

Studio diffusionale

Impianto Quality Food Group S.p.a.

Via Nobel 5, Noventa di Piave (VE)



Novembre 2025

Sommario

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Introduzione..... | 3 |
| 2. | Riferimenti normativi | 3 |
| 3. | Inquadramento geografico - Area di studio | 4 |
| 4. | Il modello di calcolo utilizzato | 6 |
| 4.1. | I dati di input richiesti dal sistema | 8 |
| 4.2. | I dati geofisici | 8 |
| 4.3. | I recettori particolari/sensibili | 11 |
| 4.4. | I dati meteorologici..... | 13 |
| 5. | Caratterizzazione delle emissioni | 17 |
| 5.1. | I dati emissivi..... | 19 |
| 5.2. | La valutazione dell'effetto Building Downwash | 20 |
| 6. | I risultati delle simulazioni | 21 |
| 6.1. | Risultati numerici degli indicatori di qualità dell'aria – Scenario Ante Operam | 21 |
| 6.2. | Distribuzioni spaziali degli indicatori di qualità dell'aria – Ante Operam | 23 |
| 6.2.1. | Distribuzioni spaziali di NO2 | 23 |
| 6.3. | Risultati numerici degli indicatori di qualità dell'aria – Scenario Post Operam..... | 27 |
| 6.4. | Distribuzioni spaziali degli indicatori di qualità dell'aria – Post Operam | 29 |
| 6.4.1. | Distribuzioni spaziali di NO2 | 29 |
| 7. | Valutazione del fondo..... | 33 |
| 7.1. | Risultati numerici degli indicatori di qualità dell'aria in presenza del fondo | 33 |
| 8. | Considerazioni conclusive | 36 |
| | Riferimenti..... | 38 |
| | Indice delle figure..... | 39 |
| | Indice delle tabelle..... | 39 |
| | Appendice 1 - Analisi dati meteorologici | 40 |
| | Appendice 2 - Valutazione dei coefficienti di Building Downwash..... | 50 |
| | Appendice 3 – Tabella riassuntiva del calcolo..... | 52 |

1. Introduzione

L'oggetto dello studio è l'analisi previsione della diffusione in atmosfera e della ricaduta al suolo dei seguenti inquinanti

- **Ossidi di Azoto (NO_x)**

emessi dall'impianto Quality Food Group S.p.A. sito in via Nobel, 5 nel comune di Noventa di Piave (VE) in relazione agli scenari nelle configurazioni Ante Operam e Post Operam con modifica delle emissioni.

Lo studio diffusionale verrà effettuato utilizzando opportuni modelli matematici in grado di valutare la meteorologia tridimensionale dell'area e la diffusione degli inquinanti tenendo conto delle specificità orografiche e geomorfologiche della zona e delle caratteristiche costruttive ed emissive dell'impianto secondo le specifiche fornite dal gestore del medesimo.

2. Riferimenti normativi

La valutazione delle emissioni verrà effettuata secondo le richieste definite dall'attuale normativa nazionale sulla Qualità dell'Aria rappresentata dal D. Lgs 155/2010 s.m.i

Gli indicatori di riferimento utilizzati per gli inquinanti analizzati sono riportati nella seguente Tabella 1.

Tabella 1: Indicatori di riferimento per la valutazione delle emissioni adottati nello studio

| Inquinante | Aggregazione temporale | Indicatore valutato | Valori limite |
|-----------------|------------------------|--|---|
| NO ₂ | Media 1 h | Limite orario per la protezione della salute umana | 200 µg/m ³ Da non superare più di 18 volte per anno civile (99.8° percentile dei valori medi orari su base annuale) (*) |
| | Media annuale | Limite orario per la protezione della salute umana | 40 µg/m ³ |

(*) Nota; gli indicatori per i quali sono tollerati superamenti delle soglie di legge verranno trattati in termini di percentili

Lo studio verrà eseguito secondo le indicazioni contenute nella linea guida "[Indicazioni Per L'utilizzo Di Tecniche Modellistiche Per La Simulazione Della Dispersione Di Inquinanti In Atmosfera](#)" di ARPA Veneto /18/.

3. Inquadramento geografico - Area di studio

L'impianto Quality Food Group S.p.A. è dislocato al confine nord-orientale del territorio comunale di Noventa di Piave nell'area industriale Località Calnova.

La zona industriale in questione si trova a circa 3 km e NE dell'abitato di Noventa di Piave.

Il territorio comunale si presenta interamente pianeggiante, privo di particolari caratteristiche orografiche; dal punto di vista geomorfologico si segnala che il suo confine occidentale è delimitato dal corso del fiume Piave che ne rappresenta la principale caratteristica.

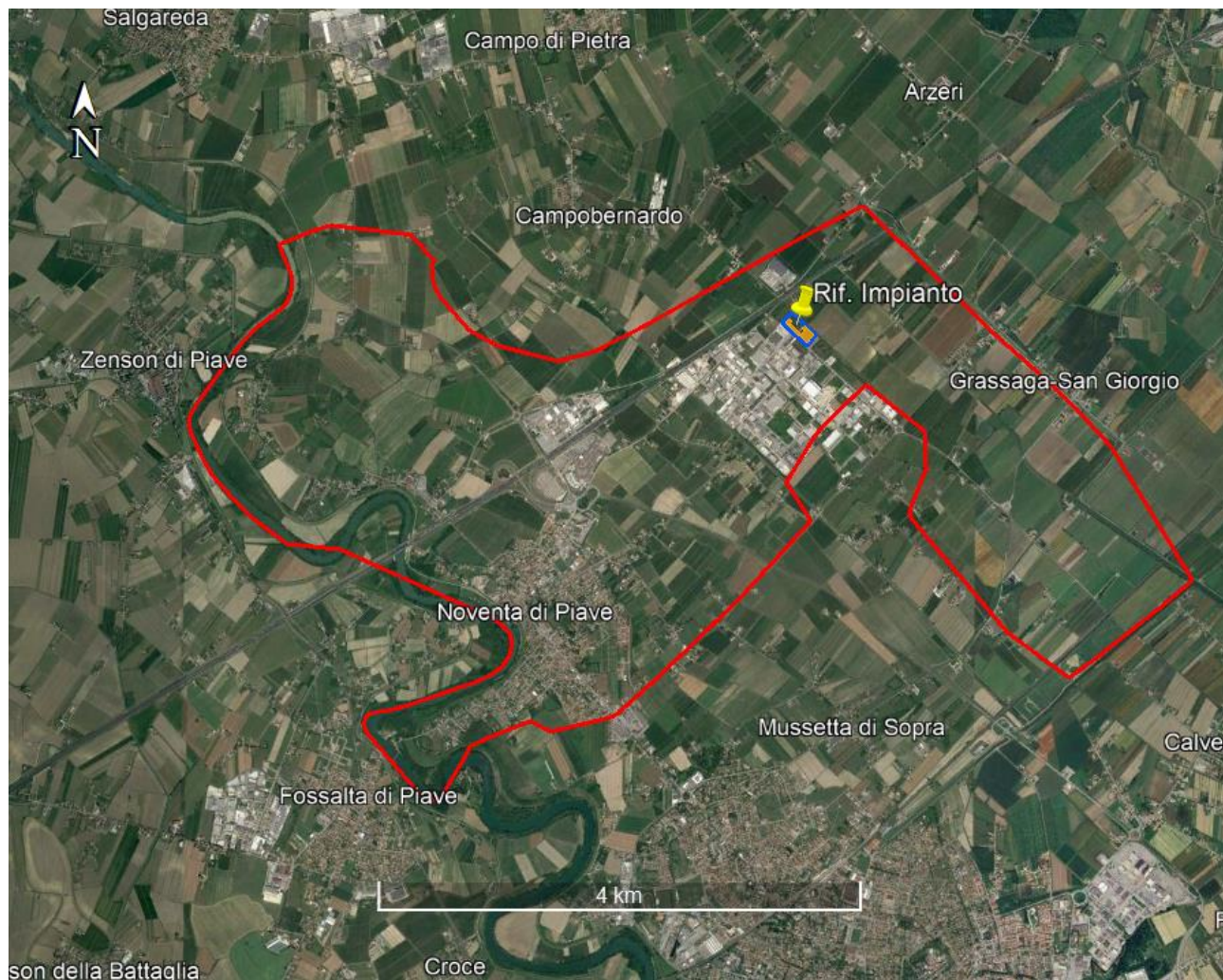


Figura 1: Inquadramento geografico del sito

Il dominio geografico considerato nello studio diffusionale è rappresentato da un'area di 9 x 9 km² contenente l'impianto (Figura 2) definito in modo tale da includere completamente le aree limitrofe all'impianto potenzialmente interessate dall'impatto emissivo in base alle particolari condizioni geomorfologiche e climatologiche dell'area e secondo le indicazioni di inclusione dei recettori particolari contenute nella normativa di riferimento adottata nello studio di diffusione /18/.

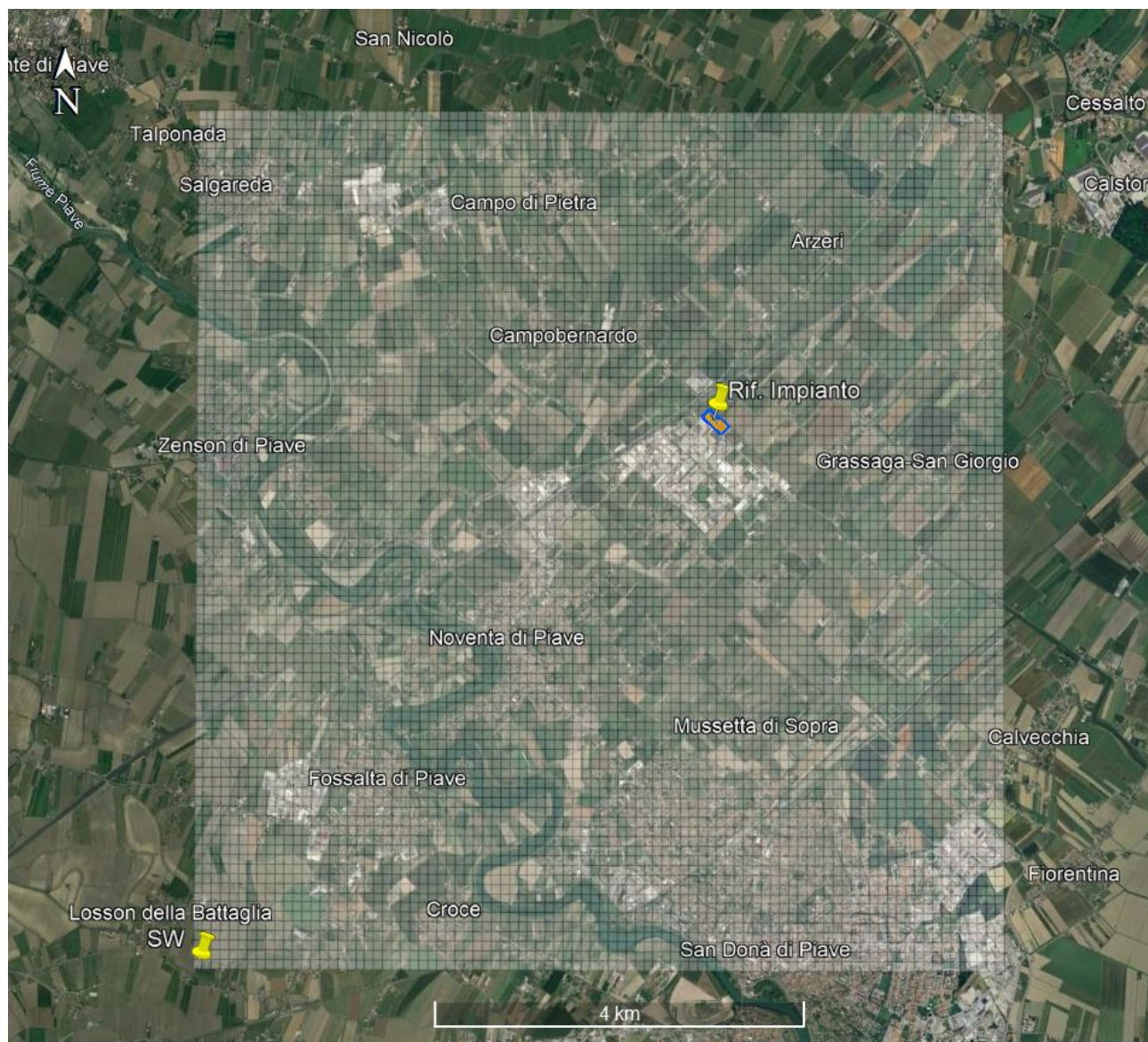


Figura 2: Dominio considerato nel calcolo diffusionale

Le caratteristiche definite per il dominio di calcolo diffusivo sono le seguenti:

Coordinate origine del dominio (angolo Sud - Ovest)

X_{UTM} [fuso 33 WGS84] = 304147.00 m E [12.487406°E]

Y_{UTM} [fuso 33 WGS84] = 5055831.00 m N [45.628389°N]

n_x (numero di recettori di griglia in direzione Ovest - Est) = 90

n_y (numero di recettori di griglia in direzione Sud - Nord) = 90

dx (distanza tra i recettori in direzione Ovest - Est) = 100 m

dy (distanza tra i recettori in direzione Sud - Nord) = 100 m

Coordinate posizione di riferimento del centro dell'impianto:

X_{UTM} [fuso 33 WGS84] = 309897.00 m E [12.558857°E]

Y_{UTM} [fuso 33 WGS84] = 5061581.00 m N [45.681695°N]

4. Il modello di calcolo utilizzato

Il modello utilizzato per lo svolgimento dei calcoli di diffusione è il sistema diffusivo CALPUFF (/1/, /2/) sviluppato da Earth Tech Inc. su richiesta del California Air Resources Board (CARB) e del U.S. Environmental Protection Agency (US EPA). Il sistema è costituito dai seguenti modelli:

- CALMET:** Preprocessore meteorologico per la preparazione dei campi di vento dinamici, tridimensionali e a divergenza nulla per il modello CALPUFF. I campi meteorologici vengono ricostruiti a partire da dati di superficie e da dati di profilo verticale in presenza di orografia complessa;
- CALPUFF:** Modello diffusivo lagrangiano a puff gaussiani. Il modello permette di studiare la diffusione tridimensionale dinamica degli inquinanti emessi da diverse tipologie di sorgenti (puntuali, areali, volumetriche e lineari); il modello può essere utilizzato in presenza di situazioni di calma di vento;
- CALPOST:** Programma di post processamento dei risultati di concentrazione e deposizione ottenuti da CALPUFF

Il sistema CALPUFF è complessivamente definibile come un sistema modellistico diffusivo lagrangiano tridimensionale non stazionario multi sorgente.

CALMET è il processore meteorologico del sistema che permette la ricostruzione del campo meteo tridimensionale dinamico all'interno del dominio di studio partendo da dati misurati da più stazioni meteorologiche che rilevano sia dati di superficie che di profilo verticale del vento considerando le caratteristiche geomorfologiche dell'area (orografia complessa, caratteristiche di uso del suolo, presenza di calme di vento ed effetti termici particolari) consentendo la valutazione delle traiettorie fluidodinamiche lungo le quali verranno trasportati i "puff" di inquinante emessi dalle varie sorgenti emissive. CALMET inoltre fornisce la valutazione di tutte le variabili "micro meteorologiche" necessarie per definire la distribuzione spaziale oraria dello stato di stabilità atmosferica permettendo la valutazione della diffusione degli inquinanti all'interno dei puff emessi considerando gli effetti della turbolenza atmosferica.

CALPUFF è un modello di dispersione atmosferica non stazionario a puff. È adatto alla simulazione della dispersione di emissioni da sorgenti industriali, anche multiple. Permette di calcolare la deposizione secca e umida, gli effetti di scia dovuti agli edifici, la dispersione da sorgenti puntiformi, areali o volumetriche, l'innalzamento graduale del pennacchio in funzione della distanza dalla sorgente, l'influenza dell'orografia del suolo sulla dispersione, la dispersione in casi di venti deboli o assenti. I coefficienti di dispersione sono calcolati utilizzando i parametri di turbolenza (u^* , w^* , LMO) calcolati da CALMET, anziché dalle classi di stabilità Pasquill-Gifford-Turner. In CALPUFF la turbolenza è quindi descritta da funzioni continue anziché discrete ed in termini di flussi convettivi e/o stabilità del PBL (Planetary Boundary Layer). Durante i periodi in cui lo strato limite ha struttura convettiva, la distribuzione delle concentrazioni all'interno di ogni singolo puff è gaussiana sui piani orizzontali, ma asimmetrica sui piani verticali, cioè tiene conto della asimmetria della funzione di distribuzione di probabilità delle velocità verticali. In altre parole, il modello simula gli effetti sulla dispersione dovuti ai moti ascendenti e discendenti dell'aria tipici delle ore più calde della giornata e dovuti ai vortici di grande scala.

CALPOST è il programma normalmente utilizzato dal sistema per il post-processamento delle serie orarie di concentrazioni calcolate da CALPUFF; per questo studio CALPOST è stato sostituito dal post-processore "RunAnalyzer" sviluppato da MAIND S.r.l. /3/ che, contrariamente a CALPOST, permette la valutazione dei vari percentili delle concentrazioni di picco orarie come richiesto dalla normativa di riferimento adottata nello studio.

Per una descrizione tecnica degli algoritmi utilizzati in CALPUFF si rimanda al [manuale d'uso del modello CALPUFF /1/ - /2/](#)

Il sistema CALPUFF appartiene alla tipologia di modelli descritti al paragrafo 3.1.2 della linea guida RTI CTN_ACE 4/2001 "Linee guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell'aria", Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Centro Tematico Nazionale - Aria Clima Emissioni, 2001; è inoltre uno dei "preferred models" adottati ufficialmente da US EPA per la valutazione della qualità dell'aria come da "Appendix W part 51 - Guideline on Air Quality Models. Federal Register, Vol. 68, NO. 72, Tuesday, April 15, 2003/ Rules and Regulation).

Le caratteristiche complessive del sistema CALPUFF lo rendono compatibile con le specifiche UNI 10796:2000 scheda 4 tipologia 3.

NOTE: sul trattamento delle calme di vento in CALPUFF

Per il sistema modellistico CALPUFF che utilizza una descrizione Lagrangiana del sistema fluidodinamico, le calme di vento NON rappresentano una situazione meteorologica anomala in quanto i puff emessi dalle sorgenti sono soggetti a due fenomeni

- espansione dovuta al tempo di permanenza in atmosfera con conseguente diluizione interna dell'inquinante dovuto all'evoluzione temporale delle funzioni sigma diffusive
- al trasporto dovuto al movimento atmosferico

questi due aspetti sono trattati separatamente nel modello a puff quindi nelle ore di calma/assenza di vento il puff non viene trasportato ma continua ad essere sottoposto alla variazione diffusionale della concentrazione esattamente come se si trovasse in movimento con la differenza che sui puff rilasciati/presenti in atmosfera durante le ore di calma di vento, CALPUFF attiva degli accorgimenti tali da enfatizzare lo "stazionamento" locale dei puff stessi, i principali accorgimenti sono i seguenti:

- la posizione del centro del puff rimane immutata
- l'intera massa di inquinante da rilasciare nel corso dell'ora è posta in un unico puff;
- il puff è posto istantaneamente alla quota finale di innalzamento (non è calcolato l'innalzamento graduale);
- non sono calcolati gli effetti scia degli edifici;
- la crescita dei parametri σ_y e σ_z (che rendono conto della dimensione dei puff) è calcolata esclusivamente in funzione del tempo;
- i parametri σ_v e σ_z (velocità turbolente) sono eventualmente modificati affinché non siano inferiori ad un minimo prefissato.

Il modello CALPUFF permette di definire un valore di soglia della velocità del vento al di sotto della quale vengono attivati i meccanismi di gestione della calma di vento appena descritti.

Il valore soglia di default del modello è impostato a 0.5 m/s. Questo valore ha storicamente un'origine "strumentale" legato cioè alle caratteristiche degli strumenti di misura (anemometri) per i quali è tipicamente accettato per le calme di vento un valore soglia di 0.5 m/s della velocità del vento misurata accompagnato da una varianza sulla direzione del vento superiore al 50°-60°; questo limite è legato alla "sensibilità" dello strumento quindi alle sue caratteristiche costruttive.

Dal punto di vista modellistico però tale valore perde il suo significato originale nel senso che per il sistema CALMET/CALPUFF, per quanto specificato in precedenza, la calma di vento è rappresentata da una "velocità identicamente nulla"; in questo contesto la definizione di un valore di soglia per le calme di vento è funzionale per consentire al modello di riprodurre i fenomeni di stagnazione e di accumulo.

La descrizione completa del trattamento delle calme di vento in CALPUFF è riportata al § 2.14 pag. 2-144 del [manuale d'uso del modello CALPUFF](#) /1/ - /2/

4.1. I dati di input richiesti dal sistema

L'esecuzione del sistema CALPUFF richiede la predisposizione dei seguenti dati di input:

- dati geofisici: dati orografici e di uso del suolo del dominio di calcolo
- dati meteorologici: serie orarie di dati di superficie e di profili verticali
- dati emissivi: dati strutturali delle sorgenti e fattori di emissione

4.2. I dati geofisici

L'input geofisico è costituito dalla descrizione delle caratteristiche orografiche e di uso del suolo del dominio spaziale utilizzato per la ricostruzione del campo meteorologico orario tridimensionale che verrà utilizzato per il calcolo diffusivo. Tale campo meteorologico viene ricostruito dal processore meteorologico CALMET che congloba tali caratteristiche geofisiche ai valori delle variabili meteorologiche disponibili nell'area attraverso opportune tecniche di interpolazione. Per poter ricostruire al meglio la caratterizzazione meteoroclimatica dell'area in funzione della sua geomorfologia è in genere conveniente definire la dimensione del dominio meteorologico più grande di quello sarà poi definito come il dominio di calcolo diffusivo; la dimensione del dominio meteorologico dovrà essere tale da includere le caratteristiche orografiche predominanti dell'area con una risoluzione spaziale compatibile con la scala geomorfologica locale. In questo caso è stato considerato un dominio meteorologico costituito da un'area di 20x20 km² centrata sull'impianto in esame con una risoluzione di griglia di 500 m (Figura 3).

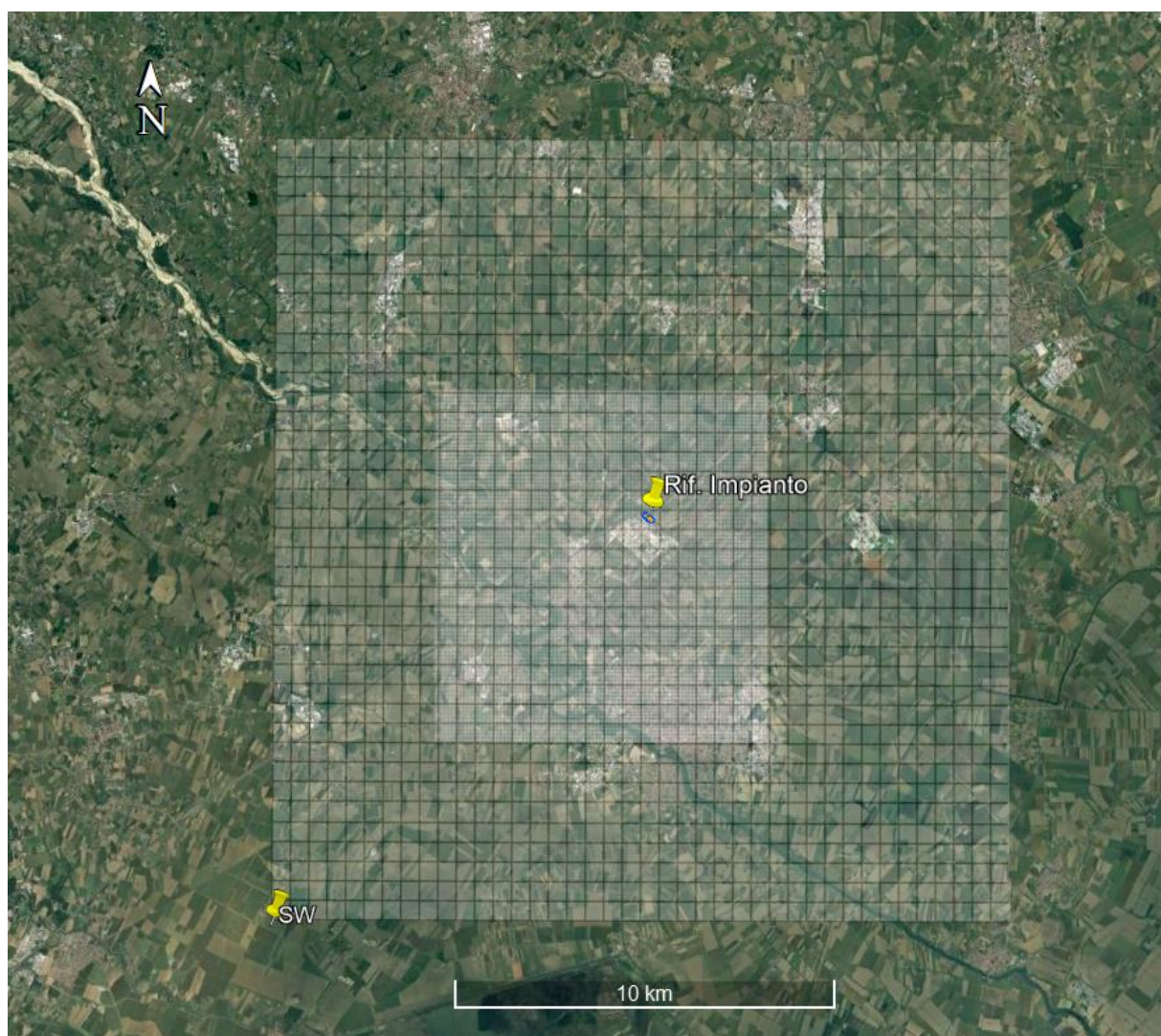


Figura 3: Dominio di calcolo meteorologico con evidenza del sottodominio diffusivo

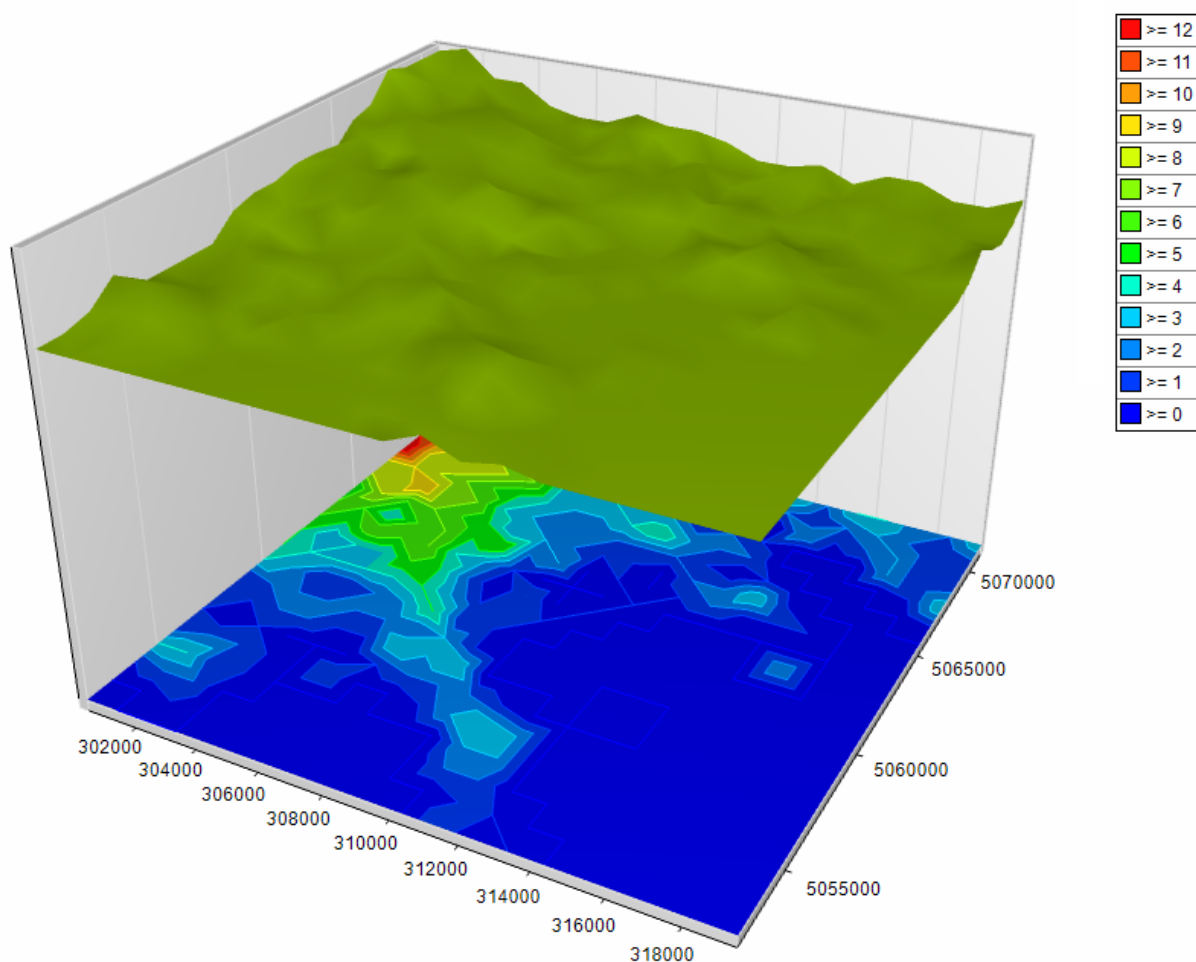


Figura 4: Orografia dell'area considerata

Le caratteristiche del dominio meteorologico utilizzato sono le seguenti:

Coordinate origine del dominio (angolo Sud - Ovest)

X_{UTM} [fuso 33 WGS84] = 648303.00 m E [12.434681°E]
 Y_{UTM} [fuso 33 WGS84] = 4837782.03 m N [45.588962°N]

n_x (numero di recettori di griglia in direzione Ovest - Est) = 40
 n_y (numero di recettori di griglia in direzione Sud - Nord) = 40
 dx (distanza tra i recettori in direzione Ovest - Est) = 500 m
 dy (distanza tra i recettori in direzione Sud - Nord) = 500 m

Coordinate posizione di riferimento del centro dell'impianto:

X_{UTM} [fuso 33 WGS84] = 309897.00 m E [12.558857°E]
 Y_{UTM} [fuso 33 WGS84] = 5061581.00 m N [45.681695°N]

Nel suo complesso il dominio meteorologico si presenta sostanzialmente privo di orografia, i massimi dislivelli riscontrabili sono dell'ordine della decina di metri su distanze dell'ordine dei 20 km (pendenza 0.05%). La precedente Figura 4 mostra la configurazione orografica del dominio meteorologico.

