

Insedimento:
via del Santuario n. 54, frazione Strà
29031 Alta Val Tidone (PC)

r_emiro.Giunta - Prot. 09/04/2024.0370925.E

Studio ricaduta emissioni in atmosfera e valutazione di impatto sulla qualità dell'aria

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	4
2.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
2.2. ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO REGIONALE	5
2.3. LA RETE DI MONITORAGGIO	6
2.3.1. I laboratori mobili di ARPAE	7
2.4. IL NUOVO PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE (PAIR 2030)	7
2.5. LIMITI DI QUALITÀ DELL'ARIA	9
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	11
4. MODELLISTICA DIFFUSIONALE.....	13
5. INQUADRAMENTO DELL'ATTIVITÀ E DATI DI INPUT AL MODELLO	16
5.1. INPUT SORGENTI INQUINANTI	16
5.1.1. Stato attuale	17
5.1.2. Stato futuro	20
5.2. INPUT DATASET METEOROLOGICO	24
5.3. INPUT DOMINIO DI CALCOLO E RICETTORI	28
6. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	31
6.1. MATERIALE PARTICELLARE (TRATTATO COME COSTITUITO AL 100% DA PM10)	32
6.2. COMPOSTI ORGANICI VOLATILI COV (ESPRESSI COME C_{TOT})	33
6.3. OSSIDI DI AZOTO (ESPRESSI IN TERMINI DI NO_2)	33
6.4. BLOSSIDO DI ZOLFO (SO_2)	34
6.5. AMMONIACA (NH_3)	35
6.6. ODORE	36
7. CONCLUSIONI.....	37
8. ALLEGATI.....	38
8.1. MATERIALE PARTICELLARE (TRATTATO COME COSTITUITO AL 100% DA PM10)	39
8.2. COMPOSTI ORGANICI VOLATILI COV (ESPRESSI COME C_{TOT})	43
8.3. OSSIDI DI AZOTO (ESPRESSI IN TERMINI DI NO_2)	45
8.4. BLOSSIDO DI ZOLFO (SO_2)	49
8.5. AMMONIACA (NH_3)	53
8.6. ODORI	55

1. INTRODUZIONE

La Fonder Shell s.r.l., con sede in via del Santuario n. 54, frazione Strà in Alta Val Tidone (PC) produce particolari meccanici in ghisa attraverso il processo di fusione; la tecnologia che contraddistingue la produzione è il tipo di formatura delle forme in cui viene versato il metallo liquido chiamata Shell Moulding.

La capacità produttiva allo stato di fatto è pari a 3.000 ton/anno di getti fusi venduti; la capacità giornaliera è pari a circa 17 ton lorde/giorno (1,06 ton/ora) con una produzione netta di getti giornaliera di circa 12 ton/giorno.

La Fonder Shell s.r.l. è attualmente titolare dell'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA) rilasciata dall'Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia-Romagna con Determinazione Dirigenziale n. 5828 del 31/10/2017 e s.m.i., oggetto di modifica non sostanziale di cui alla Determinazione Dirigenziale n. 5055 del 03/10/2022.

Il progetto di ampliamento e modifica prevede l'installazione di un nuovo impianto fusorio ad alimentazione elettrica con 2 crogioli (forni 3 e 4), con estensione dell'orario di lavoro su 24 ore/giorno ed aumento della capacità fusoria lorda da 17 t/giorno a 33 t/giorno corrispondente a una produzione netta di 23 t/giorno; contestualmente si prevede:

1. l'inserimento di una nuova linea per la rigenerazione delle sabbie, fase attualmente affidata a fornitori esterni;
2. la stampa 3D delle sabbie;
3. l'installazione di impianto fotovoltaico in copertura per autoconsumo per una potenzialità di 400 kW.

In considerazione della nuova capacità di produzione netta di 23 t/giorno (> 20 t/giorno), il progetto ricade dunque al punto 15) dell'Allegato B.2 del Titolo II della L.R. n. 4/2018 dell'Emilia-Romagna, definito come: *"Fonderie di metalli ferrosi con una capacità di produzione superiore a 20 tonnellate al giorno"*.

L'intervento in progetto rende altresì necessario il passaggio al regime autorizzativo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per via della condizione del Attività IPPC punto 2.4 dell'Allegato VIII alla Parte Seconda del D.lgs 152/06 e smi: *"funzionamento di fonderie di metalli ferrosi con una capacità di produzione superiore a 20 Mg al giorno"* la cui istanza verrà attivata dopo la conclusione del procedimento di screening.

Il presente documento è a corredo della richiesta di Verifica di Assoggettabilità a VIA ed ha l'obiettivo di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria derivante dal funzionamento dell'impianto nella situazione attuale e nella situazione di progetto.

La procedura di lavoro seguita viene così riassunta:

- definizione delle caratteristiche e del regime di funzionamento delle emissioni;
- caratterizzazione meteorologica del sito;
- utilizzo di modello di calcolo per la stima delle concentrazioni al suolo degli inquinanti in emissione;
- valutazione dei risultati della simulazione.

La presente relazione viene aggiornata in seguito alla richiesta integrazioni effettuata dalla Regione Emilia Romagna in data 15/03/2024 [Fasc. 1311/24/2024].

Si sottolinea che lo studio di ricaduta viene svolto considerando cautelativamente:

- il funzionamento delle emissioni per tutti i giorni lavorativi;
- la portata massima di funzionamento per ciascuna emissione;
- le concentrazioni in emissione pari alle concentrazioni limite autorizzate.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

In adempimento a quanto stabilito dalla direttiva europea 2008/50/CE e dal decreto legislativo 155/2010 di recepimento, le Regioni hanno il compito di adottare Piani regionali di qualità dell'aria, con l'obiettivo principale, a tutela della salute collettiva, di individuare azioni concrete per il rispetto degli standard di qualità dell'aria e per la riduzione delle emissioni inquinanti nei territori regionali.

Negli ultimi vent'anni la Regione Emilia-Romagna, in stretta collaborazione con ARPAE e il mondo scientifico, ha approfondito lo studio delle sorgenti emissive e dei meccanismi di formazione e accumulo degli inquinanti, così come si è concentrata sullo sviluppo di strumenti di supporto per le previsioni a breve termine e la valutazione delle possibili azioni di miglioramento.

L'attività svolta ha finora permesso di raggiungere risultati importanti, in particolare per la riduzione delle concentrazioni di particolato e biossido di azoto, oltre che di altri inquinanti minori.

2.1. Inquadramento territoriale

La Regione Emilia-Romagna occupa la porzione sudorientale della Pianura Padana ed è delimitata dal fiume Po a nord, dal Mare Adriatico a est e dalla catena Appenninica a sud. La fascia pianeggiante ha un'altitudine ovunque inferiore ai 100 m, con vaste aree al livello del mare nel settore orientale; le zone montuose sono caratterizzate da numerose piccole valli, che presentano generalmente un andamento parallelo tra loro e perpendicolare alla catena Appenninica.

L'Emilia-Romagna è inserita nel Bacino Padano Adriatico, di cui occupa la porzione sud-orientale, caratterizzata dal territorio del bacino idrografico del fiume Po. Il Bacino Padano è caratterizzato da una fascia pianeggiante, la cui altezza sul livello del mare varia dal valore di 0 metri nei pressi di Ravenna, ai 500 metri nei pressi di Torino.

Il Bacino Padano è separato dall'Europa centrale dalla grande catena montuosa delle Alpi, la quale segna il suo bordo lungo il versante ovest, nord e nord-est, è bagnato dal mar Mediterraneo (specificatamente il mare Adriatico) lungo l'angolo sud-orientale ed è chiuso a sud dalla catena appenninica, il cui tratto settentrionale presenta una elevazione media di circa 1.000 metri.

In generale, quindi, chiuso dalle montagne su tre lati, il Bacino Padano rappresenta, dal punto di vista della qualità dell'aria, una sorta di recipiente nel quale le emissioni di inquinanti si distribuiscono, ma faticano a disperdersi. Tali caratteristiche orografiche determinano infatti condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione.

Le regioni che compongono il Bacino Padano sono fortemente antropizzate, con gli oltre 23 milioni di abitanti (dei quali circa 4,5 milioni residenti in Emilia-Romagna), corrispondenti a circa il 40% del totale della popolazione italiana. La grande maggioranza della popolazione si concentra nelle aree di pianura, dove la densità abitativa, di oltre 1.500 ab/km², che sale a oltre 3.600 per l'area di Milano, risulta essere tra le più alte d'Europa. La percentuale di consumo di suolo (quantificazione della perdita di suolo a seguito dell'occupazione di superficie agricola, naturale o seminaturale) nel 2019 ha superato anche il 12% in Lombardia. Lungo le principali vie di comunicazione, città e insediamenti produttivi si susseguono senza soluzione di continuità, mentre il resto del territorio è quasi completamente occupato da agricoltura e allevamento intensivi. Questo quadro socio-economico e l'intensità delle attività antropiche che insistono nell'area comportano un'elevata concentrazione di fonti di emissioni di inquinanti.

2.2. Zonizzazione del territorio regionale

La Direttiva 2008/50/CE, recepita dal D.lgs 155/2010, prevede che gli Stati Membri adottino una zonizzazione del territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria. In Italia la zonizzazione, ai fini della protezione della salute, è stata adottata da tutte le Regioni e le Province Autonome.

La zonizzazione definisce le unità territoriali "zone" e "agglomerati", a partire da un'analisi degli elementi del contesto territoriale e socio-economico (urbanizzazione del territorio, densità abitativa, caratteristiche orografiche e meteo-climatiche del territorio), unitamente all'analisi del carico emissivo. Sulla base di tale analisi, vengono individuate aree in cui uno o più di tali elementi, che sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti, sono omogenei. Le unità territoriali così definite sono, poi, periodicamente classificate ai fini della valutazione della qualità dell'aria, secondo quanto dettato dall'articolo 4 e Allegato II del D.lgs 155/2010.

Con la zonizzazione regionale, approvata con DGR 2001/2011, il territorio è stato ripartito in un agglomerato, relativo a Bologna e ai comuni limitrofi, e in tre zone di qualità dell'aria (Appennino, Pianura est, Pianura ovest). Anche con le successive fusioni e aggregazioni di comuni da altre regioni, non sono intervenute variazioni ai presupposti su cui è basata tale zonizzazione, che pertanto rimane invariata.

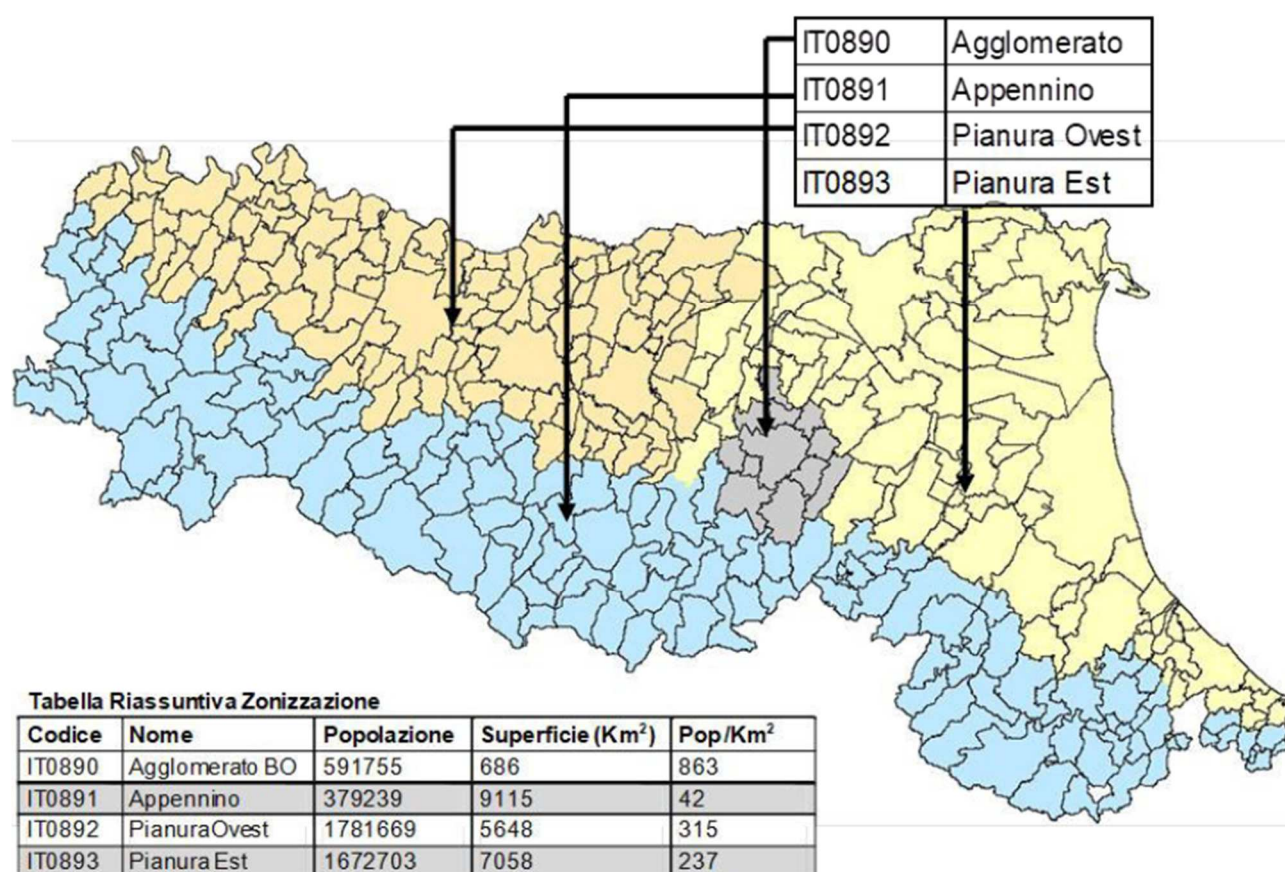


Figura 1 - Zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna nel 2019 (D.Lgs. 155/2010)

Sulla base della mappa di zonizzazione del territorio regionale (ai sensi del D.lgs 155/2010), il Comune di Alta Val Tidone (PC) rientra nei limiti della zona "Appennino".

2.3. La rete di monitoraggio

La rete regionale per la valutazione della qualità dell'aria risulta composta da 47 punti di misura in siti fissi, con un totale di 163 analizzatori automatici per gli inquinanti principali: particolato (PM₁₀, PM_{2,5}), biossido di azoto (NO₂) e ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), BTX (benzene, toluene, etilbenzene, xileni), biossido di zolfo (SO₂), ozono (O₃). La rete è completata da altri sensori di microinquinanti, da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di campagne di valutazione. "I filtri campionati per la misura del particolato atmosferico, derivanti da alcune stazioni, vengono sottoposti ad analisi chimiche di laboratorio per la determinazione delle concentrazioni di Metalli (Nichel, Piombo, Cadmio, Arsenico) e Idrocarburi Policiclici aromatici (IPA).

L'ultimo aggiornamento della configurazione risale al gennaio 2020, a seguito del riesame del Programma di valutazione, effettuato nel 2017 e approvato dalla Giunta regionale a luglio 2019; tale assetto continua a soddisfare nel tempo sia i criteri normativi (Allegati III, V, VIII, IX, Appendice II del D.lgs 155/2010), sia le esigenze modellistiche e di rappresentatività del territorio.

La rete di monitoraggio è, inoltre, certificata secondo la norma UNI EN ISO 9001:2015 ed è sottoposta a un regolare programma di controllo di qualità.

Delle 47 stazioni appartenenti alla rete regionale, 4 sono ubicate nell'Agglomerato di Bologna, 18 sono situate nella zona Pianura ovest, 20 nella zona Pianura est, 5 nella zona Appennino.

Le stazioni di misurazione di traffico sono 12 e sono posizionate nei capoluoghi e in centri urbani in prossimità di strade ad alto traffico e hanno lo scopo di rilevare gli inquinanti emessi dal traffico veicolare; in tutte vengono rilevati PM₁₀ e ossidi di azoto, mentre in aggiunta in 5 di queste vengono monitorati anche il monossido di carbonio e in 9 il benzene.

Le stazioni di fondo urbano e suburbano sono in totale 21 e sono posizionate in aree urbane, all'interno di parchi o aree verdi, e hanno lo scopo di rilevare i livelli di inquinamento di fondo (inteso come contributo integrato di tutte le fonti di emissione) presenti in ambiente urbano. In queste stazioni, oltre al PM₁₀ e agli ossidi di azoto, si rilevano anche ozono e PM_{2,5}. Le restanti stazioni, di fondo rurale, sono 14 e sono invece posizionate al di fuori delle città, al fine di definire i livelli di inquinamento di fondo presenti in aree rurali, lontano da fonti dirette di emissione. I dati delle stazioni di fondo vengono usati nel modulo di post processamento statistico integrato alla catena modellistica operativa NINFA, al fine di ottenere una distribuzione territoriale delle concentrazioni degli inquinanti principali (PM₁₀, PM_{2,5}, biossido d'azoto e ozono) sull'intero territorio regionale.

La strumentazione impiegata nella rete di monitoraggio è relativamente nuova e caratterizzata da un buon rendimento in termini di efficienza. L'assicurazione di qualità del dato è effettuata secondo i controlli QA/QC (Assicurazione Qualità/Controllo Qualità) previsti dalle Linee guida nazionali (LG SNPA - 37/2021), dal Decreto ministeriale (DM 30 marzo 2017) e dalle Norme tecniche relative al monitoraggio della qualità dell'aria, nonché attraverso procedure interne di controllo registrate secondo la ISO 9001.

La gestione della rete della qualità dell'aria è uno dei processi in certificazione UNI EN ISO 9001 di ARPAE. Il sistema di controllo qualità, attraverso una sistematica azione di documentazione delle procedure, controllo e verifica, garantisce il mantenimento degli standard stabiliti dalla certificazione.

2.3.1. I laboratori mobili di ARPAE

I dati rilevati dalle stazioni fisse della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria vengono integrati da ARPAE con le misure provenienti da dieci laboratori mobili, attrezzati per rilevare i principali inquinanti atmosferici: biossido di azoto, monossido di carbonio, biossido di zolfo, particolato PM_{2,5}, PM₁₀, benzene, etilbenzene, xileni, toluene, ozono, metalli pesanti, IPA e alcuni parametri meteorologici quali temperatura, umidità, pioggia, direzione e velocità del vento. Con questi mezzi sono svolte campagne utili per misurare i livelli di inquinamento atmosferico presenti in aree di interesse (ai sensi del D.lgs 155/2010) e per indagini su richiesta a supporto tecnico degli enti locali (amministrazioni Comunali).

