

Comune  
FINALE EMILIA

Provincia  
MODENA

Titolo del progetto

# PROGETTO DI MODIFICA E INTRODUZIONE NUOVE LINEE DI STUOIATURA – Stab. produttivo CERAMICHE ATLAS CONCORDE di Finale Emilia

Cod. commessa	Livello di progettazione
Numero elaborato	Titolo elaborato
Scala	Studio di ricaduta sostanze inquinanti e odorigene
	Percorso file

	Febbraio 2023	Emissione	Ing. Marco Bartoli	Ing. Matteo Cantagalli
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato

Committente



**CERAMICHE ATLAS CONCORDE S.p.A.**  
Stabilimento di Finale Emilia  
Via Panaria Bassa, 24  
41034 - Finale Emilia (MO)

Redatto



Società partecipante al Gruppo IVA Iren S.p.A.  
Partita IVA del Gruppo 02863660359.  
Società sottoposta a direzione e coordinamento di Iren S.p.A.  
**Sede legale**  
Viale Bernardino Ramazzini N.39/D,  
42124 Reggio Emilia | Italia | 0522 | 550905  
**Alfa Solutions S.p.A.**  
info@alfa-solutions.it  
alfasolutions@pec.grupporen.it  
Capitale Sociale i.v. 100.000,00 Euro  
Reg. Imprese CCIAA di RE n. 01425830351  
REA n: 184111- C.F. 01425830351  
Partita IVA 02863660359



**Direttore tecnico:**  
Ing. Matteo Cantagalli

**Ingegneria Ambientale:**  
Ing. Marco Bartoli



**INDICE**

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO SOSTANZE ODORIGENE .....	3
	2.1 Riferimenti normativi.....	3
	2.2 Tecniche di misura olfattometrica .....	4
	2.3 Soglie di accettabilità dell'odore.....	4
3	INQUADRAMENTO NORMATIVO SOSTANZE INQUINANTI .....	6
	3.1 Riferimenti normativi.....	6
	3.2 Normativa nazionale (D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155).....	6
	3.3 Normativa regionale (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria - PRQA).....	7
4	MODELLISTICA DIFFUSIONALE.....	10
	4.1 Descrizione pre-processore CALMET .....	10
	4.2 Descrizione modello CALPUFF .....	11
	4.3 Descrizione post-processore MMS RunAnalyzer .....	12
5	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	13
6	INQUADRAMENTO ATTIVITÀ .....	14
7	DATI DI INPUT AL MODELLO .....	15
	7.1 Input sorgenti odorigene .....	15
	7.1.1 Stato attuale.....	15
	7.1.2 Stato futuro .....	16
	7.2 Input sorgenti inquinanti .....	18
	7.2.1 Stato attuale.....	18
	7.2.2 Stato futuro .....	19
	7.3 Input dataset meteorologico .....	21
	7.4 Input dominio di calcolo e ricettori.....	27
8	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI.....	30
	8.1 Risultati odori.....	30
	8.1.1 Stato attuale.....	30
	8.1.2 Stato futuro .....	31
	8.2 Risultati inquinanti .....	32
	8.2.1 Stato attuale.....	32
	8.2.2 Stato futuro .....	34
9	CONCLUSIONI.....	37



ALLEGATI .....	39
----------------	----



## 1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di valutare la qualità dell'aria rispetto alla diffusione di sostanze odorigene e inquinanti in relazione al progetto di modifica impiantistica, oggetto di procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (screening), che sarà realizzato presso lo stabilimento produttivo di Ceramiche Atlas Concorde S.p.A., ubicato in via Panaria bassa 24 nel comune di Finale Emilia (MO).

Il progetto prevede i seguenti interventi: installazione di n.2 linee di incollaggio stuoia, installazione nuova linea di squadratura SQ4 (con nuovo punto di emissione E62), sostituzione del forno F2L (detta sostituzione non prevedrà alcun incremento capacità produttiva), spostamento dell'attuale RTO (emissione E39) il quale andrà a servizio del nuovo forno F2L ed aggiunta di un nuovo RTO (emissione E63) per il forno F1 (emissione E1), revisione e aggiornamento dei punti di scarico acque reflue attualmente autorizzati (S1, S4 e S5) e definizione della nuova posizione area deposito temporaneo rifiuti speciali pericolosi.

La valutazione è condotta per mezzo del software modellistico CALPUFF, il quale implementa un modello di calcolo di tipo lagrangiano “a puff”, in grado di simulare il trasporto, la trasformazione e la deposizione atmosferica di sostanze aeriformi in condizioni meteo variabili non omogenee e non stazionarie.

Si specifica che le simulazioni modellistiche sono state eseguite in relazione allo stato attuale (così come autorizzato in AIA) e allo stato futuro (a seguito delle modifiche impiantistiche in progetto).

Per le emissioni di inquinanti è stata considerata la configurazione di funzionamento con RTO attivi, mentre per le emissioni odorigene si è scelto di riportare sia la configurazione con RTO attivi che quella con RTO spenti.

Sul fronte odorigeno le valutazioni effettuate rispettano i requisiti e i criteri metodologici definiti all'interno delle Linee Guida di ARPAE 35/DT “Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art.272Bis del D. Lgs.152/2006 e ss.mm” nonché le linee di indirizzo di cui al Decreto direttoriale di approvazione degli “Indirizzi per l'applicazione dell'articolo 272-bis del D.lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività” elaborato dal Coordinamento Emissioni del MASE.



## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO SOSTANZE ODORIGENE

Con il termine non tecnico di “emissioni odorigene” si fa riferimento agli “odori”, ovvero alla sensazione provocata dal contatto di molecole di sostanze volatili con recettori olfattivi.

Tale sensazione è, per sua natura, soggettiva: ne consegue che uno stesso odore può essere percepito da una parte della popolazione come sgradevole/gradevole mentre non è avvertito da un'altra, così come può essere percepito come sgradevole/gradevole in concentrazioni diverse da persona a persona.

Le molecole capaci di produrre un odore sono di norma caratterizzate da una soglia olfattiva molto bassa, cioè l'odore viene bene percepito anche a concentrazioni in aria del tutto irrisorie; in più, tali emissioni possono presentarsi per periodi e condizioni del tutto variabili, senza che possa esserne stabilita la natura.

Per questo motivo determinare in maniera univoca la provenienza di un odore non è un'operazione semplice, specialmente se la sorgente si trova ad elevate distanze.

Infine, nel campo della caratterizzazione di una potenziale sorgente esistono effetti sinergici e di mascheramento per cui la concentrazione di odore di una miscela di composti non è affatto data dalla somma algebrica delle concentrazioni dei singoli elementi ma da relazioni ancora poco note.

### 2.1 Riferimenti normativi

Con il D.lgs. n. 183/2017 (pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 293 in data 16/12/2017 e vigente dal 19/12/2017) è stato inserito nel Testo Unico Ambientale, alla Parte V, l'art. 272-bis che introduce importanti novità in tema di “emissioni odorigene”.

La disciplina si applica a tutti gli impianti di cui al Titolo I della Parte V del D.Lgs 152/2006 e stabilisce nello specifico, al comma 1, che spetta alle Regioni il compito di individuare:

- a) *valori limite di emissione espressi in concentrazione ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ) per le sostanze odorigene;*
- b) *prescrizioni impiantistiche e gestionali e criteri localizzativi per impianti e per attività aventi un potenziale impatto odorigeno, incluso l'obbligo di attuazione di piani di contenimento;*
- c) *procedure volte a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, criteri localizzativi in funzione della presenza di ricettori sensibili nell'intorno dello stabilimento;*
- d) *criteri e procedure volti a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche ( $\text{OU}_E/\text{m}^3$  o  $\text{OU}_E/\text{s}$ ) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento;*
- e) *specifiche portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche ( $\text{OU}_E/\text{m}^3$  o  $\text{OU}_E/\text{s}$ ) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento.*

Ogni Regione, di fatto, regola in autonomia le emissioni odorigene degli stabilimenti presenti nel suo territorio definendo proprie Linee Guida, le quali hanno lo scopo di fornire un quadro tecnico di riferimento utile non solo alle Autorità competenti per il rilascio delle autorizzazioni, ma anche agli operatori del settore.

In Emilia-Romagna è stata approvata con DET-2018-426 del 18/05/2018 la Linea Guida di Arpa 35/DT “Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272 bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm” relativa alle modalità



di indagine sulle problematiche di odore associate ad attività produttive e impianti industriali operanti sul territorio regionale. Il presente studio è stato redatto in conformità a tale documento.

Si segnala, inoltre, che a giugno 2023 con il Decreto direttoriale del MASE sono stati approvati gli “Indirizzi per l’applicazione dell’articolo 272-bis del D.lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività” elaborati dal “Coordinamento Emissioni”.

## **2.2 Tecniche di misura olfattometrica**

Attualmente nessuna apparecchiatura è in grado di raggiungere l’estrema specializzazione dei tratti superiori del nostro naso sia nell’avvertire che nel riconoscere gli odori.

L’impatto odorigeno viene misurato a partire dai dati di concentrazione di odore espressa in unità olfattometriche (o olfattometriche) per metro cubo di aria ( $OU_E/m^3$ ). Le concentrazioni sono determinate mediante la tecnica dell’olfattometria dinamica, regolamentata dalla norma UNI EN 13725/2004 (recentemente aggiornata con la nuova norma UNI EN 13725:2022) e riconosciuta dalla Commissione Europea come il metodo ufficiale per la determinazione della concentrazione di odore in campioni gassosi.

La tecnica si basa sull’impiego di un gruppo di persone selezionate e addestrate, denominato “panel”, che si suppone essere rappresentativo dell’intera popolazione. Al panel viene sottoposto il campione di gas odorigeno, secondo una procedura che consiste in una serie di diluzioni con aria inodore decrescenti fino a che non viene individuata la cosiddetta “soglia di percezione”. Tale soglia definisce la concentrazione minima di odore che viene percepita dal 50% dei componenti del panel e viene assunta pari a  $1 OU_E/m^3$ .

La prova prevede l’impiego di uno strumento, denominato “olfattometro”, in grado di diluire il campione di gas odorigeno con aria “neutra”, ossia aria priva di odore, secondo precisi rapporti. Il numero di diluzioni necessarie per il raggiungimento della soglia di percezione del campione di gas rappresenta il suo valore iniziale di concentrazione odorigena espresso in  $OU_E/m^3$ .

## **2.3 Soglie di accettabilità dell’odore**

La normativa nazionale e le linee guida regionali non pongono uno specifico limite per le emissioni odorigene nella loro valutazione di compatibilità territoriale; tuttavia, quantificare la concentrazione d’odore emessa e quindi diffusa risulta di fondamentale importanza per conoscere il potenziale impatto olfattivo connesso all’esercizio di un determinato impianto.

Le Linee Guida della Provincia di Trento, riprese dalle Linee Guida di Arpa 35/DT, definiscono i criteri di riferimento per la valutazione di accettabilità del disturbo olfattivo, all’interno del punto 5 “Valori di accettabilità”: i valori di accettabilità del disturbo olfattivo sono espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile, calcolate su base annuale e sono differenziate a seconda della destinazione urbanistica (aree residenziali/non residenziali) del ricettore preso in esame:

Per recettori 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



Per recettori in aree non residenziali:

- 2 OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, a distanze > 500 m dalle sorgenti
- 3 OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti
- 4 OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>, a distanze < 200 m dalle sorgenti

Invece, gli “Indirizzi per l’applicazione dell’articolo 272-bis del D.lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività” elaborati dal “Coordinamento Emissioni” del MASE introducono i seguenti valori di accettabilità dell’impatto olfattivo, fissati in funzione delle classi di sensibilità dei ricettori definite sulla base della classificazione ISTAT delle località e delle Zone Territoriali Omogenee di cui al D.M. 2 aprile 1968, n. 1444.

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

**Tab. 1: Valori di accettabilità dell’impatto olfattivo**

I valori di accettabilità dell’impatto olfattivo sono espressi come 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco che devono essere rispettati presso tutti i ricettori sensibili. In relazione al calcolo dei picchi di odore tutti i riferimenti normativi propongono l’applicazione di un coefficiente unico ed uniforme, denominato *peak-to-mean ratio* e pari a 2,3.

Detto fattore uniforme viene utilizzato allo scopo di depurare i risultati delle simulazioni, per quanto possibile, dagli aspetti connessi alla scelta dei parametri del modello più che alla specificità dello scenario emissivo di cui si deve simulare l’impatto, consentendo di stimare fenomeni di picchi di odore della durata inferiore all’ora.

In letteratura (*Hino, 1968*) il valore di correzione *peak-to-mean* di 2,3 corrisponde ad un tempo pari a 10 minuti.



### 3 INQUADRAMENTO NORMATIVO SOSTANZE INQUINANTI

#### 3.1 Riferimenti normativi

Le norme attualmente vigenti in materia di inquinamento atmosferico e tutela della qualità dell'aria sono riportate di seguito.

##### Livello nazionale

- D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 – Qualità dell'aria ambiente – Attuazione direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;

##### Livello regionale

- D.C.R. n.364-6854 del 25/03/2019 – Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA).
- D.G.R. n. 24-903 del 30/12/2019 – Verifica ed aggiornamento della zonizzazione e della classificazione del territorio regionale piemontese ed aggiornamento del relativo programma di valutazione della qualità dell'aria ambiente

#### 3.2 Normativa nazionale (D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155)

Il **D. Lgs. 155/2010** recepisce la Direttiva 2008/50/CE (relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) e, di fatto, costituisce il principale punto di riferimento a livello nazionale in materia di qualità dell'aria.

Tale decreto, in ordine, stabilisce:

1. i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM<sub>10</sub>;
2. i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
3. le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
4. il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM<sub>2,5</sub>;
5. i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene;
6. i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dove sono indicati il valore limite e il periodo di mediazione degli inquinanti presi in esame nel presente studio.

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di azoto (NO <sub>2</sub> )	1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per l'anno civile (corrisponde al 99,79 perc.)
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per l'anno civile (corrisponde al 99,73 perc.)



	24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per l'anno civile (corrisponde al 99,18 perc.)
<b>Monossido di carbonio (CO)</b>	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
<b>Polveri (PM<sub>10</sub>)</b>	24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per l'anno civile (corrisponde al 90,40 perc.)
	Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>

**Tab. 2: Valori limite di qualità dell'aria (D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155)**

Inoltre, si procederà alla stima della concentrazione di altri inquinanti che possono generarsi durante le attività di trattamento rifiuti in progetto e che non sono normati a livello comunitario e nazionale in termini di qualità dell'aria:

- SOV (Sostanze Organiche Volatili)

Per quanto riguarda i SOV, un importante riferimento viene stabilito dalla classificazione di Mølhave (Mølhave L., 1990, *Volatile organic compounds, indoor air quality and health*, Proceedings of the 5th International Conference on Indoor Air Quality and Climate "Indoor Air '90", Toronto, Canada, 29 July - 3 August 1990, vol. 5 pp. 15-33.), la quale individua come soglia inferiore di "comfort" per composti organici volatili un valore pari a 200 µg/m<sup>3</sup>, al di sotto del quale non si riscontrano effetti dannosi per la salute.

### 3.3 Normativa regionale (Piano Regionale per la Qualità dell'Aria - PRQA)

Con deliberazione n. 115 dell'11 aprile 2017 l'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna ha approvato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020), che è entrato in vigore dal successivo 21 aprile 2017, data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della regione dell'avviso di approvazione.

Il PAIR mette in campo azioni e misure che vanno ad agire su tutti i settori emissivi e che coinvolgono tutti gli attori del territorio regionale, dai cittadini alle istituzioni, dalle imprese alle associazioni, individuando circa 90 misure articolate in sei ambiti di intervento principali: le città, la pianificazione e l'utilizzo del territorio, la mobilità, l'energia, le attività produttive, l'agricoltura, gli acquisti verdi nelle Pubbliche Amministrazioni.

L'analisi del documento di Quadro Conoscitivo (QC) del PAIR 2020 evidenzia come, in attuazione dei criteri stabiliti dagli art. 3 e 4 del D.Lgs. 155/2010, il territorio regionale è stato suddiviso in zone ed agglomerati (zonizzazione) che definiscono le unità territoriali sulle quali è stata eseguita la valutazione della qualità dell'aria ed alle quali si applicano le relative misure gestionali. La zonizzazione regionale, approvata con DGR 2001/2011, individua in particolare un agglomerato relativo a Bologna ed ai comuni limitrofi e 3 macroaree di qualità dell'aria definite rispettivamente "Appennino" - "Pianura Est" - "Pianura Ovest".



Allegato 2 - B - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna ai sensi del D.Lgs. 155/2010

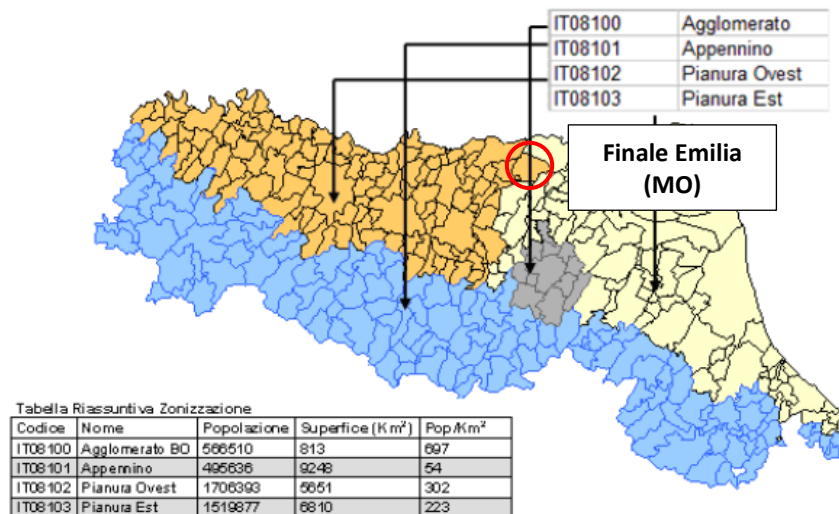


Fig. 1: Zonizzazione Regionale ai sensi del D. Lgs 155/2010

Il comune di Finale Emilia (MO) appartiene all'area della **Pianura Ovest**.

In riferimento alla cartografia della Zonizzazione del territorio regionale delle aree di superamento dei valori limite per PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub> rientra, invece, in "area di superamento PM<sub>10</sub>".

ALLEGATO 2 – Zonizzazione del territorio regionale e aree di superamento dei valori limite per PM10 e NO2

Allegato 2 - A – Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009

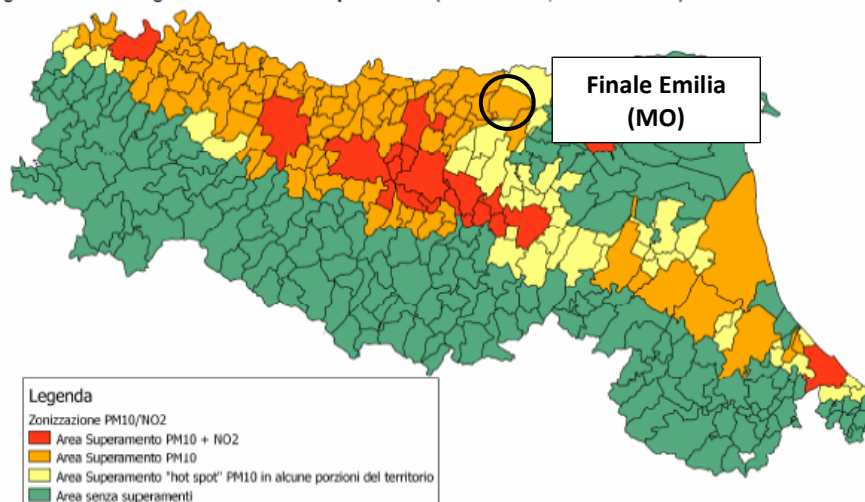


Fig. 2: Zonizzazione Regionale zone di superamento limiti PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>

Il capitolo 9.7 della Relazione Generale del Piano Aria riporta le misure di applicazione in merito al principio del "saldo zero". Nell'ambito delle strategie del Piano devono essere previste azioni tese ad evitare l'aumento del carico emissivo nelle zone già affette da situazioni di superamento e il peggioramento della qualità dell'aria nelle zone senza superamenti.