L'orografia del dominio meteorologico è stata estratta dal DTM NASA SRTM (dati orografici interpolati a 100 m del territorio italiano /4/).

I parametri di uso del suolo utilizzati nella preparazione del file geofisico del processore meteorologico CALMET sono stati definiti attraverso l’abbinamento dei parametri di uso suolo USGS /5/ con la classificazione europea di copertura e uso del suolo CORINE Land Cover (/6/). Ogni cella del dominio di calcolo è stata classifica nei termini precedentemente descritti e ad ognuna di esse sono stati assegnati i parametri riportati nella tabella seguente:

| ID | Descrizione CORINE Land Cover | Parametri USGS | | | | | |
|----|---|-------------------|--------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| | | Rugosità sup. (m) | Albedo | Rapporto di Bowen | F. calore al suolo | F. calore antrop. | Indice del fogliame |
| 11 | Zone urbanizzate | 1.00 | 0.18 | 1.5 | 0.25 | 0 | 0.2 |
| 12 | Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali | 0.02 | 0.26 | 1 | 0.15 | 0 | 0.5 |
| 13 | Zone estrattive, cantieri, discariche etc. | 0.02 | 0.26 | 1 | 0.15 | 0 | 0.5 |
| 14 | Zone verdi artificiali non agricole | 0.25 | 0.15 | 1 | 0.15 | 0 | 3 |
| 21 | Seminativi | 0.25 | 0.15 | 0.5 | 0.15 | 0 | 3 |
| 22 | Colture permanenti | 0.25 | 0.15 | 0.5 | 0.15 | 0 | 3 |
| 23 | Prati stabili | 0.25 | 0.15 | 1 | 0.15 | 0 | 3 |
| 24 | Zone agricole eterogenee | 0.06 | 0.2 | 1 | 0.15 | 0 | 0.5 |
| 31 | Zone boscate | 2.00 | 0.15 | 1 | 0.15 | 0 | 7 |
| 32 | Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva | 0.02 | 0.1 | 0.1 | 0.25 | 0 | 1 |
| 33 | Zone aperte con vegetazione rada o assente | 0.10 | 0.25 | 1 | 0.15 | 0 | 0.05 |
| 41 | Zone umide interne | 0.20 | 0.1 | 0.1 | 0.25 | 0 | 1 |
| 51 | Acque continentali | 0.00 | 0.1 | 0 | 0.15 | 0 | 0 |
| 52 | Acque marine | 0.00 | 0.1 | 0 | 0.15 | 0 | 0 |

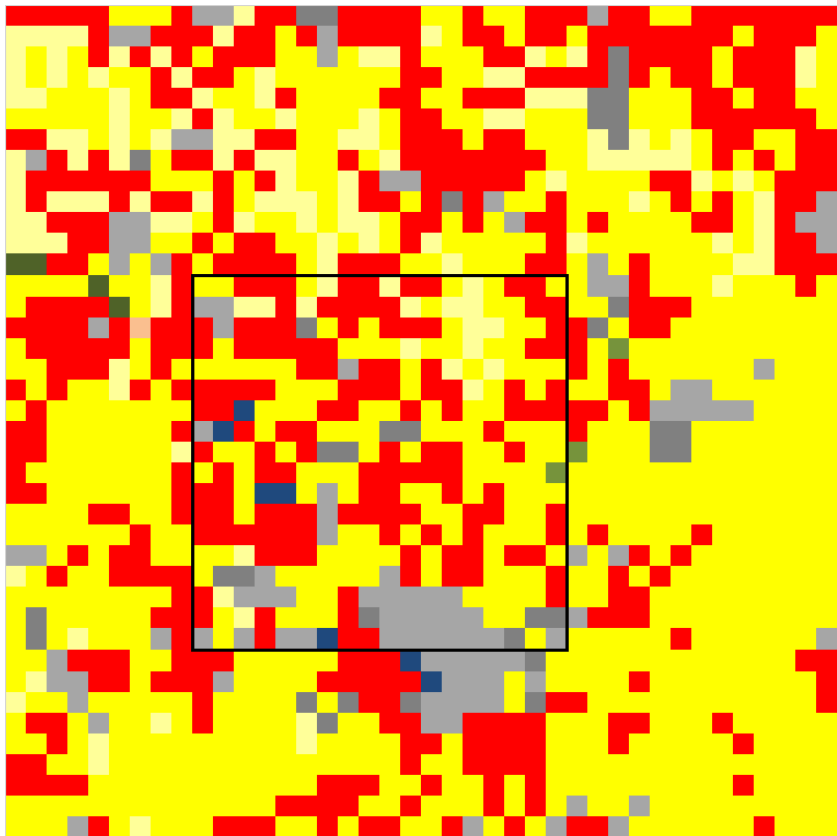


Figura 5: Distribuzione spaziale dei parametri di uso del suolo nel dominio meteo (nella figura viene evidenziato il dominio diffusivo)

4.3. I recettori particolari/sensibili

Secondo quanto richiesto in “[Indicazioni Per L'utilizzo Di Tecniche Modellistiche Per La Simulazione Della Dispersione Di Inquinanti In Atmosfera](#)” di ARPA Veneto i recettori sensibili presso i quali è stato simulato l'impatto “puntuale” delle emissioni sono stati definiti considerando i criteri di seguito esposti:

- i ricettori (intesi come siti anche isolati adibiti ad uso abitativo anche temporaneo) potenzialmente più impattati dall'opera;
- ove possibile, deve essere individuato un ricettore sensibile in corrispondenza di ogni quadrante del piano centrato sulla sorgente;
- i recettori devono comprendere tutti i locali ad uso collettivo (scuole, ospedali, ecc.) ricadenti nel dominio di simulazione;
- almeno un ricettore deve essere individuato presso ciascuno dei centri abitati e presso le aree destinate a futura espansione residenziale dagli strumenti di pianificazione territoriale, se presenti, ricadenti nelle zone maggiormente impattate dall'opera;
- in caso sia presentata la proposta di un Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), devono essere inclusi nell'elenco dei ricettori anche i punti ove presumibilmente verranno effettuate le misure previste dal Progetto.

In base a questi criteri nell'area entro 6 km circostante l'impianto sono stati individuati i recettori sensibili riportati nella figura seguente mentre la Tabella 2 ne descrive le caratteristiche geografiche.

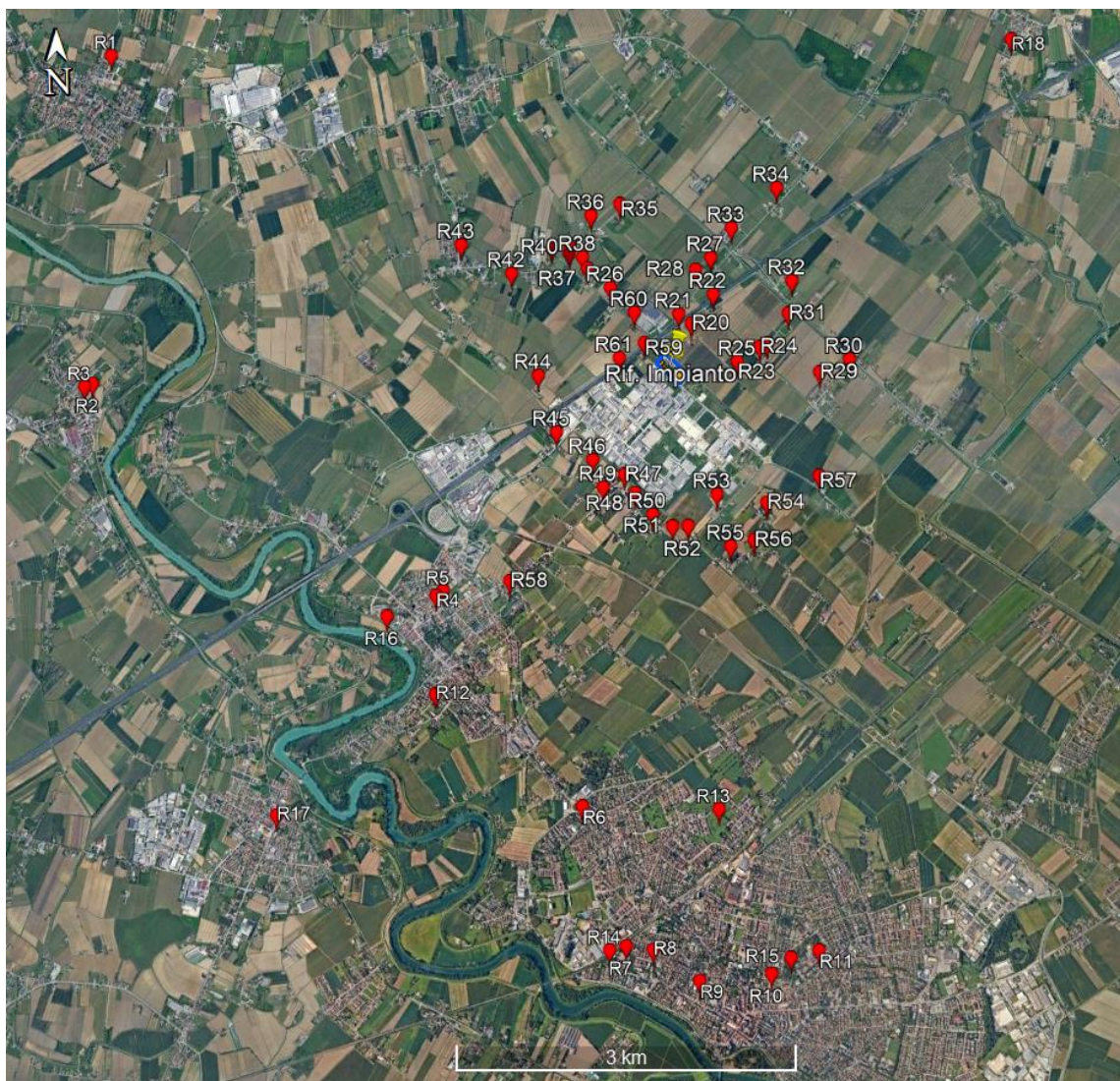


Figura 6: Posizione dei recettori discreti nell'intorno dell'impianto

Tabella 2: Recettori particolari presenti nel dominio di calcolo

| | Descrizione | X (m) UTM 33 | Y (m) UTM 33 | Fascia di distanza da Impianto (m) |
|-----|--|-----------------|-----------------|---------------------------------------|
| R1 | Istituto Comprensivo Statale di Salgareda | 305072 | 5064435 | [5000 – 6000] |
| R2 | Scuola Secondaria di 1o grado di Zenon di Piave | 304777 | 5061533 | [5000 – 6000] |
| R3 | Scuola Secondaria Virgilio Macron | 304705 | 5061510 | [5000 – 6000] |
| R4 | Scuola Secondaria Giacomo Noventa | 307728 | 5059510 | [2000 – 3000] |
| R5 | Scuola Secondaria di 1o grado Giuseppe Mazzini | 307794 | 5059551 | [2000 – 3000] |
| R6 | Scuola Primaria Giannino Ancillotta | 308931 | 5057596 | [4000 – 5000] |
| R7 | Istituto Tecnologico Statale Vito Volterra | 309257 | 5056351 | [5000 – 6000] |
| R8 | Scuola Primaria Leonardo da Vinci | 309494 | 5056308 | [5000 – 6000] |
| R9 | Istituto Comprensivo Statale Ippolito Nievo di San Donà di Piave | 309889 | 5056016 | [5000 – 6000] |
| R10 | Istituto Comprensivo Romolo Onor | 310526 | 5056046 | [5000 – 6000] |
| R11 | Ospedale di San Donà di Piave | 310953 | 5056229 | [5000 – 6000] |
| R12 | Parco Anna Frank | 307682 | 5058644 | [3000 – 4000] |
| R13 | Parco Pubblico | 310134 | 5057511 | [4000 – 5000] |
| R14 | Parco Pubblico | 309109 | 5056324 | [5000 – 6000] |
| R15 | Parco Europa | 310704 | 5056178 | [5000 – 6000] |
| R16 | Parco fluviale | 307287 | 5059351 | [3000 – 4000] |
| R17 | Abitato Fossalta di Piave | 306231 | 5057653 | [5000 – 6000] |
| R18 | Abitato Santa Maria di Campagna | 313072 | 5064182 | [4000 – 5000] |
| R19 | Abitazioni | 309905 | 5061784 | [< 200] |
| R20 | Abitazioni | 310104 | 5061801 | [200 – 500] |
| R21 | Abitazioni | 309997 | 5061890 | [200 – 500] |
| R22 | Abitazioni | 310311 | 5062048 | [500 – 1000] |
| R23 | Abitazioni | 310495 | 5061446 | [500 – 1000] |
| R24 | Abitazioni | 310700 | 5061565 | [500 – 1000] |
| R25 | Abitazioni | 310768 | 5061590 | [500 – 1000] |
| R26 | Nucleo abitativo | 309402 | 5062154 | [500 – 1000] |
| R27 | Nucleo abitativo | 310305 | 5062376 | [500 – 1000] |
| R28 | Abitazione | 310165 | 5062275 | [500 – 1000] |
| R29 | Nucleo abitativo | 311219 | 5061313 | [1000 – 2000] |
| R30 | Nucleo abitativo | 311488 | 5061415 | [1000 – 2000] |
| R31 | Abitazione | 310968 | 5061848 | [1000 – 2000] |
| R32 | Nucleo abitativo | 311015 | 5062136 | [1000 – 2000] |
| R33 | Nucleo abitativo | 310501 | 5062629 | [1000 – 2000] |
| R34 | Nucleo abitativo | 310920 | 5062965 | [1000 – 2000] |
| R35 | Abitazione | 309524 | 5062890 | [1000 – 2000] |
| R36 | Nucleo abitativo | 309262 | 5062801 | [1000 – 2000] |
| R37 | Nucleo abitativo | 309208 | 5062335 | [1000 – 2000] |
| R38 | Abitazione | 309169 | 5062436 | [1000 – 2000] |
| R39 | Abitazione | 309053 | 5062470 | [1000 – 2000] |
| R40 | Abitazione | 309062 | 5062526 | [1000 – 2000] |
| R41 | Nucleo abitativo | 308900 | 5062529 | [1000 – 2000] |
| R42 | Nucleo abitativo | 308533 | 5062324 | [1000 – 2000] |
| R43 | Abitato Campobernardo | 308099 | 5062598 | [2000 – 3000] |
| R44 | Nucleo abitativo | 308726 | 5061410 | [1000 – 2000] |
| R45 | Nucleo abitativo | 308863 | 5060900 | [1000 – 2000] |
| R46 | Nucleo abitativo | 309172 | 5060640 | [1000 – 2000] |
| R47 | Nucleo abitativo | 309445 | 5060496 | [1000 – 2000] |
| R48 | Nucleo abitativo | 309532 | 5060329 | [1000 – 2000] |
| R49 | Nucleo abitativo | 309678 | 5060130 | [1000 – 2000] |
| R50 | Nucleo abitativo | 309252 | 5060392 | [1000 – 2000] |
| R51 | Nucleo abitativo | 309849 | 5060018 | [1000 – 2000] |
| R52 | Attività agricola | 309985 | 5060014 | [1000 – 2000] |
| R53 | Abitazioni | 310256 | 5060280 | [1000 – 2000] |
| R54 | Nucleo abitativo | 310693 | 5060187 | [1000 – 2000] |
| R55 | Nucleo abitativo | 310354 | 5059816 | [1000 – 2000] |
| R56 | Nucleo abitativo | 310562 | 5059862 | [1000 – 2000] |
| R57 | Nucleo abitativo | 311168 | 5060399 | [1000 – 2000] |
| R58 | Limitare abitato Noventa di Piave | 308386 | 5059607 | [2000 – 3000] |
| R59 | Abitazioni | 309680 | 5061650 | [<200] |
| R60 | Abitazioni | 309604 | 5061923 | [200 – 500] |
| R61 | Abitazioni | 309451 | 5061527 | [200 – 500] |

4.4. I dati meteorologici

Per l'applicazione del modello CALPUFF sull'area si è fatta la scelta di utilizzare un campo meteorologico tridimensionale, relativamente all'anno con caratteristiche dispersive tendenzialmente peggiorative relativamente all'ultimo quinquennio. In base al rapporto "[ARPA Veneto La qualità dell'aria in breve Anno 2023](#)" è stato scelto anno meteorologico completo 2022. Per l'anno prescelto è stata ricostruita la meteorologia dinamica 3d corrispondente alle caratteristiche geomorfologiche locali; in particolare per le simulazioni effettuate il campo è stato ricostruito con una definizione spaziale di 500 m.su un'area di 20 x 20 per 4 km in altezza centrata sulla posizione dell'impianto.

Per la ricostruzione del campo meteorologico tridimensionale all'interno del dominio di calcolo il modello CALMET richiede per l'intero periodo temporale ricostruito, la presenza di dei seguenti dati meteorologici orari

almeno una serie oraria completa dei seguenti dati meteorologici di superficie:

- velocità del vento (m/s)
- direzione di provenienza del vento (° da nord)
- temperatura aria (° C)
- pressione atmosferica (mbar)
- copertura del cielo (decimi)
- altezza della base delle nubi (centinaia di piedi)
- precipitazione (mm/h) (opzionale – non richiesta nel caso degli odori)

almeno una serie completa (*) di profili verticali delle seguenti variabili meteorologiche:

- velocità del vento (m/s)
- direzione di provenienza del vento (° da nord)
- temperatura aria (° C)
- pressione atmosferica (mbar)

(*) con frequenza di rilevazione almeno ogni 12 ore

In presenza di questi dati il modello CALMET è in grado ricostruire il campo meteorologico tridimensionale orario sull'area richiesta e di calcolarsi internamente, secondo schemi US-EPA approved) per i quali si rimanda alla documentazione del modello CALMET /1/ per ulteriori dettagli tecnici) tutti i parametri micrometeorologici, quali horizontal friction velocity (u^*), vertical friction velocity (w^*), altezza di rimescolamento (mixing height) e il grado di stabilità atmosferica, richiesti per definire in termini "sito specifici" il trasporto dell'inquinante non solo sul piano orizzontale ma anche su quello verticale.

Per la valutazione dello stato di stabilità del Planetary Boundary Layer vengono utilizzati i criteri basati sulla micrometeorologia.

Per la ricostruzione del campo meteorologico 3D sull'area di interesse dello studio diffusivo sono state utilizzate le stazioni meteo del circuito internazionale SYNOP-ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e di profilo verticale disponibili più prossime al sito richiesto, i dati di profilo verticale e di superficie ricavati dal modello climatologico del centro meteo europeo ECMWF (progetto ERA5) e le stazioni locali sito specifiche appartenenti alle reti ARPA regionali competenti.

Attraverso le stazioni SYNOP-ICAO e ai dati ERA5 è stato possibile ricostruire le caratteristiche sinottiche del campo meteo all'interno del quale sono poi state inserite le caratteristiche sito specifiche delle stazioni locali e gli effetti geomorfologici propri dell'area in esame specificate attraverso i dati misurati nelle stazioni meteorologiche di superficie della rete ARPA.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale specificata; su questo campo meteo (STEP 1) vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo locali.

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si faccia riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link (https://www.calpuff.org/calpuff/download/CALMET_UsersGuide.pdf).

Nella tabella e nelle immagini seguenti vengono riportate le caratteristiche e le posizioni delle stazioni utilizzate per la ricostruzione meteorologica.

Tabella 3: Stazioni meteo significative per l'area di studio

| Stazioni ICAO – ECMWF | X UTM 33 (m) | Y UTM 33 (m) | Quota (m) s.l.m. | Dati meteo disponibili |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------|---|
| ISTRANA LIPS 160980 | 272853 | 5063188 | 42 | vel, dir, temp, press, Um_Relativa, cloud cover, altezza delle nubi |
| VENEZIA TESSERA LIPZ 161050 | 293139 | 5042462 | 2 | vel, dir, temp, press, Um_Relativa, cloud cover, altezza delle nubi |
| 16045 - Udine Rivolto profilo | 348925 | 5092563 | 49 | vel, dir, temp, press – quote bariche fino a 500 mb |
| 16144 - San Pietro Capofiume profilo | 231985 | 4949630 | 6 | vel, dir, temp, press – quote bariche fino a 500 mb |

| Stazioni sito specifiche da rete ARPA Veneto | X UTM 33 (m) | Y UTM 33 (m) | Quota (m) s.l.m. | Dati meteo disponibili |
|--|-----------------|-----------------|---------------------|--|
| Ponte di Piave | 307312 | 5065525 | 3 | vel, dir, temp, press, Um_Relativa, precipitazione |
| Portogruaro - Lison | 325869 | 5068131 | 2 | vel, dir, temp, press, Um_Relativa, precipitazione |
| Mogliano Veneto | 289982 | 5050918 | 5 | vel, dir, temp, press, Um_Relativa, precipitazione |