Dalla sua istituzione, ARPAE ha effettuato quasi 2.000 campagne di monitoraggio della qualità dell'aria che hanno visto l'uso di laboratori mobili, della durata di circa un mese l'una. Solitamente l'attività si basa su una programmazione annuale che tiene conto delle sollecitazioni e richieste che provengono dalle amministrazioni comunali e/o di altri portatori d'interesse, per indagare particolari situazioni di disagio ambientale, oppure, su richiesta di ARPAE, per approfondimenti di varia natura ritenuti utili per una migliore comprensione e analisi dei dati inerenti all'inquinamento atmosferico locale.

2.4. Il nuovo Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2030)

Il nuovo Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2030) dell'Emilia-Romagna è stato approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 152 del 30 gennaio 2024 ed è entrato in vigore dalla data di pubblicazione sul BURERT n. 34 del 6 febbraio 2024.

Il PAIR 2030 prevede di raggiungere il rispetto dei valori limite degli inquinanti più critici previsti dalla normativa, nel più breve tempo possibile, intervenendo sulla base dei seguenti principi:

- ridurre le emissioni sia di inquinanti primari sia di precursori degli inquinanti secondari (PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x, SO₂, NH₃, COV);
- agire simultaneamente sui principali settori emissivi;
- agire sia su scala locale che su scala spaziale estesa di bacino padano con intervento dei Ministeri sulle fonti di competenza nazionale;
- prevenire gli episodi di inquinamento acuto al fine di ridurre i picchi locali.

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 64 misure articolate in 8 ambiti di intervento prioritari per il raggiungimento degli obiettivi della qualità dell'aria, di cui 5 tematici e 3 trasversali. Per gli ambiti tematici sono previste azioni per l'ambito urbano e le zone di pianura, i trasporti, l'energia e le biomasse, l'agricoltura e la zootecnica e, infine, le attività produttive.

I settori trasversali riguardano invece gli strumenti di gestione della qualità dell'aria, gli acquisti verdi nella Pubblica Amministrazione e le attività di comunicazione, informazione e formazione.

Lo scenario di piano è stato sviluppato al 2030 in modo da disporre di un orizzonte temporale sufficientemente ampio per utilizzare le diverse programmazioni dei fondi europei e da allinearsi con i percorsi previsti dal Patto per il Lavoro e per il Clima approvato dalla Regione Emilia-Romagna nel dicembre 2020, dall'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, dall'Accordo di Parigi, dal Quadro 2030 per il clima e l'energia dell'Unione europea e dalla Direttiva NEC (National Emission Ceilings).

Il PAIR 2030 prevede le seguenti riduzioni emissive rispetto allo scenario base al 2017:

- del 13% per il PM₁₀;
- del 13% per il PM_{2,5};
- del 12% per gli ossidi di azoto (NO_x);
- del 29% per l'ammoniaca (NH₃);
- del 6% per i composti organici volatili (COV);
- del 13% per il biossido di zolfo (SO₂).

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 Alta Val Tidone (PC) rientra nei limiti della zona "Appennino" e risulta tra le aree "verdi", cioè "Aree senza superamenti". Anche i comuni limitrofi di Pianello Val Tidone e Borgonovo Val Tidone rientrano tra le aree "verdi", cioè "Aree senza superamenti".

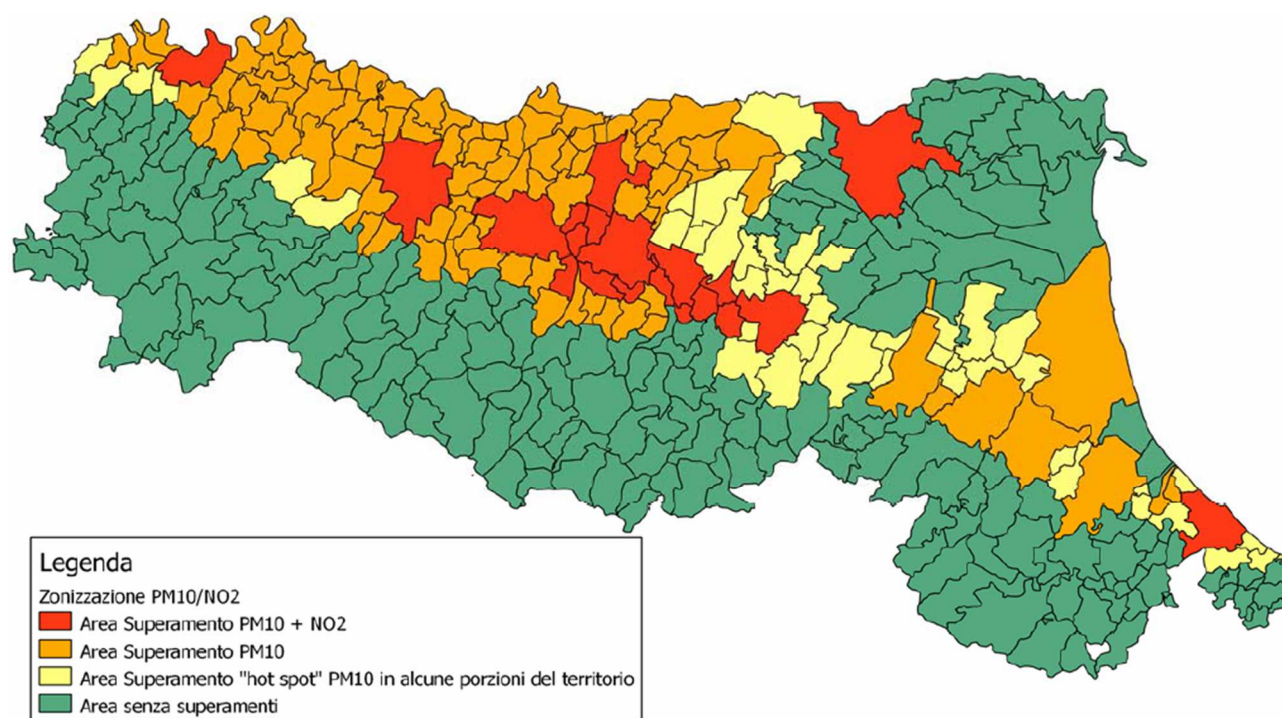


Figura 2 - Zonizzazione Regionale zone di superamento limiti PM10 e NO₂

Il PAIR 2030 individua le misure necessarie a promuovere una riqualificazione delle tecniche adottate nelle aziende produttive e una riduzione delle emissioni nei distretti industriali caratterizzati da un'alta potenzialità emissiva, con particolare riferimento agli inquinanti di Piano. In particolare, il PAIR 2030 prevede, su tutto il territorio regionale e anche per gli impianti di competenza statale, che l'Autorità competente per il rilascio delle AIA prescriva per le nuove installazioni, per le polveri e gli ossidi di azoto, i valori limite di emissione più bassi previsti nei BREF comunitari elaborati ai sensi della Direttiva 2010/75/UE, in particolare nella sezione BAT Conclusions, nei limiti in cui sia tecnicamente possibile.

Nelle aree critiche per la qualità dell'aria (Pianura Est, Ovest e Agglomerato) tale misura si applica anche agli ossidi di zolfo, ai COV non metanici e agli specifici composti organici del processo in esame. Nelle medesime aree tale misura si applica inoltre alle modifiche sostanziali di installazioni esistenti AIA che configurino incrementi di capacità produttiva superiori o pari alla soglia di assoggettabilità ad AIA. Si conferma la regolamentazione dei combustibili solidi secondari (CSS), il divieto dell'uso di olio combustibile e la promozione di accordi d'area e territoriali volontari per il contenimento delle emissioni da stipularsi tra gli enti pubblici, le imprese e le associazioni di categoria; si prevede inoltre l'adozione delle migliori tecniche (BAT) di abbattimento per il contrasto alle emissioni di polveri diffuse e di composti organici volatili, la revisione dei criteri regionali di autorizzabilità per le attività non AIA con emissioni in atmosfera e l'impegno ad attuare e promuovere l'efficientamento energetico nel settore industriale e terziario.

Al fine di disporre di una base conoscitiva aggiornata sulle emissioni autorizzate nel territorio e sulle reali emissioni, si procederà alla sistematizzazione dei dati autorizzativi e di controllo, nell'ambito di un progetto di realizzazione di un database ambientale.

2.5. Limiti di qualità dell'aria

Relativamente ai limiti di qualità dell'aria, la normativa italiana fissa i valori limite da non superare per gli inquinanti biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), benzene (C₆H₆), monossido di carbonio (CO), PM10 e PM2,5 attraverso il D.lgs 155/2010 (Tabella 1).

Inquinante	Periodo di mediazione	Valore limite	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Biossido di zolfo – SO ₂	1h	350 µg/m ³ (da non superare più di 24 volte per anno civile)	In vigore dal 01 gennaio 2005
	24 h	125 µg/m ³ (da non superare più di 3 volte per anno civile)	In vigore dal 01 gennaio 2005
Biossido di azoto	1h	200 µg/m ³ (da non superare più di 18 volte per anno civile)	01 gennaio 2010
	Anno civile	40 µg/m ³	01 gennaio 2010
Benzene	Anno civile	5 µg/m ³	01 gennaio 2010
Monossido di carbonio	Media massima giornaliera calcolata su 8h	10 mg/m ³	In vigore dal 01 gennaio 2005
PM10	24h	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	In vigore dal 01 gennaio 2005
	Anno civile	40 µg/m ³	In vigore dal 01 gennaio 2005
PM2,5	Anno civile	25 µg/m ³	01 gennaio 2015

Tabella 1 - Valori limite descritti in allegato XI, del D.lgs 155/10

La normativa italiana, inoltre, fissa i valori di accettabilità dell'impatto olfattivo presso il ricettore sensibile attraverso il decreto direttoriale n. 309 del 28/06/2023, di cui si riporta un estratto in Tabella 2.

Classe di sensibilità del ricettore	Descrizione della classe di sensibilità del ricettore sensibile	Valore di accettabilità dell'impatto olfattivo presso il ricettore sensibile
PRIMA	Aree, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale classificate in zone territoriali omogenee A o B.	1 ouE/m ³
	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 commerciali e terziario	
SECONDA	Aree, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale, classificate in zone territoriali omogenee C (completamento e/o nuova edificazione)	2 ouE/m ³
	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).	
TERZA	Edifici o spazi aperti, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo non continuativo (es.: luoghi di pubblico spettacolo, luoghi destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, luoghi destinati a fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri); case sparse; edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3 ouE/m ³
QUARTA	Aree a prevalente destinazione d'uso industriale, artigianale, agricola, zootecnica.	4 ouE/m ³
QUINTA	Aree con manufatti o strutture in cui non è prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone (es.: terreni agricoli, zone non abitate).	5 ouE/m ³

Tabella 2 - Estratto decreto direttoriale n. 309 del 28/06/2023

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il complesso produttivo della società Fonder Shell Srl è localizzato in via del Santuario n. 54, in frazione Strà, del Comune di Alta Val Tidone (PC).

L'area si colloca in un contesto produttivo sito in comune di Alta Val Tidone e nelle immediate vicinanze del confine con i comuni di Borgonovo Val Tidone e Pianello Val Tidone; lungo il confine Sud-Est scorre l'alveo fluviale del Torrente Tidone dal quale i comuni prendono il nome.

Il complesso industriale è composto da 4 capannoni risalenti al 1970 e l'ultimo intervento di ampliamento è stato effettuato nel 2023 con l'acquisizione del capannone localizzato a Nord e denominato "Fonder Shell 4".

La società ha in progetto il potenziamento dell'impianto con aumento della potenzialità fusoria dell'impianto Fonder Shell corrispondente a 23 ton/giorno con funzionamento continuo sui 24 ore/giorno per 300 giorni/anno.

Si riporta in seguito uno stralcio cartografico della Carta Tecnica Regionale e di una foto aerea, inquadrando in colore rosso il complesso produttivo.

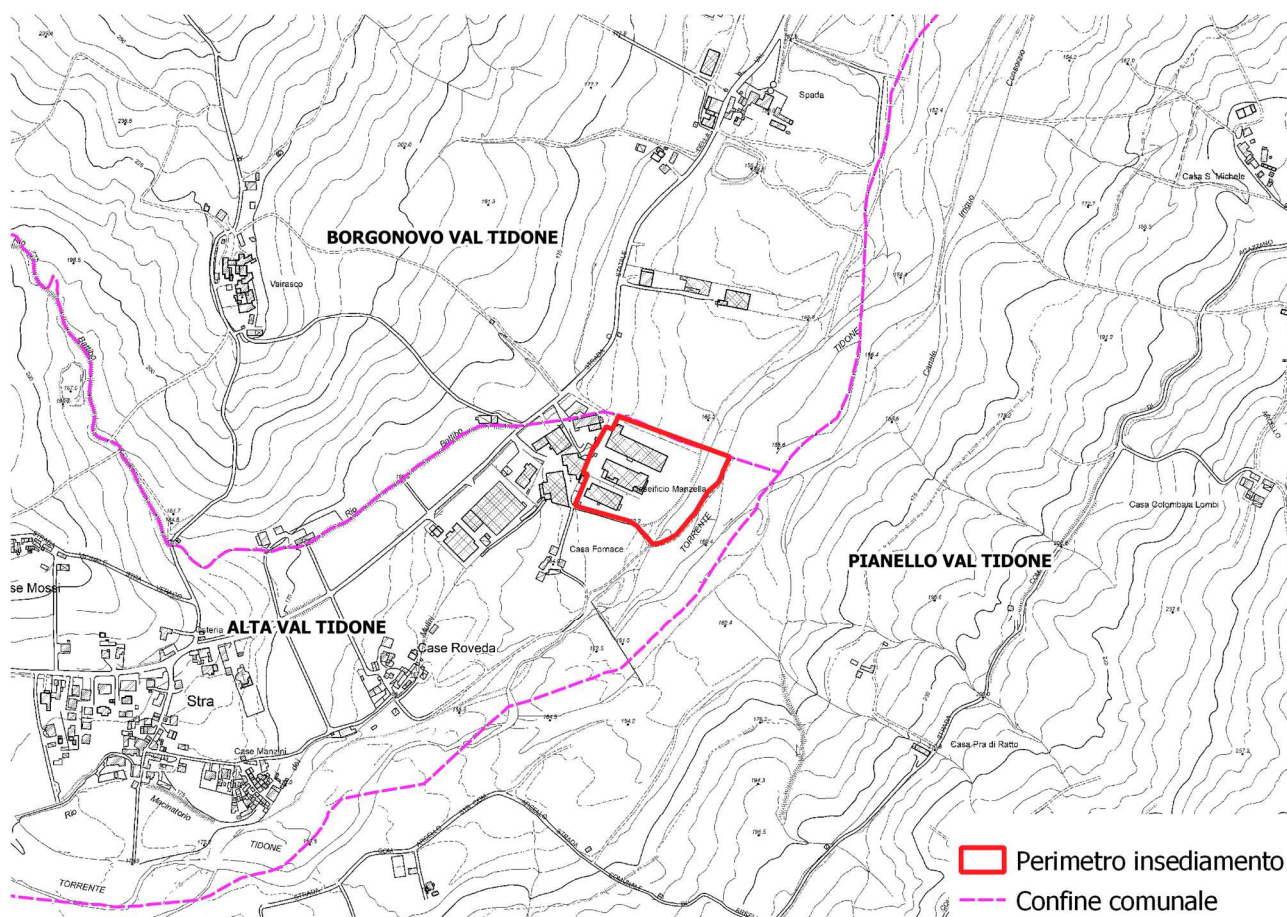


Figura 3 - Inquadramento dell'area su CTR

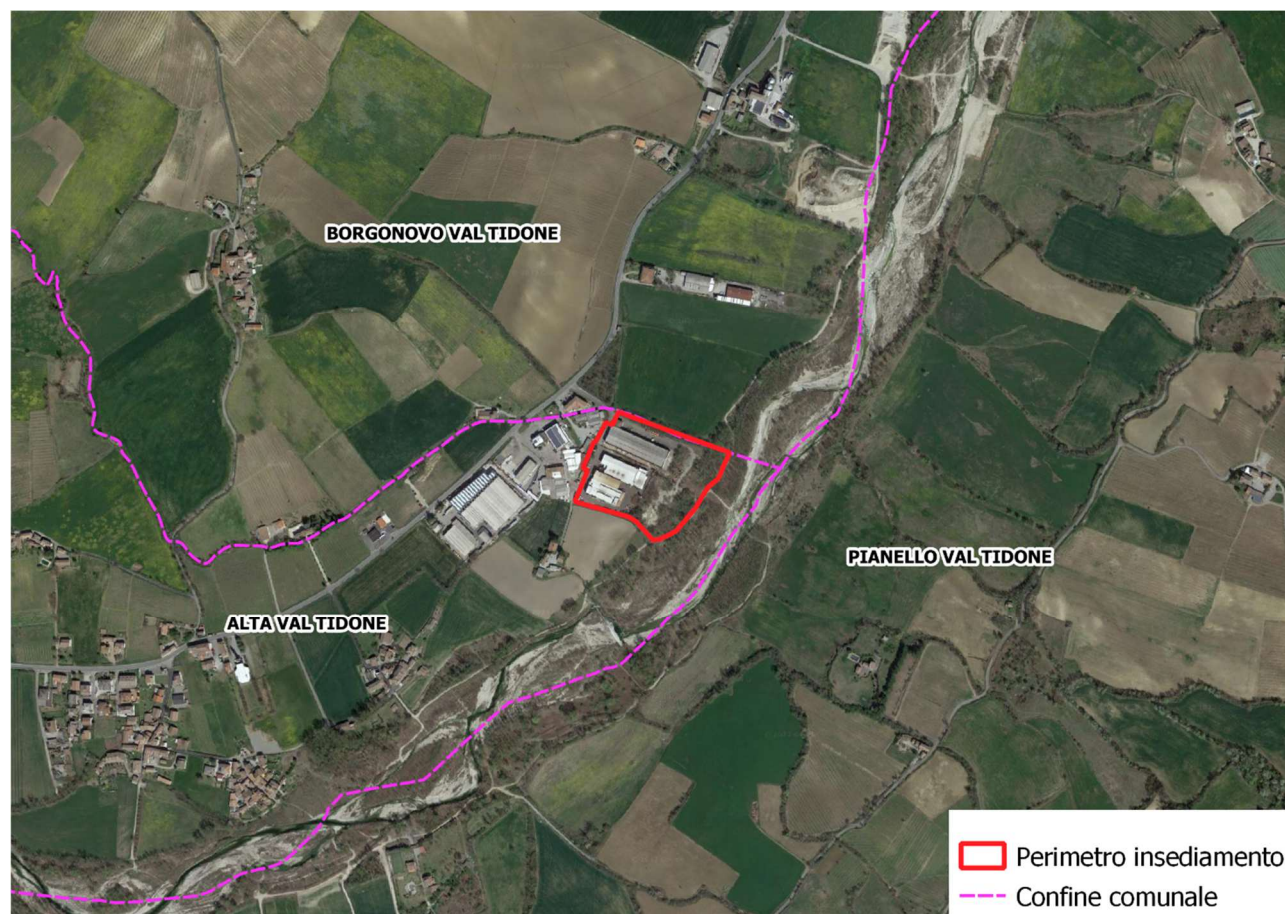


Figura 4 - Inquadramento dell'area su foto aerea (fonte: Googlemaps)

Le coordinate UTM WGS84 32N del centro dell'impianto sono:

- 533.928 N;
- 4.977.934 E.