Va anzitutto considerato che, come dettagliato nei capitoli 9.4 e 9.5, il PAIR prevede specifiche misure per le attività produttive, volte all'adozione delle migliori tecniche disponibili nei diversi comparti e conseguentemente alla minimizzazione dell'impatto sulla qualità dell'aria dei nuovi insediamenti:



- per gli impianti soggetti ad AIA l'applicazione dei valori limite inferiori previsti nelle nuove BAT conclusions;
- per gli altri impianti la revisione dei criteri di autorizzabilità regionali al fine di aggiornare i riferimenti alle migliori tecniche disponibili e limitare gli impatti delle attività più emissive e degli inquinanti più critici;
- per le attività agrozootecniche l'adozione delle migliori tecniche disponibili.

Il Capitolo successivo della relazione di Piano (9.7.1), relativo alla Valutazione del carico emissivo per piani e progetti che possono comportare significative emissioni, stabilisce che per i piani e i progetti sottoposti a procedura di VAS/Valsat e VIA vi è l'obbligo da parte del proponente del progetto o del piano di valutare le conseguenze in termini di emissioni per gli inquinanti PM<sub>10</sub> ed ossidi di azoto (espressi come NO<sub>2</sub>) con la finalità di raggiungere un impatto sulle emissioni dei nuovi interventi ridotto al minimo.



## 4 MODELLISTICA DIFFUSIONALE

La valutazione della dispersione in atmosfera di una sostanza (inquinante e/o odorigena), emessa da una determinata sorgente in tutti i punti dello spazio ed in ogni istante, ossia la previsione dell'evoluzione nel tempo del campo di concentrazione  $C(x, y, z, t)$  della sostanza stessa, costituisce l'obiettivo dei modelli di simulazione.

Per l'elaborazione del presente studio è stato utilizzato il software CALPUFF: esso implementa un modello di tipo lagrangiano non stazionario che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base alle condizioni meteorologiche.

Il modello è raccomandato dall'EPA ed è stato sviluppato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e dell'EPA ed è edito da Maind Model Suite.

Il software contiene formulazioni per la modellistica della dispersione, il trasporto e la rimozione secca e umida di inquinanti in atmosfera al variare delle condizioni meteorologiche considerando l'impatto con il terreno e alcuni semplici schemi di trasformazioni chimiche.

Il programma include tre componenti principali:

- pre-processore CALMET, un modello meteorologico dotato di modulo diagnostico di vento, inizializzabile attraverso dati da stazioni (superficiali e in quota) e in grado di ricostruire i campi 3D di vento e temperatura e 2D dei parametri della turbolenza;
- software CALPUFF, ossia il modello di dispersione gaussiana a puff;
- post-processore CALPOST, preposto all'estrazione dai file binari prodotti da CALPUFF.

Si precisa che ai fini del presente studio la post-elaborazione è stata eseguita utilizzando il programma MMS RunAnalyzer, sempre edito da Maind Model Suite.

### 4.1 Descrizione pre-processore CALMET

CALMET, CALifornian METereological model, è un modello meteorologico di tipo diagnostico, inizializzabile attraverso dati da stazioni (superficiali e in quota) e in grado di ricostruire i campi 3D di vento e temperatura e 2D dei parametri della turbolenza.

Esso genera dati orari o sub-orari di vento e temperatura, variabili nello spazio tridimensionale e tenendo conto della complessità del terreno. Inoltre, prendendo in considerazione gli effetti advettivi, il modello produce anche parametri orari o suborari di meteorologia a microscala, variabili nello spazio bidimensionale sulla griglia di calcolo, quali:

- Flusso di calore sensibile
- Velocità di attrito di superficie
- Lunghezza di Monin-Obukhov
- Velocità di Deardorff, o scala della velocità convettiva
- Altezza di rimescolamento
- Temperatura osservata nei radiosondaggi
- Classi di stabilità Pasquill-Gifford-Turner (PGT)



- Tasso delle precipitazioni (opzionale)

Tali variabili sono applicabili allo strato limite planetario terrestre attraverso il metodo del bilancio energetico alla superficie, applicabile anche allo strato limite planetario sull'acqua, attraverso il metodo Coupled Ocean-Atmosphere Response Experiment (COARE) oppure con base nel modello Offshore and Coastal Dispersion (OCS), utilizzando la differenza di temperatura tra aria e mare e tenendo in considerazione gli effetti delle caratteristiche della superficie e delle proprietà di dispersione atmosferica.

Il modello CALMET permette simulazioni con una risoluzione spaziale che varia tra decine di metri (microscala) e centinaia di km (mesoscala); CALMET permette anche simulazioni in condizioni di stagnazione o stabilità (il modello in questo caso non simula l'advezione ma considera la turbolenza o l'alterazione del flusso secondo la complessità del terreno); permette la regolazione dell'altezza dell'acqua e la modellazione degli effetti delle onde.

PRTMET è invece il postprocessore in grado di estrarre dal file binario prodotto in uscita da CALMET tutte le variabili meteorologiche orarie 2-D (pioggia, classe di stabilità, etc.) e 3-D (vento e temperatura), le variabili micrometeorologiche (altezza di miscelamento, vel. attrito, lung. di Monin-Obukhov, etc.), nonché i parametri geofisici (rugosità, categorie di uso-suolo, quote orografiche, etc.).

#### **4.2 Descrizione modello CALPUFF**

CALPUFF, CALifornian PUFF model [SCIRE et al., 2000a], è un modello a puff multistrato non stazionario in grado di simulare il trasporto, la trasformazione e la deposizione atmosferica di inquinanti in condizioni meteo variabili non omogenee e non stazionarie.

I modelli a puff partono dalle medesime equazioni dei modelli gaussiani ma con differenti condizioni iniziali, ipotizzando la dispersione di "nuvole" di inquinante a concentrazione nota e di forma assegnata. Essi permettono di riprodurre in modo semplice la dispersione in atmosfera di inquinanti emessi in condizioni non omogenee e non stazionarie, anche in situazioni di vento debole o di calma.

Il centro del puff viene trasportato dal campo di vento tridimensionale mentre la diffusione causata dalla turbolenza atmosferica ne provoca l'allargamento ed è descritta dai coefficienti di dispersione istantanei. Tali coefficienti di dispersione nelle tre direzioni sono funzione, come nel caso del modello gaussiano, della distanza (o tempo di percorrenza) e delle caratteristiche dispersive dell'atmosfera. CALPUFF utilizza inoltre diverse possibili formulazioni per il calcolo dei coefficienti di dispersione: nello studio in esame sono stati calcolati utilizzando le variabili micrometeorologiche.

Ogni puff produce un campo di concentrazioni al suolo calcolato secondo la formula gaussiana e solo il segmento più prossimo al punto recettore contribuisce a stimare la concentrazione nel recettore stesso.

Gli algoritmi di CALPUFF consentono di considerare opzionalmente diversi fattori, quali:

- l'effetto scia generato dagli edifici prossimi alla sorgente (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip down wash);
- la fase transizionale del pennacchio;
- la penetrazione parziale del plume rise in inversioni in quota;
- gli effetti di lungo raggio quali deposizione secca e umida;



- le trasformazioni chimiche;
- lo share verticale del vento;
- il trasporto sulle superfici d'acqua;
- la presenza di orografia complessa o di zone costiere.

Si specifica che nello studio in esame non sono stati considerati gli effetti dovuti alla deposizione secca e umida né quelli ascrivibili alle trasformazioni chimiche.

Come per CALMET, le simulazioni con il modello CALPUFF sono raccomandate in una scala che può variare da una decina di metri (vicino al campo) a un centinaio di chilometri (trasporto su lunga distanza) dalle sorgenti.

#### **4.3 Descrizione post-processore MMS RunAnalyzer**

Il sistema di modellizzazione a valle del codice di calcolo è costituito da un programma di post-processamento dei dati costituito nel dettaglio dal software MMS RunAnalyzer, edito da Maind Model Suite.

Tale software consente di post-elaborare i dati orari ottenuti con il modello CALPUFF per ottenere gli output delle concentrazioni secondo i parametri statistici richiesti, da esprimere quali risultati di impatto presso i ricettori ed in tutto il dominio di calcolo.

L'output della simulazione viene reso sia in forma di mappe a curve di iso-concentrazione sia in forma tabellare (per i ricettori abitativi posti nell'intorno dello stabilimento), individuando i valori statistici di riferimento per il confronto con i limiti normativi (per la qualità dell'aria) o con le soglie di accettabilità (per l'impatto odorigeno).

Per quanto riguarda l'espressione dei risultati delle concentrazioni odorigene, esse sono valutate come valore di picco orario del livello di concentrazione di odore (98° percentile dei valori orari con applicazione PTM peak-to-mean ratio pari a 2,3).

A tal proposito per il calcolo dei picchi di odore si fa riferimento a quanto previsto all'interno delle Linee Guida della Regione Lombardia, come riportato di seguito: *“Le concentrazioni orarie di picco di odore per ciascun punto della griglia contenuta nel dominio spaziale di simulazione e per ciascuna delle ore del dominio temporale di simulazione devono essere ottenute moltiplicando le concentrazioni orarie per un peak-to-mean ratio pari a 2,3”*.

Detto fattore uniforme viene utilizzato allo scopo di depurare i risultati delle simulazioni, per quanto possibile, dagli aspetti connessi alla scelta dei parametri del modello più che alla specificità dello scenario emissivo di cui si deve simulare l'impatto, consentendo di stimare fenomeni di picchi di odore della durata inferiore all'ora. In letteratura (Hino, 1968) il valore di correzione peak-to-mean di 2,3 corrisponde ad un tempo pari a 10 minuti.

In ottica cautelativa il fattore di picco è applicato al valore del 98° percentile delle emissioni orarie per lo scenario simulato. Per sua definizione matematica il 98° percentile rappresenta quel valore che non viene superato per più del 2% del tempo di durata della simulazione e, pertanto, per 175 h/anno.



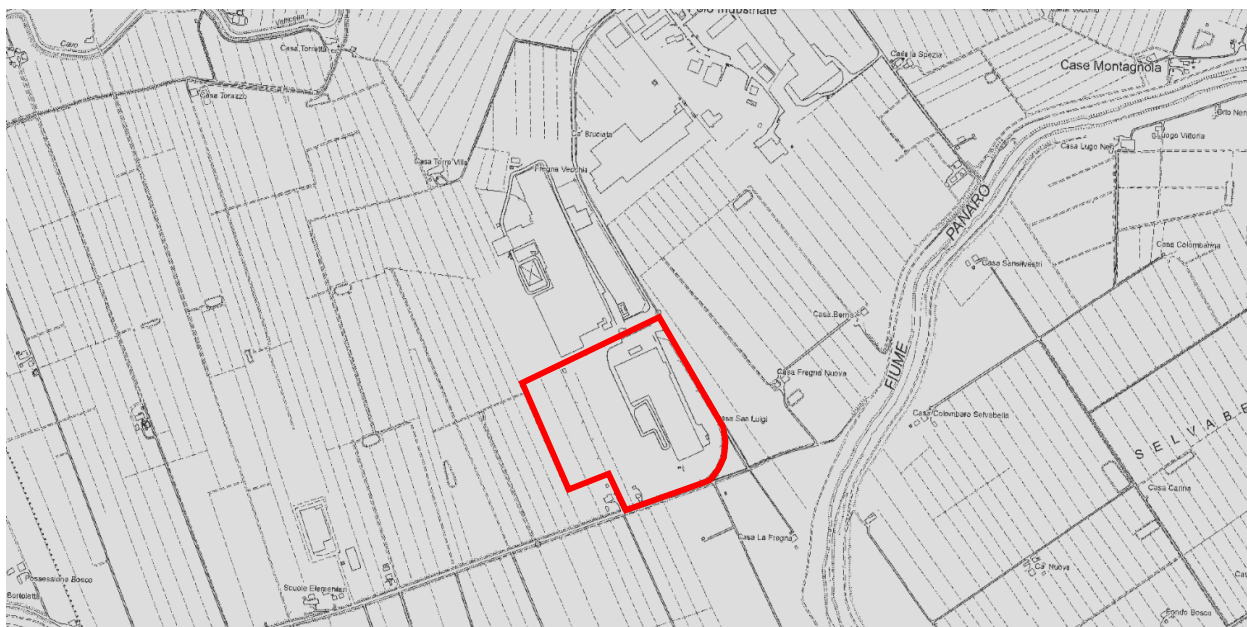
## 5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Lo stabilimento in esame è localizzato in via Panaria Bassa 24 nel Comune di Finale Emilia (MO), all'interno di un'area territoriale a vocazione prevalentemente rurale che, nelle immediate vicinanze, non vede la presenza di centri abitati ma esclusivamente di case sparse.

Le immagini seguenti propongono su base Ortofoto e CTR un inquadramento dello stabilimento in esame.



**Fig. 3: Inquadramento territoriale su base ortofoto AGEA 2020**



**Fig. 4: Inquadramento territoriale su base CTR**



## 6 INQUADRAMENTO ATTIVITÀ

Lo stabilimento in esame è autorizzato con DET-AMB 5343 del 18/10/2022 e s.m.i. alla produzione di prodotti ceramici mediante cottura (per un massimo di 469 ton/giorno sulla totalità dei forni).

L'obiettivo della presente valutazione è quello di analizzare la compatibilità degli interventi proposti all'interno della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA e successiva modifica di AIA sotto il profilo della qualità dell'aria.

Gli interventi di modifica impiantistica previsti si possono riassumere così come segue:

- installazione di n.2 linee di incollaggio stuoia (tecnologia analoga già utilizzata anche in altre aziende del comprensorio ceramico) dove si realizza l'incollaggio sul retro delle lastre di un tessuto di fibra di vetro con finalità di rinforzo strutturale;
- installazione nuova linea di squadratura SQ4 con nuovo punto di emissione E62;
- sostituzione del forno F2L, il quale non sarà più di tipo monocanale (come autorizzato all'interno della MNS DET.AMB. 4638 DEL 13/09/23) ma bicanale di eguali caratteristiche e lunghezza (detta sostituzione non prevedrà alcun incremento capacità produttiva);
- spostamento dell'attuale RTO E.9 il quale andrà a servizio del forno F2L (forno bicanale lastre – emissione E2), ed aggiunta di un nuovo RTO (emissione E63) per il forno F1 (emissione E1);
- revisione e aggiornamento dei punti di scarico acque reflue attualmente autorizzati (S1, S4 e S5);
- definizione della nuova posizione area deposito temporaneo rifiuti speciali pericolosi.

I principali dati di input necessari per lo studio di ricaduta di sostanze inquinanti e odorigene sono descritti nei capitoli successivi.



## 7 DATI DI INPUT AL MODELLO

I modelli di dispersione utilizzano complessi algoritmi per simulare il trasporto e le cinetiche degli inquinanti negli strati inferiori dell'atmosfera maggiormente interessati all'inquinamento. Per conseguire tale obiettivo, i modelli necessitano di dati di input suddivisibili nelle seguenti categorie:

- **dati emissivi:** caratteristiche geometriche e localizzazione delle sorgenti emissive, concentrazione delle sostanze inquinanti/odorigene e flusso;
- **dati meteorologici:** anemologia (velocità e direzione del vento), temperatura, piovosità, radiazione solare. Per interpolazione delle grandezze meteo sono poi individuate ulteriori grandezze necessarie al modello ed esplicitate per ciascuna stringa di dati orari (classi di stabilità, lunghezza di Monin Obukhov, ecc.);
- **dati cartografici:** orografia, uso del suolo.

Si specifica che le simulazioni modellistiche sono state eseguite in relazione allo **stato attuale** (così come autorizzato in AIA) e allo **stato futuro** (a seguito delle modifiche impiantistiche in progetto).

### 7.1 Input sorgenti odorigene

Le sorgenti odorigene individuate e i parametri fisici e chimici che le caratterizzano sono sintetizzati nella tabella successiva. Si specifica che per gli odori è stata considerata sia la configurazione di funzionamento con RTO attivi che quella con RTO spenti.

#### 7.1.1 Stato attuale

Si riportano nella tabella successiva le sorgenti odorigene relative allo stato attuale nella configurazione di funzionamento con RTO accesi.

Em.	Descrizione	Portata autorizz. [Nm <sup>3</sup> /h]	Altezza [m]	Diam. [m]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]	Conc. odore [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Flusso odore [OU <sub>E</sub> /s]
E39	Postcombustore - impianto di ossidazione termica rigenerativa (RTO) F1-F2L	33.000	13	1,40	230	11,0	900	8.250
E49	Postcombustore - impianto di ossidazione termica rigenerativa (RTO) F1L	25.000	13	1,00	230	16,3	900	6.250

Tab. 3 – Dati di input sorgenti puntuali convogliate – Stato attuale (RTO accesi)

Per quanto riguarda il dato di input relativo alla concentrazione odorigena è stato inserito un valore pari a **900 OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>** per i camini associati agli RTO, come definito nel quadro emissivo autorizzato in AIA.

Si riportano nella tabella successiva le sorgenti odorigene relative allo stato attuale nella configurazione di funzionamento con RTO spenti.



Em.	Descrizione	Portata autorizz. [Nm <sup>3</sup> /h]	Altezza [m]	Diam. [m]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]	Conc. odore [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Flusso odore [OU <sub>E</sub> /s]
E1	Cottura forno F1	15.000	13	0,80	190	14,1	3.000	12.500
E2	Cottura forno F2L	18.000	13	0,80	190	16,9	3.000	15.000
E45	Cottura forno F1L	25.000	13	1,05	190	13,6	3.000	20.833

Tab. 4 – Dati di input sorgenti puntuali convogliate – Stato attuale (RTO spenti)

Per quanto riguarda il dato di input relativo alla concentrazione odorigena è stato inserito un valore pari a **3000** UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> per i camini associati ai forni, come definito nel quadro emissivo autorizzato in AIA.

Si tenga presente che la portata (Nm<sup>3</sup>/h) e la durata giornaliera (h/gg) di tutte le emissioni è stata considerata, in via cautelativa, pari al valore massimo per 365 giorni/anno.

### 7.1.2 Stato futuro

Si riportano nella tabella successiva le sorgenti odorigene relative allo stato futuro nella configurazione di funzionamento con RTO attivi.

Em.	Descrizione	Portata autorizz. [Nm <sup>3</sup> /h]	Altezza [m]	Diam. [m]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]	Conc. odore [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Flusso odore [OU <sub>E</sub> /s]
E39	Postcombustore - impianto di ossidazione termica rigenerativa (RTO) F2L	30.000	13	1,40	230	10,0	900	7.500
E49	Postcombustore - impianto di ossidazione termica rigenerativa (RTO) F1L	25.000	13	1,00	230	16,3	900	6.250
E63	Postcombustore - impianto di ossidazione termica rigenerativa (RTO) F1	15.000	13	0,80	230	15,3	900	3.750

Tab. 5 – Dati di input sorgenti puntuali convogliate – Stato attuale (RTO accesi)

Per quanto riguarda il dato di input relativo alla concentrazione odorigena è stato inserito un valore pari a **900** UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> anche per il nuovo camino associato al nuovo RTO (E63), come definito nel quadro emissivo autorizzato in AIA.

Si riportano nella tabella successiva le sorgenti odorigene relative allo stato futuro nella configurazione di funzionamento con RTO spenti.

Em.	Descrizione	Portata autorizz. [Nm <sup>3</sup> /h]	Altezza [m]	Diam. [m]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]	Conc. odore [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Flusso odore [OU <sub>E</sub> /s]
E1	Cottura forno F1	15.000	13	0,80	190	14,1	3.000	12.500
E45	Cottura forno F1L	25.000	13	1,05	190	13,6	3.000	20.833



<b>E64</b>	Cottura forno F2L (canale alto + canale basso)	30.000	13	1,10	190	14,9	<b>3.000</b>	<b>25.000</b>
------------	---	--------	----	------	-----	------	--------------	---------------

**Tab. 6 – Dati di input sorgenti puntuali convogliate – Stato attuale (RTO spenti)**

Per quanto riguarda il dato di input relativo alla concentrazione odorigena è stato inserito un valore pari a **3000** UO<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> anche per il nuovo camino associato al forno F2L (E64), come definito nel quadro emissivo autorizzato in AIA.