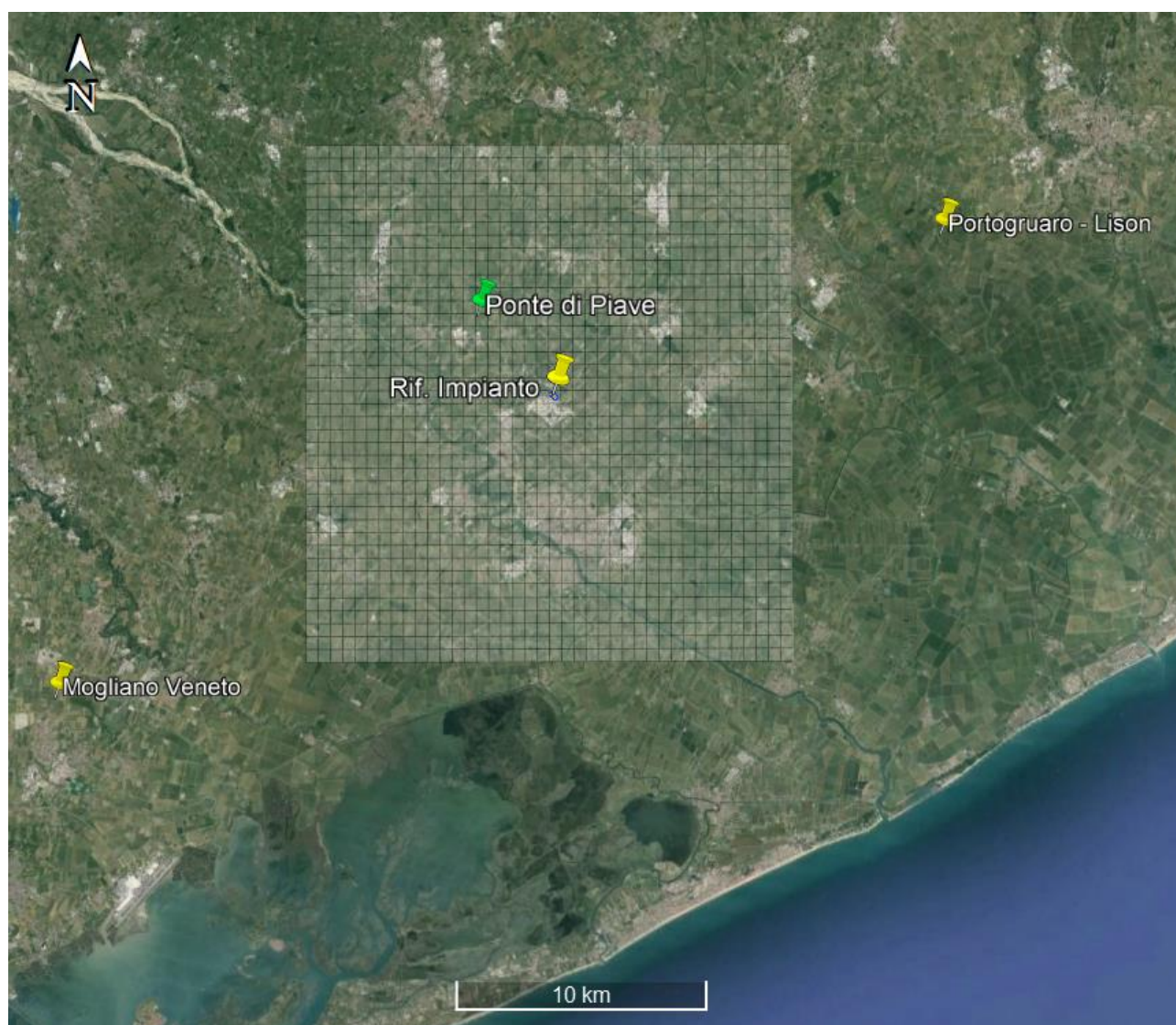


Figura 7: Posizione stazioni meteo sito specifiche per l'area dell'impianto

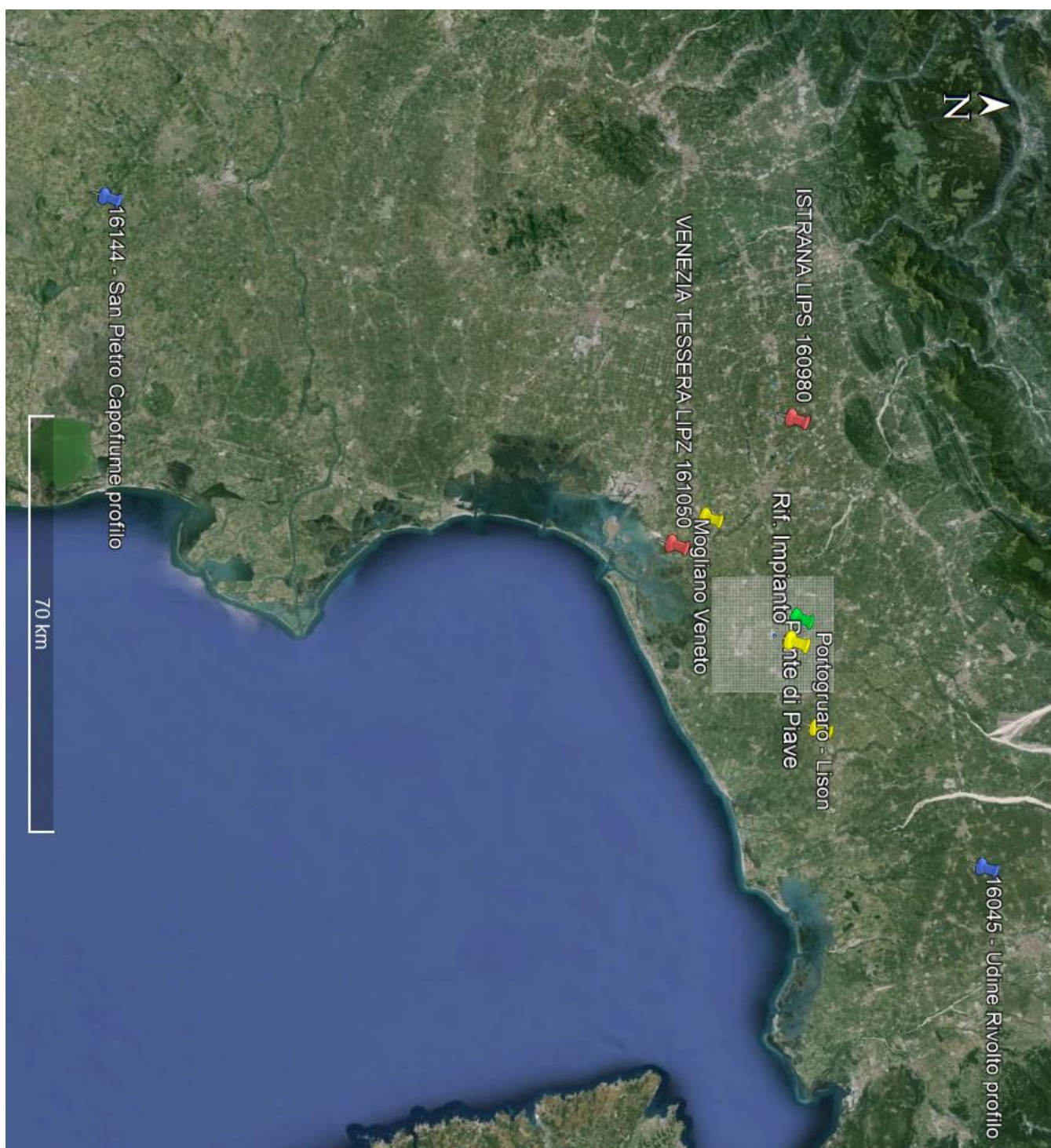


Figura 8: Posizione stazioni meteo complessive utilizzate per la ricostruzione meteo nell'area

La figura seguente mostra la rosa dei venti ricavata per l'anno 2022 per la cella di calcolo di 500 x 500 m contenente l'impianto dopo l'operazione di ricostruzione spaziale sul dominio meteorologico precedentemente descritta.

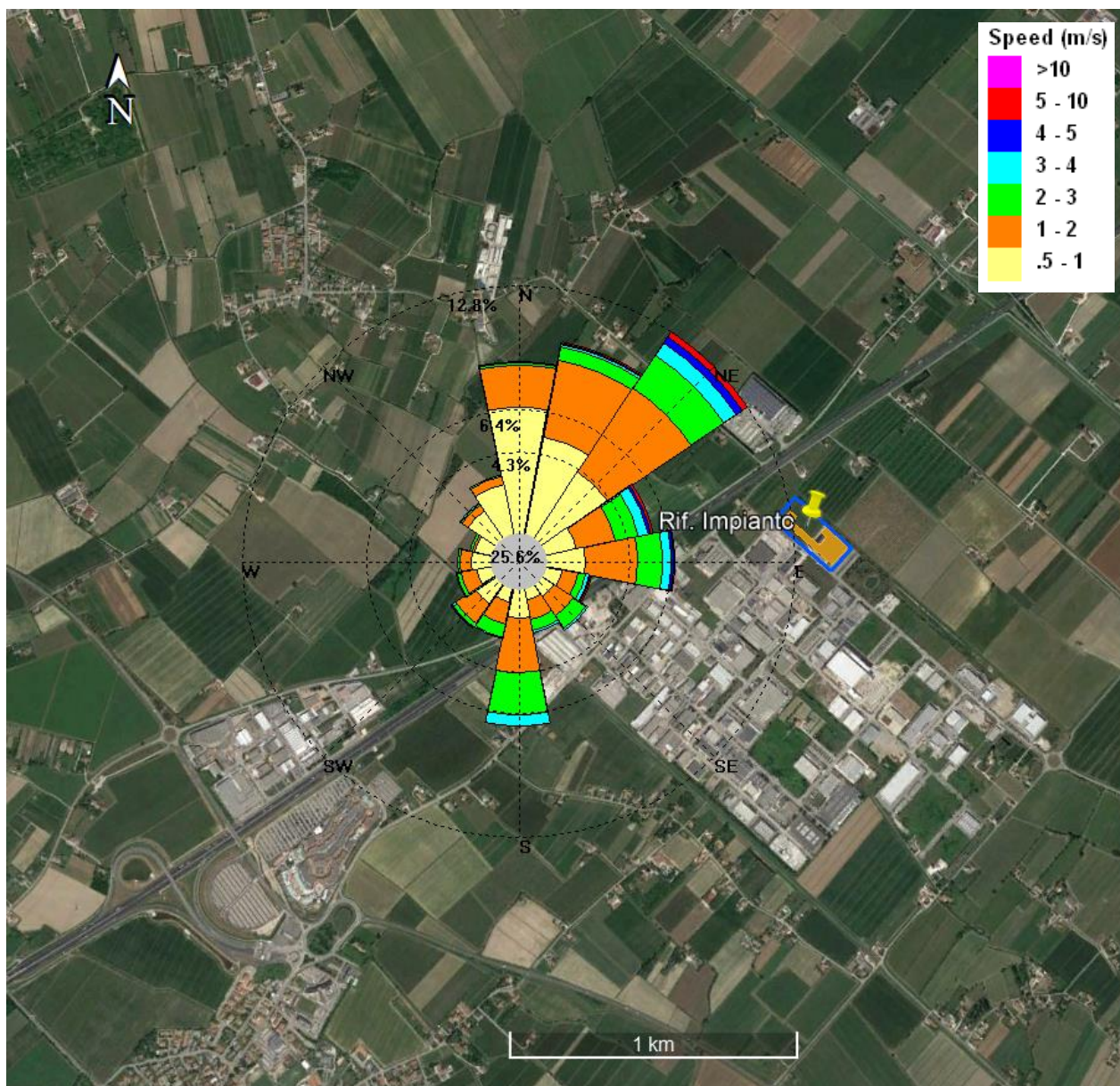


Figura 9: Rosa dei venti ricostruita per il sito dell'impianto per l'anno 2022

La circolazione locale delle masse d'aria nell'area dell'impianto è caratterizzata complessivamente da venti di intensità media particolarmente bassa, il valore più frequente risulta essere (moda della serie annuale oraria delle intensità) è dell'ordine di 0.5 m/s, per circa l'80% delle ore/anno risulta compresa nell'intervallo [0.2] m/s delle quali il 25% rappresentano condizioni di calma di vento (<0.5 m/s).

La rosa dei venti annuale mostra una distinta bi-modalità NE – S con prevalenza dai settori orientali, questa bi-modalità risulta particolarmente accentuata nei mesi primaverili ed estivi mentre nei mesi autunnali ed invernali la componente da Sud tende a scomparire privilegiando la ventilazione dai settori orientali che tende ad immettere aria più fredda e umida nella zona.

L'atmosfera si presenta sostanzialmente con caratteristiche o di forte stabilità (classe F+G di Pasquill nel 44% delle ore anno) o di neutralità (classi D e C di Pasquill nel 30% delle ore anno). Solo nei mesi estivi, l'atmosfera tende ad essere un po' più instabile aumentando le condizioni di diluizione degli inquinanti emessi

Complessivamente le condizioni climatologiche dell'area non si presentano come particolarmente favorevoli alla diluizione ed alla rimozione degli inquinanti.

Per un'analisi più dettagliata si rimanda all'Appendice 1 di questa relazione.

5. Caratterizzazione delle emissioni

Nello studio diffusionale sono state analizzate le emissioni degli ossidi di azoto relativamente agli scenari Ante Operam e Post Operam dalle sorgenti emissive caratterizzati come riportato di seguito

Scenario Ante Operam

| Punti di emissione interessati dalla simulazione | descrizione impianto | tipo emissioni | operatività [ore/giorno] | operatività [gg/anno] |
|--|------------------------------------|--|--------------------------|-----------------------|
| E1 | FORNO A TUNNEL DI COTTURA - ZONA 1 | gas di combustione + vapori di cottura | 16 | 250 |
| E2 | FORNO A TUNNEL DI COTTURA - ZONA 2 | gas di combustione | 16 | 250 |
| E4 | FORNO A TUNNEL DI COTTURA - ZONA 3 | gas di combustione | 16 | 250 |
| E13 | CALDAIE A METANO USO TECNOLOGICO | gas di combustione | 24 | 365 |

Scenario Post Operam

| Punti di emissione interessati dalla simulazione | descrizione impianto | tipo emissioni | operatività [ore/giorno] | operatività [gg/anno] |
|--|------------------------------------|--|--------------------------|-----------------------|
| E1 | FORNO A TUNNEL DI COTTURA - ZONA 1 | gas di combustione + vapori di cottura | 16 | 250 |
| E23 | FORNO COTTURA CIALDA WAFER | gas di combustione + vapori di cottura | 16 | 250 |

Nella configurazione emissiva Post Operam rispetto allo scenario Ante Operam è prevista una modifica dell'emissione della sorgente E1, l'eliminazione delle emissioni E2, E4 e E13 e l'inserimento di una nuova sorgente emissiva E23; complessivamente lo scenario Post Operam prevede che le emissioni di Ossidi di azoto vengano quantitativamente raddoppiate all'incirca rispetto alla situazione Ante Operam. Nello scenario Post Operam sono variate, come si vedrà nel paragrafo successivo, anche le condizioni strutturali ed emissive delle sorgenti.

Lo studio viene condotto considerando che

- 1) Lo stabilimento lavora su due turni dalle ore 6:00 alle ore 22:00 dal lunedì al venerdì
- 2) Le emissioni di ossidi di azoto riportate nelle tabelle del paragrafo successivo sono assimilate (in termini cautelativi) totalmente come Ossidi di Azoto totali (NO_x) ⁽¹⁾

Le sorgenti interessate sono evidenziate nella figura seguente sulla planimetria dell'impianto

¹ In fase di postprocessamento dei risultati le concentrazioni di NO₂ verranno stimate attraverso l'applicazione della metodologia ARM sviluppata da US-EPA /10, 11/ come indicato da [Indicazioni Per L'utilizzo Di Tecniche Modellistiche Per La Simulazione Della Dispersione Di Inquinanti In Atmosfera](#) di ARPA Veneto /18/ applicata ai valori di concentrazione orarie degli ossidi di azoto totali calcolati dal modello. La metodologia ARM permette di stimare in termini "cautelativi" la componente di NO₂ contenuta negli ossidi di azoto totali utilizzando dei ratei standard NO₂/NO_x pari a 0.75 e 0.8, rispettivamente per la valutazione dell'indicatore "media annuale" e dell'indicatore relativo al valore orario.

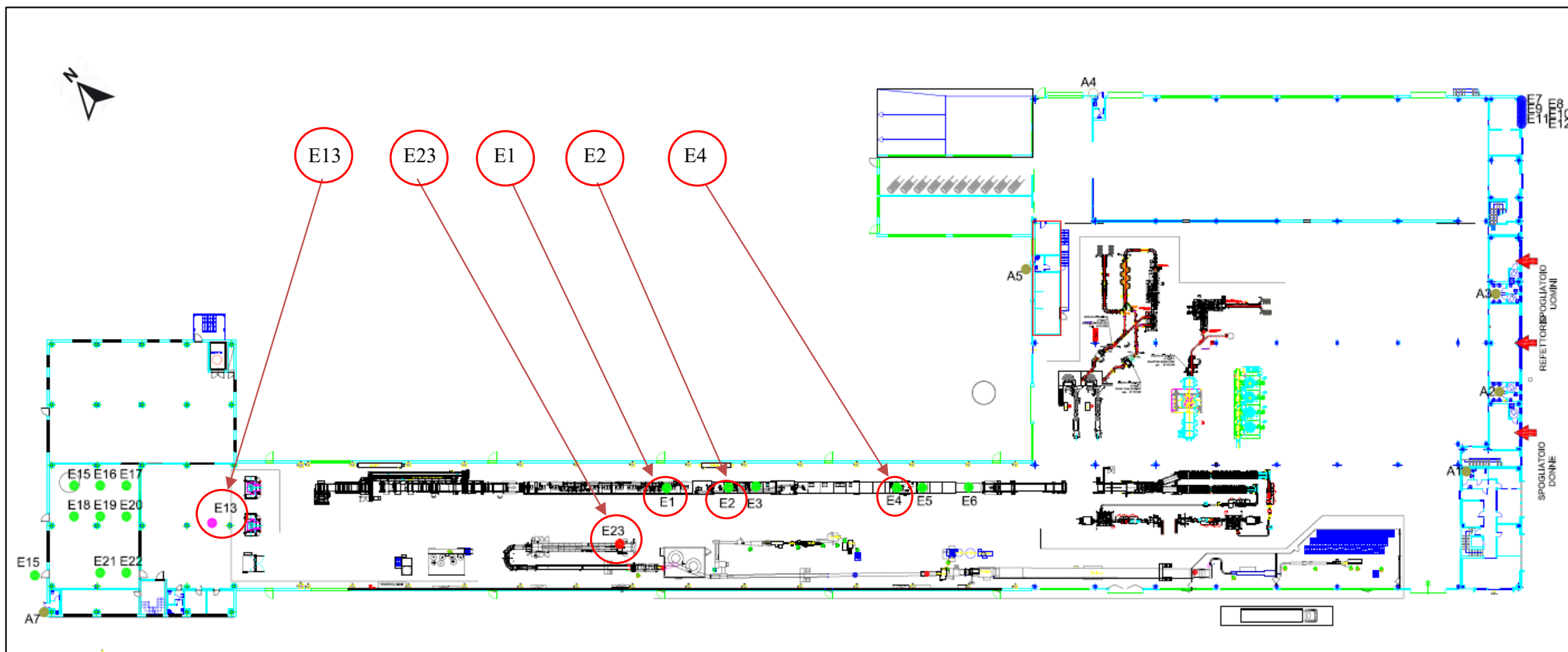


Figura 10: Disposizione delle sorgenti emmissive dell'impianto considerate nello studio diffusionale

5.1. I dati emissivi

Nelle tabelle seguenti sono indicati i dati strutturali ed emissivi delle sorgenti considerate nello studio diffusionale risultanti da recenti analisi svolte sull'impianto per le emissioni esistenti e da previsioni di progetto per le nuove emissioni.

Tabella 4: Scenario Ante Operam: caratteristiche strutturali ed emissive

| Caratteristiche delle emissioni come da relazione di analisi del 05/2022 | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ID sorgente | E1 | E2 | E4 | E13 |
| Coord X (wgs 84) Lat N | 45.681404 | 45.68135 | 45.681202 | 45.681779 |
| Coord Y (wgs 84) Lat E | 12.558821 | 12.558907 | 12.559135 | 12.55817 |
| Coord X (gauss boaga) E | 2329886 | 2329893 | 2329910 | 2329837 |
| Coord Y (gauss boaga) N | 5061577 | 5061570 | 5061553 | 5061620 |
| EPSG | | | | |
| Quota base (m s.l.m.) | 3 | 3 | 3 | 3 |
| altezza punto di emissione (m) | 13.9 | 13.3 | 12.9 | 20.4 |
| forma sezione di sbocco | circolare | circolare | circolare | circolare |
| caratteristiche punto emissivo | verticale | verticale | verticale | verticale |
| diametro sezione di sbocco (m) | 0.45 | 0.35 | 0.25 | 0.18 |
| temperatura effluente (K) | 344.95 | 403.95 | 395.35 | 350.75 |
| velocità effluente (m/s) | 4.1 | 2.7 | 3.3 | 1.5 |
| tenore ossigeno (%) | 19.9 | 17.3 | 18.8 | 8.3 |
| tenore umidità (%) | 3.7 | 2.6 | 3.2 | 28.5 |
| Portata normalizzata umida (mc/h) | 1854 | 636 | 407 | 102 |
| Portata normalizzata secca (Nmc/h)* | 1785 | 619 | 394 | 73 |
| Portata normalizzata secca (Nmc/h)** | 109 | 127 | 48 | 52 |
| Concentrazione NOx normalizzata (mg/Nmc)* | 10.16 | 50.16 | 31.04 | 12.63 |
| Concentrazione NOx normalizzata (mg/Nmc)** | 166.2 | 244 | 254 | 17.9 |
| Flusso di massa ossidi di azoto (g/h) | 18.13 | 31.05 | 12.23 | 0.92 |

*ossidi di azoto espressi come NO2 e in base a O2 misurato

** ossidi di azoto sono espressi come NO2 e riferiti a O2 3%

Tabella 5: Scenario Post Operam: caratteristiche strutturali ed emissive

| Caratteristiche delle emissioni come da relazione di analisi del 05/2024 | | |
|--|-----------|-----------|
| ID sorgente | E1 | E23 |
| Coord X (wgs 84) Lat N | 45.681404 | 45.681385 |
| Coord Y (wgs 84) Lat E | 12.558821 | 12.558652 |
| Coord X (gauss boaga) E | 2329886 | 2329872 |
| Coord Y (gauss boaga) N | 5061577 | 5061574 |
| EPSG | | |
| Quota base (m s.l.m.) | 3 | 3 |
| altezza punto di emissione (m) | 13.9 | 14 |
| forma sezione di sbocco | circolare | circolare |
| caratteristiche punto emissivo | verticale | verticale |
| diametro sezione di sbocco (m) | 0.45 | 0.55 |
| temperatura effluente (K) | 350.65 | 376.45 |
| velocità effluente (m/s) | 5.44 | 19 |
| tenore ossigeno (%) | 18.96 | 20.09 |
| tenore umidità (%) | 3 | 3.3 |
| Portata normalizzata umida (mc/h) | 2431 | 11796 |
| Portata normalizzata secca (Nmc/h)* | 2358 | 11407 |
| Portata normalizzata secca (Nmc/h)** | 267.24 | 576.69 |
| Concentrazione NOx normalizzata (mg/Nmc)* | 38.1 | 3.13 |
| Concentrazione NOx normalizzata (mg/Nmc)** | 336.18 | 61.91 |
| Flusso di massa ossidi di azoto (g/h) | 89.85 | 35.64 |

*ossidi di azoto espressi come NO2 e in base a O2 misurato

** ossidi di azoto sono espressi come NO2 e riferiti a O2 3%

5.2. La valutazione dell'effetto Building Downwash

All'interno dell'impianto la disposizione relativa delle sorgenti emissive rispetto agli edifici presenti è tale da rendere necessaria la valutazione dell'effetto "Building Downwash" per una corretta descrizione delle emissioni delle sorgenti convogliate considerate.

L'effetto "Building Downwash" descrive l'interazione tra il pennacchio emesso da un camino e la scia turbolenta generata da edifici disposti nelle sue vicinanze; l'effetto risulta particolarmente evidente in caso di edifici piuttosto vicini e di altezza confrontabile con quella del camino stesso; questa interazione ha l'effetto di variare sia la quota dell'asse del pennacchio emesso che la sua diluizione influenzando sui valori di concentrazione degli inquinanti al suolo specialmente nelle aree vicine alla sorgente emissiva.

Il modello CALPUFF tratta l'effetto "Building Downwash" utilizzando gli schemi di Huber-Snyder /13/ e Schulman-Scire /13/ secondo la metodologia US EPA PRIME (Plume Rise Model Enhancements) /12/; tale metodologia permette, a partire dalle **reali** dimensioni (altezza, larghezza e profondità) degli edifici e della loro effettiva posizione in pianta rispetto al camino, di valutare l'effetto scia degli edifici attraverso la definizione di coefficienti che esprimono le **effettive** dimensioni (larghezza, altezza e profondità) degli edifici o strutture di edifici "sperimentate" dal camino a seconda della direzione di provenienza del vento. Il modello BPIP calcola questi coefficienti per ognuno dei 36 settori angolari di 10° che compongono la rosa dei venti; i valori dei parametri calcolati da BPIP per le configurazioni analizzate sono riportati in Appendice 2.

Per la definizione della geometria definita in input al modello BPIP è stata utilizzata la rappresentazione planimetrica tri-dimensionale riportata nella seguente figura che definisce visualmente l'occupazione volumetrica degli edifici interni all'impianto.



Figura 11: Modello tridimensionale dei volumi dell'impianto utilizzati per il calcolo del Building Downwash

di seguito la legenda interpretativa della figura precedente.

| EDIFICI | ALTEZZA | RIF. |
|--------------------|---------|------|
| Palazzina Uffici | 19.0 m | Ed_1 |
| Zona Impasto | 15.0 m | Ed_2 |
| Corpo Stabilimento | 10.0 m | Ed_3 |

6. I risultati delle simulazioni

In questo paragrafo vengono riportati i risultati delle simulazioni effettuate, sia in termini numerici/tabellari che come distribuzione spaziale in forma grafica attraverso curve di iso-concentrazione, relativamente alle concentrazioni al suolo derivanti dalle emissioni dell'impianto negli scenari Ante e Post Operam considerati nello studio.

Nell'Appendice 3 viene riportata una tabella contenente tutte le parametrizzazioni adottate nei calcoli diffusionali svolti con il modello CALPUFF. I risultati riportati di seguito si riferiscono ai valori massimi degli indicatori di qualità dell'aria descritti nel § 2, calcolati sia sul dominio spaziale complessivo che nei recettori sensibili descritti nel precedente § 4.3 relativamente alle ipotesi emissive descritte nel precedente § 5.

6.1. Risultati numerici degli indicatori di qualità dell'aria – Scenario Ante Operam

Le tabelle di questo paragrafo contengono i valori massimi degli indicatori di qualità dell'aria ottenuti dai calcoli diffusionali sia sull'intero dominio che nei recettori particolari/sensibili relativi allo scenario Ante Operam.

Tabella 6: Valori massimi di ricaduta nel dominio di calcolo Scenario Ante Operam

| Media temporale | Concentrazione massima calcolata (µg/m3) | Coordinate del punto di massimo [UTM 33 (m)] | | Valore Limite ex. DLGS 155/2010 (µg/m3) |
|-----------------------------|--|--|---------|---|
| | | Distanza dal punto di rif. impianto | | |
| NO2 | | | | |
| anno | 0.366 | 309847 | 5061531 | 40 |
| | | Confine Ovest Perimetro Impianto | | |
| 99.8 % valori max. orari | 6.56 | 309847 | 5061531 | 200 |
| | | Confine Ovest Perimetro Impianto | | |

I valori massimi previsti per gli indicatori di Qualità dell'Aria (QA) risultano sempre ben al di sotto (nell'ordine di 2 ordini di grandezza) delle rispettive soglie di legge (ex. DLGS 155/2010).