Di seguito si riportano le superfici dell'insediamento:

Superficie scoperta	17.488 m ²
Superficie coperta	7.512 m ²
TOTALE	25.000 m²

Tabella 3 – superficie impianto

Dal punto di vista dell'inquadramento catastale lo stabilimento è individuato dai mappali nn. 301 e 303 al Foglio 11 del Comune di Alta Val Tidone.

4. MODELLISTICA DIFFUSIONALE

La valutazione della dispersione in atmosfera di una sostanza inquinante, 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.

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.

Le valutazioni di cui al presente studio sono condotte mediante l'impiego di modello di dispersione non stazionario a puff (CALPUFF).

Il codice di calcolo CALPUFF è certificato dal principale ente internazionale di modellistica atmosferica, l'EPA (U.S. Environmental Protection Agency), l'Ente Federale Statunitense per la Protezione dell'Ambiente. Esso appartiene alla serie dei modelli a PUFF e, superando importanti limitazioni dei modelli gaussiani, consente di trattare situazioni con meteorologia non omogenea e non stazionaria oltre che con morfologia particolarmente complessa e, altra caratteristica importante, riesce ad affrontare situazioni critiche di vento debole o di calma di vento ($< 0,5$ m/sec). Il modello è quindi in grado di riprodurre il trasporto, la trasformazione e la deposizione di inquinanti in condizioni meteorologiche variabili non omogenee e non stazionarie.

In questo tipo di modelli, la massa di inquinante è suddivisa alla sorgente in un certo numero di unità indipendenti (puff), ciascuno con distribuzione gaussiana tridimensionale; queste vengono seguite su un intervallo temporale nell'ordine dell'ora, simulando l'avvezione mediante lo spostamento del centro di massa di ogni puff con il vento che esso incontra. La dispersione della nube di inquinante risulta così determinata dalla configurazione di insieme dei puff mentre la diffusione turbolenta viene simulata mediante l'allargamento orizzontale e verticale di ogni singolo puff. Il funzionamento di questo tipo di modelli richiede la conoscenza del campo di vento bi o tridimensionale relativo all'area in esame.

Il codice consente di scegliere tra puff o slug per la serie degli elementi indipendenti in cui viene divisa l'emissione; nel nostro caso si è scelto il puff, nel quale si assume una distribuzione di massa gaussiana con simmetria radiale in orizzontale mentre il termine verticale, anch'esso gaussiano, tiene invece conto delle riflessioni multiple tra terreno e sommità dello strato di rimescolamento, ammettendo una distribuzione di massa uniforme se la dispersione verticale supera una certa soglia.

Il codice è stato utilizzato nell'interfaccia grafica CALPUFF VIEW (versione 10.0.0) di Lakes Environmental Software. In particolare si è utilizzata la modalità "refined mode". Tale modalità permette la costruzione di un campo di venti tridimensionale creato dal modello meteorologico CALMET. Tale modello necessita in input di dati orari rilevati in superficie (velocità del vento, direzione del vento, temperatura, copertura del cielo, ceiling height, pressione atmosferica, umidità relativa) e dati orari rilevati a diverse quote (velocità del vento, direzione del vento, temperatura e pressione atmosferica). Inoltre il modello richiede in input un file GEO in cui vengono specificati i parametri per la descrizione della morfologia del terreno in particolare per quel che riguarda l'utilizzo del suolo (suddiviso nelle principali categorie costituite da area verde/boschiva, area

agricola, area urbanizzata residenziale, area urbanizzata industriale, area urbana mista) e l'elevazione del terreno.

Il codice CALMET ha costruito quindi il campo di venti tridimensionale inserendo in input i valori richiesti di altezza delle celle verticali. Sono state inserite 9 celle verticali con un'altezza dello strato superiore riferito ad ogni cella rispettivamente di 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1.200, 2.000, 2.980 m dal terreno.

L'area di calcolo del codice è stata individuata nel quadrato 6 x 6 km attorno all'area dell'impianto avente come origine, centro del dominio, il punto di coordinate UTM 533,868 km Est, UTM 4.977,919 km Nord.

Il codice CALPUFF è stato impostato per il calcolo delle concentrazioni al suolo per il periodo dal 01/01/2022 al 31/12/2022 per un tempo di campionamento di 1 ora su ogni punto delle seguenti maglie:

- maglia avente dimensioni complessive 6 x 6 km con ricettori discreti posti ogni 100 m per un totale di 3.721 punti;
- maglia avente dimensioni complessive 0,5 x 0,5 km con ricettori discreti posti ogni 100 m per un totale di 121 punti.

Entrambe le maglie hanno come centro del dominio il punto di coordinate UTM 533,868 km EST, UTM 4.977,919 km Nord. Sono inoltre stati considerati 10 ricettori discreti (da R1 a R10)

Nel calcolo si è considerato l'innalzamento del pennacchio secondo la formula di Briggs.

Si è inoltre provveduto:

- all'attivazione del building downwash, prendendo in considerazione gli edifici interni al perimetro dello stabilimento (Figura 5);
- alla disattivazione degli algoritmi di deposizione.

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



Figura 5 - Edifici inseriti (contorno blu) per l'attivazione del building downwash

5. INQUADRAMENTO DELL'ATTIVITÀ E DATI DI INPUT AL MODELLO

La società Fonder Shell Srl è attualmente titolare dell'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA) rilasciata dall'Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia-Romagna con Determinazione Dirigenziale n. 5828 del 31/10/2017 e s.m.i., oggetto di modifica non sostanziale di cui alla Determinazione Dirigenziale n. 5055 del 03/10/2022 di ARPAE Emilia-Romagna.

Per la descrizione delle fasi produttive svolte all'interno dello stabilimento e le fasi produttive in progetto si rimanda al Capitolo 3 del documento allegato "Studio Preliminare Ambientale".

5.1. Input sorgenti inquinanti

Il rischio di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera relativo alle attività produttive svolte all'interno dello stabilimento di proprietà di Fonder Shell Srl è associato a:

- **emissioni convogliate** riportate nel quadro emissivo autorizzato in AUA;
- **emissioni diffuse** generate dalle operazioni di movimentazione di materiale di natura particellare.

Al fine di confrontare i valori di ricaduta con i valori limite proposti dal D.Lgs 155/2010, si sono assunte le seguenti ipotesi cautelative:

- il materiale particellare è stato considerato composto al 100% da PM10;
- il biossido di azoto (NO₂) costituente gli ossidi di azoto (NO_x) si è determinato utilizzando la formulazione proposta da ARPA Emilia Romagna nel documento "AUTOSTRADA (A1): MILANO - NAPOLI, Tratto: Firenze Nord – Firenze Sud, Svincolo di Scandicci Allacciamento A1 – S.G.C. FI-PI-LI – Viabilità urbana, Progetto Definitivo" al capitolo Relazione NO_x_NO₂.

La formulazione è la seguente:

$$\text{NO}_2 = \begin{cases} -0,0018\text{NO}_x^2 + 0,7319\text{NO}_x & \text{NO}_x < 0,2 \text{ mg/m}^3 \\ 0,1\text{NO}_x + 55,0 & \text{NO}_x \geq 0,2 \text{ mg/m}^3 \end{cases}$$

5.1.1. Stato attuale

Si riepilogano nella tabella seguente i punti di emissione in atmosfera presenti allo stato attuale e relativi alle sole emissioni convogliate nel rispetto della vigente Autorizzazione Unica Ambientale.

Emis.	Provenienza	Portata [Nm ³ /h]	Altezza [m]	Sezione [m ²]	Velocità [m/s]	Temp. [°C]	Inquinante	Conc. limite inquinante [mg/Nm ³ - U.O./s]	Flusso inquinante [g/s - U.O./s]
E1	Scarico gusci linea 2	30.000	10	0,24	37,9	22,1	Materiale particellare	10	8,33E-02
E2	Aspirazione forni fusori	20.000	10	0,38	15,5	20,1	Materiale particellare	10	5,66E-02
							Composti organici volatili COV (espressi come C _{tot})	50	2,78E-01
							Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	350	1,94E+00
							Ossidi di zolfo (espressi come SO ₂)	35	1,94E-01
E3	Linee colata forme L1 e L2	75.000	12	0,95	24,0	26,3	Odori	200	4,17E+03
							Materiale particellare	10	2,08E-01
							Composti organici volatili COV (espressi come C _{tot})	50	1,04E+00
							Ammoniaca e Sali di ammonio (espressi come NH ₃)	15	3,13E-01
E4	Granigliatrici (4 macchine)	15.000	10	0,24	18,7	17,8	Materiale particellare	10	4,17E-02
E5	Granigliatrici	4.000	10	0,28	4,2	20,8	Materiale particellare	10	1,11E-02
E6	Scarico gusci e frantumazioni	25.000	10	0,24	31,5	21,4	Materiale particellare	10	6,94E-02
E7	Produzione Shell Molding	30.000	10	0,57	16,3	30,3	Materiale particellare	10	8,33E-02
							Composti organici volatili COV (espressi come C _{tot})	50	4,17E-01
							Ammoniaca e Sali di ammonio (espressi come NH ₃)	15	1,25E-01

Tabella 4 - Quadro emissivo stato attuale

La durata di funzionamento di tutti i punti di emissione è pari a 16 ore/giorno (dalle 06:00 alle 22:00) per 220 giorni/anno.

Per quanto riguarda le emissioni diffuse, si specifica che l'unica emissione diffusa è rappresentata dalle operazioni di movimentazione e stoccaggio di scorie provenienti dal processo di fusione della ghisa, che attualmente vengono stoccate in un container in zona scoperta e in n. 2 container in zona coperta. La superficie complessiva dell'area posta all'aperto è pari a 70 m².

Nella seguente tabella viene indicato il flusso di scorie nello scenario attuale considerando l'orario dell'attività lavorativa di 16 ore/giorno per 220 giorni/anno.

Tipologia rifiuto	Flusso [t/anno]	Flusso [t/giorno]	Flusso [t/h]
Scorie	134,1	0,61	0,04

Tabella 5 - Flusso di rifiuti (scorie)

I fattori di emissione di polveri associate alle attività di movimentazione e stoccaggio materiali possono essere desunti dalle banche dati internazionale che costituiscono i fattori maggiormente rappresentativi delle attività studiate:

- EMEP/EEA Air Pollutant emission inventory Guidebook 2023 - Emission factors.

Il fattore adottato è espresso in termini di grammi di materiale particolato PM10 emesso per ogni tonnellata di materiale movimentato/lavorato.

Nella tabella seguente si riporta la stima del rateo emissivo delle polveri diffuse relativo alle operazioni di movimentazione delle scorie espresso in grammi al secondo.

Tipologia rifiuto	Flusso [t/h]	Fattore emissivo PM10 [g/t]	Fonte	Rateo emissivo PM10 [g/s]
Scorie	0,04	2	EEA - Guidebook NFR 2.C.7.d Storage, handling and transport of metal products	2,12E-05

Tabella 6 - Flusso emissivo di PM10 generato dalla movimentazione di rifiuti (scorie)

L'emissione diffusa individuata è trattata nel modello di simulazione come sorgente areale passiva dotata di determinate caratteristiche, tra cui:

- superficie areale [m²];
- sigma Z (parametro che rappresenta la dispersione verticale iniziale della sorgente e strettamente connesso all'altezza della sorgente stessa);
- altezza di rilascio sul suolo [m];
- flusso di inquinante specifico per unità di superficie [g/m² · s].

La tabella seguente riassume i dati di input relativi alla sorgente diffusa relativa allo scenario attuale.

Emissione	Descrizione	Superficie [m ²]	Altezza [m]	Sigma Z [m]	Inquinante	Flusso [g/s]	Flusso specifico [g/m ² · s]
ED1	Stoccaggio e movimentazione scorie	70	2	1	PM10	2,12E-05	3,02E-07

Tabella 7 - Caratteristiche geometriche e aerologiche dell'emissione diffusa

L'ubicazione dei punti di emissione e della sorgente areale sopra richiamati è riportata nella figura seguente.



Figura 6 - Ubicazione dei punti di emissione e della sorgente areale (situazione attuale)

5.1.2. Stato futuro

La società ha in progetto il potenziamento dell'impianto con aumento della potenzialità fusoria corrispondente a 23 ton/giorno con funzionamento continuo sulle 24 ore/giorno per 300 giorni/anno. Tale potenziamento prevede la modifica del quadro emissivo in quanto:

- verrà inserita una linea di recupero sabbie con emissione convogliata al nuovo punto di emissione in atmosfera E8;
- verranno installati due nuovi forni fusori (forno 3 e 4) connessi al nuovo punto di emissione in atmosfera E9;
- verranno riorganizzati i restanti punti di emissione già autorizzati con aumento delle relative portate e revisione dei macchinari/impianti installati.

Il quadro emissivo di progetto viene dettagliato nella tabella seguente.

Emis.	Provenienza	Portata [Nm ³ /h]	Altezza [m]	Sezione [m ²]	Velocità [m/s]	Temp. [°C]	Inquinante	Conc. inquinante [mg/Nm ³ - U.O./s]	Flusso inquinante [g/s - U.O./s]
E1	Scarico gusci linee	60.000	10	0,24	75,8	22,1	Materiale particellare	10	1,67E-01
E2	Aspirazione forni fusori 1 e 2	25.000	10	0,38	19,4	20,1	Materiale particellare	10	6,94E-02
							Composti organici volatili COV (espressi come C _{tot})	50	3,47E-01
							Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	350	2,43E+00
							Ossidi di zolfo (espressi come SO ₂)	35	2,43E-01
E3	Linee di raffreddamento e di colata forme L1 e L2	75.000	12	0,95	24,0	26,3	Odori	200	4,17E+03
							Materiale particellare	10	2,08E-01
							Composti organici volatili COV (espressi come C _{tot})	50	1,04E+00
							Ammoniaca e Sali di ammonio (espressi come NH ₃)	15	3,13E-01
E4	Sbavatura	20.000	10	0,24	24,9	17,8	Materiale particellare	10	5,56E-02
E5	Granigliatura	15.000	10	0,28	15,9	20,8	Materiale particellare	10	4,17E-02

Emis.	Provenienza	Portata [Nm ³ /h]	Altezza [m]	Sezione [m ²]	Velocità [m/s]	Temp. [°C]	Inquinante	Conc. inquinante [mg/Nm ³ - U.O./s]	Flusso inquinante [g/s - U.O./s]
E7	Formatura anime e gusci	45.000	10	0,57	24,5	30,3	Materiale particellare	10	1,25E-01
							Composti organici volatili COV (espressi come C _{tot})	50	6,25E-01
							Ammoniaca e Sali di ammonio (espressi come NH ₃)	15	1,88E-01
E8	Recupero sabbia	25.000	10	0,24	31,4	20	Materiale particellare	10	6,94E-02
E9	Forni fusori 3 e 4	25.000	10	0,24	31,4	20	Materiale particellare	10	6,94E-02
							Composti organici volatili COV (espressi come C _{tot})	50	3,47E-01
							Ossidi di azoto (espressi come NO ₂)	350	2,43E+00
							Ossidi di zolfo (espressi come SO ₂)	35	2,43E-01

Tabella 8 - Quadro emissivo di progetto

La durata di funzionamento di tutti i punti di emissione nella situazione di progetto è stata posta pari a 24 ore/giorno per 300 giorni/anno.

Per quanto riguarda le emissioni diffuse, si osserva che l'incremento della capacità produttiva comporterà una maggior produzione, e conseguente movimentazione, di scorie. La valutazione dei flussi generati dalla movimentazione e dallo stoccaggio di tali scorie è stata effettuata in maniera analoga a quanto indicato nel capitolo precedente.

Nella seguente tabella viene indicato il flusso di scorie nello scenario di progetto, considerando l'orario dell'attività lavorativa di 24 ore/giorno per 300 giorni/anno.

Tipologia rifiuto	Flusso [t/anno]	Flusso [t/giorno]	Flusso [t/h]
Scorie	174,3	0,58	0,02

Tabella 9 - Flusso di rifiuti (scorie)

Nella tabella seguente si riporta la stima del rateo emissivo delle polveri diffuse relativo alle operazioni di movimentazione delle scorie espresso in grammi al secondo.

Tipologia rifiuto	Flusso [t/h]	Fattore emissivo PM10 [g/t]	Fonte	Rateo emissivo PM10 [g/s]
Scorie	0,02	2	EEA - Guidebook NFR 2.C.7.d Storage, handling and transport of metal products	1,35E-05

Tabella 10 - Flusso emissivo di PM10 generato dalla movimentazione di rifiuti (scorie)

La tabella seguente riassume i dati di input relativi alla sorgente diffusa relativa allo scenario attuale.

Emissione	Descrizione	Superficie [m²]	Altezza [m]	Sigma Z [m]	Inquinante	Flusso [g/s]	Flusso specifico [g/m² · s]
ED1	Stoccaggio e movimentazione scorie	70	2	1	PM10	2,12E-05	1,92E-07

Tabella 11 - Caratteristiche geometriche e aerauliche dell'emissione diffusa

L'ubicazione dei punti di emissione e della sorgente areale sopra richiamati è riportata nella figura seguente.



Figura 7 - Ubicazione dei punti di emissione e della sorgente areale (situazione di progetto)

5.2. Input dataset meteorologico

Per la caratterizzazione meteorologica del sito con definizione della serie oraria dei dati (anno 2022) sono state utilizzate le rilevazioni orarie delle seguenti stazioni sinottiche e sito-specifiche da reti regionali/provinciali:

- Linate LIML 160800 [45,431992°N - 10,267989°E];
- Piacenza LIMS 160840 [44,913000°N - 09,723000°E];
- 16064 - Cameri profilo [45,529997°N - 08,669989°E];
- Fortunago [44,912493°N - 09,194983°E];
- Broni [45,044471°N - 09,223861°E];
- Piacenza [45,054920°N - 09,679642°E];
- S. Nicolò - Rottofreno [45,041387°N - 09,589587°E];
- Canevino [44,934786°N - 09,275662°E].

I dati forniti sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET (risoluzione orizzontale di 500 m, risoluzione verticale 0-20-50-100-200-500-1.000-2.000-4.000 m sul livello del suolo), dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) e/o dati estratti dalle elaborazioni del modello climatologico Europeo ECMWF (progetto ERA5) di superficie e profilo verticale di seguito indicate e dei dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche se disponibili.

