

Comune
CASALGRANDE (RE)

Provincia
REGGIO EMILIA

Titolo del progetto

**Ceramiche KEOPE (Gruppo Concorde) -
Richiesta di incremento produttivo presso lo
stabilimento di Casalgrande (RE)**

Cod. commessa 21P00393	Livello di progettazione
Numero elaborato	Titolo elaborato Studio modellistico di diffusione inquinanti e sostanze odorigene
Scala	Percorso file

00	Aprile 2022	Emissione	Ing. Guido Salvalai	Ing. Matteo Cantagalli
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato

Committente



**Ceramiche Atlas Concorde Spa,
divisione Keope**

Sede legale:
Via Canaletto n. 141
41042 Spezzano di Fiorano (MO)

Redatto



Alfa Solutions S.p.A.
V.le Ramazzini 39D
42124 Reggio Emilia (RE)
Tel. 0522 550905
Fax 0522 550987
Email: info@studioalfa.it

Direttore tecnico:
Ing. Matteo Cantagalli

Valutazione ambientale:
Ing. Guido Salvalai
Ing. Marco Bartoli



INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	SOSTANZE ODORIGENE E INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	2
3	SOSTANZE INQUINANTI E INQUADRAMENTO NORMATIVO	5
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	9
5	MODELLISTICA DIFFUSIONALE.....	11
6	INQUADRAMENTO DELL'ATTIVITÀ E DATI DI INPUT DEL MODELLO	13
	6.1 Input Sorgenti odorigene.....	14
	6.2 Input sorgenti inquinanti	15
	6.3 Input dataset meteorologico	18
	6.4 Input dominio di calcolo e ricettori.....	21
7	Risultati delle Simulazioni	23
8	Conclusioni e Considerazioni di Sintesi.....	28
9	Allegati	30

1 PREMESSA

Il presente studio è finalizzato a fornire un contributo tecnico di compatibilità ambientale (sul tema di qualità dell'aria) nell'ambito del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA (screening) per interventi di modifica gestionale e impiantistica e conseguente incremento della produttività, da eseguirsi all'interno dello stabilimento dell'azienda Ceramiche KEOPE (Gruppo Concorde), sito in Via Canale n.67 nel comune di Casalgrande (RE).

Il presente documento valuta la dispersione territoriale di sostanze odorigene e dei principali inquinanti relativamente alle modifiche apportate all'attività produttiva.

La valutazione è condotta per mezzo di software modellistico di dispersione e diffusione di sostanze aeriformi, il quale consente di verificare, in luogo di determinati parametri di input, quale sia l'impatto dell'attività condotta sul territorio circostante.

Sul fronte odorigeno le valutazioni effettuate rispettano i requisiti e i criteri metodologici definiti all'interno delle “Linee Guida per la caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno”, approvate con D.G.R. della Regione Lombardia n IX/3018 del 15/02/2012, nonché delle “Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni di attività ad impatto odorigeno”, di cui alla Delibera di Giunta Provinciale n. 1087 del 24/06/2016 (Rif. doc. 2016-D334-00056) della Provincia Autonoma di Trento.

Nella struttura e nei contenuti la valutazione è, altresì, impostata come Relazione Tecnica di Livello 1, integrata con il Livello 2 (modello diffusionale), in conformità alle indicazioni riportate nella Linea Guida di Arpae 35/DT “Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art.272Bis del D. Lgs.152/2006 e ss.mm”.

2 SOSTANZE ODORIGENE E INQUADRAMENTO NORMATIVO

Con il termine non tecnico di “emissioni odorogene” ci si riferisce agli “odori”, ovvero alla sensazione provocata dal contatto di molecole di sostanze volatili con recettori olfattivi, sensazione che, per sua natura, è soggettiva. Proprio per tale motivo 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 in genere caratterizzate da una soglia olfattiva molto bassa, cioè l'odore viene bene percepito anche a concentrazioni in aria del tutto irrisorie. Dalla presenza di un odore spesso non si riesce a giungere alla sua provenienza; si può avvertire nell'aria per periodi e condizioni del tutto variabili, senza che possa esserne stabilita la natura.

La difficoltà maggiore sta infatti nella diffusione di odori anche a notevoli distanze, tali da non permettere una correlazione con qualche possibile fonte conosciuta. Inoltre, esistono in questo campo 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.

Nessuna apparecchiatura è ancora in grado ad oggi di raggiungere l'estrema specializzazione dei tratti superiori del nostro naso sia nell'avvertire che nel riconoscere gli odori.

L'impatto odorogeno viene generalmente misurato a partire dai dati di concentrazione di odore espressa in unità odorimetriche o olfattometriche al metro cubo (OU_e/m^3) che rappresentano il numero di diluizioni necessarie affinché il 50% degli esaminatori non avverta più l'odore del campione analizzato. La soglia di odore (o di percezione) è definita come la concentrazione minima percepibile dal 50% delle persone selezionate per l'analisi olfattiva che si suppone essere rappresentative della popolazione.

Le modalità di campionamento e la determinazione delle concentrazioni di odore sono definite da uno standard UNI (UNI EN 13725:2004).

Come citato in premessa, ai fini della elaborazione del presente studio di ricaduta delle sostanze odorogene si fa riferimento alle “Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni di attività ad impatto odorogeno”, di cui alla Delibera di Giunta Provinciale n. 1087 del 24/06/2016 (Rif. doc. 2016-D334-00056) della Provincia Autonoma di Trento, e nello specifico ai criteri individuati all'Allegato 1: *Definizioni e requisiti degli studi di impatto olfattivo mediante simulazione di dispersione*.

Ad oggi la normativa italiana e regionale dell'Emilia-Romagna non pone uno specifico limite per le emissioni odorogene 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.

In attesa di una normativa specifica sulle emissioni odorogene ARPAE Emilia-Romagna ha recentemente prodotto delle linee guida per i processi autorizzativi che fissano indirizzi comuni con l'obiettivo di minimizzare le criticità. Tali linee guida denominate “*Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272 bis del D.Lgs. 152/2006*” individuano diversi livelli di valutazione, uno più generale e uno di maggior approfondimento, per interventi con un potenziale impatto olfattivo rilevante da effettuare mediante analisi preventive e con l'ausilio di modelli diffusionali. Le linee guida propongono uno schema di

applicazione dell'art. 272bis ai procedimenti di AUA, AIA e art. 208, VIA e *screening* definendo la necessità o l'esclusione dello sviluppo di approfondimenti tecnici di diverso livello.

Nelle linee guida è incluso l'allegato tecnico n. 5 di approfondimento sulla tematica applicata al comparto ceramico che definisce finalità, contenuti, precisazioni sull'iter autorizzativo e sulle modifiche AIA e chiarisce gli aspetti metodologici sulla modellistica di riferimento i quali, a tutti gli effetti, aderiscono ai requisiti/disposizioni definite dalle Linee Guida della Provincia Autonoma di Trento e dalle "*Linea guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno*" redatte dalla Regione Lombardia.

A livello nazionale, pertanto, le Linee Guida della Provincia Autonoma di Trento, insieme alle "*Linea guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno*" redatte dalla Regione Lombardia, contenute all'interno dell'Allegato A della D.G.R. Lombardia 15 febbraio 2012 nr. IX/3018 rappresentano, ad oggi, i principali riferimenti sul tema.

Le **Linee Guida della Provincia di Trento** 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 differenziati 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_E/m^3 , a distanze > 500 m dalle sorgenti
- 3 OU_E/m^3 , a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti
- 4 OU_E/m^3 , a distanze < 200 m dalle sorgenti

La **D.G.R. Lombardia 15 febbraio 2012 nr. IX/3018**, invece, pur non fissando determinate soglie o limiti di accettabilità, asserisce che i risultati ottenuti nell'ambito delle simulazioni sono da confrontare con i valori di 1, 3 e 5 OU_E/m^3 , tenendo presente che:

- 1 OU_E/m^3 il 50% della popolazione percepisce l'odore;
- 3 OU_E/m^3 l'85% della popolazione percepisce l'odore;
- 5 OU_E/m^3 il 90% della popolazione percepisce l'odore.

A tal proposito è prassi valutare l'impatto olfattivo in termini di esposizione al 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore ai ricettori per i seguenti livelli:

- < 1 OU_E/m^3 Sotto soglia di rilevazione -> Impatto trascurabile
- 1 < OU_E/m^3 < 5 Soglia di rilevazione -> Impatto da valutare
- > 5 OU_E/m^3 Soglia di odore molesto

A proposito del calcolo dei picchi di odore entrambi 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 SOSTANZE INQUINANTI E INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il clima della Provincia di Reggio Emilia risulta fortemente influenzato dalle caratteristiche topografiche del bacino padano, in cui la Provincia si inserisce. Le analisi climatologiche e la conseguente individuazione dei tipi di tempo caratteristici del Bacino Padano Adriatico (BPA) consentono di individuare le configurazioni meteorologiche più favorevoli all'accumulo di sostanze inquinanti nell'atmosfera.

Ad esempio, nelle condizioni tipicamente estive con bassa ventilazione, intensa radiazione solare e presenza di un campo anticiclonico consolidato, gli strati atmosferici più vicino al suolo, a causa del loro riscaldamento, risultano interessati da fenomeni di rimescolamento e da locali circolazioni d'aria. In tali condizioni, sull'intero territorio di pianura le masse d'aria sono chimicamente omogenee e favorevoli alla dispersione di inquinanti quali PM10 e NO₂, ma l'elevata radiazione solare favorisce la formazione di ozono che si presenta a elevate concentrazioni su tutta l'area, con massimi locali dovuti al trasporto a piccola scala determinato dalle brezze.

Nel periodo invernale, la formazione di una vasta area anticiclonica stabile sul Nord Italia favorisce la formazione di condizioni di inversione termica nello strato atmosferico superficiale, in particolare nelle ore notturne. In queste condizioni, che talvolta persistono per l'intera giornata, la dispersione degli inquinanti immessi in prossimità della superficie è fortemente limitata, determinando la formazione di aree inquinate in prossimità dei principali centri urbani; queste masse d'aria inquinate, rimanendo confinate prevalentemente alle aree urbane, portano alla formazione dei cosiddetti "pennacchi urbani".

Nelle stagioni di transizione, quali primavera e autunno, ma anche nel periodo invernale, sono frequenti le condizioni di tempo perturbato, determinate da condizioni generali di bassa pressione che si vengono a creare sull'area europea e mediterranea. Tra queste va ricordata la formazione di temporali in prossimità delle Alpi, la bora e i forti venti in prossimità del suolo nella parte orientale del bacino. Nei mesi estivi si ha, invece, una minore influenza delle condizioni meteorologiche generali e prendono spesso il sopravvento fenomeni locali, come i temporali che si presentano con intensità diversa nelle varie zone del bacino padano adriatico. Tutte queste situazioni di tempo perturbato determinano, in generale, condizioni meteorologiche favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Con deliberazione n. 115 dell'11 aprile 2017 l'Assemblea Legislativa ha approvato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020), che entra in vigore dal 21 aprile 2017, data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale delle 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. La parola chiave del PAIR 2020 è "integrazione", nella convinzione che per rientrare negli standard di qualità dell'aria sia necessario agire su tutti i settori che contribuiscono all'inquinamento atmosferico oltre che al cambiamento climatico e sviluppare politiche e misure coordinate ai vari livelli di governo (locale, regionale, nazionale) e di bacino padano.

Il PAIR 2020 si colloca all'inizio del settennato di programmazione 2014-2020 dei Fondi Strutturali di Investimento Europei e parallelamente all'adozione dei Programmi Operativi Regionali. Importanti sinergie potranno inoltre derivare dall'attuazione dei progetti che la Regione svilupperà nell'ambito dei

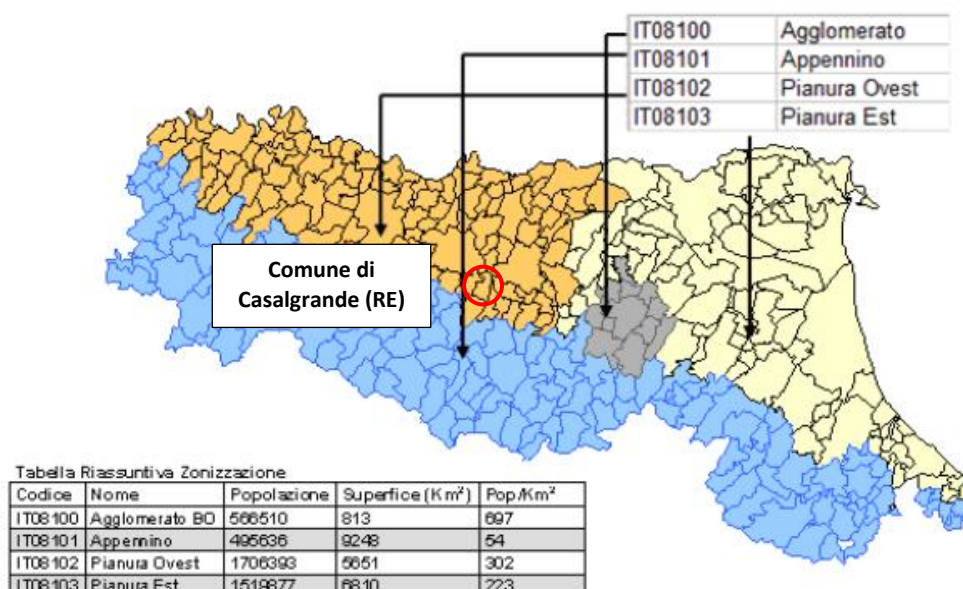
programmi europei Life e Horizon 2020, così come dei programmi di Cooperazione Territoriale Europea.

La rete regionale della qualità dell’aria (RMQA) dal primo gennaio 2014 è composta da 47 punti di misura in siti fissi e 171 analizzatori automatici. La rete è completata da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di campagne di valutazione e dalle reti ausiliarie quali la rete meteorologica RIRER, di cui 10 stazioni per la meteorologia urbana (MetUrb), la rete deposizioni (8 stazioni), la rete dei pollini (10 stazioni) e la rete della genotossicità (5 stazioni).