Si tenga presente che la portata (Nm<sup>3</sup>/h) e la durata giornaliera (h/gg) di tutte le emissioni è stata considerata, in via cautelativa, pari al valore massimo per 365 giorni/anno.



## 7.2 Input sorgenti inquinanti

Le sorgenti inquinanti individuate e i parametri fisici e chimici che le caratterizzano sono riportati nella tabella successiva. Si precisa che per gli inquinanti è stata considerata la configurazione di funzionamento con RTO accesi. A titolo esemplificativo sono state simulate le sole ricadute di **polveri**, **NO<sub>x</sub>** e **SOV**.

### 7.2.1 Stato attuale

Si riportano nella tabella successiva le sorgenti inquinanti relative allo stato attuale nella configurazione di funzionamento con RTO attivi.

Em.	Descrizione	Portata autorizz. [Nm <sup>3</sup> /h]	Altezza [m]	Diam. [m]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]	Tipo inq.	Conc. inq. [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Flusso inq. [g/s]
E4	Smaltatura (linee SM 1- 2- 3) + cabine di spruzzatura	30.000	14	0,90	20	14,1	Polveri	5,6	0,047
E6	Sili, travasi e macinazione smalti	57.000	25	1,20	20	15,0	Polveri	5,6	0,089
E7	Pulizia pneumatica presse, smalteria e forni	2.500	14	0,25	40	16,2	Polveri	5,6	0,004
E32	Squadratura N°1	30.000	13	0,90	20	14,1	Polveri	7	0,058
E35	Pulizia pneumatica rettifica e scelta	1.500	13	0,25	40	9,7	Polveri	5,6	0,002
E36	Squadratura N°2	30.000	11	0,90	20	14,1	Polveri	7	0,058
E37	Pressatura (presse 1 - 2 - 3)	30.000	25	0,85	20	15,8	Polveri	5,6	0,047
E39	Postcombustore - impianto di ossidazione termica rigenerativa (RTO) F1-F2L	33.000	13	1,40	230	11,0	SOV	45	0,413
							NO <sub>x</sub>	180	1,650
E40	Formatura PL2	30.000	25	0,85	20	15,8	Polveri	5,6	0,047
E41	Formatura PL1	30.000	25	0,85	20	15,8	Polveri	5,6	0,047
E44	Smaltatura SL2	40.000	13	0,95	20	16,8	Polveri	5,6	0,062
E49	Postcombustore - impianto di ossidazione termica rigenerativa (RTO) F1L	25.000	13	1,00	230	16,3	SOV	45	0,313
							NO <sub>x</sub>	180	1,250
E51	Squadratura N°3	30.000	13	0,90	20	14,1	Polveri	7	0,058
E52	Lappatura (LP1 e LP2)	30.000	13	0,90	20	14,1	Polveri	5,6	0,047
E53	Pre rettifica lappatura (LP1 e LP2)	20.000	13	0,75	20	13,5	Polveri	7	0,039
E54	Scelta e confezionamento	15.000	13	0,65	20	13,5	Polveri	5,6	0,023
E58	Smaltatura SL1	40.000	13	0,95	20	16,8	Polveri	6,4	0,071

Tab. 7 – Dati di input sorgenti puntuali convogliate (RTO attivi) – Stato attuale



Per quanto riguarda il dato di input relativo alla concentrazione di inquinanti sono stati inseriti i valori limite definiti nel quadro emissivo autorizzato in AIA.

Non sono stati inseriti nel modello i camini a cui non sono associati limiti di emissione di inquinanti in atmosfera, il camino E26 in quanto la portata è esigua (80 Nm<sup>3</sup>/h) e il camino E55 in quanto il funzionamento è saltuario.

Si tenga presente che la portata (Nm<sup>3</sup>/h) e la durata giornaliera (h/gg) di tutte le emissioni è stata considerata, in via cautelativa, pari al valore massimo per 365 giorni/anno.

### 7.2.2 Stato futuro

Si riportano nella tabella successiva le sorgenti inquinanti relative allo stato futuro nella configurazione di funzionamento con RTO attivi.

Em.	Descrizione	Portata autorizz. [Nm <sup>3</sup> /h]	Altezza [m]	Diam. [m]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]	Tipo inq.	Conc. inq. [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Flusso inq. [g/s]
E4	Smaltatura (linee SM 1- 2- 3) + cabine di spruzzatura	30.000	14	0,90	20	14,1	Polveri	5,6	0,047
E6	Sili, travasi e macinazione smalti	57.000	25	1,20	20	15,0	Polveri	5,6	0,089
E7	Pulizia pneumatica reparti pre-cottura	2.500	14	0,25	40	16,2	Polveri	5,6	0,004
E32	Squadratura SQ1	30.000	13	0,90	20	14,1	Polveri	7	0,058
E35	Pulizia pneumatica reparti post-cottura	1.500	13	0,25	40	9,7	Polveri	5,6	0,002
E36	Squadratura SQ2	30.000	11	0,90	20	14,1	Polveri	7	0,058
E37	Pressatura (presse 1 - 2 - 3)	30.000	25	0,85	20	15,8	Polveri	5,6	0,047
E39	Postcombustore - impianto di ossidazione termica rigenerativa (RTO) F2L	30.000	13	1,40	230	10,0	SOV	45	0,375
							NO <sub>x</sub>	180	1,500
E40	Formatura PL2	30.000	25	0,85	20	15,8	Polveri	5,6	0,047
E41	Formatura PL1	30.000	25	0,85	20	15,8	Polveri	5,6	0,047
E44	Smaltatura SL2	40.000	13	0,95	20	16,8	Polveri	5,6	0,062
E49	Postcombustore - impianto di ossidazione termica rigenerativa (RTO) F1L	25.000	13	1,00	230	16,3	SOV	45	0,313
							NO <sub>x</sub>	180	1,250
E51	Squadratura SQ3	30.000	13	0,90	20	14,1	Polveri	7	0,058
E52	Lappatura (LP1 e LP2)	30.000	13	0,90	20	14,1	Polveri	5,6	0,047
E53	Pre rettifica lappatura (LP1 e LP2)	20.000	13	0,75	20	13,5	Polveri	7	0,039
E54	Scelta (SC1÷6) e Stuoatura (ST1 e ST2)	15.000	13	0,65	20	13,5	Polveri	5,6	0,023
E58	Smaltatura SL1	40.000	13	0,95	20	16,8	Polveri	6,4	0,071



<b>E60</b>	Aspirazione Incollaggio Stuoiatore ST1	16.000	8	0,55	20	20,1	<b>SOV</b>	20	0,089
<b>E61</b>	Aspirazione Incollaggio Stuoiatore ST2	16.000	8	0,55	20	20,1	<b>SOV</b>	20	0,089
<b>E62</b>	Squadratura SQ4	30.000	13	0,90	20	14,1	<b>Polveri</b>	7	0,058
<b>E63</b>	Postcombustore - impianto di ossidazione termica rigenerativa (RTO) F1	15.000	13	0,80	230	15,3	<b>SOV</b>	45	0,188
							<b>NO<sub>x</sub></b>	180	0,750

**Tab. 8 – Dati di input sorgenti puntuali convogliate (RTO attivi) – Stato futuro**

Per quanto riguarda il dato di input relativo alla concentrazione di inquinanti sono stati inseriti i valori limite definiti nel nuovo quadro emissivo da autorizzare in AIA.

Non sono stati inseriti nel modello i camini a cui non sono associati limiti di emissione di inquinanti in atmosfera, il camino E26 in quanto la portata è esigua (80 Nm<sup>3</sup>/h) e il camino E55 in quanto il funzionamento è saltuario.

Si tenga presente che la portata (Nm<sup>3</sup>/h) e la durata giornaliera (h/gg) di tutte le emissioni è stata considerata, in via cautelativa, pari al valore massimo per 365 giorni/anno.



### 7.3 Input dataset meteorologico

La caratterizzazione meteorologica del sito di interesse è un aspetto di assoluta importanza e di elevata complessità per la valutazione modellistica delle ricadute di sostanze odorigene e inquinanti emessi in atmosfera.

Le simulazioni in oggetto sono state eseguite in riferimento ad un campo meteorologico 3D prodotto da **CALMET**, per un dominio di **20 km x 20 km** con risoluzione orizzontale di **1000 m** e risoluzione verticale (dati profilometrici a diverse quote) a 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo. Le coordinate del vertice sud-ovest del dominio meteo sono:

- **x = 667736 m E**
- **y = 4955677 m N**

Il periodo temporale coperto dal campo meteorologico è l'anno **2022**.

I dati forniti sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET (con le risoluzioni orizzontali e verticali indicate) dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche, presenti sul territorio nazionale, dati meteorologici sinottici di superficie e di profilo verticale ricavati dal modello di calcolo climatologico del centro meteorologico europeo ECMWF (dati forniti dal Progetto ERA5), e dei dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche se disponibili.

Nel caso in esame si sono considerati i valori misurati nelle stazioni gestite dalla rete ARPAE Emilia-Romagna:

- **Cassa Dosolo** [44.653894°N - 11.268598°E]
- **Finale Emilia** [44.839060°N - 11.284016°E]

nelle stazioni sinottiche SYNOP ICAO di superficie:

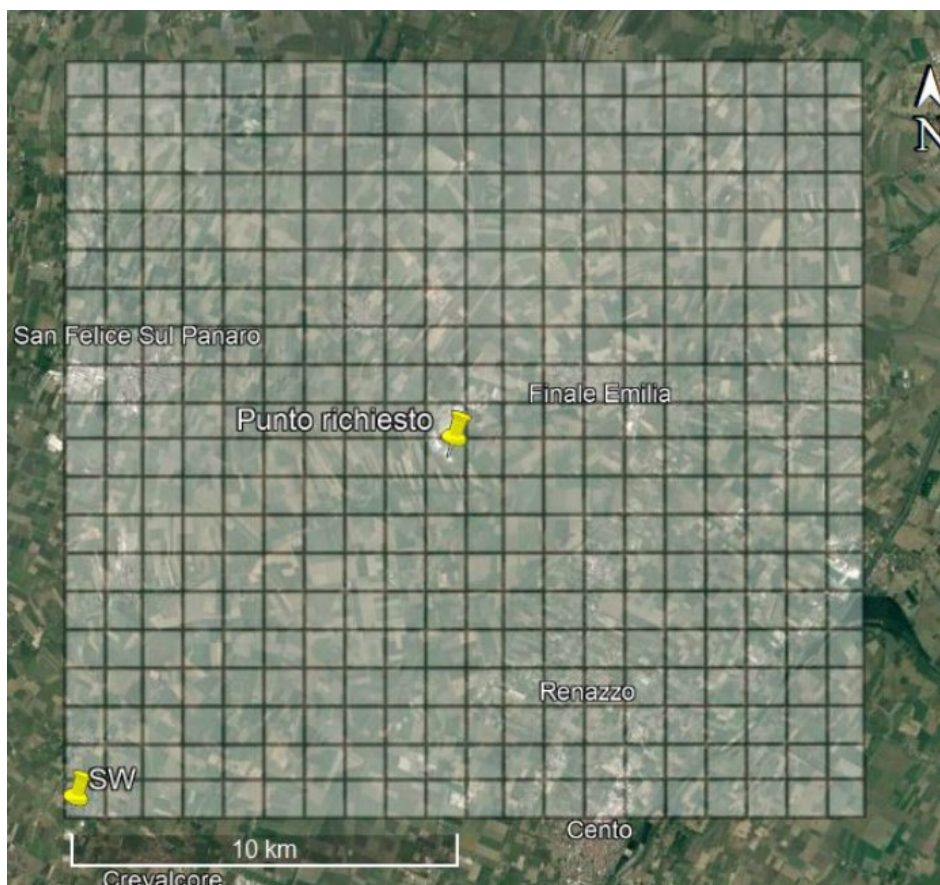
- **BOLOGNA LIPE 161400** [44.534996°N - 11.288996°E]

nelle stazioni sinottiche SYNOP ICAO di radiosondaggio:

- **16144 - San Pietro Capofiume profilo** [45.529997°N - 8.669989°E]

Nell'immagine seguente viene riportata una rappresentazione del dominio del campo meteo utilizzato per la simulazione modellistica.





**Fig. 5: Dominio campo meteo**

Il processo di ricostruzione della situazione meteorologica del sito si sviluppa nel modo seguente:

1. A partire dalle stazioni meteorologiche appartenenti alle reti sinottiche internazionali (SYNOP – ICAO International Civil Aviation Organization - ECMWF-ERA5) viene inizialmente ricostruito modellisticamente, attraverso l'utilizzo del modello meteorologico CALMET, un Campo meteo first guess a risoluzione standard con risoluzione spaziale orizzontale di 1 km e stratificazione verticale su 10 livelli dal suolo a 4000 m s.l.s.;
2. Vengono quindi ricercate le eventuali stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali se disponibili. Per queste stazioni vengono recuperati i dati disponibili ed analizzati in primo luogo dal punto di vista della loro completezza; ne viene poi fatta un'analisi di primo livello sui valori numerici misurati e ne vengono valutate le caratteristiche meteoclimatiche specifiche in funzione sia della dislocazione geografica che delle caratteristiche meteoclimatiche generali dell'area geografica di appartenenza del sito richiesto.
3. Superati questi controlli i dati orari sito specifici vengono sottoposti ad un processo di data assimilation all'interno del campo meteo first guess a risoluzione standard prima definito in modo da ottenere per il sito richiesto una serie annuale oraria sia di superficie che profilometrica pesata sulle caratteristiche sito specifiche del punto richiesto.
4. Se nessuna stazione meteo viene rilevata come significativa per il sito richiesto è comunque sempre possibile la ricostruzione delle serie orarie per il sito/area richiesti direttamente dal campo meteo a risoluzione standard oppure, se la risoluzione standard di 1x1 km non fosse



significativa per il sito richiesto (come in presenza di orografia complessa con risoluzione a scala locale di 500 m o superiore), attraverso la rielaborazione del campo standard a risoluzione orografica locale per l'area contenente il punto richiesto in modo da preservarne le caratteristiche geomorfologiche locali.

5. Il campo meteo regionale così ricostruito attraverso il modello CALMET tiene conto della presenza delle singole stazioni locali definendone un'influenza spaziale principalmente basata sull'inverso del quadrato della distanza in questo modo il campo risultante può essere usato in input per lo svolgimento degli studi di diffusione odorigena secondo le indicazioni definite al paragrafo 5.2 delle "Linee guida per la caratterizzazione e il contenimento delle emissioni in atmosfera provenienti dalle attività ad impatto odorigeno" della Regione Piemonte.

Attraverso il software è possibile generare un report relativo al campo meteo sopra descritto e contenente le informazioni elencate di seguito:

- Statistiche velocità del vento e rosa dei venti annuali
- Temperatura
- Precipitazione

Le statistiche descritte fanno riferimento alla cella **(10,10)** del campo meteo dove è ubicato il sito industriale in esame.

Param.	Valore
Dati validi	8760,00
Min.	0,00
Med.	1,49
Max.	8,98
Moda	1,39
5° Perc.	0,33
25° Perc.	0,80
50° Perc.	1,28
75° Perc.	1,93
95° Perc.	3,42
% Calme	10,51

Tab. 9: Statistiche velocità del vento

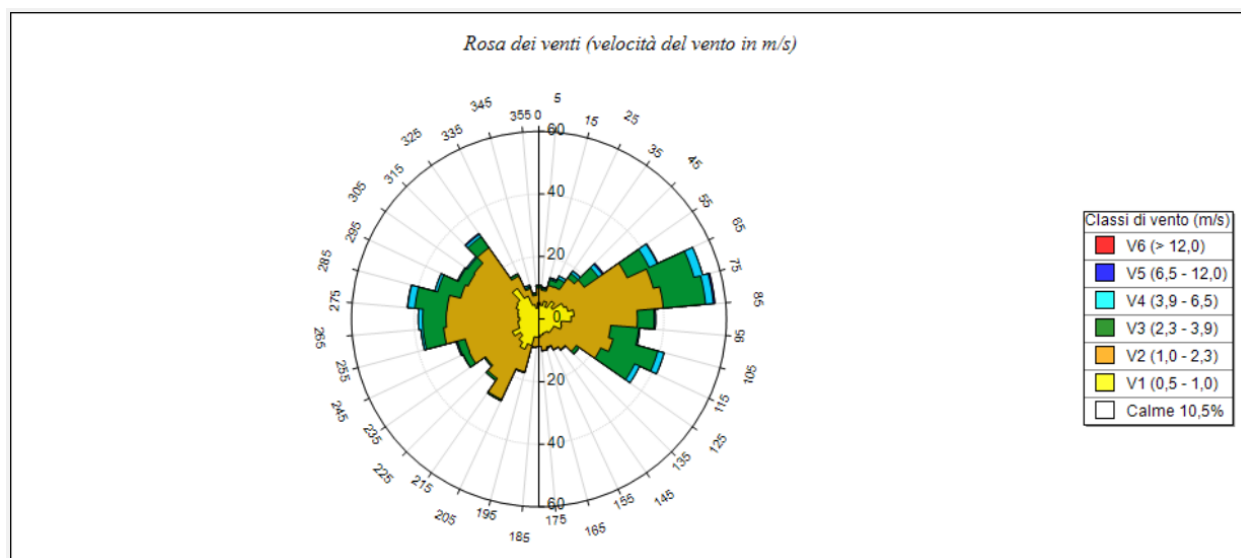


Fig. 6: Rosa dei venti ricostruita per il sito industriale in esame



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)
355,0 - 5,0	5,25	4,68	0,80	0,00	0,00	0,00	10,73	1,22
5,0 - 15,0	4,45	4,79	0,68	0,11	0,11	0,00	10,16	1,27
15,0 - 25,0	5,94	5,25	1,83	0,46	0,23	0,00	13,70	1,55
25,0 - 35,0	4,34	7,08	2,85	0,91	0,00	0,00	15,18	1,73
35,0 - 45,0	6,96	9,02	1,83	0,91	0,11	0,00	18,84	1,54
45,0 - 55,0	5,37	12,33	5,59	1,48	0,46	0,00	25,23	1,97
55,0 - 65,0	8,79	22,37	7,76	2,85	0,23	0,00	42,01	1,94
65,0 - 75,0	9,59	28,31	13,47	2,85	0,00	0,00	54,22	1,96
75,0 - 85,0	11,30	28,65	13,58	2,51	0,46	0,00	56,51	1,91
85,0 - 95,0	10,27	21,23	5,37	0,46	0,00	0,00	37,33	1,58
95,0 - 105,0	7,19	15,87	9,02	0,34	0,00	0,00	32,42	1,83
105,0 - 115,0	7,53	17,01	14,84	2,05	0,00	0,00	41,44	2,06
115,0 - 125,0	5,25	16,55	11,99	1,71	0,00	0,00	35,50	2,07
125,0 - 135,0	5,25	9,36	1,14	0,00	0,00	0,00	15,75	1,35
135,0 - 145,0	5,37	6,51	0,23	0,00	0,00	0,00	12,10	1,16
145,0 - 155,0	4,68	6,05	0,11	0,00	0,00	0,00	10,84	1,08
155,0 - 165,0	4,68	4,57	0,23	0,00	0,00	0,00	9,47	1,10
165,0 - 175,0	5,14	4,91	0,11	0,00	0,00	0,00	10,16	1,01
175,0 - 185,0	5,71	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	8,79	0,96
185,0 - 195,0	5,82	3,20	0,11	0,00	0,00	0,00	9,13	0,94
195,0 - 205,0	8,68	8,79	0,23	0,00	0,00	0,00	17,69	1,08
205,0 - 215,0	10,62	17,69	0,46	0,00	0,00	0,00	28,77	1,21
215,0 - 225,0	9,02	14,16	0,80	0,00	0,00	0,00	23,97	1,19
225,0 - 235,0	7,31	13,58	0,46	0,00	0,00	0,00	21,35	1,28
235,0 - 245,0	9,36	15,30	2,05	0,00	0,11	0,00	26,83	1,35
245,0 - 255,0	6,74	17,69	2,51	0,34	0,11	0,00	27,40	1,58
255,0 - 265,0	6,74	23,86	6,62	0,68	0,00	0,00	37,90	1,68
265,0 - 275,0	6,16	23,52	7,53	1,37	0,00	0,00	38,58	1,85
275,0 - 285,0	6,74	22,83	10,27	2,28	0,11	0,00	42,24	1,97
285,0 - 295,0	7,08	18,84	7,65	0,91	0,00	0,00	34,47	1,80
295,0 - 305,0	8,11	16,89	3,42	0,34	0,00	0,00	28,77	1,53
305,0 - 315,0	8,56	16,78	2,51	0,46	0,00	0,00	28,31	1,46
315,0 - 325,0	11,99	15,87	4,34	0,91	0,34	0,00	33,45	1,57
325,0 - 335,0	8,11	7,08	0,80	0,00	0,00	0,00	15,98	1,16
335,0 - 345,0	4,79	5,25	0,57	0,57	0,00	0,00	11,19	1,35
345,0 - 355,0	3,54	4,11	0,68	0,11	0,00	0,00	8,45	1,25
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	105,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	105,14	0,00
Totale	357,53	473,06	142,47	24,66	2,28	0,00	1000,00	0,00

Tab. 10: Tabella relativa alla rosa dei venti ricostruita per il sito industriale in esame

Una preliminare analisi della rosa dei venti permette di verificare che:

- la velocità media annua risulta essere pari a 1,49 m/s (Bava di vento della Scala di Beaufort);
- le direzioni di provenienza preponderante sono rappresentate dal quadrante est (65°N – 115°N) e dal quadrante ovest (245°N – 295°N) con il 22,2% e il 18,1% degli accadimenti;
- la percentuale di calme di vento (velocità < 0,5 m/s) è pari al 10,51%.