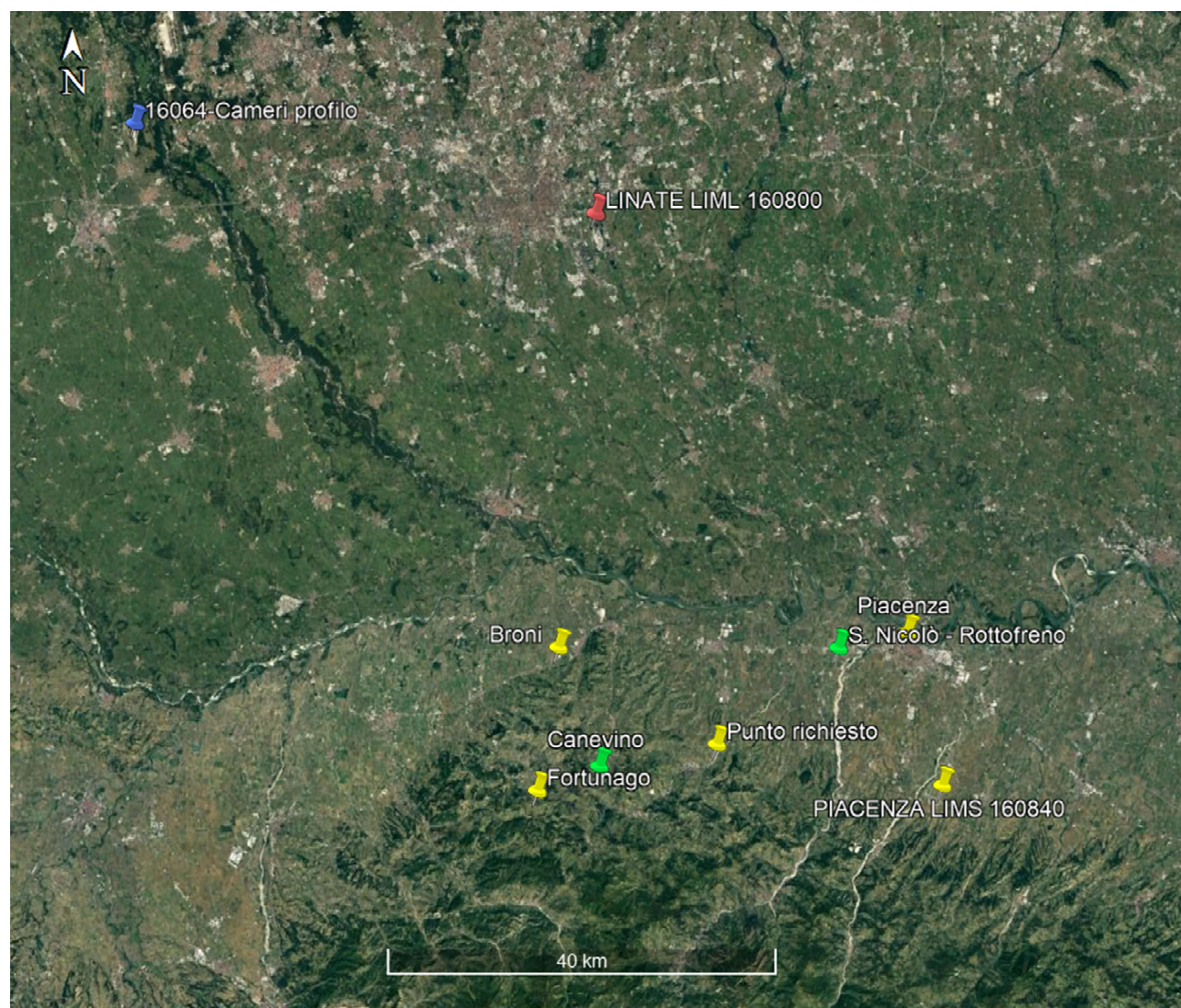


Figura 8 - Stazioni complessive utilizzate per la ricostruzione meteo

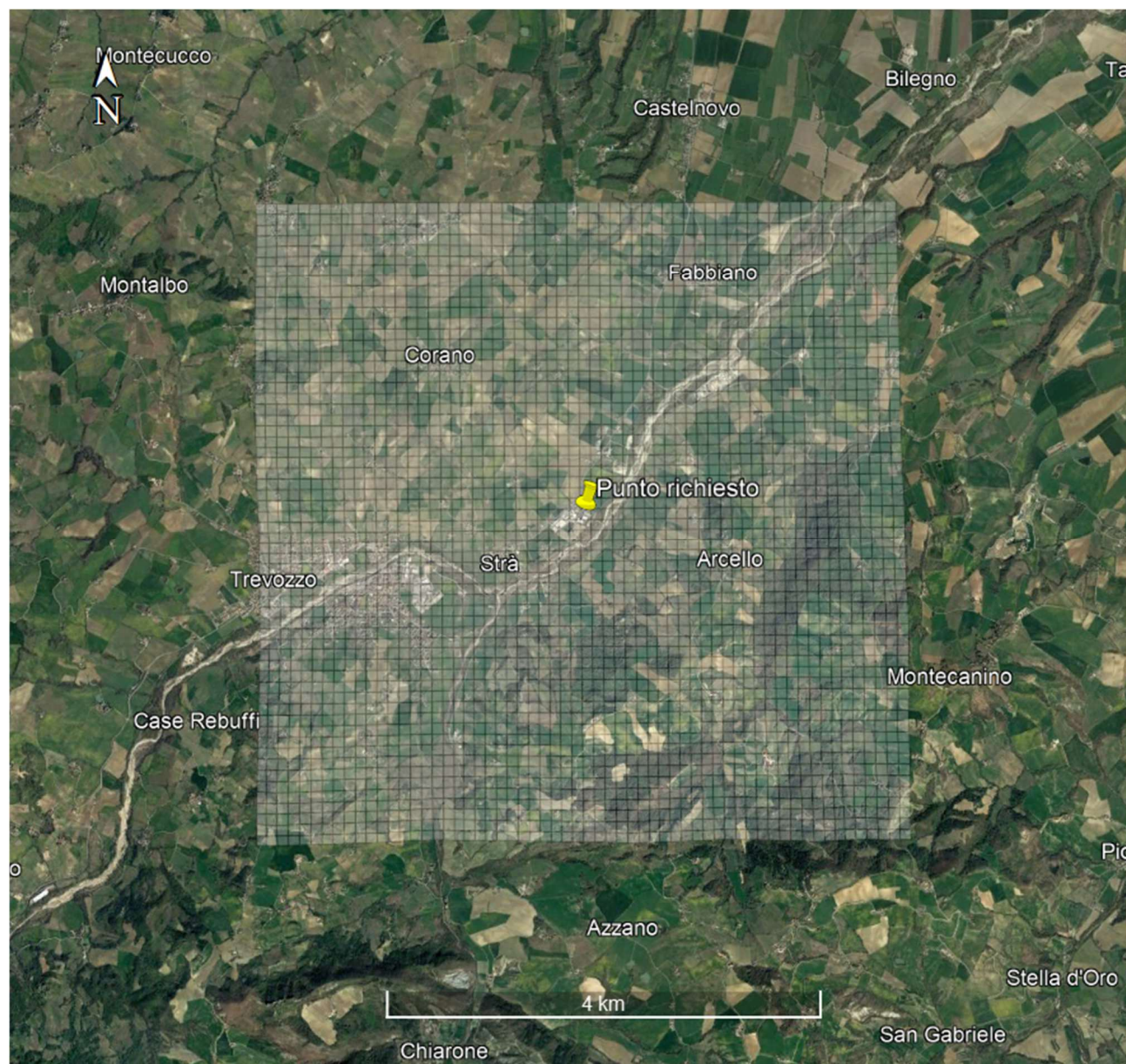


Figura 9 - Dominio meteorologico CALMET

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 da Est con una frequenza di accadimento pari al 13,2%.

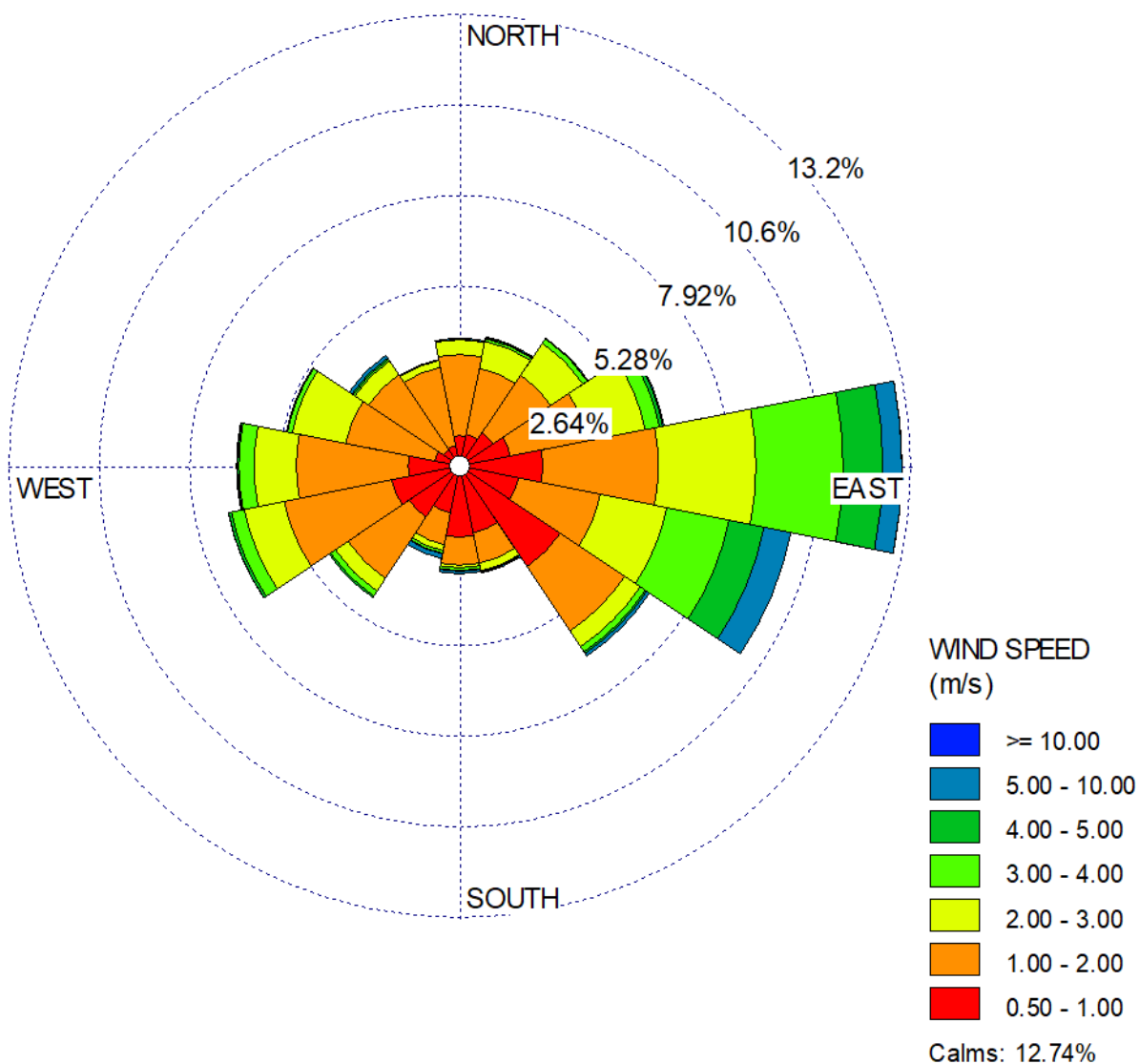


Figura 10 - Rosa dei venti caratteristica del sito (classi di velocità e direzioni di provenienza)

La classe di velocità più frequente è quella compresa tra 1 m/s e 2 m/s (35,5%); i venti con velocità maggiore di 5 m/s si verificano nel 2% dei casi, mentre la frequenza della calma di vento è pari al 12,7%.

La classe di stabilità più frequente è la F (stabilità moderata), con una frequenza pari al 30%.

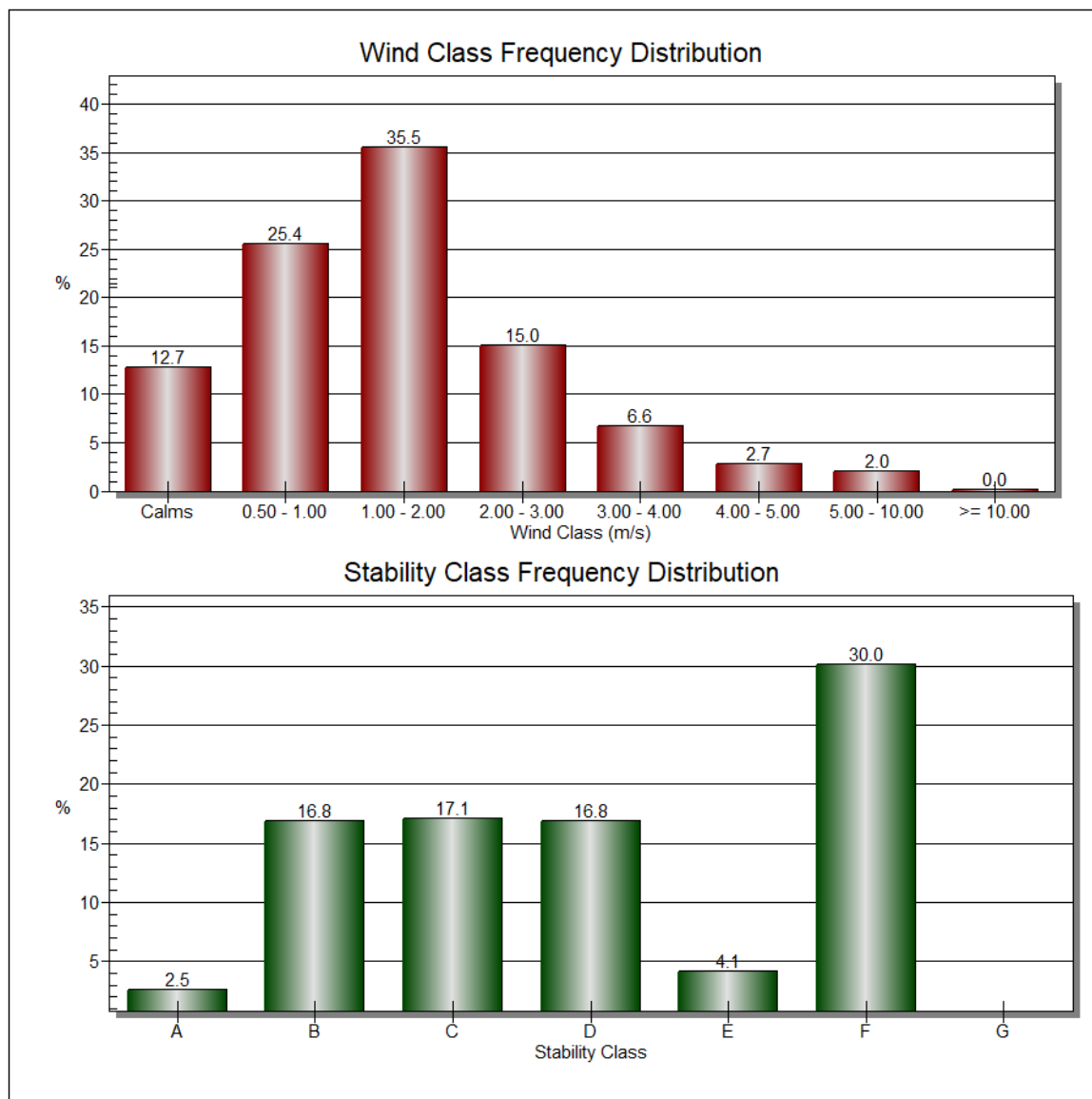


Figura 11 - Distribuzione di frequenza classi di velocità e stabilità del vento

5.3. Input dominio di calcolo e ricettori

Si è considerata, ai fini dello studio, un'area individuata su mappa di dimensioni 6 km x 6 km centrata sullo stabilimento, con dominio di calcolo con passo pari a 100 m.

All'interno del dominio di calcolo si sono individuati n. 10 ricettori sensibili, i quali caratterizzano il contesto in cui è inserito lo stabilimento produttivo oggetto della presente. I ricettori scelti includono sia insediamenti abitativi che produttivi; in particolare, i ricettori R2 e R3 individuano stabilimenti produttivi che si occupano della produzione di alimenti.

Ricettore	Descrizione	Comune	Coordinata X [m]	Coordinata Y [m]
R1	Insedimento industriale in Ambito produttivo	Via del Santuario snc - Alta Val Tidone (PC)	533.846	4.978.020
R2	Insedimento industriale in Ambito produttivo	Via del Santuario snc - Alta Val Tidone (PC)	533.818	4.977.952
R3	Insedimento industriale in Ambito produttivo	Via del Santuario snc - Alta Val Tidone (PC)	533.791	4.977.920
R4	Insedimento industriale in Ambito agricolo	Località Fabbiano 167 - Borgonovo Val Tidone (PC)	534.088	4.978.227
R5	Insedimento commerciale in Ambito agricolo	Battibò di, Str. Corano 160 - Borgonovo Val Tidone (PC)	533.678	4.978.026
R6	Insedimento abitativo in Ambito agricolo	Via Vairasco 131 - Borgonovo val Tidone (PC)	533.296	4.978.169
R7	Insedimento abitativo in Ambito agricolo	Via del Santuario snc - Alta Val Tidone (PC)	533.783	4.977.813
R8	Insedimento abitativo in Ambito agricolo	Località Cà Manzini snc - Alta Val Tidone (PC)	533.550	4.977.644
R9	Insedimento abitativo in Ambito agricolo	Pianello Val Tidone (PC)	534.298	4.977.617
R10	Insedimento abitativo in Ambito agricolo	Borgonovo Val Tidone (PC)	533.335	4.977.848

Tabella 12 - Coordinata (UTM) dei ricettori discreti

I ricettori R6, R7, R8, R9 ed R10 individuano abitazioni che si trovano prevalentemente in ambito agricolo; i restanti ricettori individuano attività produttive in ambito industriale (R1, R2 ed R3) e in ambito agricolo (R4 ed R5).

