Risultati delle stime delle emissioni odorigene

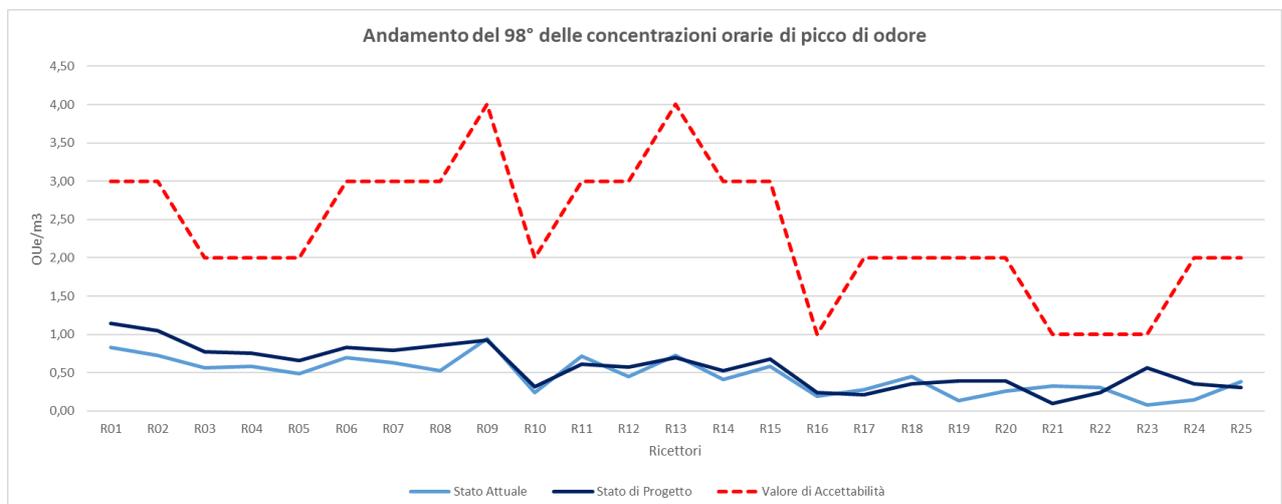


Figura 13 – Visualizzazione grafica dei risultati delle stime delle emissioni odorigene

Dall'analisi delle stime sopra riportate risulta evidente come sia nella situazione attuale sia in quella di progetto vi sia il pieno rispetto dei valori di accettabilità presso tutti i ricettori individuati (cfr. par. 6.5).

La mappatura delle curve di isconcentrazione di picco di odore al 98° percentile sono riportate in Allegato 2. Così come previsto dalla Determina Dirigenziale della Regione Emilia Romagna n. DET-2018-426 del 18/05/2018, sono state mappate le concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile su base annuale, a 1, 2, 3, 4 e 5 ouE/m³.

Si tiene presente che per concentrazioni di:

- 1 ouE/m³ il 50% della popolazione percepisce l'odore;
- 3 ouE/m³ l'85% della popolazione percepisce l'odore;
- 5 ouE/m³ il 90-95% della popolazione percepisce l'odore.

Come emerge dalle mappature

9. CONCLUSIONI

Tale documento costituisce, così come riportato in premessa (cfr. par. 1), l'aggiornamento della valutazione delle emissioni odorigene di cui al p.to 3.5) della DET-AMB-2021-4910 del 04/10/2021 e la valutazione previsionale a seguito dell'intervento di progetto che, dal punto di vista delle emissioni odorigene prevede:

- dismissione emissione E35 (reparto GRANITAL – MONO 2)
- nuova emissione E46 (reparto GRANITAL)

Per quanto concerne l'analisi del contesto meteorologico del sito sono stati considerati i dati meteo relativi all'ultimo anno disponibile (2021) forniti dalla Maind srl di Milano, sulla base dei quali è stato ricostruito tramite il pre-processore CALMET il file meteo 3D in input al modello di simulazione MMS-CALPUFF (ver. 1.15.0.0).

Per quanto concerne la concentrazione odorimetrica considerata nelle stime modellistiche si è fatto esplicito riferimento al valore massimo (arrotondato) rilevato durante i campionamenti effettuati per la messa a regime e per i successivi trimestri del primo anno di esercizio dell'emissione E35 (cfr. par. 5).

All'interno del modello è stato considerato il fenomeno del "building downwash".