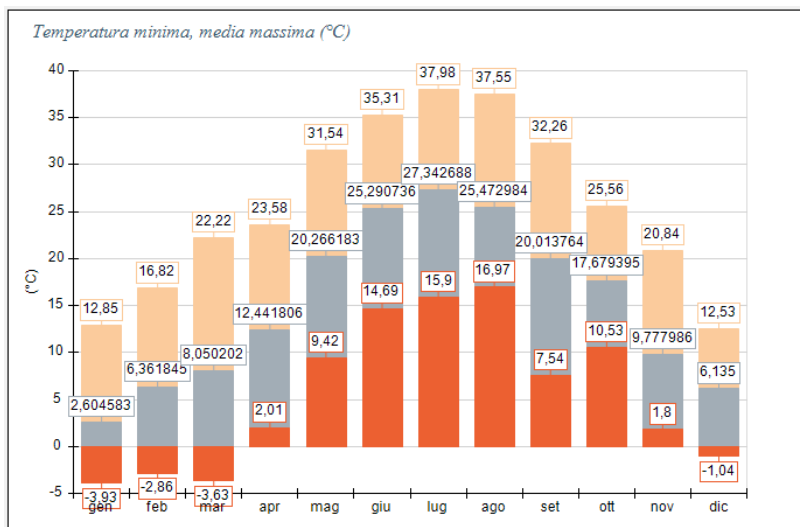


Fig. 7: Statistiche temperatura per il sito industriale in esame

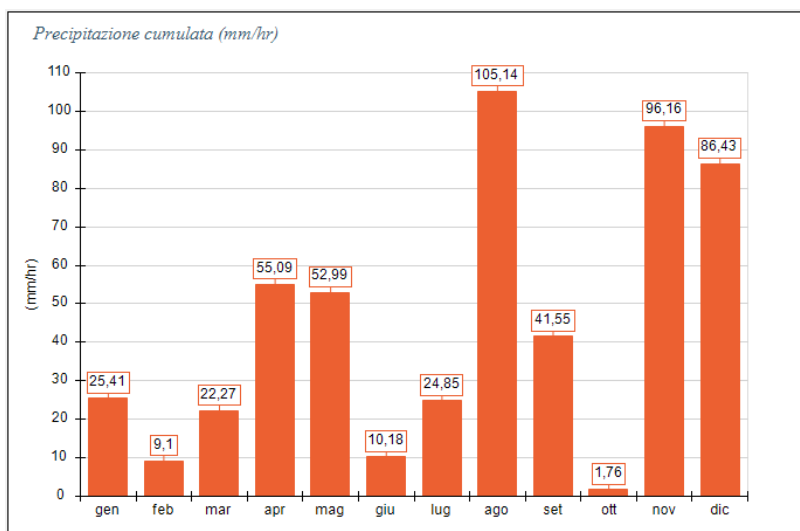


Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-3,93	15,17	37,98
Primavera	-3,63	13,60	31,54
Estate	14,69	26,04	37,98
Autunno	1,80	15,84	32,26
Inverno	-3,93	4,99	16,82
gen	-3,93	2,60	12,85
feb	-2,86	6,36	16,82
mar	-3,63	8,05	22,22
apr	2,01	12,44	23,58
mag	9,42	20,27	31,54
giu	14,69	25,29	35,31
lug	15,90	27,34	37,98
ago	16,97	25,47	37,55
set	7,54	20,01	32,26
ott	10,53	17,68	25,56
nov	1,80	9,78	20,84
dic	-1,04	6,13	12,53

**Tab. 11:** Tabella relative alle statistiche della temperatura per il sito industriale in esame

Per quanto riguarda la temperatura, nell'arco del 2022 l'analisi dei dati provenienti dal modello meteo ha permesso di rilevare i seguenti aspetti:

- il valore minimo è di -3,93 °C (registrato nel mese di gennaio)
- il valore massimo è di 37,98 °C (registrato nel mese di luglio)
- il valore medio annuale è di 15,17 °C



**Fig. 8:** Statistiche precipitazioni per il sito industriale in esame

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0,06	31,98	530,93
Primavera	0,06	7,20	130,35
Estate	0,06	31,98	140,17
Autunno	0,06	7,03	139,47
Inverno	0,06	5,00	120,94
gen	0,03	5,00	25,41
feb	0,01	2,76	9,10
mar	0,03	3,02	22,27
apr	0,08	3,45	55,09
mag	0,07	7,20	52,99
giu	0,01	4,49	10,18
lug	0,03	9,00	24,85
ago	0,14	31,98	105,14
set	0,06	7,03	41,55
ott	0,00	0,16	1,76
nov	0,13	6,44	96,16
dic	0,12	3,64	86,43

**Tab. 12:** Tabella relative alle statistiche delle precipitazioni per il sito industriale in esame



Per quanto riguarda il valore di precipitazione cumulata, nell'arco del 2022 l'analisi dei dati provenienti dal modello meteo ha permesso di rilevare i seguenti aspetti:

- il valore minimo è di 1,76 mm (registrato nel mese di ottobre)
- il valore massimo è di 105,14 mm (registrato nel mese di agosto)
- il valore cumulativo annuale è di 530,93 mm

#### **Nota sul trattamento delle calme di vento**

Si definisce calma di vento una situazione in cui non è possibile misurare con un ragionevole intervallo di confidenza il valore della velocità del vento e della sua direzione. Dal punto di vista strumentale questo limite è definito dalle caratteristiche dell'anemometro; di norma è accettato un valore soglia pari a 0,5 m/s, accompagnato da una varianza sulla direzione del vento superiore al 50/60%. Nel modello CALPUFF i puff emessi dalle sorgenti sono fondamentalmente soggetti a due fenomeni:

- 1) allargamento dovuto al tempo di permanenza in atmosfera con conseguente diluizione interna e rimescolamento dell'inquinante;
- 2) trasporto dovuto al movimento atmosferico.

Ne consegue che nelle ore di calma di vento il puff non subisce alcun trasporto ma, nel suo stazionamento, continua ad essere sottoposto all'allargamento ed alla diluizione (quindi ad una variazione di concentrazione) esattamente come quando si trova in movimento.

Come già anticipato ai capitoli precedenti, tale fenomeno è correttamente modellizzato dal software.



#### 7.4 Input dominio di calcolo e ricettori

Si è considerata, ai fini dello studio, un'area individuata su mappa di dimensioni **4 km x 4 km** centrata sul sito industriale, con dominio di calcolo con passo pari a **50 m** e coordinate del vertice sud-ovest pari a: **400841 m E, 5000944 m N**.

La dimensione del dominio di mappa di ricaduta è scelta in maniera tale da ricomprendere in maniera esaustiva il territorio circostante il sito e le aree potenzialmente più esposte.

All'interno del dominio di calcolo sono stati individuati **n. 10** ricettori prossimi all'impianto di progetto e rappresentativi delle prime abitazioni presenti vicino al sito in esame.

Sulla base dei valori di accettabilità definiti dalle Linee Guida della Provincia Autonoma di Trento, già precedentemente introdotti, le tabelle successive individuano i ricettori considerati, riportandone la relativa soglia di accettabilità (espressa in  $\text{OU}_E/\text{m}^3$ ), in riferimento sia alla loro distanza con i confini aziendali che alla destinazione d'uso dell'area.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	Comune	Dest. uso	Distanza	Soglia di acc. [ $\text{OU}_E/\text{m}^3$ ]
<b>R1</b>	677542	4965264	Finale Emilia	Agricola	<200	<b>4</b>
<b>R2</b>	677096	4964948	Finale Emilia	Residenziale	<200	<b>3</b>
<b>R3</b>	676496	4964720	Finale Emilia	Residenziale	>500	<b>1</b>
<b>R4</b>	677213	4964142	Finale Emilia	Agricola	>500	<b>2</b>
<b>R5</b>	677760	4964180	Finale Emilia	Agricola	>500	<b>2</b>
<b>R6</b>	677924	4965170	Finale Emilia	Agricola	>500	<b>2</b>
<b>R7</b>	676633	4965816	Finale Emilia	Agricola	>500	<b>2</b>
<b>R8</b>	678005	4965832	Finale Emilia	Agricola	>500	<b>2</b>
<b>R9</b>	675819	4965138	Finale Emilia	Agricola	>500	<b>2</b>
<b>R10</b>	678249	4964808	Finale Emilia	Agricola	>500	<b>2</b>

Tab. 13: Coordinate dei ricettori e soglie di accettabilità impatto olfattivo (Linee Guida Provincia di Trento)

Si riportano, per completezza, nella tabella successiva i valori di accettabilità definiti dal “Decreto direttoriale di approvazione degli indirizzi per l'applicazione dell'articolo 272-bis del d.lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività” (Decreto Direttoriale n. 309 del 28/06/23) per ogni ricettore discreto individuato.

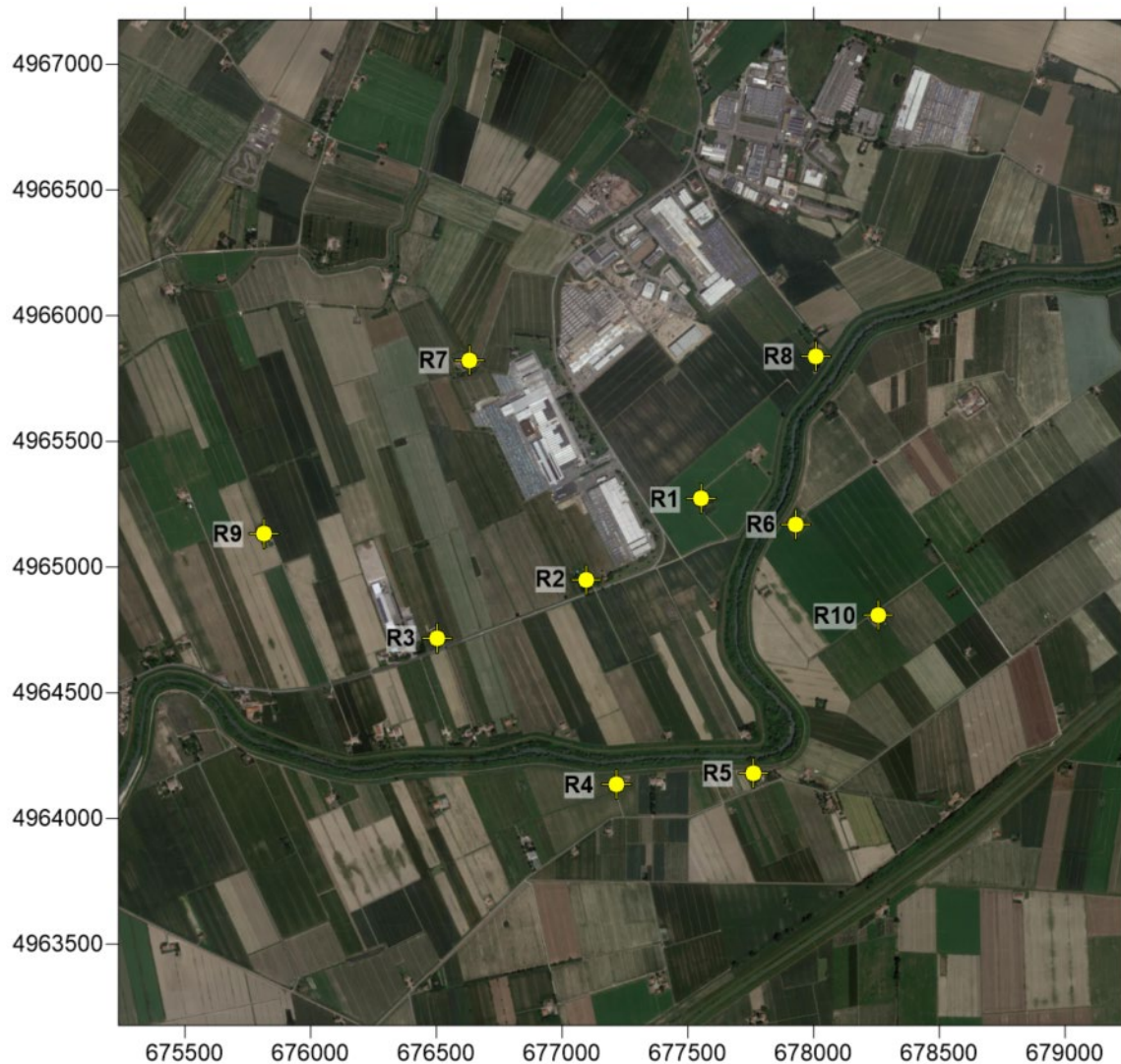
Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	Comune	Ambito	Descrizione	Classe di sensibilità	Soglia di acc. [ $\text{OU}_E/\text{m}^3$ ]
<b>R1</b>	677542	4965264	Finale Emilia	Zona E4: Agricola di tutela	Case sparse	Terza	<b>3</b>
<b>R2</b>	677096	4964948	Finale Emilia	Zona B3: Residenziale	Edificio residenziale	Prima	<b>1</b>
<b>R3</b>	676496	4964720	Finale Emilia	Zona G2: Verde pubblico	Case sparse	Terza	<b>3</b>
<b>R4</b>	677213	4964142	Finale Emilia	Zona E4: Agricola di tutela	Case sparse	Terza	<b>3</b>
<b>R5</b>	677760	4964180	Finale Emilia	Zona E4: Agricola di tutela	Case sparse	Terza	<b>3</b>



<b>R6</b>	677924	4965170	Finale Emilia	Zona E4: Agricola di tutela	Case sparse	Terza	<b>3</b>
<b>R7</b>	676633	4965816	Finale Emilia	Zona E2: Agricola periurbana	Case sparse	Terza	<b>3</b>
<b>R8</b>	678005	4965832	Finale Emilia	Zona E4: Agricola di tutela	Case sparse	Terza	<b>3</b>
<b>R9</b>	675819	4965138	Finale Emilia	Zona E1: Agricola normale	Case sparse	Terza	<b>3</b>
<b>R10</b>	678249	4964808	Finale Emilia	Zona E1: Agricola normale	Case sparse	Terza	<b>3</b>

**Tab. 14: Coordinate dei ricettori e soglie di accettabilità impatto olfattivo (Linee Guida Decreto direttoriale)**

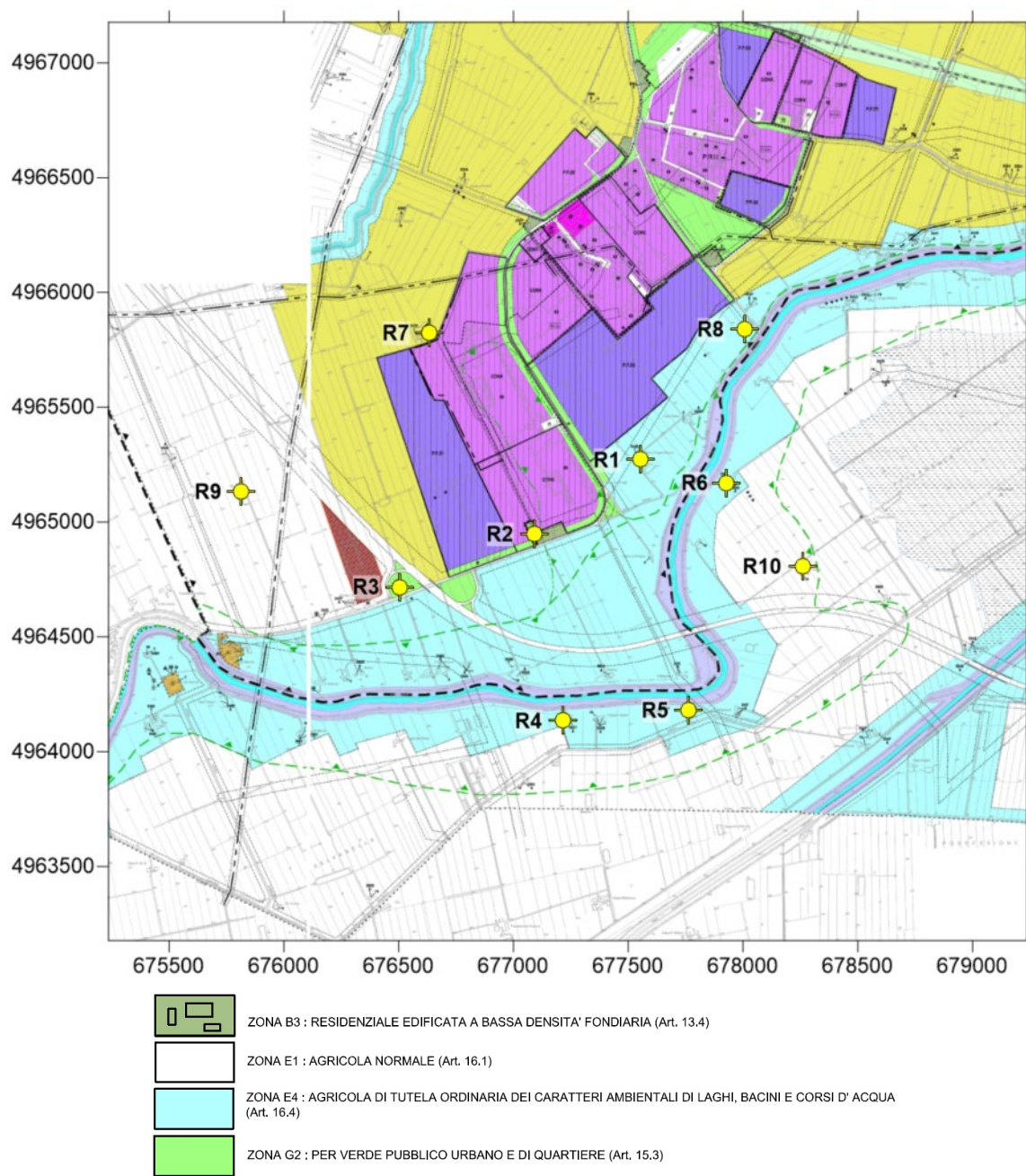
Si riporta su base ortofoto un estratto del dominio di calcolo con indicazione dei ricettori individuati.