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

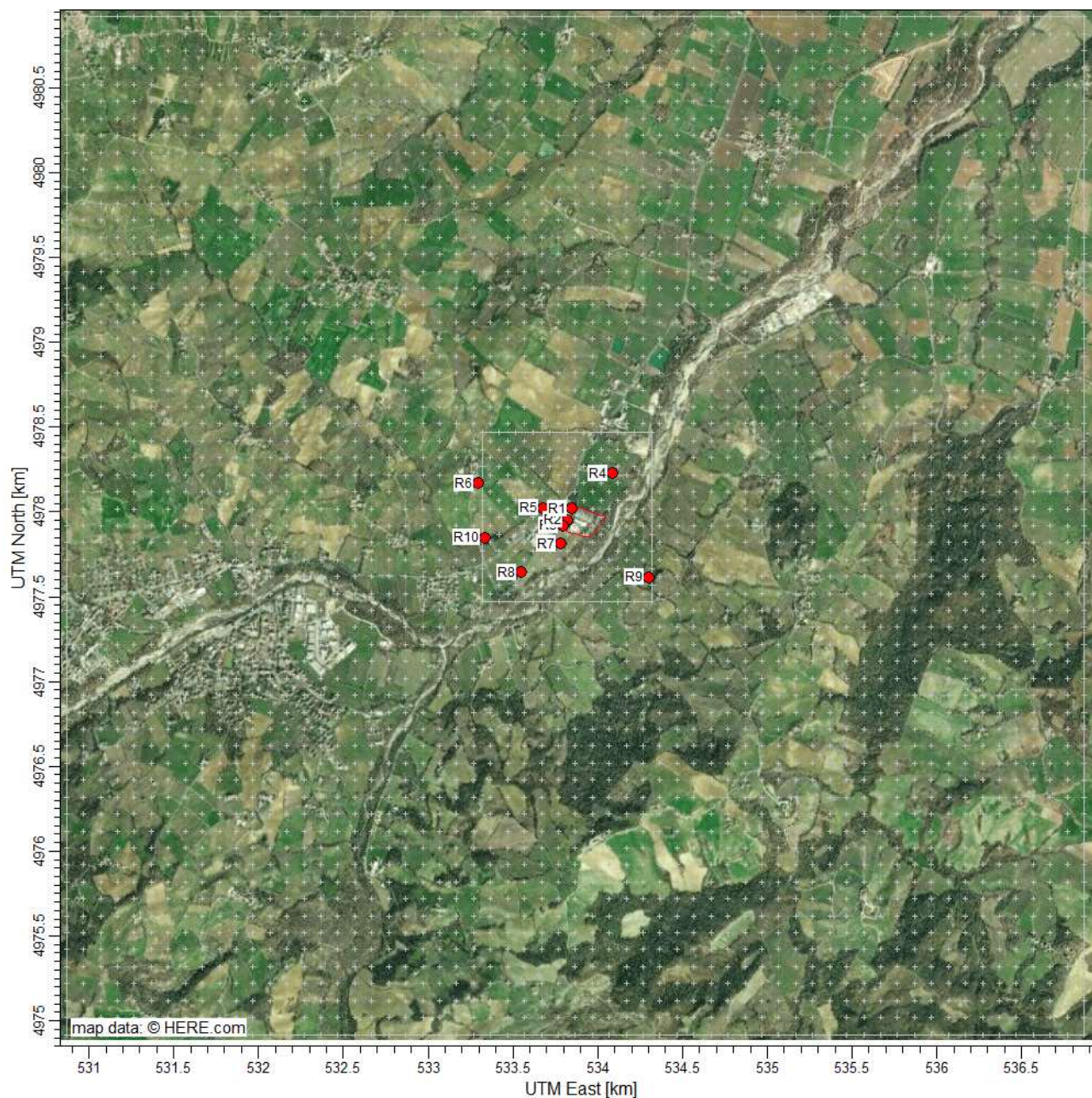


Figura 12 - Mappa con dominio di calcolo e posizione ricettori discreti considerati



Figura 13 - Mappa con posizione ricettori discreti considerati (dettaglio)

6. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

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

- valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolato su base oraria) e 90,40° percentile del dato medio giornaliero ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di materiale particolato (trattato come costituito al 100% da PM10);
- valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolato su base oraria) di composti organici volatili COV espressi come Ctot;
- valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolato su base oraria) e 99,79° percentile dei dati orari ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di ossidi di azoto espressi come NO₂;
- 99,73° percentile dei dati orari ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e 99,18° percentile del dato medio giornaliero ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di SO₂;
- valore medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ calcolato su base oraria) di ammoniaca;
- valore orario di picco (U.O./m³), ottenuto moltiplicando il dato orario di concentrazione di odore per un peak-to-mean ratio pari a 2,3, e 98° percentile dei dati orari di picco di odore (U.O./m³).

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.

I risultati di materiale particolato, espresso come PM10, e ossidi di azoto, espresso come NO₂, riportati in forma tabellare, sono inoltre confrontati con la valutazione annuale 2022 delle concentrazioni di fondo per il comune di Alta Val Tidone (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.

6.1. Materiale particellare (trattato come costituito al 100% da PM10)

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

Ricettore	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Concentrazione di fondo	Valore limite D.Lgs. 155/2010
	X [m]	Y [m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ - Valore medio annuo			$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$
R1	533.846	4.978.020	0,28	0,52	16	40
R2	533.818	4.977.952	0,50	0,83		
R3	533.791	4.977.920	0,64	0,98		
R4	534.088	4.978.227	0,21	0,42		
R5	533.678	4.978.026	0,59	1,31		
R6	533.296	4.978.169	1,02	4,60		
R7	533.783	4.977.813	0,59	0,93		
R8	533.550	4.977.644	0,44	0,83		
R9	534.298	4.977.617	0,58	1,13		
R10	533.335	4.977.848	0,59	1,71		

Tabella 13 - Concentrazioni medie annuali stimate di Materiale particellare (trattato come costituito al 100% da PM10) presso ricettori discreti

Ricettore	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Valore limite D.Lgs. 155/2010
	X [m]	Y [m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 90,41° percentile del dato medio giornaliero		$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$
R1	533.846	4.978.020	1,29	1,70	50
R2	533.818	4.977.952	1,93	2,45	
R3	533.791	4.977.920	2,50	2,76	
R4	534.088	4.978.227	0,96	1,33	
R5	533.678	4.978.026	2,30	3,82	
R6	533.296	4.978.169	4,51	14,00	
R7	533.783	4.977.813	2,42	2,71	
R8	533.550	4.977.644	1,95	2,54	
R9	534.298	4.977.617	2,51	3,37	
R10	533.335	4.977.848	2,66	4,91	

Tabella 14 - 90,41° percentile delle concentrazioni giornaliere di Materiale particellare (trattato come costituito al 100% da PM10) presso ricettori

6.2. Composti organici volatili COV (espressi come C_{tot})

Nella tabella seguenti sono riportati i valori medi annuali (calcolati su base oraria)

Ricettore	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro
	X [m]	Y [m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ - Valore medio annuo	
R1	533.846	4.978.020	0,66	1,36
R2	533.818	4.977.952	0,82	1,84
R3	533.791	4.977.920	1,21	2,29
R4	534.088	4.978.227	0,55	1,15
R5	533.678	4.978.026	1,27	3,17
R6	533.296	4.978.169	2,81	12,28
R7	533.783	4.977.813	1,42	2,40
R8	533.550	4.977.644	1,25	2,39
R9	534.298	4.977.617	1,61	3,23
R10	533.335	4.977.848	1,69	4,72

Tabella 15 - Concentrazioni medie annuali stimate di COV presso ricettori discreti

6.3. Ossidi di azoto (espressi in termini di NO_2)

Nella tabella seguenti sono riportati i valori medi annuali (calcolati su base oraria) e i valori di picco al 99,79° percentile del dato orario. Tali valori sono confrontati con i valori limite di qualità dell'aria posti dal D.Lgs. 152/2010.

Ricettore	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Concentrazione di fondo	Valore limite D.Lgs. 155/2010
	X [m]	Y [m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ - Valore medio annuo			$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$
R1	533.846	4.978.020	0,14	0,41	6	40
R2	533.818	4.977.952	0,21	0,66		
R3	533.791	4.977.920	0,32	0,80		
R4	534.088	4.978.227	0,12	0,35		
R5	533.678	4.978.026	0,35	1,26		
R6	533.296	4.978.169	0,52	3,80		
R7	533.783	4.977.813	0,39	0,87		
R8	533.550	4.977.644	0,23	0,68		
R9	534.298	4.977.617	0,26	0,92		
R10	533.335	4.977.848	0,29	1,47		

Tabella 16 - Concentrazioni medie annuali stimate di NO_2 presso ricettori discreti

Ricettore	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Valore limite D.Lgs. 155/2010
	X [m]	Y [m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 99,79° percentile del dato orario		$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$
R1	533.846	4.978.020	12,04	24,74	200
R2	533.818	4.977.952	14,81	25,89	
R3	533.791	4.977.920	15,99	25,77	
R4	534.088	4.978.227	10,98	18,09	
R5	533.678	4.978.026	20,93	36,56	
R6	533.296	4.978.169	56,19	194,09	
R7	533.783	4.977.813	17,64	26,48	
R8	533.550	4.977.644	13,44	23,72	
R9	534.298	4.977.617	15,63	28,05	
R10	533.335	4.977.848	18,97	81,45	

Tabella 17 - 99,79° percentile delle concentrazioni orarie di NO₂ presso ricettori

6.4. Biossido di zolfo (SO₂)

Nella tabella seguenti sono riportati i valori al 99,18° percentile del valore medio giornaliero e i valori di picco al 99,73° percentile del dato orario. Tali valori sono confrontati con i valori limite di qualità dell'aria posti dal D.Lgs. 152/2010.

Ricettore	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Valore limite D.Lgs. 155/2010
	X [m]	Y [m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 99,18° percentile del dato medio giornaliero		$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$
R1	533.846	4.978.020	1,79	2,82	125
R2	533.818	4.977.952	1,83	3,93	
R3	533.791	4.977.920	3,89	6,54	
R4	534.088	4.978.227	1,44	2,92	
R5	533.678	4.978.026	3,64	10,43	
R6	533.296	4.978.169	5,76	20,52	
R7	533.783	4.977.813	4,28	6,69	
R8	533.550	4.977.644	2,22	5,07	
R9	534.298	4.977.617	2,31	6,76	
R10	533.335	4.977.848	3,51	12,50	

Tabella 18 - 99,18° percentile delle concentrazioni orarie di SO₂ presso ricettori

Ricettore	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro	Valore limite D.Lgs. 155/2010
	X [m]	Y [m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ - 99,73° percentile del dato orario		$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$
R1	533.846	4.978.020	11,17	21,51	350
R2	533.818	4.977.952	13,04	24,37	
R3	533.791	4.977.920	15,41	25,26	
R4	534.088	4.978.227	10,49	17,30	
R5	533.678	4.978.026	20,37	35,84	
R6	533.296	4.978.169	51,27	185,06	
R7	533.783	4.977.813	16,93	25,31	
R8	533.550	4.977.644	13,15	22,40	
R9	534.298	4.977.617	14,68	26,59	
R10	533.335	4.977.848	18,42	72,87	

Tabella 19 - 99,73° percentile delle concentrazioni orarie di SO_2 presso ricettori

6.5. Ammoniaca (NH_3)

Nella tabella seguenti sono riportati i valori medi annuali (calcolati su base oraria)

Ricettore	Coordinate piane		Stato attuale	Stato futuro
	X [m]	Y [m]	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ - Valore medio annuo	
R1	533.846	4.978.020	0,14	0,23
R2	533.818	4.977.952	0,16	0,27
R3	533.791	4.977.920	0,23	0,35
R4	534.088	4.978.227	0,12	0,20
R5	533.678	4.978.026	0,23	0,41
R6	533.296	4.978.169	0,62	2,06
R7	533.783	4.977.813	0,26	0,35
R8	533.550	4.977.644	0,28	0,42
R9	534.298	4.977.617	0,37	0,58
R10	533.335	4.977.848	0,38	0,79

Tabella 20 - Concentrazioni medie annuali stimate di NH_3 presso ricettori discreti

6.6. Odore

Nella tabella seguenti sono riportati i valori orari di picco, ottenuti moltiplicando il valore orario per un peak - to - mean ratio pari a 2,3, e il 98° percentile dei valori orari di picco; questi ultimi sono confrontati con i valori limite definiti dal decreto direttoriale n. 309 del 28/06/2023, il quale definisce i limiti di accettabilità dell'impatto olfattivo in funzione della destinazione d'uso dell'area interessata.

Ricettore	Coordinate piane		Destinazione d'uso	Stato attuale	Stato futuro
	X [m]	Y [m]		U.O./m ³ - valore orario di picco	
R1	533.846	4.978.020	Produttivo	0,94	0,94
R2	533.818	4.977.952	Produttivo	0,96	0,96
R3	533.791	4.977.920	Produttivo	0,91	0,91
R4	534.088	4.978.227	Agricola	0,56	0,64
R5	533.678	4.978.026	Agricola	1,06	1,06
R6	533.296	4.978.169	Agricola	2,91	4,06
R7	533.783	4.977.813	Agricola	0,81	0,81
R8	533.550	4.977.644	Agricola	1,23	1,23
R9	534.298	4.977.617	Agricola	0,44	0,5
R10	533.335	4.977.848	Agricola	0,88	1,08

Tabella 21 - Concentrazioni orarie di picco di Odore presso ricettori

Ricettore	Coordinate piane		Destinazione d'uso	Stato attuale	Stato futuro	Decreto n. 309 del 28/06/2023	
	X [m]	Y [m]		U.O./m ³ - 98° percentile del dato orario		Classe di sensibilità	Valore di accettabilità impatto olfattivo [U.O./m ³]
R1	533.846	4.978.020	Produttivo	0,05	0,06	QUARTA	4
R2	533.818	4.977.952	Produttivo	0,06	0,07	QUARTA	4
R3	533.791	4.977.920	Produttivo	0,1	0,11	QUARTA	4
R4	534.088	4.978.227	Agricola	0,05	0,05	QUARTA	4
R5	533.678	4.978.026	Agricola	0,1	0,13	QUARTA	4
R6	533.296	4.978.169	Agricola	0,24	0,51	QUARTA	4
R7	533.783	4.977.813	Agricola	0,09	0,1	QUARTA	4
R8	533.550	4.977.644	Agricola	0,12	0,13	QUARTA	4
R9	534.298	4.977.617	Agricola	0,15	0,16	QUARTA	4
R10	533.335	4.977.848	Agricola	0,15	0,19	QUARTA	4

Tabella 22 - 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di Odore presso ricettori

7. CONCLUSIONI

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 il progetto di modifica impiantistica ed aumento della capacità produttiva, da eseguirsi all'interno dello stabilimento dell'azienda Fonder Shell Srl, sito in Via del Santuario n. 54 nel comune di Alta Val Tidone (PC).

Il presente documento valuta la dispersione territoriale delle seguenti sostanze inquinanti:

- materiale particellare, trattato cautelativamente come se fosse composto al 100% da PM10;
- composti organici volatili COV, espressi in termini di C_{tot} ;
- ossidi di azoto, espressi in termini di NO_2 ;
- biossido di zolfo (SO_2);
- ammoniaca (NH_3);
- odori.

All'interno dello studio sono stati descritti due scenari: uno relativo allo stato attuale e uno relativo allo stato futuro, a seguito della realizzazione delle modifiche in progetto.

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.

I dati dimensionali dei punti di emissione considerati fanno riferimento a quanto contenuto nel quadro emissivo attuale (autorizzato) e futuro (da autorizzare), entrambi riportati all'interno dello studio. È stata, inoltre, inserita come sorgente areale per il PM10 la zona di stoccaggio scorie.

Nello scenario rappresentato dallo stato attuale, le emissioni sono state modellizzate sulla base della portata massima autorizzata e con una durata di funzionamento continua di 16 ore/giorno (dalle 6 alle 22) per 220 giorni/anno.

Nello scenario rappresentato dallo stato futuro, le emissioni sono state modellizzate sulla base della portata massima da autorizzare e con una durata di funzionamento di 24 ore/giorno per 300 giorni/anno.

Dalle simulazioni realizzate si osserva che:

- i valori di concentrazione (medi e massimi) in ricaduta di tutti gli inquinanti 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;
- i valori di concentrazione in ricaduta degli odori rispettano i valori limite di accettabilità forniti dal decreto direttoriale n. 309 del 28/06/2023., sia allo stato attuale che allo stato futuro, in corrispondenza di tutti i ricettori discreti individuati.

Palazzolo sull'Oglio, 8 aprile 2024

Dott. Ing. Andrea Volpi

Ing. Rudiano Testa

8. ALLEGATI

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

8.1. Materiale particellare (trattato come costituito al 100% da PM10)



Figura 14 - Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di Materiale particellare (trattato come costituito al 100% da PM10) per lo scenario attuale

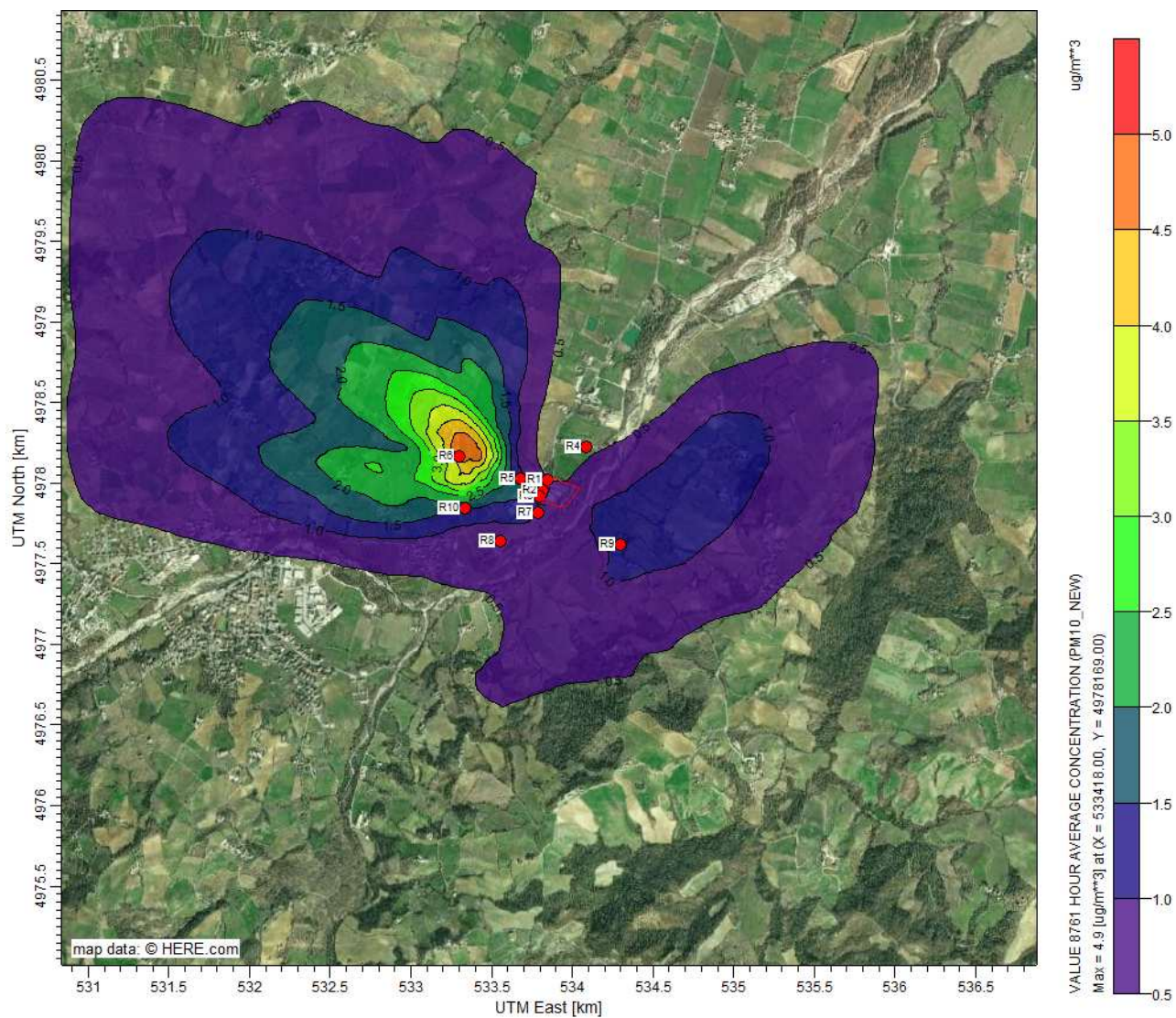


Figura 15 - Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di Materiale particellare (trattato come costituito al 100% da PM10) per lo scenario futuro