I risultati delle stime, espresse come concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile, sono stati riportati sia in forma tabellare in corrispondenza dei ricettori discreti individuati sia in forma di mappatura delle curve di isoconcentrazione.

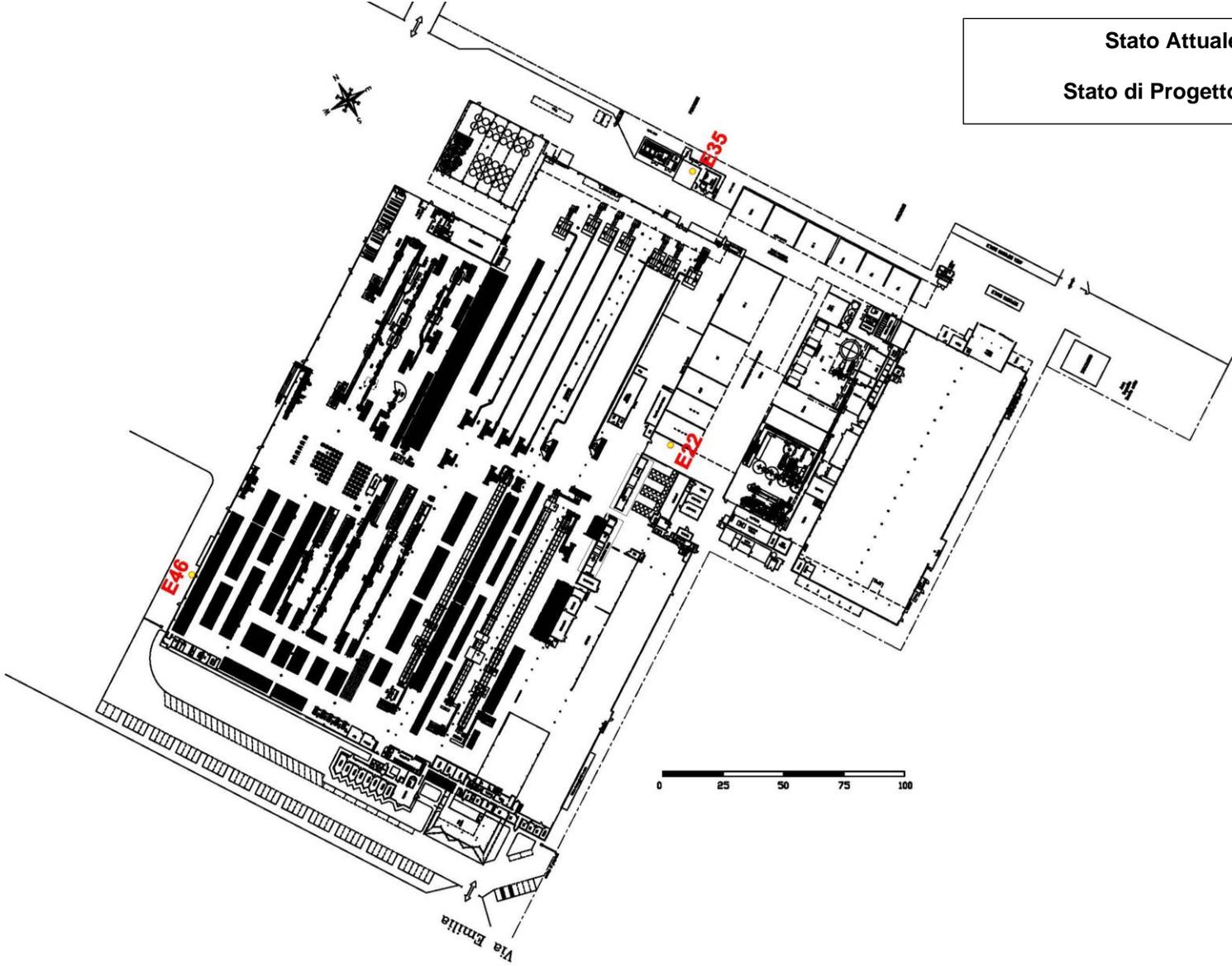
Per la verifica dei valori di accettabilità si è fatto riferimento alla Determina Dirigenziale della Regione Emilia Romagna n. DET-2018-426 del 18/05/2018, che considera come valori di accettabilità quelli definiti dalla Delibera di Giunta Provinciale di Trento n. 1087 del 24/06/2016; questa ultima distingue tra ricettori in aree residenziali e in aree non residenziali, definendo poi per ciascuna categoria dei valori di accettabilità in funzione della distanza dalle sorgenti.