La posizione dei massimi di ricaduta è localizzata all'interno del perimetro dell'impianto stesso

Tabella 7: NO2 - Valori massimi di ricaduta – recettori particolari – Ante Operam

| Descrizione | X (m) UTM-33 | Y (m) UTM-33 | Media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 99.8 % max. orari ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | |
|-------------|-----------------|-----------------|---|-----|--|-----|
| | | | Calcolato | Rif | Calcolato | Rif |
| R1 | 305072 | 5064435 | 0.00027 | 40 | 0.01580 | 200 |
| R2 | 304777 | 5061533 | 0.00058 | 40 | 0.04640 | 200 |
| R3 | 304705 | 5061510 | 0.00057 | 40 | 0.04510 | 200 |
| R4 | 307728 | 5059510 | 0.00262 | 40 | 0.13100 | 200 |
| R5 | 307794 | 5059551 | 0.00275 | 40 | 0.13700 | 200 |
| R6 | 308931 | 5057596 | 0.00147 | 40 | 0.06850 | 200 |
| R7 | 309257 | 5056351 | 0.00081 | 40 | 0.05130 | 200 |
| R8 | 309494 | 5056308 | 0.00076 | 40 | 0.04640 | 200 |
| R9 | 309889 | 5056016 | 0.00066 | 40 | 0.03810 | 200 |
| R10 | 310526 | 5056046 | 0.00052 | 40 | 0.02470 | 200 |
| R11 | 310953 | 5056229 | 0.00046 | 40 | 0.02170 | 200 |
| R12 | 307682 | 5058644 | 0.00231 | 40 | 0.11200 | 200 |
| R13 | 310134 | 5057511 | 0.00096 | 40 | 0.04640 | 200 |
| R14 | 309109 | 5056324 | 0.00083 | 40 | 0.05180 | 200 |
| R15 | 310704 | 5056178 | 0.00050 | 40 | 0.02340 | 200 |
| R16 | 307287 | 5059351 | 0.00180 | 40 | 0.09880 | 200 |
| R17 | 306231 | 5057653 | 0.00121 | 40 | 0.06720 | 200 |
| R18 | 313072 | 5064182 | 0.00048 | 40 | 0.03690 | 200 |

| | | | | | | |
|------------|--------|---------|---------|----|---------|-----|
| R19 | 309905 | 5061784 | 0.05360 | 40 | 1.65000 | 200 |
| R20 | 310104 | 5061801 | 0.01850 | 40 | 0.65600 | 200 |
| R21 | 309997 | 5061890 | 0.02380 | 40 | 0.72100 | 200 |
| R22 | 310311 | 5062048 | 0.00716 | 40 | 0.32400 | 200 |
| R23 | 310495 | 5061446 | 0.00605 | 40 | 0.32400 | 200 |
| R24 | 310700 | 5061565 | 0.00428 | 40 | 0.25300 | 200 |
| R25 | 310768 | 5061590 | 0.00383 | 40 | 0.23500 | 200 |
| R26 | 309402 | 5062154 | 0.00563 | 40 | 0.27600 | 200 |
| R27 | 310305 | 5062376 | 0.00495 | 40 | 0.24200 | 200 |
| R28 | 310165 | 5062275 | 0.00715 | 40 | 0.32700 | 200 |
| R29 | 311219 | 5061313 | 0.00193 | 40 | 0.12000 | 200 |
| R30 | 311488 | 5061415 | 0.00154 | 40 | 0.10500 | 200 |
| R31 | 310968 | 5061848 | 0.00281 | 40 | 0.18300 | 200 |
| R32 | 311015 | 5062136 | 0.00256 | 40 | 0.16300 | 200 |
| R33 | 310501 | 5062629 | 0.00302 | 40 | 0.15700 | 200 |
| R34 | 310920 | 5062965 | 0.00184 | 40 | 0.11400 | 200 |
| R35 | 309524 | 5062890 | 0.00405 | 40 | 0.18600 | 200 |
| R36 | 309262 | 5062801 | 0.00311 | 40 | 0.18700 | 200 |
| R37 | 309208 | 5062335 | 0.00382 | 40 | 0.22100 | 200 |
| R38 | 309169 | 5062436 | 0.00341 | 40 | 0.19500 | 200 |
| R39 | 309053 | 5062470 | 0.00299 | 40 | 0.17900 | 200 |
| R40 | 309062 | 5062526 | 0.00290 | 40 | 0.16400 | 200 |
| R41 | 308900 | 5062529 | 0.00256 | 40 | 0.17500 | 200 |
| R42 | 308533 | 5062324 | 0.00198 | 40 | 0.12600 | 200 |
| R43 | 308099 | 5062598 | 0.00130 | 40 | 0.08270 | 200 |
| R44 | 308726 | 5061410 | 0.00421 | 40 | 0.21900 | 200 |
| R45 | 308863 | 5060900 | 0.00498 | 40 | 0.21300 | 200 |
| R46 | 309172 | 5060640 | 0.00843 | 40 | 0.34200 | 200 |
| R47 | 309445 | 5060496 | 0.00783 | 40 | 0.31400 | 200 |
| R48 | 309532 | 5060329 | 0.00657 | 40 | 0.25500 | 200 |
| R49 | 309678 | 5060130 | 0.00497 | 40 | 0.18100 | 200 |
| R50 | 309252 | 5060392 | 0.00648 | 40 | 0.23000 | 200 |
| R51 | 309849 | 5060018 | 0.00421 | 40 | 0.17600 | 200 |
| R52 | 309985 | 5060014 | 0.00395 | 40 | 0.17800 | 200 |
| R53 | 310256 | 5060280 | 0.00391 | 40 | 0.17900 | 200 |
| R54 | 310693 | 5060187 | 0.00249 | 40 | 0.14500 | 200 |
| R55 | 310354 | 5059816 | 0.00256 | 40 | 0.13300 | 200 |
| R56 | 310562 | 5059862 | 0.00224 | 40 | 0.12500 | 200 |
| R57 | 311168 | 5060399 | 0.00179 | 40 | 0.11400 | 200 |
| R58 | 308386 | 5059607 | 0.00350 | 40 | 0.16700 | 200 |
| R59 | 309680 | 5061650 | 0.03270 | 40 | 0.87800 | 200 |
| R60 | 309604 | 5061923 | 0.01230 | 40 | 0.51900 | 200 |
| R61 | 309451 | 5061527 | 0.01710 | 40 | 0.53500 | 200 |

Nessuno degli indicatori di qualità dell'aria calcolati nei recettori parcolari/sensibili presenta superamenti delle soglie definite dal DLGS 13-8-10 n. 155.

I valori massimi previsti per gli indicatori di QA sono sempre 3 ordini di grandezza al di sotto della soglia di legge per quanto riguarda l'indicatore long term "media annuale" e 2 ordini di grandezza al di sotto della soglia di legge per quanto riguarda l'indicatore short term "99.8-esimo percentile dei valori massimi orari".

6.2. Distribuzioni spaziali degli indicatori di qualità dell'aria – Ante Operam

Nelle immagini seguenti sono evidenziate in rosso, se presenti per l'indicatore interessato, le curve di iso-livello che si riferiscono al valore di concentrazione pari al 5% del valore limite dell'indicatore rappresentato

6.2.1. Distribuzioni spaziali di NO₂

| Indicatore | Concentrazione massima calcolata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Coordinate del punto di massimo [UTM 33 (m)] | |
|---------------|---|--|---------|
| | | Distanza dal baricentro dell'impianto | |
| Media annuale | 0.366 | 309847 | 5061531 |
| | | Confine Ovest Perimetro Impianto | |

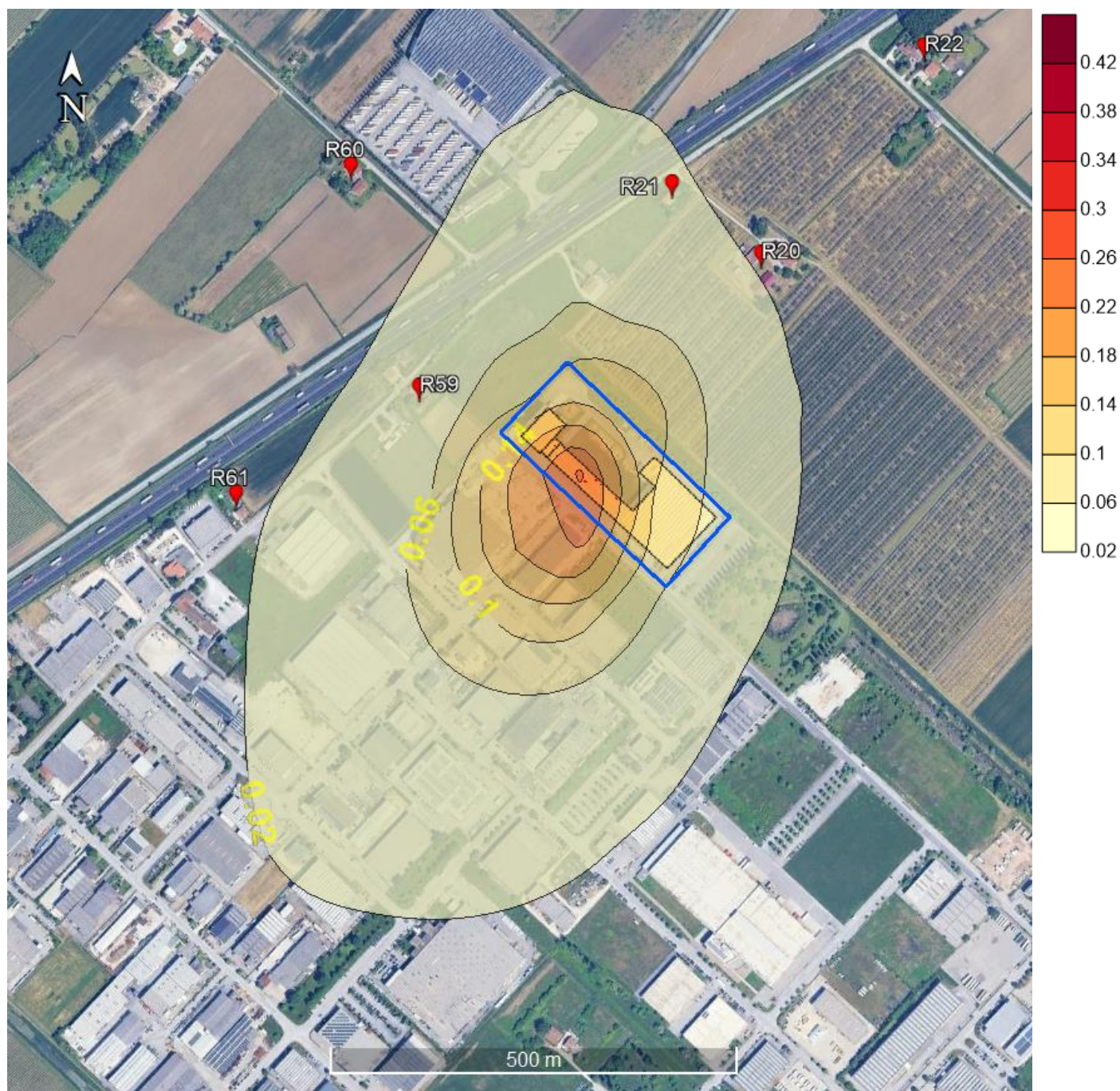


Figura 12: NO₂ – Distribuzione delle concentrazioni medie annue ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Ante Operam

Nell'immagine seguente viene evidenziata la posizione dell'area diffusiva relativamente alla disposizione complessiva dei recettori particolari/sensibili individuati nell'intorno dell'impianto

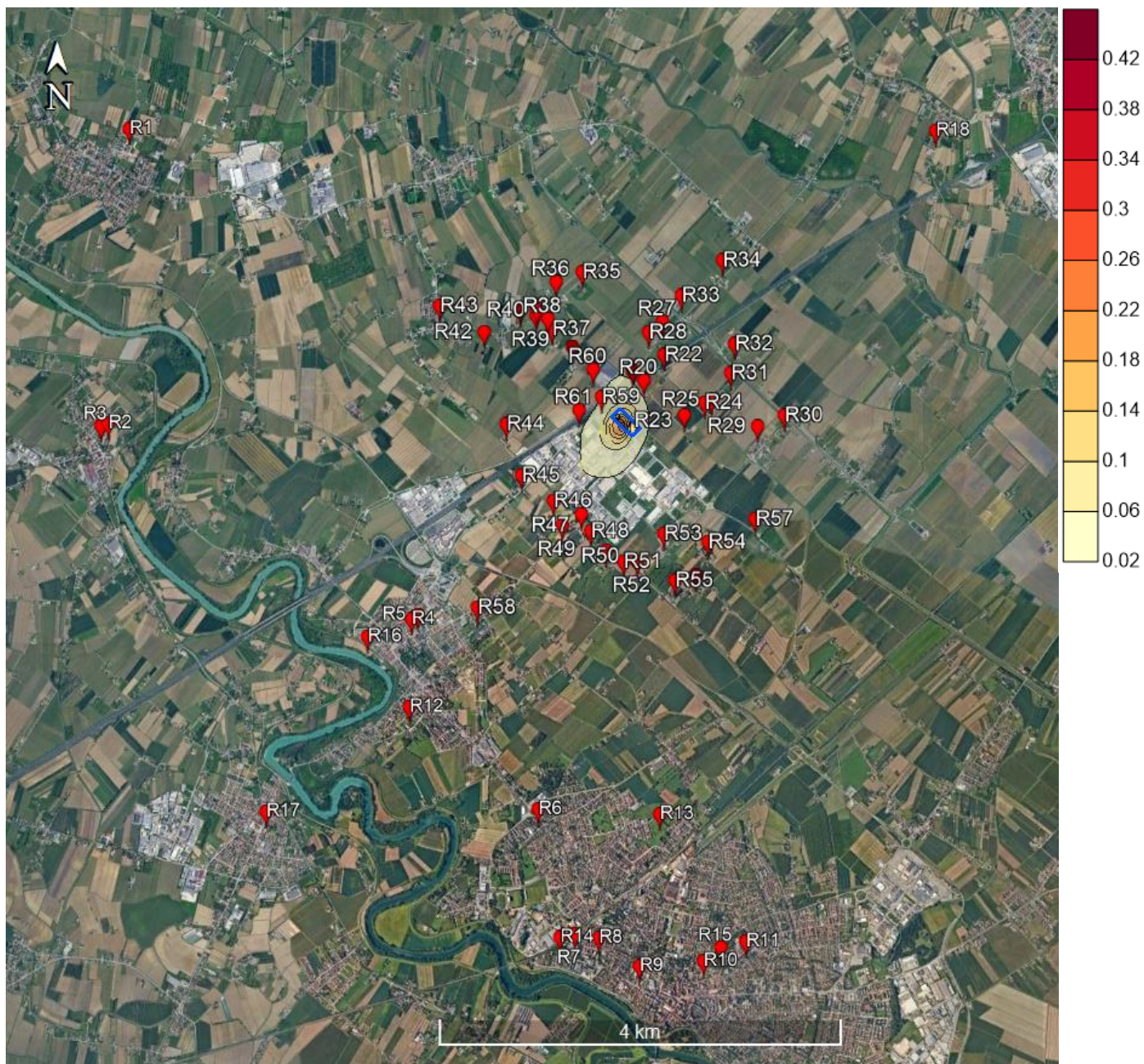


Figura 13: NO2 – Vista complessiva - Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m³) – Ante Operam

| Indicatore | Concentrazione massima calcolata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Coordinate del punto di massimo [UTM 33 (m)] | |
|-----------------------------|---|--|---------|
| | | Distanza dal baricentro dell'impianto | |
| 99.8 % valori max. orari | 6.56 | 309847 | 5061531 |
| | | Confine Ovest Perimetro Impianto | |

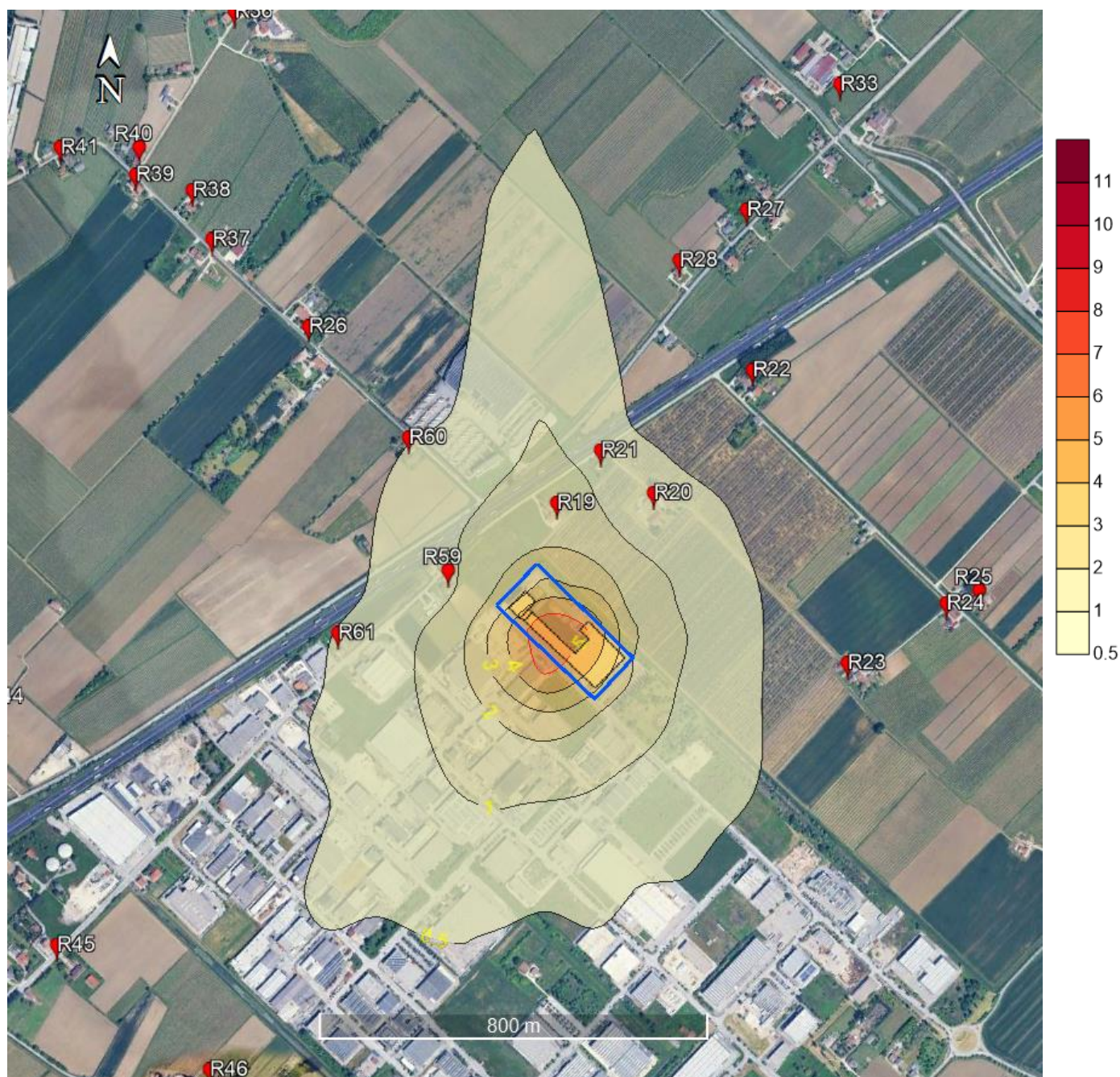


Figura 14: NO₂ – Distribuzione del 99.8 % delle concentrazioni massime orarie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Ante Operam

Nell'immagine seguente viene evidenziata la posizione dell'area diffusiva relativamente alla disposizione dei recettori particolari/sensibili individuati nell'intorno dell'impianto

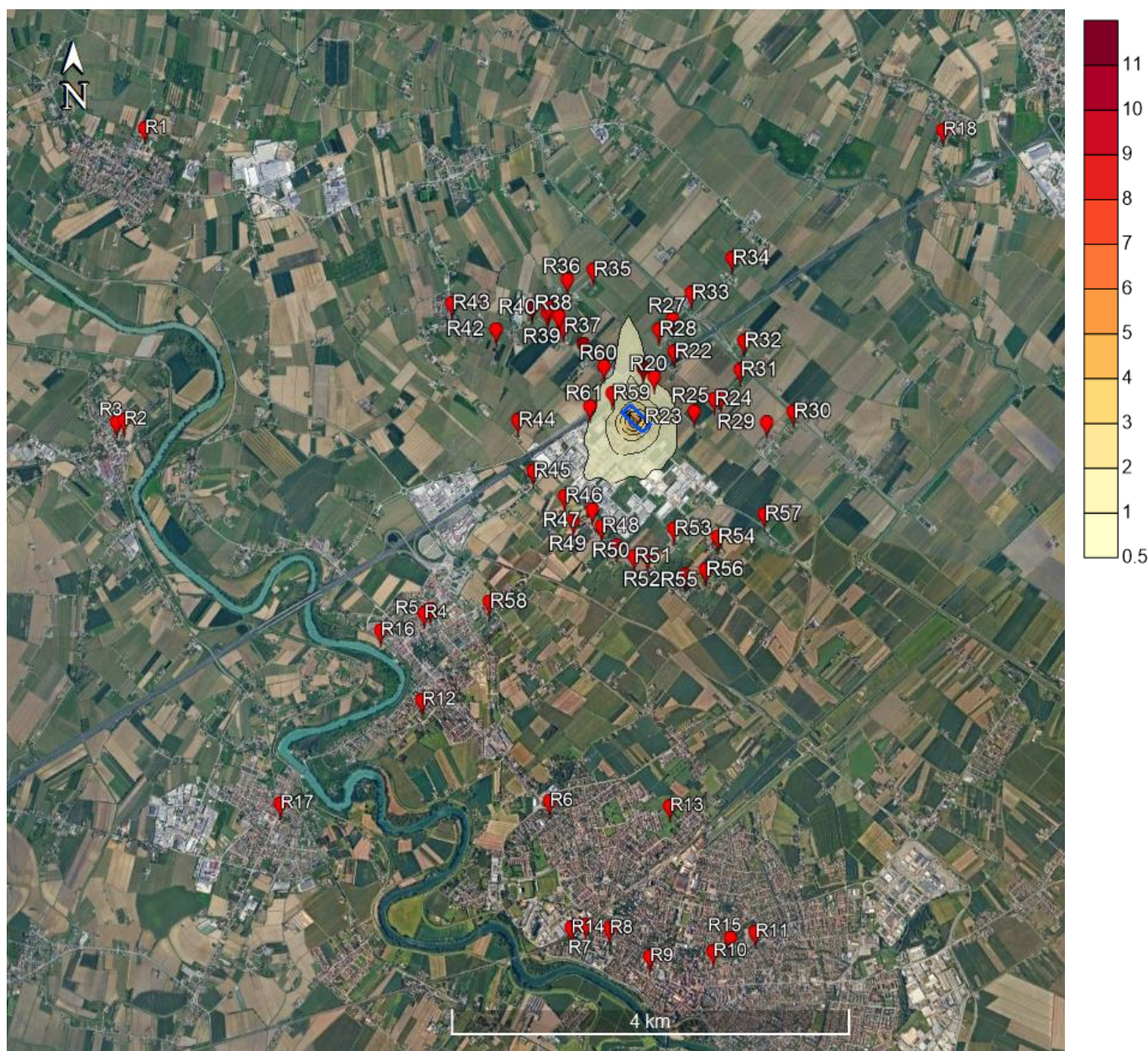


Figura 15: NO₂ – Vista complessiva - Distribuzione del 99.8 % delle concentrazioni max. orarie – Ante Operam

Le distribuzioni spaziali degli indicatori di QA mostrano come i valori massimi di ricaduta sono localizzati sempre all'interno dell'area dell'impianto, le aree diffusionali si estendono per qualche centinaio di metri oltre il perimetro dell'impianto stesso (oltre tale distanza le concentrazioni si riducono di un ordine di grandezza rispetto ai valori nel punto di massima ricaduta) rimanendo comunque all'interno dell'area industriale di Località Calnova senza di fatto interessare recettori particolari/sensibili (Figura 13 e Figura 15) se non i recettori adiacenti al confine Nord dell'impianto dove in ogni caso i valori di concentrazione previsti risultano in assoluto poco significativi.

Non si rilevano zone di impatto rilevante (cioè aree definite dalle curve di iso-livello di valore pari al 5% del valore di soglia dell'indicatore) per quanto riguarda l'indicatore "Madia annua" (Figura 12) mentre per l'indicatore 99.8% dei valori massimi orari (Figura 14) quest'area risulta sostanzialmente contenuta all'interno dell'impianto.

6.3. Risultati numerici degli indicatori di qualità dell'aria – Scenario Post Operam

Le tabelle di questo paragrafo contengono i valori massimi degli indicatori di qualità dell'aria ottenuti dai calcoli diffusionali sia sull'intero dominio di che nei recettori particolari/sensibili relativi allo scenario Post Operam.

Tabella 8: Valori massimi di ricaduta nel dominio di calcolo Scenario Post Operam

| Media temporale | Concentrazione massima calcolata (µg/m3) | Coordinate del punto di massimo [UTM 33 (m)] | | Valore Limite ex. DLGS 155/2010 (µg/m3) |
|-----------------------------|--|--|---------|---|
| | | Distanza dal punto di rif. impianto | | |
| NO2 | | | | |
| anno | 0.476 | 309797 | 5061481 | 40 |
| | | Confine Ovest Perimetro impianto | | |
| 99.8 % valori max. orari | 9.98 | 309797 | 5061481 | 200 |
| | | Confine Ovest Perimetro impianto | | |

Come per lo scenario Ante Operam i valori massimi previsti per gli indicatori di Qualità dell'Aria (QA) risultano sempre ben al di sotto (nell'ordine di 2 ordini di grandezza) delle rispettive soglie di legge (ex. DLGS 155/2010).

La posizione dei massimi di ricaduta è localizzata anche in questo scenario all'interno del perimetro dell'impianto stesso.

Dal punto di vista dell'incremento dei valori massimi degli indicatori lo scenario Post Operam mostra un aumento nell'ordine del 30% relativamente all'indicatore long term "Media annua" e dell'ordine del 50% relativamente all'indicatore orario "99.8-esimo percentile". Tali valori massimi si mantengono però in termini di valori assoluti sempre decisamente ben al di sotto delle rispettive soglie di legge (ex. DLGS 155/2010).

Tabella 9: NO2 Valori massimi di ricaduta – recettori particolari – Post Operam

| Descrizione | X (m) UTM-33 | Y (m) UTM-33 | Media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 99.8 % max. orari ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | |
|-------------|-----------------|-----------------|---|-----|--|-----|
| | | | Calcolato | Rif | Calcolato | Rif |
| R1 | 305072 | 5064435 | 0.00031 | 40 | 0.01900 | 200 |
| R2 | 304777 | 5061533 | 0.00058 | 40 | 0.03790 | 200 |
| R3 | 304705 | 5061510 | 0.00057 | 40 | 0.03940 | 200 |
| R4 | 307728 | 5059510 | 0.00256 | 40 | 0.12300 | 200 |
| R5 | 307794 | 5059551 | 0.00268 | 40 | 0.12800 | 200 |
| R6 | 308931 | 5057596 | 0.00145 | 40 | 0.06460 | 200 |
| R7 | 309257 | 5056351 | 0.00087 | 40 | 0.05140 | 200 |
| R8 | 309494 | 5056308 | 0.00081 | 40 | 0.04010 | 200 |
| R9 | 309889 | 5056016 | 0.00072 | 40 | 0.03800 | 200 |
| R10 | 310526 | 5056046 | 0.00059 | 40 | 0.02900 | 200 |
| R11 | 310953 | 5056229 | 0.00053 | 40 | 0.02180 | 200 |
| R12 | 307682 | 5058644 | 0.00244 | 40 | 0.13400 | 200 |
| R13 | 310134 | 5057511 | 0.00098 | 40 | 0.04460 | 200 |
| R14 | 309109 | 5056324 | 0.00089 | 40 | 0.05740 | 200 |
| R15 | 310704 | 5056178 | 0.00057 | 40 | 0.02430 | 200 |
| R16 | 307287 | 5059351 | 0.00183 | 40 | 0.08360 | 200 |
| R17 | 306231 | 5057653 | 0.00135 | 40 | 0.08290 | 200 |
| R18 | 313072 | 5064182 | 0.00048 | 40 | 0.02950 | 200 |
| R19 | 309905 | 5061784 | 0.08290 | 40 | 2.24000 | 200 |
| R20 | 310104 | 5061801 | 0.02540 | 40 | 1.07000 | 200 |
| R21 | 309997 | 5061890 | 0.03350 | 40 | 0.89600 | 200 |
| R22 | 310311 | 5062048 | 0.00857 | 40 | 0.38200 | 200 |
| R23 | 310495 | 5061446 | 0.00681 | 40 | 0.48100 | 200 |
| R24 | 310700 | 5061565 | 0.00467 | 40 | 0.31900 | 200 |

| | | | | | | |
|------------|--------|---------|---------|----|---------|-----|
| R25 | 310768 | 5061590 | 0.00417 | 40 | 0.28600 | 200 |
| R26 | 309402 | 5062154 | 0.00739 | 40 | 0.30000 | 200 |
| R27 | 310305 | 5062376 | 0.00576 | 40 | 0.25800 | 200 |
| R28 | 310165 | 5062275 | 0.00860 | 40 | 0.30700 | 200 |
| R29 | 311219 | 5061313 | 0.00212 | 40 | 0.14900 | 200 |
| R30 | 311488 | 5061415 | 0.00168 | 40 | 0.11300 | 200 |
| R31 | 310968 | 5061848 | 0.00303 | 40 | 0.17800 | 200 |
| R32 | 311015 | 5062136 | 0.00274 | 40 | 0.15000 | 200 |
| R33 | 310501 | 5062629 | 0.00339 | 40 | 0.16700 | 200 |
| R34 | 310920 | 5062965 | 0.00193 | 40 | 0.09990 | 200 |
| R35 | 309524 | 5062890 | 0.00495 | 40 | 0.20800 | 200 |
| R36 | 309262 | 5062801 | 0.00378 | 40 | 0.18300 | 200 |
| R37 | 309208 | 5062335 | 0.00475 | 40 | 0.22500 | 200 |
| R38 | 309169 | 5062436 | 0.00418 | 40 | 0.18800 | 200 |
| R39 | 309053 | 5062470 | 0.00364 | 40 | 0.18000 | 200 |
| R40 | 309062 | 5062526 | 0.00352 | 40 | 0.17800 | 200 |
| R41 | 308900 | 5062529 | 0.00308 | 40 | 0.14900 | 200 |
| R42 | 308533 | 5062324 | 0.00225 | 40 | 0.10400 | 200 |
| R43 | 308099 | 5062598 | 0.00147 | 40 | 0.07220 | 200 |
| R44 | 308726 | 5061410 | 0.00500 | 40 | 0.18300 | 200 |
| R45 | 308863 | 5060900 | 0.00611 | 40 | 0.20700 | 200 |
| R46 | 309172 | 5060640 | 0.00977 | 40 | 0.36800 | 200 |
| R47 | 309445 | 5060496 | 0.00866 | 40 | 0.36300 | 200 |
| R48 | 309532 | 5060329 | 0.00704 | 40 | 0.31100 | 200 |
| R49 | 309678 | 5060130 | 0.00511 | 40 | 0.23100 | 200 |
| R50 | 309252 | 5060392 | 0.00702 | 40 | 0.26600 | 200 |
| R51 | 309849 | 5060018 | 0.00426 | 40 | 0.23300 | 200 |
| R52 | 309985 | 5060014 | 0.00404 | 40 | 0.21700 | 200 |
| R53 | 310256 | 5060280 | 0.00430 | 40 | 0.25100 | 200 |
| R54 | 310693 | 5060187 | 0.00291 | 40 | 0.19500 | 200 |
| R55 | 310354 | 5059816 | 0.00281 | 40 | 0.17700 | 200 |
| R56 | 310562 | 5059862 | 0.00256 | 40 | 0.16700 | 200 |
| R57 | 311168 | 5060399 | 0.00218 | 40 | 0.16400 | 200 |
| R58 | 308386 | 5059607 | 0.00354 | 40 | 0.17000 | 200 |
| R59 | 309680 | 5061650 | 0.05380 | 40 | 1.57000 | 200 |
| R60 | 309604 | 5061923 | 0.01720 | 40 | 0.63900 | 200 |
| R61 | 309451 | 5061527 | 0.02550 | 40 | 0.83300 | 200 |

Anche per lo scenario Post Operam nessuno degli indicatori di qualità dell'aria calcolati nei recettori parcolari/sensibili presenta superamenti delle soglie definite dal DLGS 13-8-10 n. 155.