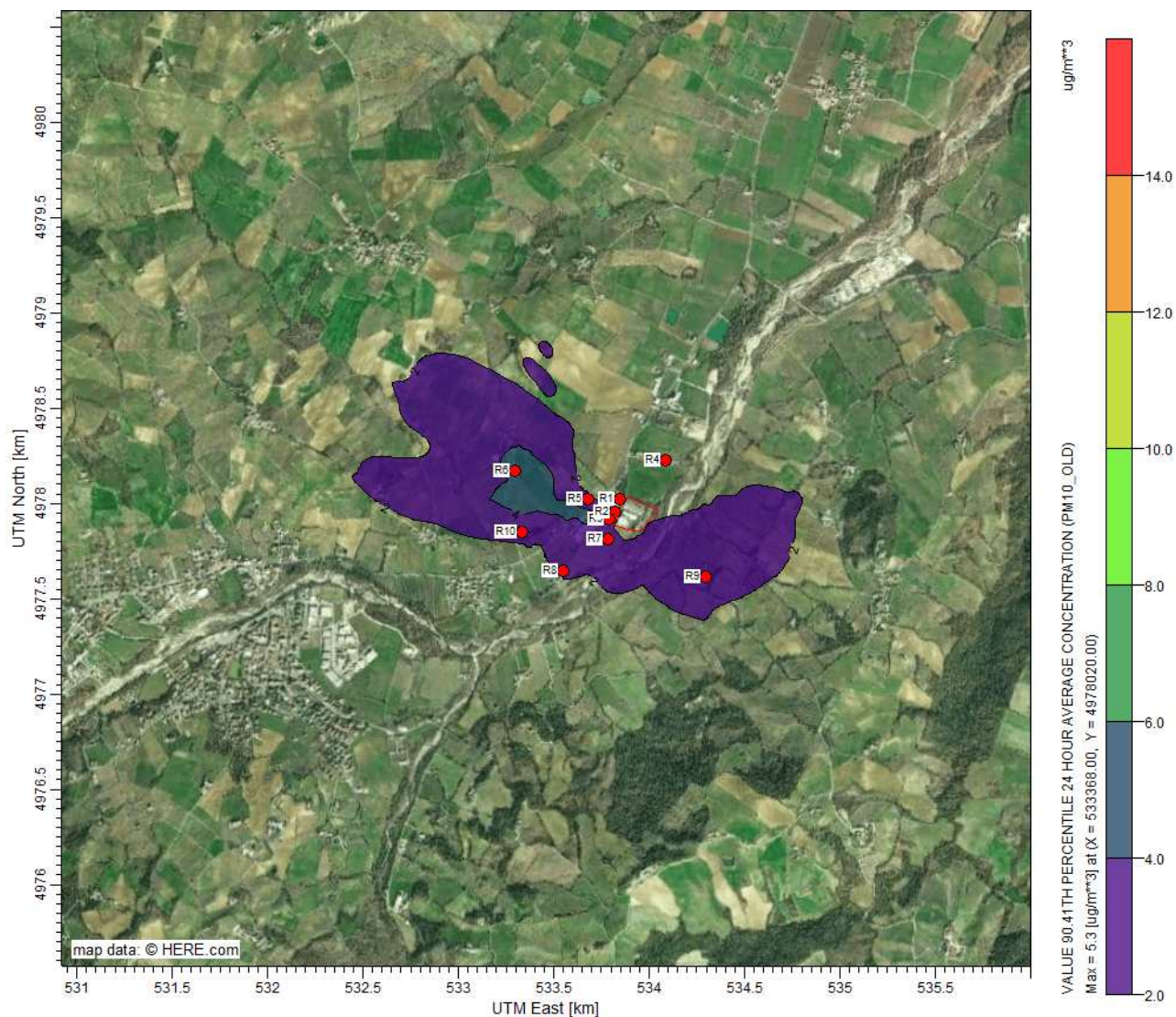


Figura 16 - Risultati mappa di diffusione del 90,41° percentile del valore medio giornaliero di Materiale particellare (trattato come costituito al 100% da PM10) per lo scenario attuale

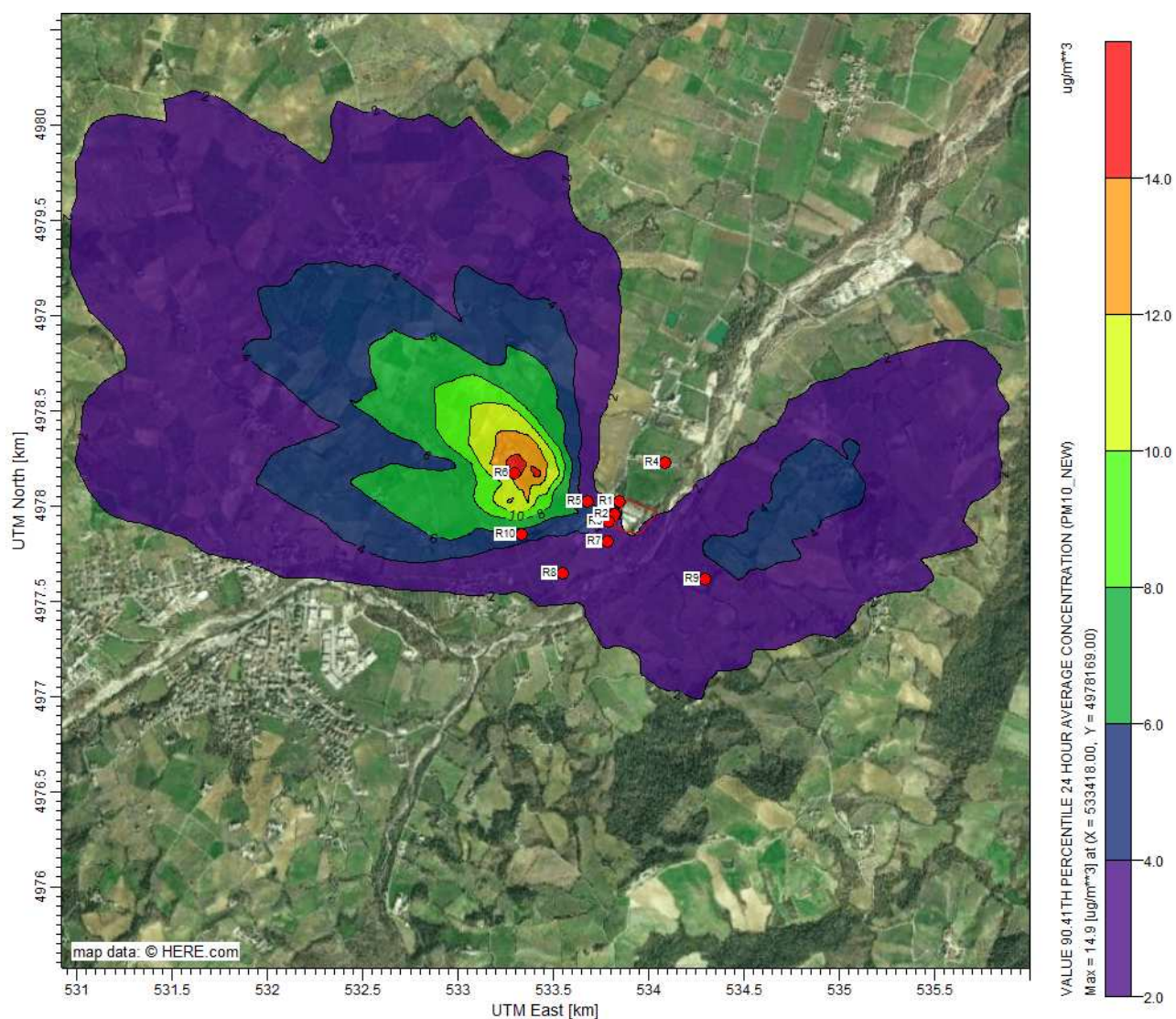


Figura 17 - Risultati mappa di diffusione del 90,41° percentile del valore medio giornaliero di Materiale particellare (trattato come costituito al 100% da PM10) per lo scenario futuro

8.2. Composti organici volatili COV (espressi come C_{TOT})



Figura 18 - Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di COV per lo scenario attuale

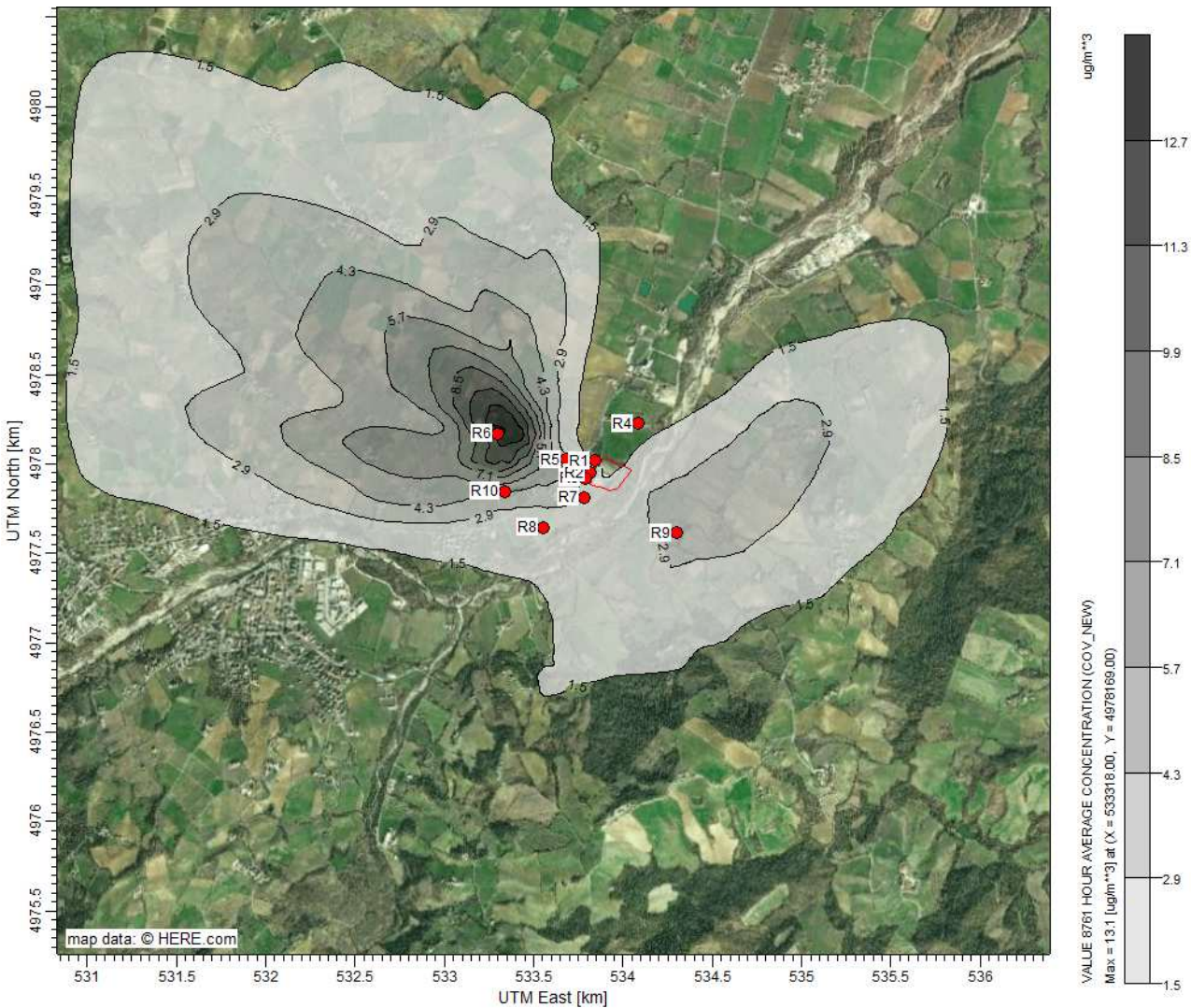


Figura 19 - Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di COV per lo scenario futuro

8.3. Ossidi di azoto (espressi in termini di NO₂)



Figura 20 - Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di NO₂ per lo scenario attuale

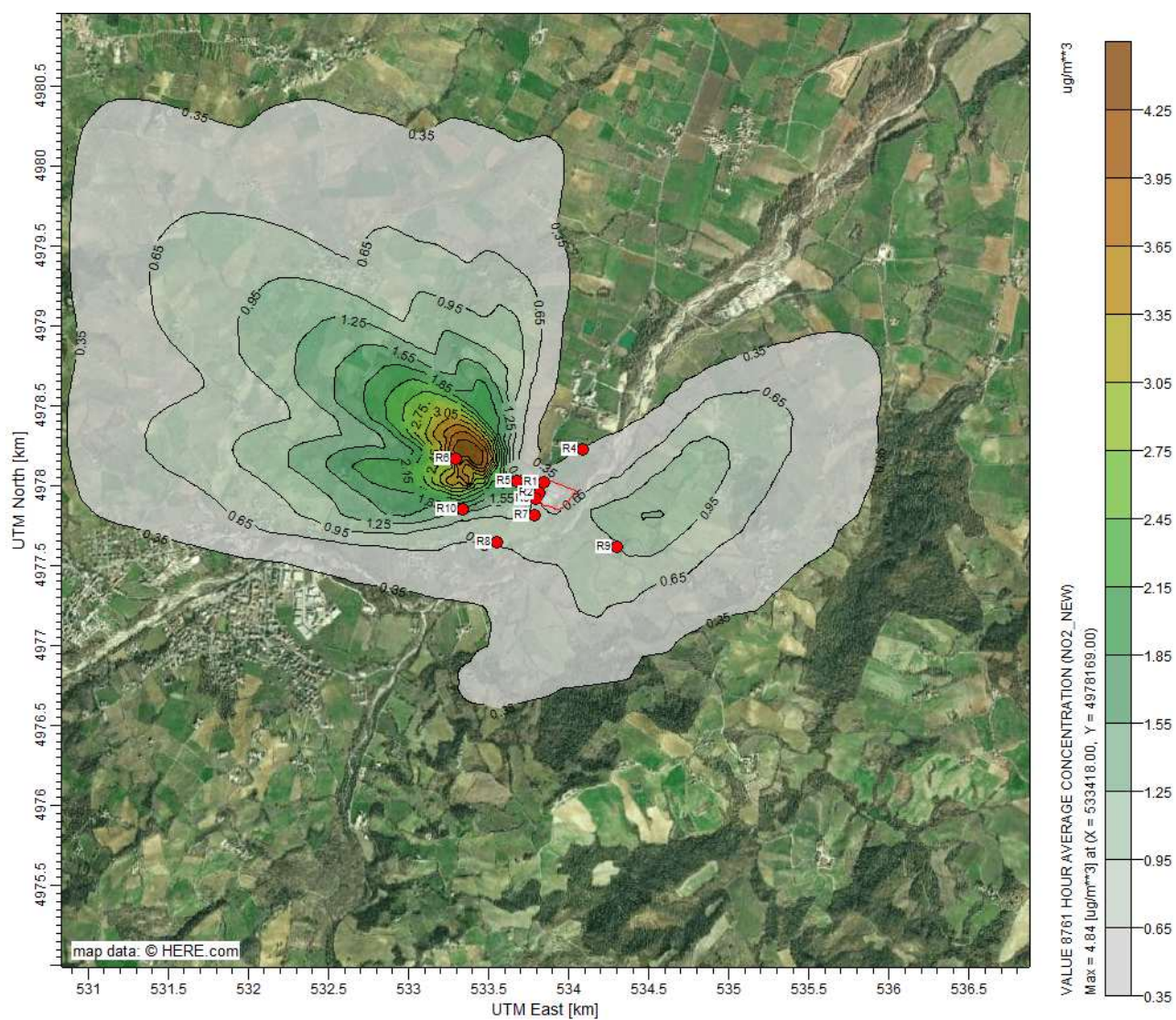


Figura 21 - Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di NO₂ per lo scenario futuro