L’obiettivo del PAIR è la riduzione delle emissioni rispetto al 2010 del 47% per le polveri sottili (PM₁₀), del 36% per gli ossidi di azoto (NO_x), del 27% per ammoniaca e composti organici volatili, del 7% per l’anidride solforosa e di conseguenza portare la popolazione esposta al rischio di superamento dei valori limite di PM₁₀ dal 64% del 2010 all’1% nel 2020.

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

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

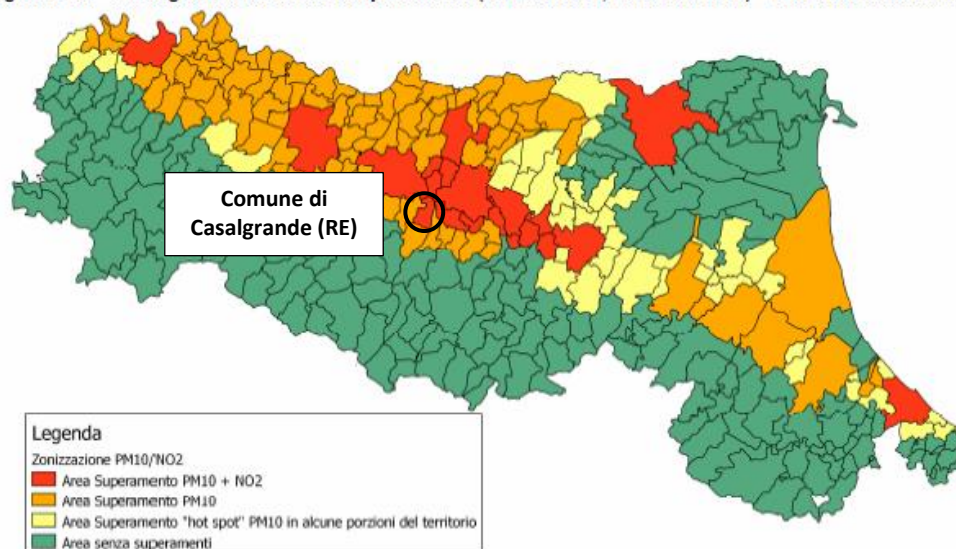


Nell’ambito del territorio regionale sono individuate su base comunale le aree di superamento di PM₁₀ e Ossidi di Azoto. Si riporta pertanto anche l’Allegato 2-A – Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009.

Sulla base della mappa di zonizzazione del territorio regionale (ai sensi del D.Lgs. 155/2010), il Comune di Casalgrande (RE) rientra nei limiti della “Pianura Ovest” e risulta tra le aree “rosse”, cioè con superamento di PM₁₀ e NO₂.

Figura: Zonizzazione Regionale zone di superamento limiti PM₁₀ e NO₂

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



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 PM₁₀ ed ossidi di azoto (espressi come NO₂) con la finalità di raggiungere un impatto sulle emissioni dei nuovi interventi ridotto al minimo.

Tale obbligo, tuttavia, non si applica ai piani e progetti sottoposti a verifica di assoggettabilità, come il presente.

Relativamente ai limiti di qualità dell’aria, la normativa italiana fissa, attraverso il D.Lgs. 155/2010, i valori limite da non superare.

Per gli inquinanti considerati i limiti sono i seguenti (D.Lgs 155/2010):

- **Polveri (PM₁₀)** - 40 µg/m³ media annua e 50 µg/m³ come valore giornaliero (da non superare più di 35 volte all'anno).
- **Ossidi di azoto (NO₂)** - 40 µg/m³ media annua e 200 µg/m³ come valore orario (da non superare più di 18 volte all'anno).
- **Piombo (Pb)** - 0,5 µg/m³ media annua.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L’azienda Ceramiche KEOPE è inserita in contesto di realtà produttive tra Casalgrande e Sassuolo: nelle aree adiacenti sono presenti altre attività industriali e/o capannoni adibiti ad attività produttive (diverse di queste facenti parte dello stesso comparto ceramico al quale l’azienda appartiene).

Nel seguito sono presentate alcune immagini che ne consentono la corretta individuazione nei confronti dell’ambito di inserimento.

Figura 1: Immagine panoramica dello stabilimento



Figura 2: Corografia con ubicazione dello stabilimento

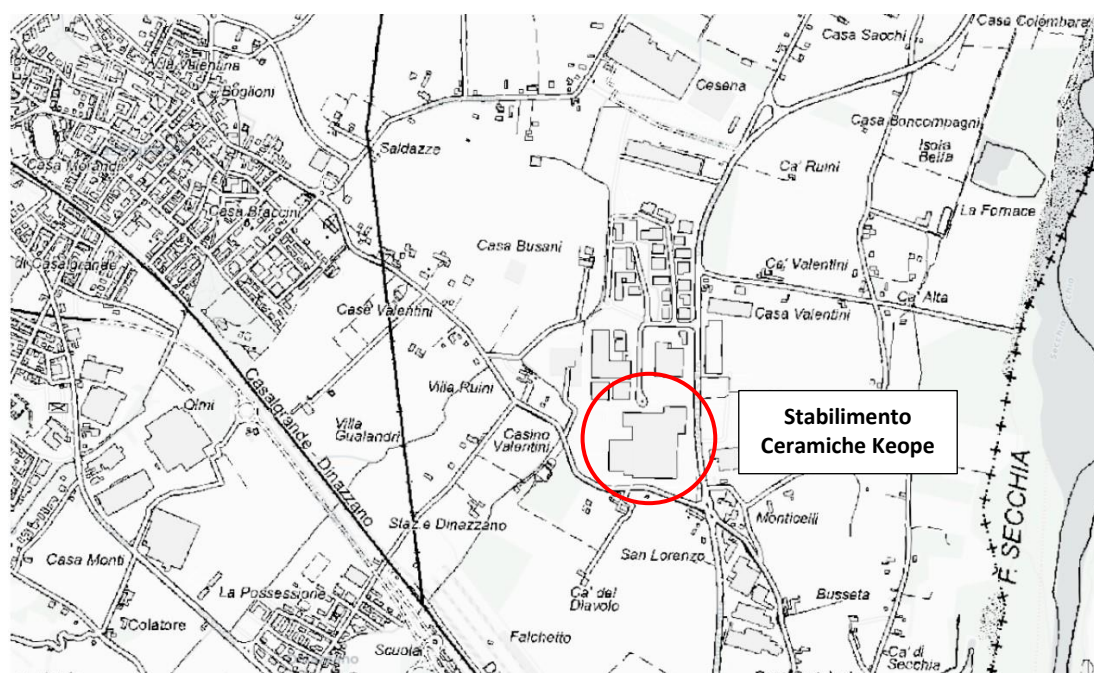
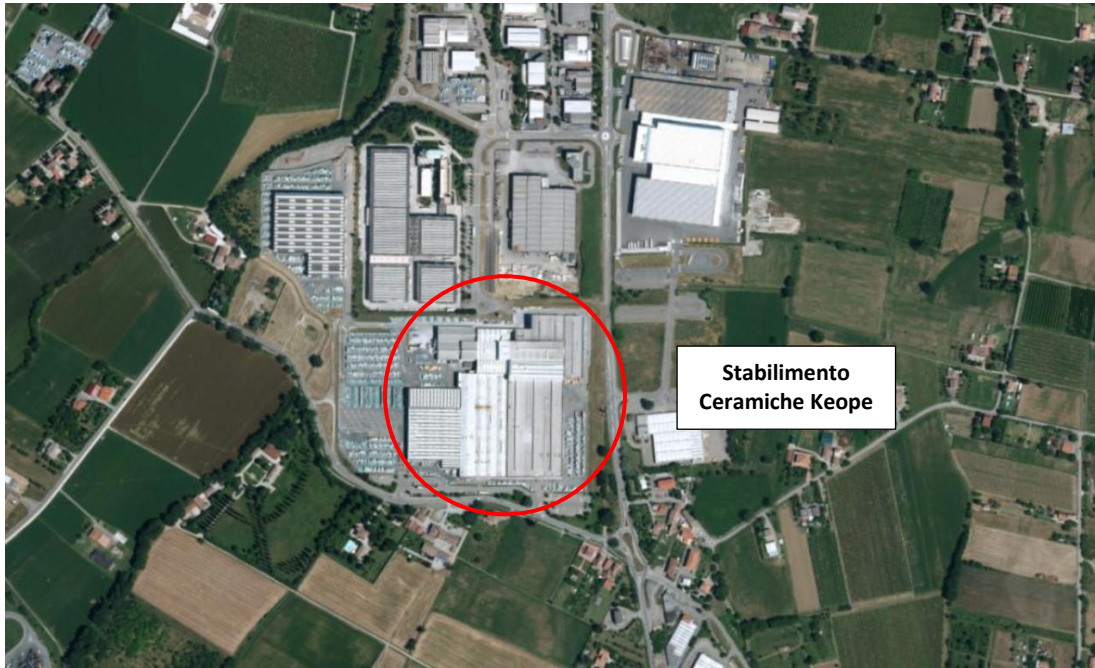


Figura 3: Foto aerea dello stabilimento (Ortofoto AGEA2020)



5 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 lo studio di impatto olfattivo le Linee Guida della Regione Lombardia, nonché gli altri riferimenti normativi sul tema (tra cui le linee di indirizzo ARPAE, Regione Emilia-Romagna), suggeriscono l'impiego di determinati modelli e codici software tra i quali: modelli non stazionari a puff o a segmenti, modelli 3D lagrangiani (a puff o a particelle) e modelli 3D euleriani.

Le valutazioni di cui al presente studio, in analogia a quanto eseguito in passato, sono condotte mediante l'impiego di modello di dispersione non stazionario a puff (CALPUFF), realizzato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resource Board dell'US-EPA (United States Environmental Protection Agency). Il modello di calcolo risulta conforme a quanto esplicitato nelle Linee Guida di cui alla citata D.G.R. Lombardia 15 febbraio 2012 nr. IX/3018. A tale proposito CALPUFF è uno dei software maggiormente indicati per la simulazione della dispersione di odori.

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 ingresso suddivisibili nelle seguenti categorie:

- **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:
- **dati emissivi:** caratteristiche geometriche e localizzazione delle sorgenti emissive, concentrazione delle sostanze inquinanti/odorigene e flusso.

In CALPUFF l'emissione continua viene approssimata come una successione di rilasci discreti di forma sferica detti puff e per ognuna di queste unità viene scritta e risolta l'equazione di conservazione della massa: per tali motivi CALPUFF viene definito modello lagrangiano a puff ed è in grado di operare con condizioni meteorologiche ed emissive non stazionarie.

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 RunAnalyzer. Tale software consente di post-elaborare i dati orari ottenuti con il modello CALPUFF per ottenere gli output delle concentrazioni secondo i parametri statistici 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.

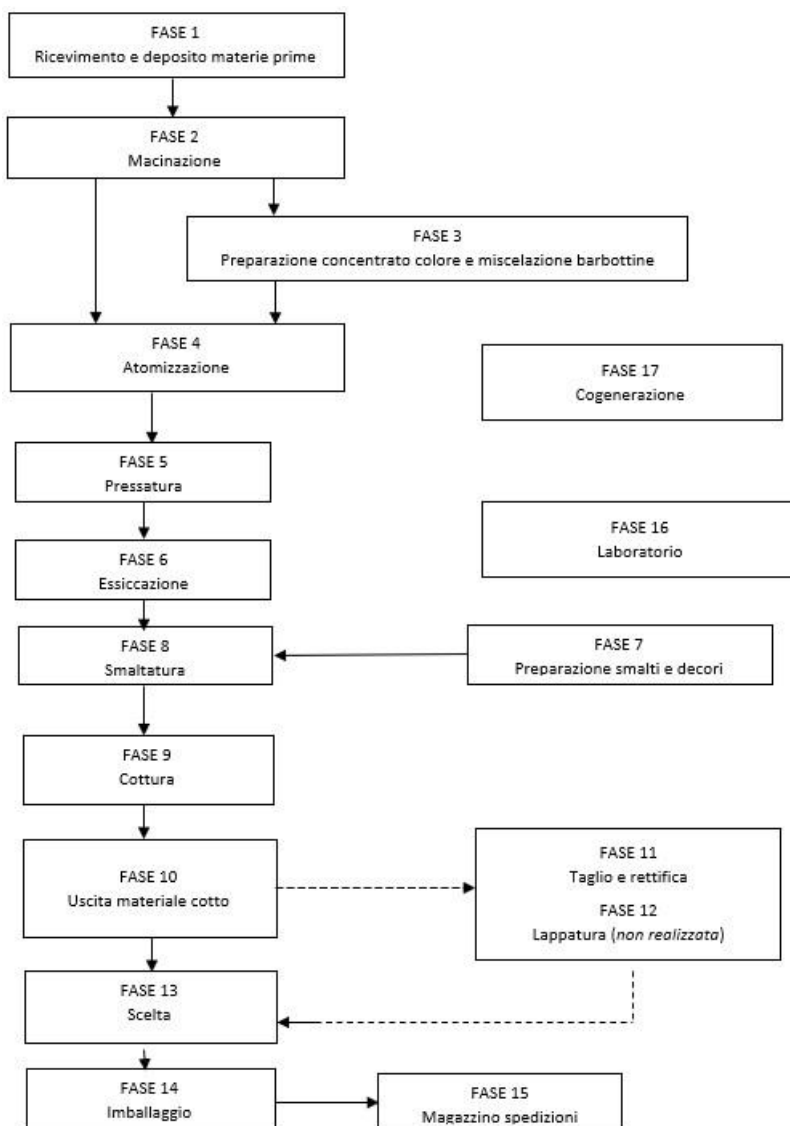
In ottica cautelativa il fattore di picco è applicato al valore del 98° percentile delle emissioni orarie per lo scenario simulato. Il calcolo del 98° percentile della distribuzione annua dei valori orari simulati è utilizzato per quantificare l'accettabilità dell'esposizione della popolazione all'odore. 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.

6 INQUADRAMENTO DELL'ATTIVITÀ E DATI DI INPUT DEL MODELLO

Attualmente l'azienda è autorizzata (con DET-AMB-2021-2882 del 09/06/2021) alla produzione di prodotti ceramici mediante cottura (per un massimo di 406,5 ton/giorno) e alla produzione di materiale atomizzato per uso interno e per la vendita a terzi.