Anche in questo scenario i valori massimi previsti per gli indicatori di QA sono sempre 3 ordini di grandezza al di sotto della soglia di legge per quanto riguarda l'indicatore long term "media annuale" e 2 ordini di grandezza al di sotto della soglia di legge per quanto riguarda l'indicatore short term "99.8-esimo percentile dei valori massimi orari" configurando quindi un impatto di fatto scarsamente rilevante.

In termini percentuali lo scenario Post Operam comporta una variazione "media" nei recettori particolari dell'ordine del 15-20% per entrambi gli indicatori calcolati che comunque in termini di valori assoluti risultano sostanzialmente poco rilevanti.

6.4. Distribuzioni spaziali degli indicatori di qualità dell'aria – Post Operam

Le curve di iso-livello evidenziate in rosso si riferiscono al valore di concentrazione pari al 5% del valore limite dell'indicatore rappresentato

6.4.1. Distribuzioni spaziali di NO₂

| Indicatore | Concentrazione massima calcolata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Coordinate del punto di massimo [UTM 33 (m)] | |
|---------------|---|--|---------|
| | | Distanza dal baricentro dell'impianto | |
| Media annuale | 0.476 | 309797 | 5061481 |
| | | Confine Ovest Perimetro impianto | |

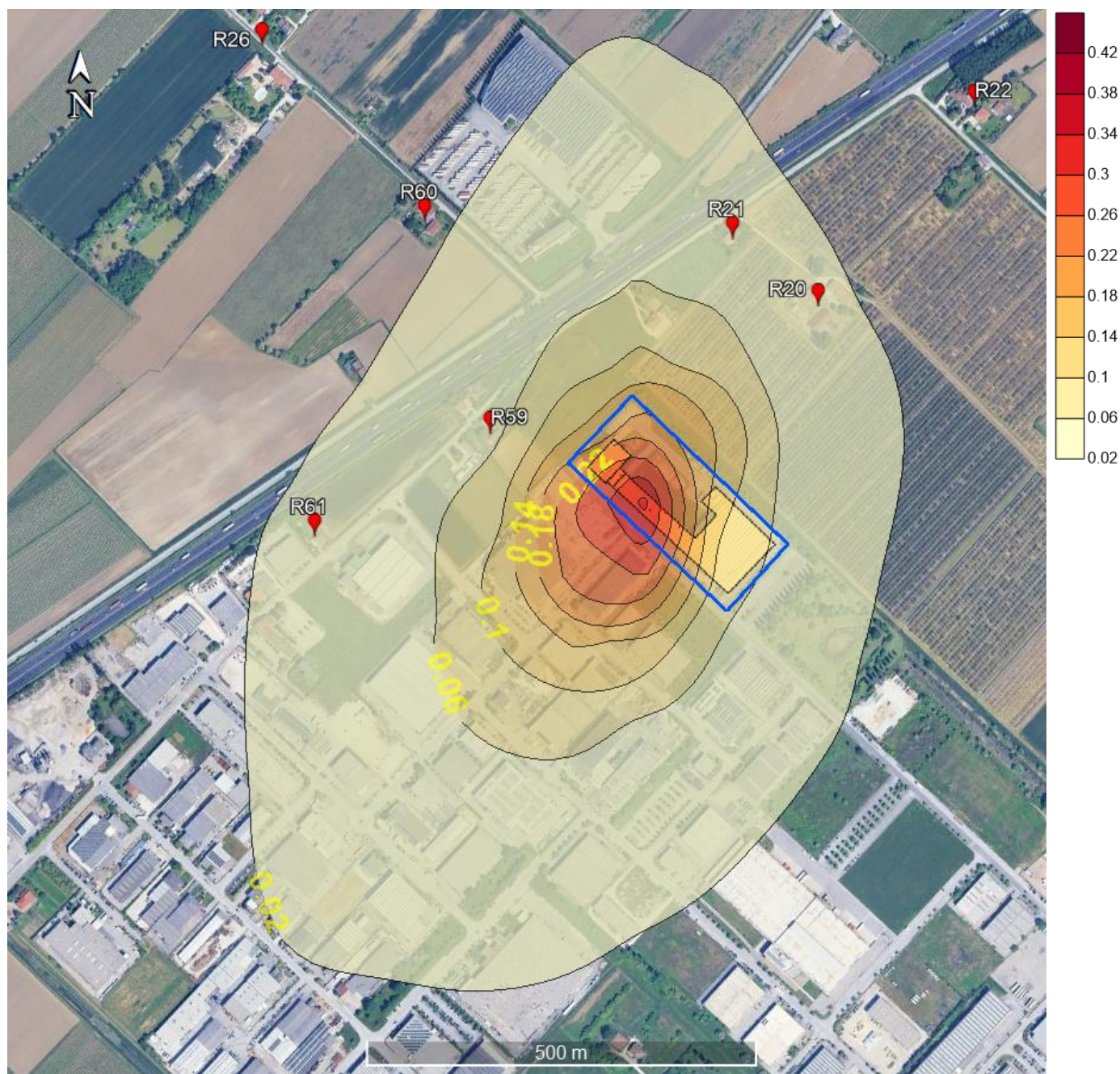


Figura 16: NO₂ – Distribuzione delle concentrazioni medie annue ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Post Operam

Nell'immagine seguente viene evidenziata la posizione dell'area diffusiva relativamente alla disposizione dei recettori particolari/sensibili individuati nell'intorno dell'impianto

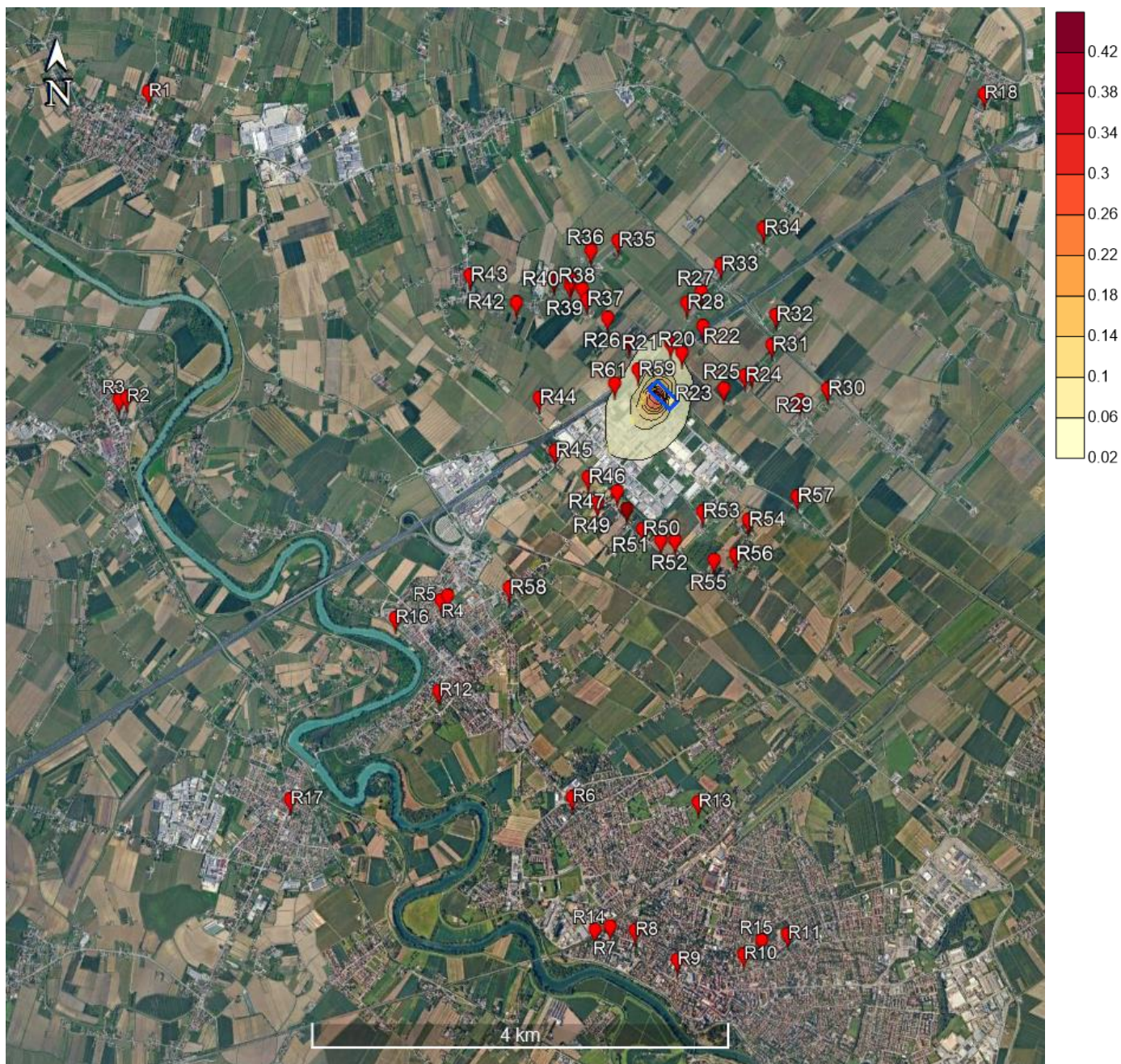


Figura 17: NO₂ – Vista complessiva - Distribuzione delle concentrazioni medie annue (µg/m³) – Post Operam

| Indicatore | Concentrazione massima calcolata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Coordinate del punto di massimo [UTM 33 (m)] | |
|-----------------------------|---|--|---------|
| | | Distanza dal baricentro dell'impianto | |
| 99.8 % valori max. orari | 9.98 | 309797 | 5061481 |
| | | Confine Ovest Perimetro impianto | |



Figura 18: NO₂ – Distribuzione del 99.8 % delle concentrazioni massime orarie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Post Operam

Nell'immagine seguente viene evidenziata la posizione dell'area diffusiva relativamente alla disposizione dei recettori particolari/sensibili individuati nell'intorno dell'impianto

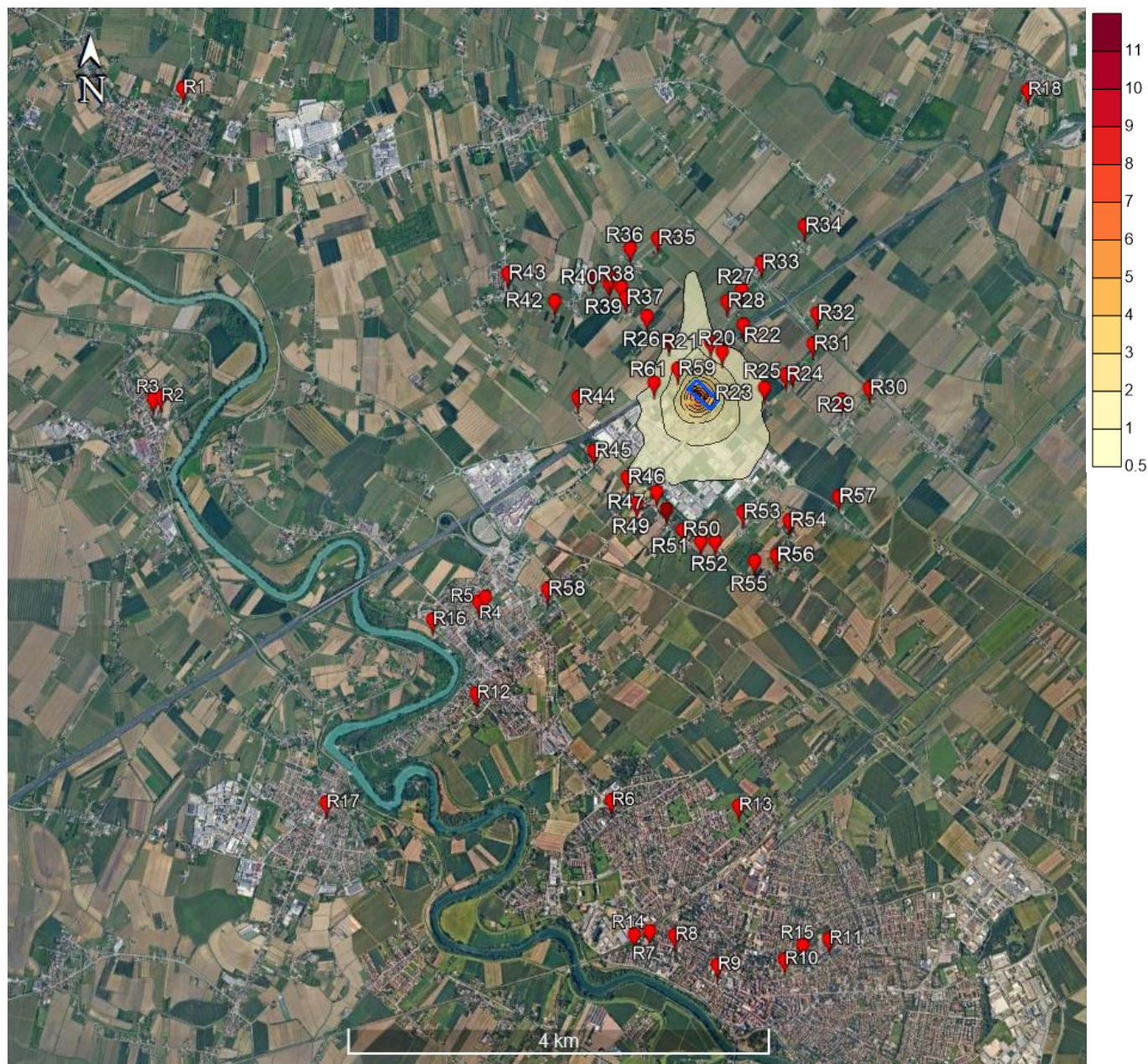


Figura 19: NO2 – Vista complessiva - Distribuzione del 99.8 % delle concentrazioni max. orarie – Post Operam

Anche per lo scenario Post Operam le distribuzioni spaziali degli indicatori di QA mostrano come i valori massimi di ricaduta sono localizzati all'interno dell'area dell'impianto.

Le aree diffusionali subiscono complessivamente un leggero aumento rispetto allo scenario Ante Operam nell'ordine di qualche centinaio di metri lineari in tutte le direzioni, distanza dal perimetro impianto oltre la quale le concentrazioni si riducono di un ordine di grandezza rispetto ai valori nel punto di massima ricaduta. L'area diffusionale rimane comunque confinata all'interno dell'area industriale senza di fatto interessare recettori particolari/sensibili specialmente in relazione ai centri abitati limitrofi (Figura 17 e Figura 19).

Non si rilevano zone di impatto rilevante (cioè aree definite dalle curve di iso-livello di valore pari al 5% del valore di soglia dell'indicatore) per quanto riguarda l'indicatore "Media annua" (Figura 16)) mentre per l'indicatore 99.8% dei valori massimi orari (Figura 18) quest'area risulta contenuta all'interno dell'impianto e nel suo immediato intorno a sud del perimetro.

Complessivamente lo scenario Post Operam comporta un leggero aumento generale delle dimensioni lineari del fenomeno diffusivo rispetto allo scenario Ante Operam anche se sostanzialmente da un punto di vista regolatorio i due scenari risultino molto simili e, in termini di valori assoluti di concentrazione, di impatto poco rilevante.

7. Valutazione del fondo

Per la valutazione dei valori di fondo, come indicato in [“Indicazioni Per L'utilizzo Di Tecniche Modellistiche Per La Simulazione Della Dispersione Di Inquinanti In Atmosfera”](#), sono stati considerati i valori medi annuali di NO₂ riportati nelle Relazioni Annuali di QA pubblicate da ARPA Veneto dell'ultimo quinquennio disponibile relativamente alla stazione di QA di San Donà di Piave in quanto classificata come stazione di fondo e particolarmente prossima all'area di interesse.

La tabella seguente riassume i valori di fondo considerati rappresentativi per l'intero dominio e per l'intero intervallo temporale di simulazione

Tabella 10: Valori di fondo di NO₂ – Stazione di San Donà di Piave

| Anno | Indicatore NO ₂ | (µg/m ³) |
|--------------|-------------------------------|----------------------|
| 2018 | media annuale | 27 |
| 2019 | media annuale | 35 |
| 2020 | media annuale | 25 |
| 2021 | media annuale | 23 |
| 2022 | media annuale | 22 |
| Media | media annuale sul quinquennio | 26.4 |

7.1. Risultati numerici degli indicatori di qualità dell'aria in presenza del fondo

Nelle tabelle seguenti vengono riportati, per lo scenario Post Operam, i valori dell'indicatore “media annuale” di NO₂ calcolati nel punto di massima ricaduta e nei recettori particolari sommati al valore di fondo di NO₂ risultante dalla media sul quinquennio riportata nella precedente Tabella 10.

Tabella 11: Valori massimi di ricaduta nel dominio di calcolo – Senario Post Operam + fondo

| Media temporale | Concentrazione massima calcolata (µg/m3) | | Coordinate del punto di massimo [UTM 33 (m)] | | Valore Limite ex. DLGS 155/2010 (µg/m3) |
|-----------------|--|---------|--|---------|---|
| | | | Posizione rispetto all' impianto | | |
| NO2 | | | | | |
| anno | Valore | Incr. % | 309797 | 5061481 | 40 |
| | 26.876 | 1.8% | Confine Ovest Perimetro impianto | | |

Il valore dell'indicatore “media annuale” nel punto di massima ricaduta, che si sottolinea essere interno all'area dell'impianto, anche considerando il fondo caratterizzante l'area, non presenta superamenti alla soglia limite di pertinenza definita dal D.Lgs 155/2010.

In termini di incremento percentuale rispetto al fondo esistente nel punto di massima ricaduta si riscontra un aumento dell'1.8% valore ben al di sotto del 5% che secondo i criteri definiti in [“LINEE GUIDA V.I.A.. Parte Generale. A.N.P.A.. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. 18 Giugno 2001](#) (pag. 22 – Criteri di Significatività)”) permette di classificare l'impatto dello scenario Post Operam analizzato come “poco rilevante” rispetto alla situazione esistente.

Tabella 12: NO2 Valori massimi di ricaduta – recettori particolari – Scenario Post Operam + fondo

| Descrizione | X (m) UTM-33 | Y (m) UTM-33 | Media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | Incremento % |
|-------------|-----------------|-----------------|---|-----|-----------------|
| | | | Calcolato + fondo | Rif | |
| R1 | 305072 | 5064435 | 26.40031 | 40 | 0.0012 |
| R2 | 304777 | 5061533 | 26.40058 | 40 | 0.0022 |
| R3 | 304705 | 5061510 | 26.40057 | 40 | 0.0022 |
| R4 | 307728 | 5059510 | 26.40256 | 40 | 0.0097 |
| R5 | 307794 | 5059551 | 26.40268 | 40 | 0.0102 |
| R6 | 308931 | 5057596 | 26.40145 | 40 | 0.0055 |
| R7 | 309257 | 5056351 | 26.40087 | 40 | 0.0033 |
| R8 | 309494 | 5056308 | 26.40081 | 40 | 0.0031 |
| R9 | 309889 | 5056016 | 26.40072 | 40 | 0.0027 |
| R10 | 310526 | 5056046 | 26.40059 | 40 | 0.0022 |
| R11 | 310953 | 5056229 | 26.40053 | 40 | 0.0020 |
| R12 | 307682 | 5058644 | 26.40244 | 40 | 0.0092 |
| R13 | 310134 | 5057511 | 26.40098 | 40 | 0.0037 |
| R14 | 309109 | 5056324 | 26.40089 | 40 | 0.0034 |
| R15 | 310704 | 5056178 | 26.40057 | 40 | 0.0022 |
| R16 | 307287 | 5059351 | 26.40183 | 40 | 0.0069 |
| R17 | 306231 | 5057653 | 26.40135 | 40 | 0.0051 |
| R18 | 313072 | 5064182 | 26.40048 | 40 | 0.0018 |
| R19 | 309905 | 5061784 | 26.48290 | 40 | 0.3140 |
| R20 | 310104 | 5061801 | 26.42540 | 40 | 0.0962 |
| R21 | 309997 | 5061890 | 26.43350 | 40 | 0.1269 |
| R22 | 310311 | 5062048 | 26.40857 | 40 | 0.0325 |
| R23 | 310495 | 5061446 | 26.40681 | 40 | 0.0258 |
| R24 | 310700 | 5061565 | 26.40467 | 40 | 0.0177 |
| R25 | 310768 | 5061590 | 26.40417 | 40 | 0.0158 |
| R26 | 309402 | 5062154 | 26.40739 | 40 | 0.0280 |
| R27 | 310305 | 5062376 | 26.40576 | 40 | 0.0218 |
| R28 | 310165 | 5062275 | 26.40860 | 40 | 0.0326 |
| R29 | 311219 | 5061313 | 26.40212 | 40 | 0.0080 |
| R30 | 311488 | 5061415 | 26.40168 | 40 | 0.0064 |
| R31 | 310968 | 5061848 | 26.40303 | 40 | 0.0115 |
| R32 | 311015 | 5062136 | 26.40274 | 40 | 0.0104 |
| R33 | 310501 | 5062629 | 26.40339 | 40 | 0.0128 |
| R34 | 310920 | 5062965 | 26.40193 | 40 | 0.0073 |
| R35 | 309524 | 5062890 | 26.40495 | 40 | 0.0188 |
| R36 | 309262 | 5062801 | 26.40378 | 40 | 0.0143 |
| R37 | 309208 | 5062335 | 26.40475 | 40 | 0.0180 |
| R38 | 309169 | 5062436 | 26.40418 | 40 | 0.0158 |
| R39 | 309053 | 5062470 | 26.40364 | 40 | 0.0138 |
| R40 | 309062 | 5062526 | 26.40352 | 40 | 0.0133 |
| R41 | 308900 | 5062529 | 26.40308 | 40 | 0.0117 |
| R42 | 308533 | 5062324 | 26.40225 | 40 | 0.0085 |
| R43 | 308099 | 5062598 | 26.40147 | 40 | 0.0056 |
| R44 | 308726 | 5061410 | 26.40500 | 40 | 0.0189 |
| R45 | 308863 | 5060900 | 26.40611 | 40 | 0.0231 |
| R46 | 309172 | 5060640 | 26.40977 | 40 | 0.0370 |
| R47 | 309445 | 5060496 | 26.40866 | 40 | 0.0328 |
| R48 | 309532 | 5060329 | 26.40704 | 40 | 0.0267 |
| R49 | 309678 | 5060130 | 26.40511 | 40 | 0.0194 |
| R50 | 309252 | 5060392 | 26.40702 | 40 | 0.0266 |
| R51 | 309849 | 5060018 | 26.40426 | 40 | 0.0161 |
| R52 | 309985 | 5060014 | 26.40404 | 40 | 0.0153 |
| R53 | 310256 | 5060280 | 26.40430 | 40 | 0.0163 |
| R54 | 310693 | 5060187 | 26.40291 | 40 | 0.0110 |

| | | | | | |
|-----|--------|---------|----------|----|--------|
| R55 | 310354 | 5059816 | 26.40281 | 40 | 0.0106 |
| R56 | 310562 | 5059862 | 26.40256 | 40 | 0.0097 |
| R57 | 311168 | 5060399 | 26.40218 | 40 | 0.0083 |
| R58 | 308386 | 5059607 | 26.40354 | 40 | 0.0134 |
| R59 | 309680 | 5061650 | 26.45380 | 40 | 0.2038 |
| R60 | 309604 | 5061923 | 26.41720 | 40 | 0.0652 |
| R61 | 309451 | 5061527 | 26.42550 | 40 | 0.0966 |

In nessuno dei recettori particolari/sensibili considerati nello studio, anche in presenza del fondo, si rilevano criticità dal punto di vista dell'indicatore "media annuale" di NO₂.

Nella precedente Tabella 12 viene riportata anche la colonna contenente, per ogni recettore, la valutazione dell'incremento percentuale determinato dalle concentrazioni di inquinante imputabili alle emissioni dell'impianto (nella configurazione Post Operam) rispetto al valore di fondo esistente.

Dai valori riportati si vede come anche nell'intorno dell'impianto complessivamente l'incremento percentuale risulti essere nel range [0.002% – 0.3%], incrementi di questa entità (molto minori del 5% del valore di fondo esistente) permettono, con riferimento al documento "[LINEE GUIDA V.I.A.. Parte Generale. A.N.P.A.. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. 18 Giugno 2001](#) (pag. 22 – Criteri di Significatività)") di definire nei recettori particolari/sensibili un impatto irrilevante legato alle emissioni considerate.