Nello stato di progetto, pur essendo il flusso odorigeno di fatto invariata rispetto allo stato attuale, si denotano alcuni aumenti ed alcuni decrementi di concentrazioni presso i ricettori legati principalmente alla differente ubicazione delle emissioni.

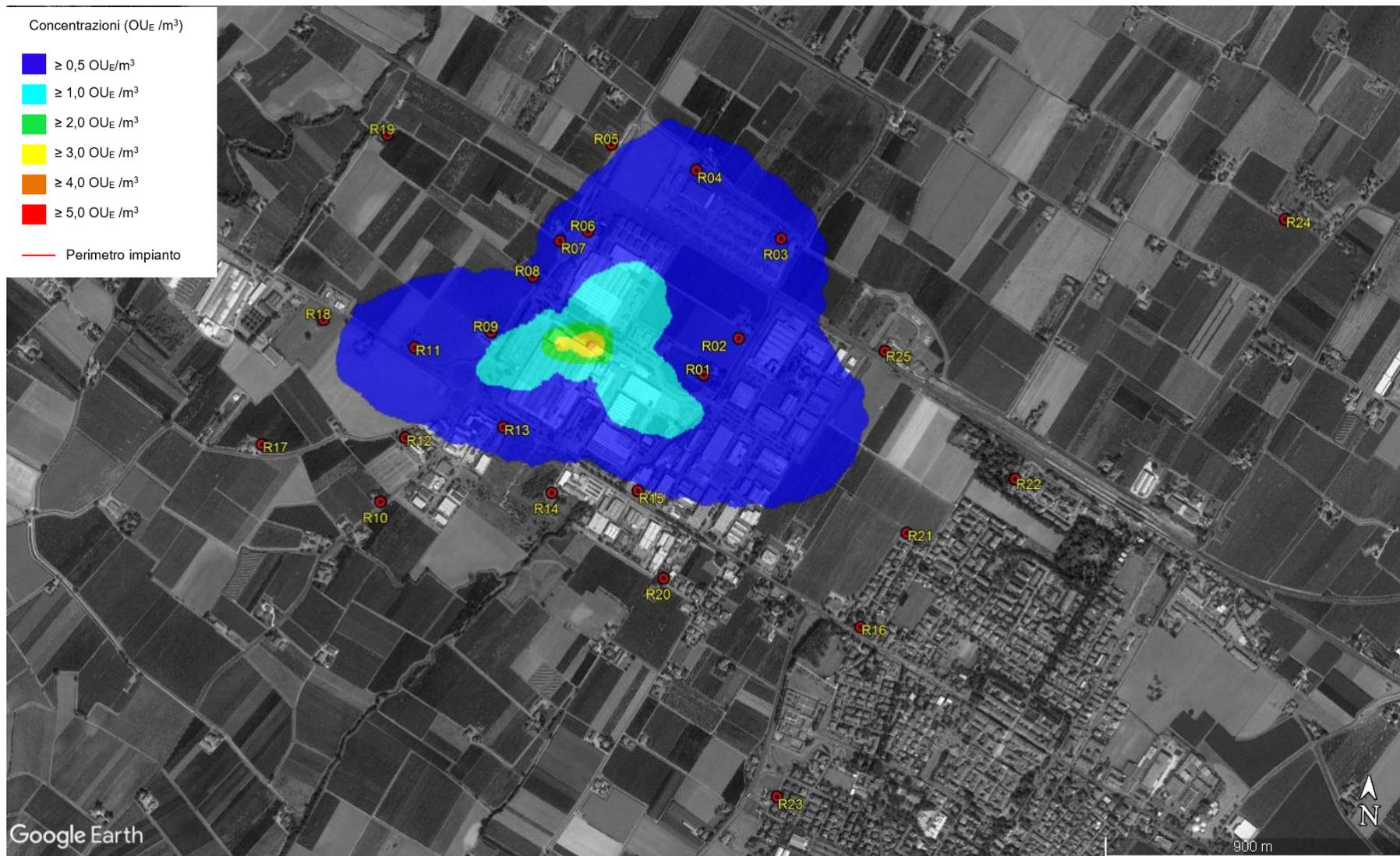
*A livello generale, le stime hanno evidenziato sia per lo **stato attuale** che per lo **stato di progetto** il pieno rispetto dei valori di accettabilità presso la totalità dei ricettori individuati.*