Il ciclo produttivo autorizzato ed in essere presso lo stabilimento ceramico si suddivide nelle fasi descritte di seguito.

Figura 4: Ciclo produttivo stabilimento Ceramiche Keope



Il progetto in esame prevede un aumento della produttività da 406,5 ton/giorno a 560 ton/giorno versate (pari a circa +27%), ottenibile attraverso l'introduzione di un nuovo impasto ceramico più refrattario e fusibile e modificando le curve di cottura dei tre forni esistenti.

Per far ciò sarà necessario aumentare il numero dei bruciatori dei forni (nella misura di ulteriori 8 per ogni forno), appiattendosi così la curva di cottura nell'avanforno, con un incremento della potenza termica media di circa il 6%.

La quota parte di combustibile introdotta mediante l’aumento di potenza termica dei forni, nonché le velocità dei flussi d’aria che si genereranno nella fase di cottura, richiederanno un potenziamento delle portate in uscita al camino E9.

Tale variazione richiederà necessariamente la sostituzione dei ventilatori di estrazione dei fumi di ogni singolo forno e del filtro fumi, con uno di maggior capacità: l’attuale portata del camino E9 passerà, quindi, da 44.000 Nm³/h a 60.000 Nm³/h, necessari al fine di aumentare il tiraggio e conseguentemente i flussi di aria in camera di cottura.

Si specifica che sarà accantonato il progetto di inserimento della linea di prerettifica e lappatura, sostituzione presse 6 e 8, sostituzione essiccatoio 8: tutti interventi autorizzati con DET-AMB-2021-2882 del 09-06-2021. Per quanto riguarda gli impianti di abbattimento ed emissione la E59 non verrà realizzata, mentre la E58 verrà ritardata nell’installazione a fine 2023.

6.1 Input Sorgenti odorigene

Sulla base dell’analisi del ciclo produttivo si osserva che l’unica fase che potrebbe determinare un potenziale impatto odorigeno è quella relativa alla cottura delle piastrelle, una volta applicato sulle stesse il decoro con tecnologia digitale. Si consideri che, non essendo presente la tecnologia di smaltatura Full-Digital, il consumo d’inchiostro può essere stimato all’interno di un range piuttosto contenuto, che va in media dai 3 ai 7 gr/m² di piastrella.

All’interno del modello di calcolo CALPUFF i camini sono considerati come sorgenti puntiformi convogliate dotate di specifici parametri fisici e chimici quali: portata volumetrica di emissione (portata misurata), concentrazione di odore, portata di odore, altezza dal suolo del punto di emissione, diametro ed area del punto di emissione, velocità dell’effluente, temperatura e durata dell’emissione.

Nel modello simulato all’interno del presente studio di ricaduta è stato inserito come sorgente odorigena il punto di emissione **E9**, le cui caratteristiche fisiche, relative allo **stato futuro**, sono riportate in tabella.

Tabella 1 – Punti di emissione odorigena

Emissione	Descrizione	Portata autorizzata [Nm ³ /h]	Altezza camino [m]	Diametro camino [m]
E9	Forni cottura n. 1-2-3	60.000	15	1,3

Non essendo mai state rilevate segnalazioni per molestie olfattive, al fine di stimare un valore di concentrazione massimo a titolo conoscitivo relativo al potenziale impatto odorigeno connesso all’attività in esame, è stato valutato il seguente scenario relativo allo **stato futuro**:

- **Scenario S1:** sorgente emissiva valutata per un valore di concentrazione odorigena pari a **4.000 OU_E/m³**, individuato in approccio *reverse modeling* che permette di stimare la concentrazione massima ammissibile tale da rispettare il valore di accettabilità al ricettore più esposto.

Tabella 2 – Scenario 1

Emissione	Descrizione	Portata normalizzata [Nm ³ /h]	Temp. media [°C]	Conc. Odorigena [OU _E /Nm ³]	Portata Odorigena [OU _E /s]
E9	Forni cottura n. 1-2-3	60.000	150	4.000	66.667

Si tenga presente che la portata (Nm³/h) e la durata (h/gg) delle emissioni è costante nel tempo; quest’ultima è valutata in ottica cautelativa per 24/24h per 365 gg/anno.

6.2 Input sorgenti inquinanti

Il rischio di immissione di sostanze inquinanti nell’atmosfera è associato, per l’impianto in esame, principalmente alle emissioni convogliate, presenti in tutte le operazioni produttive.

Sono presenti emissioni diffuse di natura polverulenta associate principalmente ai box delle materie prime; tuttavia, si ritiene che la loro intensità, anche in relazione ai sistemi preventivi adottati, sia assai contenuta e non comporti impatti e rischi significativi per l’ambiente. Inoltre, non si segnala la presenza di emissioni fuggitive.

Si riepilogano nella tabella seguente i punti di emissione in atmosfera presenti nello **stato attuale** (soggetti ad autocontrolli periodici) nel rispetto della vigente Autorizzazione Integrata Ambientale.

Tabella 3 – Quadro emissivo stato attuale

Em.	Descrizione	Portata [Nm ³ /h]	Altezza [m]	Diametro [m]	Temp. [°C]	Inq.	Conc. autorizz. [mg/Nm ³]	Flusso di massa [g/s]
E1	Movimentazione, dosaggio (9 sili, 2 tramogge di carico), macinazione materie prime (1 mulino continuo), stoccaggio e movimentazione materie prime e sottoprodotti polverulenti (6 sili)	27.750	18*	0,8	25	Polveri	10	0,077
E2	Pressatura (continua + n.5)	48.000	15,7*	1	25	Polveri	10	0,133
E3	Atomizzatore n. 1	63.000	25*	1,2	100	Polveri	20	0,350
						NO ₂	200	3,5
						CO	300	5,25
						SO _x	35	0,613
E4	Movimentazione e insilaggio atomizzato - alimentazione presse e stoccaggio (12 sili polveri, 22 sili atomizzato)	30.000	11,7	1,1	25	Polveri	10	0,083
E5	Pulizia pneumatica reparti	1.500	11,5	0,2	25	Polveri	15	0,006
E6	Linee di smaltatura - linee trasporto e soffiaggio ingresso forni	54.000	23,1	1	25	Polveri	10	0,150
E9	Forni cottura n. 1 - 2 - 3	44.000	15	1,1	150	Polveri	3	0,037
						Fluoro	3	0,037
						Piombo	0,3	0,004
						NO ₂	200	2,444
						SO ₂	500	6,111
						SOV	50	0,611
						di cui Aldeidi	20	0,244

E13	Spazzolatura scelta	9.500	11	0,5	25	Polveri	10	0,026
E18	Stoccaggio e movimentazione materie prime (14 sili polveri, 22 sili atomizzato e 2 mulini continui)	40.000	18,2*	0,65	25	Polveri	10	0,111
E19	Atomizzatore n. 2	65.000	20,5*	1,34	100	Polveri	20	0,361
						NO ₂	350	6,319
						SO ₂	35	0,632
E20/ 22	Movimentazione e stoccaggio atomizzato, alimentazione presse, pulizia pneumatica reparti	41.500	25*	0,95	25	Polveri	15	0,173
E21/ 33	Movimentazione (carico camion) - stoccaggio atomizzato (3 silos di stoccaggio dolomite, 10 silos di stoccaggio atomizzato), alimentazione presse, pressatura (2 presse n.6-7) macinazione materie prime (1 mulino discontinuo)	50.000	25*	1,1	25	Polveri	10	0,139
E34	Pressa n.8 ed alimentazione	29.000	25,5*	0,9	25	Polveri	7,5	0,060
E48	Linea di rettifica a secco n.0	30.000	11,3	0,8	25	Polveri	10	0,083
E57	Linee di rettifica a secco n.1 e n.2	60.000	23,6	1,2	25	Polveri	10	0,167

* L'altezza del camino è riferita ad un piano campagna inferiore di 5 m rispetto agli altri punti di emissione.

Nel presente quadro emissivo non sono stati riportati, oltre ai camini non soggetti ad autocontrolli e/o scarsamente rilevanti, i seguenti punti emissivi:

- **E58** perché, sebbene già autorizzato, sarà realizzato a fine 2023;
- **E59** perché non sarà più realizzato.

Generalmente l'aeriforme emesso in atmosfera attraverso sorgenti puntiformi con sbocco verticale è soggetto al cosiddetto innalzamento del pennacchio (plume rise) e ciò vale per tutti i punti di emissione ad eccezione di **E2**, **E6**, **E13** e **E48**. Per questi ultimi, trattandosi di camini a sbocco orizzontale, tale fenomeno risulta pressoché annullato: di tale condizione è stato tenuto conto all'interno del modello.

Per quanto riguarda lo **stato futuro** si segnala la sola modifica al camino **E9** che varierà la sua portata dagli attuali 44.000 Nm³/h ai futuri 60.000 Nm³/h e il suo diametro da 1,1 m a 1,3 m. Si riporta di seguito il quadro emissivo relativo allo **stato futuro**.

Tabella 4 – Quadro emissivo stato futuro

Em.	Descrizione	Portata [Nm ³ /h]	Altezza [m]	Diametro [m]	Temp. [°C]	Inq.	Conc. autorizz. [mg/Nm ³]	Flusso di massa [g/s]
E1	Movimentazione, dosaggio (9 sili, 2 tramogge di carico), macinazione materie prime (1 mulino continuo), stoccaggio e	27.750	18*	0,8	25	Polveri	10	0,077

	movimentazione materie prime e sottoprodotti polverulenti (6 sili)							
E2	Pressatura (continua + n.5)	48.000	15,7*	1	25	Polveri	10	0,133
E3	Atomizzatore n. 1	63.000	25*	1,2	100	Polveri	20	0,350
						NO ₂	200	3,5
						CO	300	5,25
						SO _x	35	0,613
E4	Movimentazione e insilaggio atomizzato - alimentazione presse e stoccaggio (12 sili polveri, 22 sili atomizzato)	30.000	11,7	1,1	25	Polveri	10	0,083
E5	Pulizia pneumatica reparti	1.500	11,5	0,2	25	Polveri	15	0,006
E6	Linee di smaltatura - linee trasporto e soffiaggio ingresso forni	54.000	23,1	1	25	Polveri	10	0,150
E9	Forni cottura n. 1 - 2 - 3	60.000	15	1,3	150	Polveri	3	0,050
						Fluoro	3	0,050
						Piombo	0,3	0,005
						NO ₂	200	3,333
						SO ₂	500	8,333
						SOV	50	0,833
						di cui Aldeidi	20	0,333
E13	Spazzolatura scelta	9.500	11	0,5	25	Polveri	10	0,026
E18	Stoccaggio e movimentazione materie prime (14 sili polveri, 22 sili atomizzato e 2 mulini continui)	40.000	18,2*	0,65	25	Polveri	10	0,111
E19	Atomizzatore n. 2	65.000	20,5*	1,34	100	Polveri	20	0,361
						NO ₂	350	6,319
						SO ₂	35	0,632
E20/ 22	Movimentazione e stoccaggio atomizzato, alimentazione presse, pulizia pneumatica reparti	41.500	25*	0,95	25	Polveri	15	0,173
E21/ 33	Movimentazione (carico camion) - stoccaggio atomizzato (3 silos di stoccaggio dolomite, 10 silos di stoccaggio atomizzato), alimentazione presse, pressatura (2 presse n.6-7)	50.000	25*	1,1	25	Polveri	10	0,139

	macinazione materie prime (1 mulino discontinuo)							
E34	Pressa n.8 ed alimentazione	29.000	25,5*	0,9	25	Polveri	7,5	0,060
E48	Linea di rettifica a secco n.0	30.000	11,3	0,8	25	Polveri	10	0,083
E57	Linee di rettifica a secco n.1 e n.2	60.000	23,6	1,2	25	Polveri	10	0,167

* L'altezza del camino è riferita ad un piano campagna inferiore di 5 m rispetto agli altri punti di emissione.

Come in precedenza, nel presente quadro emissivo non sono stati riportati, oltre ai camini non soggetti ad autocontrolli e/o scarsamente rilevanti, i seguenti punti emissivi:

- **E58** perché, sebbene già autorizzato, sarà realizzato a fine 2023;
- **E59** perché non sarà più realizzato.

Generalmente l'aeriforme emesso in atmosfera attraverso sorgenti puntiformi con sbocco verticale è soggetto al cosiddetto innalzamento del pennacchio (plume rise) e ciò vale per tutti i punti di emissione ad eccezione di **E2**, **E6**, **E13** e **E48**. Per questi ultimi, trattandosi di camini a sbocco orizzontale, tale fenomeno risulta pressoché annullato: di tale condizione è stato tenuto conto all'interno del modello.

Si tenga conto che i modelli impostati per lo **stato attuale** e per lo **stato futuro** valutano l'emissione al massimo della portata autorizzata/da autorizzare e con i limiti di concentrazione indicati nei relativi quadri emissivi (sopra riportati), per una durata di funzionamento continuativa di 24/24 h e 365 giorni/anno. Ciò consente di individuare uno scenario di ricaduta cautelativo.

L'ubicazione dei punti di emissione sopra richiamati è riportata nel dettaglio nella planimetria di stabilimento allegata al presente studio modellistico.

6.3 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 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. Il periodo temporale coperto dal campo meteorologico è l'anno **2019**.

I dati di input utilizzati per la ricostruzione del campo meteorologico, sono stati elaborati attraverso il modello meteorologico (pre-processore) CALMET in riferimento ai dati rilevati dalle stazioni SYNOP ICAO di superficie e profilometriche e dai dati rilevati nelle stazioni sito specifiche, gestite da ARPAE Emilia-Romagna (Servizio SIMC) e desumibili dal portale dexter.

Il modello 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 (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di

superficie, mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite 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.