8. Considerazioni conclusive

L'impianto Quality Food Group S.p.A. è dislocato al confine nord-orientale del territorio comunale di Noventa di Piave nell'area industriale di Località Calnova a circa 3 km e NE dell'abitato di Noventa di Piave.

L'area circostante l'impianto non presenta particolari caratteristiche orografiche/geomorfologiche.

La circolazione locale delle masse d'aria nell'area dell'impianto è caratterizzata complessivamente da venti di velocità media particolarmente bassa con intensità che per circa l'80% delle ore/anno risulta compresa nell'intervallo [0 - 2] m/s. L'incidenza delle calme di vento (velocità <0,5 m/s) risulta piuttosto rilevante nell'ordine del 25% delle ore anno.

I Venti provengono prevalentemente dai settori orientali con bi-modalità direzionale NE-S con provenienza da sud accentuata soprattutto nei mesi primaverili ed estivi e quasi assente nei mesi autunnali ed invernali.

Nello studio diffusionale sono state analizzate le emissioni degli ossidi di azoto totali (NOx) relativamente agli scenari Ante Operam e Post Operam dalle sorgenti emissive presenti nei rispettivi scenari secondo le caratteristiche emissive e strutturali delle sorgenti e degli edifici di impianto (valutazione effetto Building downwash) riportate nel § 5.

Le concentrazioni di NO₂ sono state quindi stimate applicando ai risultati orari di NOx totali ottenuti dai calcoli diffusionali la procedura ARM di US-EPA /10, 11/ come indicato da [Indicazioni Per L'utilizzo Di Tecniche Modellistiche Per La Simulazione Della Dispersione Di Inquinanti In Atmosfera](#) di ARPA Veneto /18/ (si veda anche Nota 1 di pag. 17) che permette di stimare in termini "cautelativi" la componente di NO₂ contenuta negli ossi di azoto totali.

Considerando le sole emissioni imputabili all'impianto i calcoli diffusionali (con riferimento ai valori riportati in Tabella 6, Tabella 7, Tabella 8 e Tabella 9) non prevedono superamenti delle soglie di legge per gli indicatori "Short Term" (99.8% valori orari) e per gli indicatori "Long Term" (media annuale dei valori orari). I valori di concentrazione di NO₂ previsti risultano sempre ben al di sotto delle soglie di legge in entrambi gli scenari.

Entrambi gli scenari analizzati mostrano effetti diffusionali comuni come il fatto che i valori di massima ricaduta si riscontrano sempre all'interno dell'area perimetrale dell'impianto (effetto imputabile alla combinazione della scarsa ventilazione locale e della predominante persistenza di forte stabilità atmosferica che tendono entrambi a non favorire la dispersione e la diluizione dell'inquinante emesso) e che già a distanze dell'ordine di qualche centinaio di metri dai confini dell'impianto stesso le concentrazioni di NO₂ subiscono riduzioni di almeno un ordine di grandezza rispetto ai valori massimi di ricaduta. IL fenomeno diffusionale analizzato risulta sostanzialmente sempre confinato all'interno dell'area industriale di Località Calnova.

Per quanto riguarda i valori massimi degli indicatori di QA non si prevedono dai calcoli diffusionali superamenti delle soglie di legge in nessuno dei due scenari in particolare:

Nello scenario Ante Operam non si rilevano zone di impatto rilevante (cioè aree definite dalle curve di iso-livello di valore pari al 5% del valore di soglia dell'indicatore) per quanto riguarda l'indicatore "Media annua" (Figura 12) mentre per l'indicatore 99.8% dei valori massimi orari (Figura 14) quest'area risulta contenuta all'interno dell'impianto.

Lo scenario diffusionale non coinvolge di fatto i recettori particolari/sensibili individuati nell'intorno dell'impianto (Figura 13 e Figura 15) se non quelli in stretta prossimità adiacenti al confine Nord dell'impianto dove in ogni caso i valori previsti per gli indicatori di QA sono sempre 3 ordini di grandezza al di sotto della soglia di legge per quanto riguarda l'indicatore long term "media annuale" e 2 ordini di grandezza al di sotto della soglia di legge per quanto riguarda l'indicatore short term "99.8-esimo percentile dei valori massimi orari" (rif. Tabella 7).

Nello scenario Post Operam analogamente a quanto già descritto per lo scenario Ante Operam non si rilevano zone di impatto rilevante (cioè aree definite dalle curve di iso-livello di valore pari al 5% del valore di soglia dell'indicatore) per quanto riguarda l'indicatore "Media annua" (Figura 16) mentre per l'indicatore 99.8% dei valori massimi orari (Figura 18) quest'area risulta leggermente incrementata rispetto allo scenario AO ma comunque principalmente contenuta all'interno dell'impianto e nel suo immediato intorno a sud del perimetro (Figura 18).

Anche lo scenario Post Opera non coinvolge di fatto i recettori particolari/sensibili individuati nei quali, anche se in genere si riscontra un aumento medio delle concentrazioni nell'ordine del 15-20%, i valori massimi degli indicatori di QA risultano sempre 3 ordini di grandezza al di sotto della soglia di legge per quanto riguarda l'indicatore long term "media annuale" e 2 ordini di grandezza al di sotto della soglia di legge per quanto riguarda l'indicatore short term "99.8-esimo percentile dei valori massimi orari" configurando quindi un impatto di fatto scarsamente rilevante.

Complessivamente lo scenario Post Operam comporta un leggero aumento generale delle dimensioni lineari del fenomeno diffusivo rispetto allo scenario Ante Operam anche se sostanzialmente da un punto di vista regolatorio i due scenari risultano molto simili e, in termini di valori assoluti di concentrazione, di impatto poco rilevante.

I risultati dell'indicatore Long Term "media annua" previsti nelle simulazioni Post Operam sono stati infine analizzati secondo le indicazioni contenute in "[Indicazioni Per L'utilizzo Di Tecniche Modellistiche Per La Simulazione Della Dispersione Di Inquinanti In Atmosfera](#)" di ARPA Veneto, considerando il fondo di NO₂ caratterizzante l'area.

Come valore di fondo è stato valutato il valore medio annuale di NO₂ ricavato dalla media sull'ultimo quinquennio dei valori disponibili per la stazione di QA di San Donà di Piave (Tabella 10).

Sommando, come richiesto, ai valori calcolati con il modello matematico il valore del fondo locale sopra definito si è verificato che sia nel punto di massima ricaduta che nei recettori particolari/sensibili non si verificano superamenti della soglia di legge (Tabella 11 e Tabella 12).

Dai valori riportati si vede complessivamente un incremento percentuale dell'indicatore "Media annua" nell'ordine dell'1,8% per il valore massimo all'interno dell'impianto e nel range [0.002% – 0.3%] nei recettori particolari/sensibili, incrementi di questa entità (molto minori del 5% del valore di fondo esistente) permettono, con riferimento al documento "[LINEE GUIDA V.I.A.. Parte Generale. A.N.P.A.. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. 18 Giugno 2001](#)" (pag. 22 – Criteri di Significatività), di definire un impatto imputabile alle emissioni Post Operam complessivamente poco rilevante dal punto di vista diffusionale dell'NO₂.

Riferimenti

- /1/ J. P. Scire, F. R. Robe, M. E. Fernau, R. J. Yamartino - *A User Guide for the CALMET Meteorological Model* – (2000) – Earth Tech. Inc. 196 Baker Avenue Concord MA 01742
(https://www.calpuff.org/calpuff/download/CALMET_UsersGuide.pdf)
- /2/ J. P. Scire, F. R. Robe, R. J. Yamartino - *A User Guide for the CALPUFF Dispersion Model* – (2000) – Earth Tech. Inc. 196 Baker Avenue Concord MA 01742
(https://www.calpuff.org/calpuff/download/CALPUFF_UsersGuide.pdf)
- /3/ MAIND S.r.l. RunAnalyzer Software per il postprocessamento dei risultati calcolati dai principali modelli di calcolo di diffusione di inquinanti in atmosfera” <http://www.maind.it/contents/soft.aspx?page=runanalyzer> - <http://www.maind.it/document/RunAnalyzer.pdf>
- /4/ Dati SRTM interpolati a 100m del territorio italiano USGS - EROS Data Center, Sioux Falls, SD, USA (<http://edc.usgs.gov/>)
- /5/ Classificazione di uso del suolo USGS - EROS Data Center, Sioux Falls, SD, USA (<http://edc.usgs.gov/>)
- /6/ Classificazione CORINE Land Cover 1:100.000 aggiornata al 2012 delle regioni italiane (ISPRA - <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/copertura-del-suolo/corine-land-cover>)
- /7/ L. Capelli, S. Sironi. convegno “Odori – Valutazioni dell’impatto e soluzioni tecniche” presso FAST Milano 11 febbraio 2014
- /8/ G Malone, G VanWicklen, S Collier “*Efficacy of Vegetative Environmental Buffers to Mitigate Emissions from Tunnel-Ventilated Poultry Houses*”. – Workshop on on Agricultural Air Quality , 2006 North Caroline State University
- /9/ Environmental Protection Authority of Victoria: Broiler Farm Odour Environmental Risk Assessment: Table 5.2 - Methods and techniques to reduce odour and odour impact and their potential mitigation effect
- /10/ [US EPA MEMORANDUM](#) - – Research Triangle park NC 2711 – Aug 01 2016
- /11/ [Ambient Ratio Method Version 2 \(ARM2\) for use with AERMOD for 1-hr NO2 Modeling - Development and Evaluation Report](#) “RTP Environmental Associates, Inc.” September 20, 2013
- /12/ BPIP - User's guide to the Building Profile Input Program EPA-454/R-93-038 (http://www.epa.gov/ttn/scram/dispersion_related.htm)
- /13/ User's Guide For The Industrial Source Complex (Isc3) Dispersion Models Volume II - Description Of Model Algorithms
- /14/ Roberto Sozzi 2003 "La micrometeorologia e la dispersione degli inquinanti in aria"
APAT CTN-ACE - rti ctn_ACE xx/2003
- /15/ Slinn, S.A. and W.G.N. Slinn, 1980: Predictions for particle deposition on natural waters. *Atmospheric Environ.*, **14**, 1013-1016
Pleim, J., A. Venkatram and R.J. Yamartino, 1984: ADOM/TADAP model development program. Volume 4. The dry deposition mode!. Ontario Ministry of the Environment, Rexdale, Ontario, Canada.
- /16/ Maul, P.R., 1980: Atmospheric transport of sulfur compound pollutants. Central Electricity Generating Bureau MID/SSD/80/0026/R, Nottingham, England.
- /17/ NOAA National Weather Service https://nomads.ncep.noaa.gov/txt_descriptions/WRF_NMM_doc.shtml – NCEP Central Operation
- /18/ ARPA Veneto [Indicazioni Per L'utilizzo Di Tecniche Modellistiche Per La Simulazione Della Dispersione Di Inquinanti In Atmosfera](#)”

Indice delle figure

| | |
|--|----|
| Figura 1: Inquadramento geografico del sito | 4 |
| Figura 2: Dominio considerato nel calcolo diffusionale | 5 |
| Figura 3: Dominio di calcolo meteorologico con evidenza del sottodominio diffusivo | 8 |
| Figura 4: Orografia dell'area considerata | 9 |
| Figura 5: Distribuzione spaziale dei parametri di uso del suolo nel dominio meteo | 10 |
| Figura 6: Posizione dei recettori discreti nell'intorno dell'impianto | 11 |
| Figura 7: Posizione stazioni meteo sito specifiche per l'area dell'impianto | 14 |
| Figura 8: Posizione stazioni meteo complessive utilizzate per la ricostruzione meteo nell'area | 15 |
| Figura 9: Rosa dei venti ricostruita per il sito dell'impianto per l'anno 2022 | 16 |
| Figura 10: Disposizione delle sorgenti emissive dell'impianto considerate nello studio diffusionale..... | 18 |
| Figura 11: Modello tridimensionale dei volumi dell'impianto utilizzati per il calcolo del Building Downwash | 20 |
| Figura 12: NO ₂ – Distribuzione delle concentrazioni medie annue ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Ante Operam..... | 23 |
| Figura 13: NO ₂ – Vista complessiva - Distribuzione delle concentrazioni medie annue ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Ante Operam | 24 |
| Figura 14: NO ₂ – Distribuzione del 99.8 % delle concentrazioni massime orarie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Ante Operam..... | 25 |
| Figura 15: NO ₂ – Vista complessiva - Distribuzione del 99.8 % delle concentrazioni max. orarie – Ante Operam | 26 |
| Figura 16: NO ₂ – Distribuzione delle concentrazioni medie annue ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Post Operam..... | 29 |
| Figura 17: NO ₂ – Vista complessiva - Distribuzione delle concentrazioni medie annue ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Post Operam | 30 |
| Figura 18: NO ₂ – Distribuzione del 99.8 % delle concentrazioni massime orarie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Post Operam..... | 31 |
| Figura 19: NO ₂ – Vista complessiva - Distribuzione del 99.8 % delle concentrazioni max. orarie – Post Operam | 32 |

Indice delle tabelle

| | |
|--|----|
| Tabella 1: Indicatori di riferimento per la valutazione delle emissioni adottati nello studio | 3 |
| Tabella 2: Recettori particolari presenti nel dominio di calcolo | 12 |
| Tabella 3: Stazioni meteo significative per l'area di studio | 14 |
| Tabella 4: Scenario Ante Operam: caratteristiche strutturali ed emissive | 19 |
| Tabella 5: Scenario Post Operam: caratteristiche strutturali ed emissive | 19 |
| Tabella 6: Valori massimi di ricaduta nel dominio di calcolo Scenario Ante Operam | 21 |
| Tabella 7: NO ₂ - Valori massimi di ricaduta – recettori particolari – Ante Operam..... | 21 |
| Tabella 8: Valori massimi di ricaduta nel dominio di calcolo Scenario Post Operam..... | 27 |
| Tabella 9: NO ₂ Valori massimi di ricaduta – recettori particolari – Post Operam | 27 |
| Tabella 10: Valori di fondo di NO ₂ – Stazione di San Donà di Piave | 33 |
| Tabella 11: Valori massimi di ricaduta nel dominio di calcolo – Scenario Post Operam + fondo | 33 |
| Tabella 12: NO ₂ Valori massimi di ricaduta – recettori particolari – Scenario Post Operam + fondo..... | 34 |
| Tabella 13: Parametri per valutazione del Building Downwash utilizzati nelle simulazioni..... | 50 |

Appendice 1 - Analisi dati meteorologici

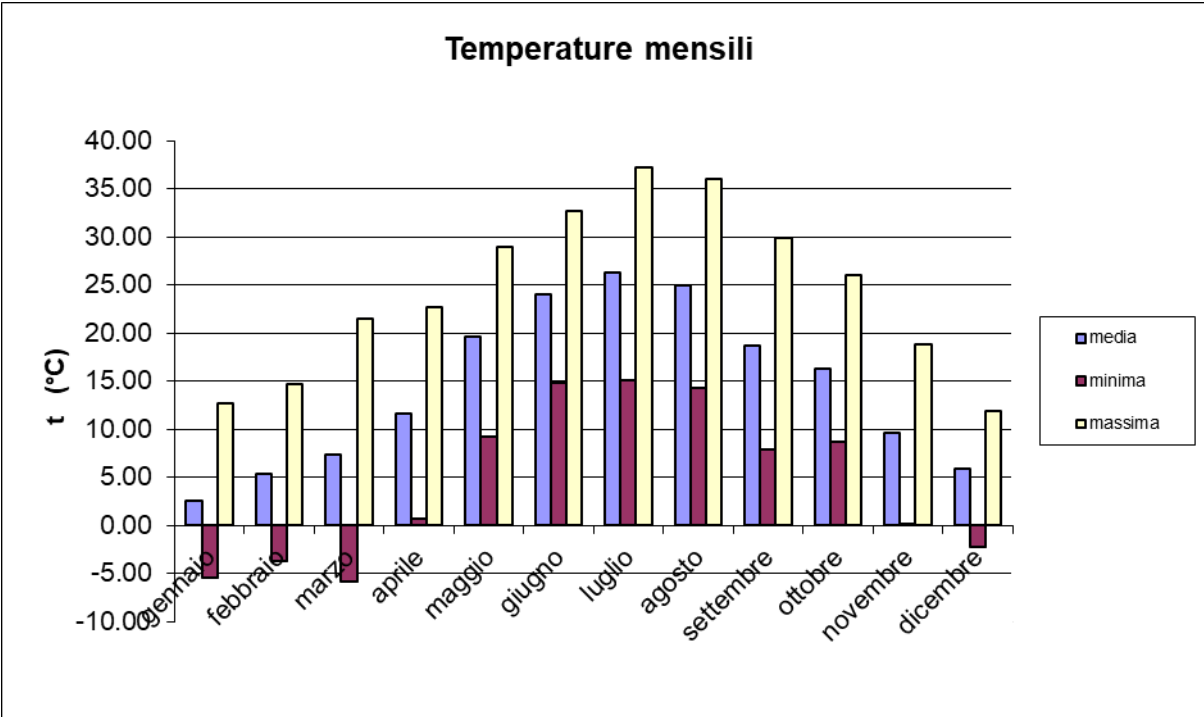
Con riferimento alle descrizioni contenute nel § 4.4 viene di seguito riportata un'analisi statistica delle principali variabili meteorologiche utilizzate nei calcoli diffusivi.

Temperatura

| | Temperatura (°C) | | |
|-----------|------------------|---------|-------|
| | Minima | Massima | Media |
| Anno | -5.89 | 37.23 | 14.42 |
| Primavera | -5.89 | 29.00 | 12.84 |
| Estate | 14.23 | 37.23 | 25.08 |
| Autunno | 0.14 | 29.87 | 14.89 |
| Inverno | -5.38 | 14.73 | 4.63 |

| | |
|------------|------------------------------|
| Primavera: | marzo, aprile, maggio |
| Estate: | giugno, luglio, agosto |
| Autunno: | settembre, ottobre, novembre |
| Inverno: | dicembre, gennaio, febbraio |

| | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| gennaio | -5.38 | 12.71 | 2.62 |
| febbraio | -3.65 | 14.73 | 5.35 |
| marzo | -5.89 | 21.49 | 7.37 |
| aprile | 0.75 | 22.67 | 11.56 |
| maggio | 9.27 | 29.00 | 19.58 |
| giugno | 14.76 | 32.66 | 23.99 |
| luglio | 15.12 | 37.23 | 26.32 |
| agosto | 14.23 | 36.06 | 24.95 |
| settembre | 7.85 | 29.87 | 18.75 |
| ottobre | 8.64 | 25.97 | 16.26 |
| novembre | 0.14 | 18.85 | 9.66 |
| dicembre | -2.24 | 11.95 | 5.93 |

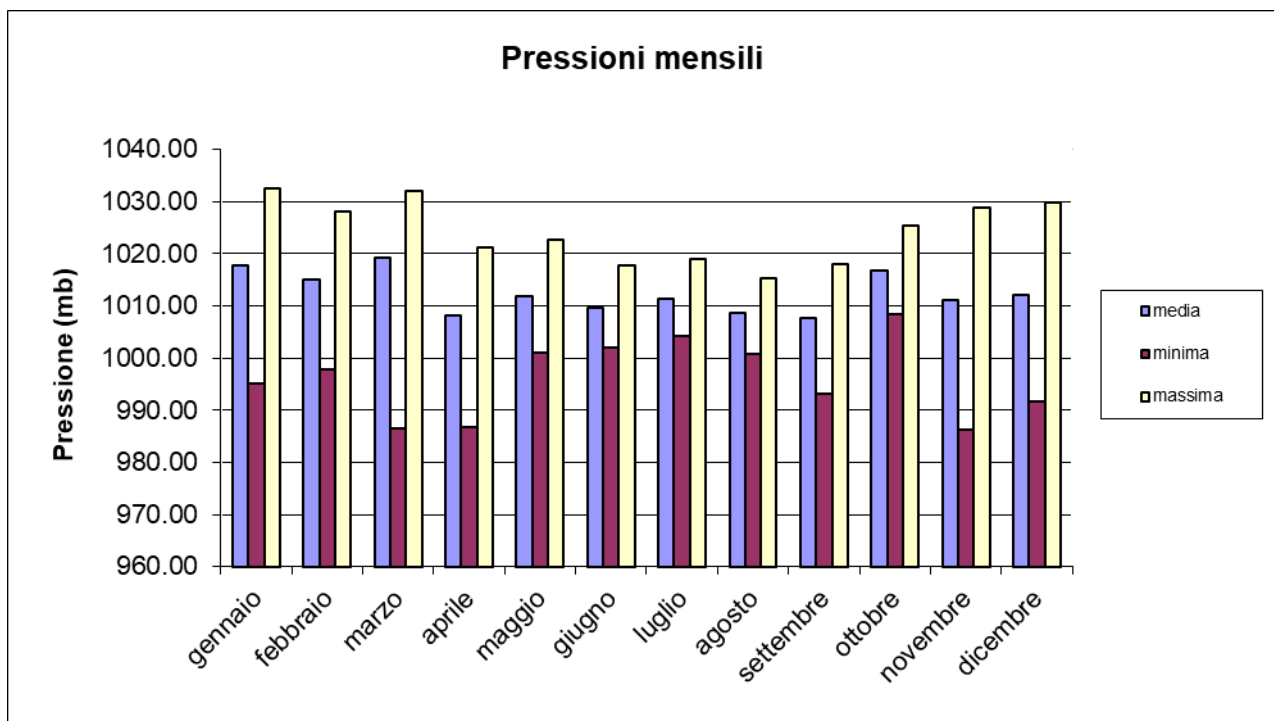


Pressione

| | Pressione (mb) | | |
|------------------|----------------|---------|---------|
| | Minima | Massima | Media |
| Anno | 986.30 | 1032.60 | 1012.43 |
| Primavera | 986.40 | 1032.10 | 1013.05 |
| Estate | 1000.80 | 1019.00 | 1009.83 |
| Autunno | 986.30 | 1028.80 | 1011.88 |
| Inverno | 991.60 | 1032.60 | 1014.92 |

Primavera: marzo, aprile, maggio
 Estate: giugno, luglio, agosto
 Autunno: settembre, ottobre, novembre
 Inverno: dicembre, gennaio, febbraio

| | | | |
|------------------|---------|---------|---------|
| gennaio | 995.10 | 1032.60 | 1017.68 |
| febbraio | 997.70 | 1028.10 | 1015.05 |
| marzo | 986.40 | 1032.10 | 1019.31 |
| aprile | 986.80 | 1021.20 | 1008.10 |
| maggio | 1001.10 | 1022.70 | 1011.73 |
| giugno | 1002.10 | 1017.70 | 1009.59 |
| luglio | 1004.30 | 1019.00 | 1011.33 |
| agosto | 1000.80 | 1015.20 | 1008.58 |
| settembre | 993.10 | 1017.90 | 1007.72 |
| ottobre | 1008.40 | 1025.30 | 1016.82 |
| novembre | 986.30 | 1028.80 | 1011.09 |
| dicembre | 991.60 | 1029.90 | 1012.04 |

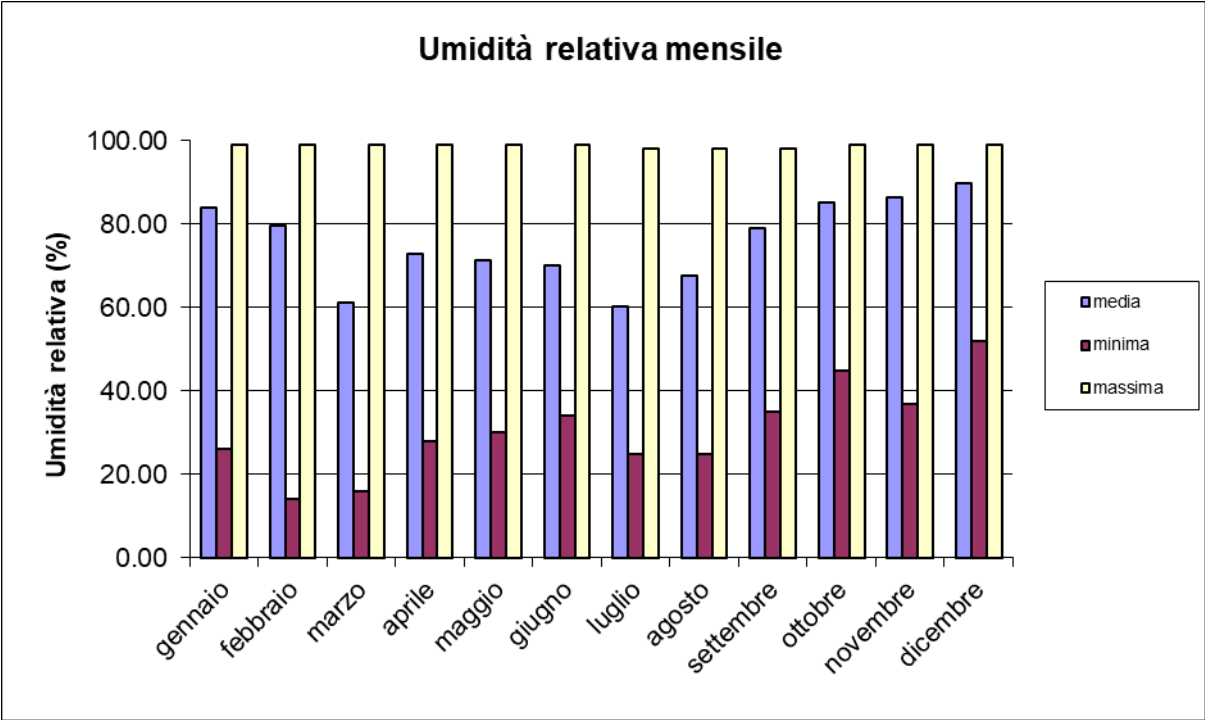


Umidità relativa

| | Umidità relativa (%) | | |
|-----------|----------------------|---------|-------|
| | Minima | Massima | Media |
| Anno | 14.00 | 99.00 | 75.51 |
| Primavera | 16.00 | 99.00 | 68.46 |
| Estate | 25.00 | 99.00 | 66.02 |
| Autunno | 35.00 | 99.00 | 83.39 |
| Inverno | 14.00 | 99.00 | 84.36 |

Primavera: marzo, aprile, maggio
Estate: giugno, luglio, agosto
Autunno: settembre, ottobre, novembre
Inverno: dicembre, gennaio, febbraio

| | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| gennaio | 26.00 | 99.00 | 83.80 |
| febbraio | 14.00 | 99.00 | 79.54 |
| marzo | 16.00 | 99.00 | 61.26 |
| aprile | 28.00 | 99.00 | 72.87 |
| maggio | 30.00 | 99.00 | 71.26 |
| giugno | 34.00 | 99.00 | 70.05 |
| luglio | 25.00 | 98.00 | 60.28 |
| agosto | 25.00 | 98.00 | 67.72 |
| settembre | 35.00 | 98.00 | 78.85 |
| ottobre | 45.00 | 99.00 | 85.00 |
| novembre | 37.00 | 99.00 | 86.31 |
| dicembre | 52.00 | 99.00 | 89.73 |