**Fig. 9: Estratto ortofoto – Dominio di calcolo (4 km x 4 km)**

Si riporta, altresì, un estratto della Tav. “Viabilità e zonizzazione” del Piano Regolatore Generale di Finale Emilia (MO), al fine di verificare l’esatta ubicazione dei ricettori.





**Fig. 10: Estratto della Tav. "Viabilità e zonizzazione" del PRG di Finale Emilia (MO)**



## 8 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Si riportano nei capitoli successivi i risultati delle simulazioni modellistiche eseguite per **odori** e **sostanze inquinanti** (polveri, NO<sub>x</sub> e SOV) in relazione sia allo **stato attuale** che allo **stato futuro**. I risultati sono riportati sia in forma tabellare (per ciascun ricettore individuato) sia sottoforma di mappe isolivello (sovrapposte con l'ortofoto georeferenziata dell'area).

### 8.1 Risultati odori

#### 8.1.1 Stato attuale

Nella tabella seguente sono riportati i valori di picco di odore al 98° percentile dei dati medi orari relativi allo stato attuale (configurazione con RTO accesi). I valori sono confrontati con le soglie di accettabilità descritte precedentemente.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	98° perc. [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Val. di acc. (LG Trento) [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Val. di acc. (Decr. Dir.) [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]
R1	677542	4965264	0,2	4	3
R2	677096	4964948	0,1	3	1
R3	676496	4964720	0,1	1	3
R4	677213	4964142	0,0	2	3
R5	677760	4964180	0,0	2	3
R6	677924	4965170	0,2	2	3
R7	676633	4965816	0,1	2	3
R8	678005	4965832	0,1	2	3
R9	675819	4965138	0,1	2	3
R10	678249	4964808	0,1	2	3

Tab. 15: Risultati puntuali a ricettori – Odori 98° perc. (OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) – Stato attuale (RTO accesi)

Nella tabella seguente sono riportati i valori di picco di odore al 98° percentile dei dati medi orari relativi allo stato attuale (configurazione con RTO spenti).

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	98° perc. [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Val. di acc. (LG Trento) [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Val. di acc. (Decr. Dir.) [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]
R1	677542	4965264	1,2	4	3
R2	677096	4964948	0,8	3	1
R3	676496	4964720	0,4	1	3
R4	677213	4964142	0,1	2	3
R5	677760	4964180	0,1	2	3
R6	677924	4965170	0,8	2	3
R7	676633	4965816	0,2	2	3
R8	678005	4965832	0,2	2	3
R9	675819	4965138	0,2	2	3
R10	678249	4964808	0,4	2	3

Tab. 16: Risultati puntuali a ricettori – Odori 98° perc. (OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) – Stato attuale (RTO spenti)



### 8.1.2 Stato futuro

Nella tabella seguente sono riportati i valori di picco di odore al 98° percentile dei dati medi orari relativi allo stato futuro (configurazione con RTO accesi). I valori sono confrontati con le soglie di accettabilità descritte precedentemente.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	98° perc. [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Val. di acc. (LG Trento) [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Val. di acc. (Decr. Dir.) [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]
R1	677542	4965264	0,3	4	3
R2	677096	4964948	0,2	3	1
R3	676496	4964720	0,1	1	3
R4	677213	4964142	0,0	2	3
R5	677760	4964180	0,0	2	3
R6	677924	4965170	0,2	2	3
R7	676633	4965816	0,1	2	3
R8	678005	4965832	0,1	2	3
R9	675819	4965138	0,1	2	3
R10	678249	4964808	0,1	2	3

Tab. 17: Risultati puntuali a ricettori – Odori 98° perc. (OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) – Stato futuro (RTO accesi)

Nella tabella seguente sono riportati i valori di picco di odore al 98° percentile dei dati medi orari relativi allo stato futuro (configurazione con RTO spenti).

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	98° perc. [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Val. di acc. (LG Trento) [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	Val. di acc. (Decr. Dir.) [OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]
R1	677542	4965264	1,2	4	3
R2	677096	4964948	0,8	3	1
R3	676496	4964720	0,4	1	3
R4	677213	4964142	0,1	2	3
R5	677760	4964180	0,2	2	3
R6	677924	4965170	0,9	2	3
R7	676633	4965816	0,3	2	3
R8	678005	4965832	0,3	2	3
R9	675819	4965138	0,2	2	3
R10	678249	4964808	0,4	2	3

Tab. 18: Risultati puntuali a ricettori – Odori 98° perc. (OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>) – Stato futuro (RTO spenti)



## 8.2 Risultati inquinanti

### 8.2.1 Stato attuale

- **Polveri sottili (PM<sub>10</sub>)**

Nella tabella seguente è riportato il valore medio annuale di polveri (trattate come fossero costituite al 100% da PM<sub>10</sub>) relativo allo stato attuale (configurazione con RTO accesi). Esso è confrontato con il valore limite di qualità dell'aria posto dal D.lgs. 155/2010. Si riporta anche la valutazione annuale 2022 delle concentrazioni di fondo per il Comune di Finale Emilia (reperibile dal portale open data di Arpae), realizzata tenendo conto dei dati misurati dalle stazioni della rete osservativa di Arpae e delle simulazioni ottenute dalla catena modellistica NINFA operativa in Arpae.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	PM <sub>10</sub> Media annua [µg/m³]	Limite D.lgs. 155/2010 [µg/m³]	PM <sub>10</sub> Conc. di fondo (2022)
R1	677542	4965264	0,779	<b>40</b>	<b>27</b>
R2	677096	4964948	1,432		
R3	676496	4964720	0,361		
R4	677213	4964142	0,107		
R5	677760	4964180	0,131		
R6	677924	4965170	0,507		
R7	676633	4965816	0,092		
R8	678005	4965832	0,114		
R9	675819	4965138	0,115		
R10	678249	4964808	0,270		

Tab. 19: Risultati puntuali a ricettori – PM<sub>10</sub> media annua (µg/m³) – Stato attuale (RTO accesi)

Nella tabella seguente è riportato il 90,40° perc. dei dati medi giornalieri di polveri (trattate come fossero costituite al 100% da PM<sub>10</sub>) relativo allo stato attuale (configurazione con RTO accesi). Esso è confrontato con il valore limite di qualità dell'aria posto dal D.lgs. 155/2010.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	PM <sub>10</sub> 90,40° perc. [µg/m³]	Limite D.lgs. 155/2010 [µg/m³]
R1	677542	4965264	2,05	<b>50</b>
R2	677096	4964948	3,63	
R3	676496	4964720	1,05	
R4	677213	4964142	0,34	
R5	677760	4964180	0,43	
R6	677924	4965170	1,25	
R7	676633	4965816	0,27	
R8	678005	4965832	0,35	
R9	675819	4965138	0,35	
R10	678249	4964808	0,69	

Tab. 20: Risultati puntuali a ricettori – PM<sub>10</sub> 90,40° perc. (µg/m³) – Stato attuale (RTO accesi)



- **Ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>)**

Nella tabella seguente è riportato il valore medio annuale di NO<sub>x</sub> (trattati come fossero costituiti al 100% da NO<sub>2</sub>) relativo allo stato attuale (configurazione con RTO accesi). Esso è confrontato con il valore limite di qualità dell'aria posto dal D.lgs. 155/2010. Si riporta anche la valutazione annuale 2022 delle concentrazioni di fondo per il Comune di Finale Emilia (reperibile dal portale open data di Arpa), realizzata tenendo conto dei dati misurati dalle stazioni della rete osservativa di Arpa e delle simulazioni ottenute dalla catena modellistica NINFA operativa in Arpa.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	NO <sub>2</sub> Media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	Limite D.lgs. 155/2010 [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> Conc. di fondo (2022)
R1	677542	4965264	1,140	<b>40</b>	<b>14</b>
R2	677096	4964948	0,657		
R3	676496	4964720	0,547		
R4	677213	4964142	0,189		
R5	677760	4964180	0,205		
R6	677924	4965170	0,938		
R7	676633	4965816	0,373		
R8	678005	4965832	0,377		
R9	675819	4965138	0,374		
R10	678249	4964808	0,491		

Tab. 21: Risultati puntuali a ricettori – NO<sub>2</sub> media annua (µg/m<sup>3</sup>) – Stato attuale (RTO accesi)

Nella tabella seguente è riportato il 99,79° perc. dei dati medi orari di NO<sub>2</sub> (trattati come fossero costituiti al 100% da NO<sub>2</sub>) relativo allo stato attuale (configurazione con RTO accesi). Esso è confrontato con il valore limite di qualità dell'aria posto dal D.lgs. 155/2010.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	NO <sub>2</sub> 99,79° perc. [µg/m <sup>3</sup> ]	Limite D.lgs. 155/2010 [µg/m <sup>3</sup> ]
R1	677542	4965264	31,1	<b>200</b>
R2	677096	4964948	22,7	
R3	676496	4964720	18,5	
R4	677213	4964142	11,8	
R5	677760	4964180	11,1	
R6	677924	4965170	32,0	
R7	676633	4965816	14,2	
R8	678005	4965832	19,2	
R9	675819	4965138	13,9	
R10	678249	4964808	16,7	

Tab. 22: Risultati puntuali a ricettori – NO<sub>2</sub> 99,79° perc. (µg/m<sup>3</sup>) – Stato attuale (RTO accesi)



- **Sostanze Organiche Volatili (SOV)**

Nella tabella seguente è riportato il valore medio annuo di SOV ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$  calcolato su base oraria) relativo allo stato attuale (configurazione con RTO accesi). Esso è confrontato con la soglia di comfort individuata dalla classificazione di Mølhav.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	SOV Media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Soglia di Mølhav [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
R1	677542	4965264	0,285	<b>200</b>
R2	677096	4964948	0,164	
R3	676496	4964720	0,137	
R4	677213	4964142	0,047	
R5	677760	4964180	0,051	
R6	677924	4965170	0,235	
R7	676633	4965816	0,093	
R8	678005	4965832	0,094	
R9	675819	4965138	0,094	
R10	678249	4964808	0,123	

Tab. 23: Risultati puntuali a ricettori – SOV media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato attuale (RTO accesi)

## 8.2.2 Stato futuro

- **Polveri sottili (PM<sub>10</sub>)**

Nella tabella seguente è riportato il valore medio annuo di polveri (trattate come fossero costituite al 100% da PM<sub>10</sub>) relativo allo stato futuro (configurazione con RTO accesi). Esso è confrontato con il valore limite di qualità dell'aria posto dal D.lgs. 155/2010. Si riporta anche la valutazione annuale 2022 delle concentrazioni di fondo per il Comune di Finale Emilia (reperibile dal portale open data di Arpa), realizzata tenendo conto dei dati misurati dalle stazioni della rete osservativa di Arpa e delle simulazioni ottenute dalla catena modellistica NINFA operativa in Arpa.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	PM <sub>10</sub> Media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Limite D.lgs. 155/2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	PM <sub>10</sub> Conc. di fondo (2022)
R1	677542	4965264	0,829	<b>40</b>	<b>27</b>
R2	677096	4964948	1,554		
R3	676496	4964720	0,396		
R4	677213	4964142	0,116		
R5	677760	4964180	0,143		
R6	677924	4965170	0,545		
R7	676633	4965816	0,099		
R8	678005	4965832	0,123		
R9	675819	4965138	0,126		
R10	678249	4964808	0,291		

Tab. 24: Risultati puntuali a ricettori – PM<sub>10</sub> media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato futuro (RTO accesi)



Nella tabella seguente è riportato il 90,40° perc. dei dati medi giornalieri di polveri (trattate come fossero costituite al 100% da PM<sub>10</sub>) relativo allo stato futuro (configurazione con RTO accesi). Esso è confrontato con il valore limite di qualità dell'aria posto dal D.lgs. 155/2010.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	PM <sub>10</sub> 90,40° perc. [µg/m³]	Limite D.lgs. 155/2010 [µg/m³]
R1	677542	4965264	2,230	50
R2	677096	4964948	3,973	
R3	676496	4964720	1,150	
R4	677213	4964142	0,365	
R5	677760	4964180	0,469	
R6	677924	4965170	1,340	
R7	676633	4965816	0,295	
R8	678005	4965832	0,373	
R9	675819	4965138	0,377	
R10	678249	4964808	0,736	

Tab. 25: Risultati puntuali a ricettori – PM<sub>10</sub> 90,40° perc. (µg/m³) – Stato futuro (RTO accesi)

- **Ossidi di azoto (NO<sub>2</sub>)**

Nella tabella seguente è riportato il valore medio annuale di NO<sub>x</sub> (trattati come fossero costituiti al 100% da NO<sub>2</sub>) relativo allo stato futuro (configurazione con RTO accesi). Esso è confrontato con il valore limite di qualità dell'aria posto dal D.lgs. 155/2010. Si riporta anche la valutazione annuale 2022 delle concentrazioni di fondo per il Comune di Finale Emilia (reperibile dal portale open data di Arpae), realizzata tenendo conto dei dati misurati dalle stazioni della rete osservativa di Arpae e delle simulazioni ottenute dalla catena modellistica NINFA operativa in Arpae.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	NO <sub>2</sub> Media annua [µg/m³]	Limite D.lgs. 155/2010 [µg/m³]	NO <sub>2</sub> Conc. di fondo (2022)
R1	677542	4965264	1,750	40	14
R2	677096	4964948	1,009		
R3	676496	4964720	0,737		
R4	677213	4964142	0,246		
R5	677760	4964180	0,271		
R6	677924	4965170	1,340		
R7	676633	4965816	0,474		
R8	678005	4965832	0,486		
R9	675819	4965138	0,467		
R10	678249	4964808	0,664		

Tab. 26: Risultati puntuali a ricettori – NO<sub>2</sub> media annua (µg/m³) – Stato futuro (RTO accesi)



Nella tabella seguente è riportato il 99,79° perc. dei dati medi orari di NO<sub>2</sub> (trattati come fossero costituiti al 100% da NO<sub>2</sub>) relativo allo stato futuro (configurazione con RTO accesi). Esso è confrontato con il valore limite di qualità dell'aria posto dal D.lgs. 155/2010.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	NO <sub>2</sub> 99,79° perc. [µg/m <sup>3</sup> ]	Limite D.lgs. 155/2010 [µg/m <sup>3</sup> ]
R1	677542	4965264	41,9	200
R2	677096	4964948	33,2	
R3	676496	4964720	24,0	
R4	677213	4964142	14,7	
R5	677760	4964180	15,1	
R6	677924	4965170	43,2	
R7	676633	4965816	18,9	
R8	678005	4965832	29,2	
R9	675819	4965138	17,2	
R10	678249	4964808	23,4	

Tab. 27: Risultati puntuali a ricettori – NO<sub>2</sub> 99,79° perc. (µg/m<sup>3</sup>) – Stato futuro (RTO accesi)

- Composti Organici Volatili (SOV)**

Nella tabella seguente è riportato il valore medio annuale di SOV (µg/m<sup>3</sup> calcolato su base oraria) relativo allo stato futuro (configurazione con RTO accesi). Esso è confrontato con la soglia di comfort individuata dalla classificazione di Mølhav.

Ric.	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	SOV Media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	Soglia di Mølhav [µg/m <sup>3</sup> ]
R1	677542	4965264	0,792	200
R2	677096	4964948	0,482	
R3	676496	4964720	0,290	
R4	677213	4964142	0,093	
R5	677760	4964180	0,103	
R6	677924	4965170	0,488	
R7	676633	4965816	0,159	
R8	678005	4965832	0,165	
R9	675819	4965138	0,168	
R10	678249	4964808	0,231	

Tab. 28: Risultati puntuali a ricettori – SOV media annua (µg/m<sup>3</sup>) – Stato futuro (RTO accesi)



## 9 CONCLUSIONI

Il presente studio ha lo scopo di valutare la qualità dell'aria rispetto alla diffusione di sostanze odorigene e inquinanti in relazione al progetto di modifica impiantistica, oggetto di procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (screening), che sarà realizzato presso lo stabilimento produttivo di Ceramiche Atlas Concorde S.p.A., ubicato in via Panaria bassa 24 nel comune di Finale Emilia (MO).

Nella definizione del modello di ricaduta degli inquinanti sono state prese in considerazione le seguenti sostanze: **polveri** (trattate cautelativamente come fossero composte al 100% da PM<sub>10</sub>), **ossidi di azoto** (trattati cautelativamente come fossero composti al 100% da NO<sub>2</sub>) e **sostanze organiche volatili** (SOV).

Sul fronte odorigeno le valutazioni effettuate rispettano i requisiti e i criteri metodologici definiti all'interno delle Linee Guida di ARPAE 35/DT "Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art.272Bis del D. Lgs.152/2006 e ss.mm" nonché le linee di indirizzo di cui al Decreto direttoriale di approvazione degli "Indirizzi per l'applicazione dell'articolo 272-bis del D.lgs. 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività" elaborato dal Coordinamento Emissioni del MASE.

Si specifica che le simulazioni modellistiche sono state eseguite in relazione allo stato attuale (così come autorizzato in AIA) e allo stato futuro (a seguito delle modifiche impiantistiche in progetto).

Per le emissioni di inquinanti è stata considerata la configurazione di funzionamento con RTO accesi, mentre per le emissioni odorigene si è scelto di riportare sia la configurazione con RTO accesi che quella con RTO spenti.

I risultati sono presentati sia in termini di valori medi annui che post-elaborati con riferimento, per ciascuna classe inquinante, ai percentili richiesti da normativa, per il calcolo dei superamenti ammessi.

Dalle simulazioni realizzate si osserva quanto segue:

- **Simulazione odori:** in riferimento agli scenari simulati (RTO accesi e spenti) relativi allo stato attuale e futuro si registrano valori di conc. odorigena al 98° perc. (con applicazione del fattore peak-to-mean) sempre inferiori alle soglie di accettabilità (definite dalle Linee Guida della Prov. Trento e dal Dec. Dirett. MASE) presso tutti i ricettori discreti individuati all'interno del dominio di calcolo.
- **Simulazione inquinanti:** in riferimento agli scenari simulati relativi allo stato attuale e futuro si registrano presso tutti i ricettori individuati all'interno del dominio di calcolo valori di concentrazione di inquinanti inferiori ai limiti di qualità dell'aria (definiti dal D.lgs. 155/2010) o, se non presenti, alle soglie di comfort illustrate nei capitoli precedenti.

In particolare, si osserva che:

- per **polveri** il ricettore posto in posizione più sfavorevole risulta R2 dove si riscontrano allo stato futuro valori di concentrazione in ricaduta pari a circa 1/25 del limite (per valore medio annuale) e pari a 1/12 del limite (per valore 90,40° perc. delle medie giornaliere);
- per **ossidi di azoto** il ricettore posto in posizione più sfavorevole allo stato futuro per valore medio annuale risulta R1 dove si riscontrano valori di concentrazione in ricaduta pari a circa 1/23 del limite, mentre il ricettore posto in posizione più sfavorevole allo stato futuro per



99,79° perc. delle medie orarie risulta R6 dove si riscontrano valori di concentrazione in ricaduta pari a circa 1/5 del limite;

- per **SOV** il ricettore posto in posizione più sfavorevole allo stato futuro risulta R1 dove si riscontrano valori di concentrazione in ricaduta (media annuale) largamente inferiori rispetto alla relativa soglia di confronto (Mølhavé).