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

-Vignola [44.504036°N - 11.004124°E]

in quelle sinottiche SYNOP ICAO di superficie:

- Bologna LIPE 161400 [44.534996°N - 11.288996°E]
- Parma LIMP 162591 [44.823998°N - 10.295976°E]

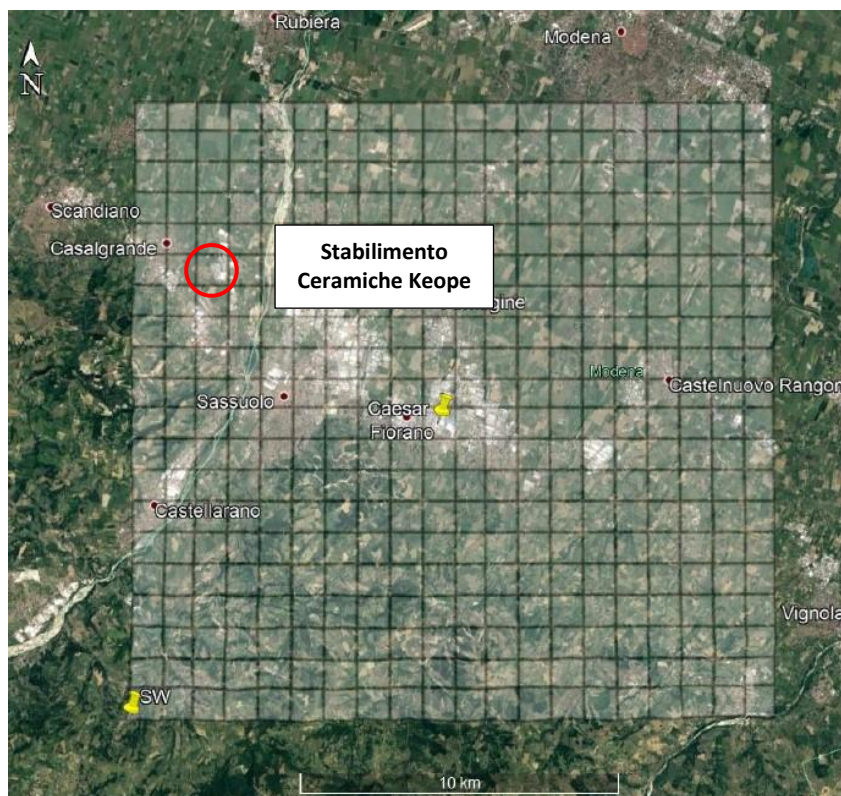
e i radiosondaggi SYNOP ICAO:

-16144 - San Pietro Capofiume profilo [44.649997°N - 11.619995°E]

Poiché il peso di ognuna di queste stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni, la ricostruzione del campo meteorologico avviene adottando anche le stazioni SYNOP-ICAO di superficie e profilometriche più vicine/significative per il dominio di calcolo richiesto.

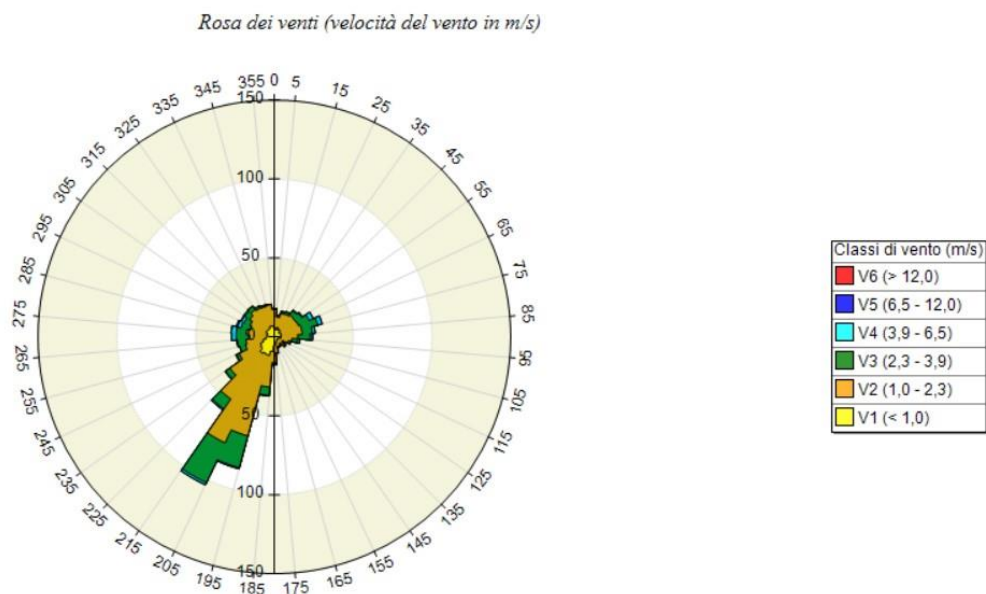
Si riporta di seguito un estratto del campo di vento CALMET impiegato con evidenziata cella nella quale ricade l'area in oggetto.

Figura 4: Dominio meteorologico CALMET



Attraverso il software di simulazione è possibile elaborare una rosa dei venti, la quale riporta, per l'anno prescelto, le direzioni prevalenti di provenienza venti e le classi di velocità per un punto baricentrico al dominio meteorologico in esame. Si evidenzia come le direzioni prevalenti risultino quelle di provenienza sud/ovest.

Figura 5: Rosa dei venti ricostruita per l'area in esame (centro sullo stabilimento Ceramiche Keope)



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

- la velocità media annua del vento risulta essere esigua pari a circa 1,6 m/s (Brezza leggera della Scala di Beaufort);
- la direzione di provenienza preponderante è rappresentata dal quadrante sud/ovest (185°N – 235°N) che rappresenta poco più del 30% di accadimenti.

6.4 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 sullo stabilimento, con dominio di calcolo con passo pari a 50 m. La dimensione del dominio di mappa di ricaduta è scelta in maniera tale da ricomprendere in maniera esaustiva il territorio circostante lo stabilimento e le aree potenzialmente più esposte.

All'interno del dominio di calcolo si sono individuati n. 20 ricettori abitativi prossimi all'impianto, rappresentativi delle prime case sparse presenti vicino allo stabilimento.

Trattandosi di abitazioni ad uso residenziale, indipendentemente dalla classificazione urbanistica dell'area che pone alcuni di essi in ambito rurale e/o produttivo/artigianale, ai fini cautelativi si considerano tutti facenti parte di tessuto residenziale, cui competono limiti di accettabilità della molestia olfattiva più ridotti, quindi a tutela del ricettore stesso.

Pertanto, sulla base dei valori di accettabilità definiti dalle Linee Guida della Provincia Autonoma di Trento, già precedentemente introdotti e altresì richiamati dalle Linee Guida ARPAE Emilia-Romagna, la tabella successiva sintetizza i ricettori considerati, riportandone il riferimento alla soglia di accettabilità (esprese in concentrazione di OU_E/m^3) in riferimento alla loro distanza con un punto baricentrico rispetto alle tre sorgenti individuate.

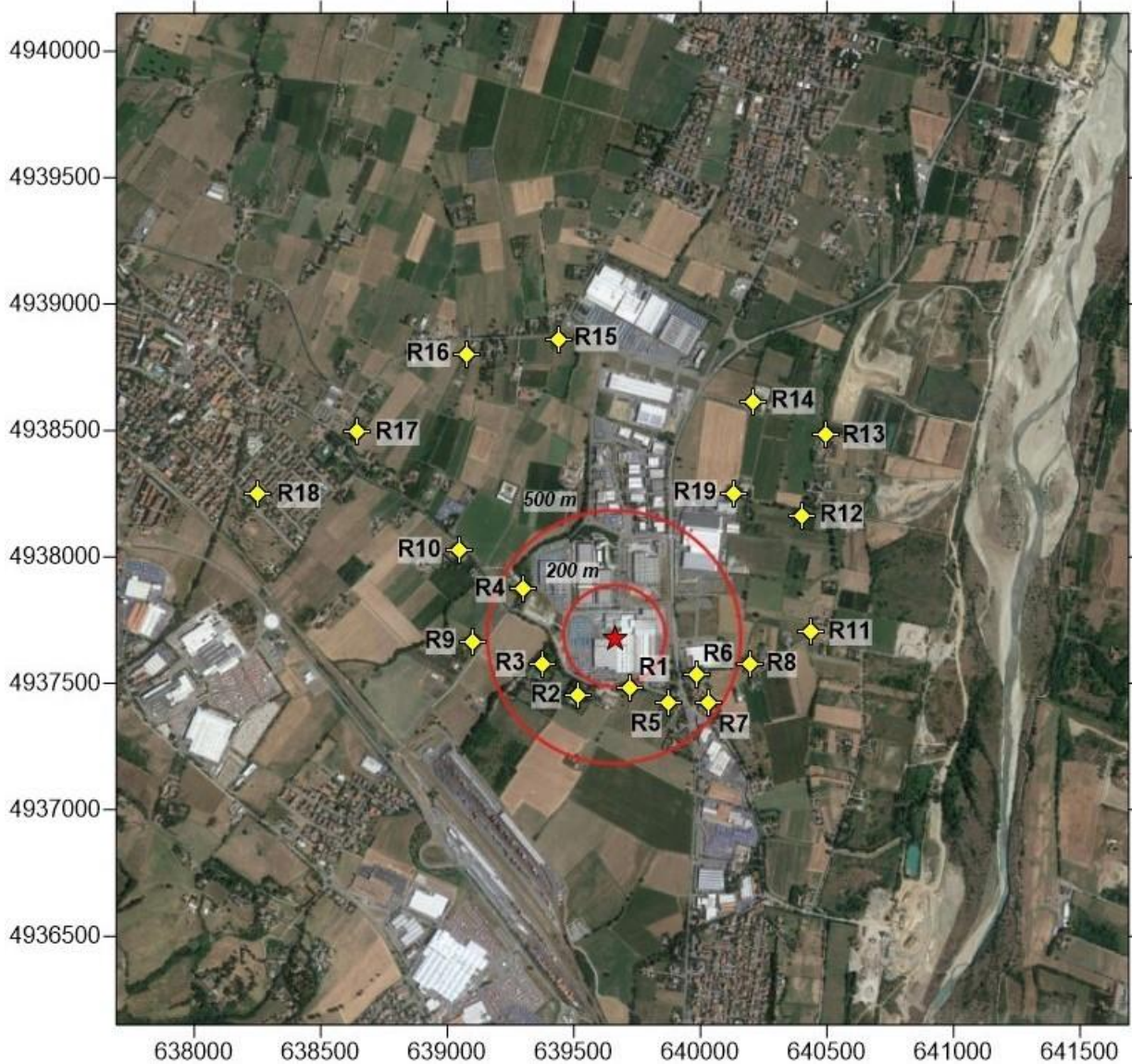
Tabella 5 – Coordinate (UTM), distanze dei ricettori e soglie di accettabilità impatto olfattivo

Ricettore	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]	Distanza dalla sorgente E9 [m]	Valore di accettabilità [OU_E/m^3]
R1	639718	4937479	214	2
R2	639516	4937448	277	2
R3	639371	4937573	310	2
R4	639297	4937868	407	2
R5	639871	4937428	333	2
R6	639985	4937536	358	2
R7	640034	4937418	460	2
R8	640201	4937577	552	1
R9	639100	4937666	560	1
R10	639045	4938024	702	1
R11	640441	4937702	781	1
R12	640393	4938168	878	1
R13	640490	4938482	1151	1
R14	640210	4938617	1082	1
R15	639434	4938853	1190	1
R16	639077	4938800	1258	1
R17	638642	4938493	1300	1
R18	638246	4938251	1523	1
R19	640132	4938253	739	1
R20	640107	4936479	1286	1

Ad eccezione dei ricettori da **R1** a **R7**, posti entro i 500 m dalla nuova sorgente, tutti gli altri si trovano a distanze superiori ai 500 m dallo stabilimento.

A seguire si riporta, su base ortofoto, un estratto georeferenziato del dominio di calcolo impiegato, con indicata l'ubicazione dei ricettori sopra descritti.

Figura 6: Estratto dominio di calcolo - Area di studio (4 km x 4 km)



Coordinate UTM32 angolo sud/ovest	
X (m)	637692 E
Y (m)	4936150 N

7 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Si riportano di seguito i risultati delle simulazioni espressi nei termini di:

- Valore peak-to-mean del 98° percentile dei dati orari per gli Odori (OU_E/m^3), stimato in approccio *reverse modeling* (stato futuro);
- Valore medio annuo ($\mu g/m^3$ calcolato su base oraria) e 90,40° percentile del dato medio giornaliero ($\mu g/m^3$) di **Polveri** (stato attuale e futuro);
- Valore medio annuo ($\mu g/m^3$ calcolato su base oraria) e 99,79° percentile dei dati orari ($\mu g/m^3$) di **NO₂** (stato attuale e futuro);
- Valore medio annuo ($\mu g/m^3$ calcolato su base oraria) di **Piombo** (stato attuale e 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), al fine di apprezzare meglio la distribuzione territoriale del possibile impatto ad una quota di 2 m di altezza rispetto alla quota orografica.

Le linee di isolivello della mappa ed i relativi valori numerici indicano i livelli di concentrazione di sostanze odorigene e inquinanti propagate all'interno dell'area di studio dalle emissioni nei diversi scenari.

- Odori

Nella tabella seguente i valori simulati sono riportati come valori di picco di odore al 98° percentile. I valori sono inoltre confrontati con i limiti/soglie di accettabilità descritti precedentemente.

Descrizione	Coordinate piane		Stato futuro	Valore di accettabilità
	X (m)	Y (m)	OU_E/m^3 (Valore 98° percentile con Peak-to-mean)	
R1	639718	4937479	0,1	2
R2	639516	4937448	0,1	
R3	639371	4937573	0,2	
R4	639297	4937868	0,2	
R5	639871	4937428	0,1	
R6	639985	4937536	0,1	
R7	640034	4937418	0,2	
R8	640201	4937577	0,3	1
R9	639100	4937666	0,3	
R10	639045	4938024	0,2	
R11	640441	4937702	0,5	
R12	640393	4938168	0,5	
R13	640490	4938482	0,6	
R14	640210	4938617	1,0	
R15	639434	4938853	0,3	
R16	639077	4938800	0,1	
R17	638642	4938493	0,1	
R18	638246	4938251	0,1	
R19	640132	4938253	0,9	
R20	640107	4936479	0,2	

Tabella 1 – Risultati puntuali a ricettori – Odori (98° percentile con PTM)

La parametrizzazione del *reverse modeling* è stata impostata rispetto al ricettore discreto **R14**, in quanto rappresenta il ricettore più esposto nello scenario di ricaduta odorigena descritto.