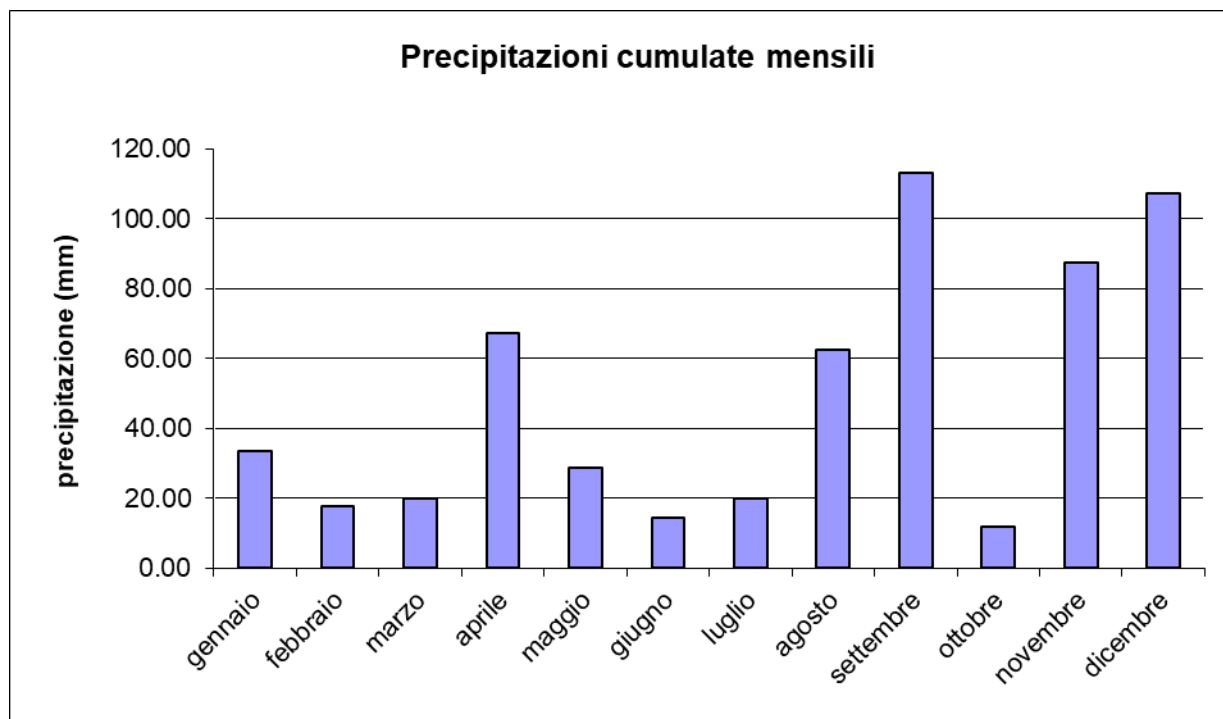


Precipitazione

| | Precipitazioni (mm) | | |
|------------------|---------------------|---------|----------|
| | Minima | Massima | Cumulata |
| Anno | 0.00 | 9.42 | 583.96 |
| Primavera | 0.00 | 4.73 | 115.79 |
| Estate | 0.00 | 9.42 | 96.76 |
| Autunno | 0.00 | 9.27 | 212.61 |
| Inverno | 0.00 | 6.20 | 158.80 |

Primavera: marzo, aprile, maggio
 Estate: giugno, luglio, agosto
 Autunno: settembre, ottobre, novembre
 Inverno: dicembre, gennaio, febbraio

| | | | |
|------------------|------|------|--------|
| gennaio | 0.00 | 4.48 | 33.61 |
| febbraio | 0.00 | 2.73 | 17.89 |
| marzo | 0.00 | 3.80 | 20.02 |
| aprile | 0.00 | 4.73 | 67.16 |
| maggio | 0.00 | 4.37 | 28.61 |
| giugno | 0.00 | 1.76 | 14.51 |
| luglio | 0.00 | 4.84 | 19.89 |
| agosto | 0.00 | 9.42 | 62.36 |
| settembre | 0.00 | 9.27 | 113.07 |
| ottobre | 0.00 | 4.56 | 11.99 |
| novembre | 0.00 | 5.50 | 87.55 |
| dicembre | 0.00 | 6.20 | 107.30 |



Velocità e direzione

| Tabella A1 - Frequenze di accadimento per settore angolare di provenienza | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|------|--------|--------------|
| Settore | Classi di velocità (m/s) | | | | | | | Totali | Settore |
| Angolare (*) | < 1 | 1 – 2 | 2 – 3 | 3 – 4 | 4 – 5 | 5 – 10 | > 10 | | Angolare (*) |
| 0 | 8.91 | 3.02 | 0.19 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 12.21 | N |
| 22.5 | 6.98 | 5.65 | 0.93 | 0.21 | 0.08 | 0.13 | 0.00 | 13.97 | NNE |
| 45 | 5.49 | 7.26 | 2.87 | 1.05 | 0.54 | 0.45 | 0.00 | 17.67 | NE |
| 67.5 | 2.04 | 2.81 | 1.68 | 0.80 | 0.18 | 0.13 | 0.00 | 7.63 | ENE |
| 90 | 2.57 | 3.75 | 1.79 | 0.59 | 0.21 | 0.06 | 0.00 | 8.97 | E |
| 112.5 | 0.89 | 1.21 | 0.54 | 0.24 | 0.11 | 0.05 | 0.00 | 3.05 | ESE |
| 135 | 0.78 | 1.69 | 1.02 | 0.19 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 3.70 | SE |
| 157.5 | 0.61 | 1.40 | 0.80 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.99 | SSE |
| 180 | 1.79 | 4.01 | 3.05 | 0.75 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 9.64 | S |
| 202.5 | 0.75 | 1.60 | 1.02 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.45 | SSO |
| 225 | 1.44 | 1.71 | 0.35 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.00 | 3.66 | SO |
| 247.5 | 0.85 | 1.18 | 0.30 | 0.06 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 2.41 | OSO |
| 270 | 1.21 | 0.77 | 0.19 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.20 | O |
| 292.5 | 0.99 | 0.26 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.37 | ONO |
| 315 | 2.22 | 0.51 | 0.11 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 2.89 | NO |
| 337.5 | 3.48 | 0.64 | 0.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.18 | NNO |

| Tabella A2 Velocità per settore angolare (m/s) | |
|---|-----|
| med | max |
| 0.925 | 6.5 |
| 1.232 | 8.5 |
| 1.763 | 9 |
| 1.836 | 8.2 |
| 1.677 | 6.8 |
| 1.701 | 5.4 |
| 1.71 | 4.4 |
| 1.669 | 3.8 |
| 1.847 | 4.6 |
| 1.607 | 3.6 |
| 1.393 | 7.7 |
| 1.338 | 6 |
| 1.085 | 3.8 |
| 0.965 | 3 |
| 0.909 | 4.2 |
| 0.836 | 4 |

| | | | | | | | | |
|---------------|--------------|-------|-------|------|------|------|------|--------|
| Totali | 41.00 | 37.47 | 14.99 | 4.36 | 1.26 | 0.93 | 0.00 | 100.00 |
|---------------|--------------|-------|-------|------|------|------|------|--------|

(*) angolo medio del settore angolare di 22.5°

| Tabella A3 Frequenze annuali a stagionali (%) | | | | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|------|-------|--------|
| | A | B | C | D | E | F+G | Totali |
| Anno | 3.06 | 19.14 | 20.75 | 11.37 | 1.61 | 44.06 | 100 |
| Primavera | 2.31 | 21.56 | 20.56 | 12.59 | 2.17 | 40.81 | 100 |
| Estate | 8.7 | 27.58 | 22.1 | 4.94 | 1.54 | 35.14 | 100 |
| Autunno | 1.14 | 18.64 | 19.64 | 11.36 | 1.42 | 47.8 | 100 |
| Inverno | 0 | 8.56 | 20.69 | 16.71 | 1.3 | 52.73 | 100 |

Sono evidenziati in rosso i valori massimi relativi alle singole tabelle:

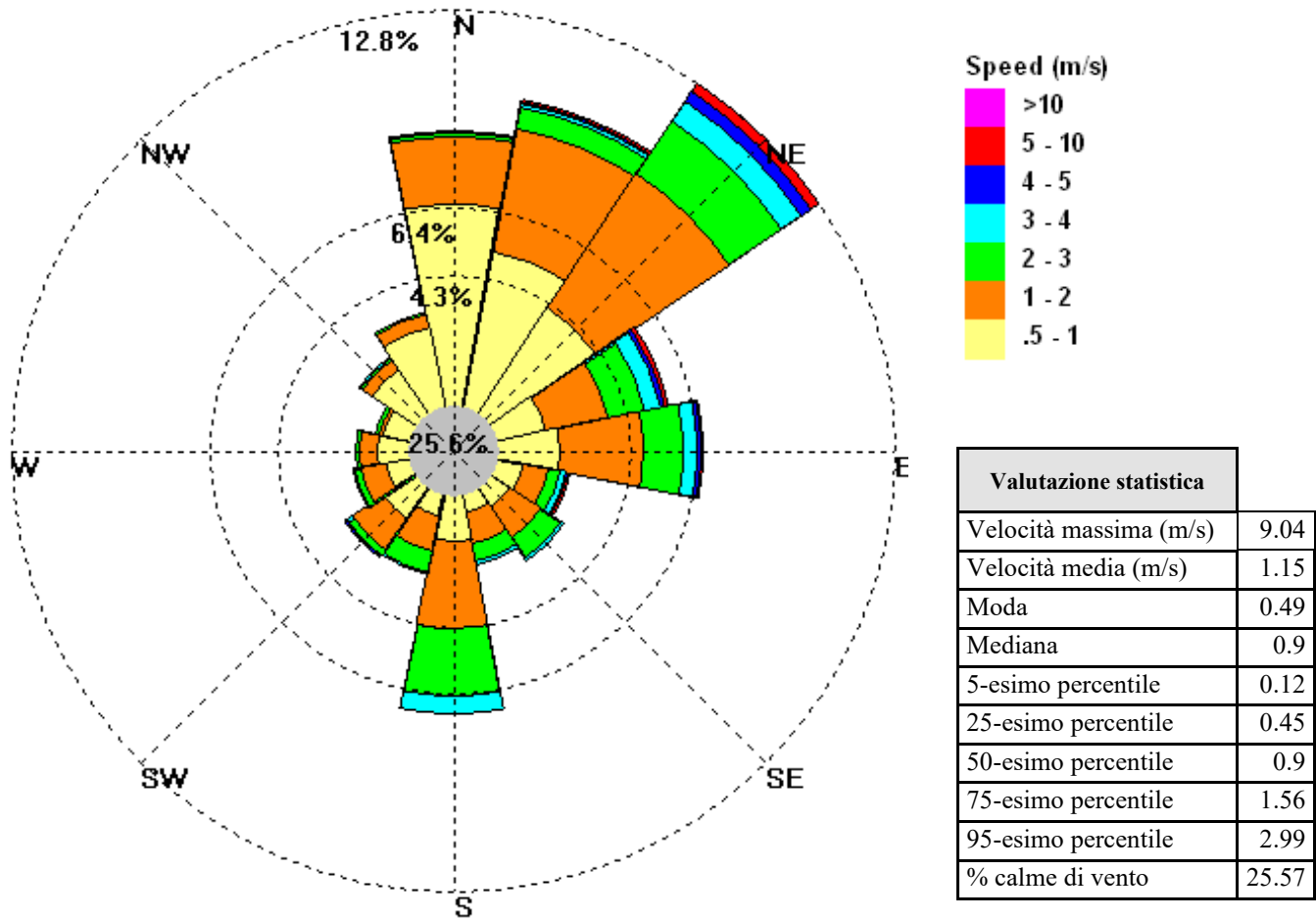
velocità prevalente per settore angolare di provenienza (tabella A1)

valori massimi di velocità per settore angolare di provenienza (tabella A2)

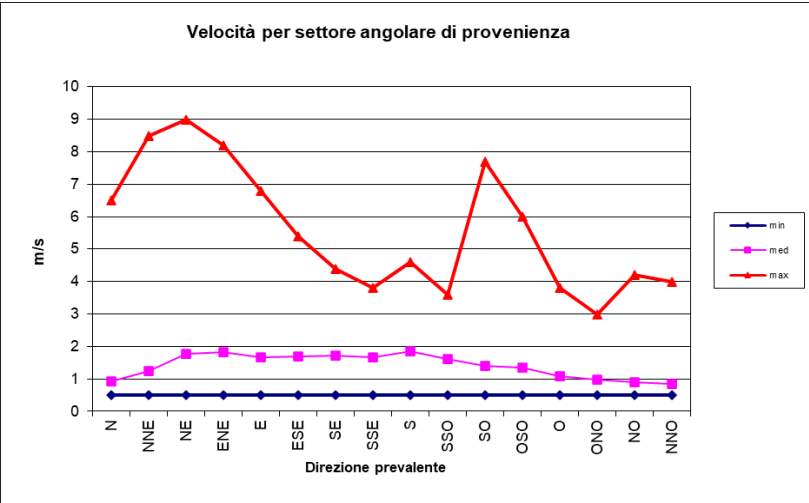
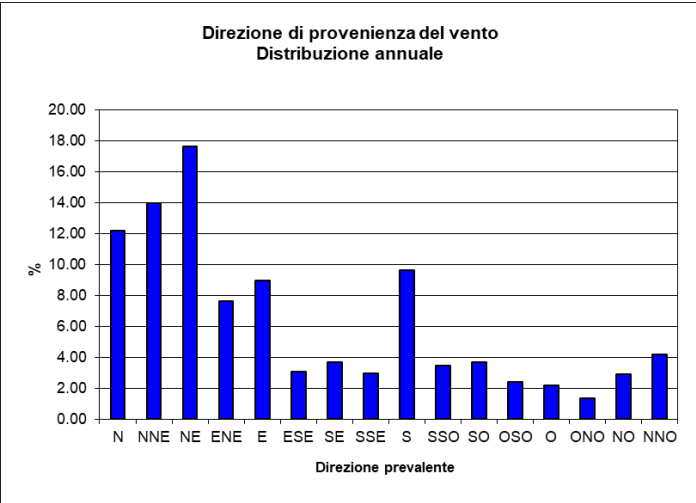
frequenze stagionali e annuali delle classi di stabilità atmosferica (tabella A3)

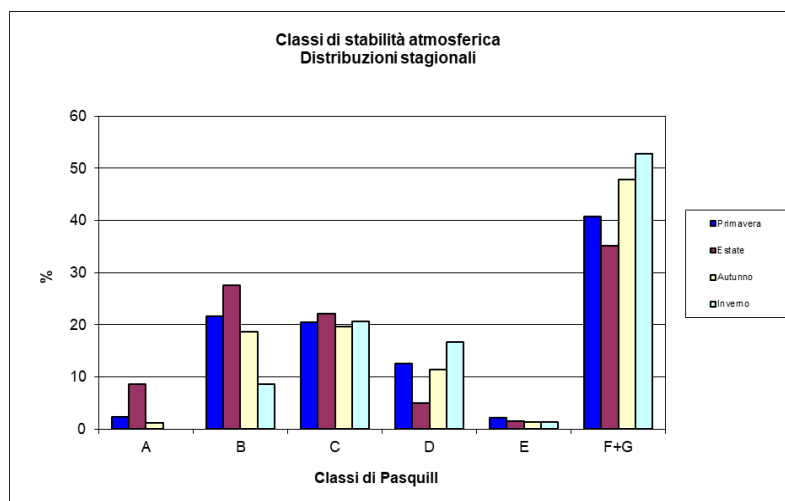
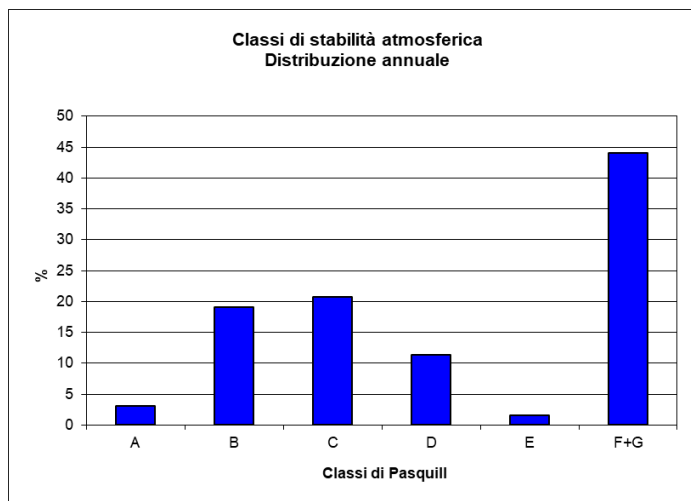
La rappresentazione grafica di queste informazioni è rappresentata dalle seguenti figure

Rosa dei venti locale (sito impianto)

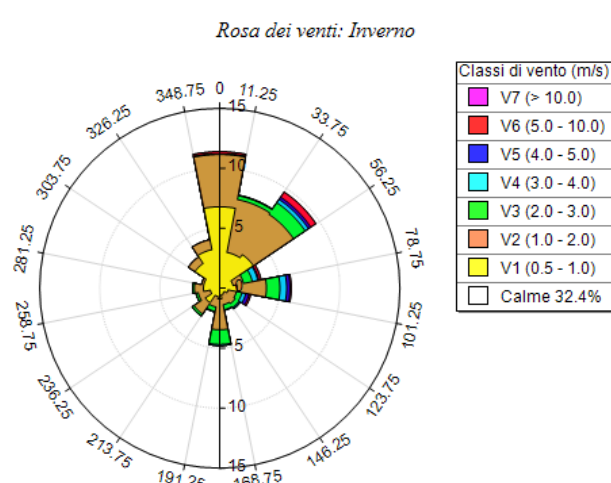
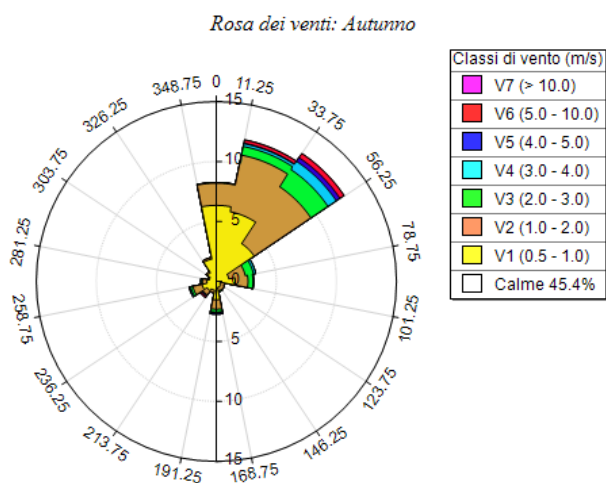
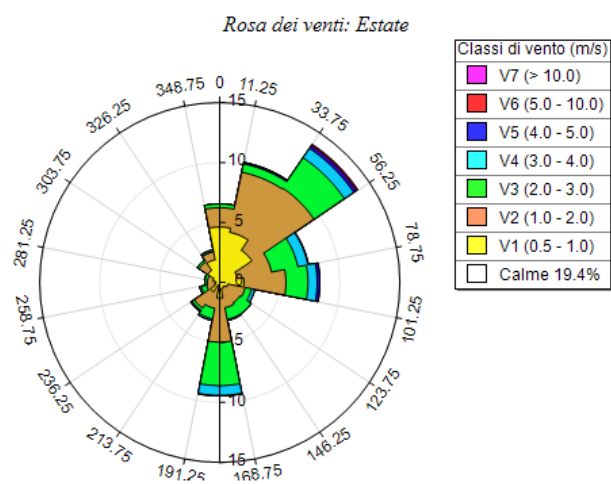
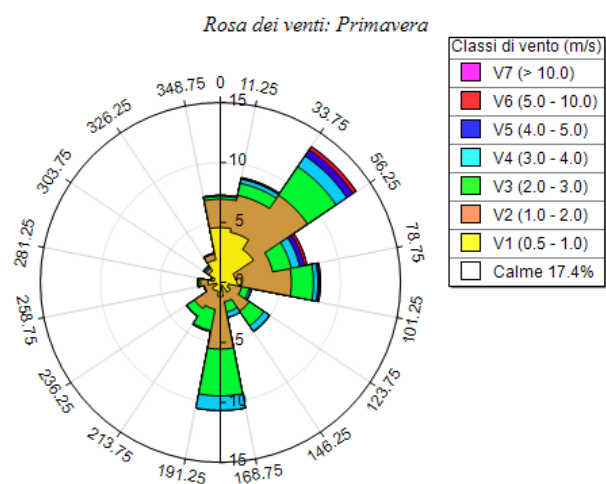


Grafici di distribuzione del vento



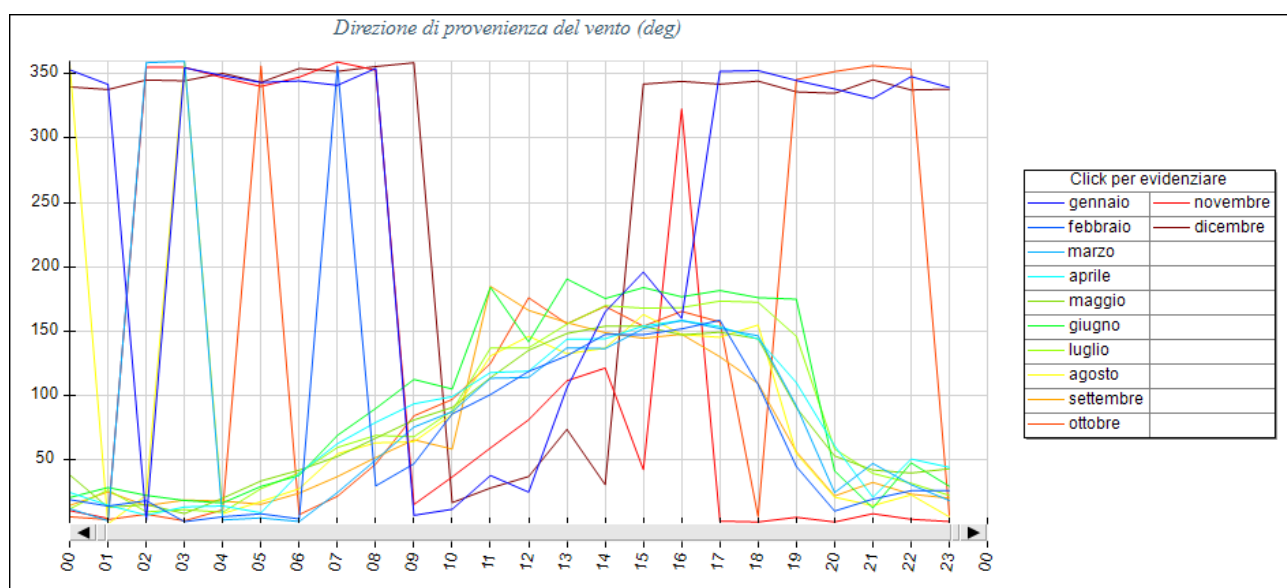
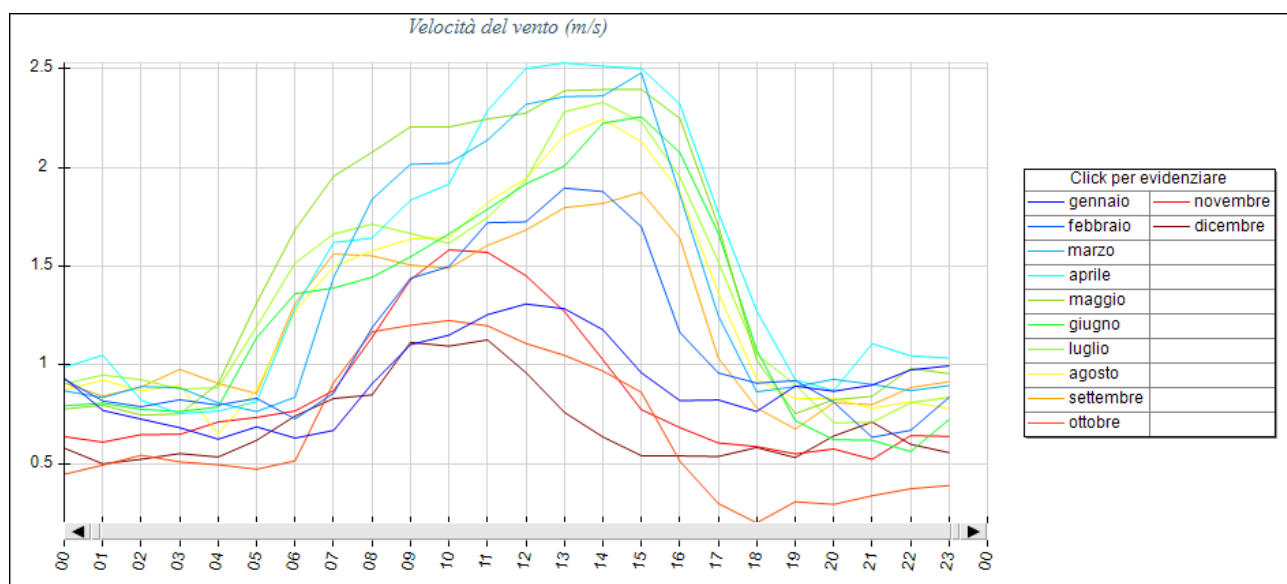
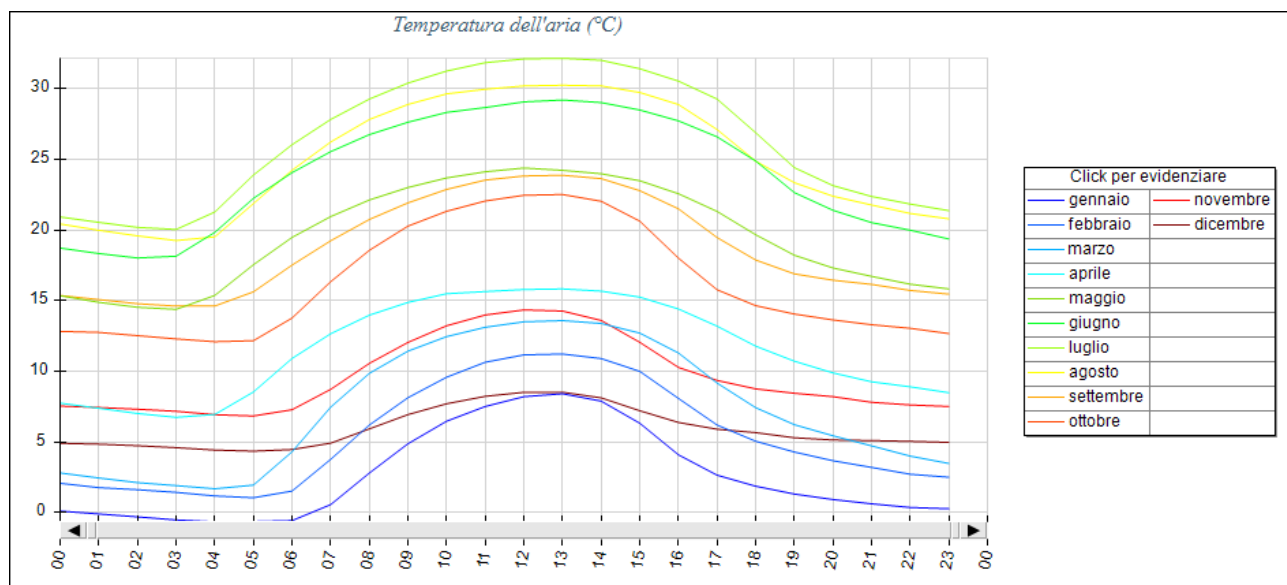