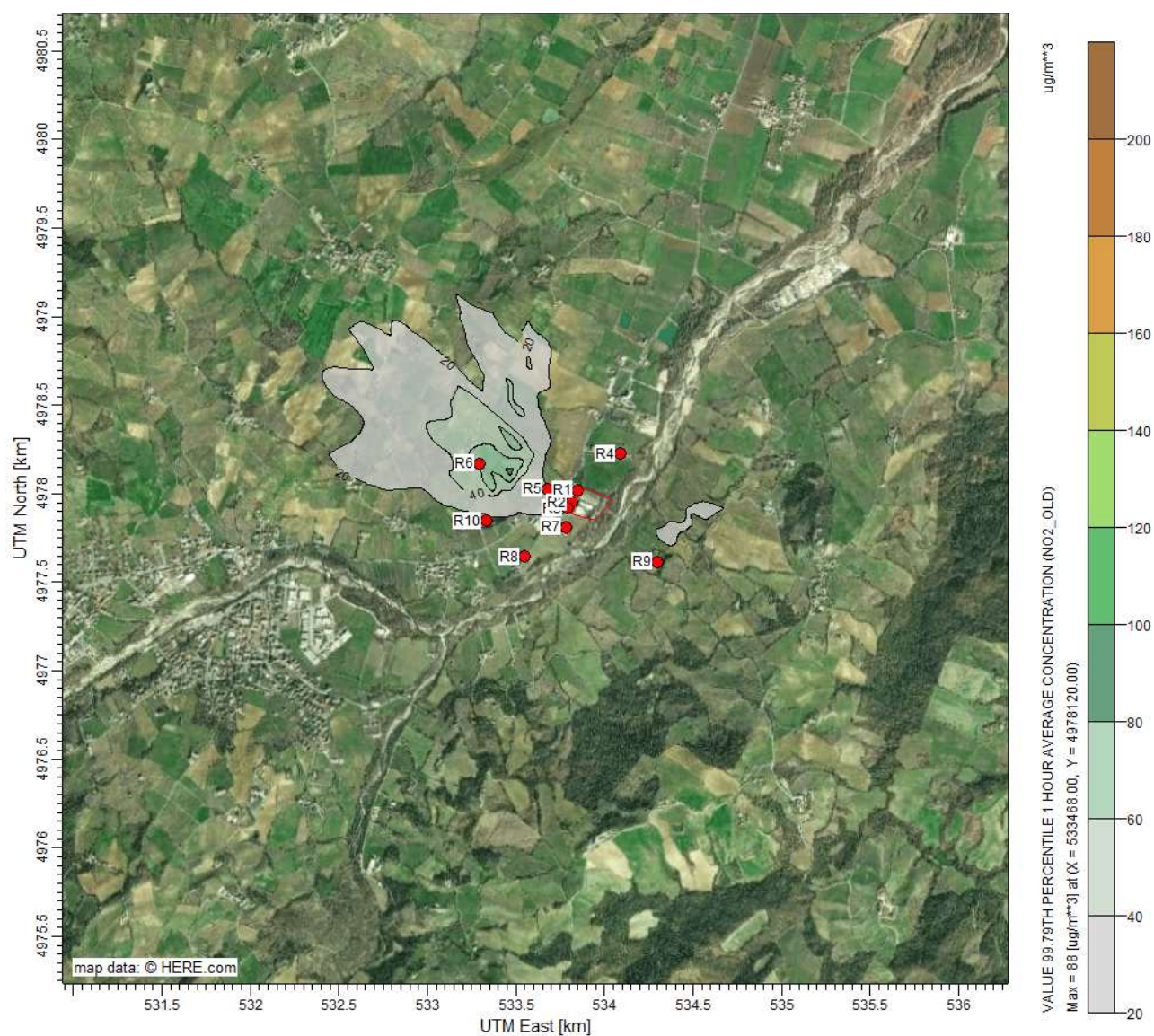


Figura 22 - Risultati mappa di diffusione del 99,79° percentile del valore medio orario di NO_2 per lo scenario attuale

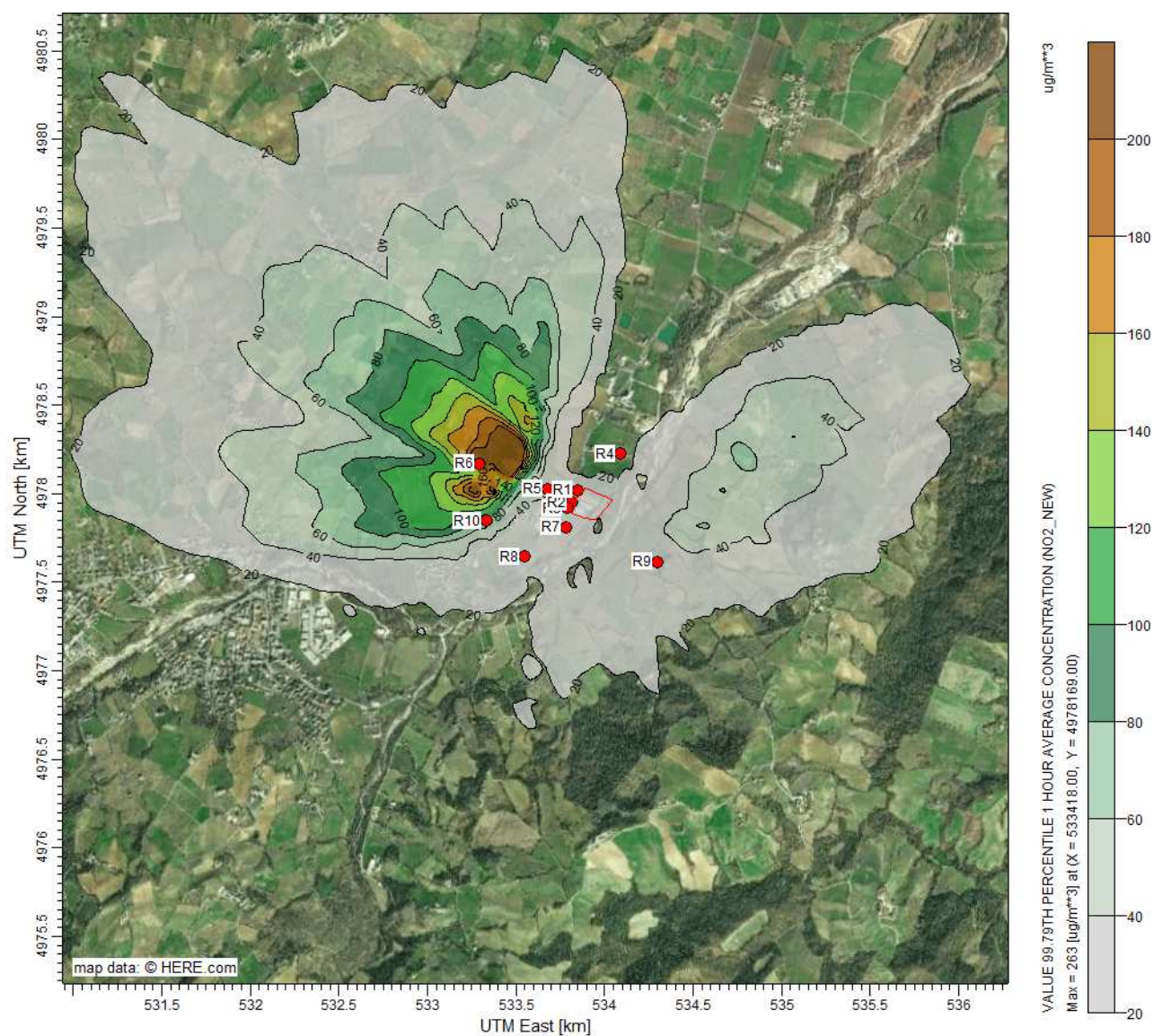


Figura 23 - Risultati mappa di diffusione del 99,79° percentile del valore medio orario di NO₂ per lo scenario futuro

8.4. Biossido di zolfo (SO₂)

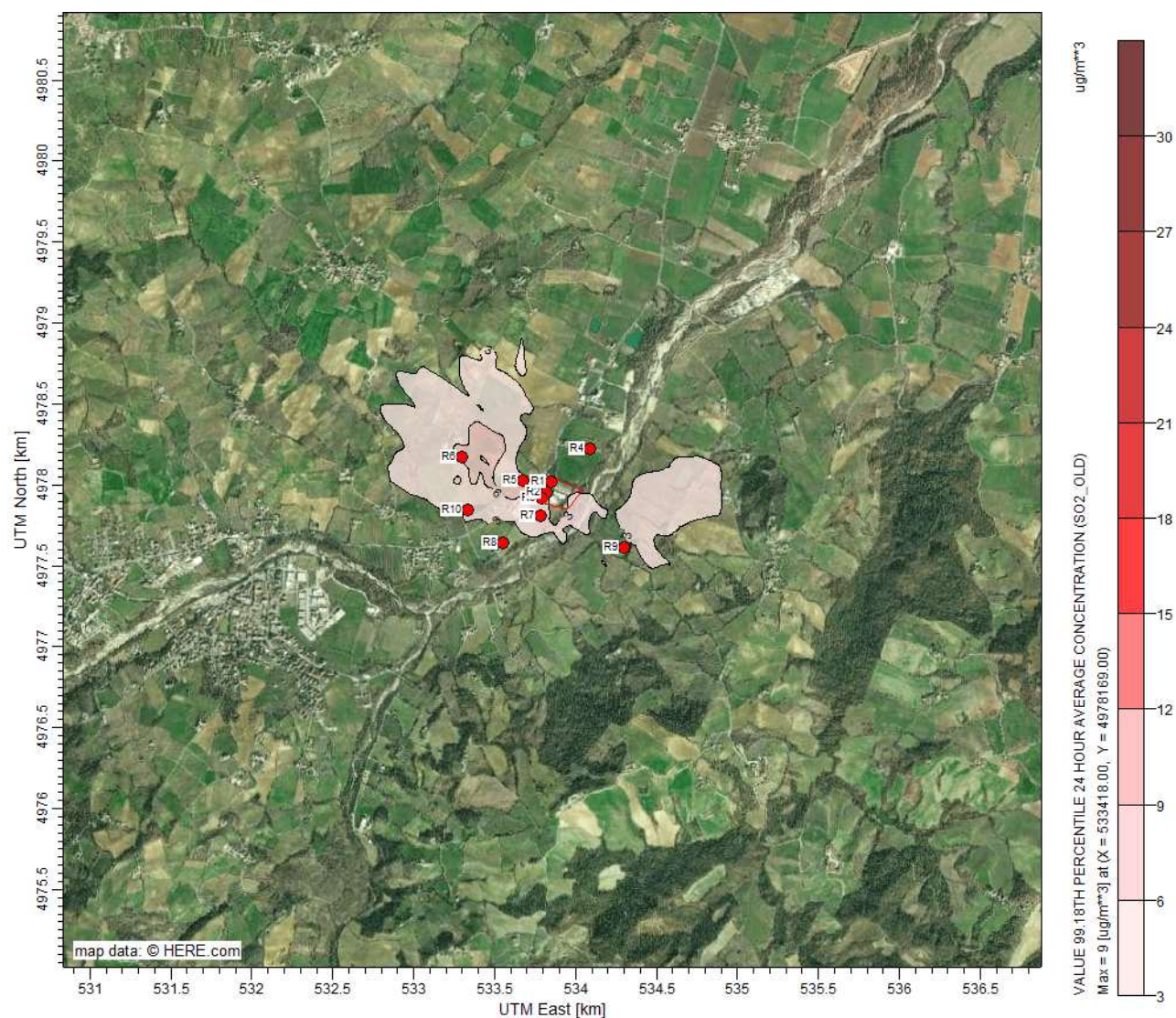


Figura 24 - Risultati mappa di diffusione del 99,18° percentile del valore medio giornaliero di SO₂ per lo scenario attuale

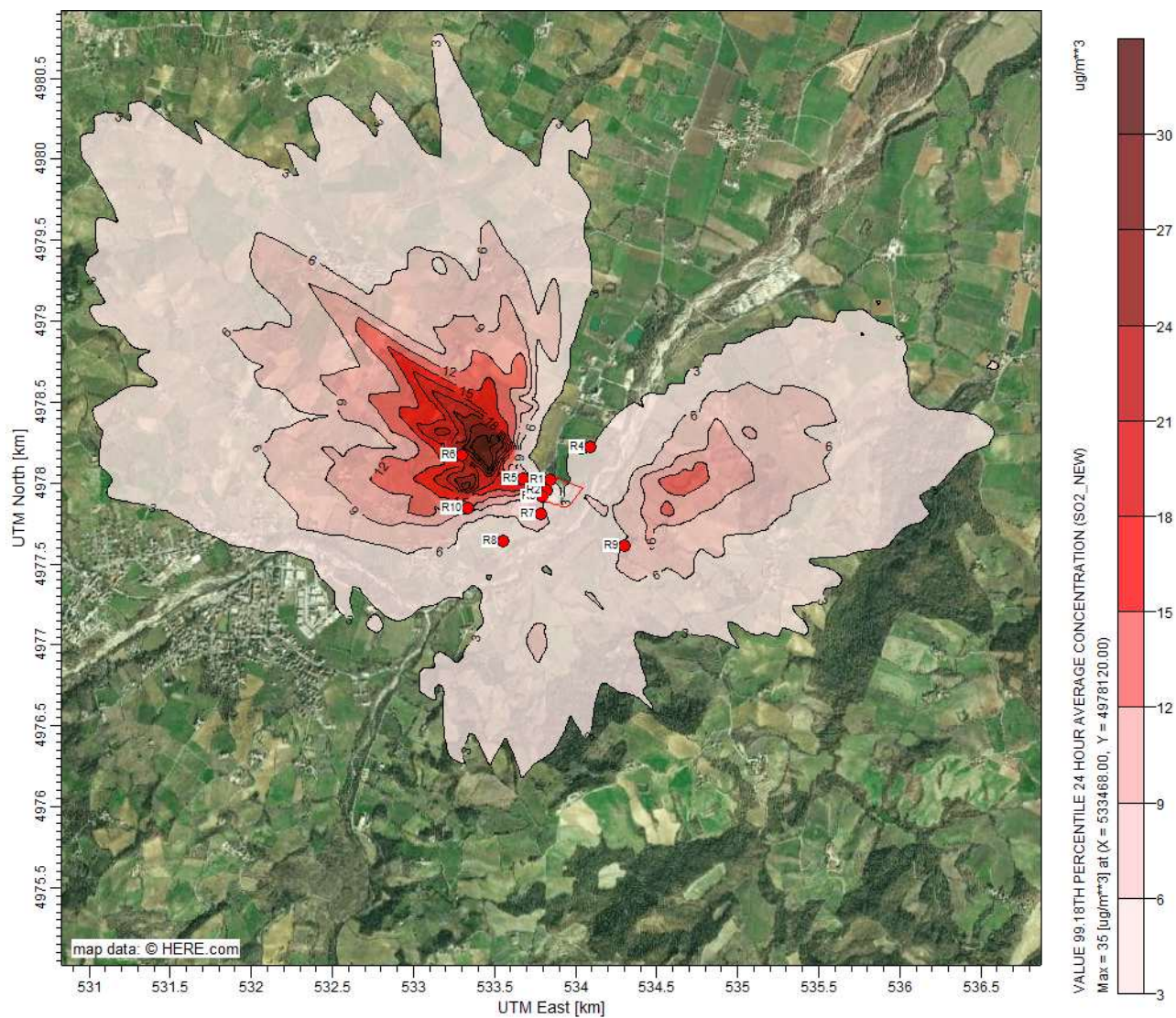


Figura 25 - Risultati mappa di diffusione del 99,18° percentile del valore medio giornaliero di SO₂ per lo scenario futuro



Figura 26 - Risultati mappa di diffusione del 99,73° percentile del valore medio orario di SO₂ per lo scenario attuale

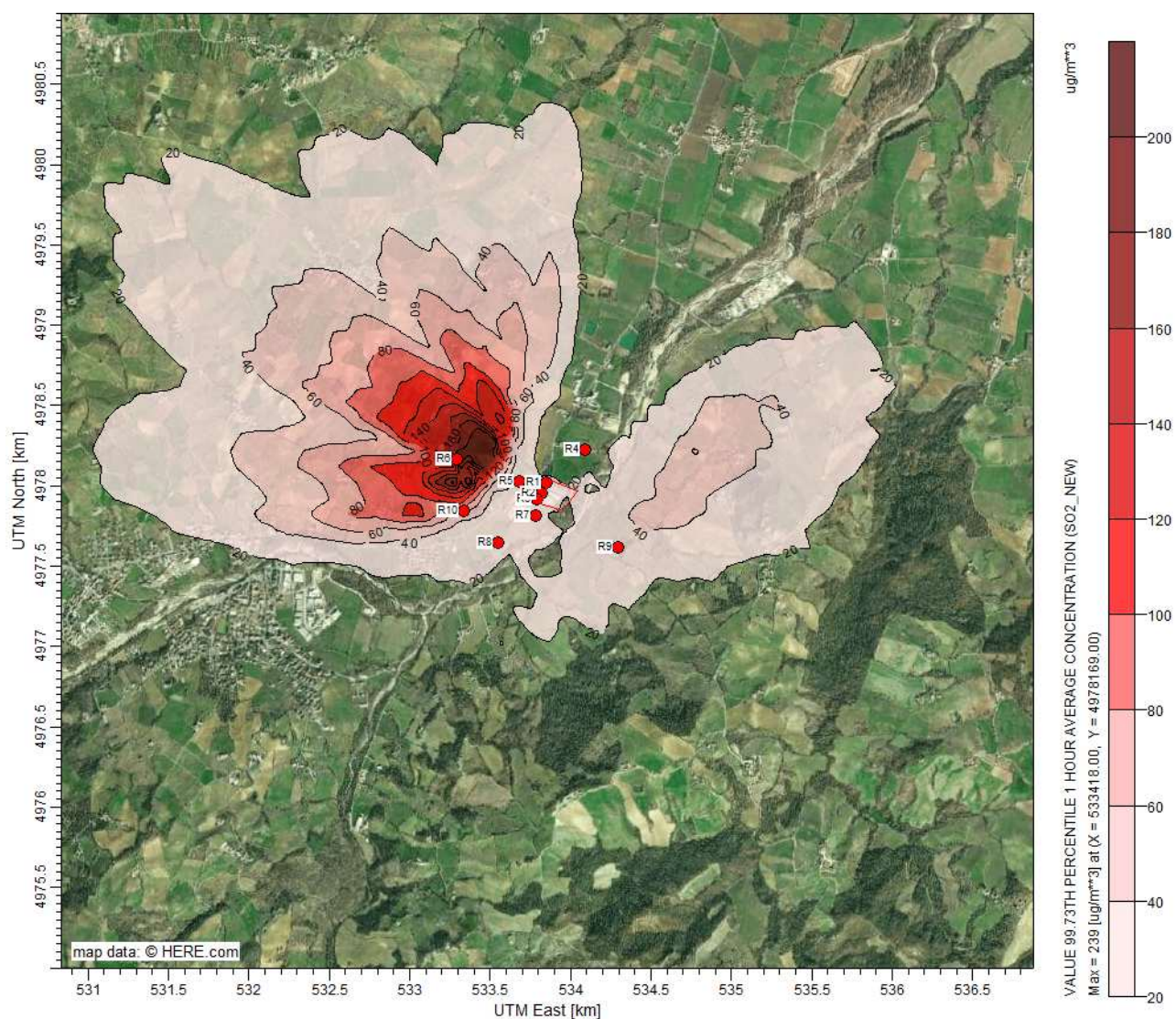


Figura 27 - Risultati mappa di diffusione del 99,73° percentile del valore medio orario di SO_2 per lo scenario futuro

8.5. Ammoniaca (NH_3)



Figura 28 - Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di NH_3 per lo scenario attuale