- **Polveri (trattate come costituite al 100% da PM₁₀)**

Nella tabella seguente i valori simulati sono riportati come valori medi annuali (calcolati su base oraria) e valori di picco al 90,40° percentile del valore medio giornaliero. Tali valori sono confrontati con i valori limite di qualità dell'aria posti dal D.lgs. 155/2010.

Si riporta anche la valutazione annuale 2021 delle concentrazioni di fondo per il Comune di Casalgrande (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.

Il sistema di valutazione di qualità dell'aria a scala regionale si completa con un sistema di post processamento statistico (PESCO - Postprocessing and Evaluation with Statistical techniques of Chimere Output) dei dati osservati dalle stazioni di misura integrato alla catena operativa modellistica di qualità dell'aria NINFA.

La metodologia applicata si basa su tecniche geostatistiche di kriging a deriva esterna in cui si utilizza il campo di analisi prodotto dal modello NINFA come guida per la spazializzazione del dato. Le valutazioni su scala regionale sono rappresentative delle concentrazioni di fondo e sono fornite su grigliato a risoluzione 3 Km x 3 Km o su base comunale sotto forma di tabella.

Descrizione	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Valore limite (D.Lgs 155/2010)	Conc. di fondo (Modello ARPAE)
	X (m)	Y (m)				
R1	639718	4937479	4,3	4,3	40	27
R2	639516	4937448	3,1	3,1		
R3	639371	4937573	3,5	3,5		
R4	639297	4937868	1,2	1,2		
R5	639871	4937428	3,4	3,4		
R6	639985	4937536	2,8	2,8		
R7	640034	4937418	2,6	2,6		
R8	640201	4937577	2,0	2,0		
R9	639100	4937666	1,5	1,5		
R10	639045	4938024	0,7	0,7		
R11	640441	4937702	1,3	1,3		
R12	640393	4938168	1,8	1,8		
R13	640490	4938482	1,9	1,9		
R14	640210	4938617	3,7	3,7		
R15	639434	4938853	0,5	0,5		
R16	639077	4938800	0,3	0,3		
R17	638642	4938493	0,3	0,3		
R18	638246	4938251	0,3	0,3		
R19	640132	4938253	4,0	4,0		
R20	640107	4936479	0,6	0,6		

Tabella 2 – Risultati puntuali a ricettori – PM₁₀ (valore medio annuo)

Descrizione	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Valore limite (D.Lgs 155/2010)
	X (m)	Y (m)			
R1	639718	4937479	10,7	10,7	50
R2	639516	4937448	8,3	8,3	
R3	639371	4937573	10,1	10,1	
R4	639297	4937868	4,1	4,1	
R5	639871	4937428	8,4	8,4	
R6	639985	4937536	6,6	6,7	
R7	640034	4937418	6,1	6,1	
R8	640201	4937577	4,9	4,9	
R9	639100	4937666	4,2	4,2	
R10	639045	4938024	2,3	2,3	
R11	640441	4937702	3,4	3,4	
R12	640393	4938168	4,2	4,2	
R13	640490	4938482	4,4	4,4	
R14	640210	4938617	7,7	7,7	
R15	639434	4938853	1,5	1,5	
R16	639077	4938800	1,0	1,0	
R17	638642	4938493	1,2	1,2	
R18	638246	4938251	1,0	1,0	
R19	640132	4938253	8,2	8,2	
R20	640107	4936479	1,4	1,4	

Tabella 3 – Risultati puntuali a ricettori – PM₁₀ (90,40° percentile)

- **Ossidi di azoto (espressi in termini di NO₂)**

Nella tabella seguente i valori simulati sono riportati come valori medi annuali (calcolati su base oraria) e valori di picco al 99,79° percentile del valore medio orario. Tali valori sono confrontati con i valori limite di qualità dell’aria posti dal D.Lgs. 155/2010.

Si riporta anche la valutazione annuale 2021 delle concentrazioni di fondo per il Comune di Casalgrande (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.

Il sistema di valutazione di qualità dell’aria a scala regionale si completa con un sistema di post processamento statistico (PESCO - Postprocessing and Evaluation with Statistical techniques of Chimere Output) dei dati osservati dalle stazioni di misura integrato alla catena operativa modellistica di qualità dell’aria NINFA.

La metodologia applicata si basa su tecniche geostatistiche di kriging a deriva esterna in cui si utilizza il campo di analisi prodotto dal modello NINFA come guida per la spazializzazione del dato. Le valutazioni su scala regionale sono rappresentative delle concentrazioni di fondo e sono fornite su grigliato a risoluzione 3 Km x 3 Km o su base comunale sotto forma di tabella.

Descrizione	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Valore limite (D.Lgs 155/2010)	Conc. di fondo (Modello ARPAE)
	X (m)	Y (m)				
R1	639718	4937479	0,8	0,9	40	19
R2	639516	4937448	1,5	1,5		
R3	639371	4937573	2,9	3,0		
R4	639297	4937868	2,2	2,2		
R5	639871	4937428	1,2	1,3		
R6	639985	4937536	1,4	1,4		
R7	640034	4937418	1,8	1,9		
R8	640201	4937577	2,2	2,3		
R9	639100	4937666	2,7	2,8		
R10	639045	4938024	1,5	1,6		
R11	640441	4937702	2,5	2,7		
R12	640393	4938168	3,8	4,0		
R13	640490	4938482	4,5	4,7		
R14	640210	4938617	10,5	11,1		
R15	639434	4938853	1,6	1,7		
R16	639077	4938800	0,9	0,9		
R17	638642	4938493	0,8	0,8		
R18	638246	4938251	0,8	0,8		
R19	640132	4938253	7,1	7,5		
R20	640107	4936479	1,5	1,6		

Tabella 4 – Risultati puntuali a ricettori – NO₂ (valore medio annuo)

Descrizione	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Valore limite (D.Lgs 155/2010)
	X (m)	Y (m)			
R1	639718	4937479	45,1	46,3	200
R2	639516	4937448	74,2	76,4	
R3	639371	4937573	91,6	95,0	
R4	639297	4937868	79,0	80,9	
R5	639871	4937428	57,7	59,4	
R6	639985	4937536	61,0	62,4	
R7	640034	4937418	69,4	72,4	
R8	640201	4937577	82,7	87,7	
R9	639100	4937666	76,8	78,3	
R10	639045	4938024	81,1	85,3	
R11	640441	4937702	92,6	99,2	
R12	640393	4938168	139,0	148,0	
R13	640490	4938482	121,0	129,0	
R14	640210	4938617	143,0	152,0	
R15	639434	4938853	84,0	89,6	
R16	639077	4938800	62,9	64,1	

R17	638642	4938493	50,0	53,1	
R18	638246	4938251	58,6	59,7	
R19	640132	4938253	157,0	167,0	
R20	640107	4936479	49,2	52,0	

Tabella 5 – Risultati puntuali a ricettori – NO₂ (99,79° percentile)

- **Piombo**

Nella tabella seguente i valori simulati sono riportati come valori medi annuali (calcolati su base oraria) e sono confrontati con i valori limite di qualità dell’aria posti dal D.Lgs. 155/2010.

Descrizione	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Valore limite (D.Lgs 155/2010)
	X (m)	Y (m)			
R1	639718	4937479	0,0002	0,0002	0,5
R2	639516	4937448	0,0002	0,0003	
R3	639371	4937573	0,0004	0,0005	
R4	639297	4937868	0,0003	0,0004	
R5	639871	4937428	0,0002	0,0003	
R6	639985	4937536	0,0003	0,0004	
R7	640034	4937418	0,0003	0,0004	
R8	640201	4937577	0,0005	0,0006	
R9	639100	4937666	0,0005	0,0006	
R10	639045	4938024	0,0003	0,0004	
R11	640441	4937702	0,0008	0,0010	
R12	640393	4938168	0,0010	0,0012	
R13	640490	4938482	0,0010	0,0013	
R14	640210	4938617	0,0025	0,0031	
R15	639434	4938853	0,0005	0,0006	
R16	639077	4938800	0,0002	0,0003	
R17	638642	4938493	0,0002	0,0002	
R18	638246	4938251	0,0002	0,0002	
R19	640132	4938253	0,0017	0,0021	
R20	640107	4936479	0,0004	0,0005	

Tabella 6 – Risultati puntuali a ricettori – Piombo (valore medio annuo)

8 CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI DI SINTESI

Il presente studio è finalizzato a fornire un contributo tecnico di compatibilità ambientale (sul tema di qualità dell'aria) nell'ambito del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA (screening) per interventi di modifica gestionale e impiantistica e conseguente incremento della produttività, da eseguirsi all'interno dello stabilimento dell'azienda Ceramiche KEOPE (Gruppo Concorde), sito in Via Canale n.67 nel comune di Casalgrande (RE).

La valutazione è stata condotta per mezzo di software modellistico di dispersione e diffusione di sostanze aeriformi (CALPUFF), il quale consente di verificare, in luogo di determinati parametri di input, quale sia l'impatto delle attività condotte sul territorio circostante.

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 PM₁₀), ossidi di azoto (espressi in termini di NO₂) e Piombo. Sono stati descritti due scenari: uno relativo allo stato attuale e l'altro relativo allo stato futuro, a seguito della realizzazione delle modifiche in progetto. I dati dimensionali ed emissivi dei camini inseriti fanno riferimento a quanto contenuto nel quadro emissivo attuale (autorizzato) e futuro (da autorizzare), entrambi riportati all'interno dello studio.

Nella definizione del modello di ricaduta degli **odori**, non essendo mai state rilevate segnalazioni per molestie olfattive, al fine di stimare un valore di concentrazione massimo a titolo conoscitivo relativo al potenziale impatto odorigeno connesso all'attività in esame, è stato valutato un unico scenario (Scenario 1) relativo allo stato futuro.

In tale scenario l'unica sorgente presente (E9) è stata valutata con un valore di concentrazione odorigena pari a 4.000 OU_E/m³, individuato in approccio *reverse modeling*, il quale permette di stimare la concentrazione massima ammissibile alla sorgente tale da rispettare il valore di accettabilità al ricettore più esposto (in questo caso è stato riconosciuto essere R14).

In tutti gli scenari considerati (sia relativi al modello di ricaduta degli inquinanti che odori) le emissioni sono state modellizzate sulla base della portata massima autorizzata per lo stato attuale (o da autorizzare per lo stato futuro) e con una durata di funzionamento continua di 24 ore su 24 e 365 giorni/anno. Ciò consente di descrivere scenari di ricaduta cautelativi in quanto rappresentano condizioni generalmente peggiorative rispetto a quanto effettivamente emesso.

Per quanto riguarda la valutazione odorigena, in accordo alle indicazioni proposte dalle Linee Guida della Regione Lombardia e da quelle di ARPAE – Regione Emilia-Romagna, sono state valutate le concentrazioni odorigene diffuse calcolate come il 98° percentile dei valori orari simulati, cui è applicato un fattore correttivo, definito peak-to-mean pari a 2,3, il quale permette di verificare i picchi di odore di durata inferiore all'ora (unità base dei modelli di calcolo diffusionale).

Per le concentrazioni di inquinanti sono stati presi in considerazione i valori limite di qualità dell'aria proposti dal D.lgs. 155/2010, mentre per gli odori sono state riportate le soglie di accettabilità individuate nelle Linee Guida della Provincia Autonoma di Trento.

Dalle simulazioni realizzate si osserva quanto segue:

- **Studio inquinanti:** i valori di concentrazione (medi e massimi) in ricaduta di tutti gli inquinanti simulati rispettano i valori limite di qualità dell'aria stabiliti dal D.lgs. 155/2010, sia allo stato

attuale che allo stato futuro, in corrispondenza di tutti i ricettori discreti individuati. Se si confrontano direttamente i due scenari si osserva quanto segue:

- **NO₂**: gli incrementi stimati del valore medio annuale risultano inferiori a 1 µg/m³ in corrispondenza di tutti i ricettori, mentre per quanto riguarda il valore massimo (99,79° percentile) risultano sempre inferiori ai 10 µg/m³.
- **Polveri**: non si riscontrano variazioni nei valori di ricaduta ai ricettori sia per quanto riguarda i valori medi che i massimi (90,40° percentile); infatti, il flusso di massa complessivo relativo alle sole polveri subisce un incremento nello stato futuro estremamente modesto.
- **Piombo**: si rilevano valori esigui in tutto il territorio e, pertanto, possono essere considerati trascurabili.

Si specifica che, nelle tabelle che riportano i risultati delle ricadute ai ricettori discreti relativi agli NO₂ e alle Polveri, sono stati indicati anche i valori di concentrazione di fondo stimati dal sistema PESCO di ARPAE per il comune di Casalgrande (anno 2021).

- **Studio odorigeno**: in riferimento allo scenario descritto relativo allo stato futuro, l'approccio in *reverse modeling* adottato ha permesso di stimare un valore di concentrazione odorigena alla sorgente massimo ammissibile pari a **4000** OU_E/m³. Sulla base dei risultati di ricaduta si sono registrati valori di concentrazione odorigena inferiori alla soglia di rilevazione (di 1 OU_E/m³) per ogni ricettore discreto individuato nel dominio di calcolo, ad eccezione del solo ricettore **R14** che risulta essere il più esposto e per il quale il valore di ricaduta risulta pari a 1 UO/m³.

9 ALLEGATI

Si riportano di seguito gli allegati al presente studio modellistico di diffusione inquinanti e sostanze odorigene.