**ALLEGATI**

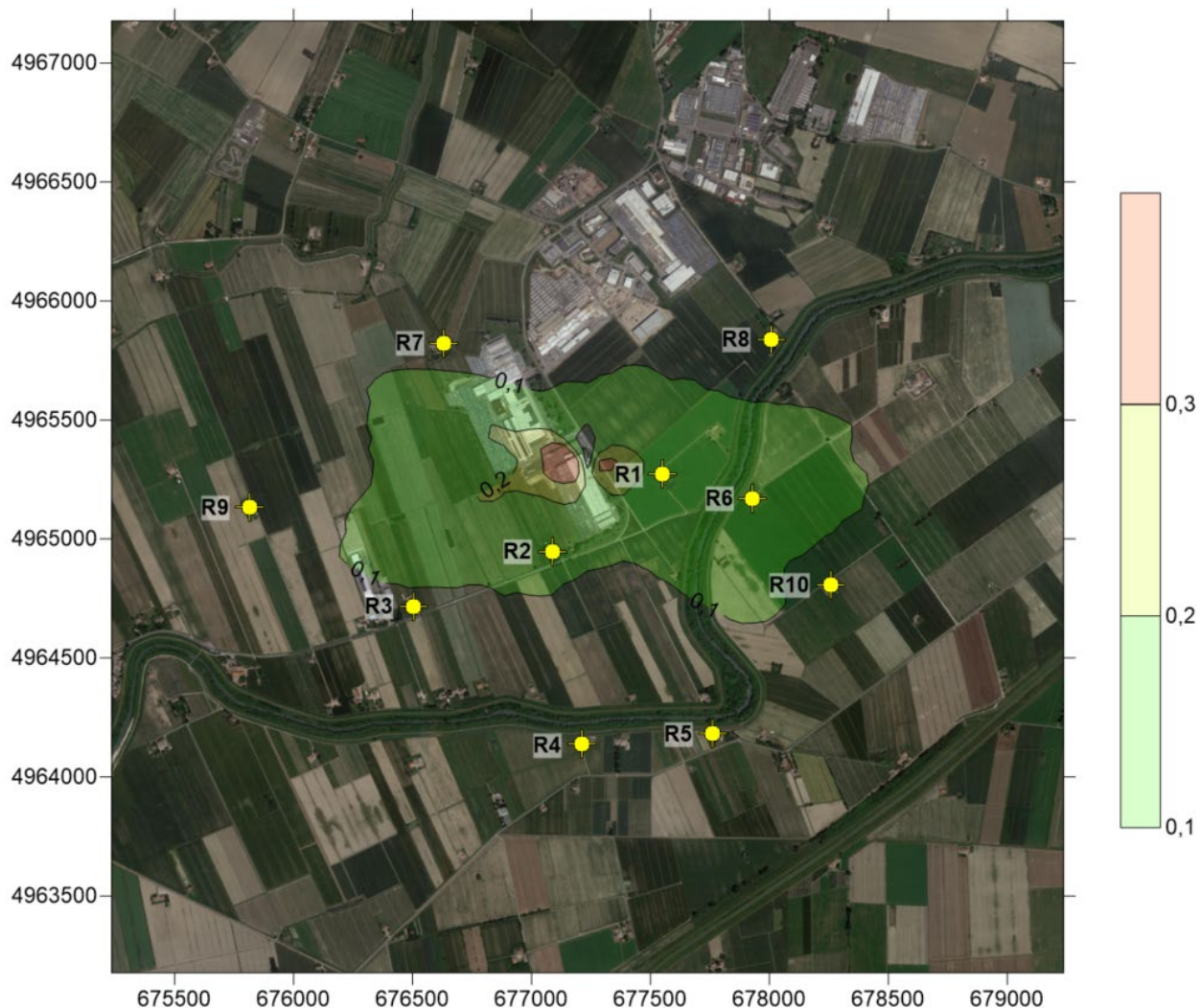
Si riportano gli allegati al presente studio modellistico:

- a. Mappe di ricaduta
- b. Planimetria sorgenti emissive (stato attuale)
- c. Planimetria sorgenti emissive (stato futuro)



**a. Mappe di ricaduta**

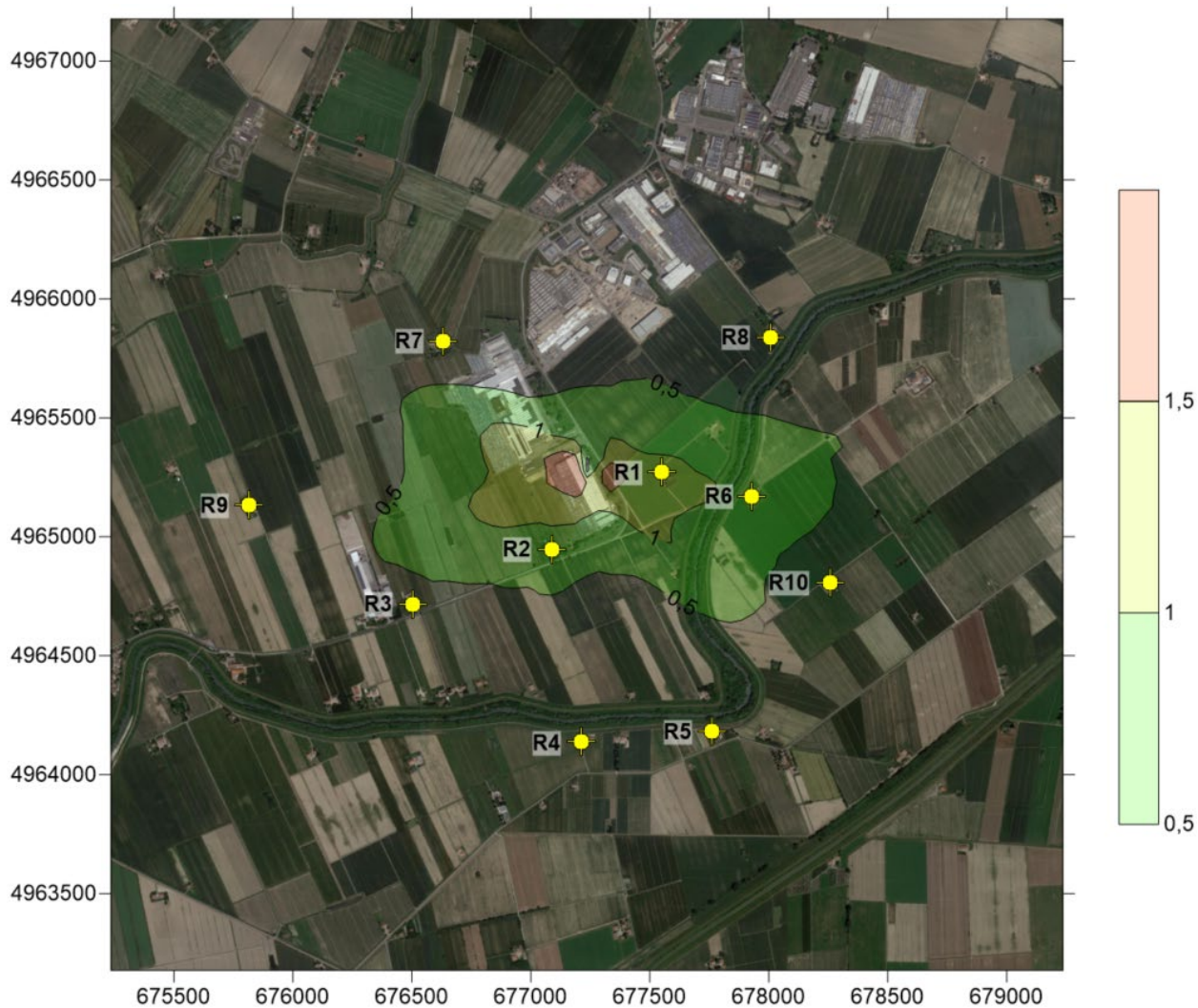
**Odori – 98° perc. ( $OU_E/m^3$ ) – Stato attuale (RTO accesi)**



**Fig. 11: Risultati mappa di diffusione - Odori 98° perc. ( $OU_E/m^3$ ) – Stato attuale (RTO accesi)**



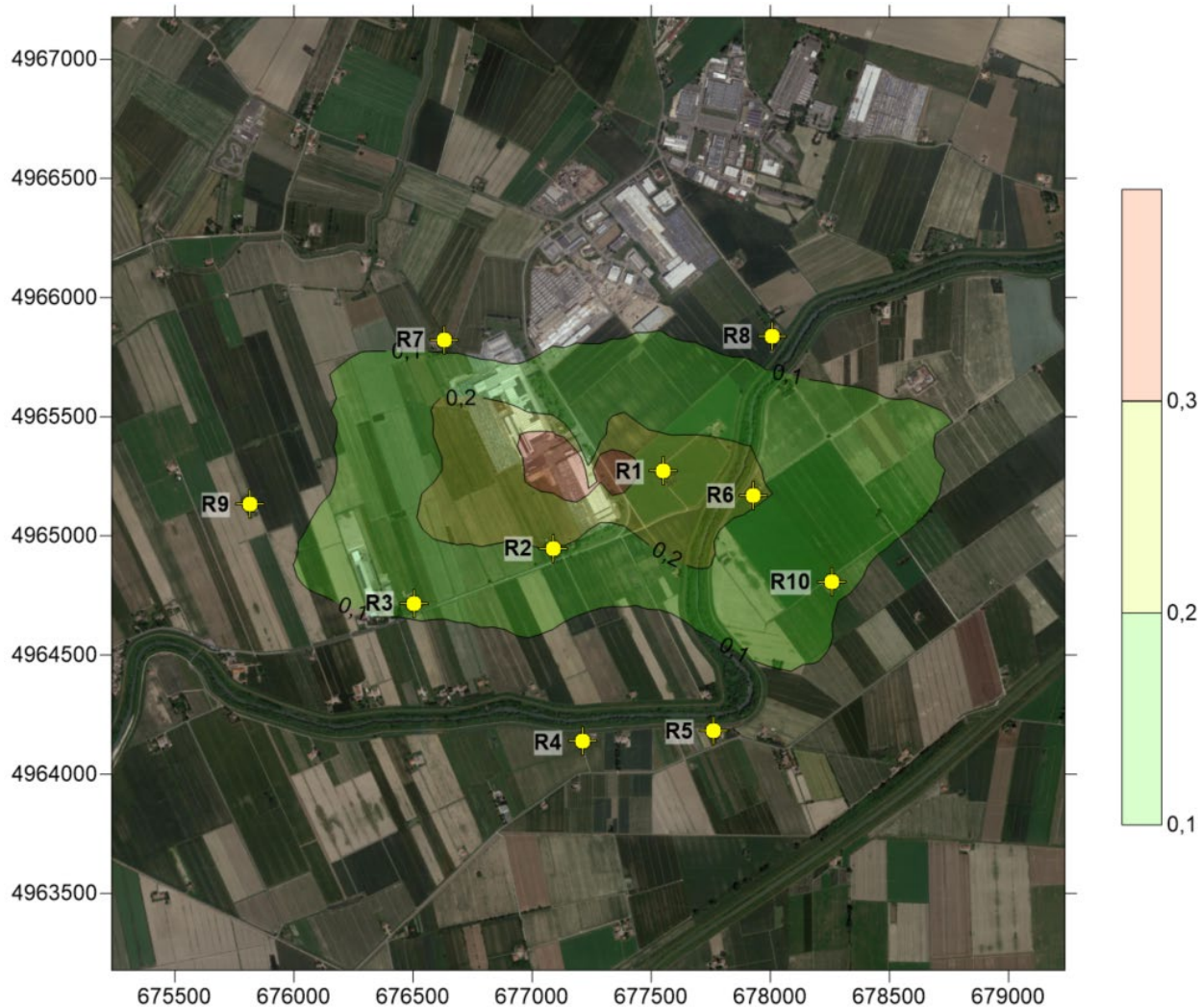
**Odori – 98° perc. ( $OU_E/m^3$ ) – Stato attuale (RTO spenti)**



**Fig. 12: Risultati mappa di diffusione - Odori 98° perc. ( $OU_E/m^3$ ) – Stato attuale (RTO spenti)**



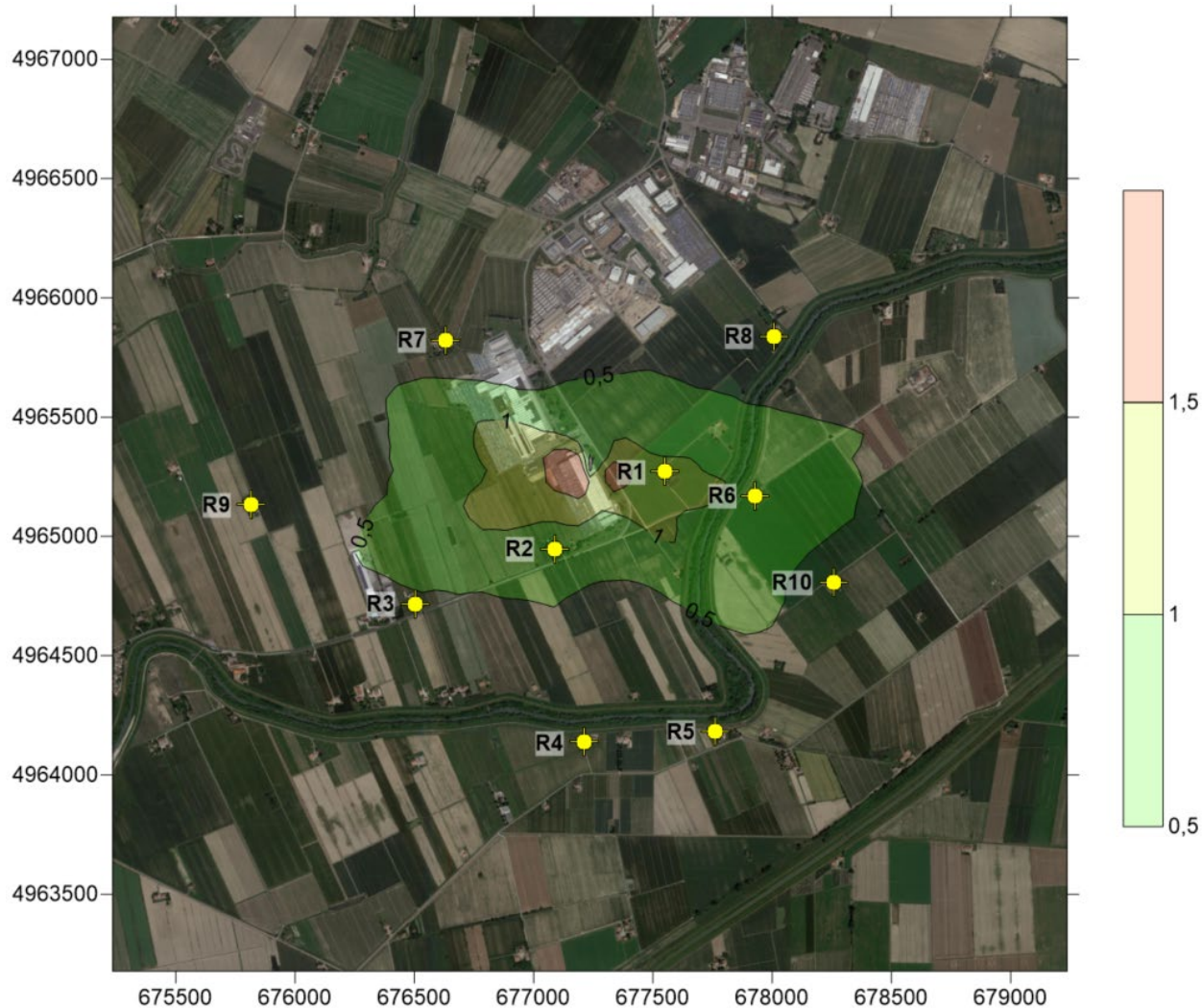
**Odori – 98° perc. ( $OU_E/m^3$ ) – Stato futuro (RTO accesi)**



**Fig. 13: Risultati mappa di diffusione - Odori 98° perc. ( $OU_E/m^3$ ) – Stato futuro (RTO accesi)**



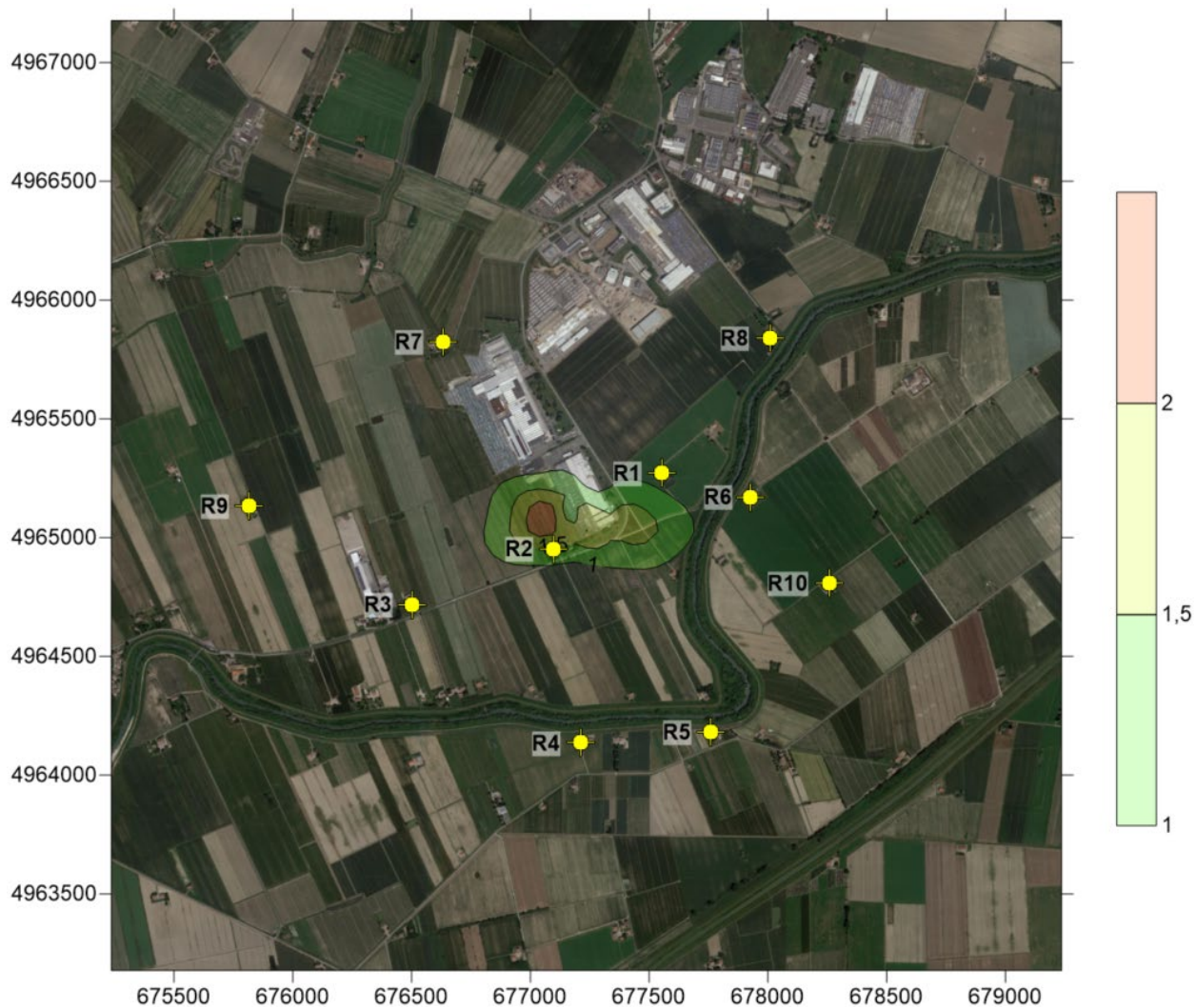
**Odori – 98° perc. ( $OU_E/m^3$ ) – Stato futuro (RTO spenti)**