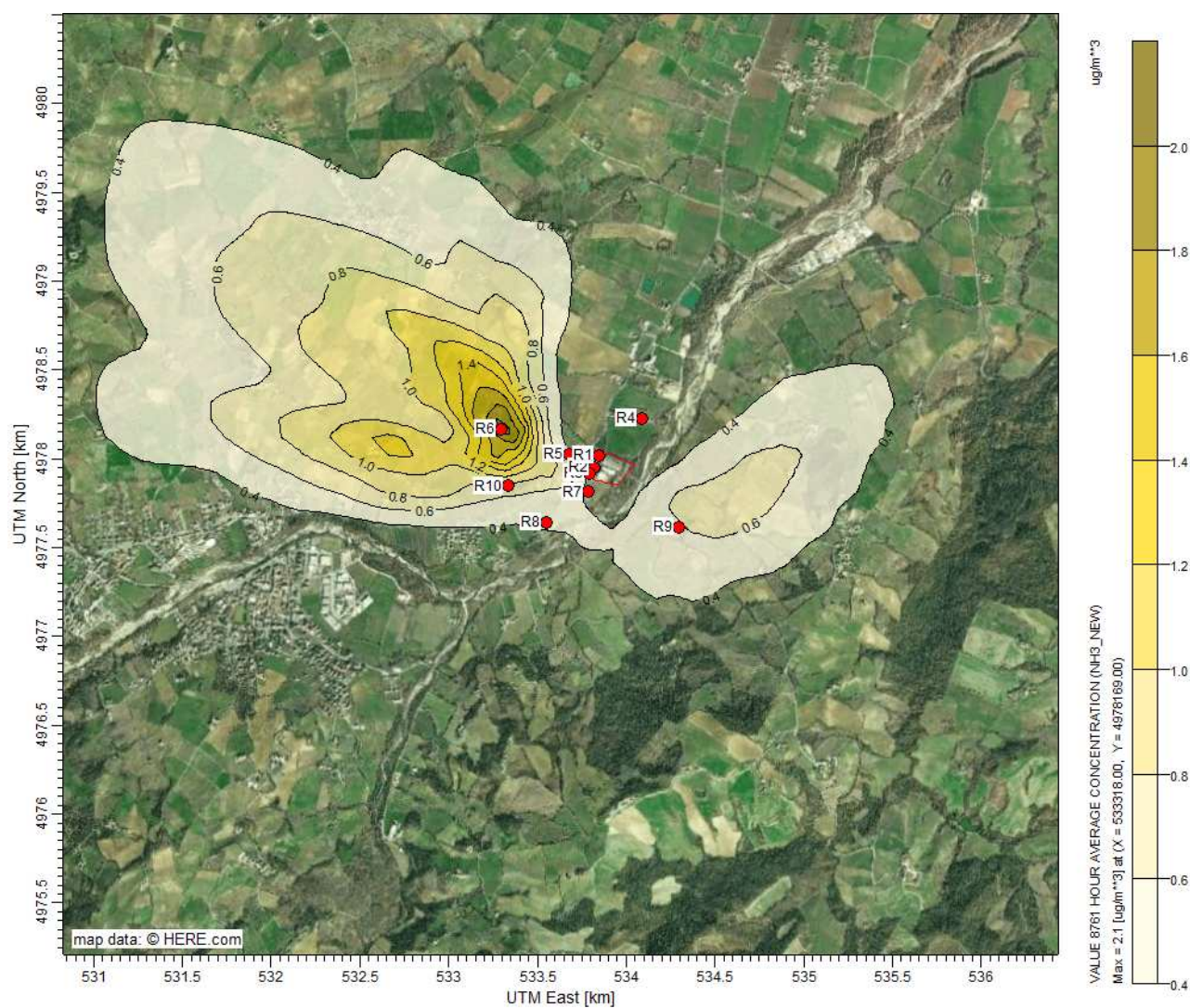


Figura 29 - Risultati mappa di diffusione valore medio annuo di NH_3 per lo scenario futuro

8.6. Odori

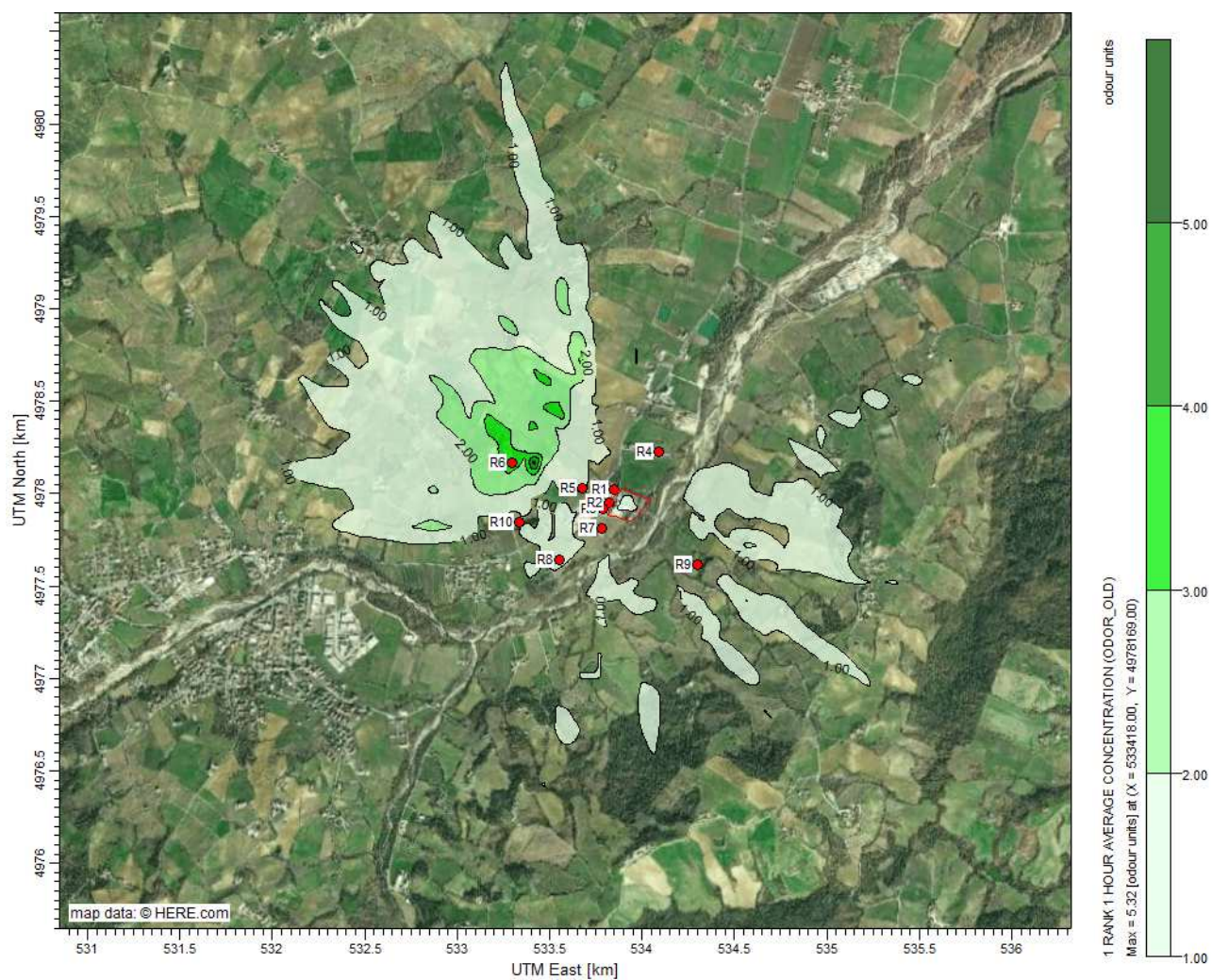


Figura 30 - Risultati mappa di diffusione del valore orario di picco di Odore per lo scenario attuale

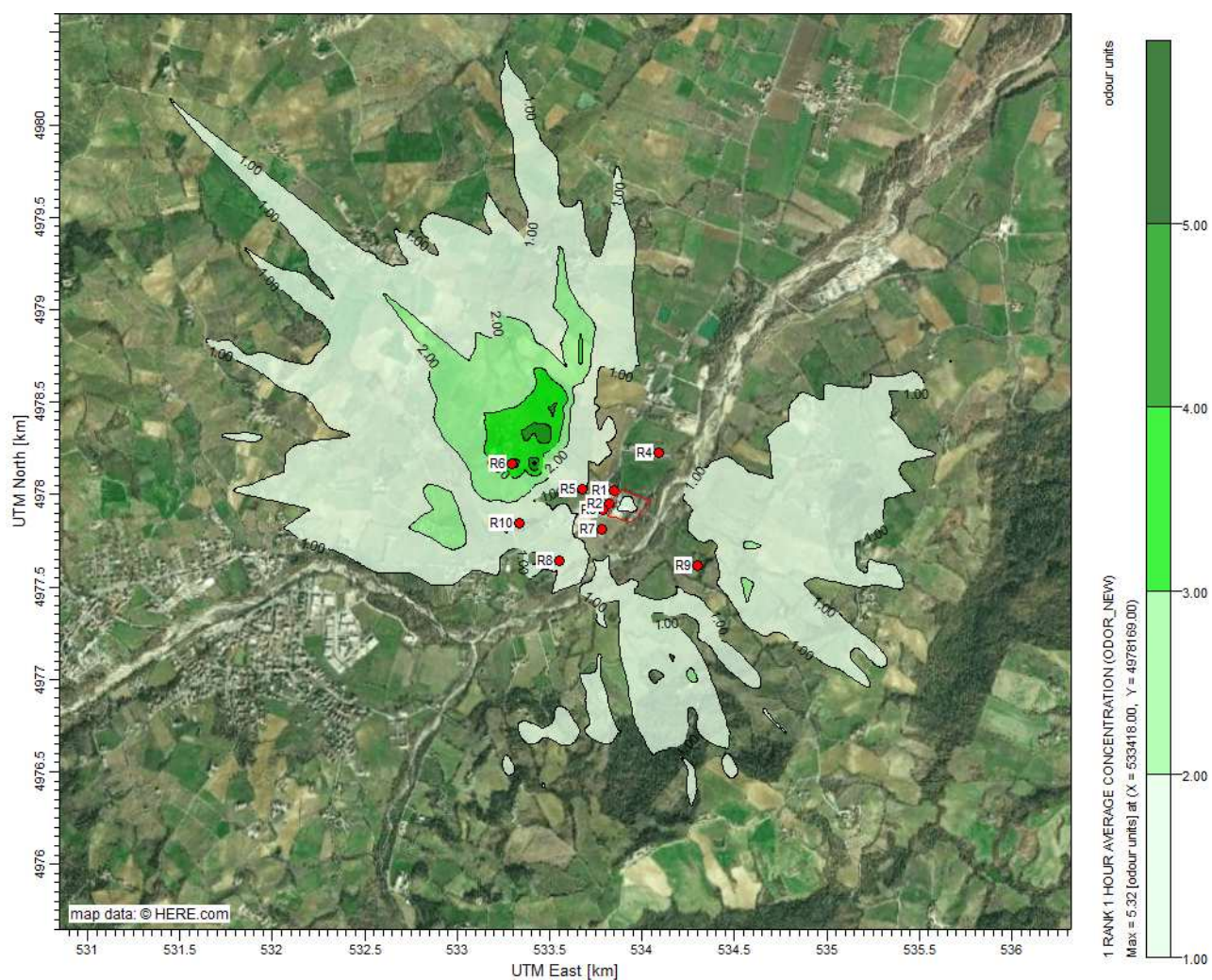


Figura 31 - Risultati mappa di diffusione del valore orario di picco di Odore per lo scenario futuro

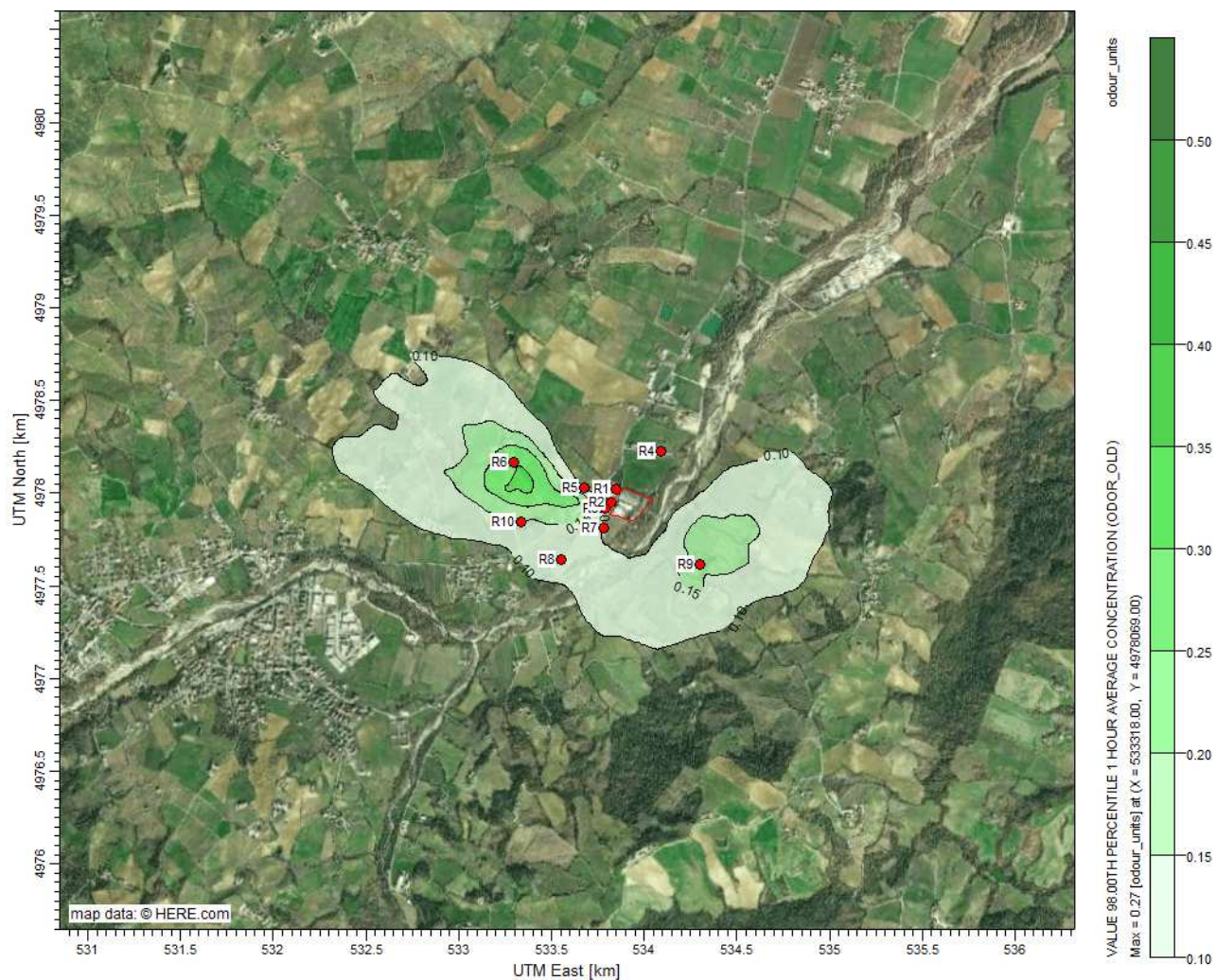


Figura 32 - Risultati mappa di diffusione del 98° percentile del valore orario di picco di Odore per lo scenario attuale

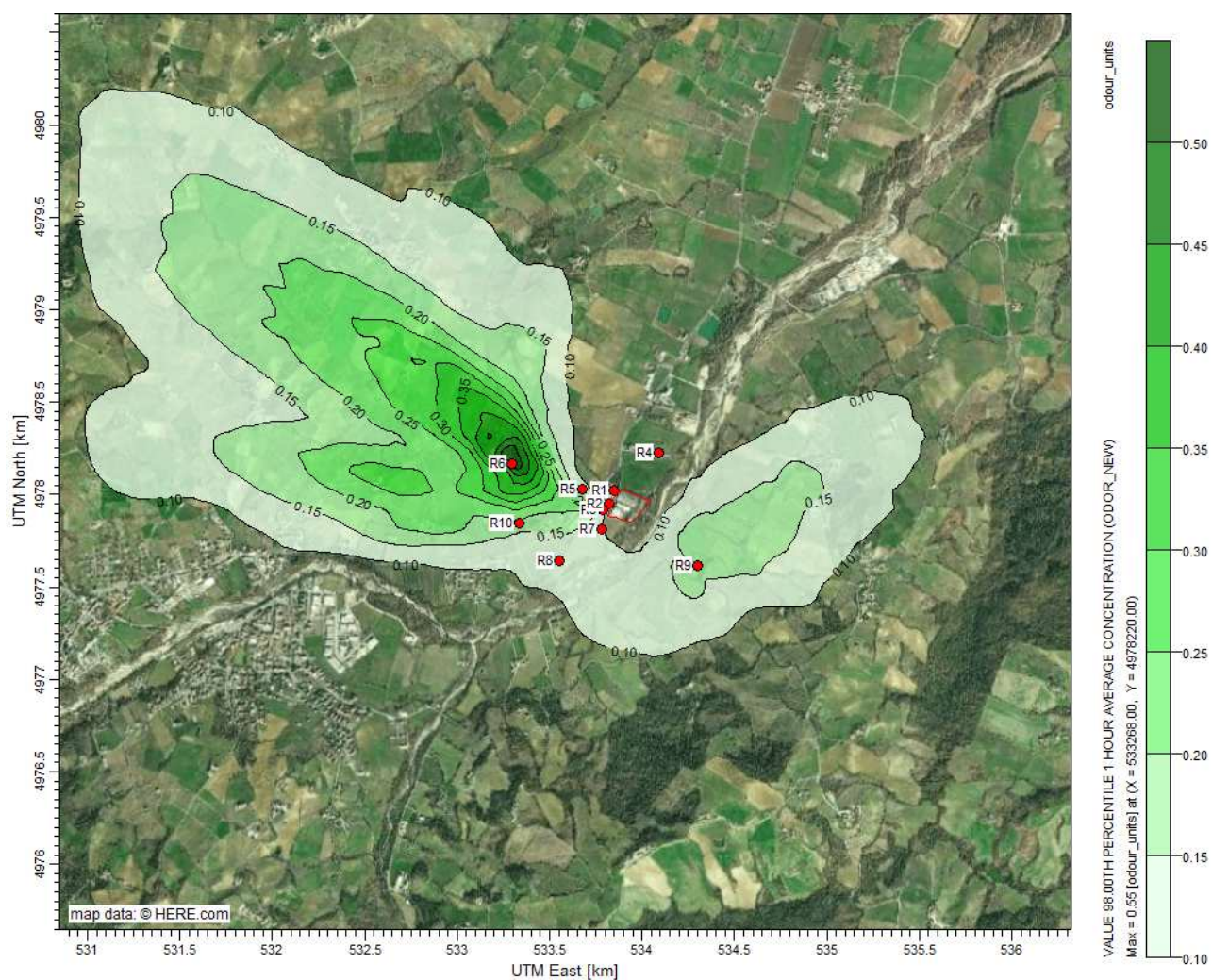


Figura 33 - Risultati mappa di diffusione del 98° percentile del valore orario di picco di Odore per lo scenario futuro