Elenco allegati:

- a. Mappe di ricaduta
- b. Planimetria dello stabilimento con indicazione dei punti di emissione

a. Mappe di ricaduta

Figura 7: Risultati mappa di diffusione 98° percentile odori (OU_E/m^3) per lo stato futuro

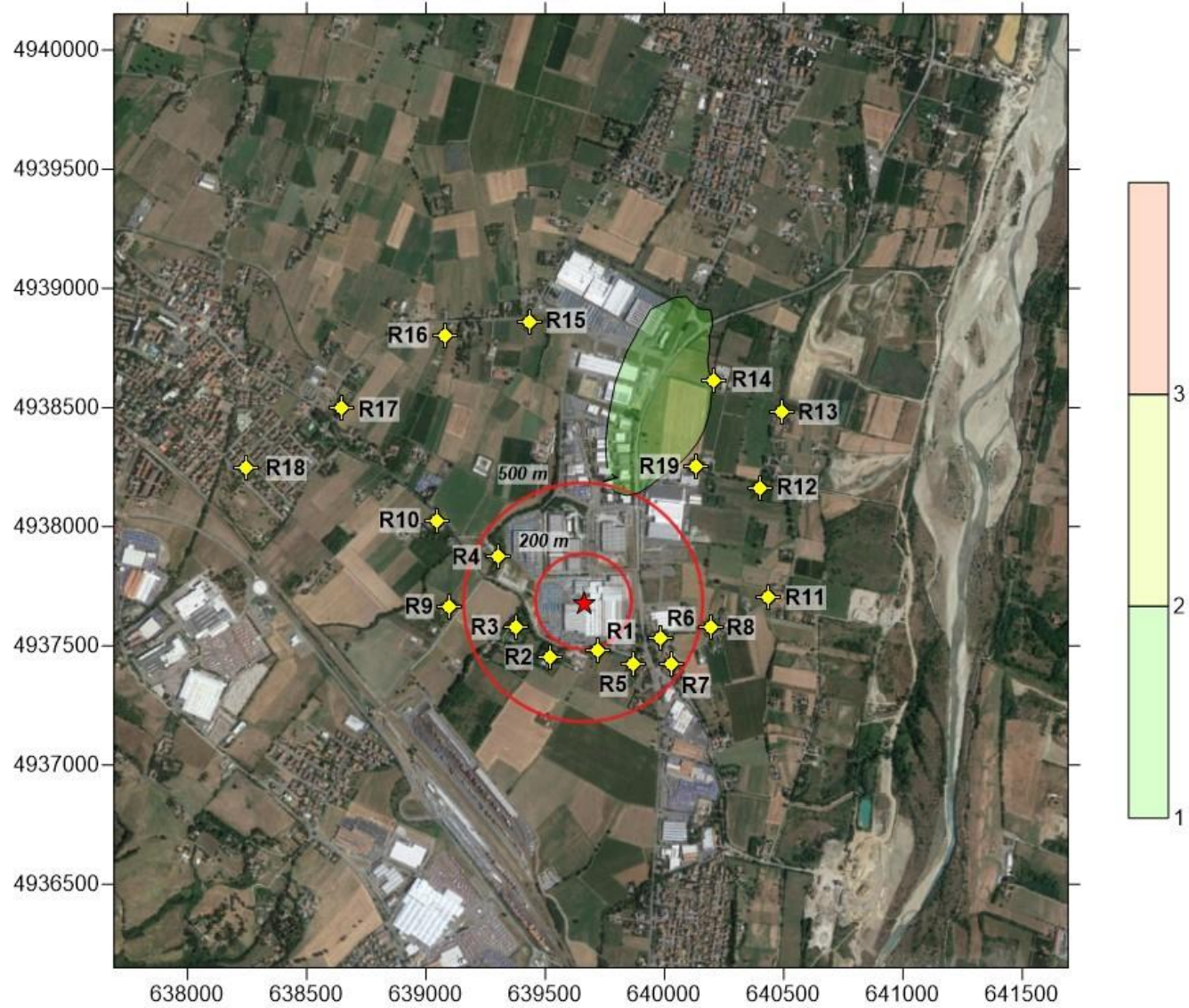


Figura 8: Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di Polveri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per lo scenario attuale

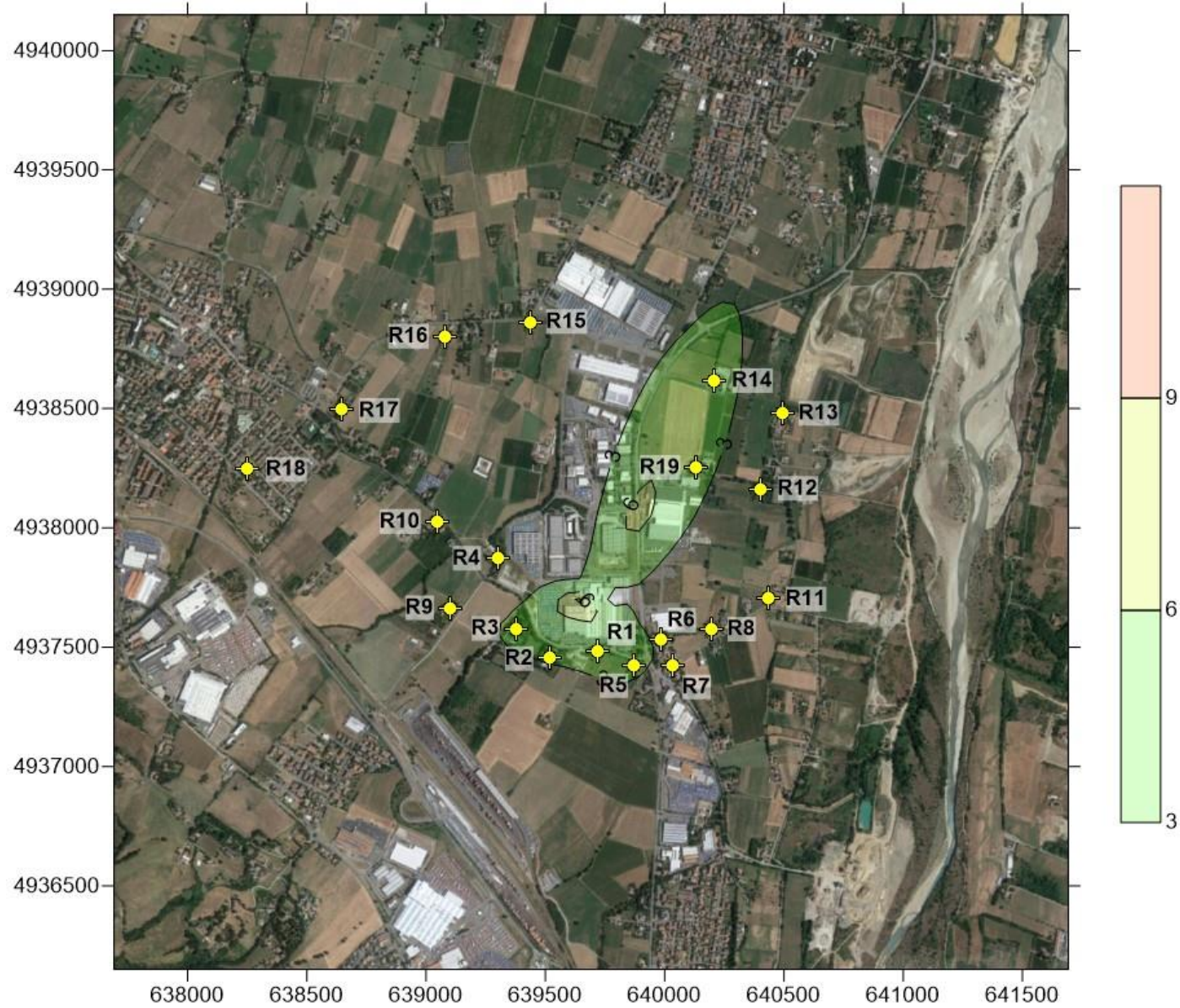


Figura 9: Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di Polveri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per lo scenario futuro

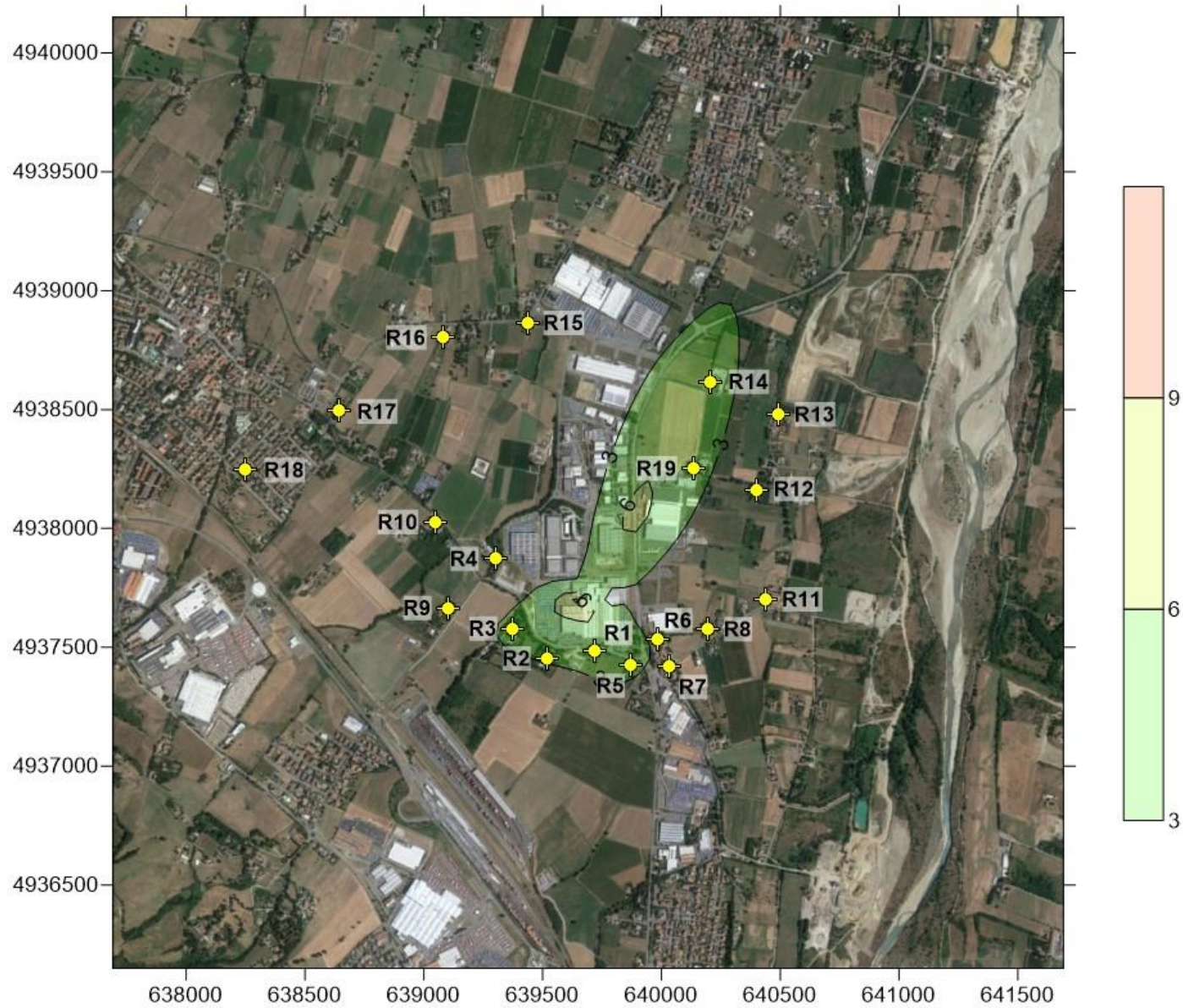


Figura 10: Risultati mappa di diffusione del 90,40° p. del valore medio giornaliero di Polveri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per lo scenario attuale

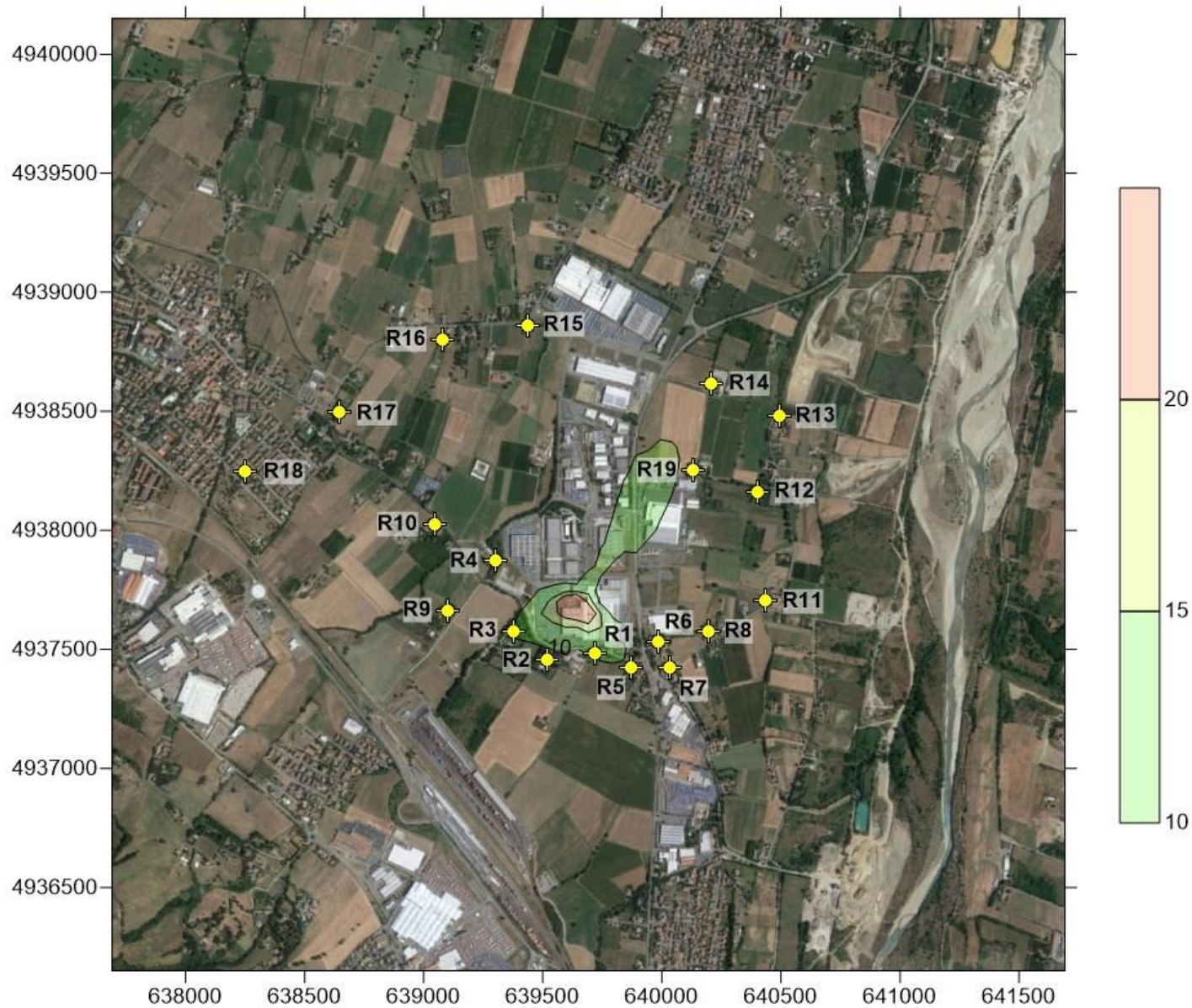


Figura 11: Risultati mappa di diffusione del 90,40° p. del valore medio giornaliero di Polveri ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per lo scenario futuro