**Fig. 14: Risultati mappa di diffusione - Odori 98° perc. ( $OU_E/m^3$ ) – Stato futuro (RTO spenti)**



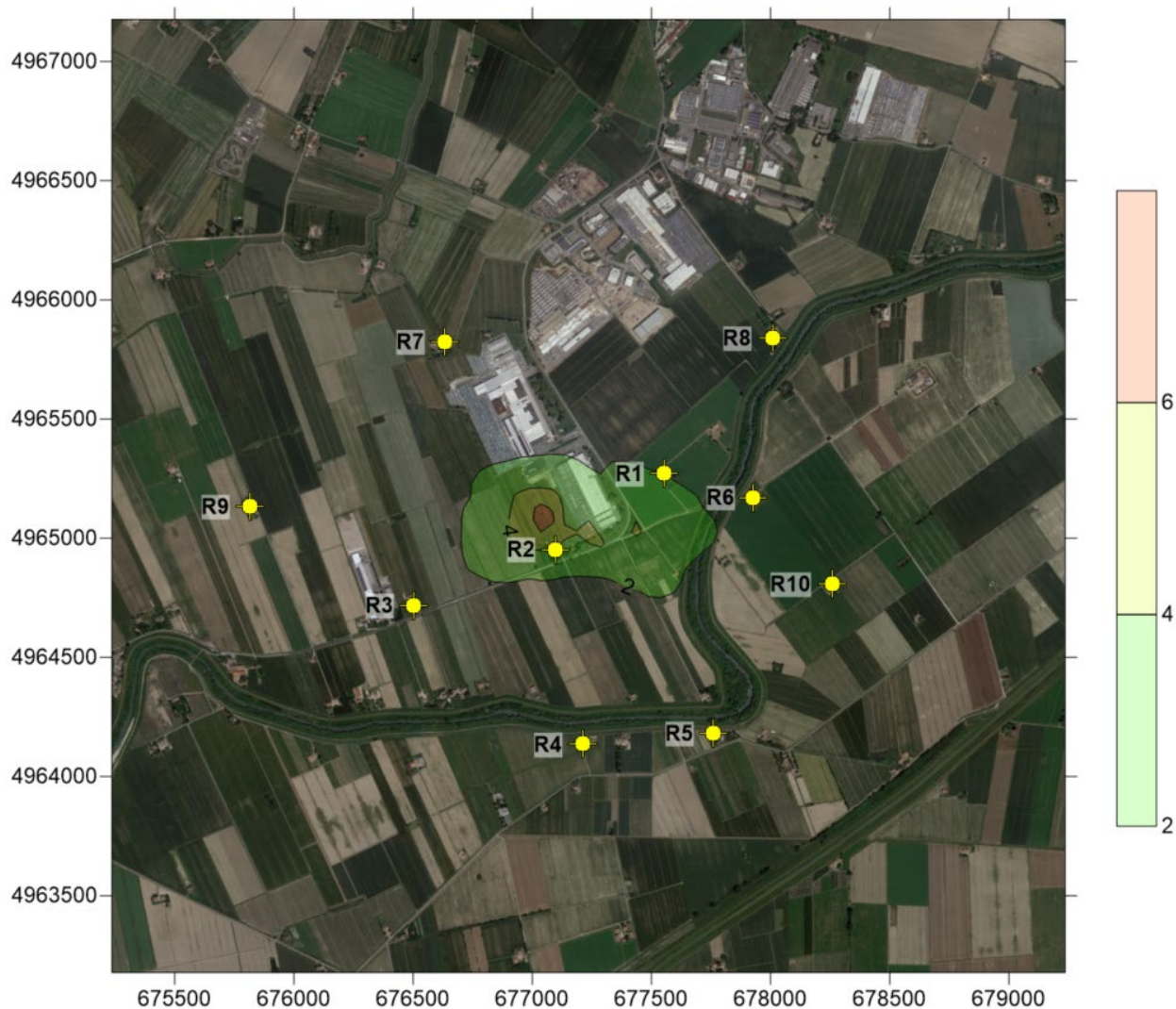
**Polveri (PM<sub>10</sub>) – Media annua (µg/m<sup>3</sup>) – Stato attuale (RTO accesi)**



**Fig. 15: Risultati mappa di diffusione - PM<sub>10</sub> media annua (µg/m<sup>3</sup>) – Stato attuale (RTO accesi)**



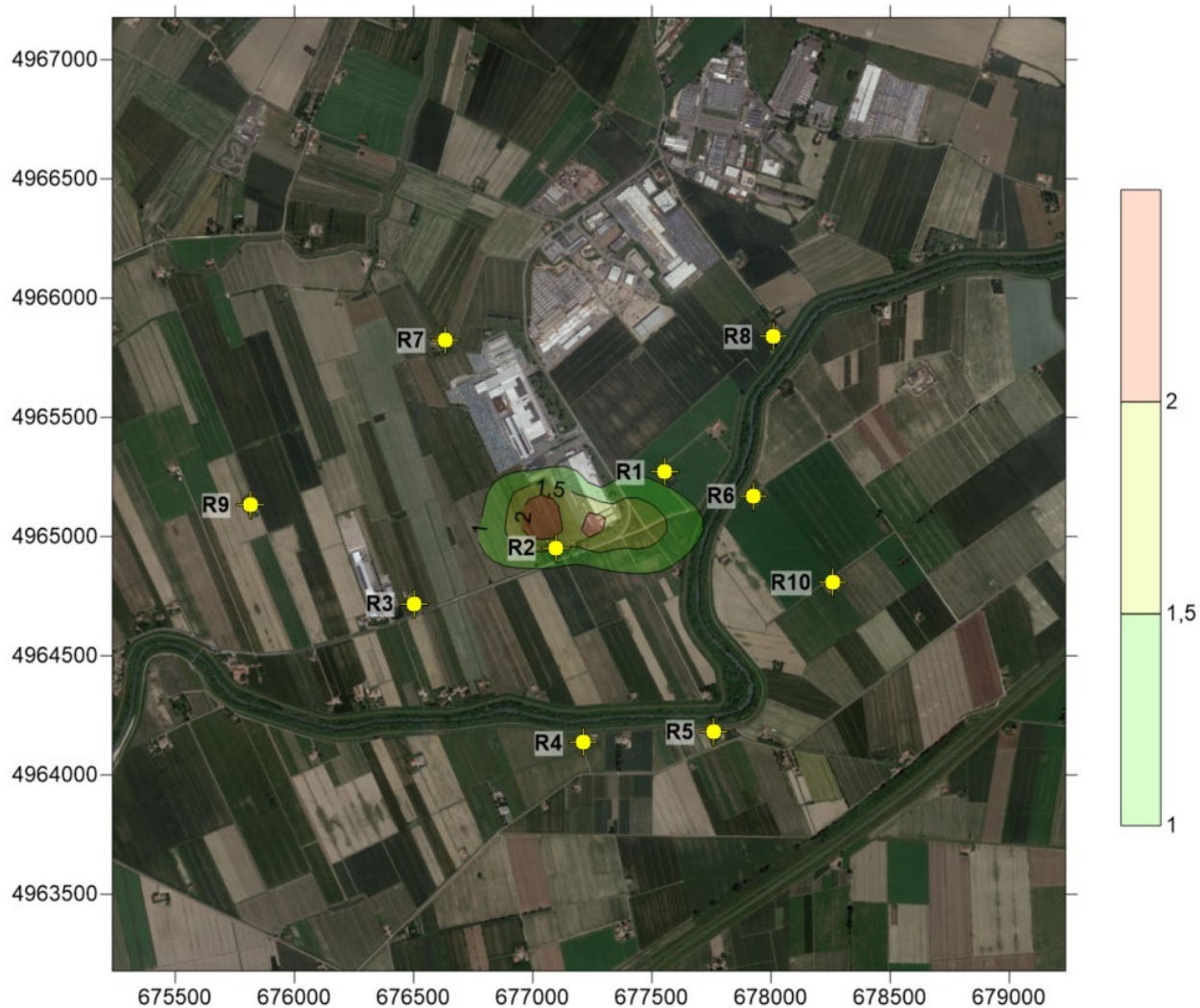
**Polveri (PM<sub>10</sub>) – 90,40° perc. (µg/m<sup>3</sup>) – Stato attuale (RTO accesi)**



**Fig. 16: Risultati mappa di diffusione – PM<sub>10</sub> 90,40° perc. (µg/m<sup>3</sup>) – Stato attuale (RTO accesi)**



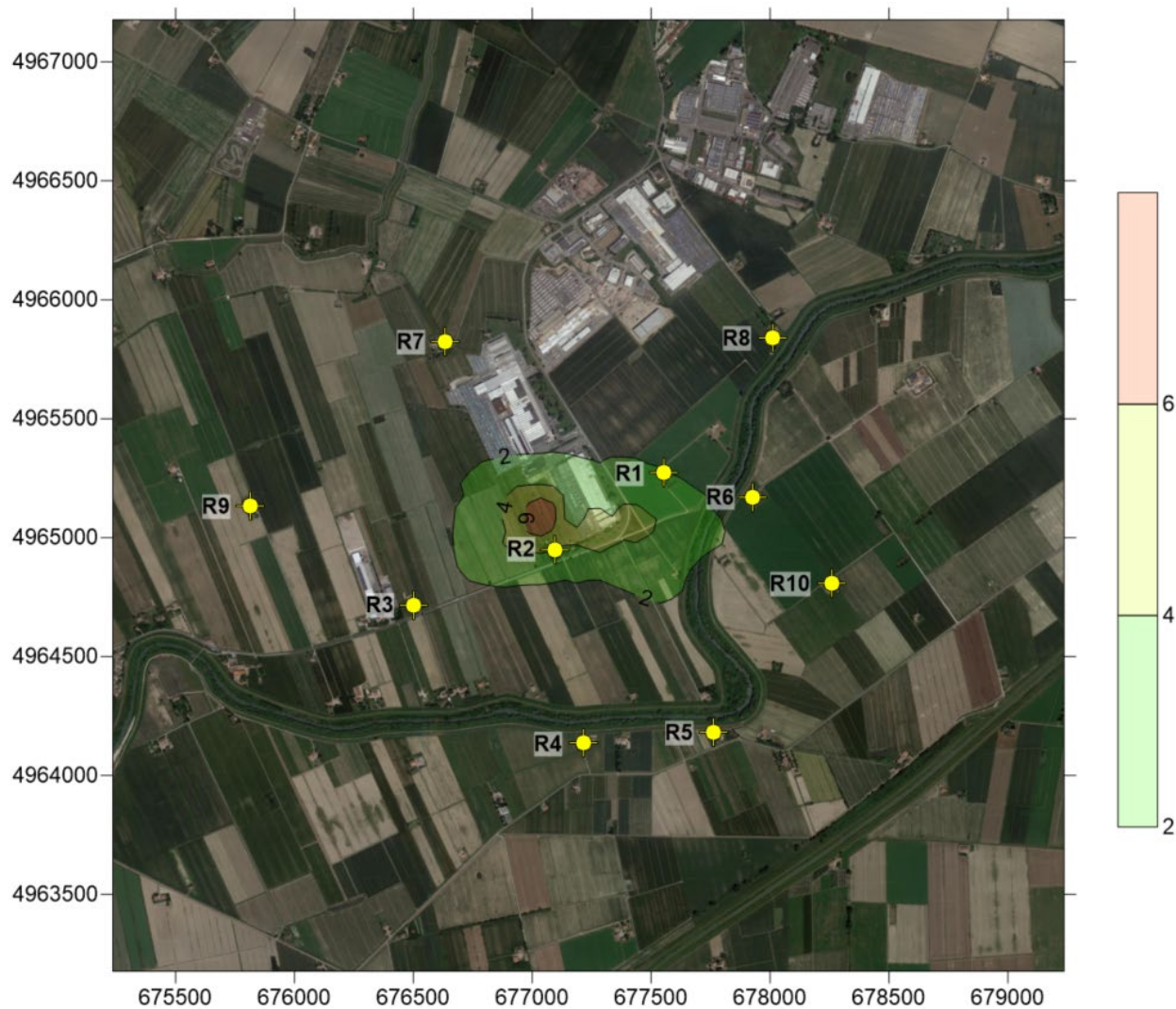
**Polveri (PM<sub>10</sub>) – Media annua (µg/m<sup>3</sup>) – Stato futuro (RTO accesi)**



**Fig. 17: Risultati mappa di diffusione - PM<sub>10</sub> media annua (µg/m<sup>3</sup>) – Stato futuro (RTO accesi)**



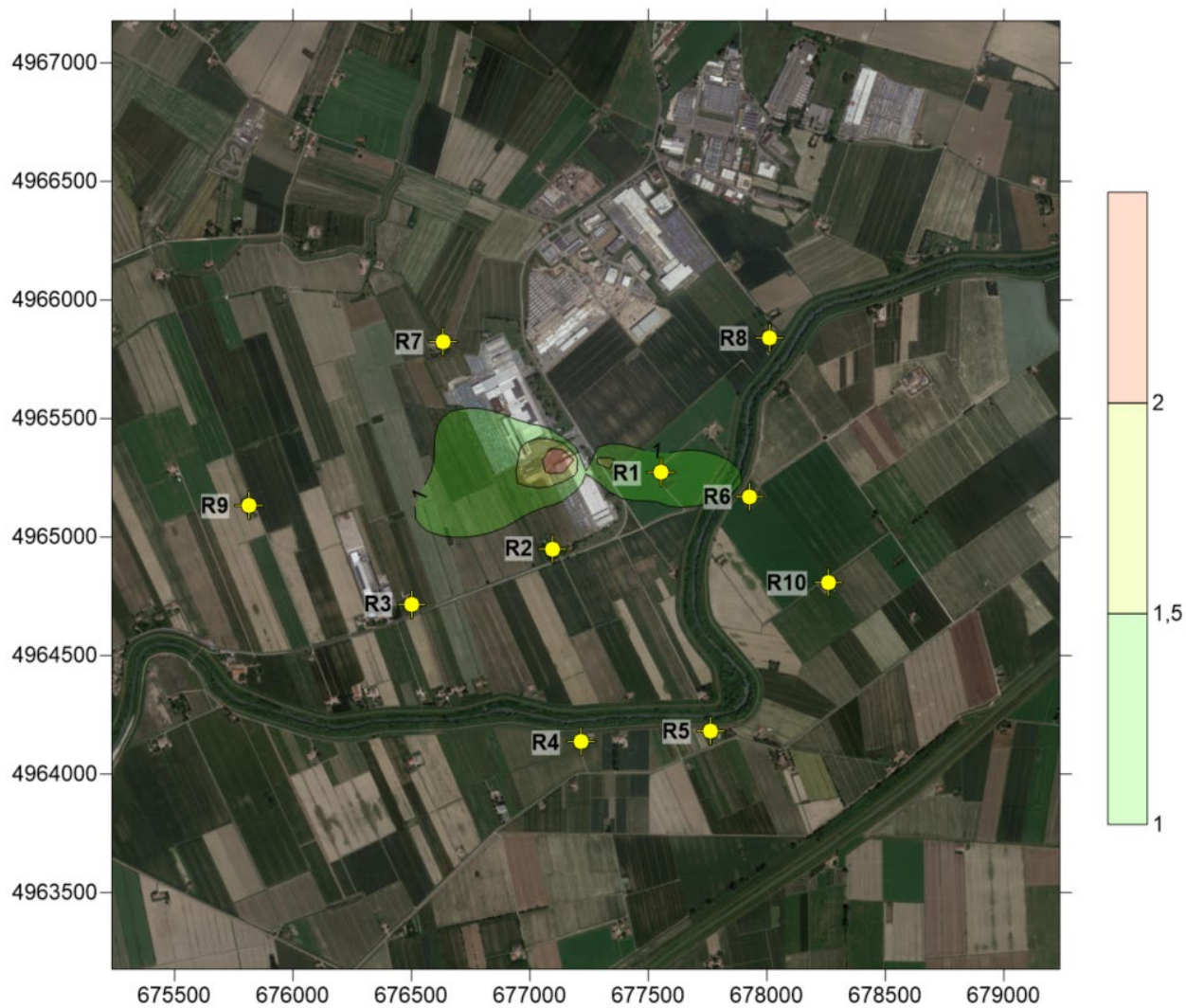
**Polveri (PM<sub>10</sub>) – 90,40° perc. (µg/m<sup>3</sup>) – Stato futuro (RTO accesi)**



**Fig. 18: Risultati mappa di diffusione – PM<sub>10</sub> 90,40° perc. (µg/m<sup>3</sup>) – Stato futuro (RTO accesi)**



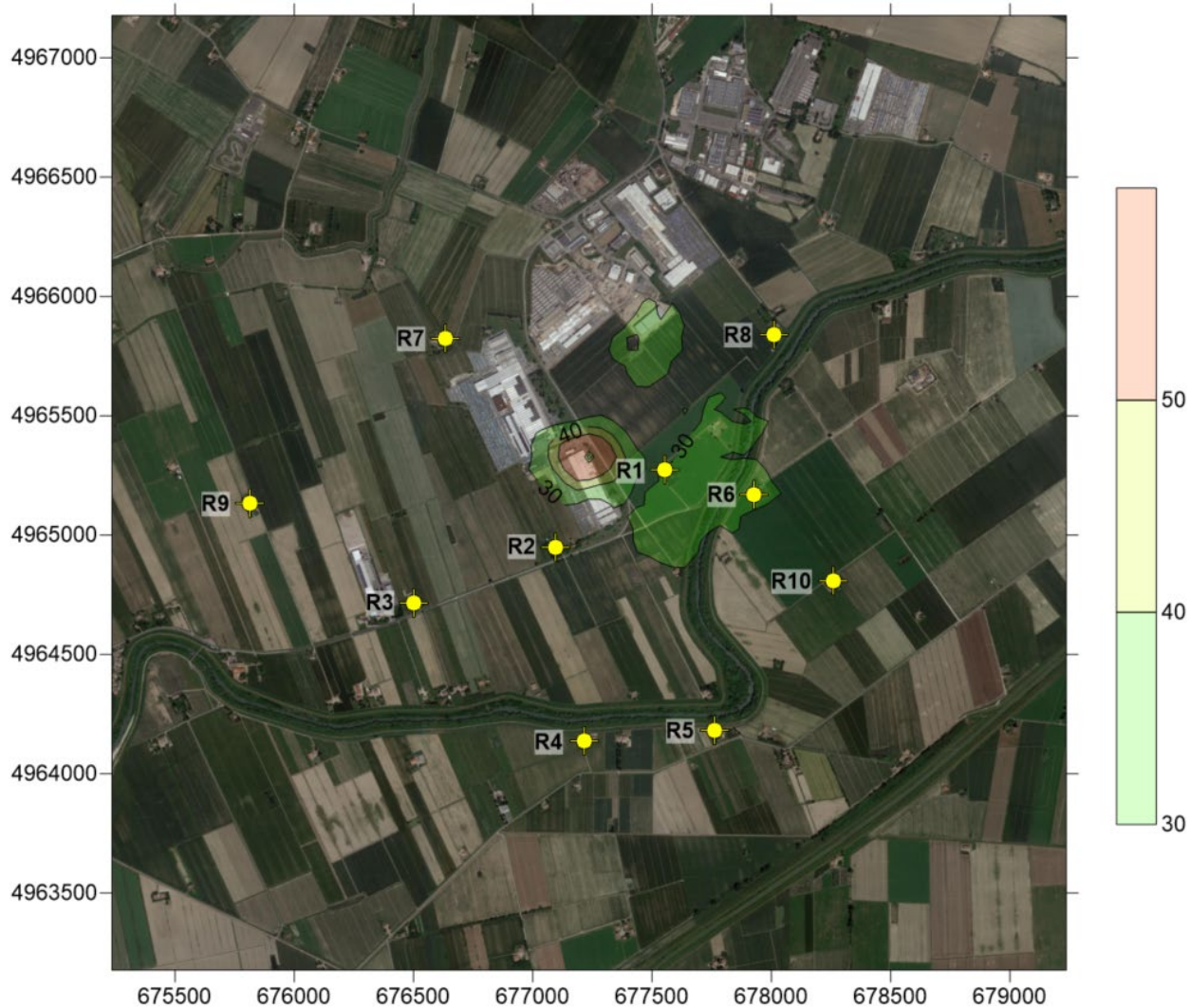
**Ossidi di azoto ( $\text{NO}_2$ ) – Media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato attuale (RTO accesi)**



**Fig. 19: Risultati mappa di diffusione -  $\text{NO}_2$  media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato attuale (RTO accesi)**