ALLEGATO 1 – UBICAZIONE SORGENTI EMISSIVE

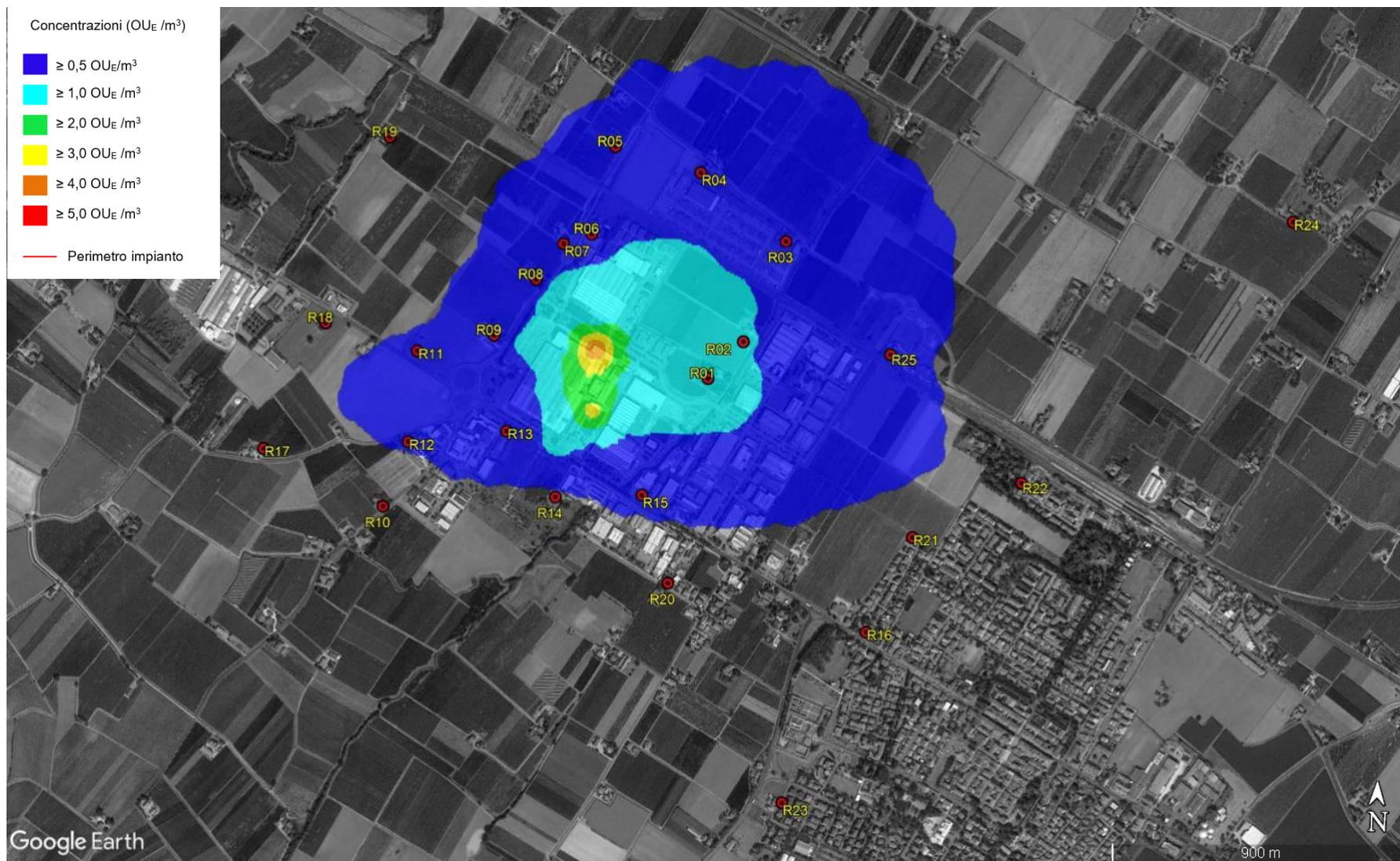
Stato Attuale: E22 – E35
Stato di Progetto: E22 – E46



**ALLEGATO 2 – MAPPATURA DEL 98° PERCENTILE DELLE
CONCENTRAZIONI DI PICCO DI ODORE**



TAV.1 – Mappatura del 98° percentile di picco di odore (Stato Attuale)



TAV.2 – Mappatura del 98° percentile di picco di odore (Stato di Progetto)