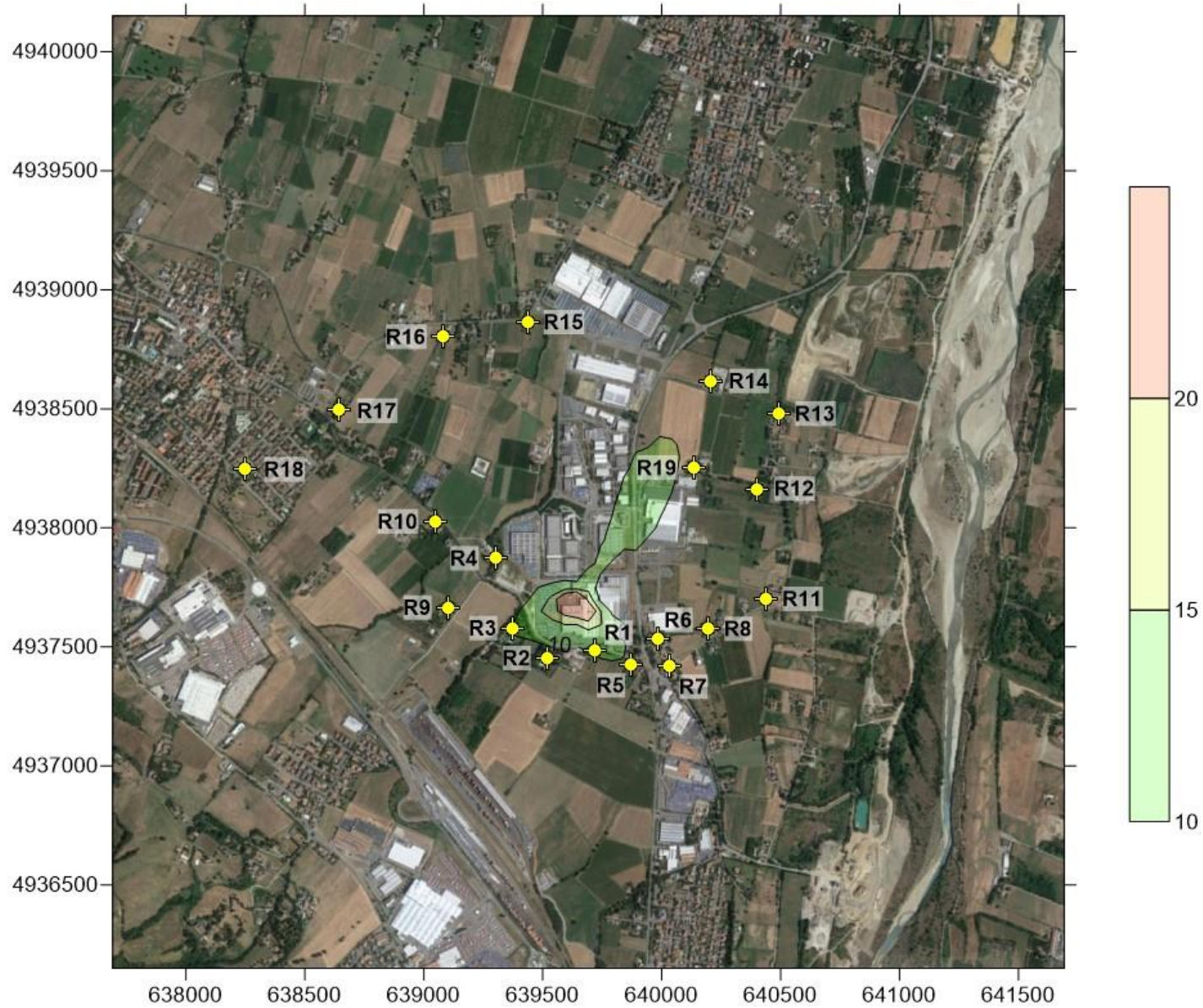


Figura 12: Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di NO₂ (µg/m³) per lo scenario attuale

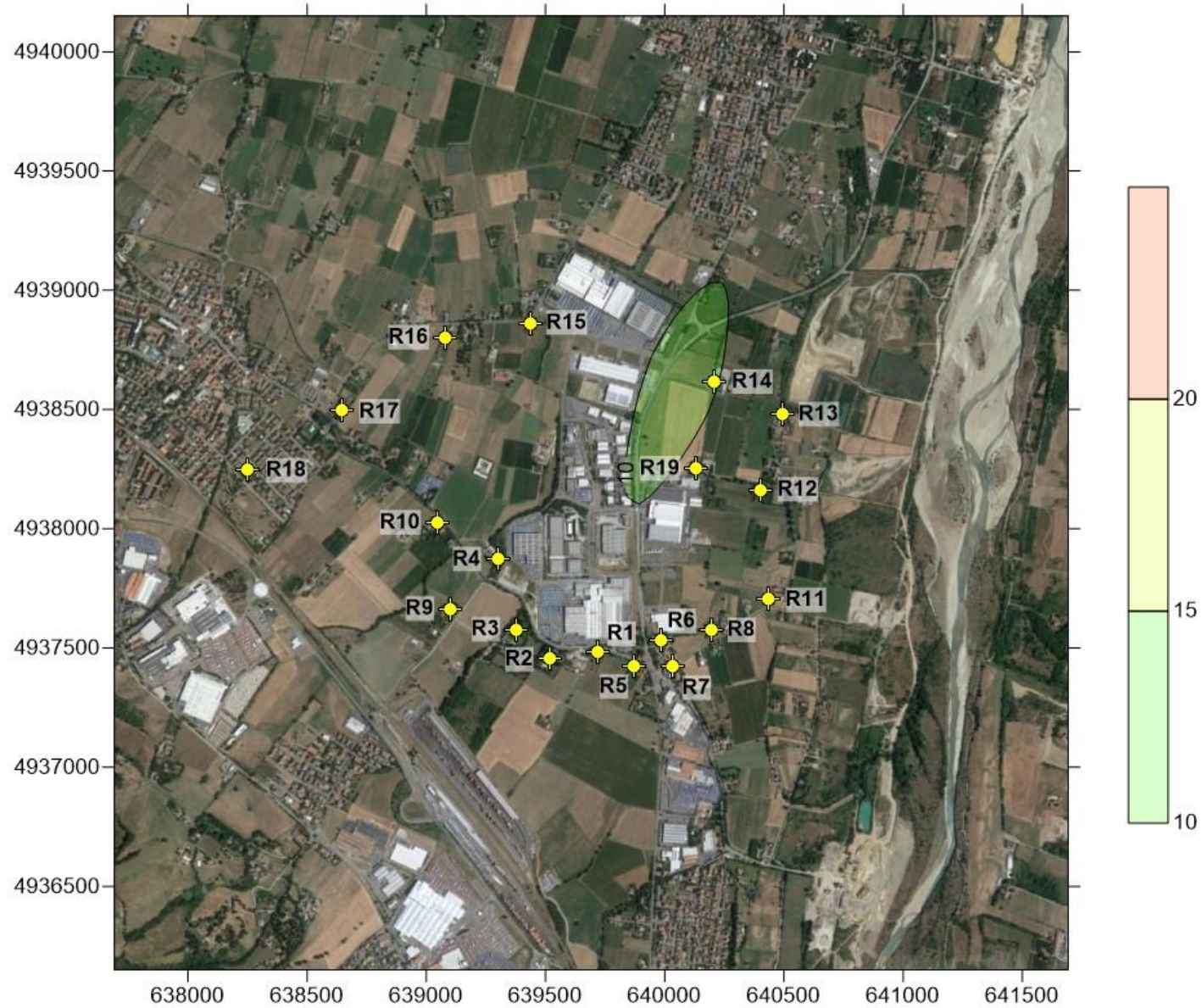


Figura 13: Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di NO₂ (µg/m³) per lo scenario futuro

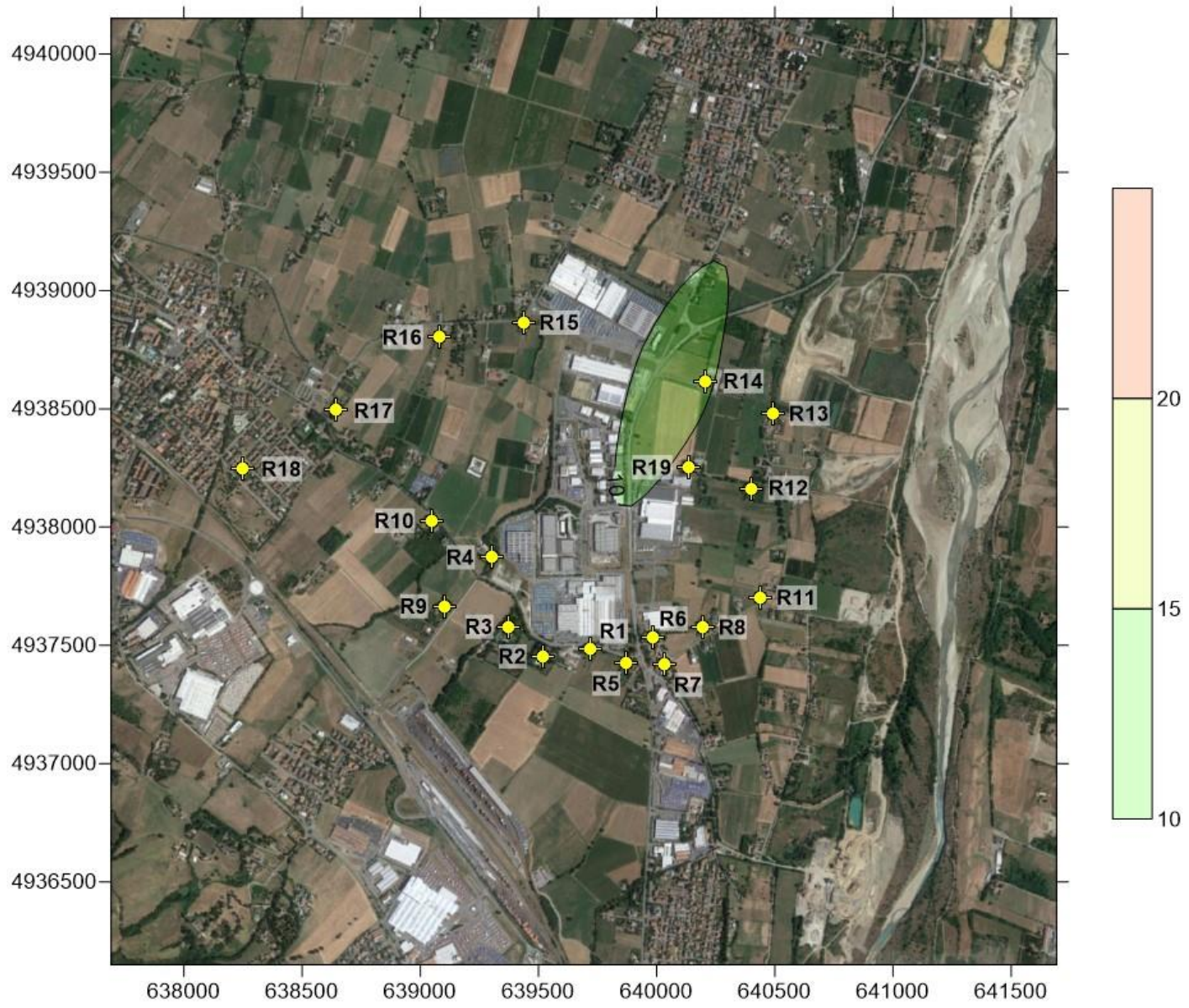


Figura 14: Risultati mappa di diffusione del 99,79° p. del valore medio orario di NO₂ (µg/m³) per lo scenario attuale