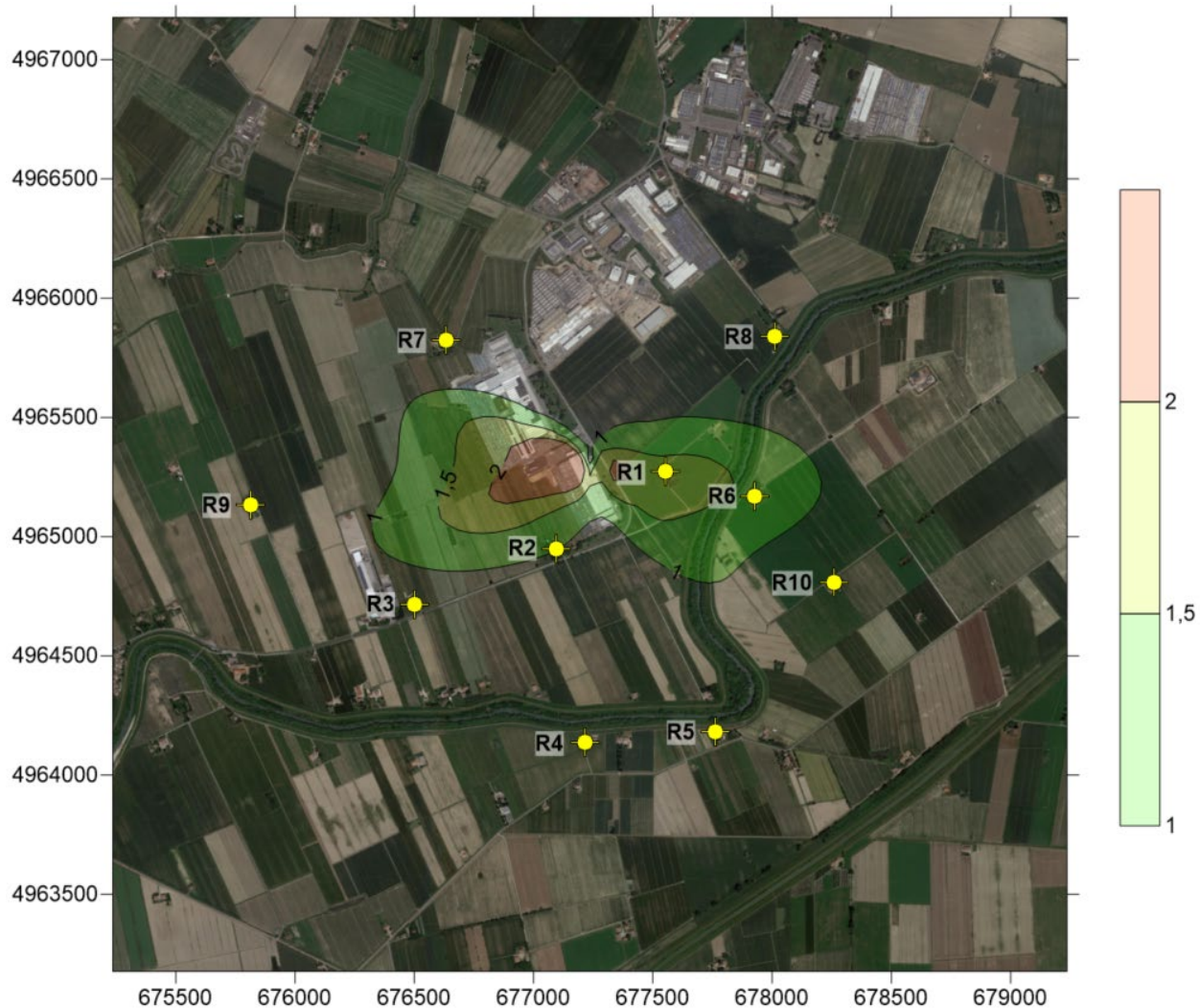
**Ossidi di azoto ( $\text{NO}_2$ ) – 99,79° perc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato attuale (RTO accesi)**



**Fig. 20: Risultati mappa di diffusione –  $\text{NO}_2$  99,79 perc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato attuale (RTO accesi)**



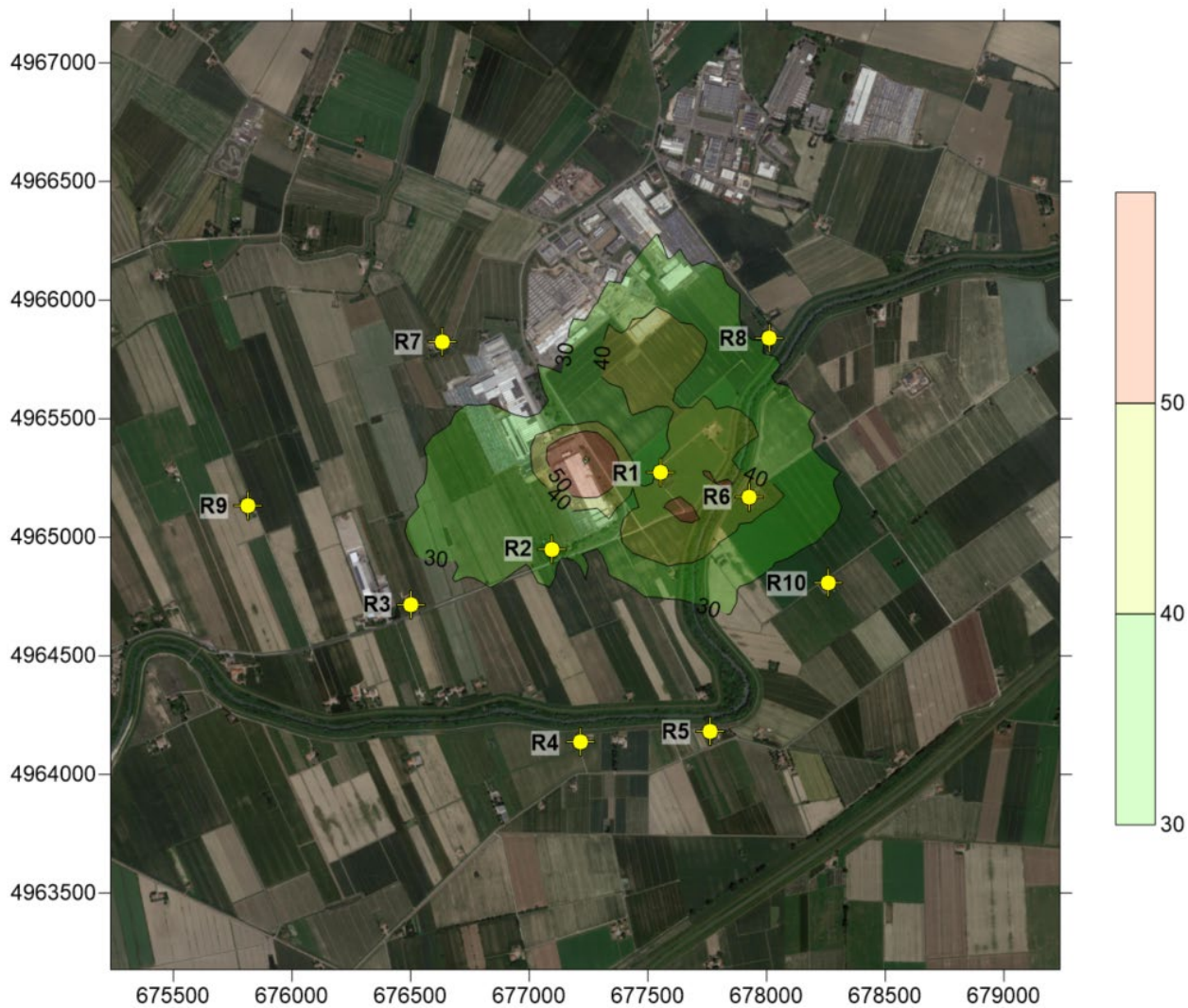
**Ossidi di azoto ( $\text{NO}_2$ ) – Media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato futuro (RTO accesi)**



**Fig. 21: Risultati mappa di diffusione -  $\text{NO}_2$  media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato futuro (RTO accesi)**



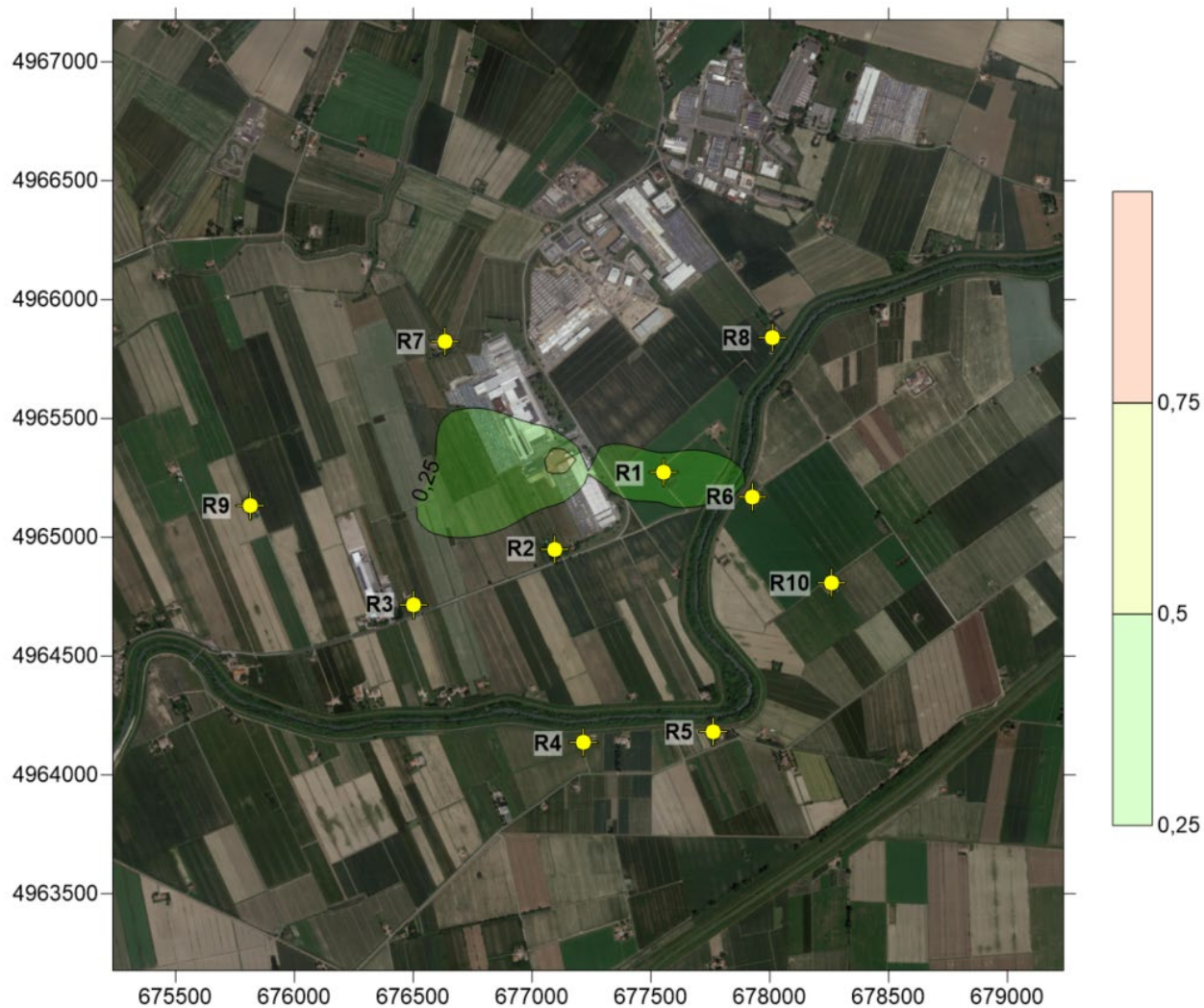
**Ossidi di azoto ( $\text{NO}_2$ ) – 99,79° perc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato futuro (RTO accesi)**



**Fig. 22: Risultati mappa di diffusione –  $\text{NO}_2$  99,79 perc. ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato futuro (RTO accesi)**



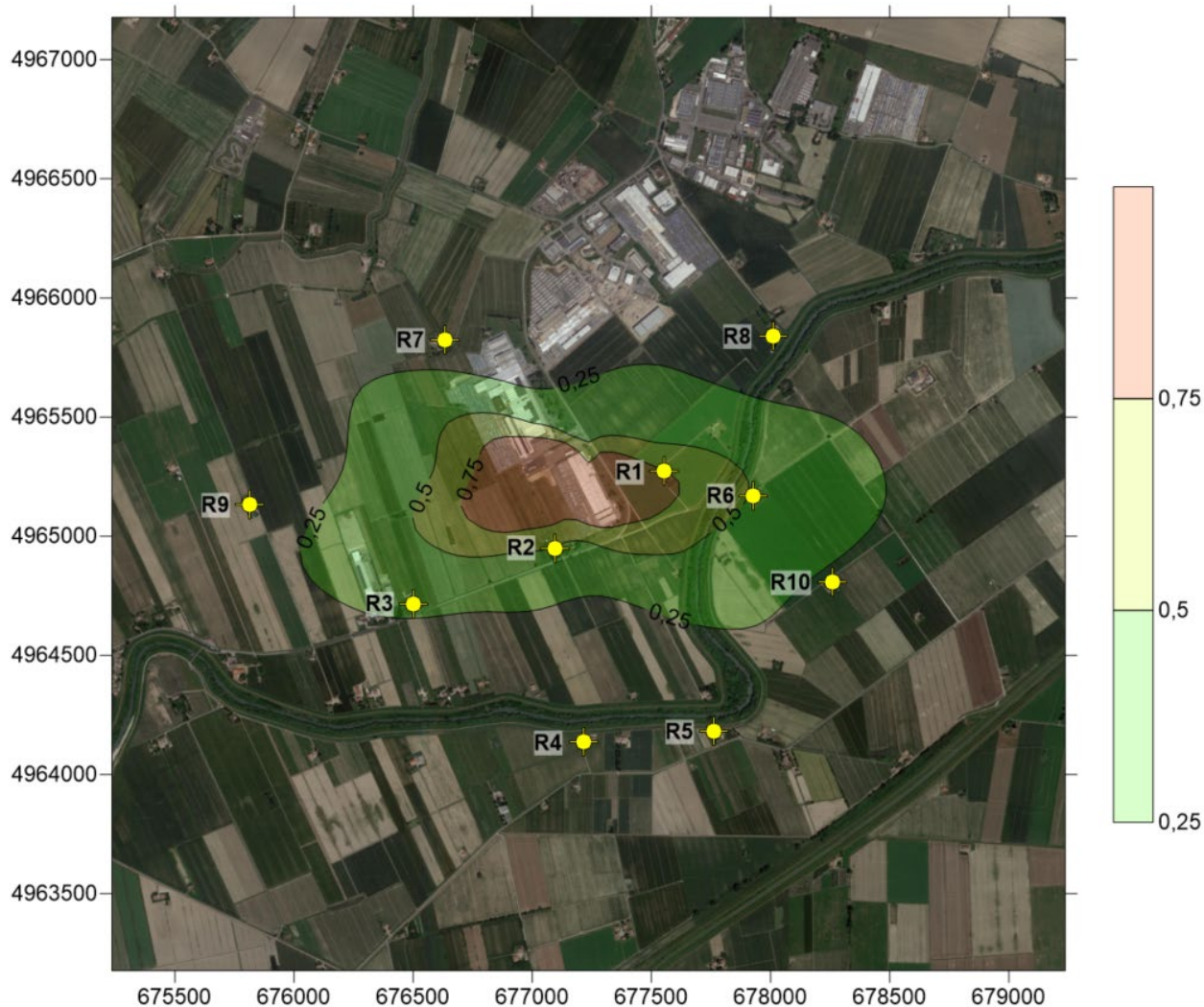
**Sostanze Organiche Volatili (SOV) – Media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato attuale (RTO accesi)**



**Fig. 23: Risultati mappa di diffusione – SOV media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato attuale (RTO accesi)**

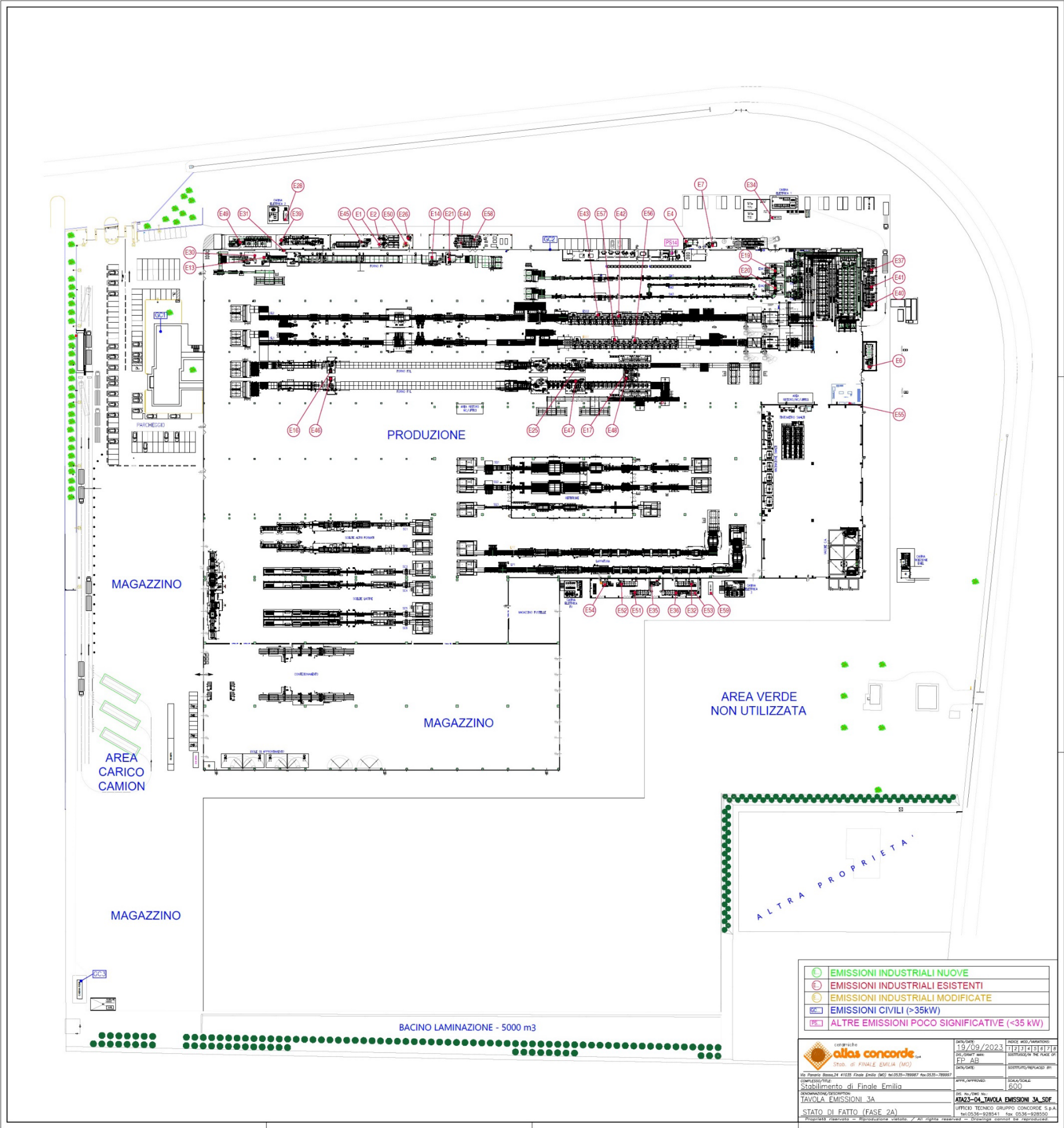


**Sostanze Organiche Volatili (SOV) – Media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Stato futuro (RTO accesi)**





b. Planimetria sorgenti emissive (stato attuale)





c. Planimetria sorgenti emissive (stato futuro)