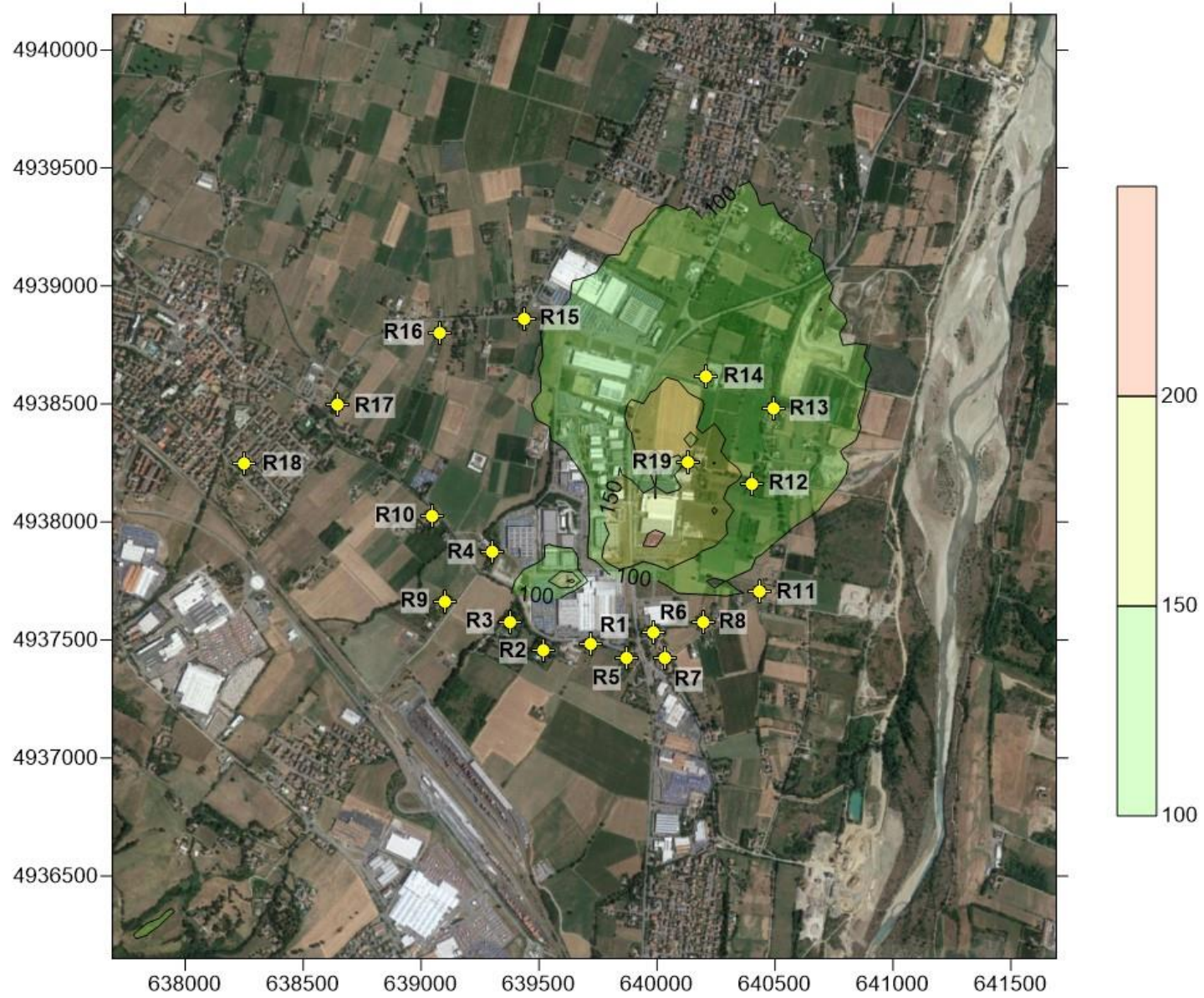


Figura 15: Risultati mappa di diffusione del 99,79° p. del valore medio orario di NO₂ (µg/m³) per lo scenario futuro

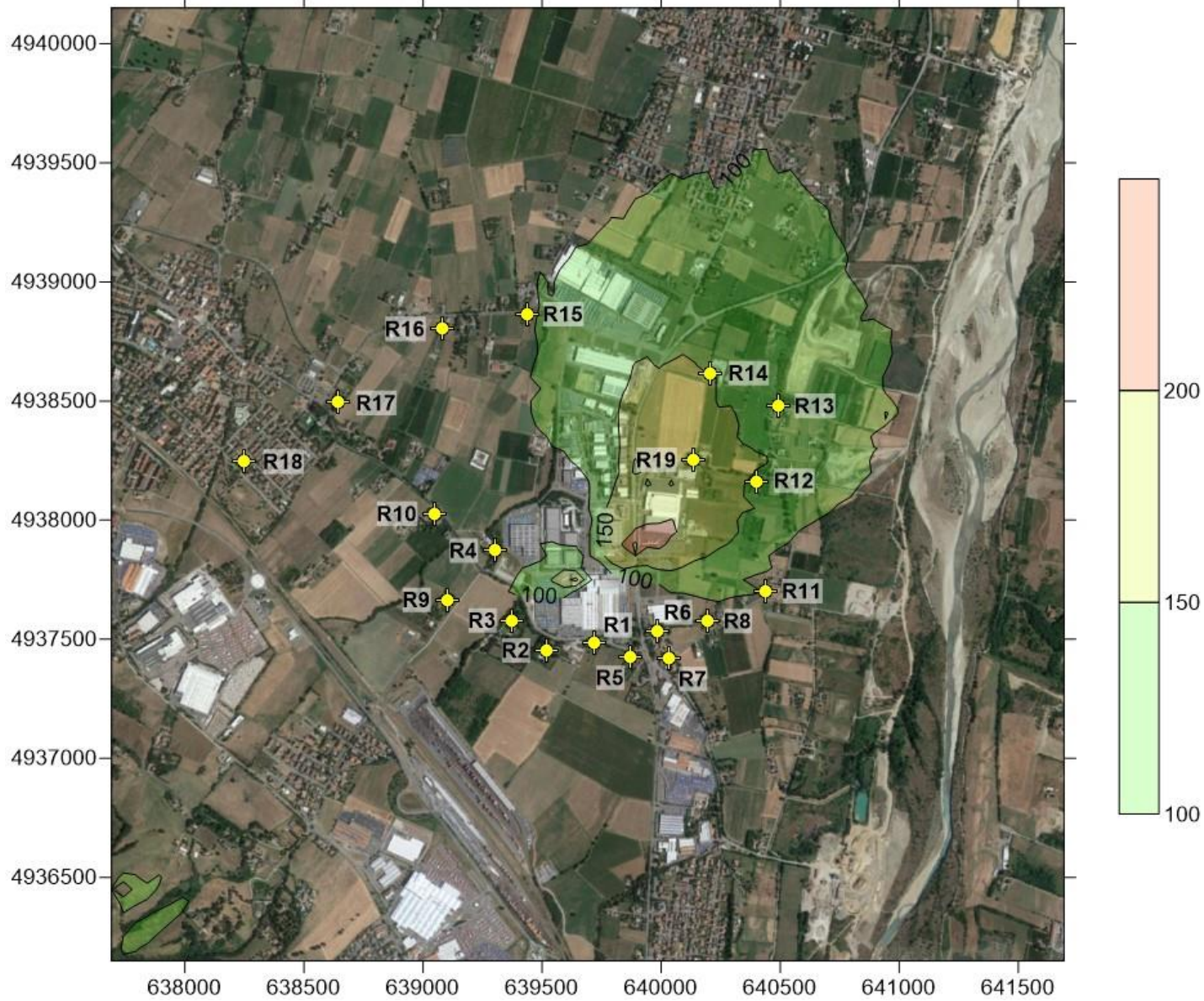


Figura 8: Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di Piombo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per lo scenario attuale

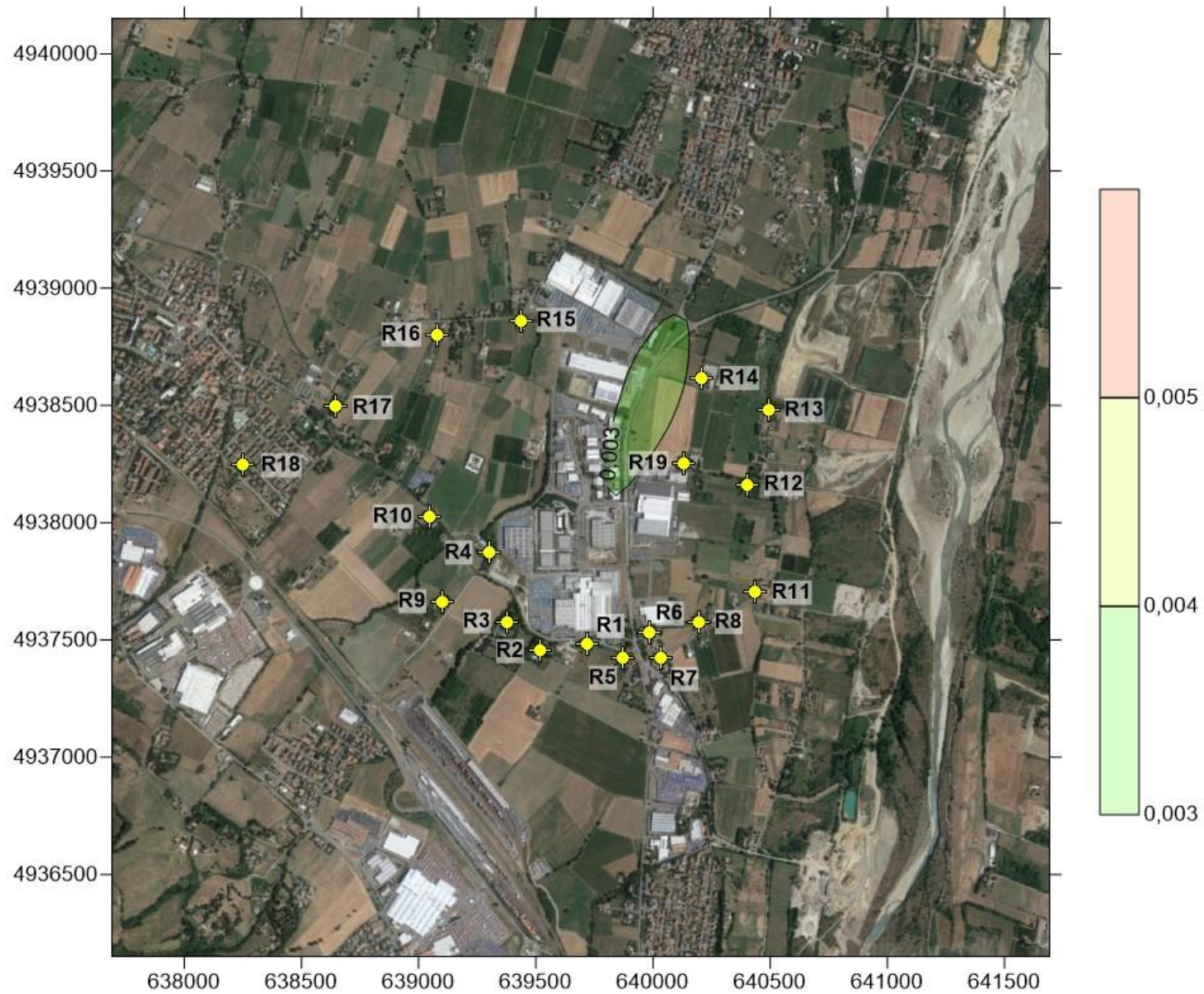
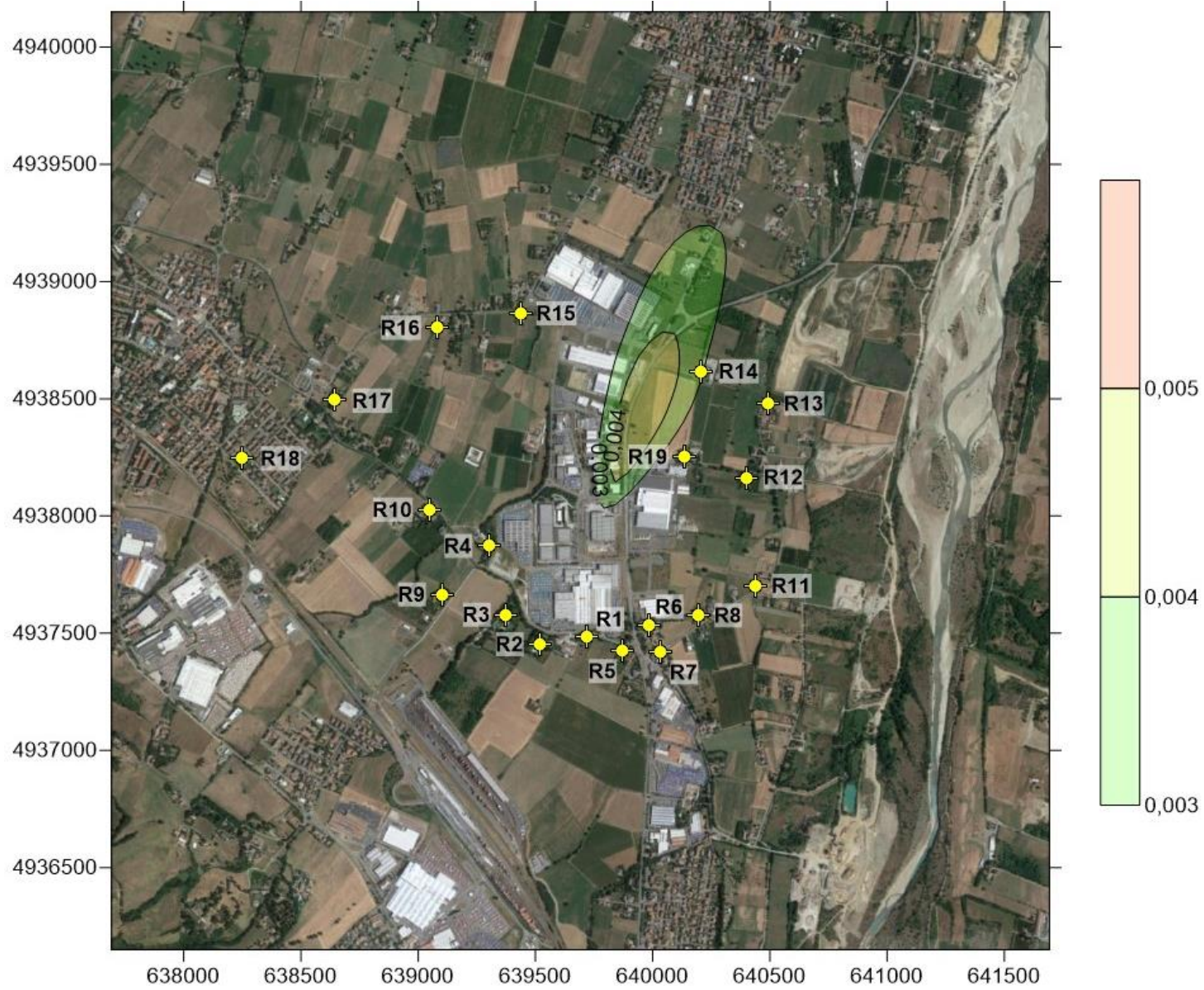


Figura 9: Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di Piombo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per lo scenario futuro



b. Planimetria dello stabilimento con indicazione dei punti di emissione