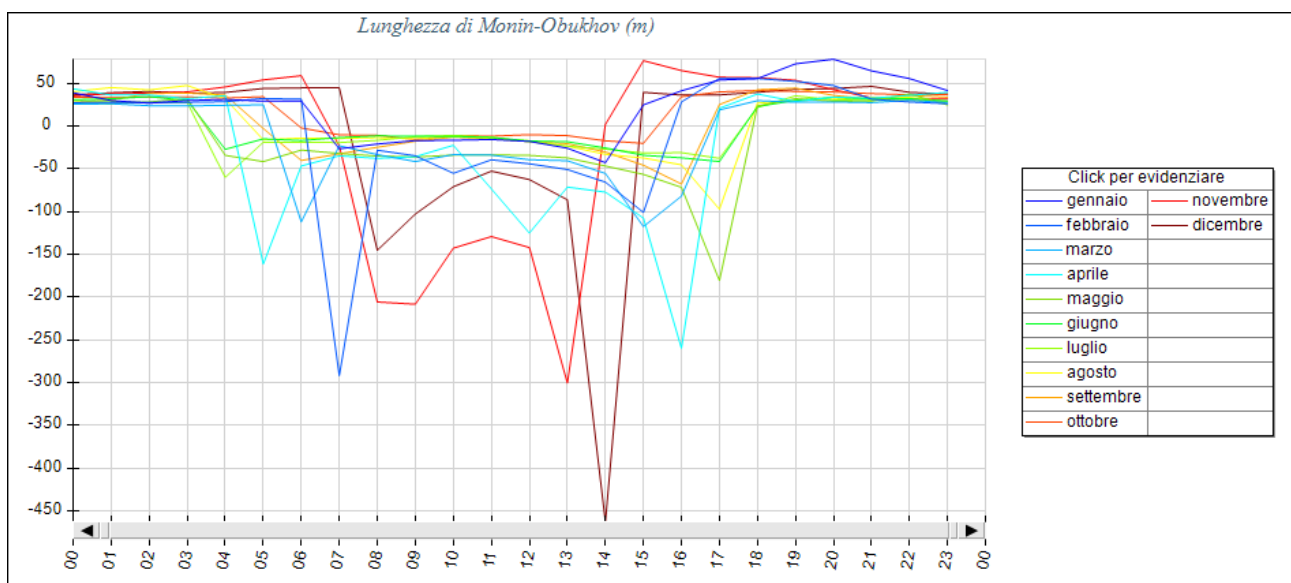
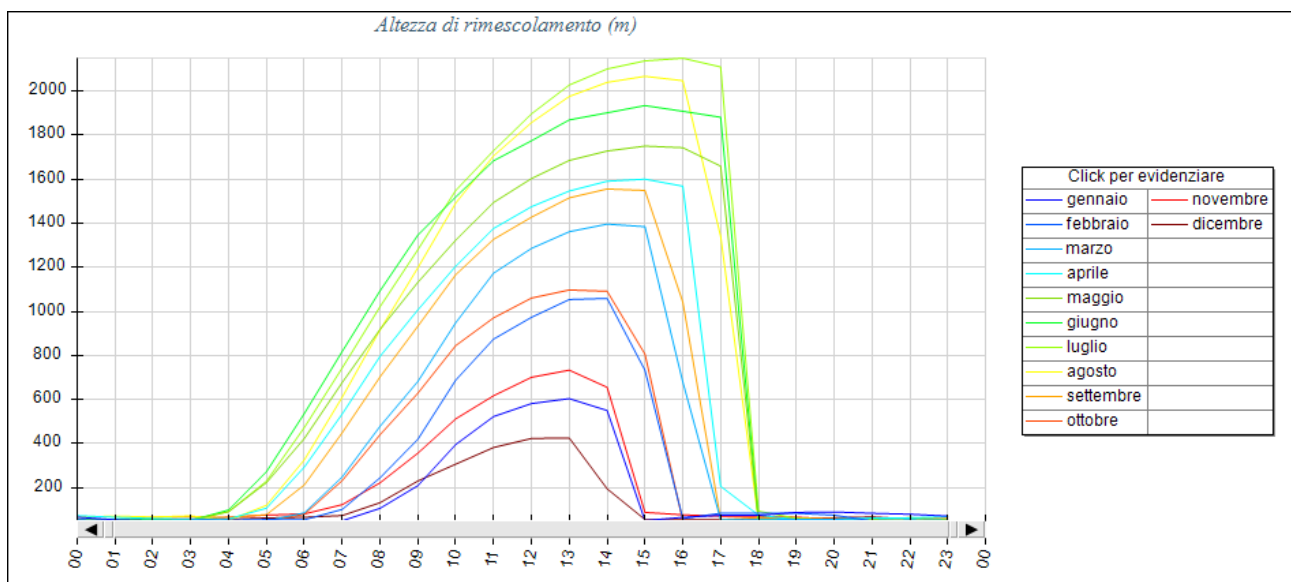
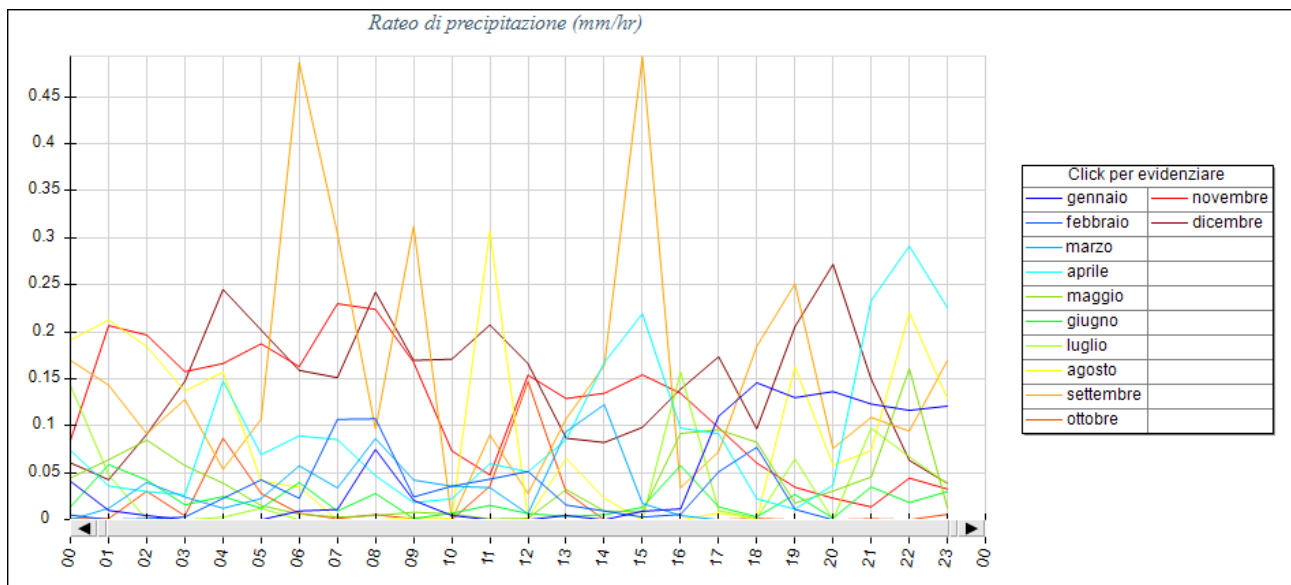
Rose dei venti stagionali



Andamenti medi tipo delle variabili meteorologiche

Vengono di seguito riportati gli andamenti medi, espressi secondo il mese e l'ora, delle variabili meteorologiche e micrometeorologiche caratteristici del sito in esame





Le principali caratteristiche climatologiche del sito riscontrabili dai dati presentati sono le seguenti:

La circolazione locale delle masse d'aria nell'area dell'impianto è caratterizzata complessivamente da venti di intensità media particolarmente bassa, il valore più frequente risulta essere (moda della serie annuale oraria delle intensità) è dell'ordine di 0.5 m/s, per circa l'80% delle ore/anno risulta compresa nell'intervallo [0.2] m/s delle quali il 25% rappresentano condizioni di calma di vento (<0.5 m/s).

Le velocità massime possono punte massime di 9 m/s con provenienza prevalente dai quadranti orientali, si tratta di eventi piuttosto rari infatti solo nello 0.7 % delle ore anno si hanno intensità maggiori di 5 m/s.

La rosa dei venti annuale mostra una distinta bi-modalità NE – S con prevalenza dai settori orientali, questa bi-modalità risulta particolarmente accentuata nei mesi primaverili ed estivi mentre nei mesi autunnali ed invernali la componente da Sud tende a scomparire privilegiando la ventilazione dai settori orientali che tende ad immettere aria più fredda e umida nella zona.

Le temperature invernali risultano infatti abbastanza rigide ed i valori di umidità più elevati rispetto ai valori medi annuali dell'area.

L'umidità relativa media annua è dell'ordine del 76% con valori massimi nell'ordine dell'84% nei mesi autunnali ed invernali e valori minimi nell'ordine del 66% nei mesi estivi.

La piovosità media dell'area risulta sostanzialmente contenuta con valori medi nell'ordine dei 500 mm/anno, le precipitazioni risultano più evidenti nei mesi invernali (212 mm/stagione) e autunnali (158 mm/stagione) mentre in primavera ed estate i livelli di precipitazione si attestano su valori dell'ordine dei [95 – 110] mm/stagione

L'atmosfera si presenta sostanzialmente con caratteristiche o di forte stabilità (classe F+G di Pasquill nel 44% delle ore anno) o di neutralità (classi D e C di Pasquill nel 30% delle ore anno) situazioni non favorevoli alla diluizione degli inquinanti. Solo nei mesi estivi, l'atmosfera tende ad essere un po' più instabile aumentando così le condizioni di diluizione degli inquinanti emessi.

Appendice 2 - Valutazione dei coefficienti di Building Downwash

La determinazione del valore dei coefficienti usati per calcolare l'effetto "Building Downwash" accennati nel § 5.2 è stata effettuata utilizzando il modello BPIP-PRIME di EPA /12/.

Il modello legge in input le coordinate dei vertici degli edifici interessati e la loro altezza e, in funzione della posizione relativa e della dimensione dei camini presenti, esplora l'intera rosa dei venti in settori angolari di 10° verificando per ogni combinazione camino/edifici qual è l'effettiva dimensione dell'ostacolo che il camino sperimenta lungo ognuno dei 36 settori angolari definiti. Il software BPIP calcola i coefficienti che esprimono l'effettiva larghezza, altezza e profondità degli ostacoli proiettando geometricamente l'insieme di edifici/ostacoli perpendicolarmente alla direzione dell'asse del settore angolare di 10° per ognuno dei camini presenti. I coefficienti utilizzati per queste simulazioni basati sulla ricostruzione tridimensionale dell'impianto (vedere § 5.2) sono riportati nella tabella seguente;

Definizione dei coefficienti riportati nella tabella seguente:

- Dir = direzione media del vento all'interno del cono visuale di 10°
- Bh = altezza massima ostacoli per settore di direzione
- Bw = spessore massimo ostacoli per settore di direzione
- Bl = lunghezza massima ostacoli per settore di direzione
- Xbadj, Ybadj = parametri dimensionali della scia turbolenta per settore di direzione

Tabella 13: Parametri per valutazione del Building Downwash utilizzati nelle simulazioni

Sorgente emissiva E1

| Dir (deg) | Bh (m) | Bw (m) | Bl (m) | Xbadj (m) | Ybadj (m) | Dir (deg) | Bh (m) | Bw (m) | Bl (m) | Xbadj (m) | Ybadj (m) |
|-----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| 10 | 10.36 | 250.82 | 172.65 | -93.57 | -28.04 | 190 | 10.36 | 250.82 | 172.65 | -79.08 | 28.04 |
| 20 | 10.36 | 258.02 | 140.06 | -74.29 | -26.23 | 200 | 10.36 | 258.02 | 140.06 | -65.76 | 26.23 |
| 30 | 10.36 | 257.38 | 111.78 | -52.76 | -23.61 | 210 | 10.36 | 257.38 | 111.78 | -59.02 | 23.61 |
| 40 | 10.36 | 248.92 | 96.47 | -29.63 | -20.29 | 220 | 10.36 | 248.92 | 96.47 | -66.84 | 20.29 |
| 50 | 10.36 | 243.2 | 112.65 | -32.18 | -17.3 | 230 | 10.36 | 243.2 | 112.65 | -80.47 | 17.3 |
| 60 | 10.36 | 243.21 | 151.38 | -49.08 | -16.16 | 240 | 10.36 | 243.21 | 151.38 | -102.31 | 16.16 |
| 70 | 10.36 | 235.82 | 185.51 | -64.48 | -14.53 | 250 | 10.36 | 235.82 | 185.51 | -121.03 | 14.53 |
| 80 | 10.36 | 221.27 | 214.01 | -77.92 | -12.45 | 260 | 10.36 | 221.27 | 214.01 | -136.08 | 12.45 |
| 90 | 10.36 | 200 | 236 | -89 | -10 | 270 | 10.36 | 200 | 236 | -147 | 10 |
| 100 | 10.36 | 172.65 | 250.82 | -97.37 | -7.24 | 280 | 10.36 | 172.65 | 250.82 | -153.45 | 7.24 |
| 110 | 10.36 | 140.06 | 258.02 | -102.79 | -4.27 | 290 | 10.36 | 140.06 | 258.02 | -155.24 | 4.27 |
| 120 | 19.4 | 53.63 | 41.13 | -105.08 | 23.63 | 300 | 10.36 | 111.78 | 257.38 | -152.31 | -3.13 |
| 130 | 19.4 | 49.85 | 33.78 | -104.17 | 8.67 | 310 | 10.36 | 96.47 | 248.92 | -144.75 | -18.61 |
| 140 | 19.4 | 50.49 | 34.42 | -104.3 | -6.94 | 320 | 10.36 | 112.65 | 243.2 | -138.9 | -24.14 |
| 150 | 19.4 | 54.13 | 41.63 | -105.44 | -22.01 | 330 | 10.36 | 151.38 | 243.21 | -137.76 | -26.61 |
| 160 | 19.4 | 56.13 | 47.58 | -103.38 | -36.41 | 340 | 10.36 | 185.51 | 235.82 | -132.44 | -28.28 |
| 170 | 10.36 | 214.01 | 221.27 | -98.18 | 29.08 | 350 | 10.36 | 214.01 | 221.27 | -123.09 | -29.08 |
| 180 | 10.36 | 236 | 200 | -90 | 29 | 360 | 10.36 | 236 | 200 | -110 | -29 |

Sorgente emissiva E2

| Dir (deg) | Bh (m) | Bw (m) | Bl (m) | Xbadj (m) | Ybadj (m) | Dir (deg) | Bh (m) | Bw (m) | Bl (m) | Xbadj (m) | Ybadj (m) |
|-----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| 10 | 10.36 | 250.82 | 172.65 | -88.88 | -20.1 | 190 | 10.36 | 250.82 | 172.65 | -83.78 | 20.1 |
| 20 | 10.36 | 258.02 | 140.06 | -71.05 | -17.6 | 200 | 10.36 | 258.02 | 140.06 | -69.01 | 17.6 |
| 30 | 10.36 | 257.38 | 111.78 | -51.07 | -14.55 | 210 | 10.36 | 257.38 | 111.78 | -60.71 | 14.55 |
| 40 | 10.36 | 248.92 | 96.47 | -29.53 | -11.07 | 220 | 10.36 | 248.92 | 96.47 | -66.94 | 11.07 |
| 50 | 10.36 | 243.2 | 112.65 | -33.69 | -8.21 | 230 | 10.36 | 243.2 | 112.65 | -78.96 | 8.21 |
| 60 | 10.36 | 243.21 | 151.38 | -52.14 | -7.46 | 240 | 10.36 | 243.21 | 151.38 | -99.24 | 7.46 |
| 70 | 10.36 | 235.82 | 185.51 | -69.01 | -6.49 | 250 | 10.36 | 235.82 | 185.51 | -116.51 | 6.49 |
| 80 | 10.36 | 221.27 | 214.01 | -83.78 | -5.33 | 260 | 10.36 | 221.27 | 214.01 | -130.23 | 5.33 |
| 90 | 10.36 | 200 | 236 | -96 | -4 | 270 | 10.36 | 200 | 236 | -140 | 4 |
| 100 | 10.36 | 172.65 | 250.82 | -105.31 | -2.55 | 280 | 10.36 | 172.65 | 250.82 | -145.51 | 2.55 |
| 110 | 10.36 | 140.06 | 258.02 | -111.42 | -1.02 | 290 | 10.36 | 140.06 | 258.02 | -146.61 | 1.02 |
| 120 | 19.4 | 53.63 | 41.13 | -114.14 | 25.32 | 300 | 10.36 | 111.78 | 257.38 | -143.24 | -4.82 |
| 130 | 19.4 | 49.85 | 33.78 | -113.39 | 8.76 | 310 | 10.36 | 96.47 | 248.92 | -135.53 | -18.7 |
| 140 | 19.4 | 50.49 | 34.42 | -113.39 | -8.44 | 320 | 10.36 | 112.65 | 243.2 | -129.81 | -22.64 |
| 150 | 19.4 | 54.13 | 41.63 | -114.14 | -25.07 | 330 | 10.36 | 151.38 | 243.21 | -129.07 | -23.55 |
| 160 | 10.36 | 185.51 | 235.82 | -111.42 | 23.75 | 340 | 10.36 | 185.51 | 235.82 | -124.41 | -23.75 |
| 170 | 10.36 | 214.01 | 221.27 | -105.31 | 23.23 | 350 | 10.36 | 214.01 | 221.27 | -115.96 | -23.23 |
| 180 | 10.36 | 236 | 200 | -96 | 22 | 360 | 10.36 | 236 | 200 | -104 | -22 |

Sorgente emissiva E4

| Dir (deg) | Bh (m) | Bw (m) | Bl (m) | Xbadj (m) | Ybadj (m) | Dir (deg) | Bh (m) | Bw (m) | Bl (m) | Xbadj (m) | Ybadj (m) |
|-----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| 10 | 10.36 | 250.82 | 172.65 | -75.09 | -0.41 | 190 | 10.36 | 250.82 | 172.65 | -97.57 | 0.41 |
| 20 | 10.36 | 258.02 | 140.06 | -60.89 | 4.19 | 200 | 10.36 | 258.02 | 140.06 | -79.17 | -4.19 |
| 30 | 10.36 | 257.38 | 111.78 | -44.84 | 8.67 | 210 | 10.36 | 257.38 | 111.78 | -66.94 | -8.67 |
| 40 | 10.36 | 248.92 | 96.47 | -27.44 | 12.88 | 220 | 10.36 | 248.92 | 96.47 | -69.03 | -12.88 |
| 50 | 10.36 | 243.2 | 112.65 | -35.78 | 15.74 | 230 | 10.36 | 243.2 | 112.65 | -76.87 | -15.74 |
| 60 | 10.36 | 243.21 | 151.38 | -58.36 | 15.76 | 240 | 10.36 | 243.21 | 151.38 | -93.02 | -15.76 |
| 70 | 10.36 | 235.82 | 185.51 | -79.17 | 15.29 | 250 | 10.36 | 235.82 | 185.51 | -106.35 | -15.29 |
| 80 | 10.36 | 221.27 | 214.01 | -97.57 | 14.37 | 260 | 10.36 | 221.27 | 214.01 | -116.44 | -14.37 |
| 90 | 10.36 | 200 | 236 | -113 | 13 | 270 | 10.36 | 200 | 236 | -123 | -13 |
| 100 | 10.36 | 172.65 | 250.82 | -125 | 11.24 | 280 | 10.36 | 172.65 | 250.82 | -125.82 | -11.24 |
| 110 | 10.36 | 140.06 | 258.02 | -133.2 | 9.14 | 290 | 10.36 | 140.06 | 258.02 | -124.82 | -9.14 |
| 120 | 10.36 | 111.78 | 257.38 | -137.36 | 11.05 | 300 | 10.36 | 111.78 | 257.38 | -120.02 | -11.05 |
| 130 | 10.36 | 96.47 | 248.92 | -137.34 | 20.8 | 310 | 10.36 | 96.47 | 248.92 | -111.58 | -20.8 |
| 140 | 10.36 | 112.65 | 243.2 | -137.34 | 20.54 | 320 | 10.36 | 112.65 | 243.2 | -105.86 | -20.54 |
| 150 | 10.36 | 151.38 | 243.21 | -137.36 | 17.33 | 330 | 10.36 | 151.38 | 243.21 | -105.84 | -17.33 |
| 160 | 10.36 | 185.51 | 235.82 | -133.2 | 13.59 | 340 | 10.36 | 185.51 | 235.82 | -102.62 | -13.59 |
| 170 | 10.36 | 214.01 | 221.27 | -125 | 9.44 | 350 | 10.36 | 214.01 | 221.27 | -96.27 | -9.44 |
| 180 | 10.36 | 236 | 200 | -113 | 5 | 360 | 10.36 | 236 | 200 | -87 | -5 |

Sorgente emissiva E13

| Dir (deg) | Bh (m) | Bw (m) | Bl (m) | Xbadj (m) | Ybadj (m) | Dir (deg) | Bh (m) | Bw (m) | Bl (m) | Xbadj (m) | Ybadj (m) |
|-----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| 10 | 19.4 | 51.91 | 56.25 | -11 | 15.7 | 190 | 19.4 | 51.91 | 56.25 | -45.24 | -15.7 |
| 20 | 19.4 | 47.24 | 55.79 | -13.67 | 18.42 | 200 | 19.4 | 47.24 | 55.79 | -42.11 | -18.42 |
| 30 | 19.4 | 41.13 | 53.63 | -15.93 | 20.58 | 210 | 19.4 | 41.13 | 53.63 | -37.7 | -20.58 |
| 40 | 19.4 | 33.78 | 49.85 | -17.7 | 22.11 | 220 | 19.4 | 33.78 | 49.85 | -32.15 | -22.11 |
| 50 | 19.4 | 34.42 | 50.49 | -22.29 | 22.65 | 230 | 19.4 | 34.42 | 50.49 | -28.2 | -22.65 |
| 60 | 19.4 | 41.63 | 54.13 | -28.14 | 22.89 | 240 | 19.4 | 41.63 | 54.13 | -25.99 | -22.89 |
| 70 | 19.4 | 47.58 | 56.13 | -33.14 | 22.43 | 250 | 19.4 | 47.58 | 56.13 | -22.99 | -22.43 |
| 80 | 19.4 | 52.08 | 56.42 | -37.13 | 21.29 | 260 | 19.4 | 52.08 | 56.42 | -19.29 | -21.29 |
| 90 | 19.4 | 55 | 55 | -40 | 19.5 | 270 | 19.4 | 55 | 55 | -15 | -19.5 |
| 100 | 19.4 | 56.25 | 51.91 | -41.65 | 17.12 | 280 | 19.4 | 56.25 | 51.91 | -10.26 | -17.12 |
| 110 | 19.4 | 55.79 | 47.24 | -42.03 | 14.22 | 290 | 19.4 | 55.79 | 47.24 | -5.2 | -14.22 |
| 120 | 19.4 | 53.63 | 41.13 | -41.14 | 10.89 | 300 | 19.4 | 53.63 | 41.13 | 0.01 | -10.89 |
| 130 | 19.4 | 49.85 | 33.78 | -39 | 7.22 | 310 | 19.4 | 49.85 | 33.78 | 5.22 | -7.22 |
| 140 | 19.4 | 50.49 | 34.42 | -39.86 | 2.96 | 320 | 19.4 | 50.49 | 34.42 | 5.44 | -2.96 |
| 150 | 19.4 | 54.13 | 41.63 | -43.7 | -1.08 | 330 | 19.4 | 54.13 | 41.63 | 2.07 | 1.08 |
| 160 | 19.4 | 56.13 | 47.58 | -46.22 | -5.08 | 340 | 19.4 | 56.13 | 47.58 | -1.36 | 5.08 |
| 170 | 19.4 | 56.42 | 52.08 | -47.33 | -8.92 | 350 | 19.4 | 56.42 | 52.08 | -4.75 | 8.92 |
| 180 | 19.4 | 55 | 55 | -47 | -12.5 | 360 | 19.4 | 55 | 55 | -8 | 12.5 |

Sorgente emissiva E23

| Dir (deg) | Bh (m) | Bw (m) | Bl (m) | Xbadj (m) | Ybadj (m) | Dir (deg) | Bh (m) | Bw (m) | Bl (m) | Xbadj (m) | Ybadj (m) |
|-----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| 10 | 10.36 | 250.82 | 172.65 | -89.34 | -40.49 | 190 | 10.36 | 250.82 | 172.65 | -83.31 | 40.49 |
| 20 | 10.36 | 258.02 | 140.06 | -67.97 | -37.76 | 200 | 10.36 | 258.02 | 140.06 | -72.09 | 37.76 |
| 30 | 10.36 | 257.38 | 111.78 | -44.53 | -33.87 | 210 | 10.36 | 257.38 | 111.78 | -67.25 | 33.87 |
| 40 | 10.36 | 248.92 | 96.47 | -19.74 | -28.96 | 220 | 10.36 | 248.92 | 96.47 | -76.73 | 28.96 |
| 50 | 10.36 | 243.2 | 112.65 | -20.94 | -24.13 | 230 | 10.36 | 243.2 | 112.65 | -91.71 | 24.13 |
| 60 | 10.36 | 243.21 | 151.38 | -36.82 | -20.93 | 240 | 10.36 | 243.21 | 151.38 | -114.56 | 20.93 |
| 70 | 10.36 | 235.82 | 185.51 | -51.58 | -17.09 | 250 | 10.36 | 235.82 | 185.51 | -133.93 | 17.09 |
| 80 | 10.36 | 221.27 | 214.01 | -64.77 | -12.74 | 260 | 10.36 | 221.27 | 214.01 | -149.23 | 12.74 |
| 90 | 10.36 | 200 | 236 | -76 | -8 | 270 | 10.36 | 200 | 236 | -160 | 8 |
| 100 | 10.36 | 172.65 | 250.82 | -84.92 | -3.02 | 280 | 10.36 | 172.65 | 250.82 | -165.9 | 3.02 |
| 110 | 10.36 | 140.06 | 258.02 | -91.25 | 2.06 | 290 | 10.36 | 140.06 | 258.02 | -166.77 | -2.06 |
| 120 | 19.4 | 53.63 | 41.13 | -94.82 | 31.86 | 300 | 10.36 | 111.78 | 257.38 | -162.56 | -11.36 |
| 130 | 19.4 | 49.85 | 33.78 | -95.5 | 18.56 | 310 | 10.36 | 96.47 | 248.92 | -153.42 | -28.49 |
| 140 | 19.4 | 50.49 | 34.42 | -97.47 | 4.31 | 320 | 10.36 | 112.65 | 243.2 | -145.73 | -35.39 |
| 150 | 19.4 | 54.13 | 41.63 | -100.67 | -9.75 | 330 | 10.36 | 151.38 | 243.21 | -142.53 | -38.87 |
| 160 | 19.4 | 56.13 | 47.58 | -100.82 | -23.51 | 340 | 10.36 | 185.51 | 235.82 | -135 | -41.18 |
| 170 | 19.4 | 56.42 | 52.08 | -97.9 | -36.56 | 350 | 10.36 | 214.01 | 221.27 | -123.38 | -42.23 |
| 180 | 10.36 | 236 | 200 | -92 | 42 | 360 | 10.36 | 236 | 200 | -108 | -42 |

Appendice 3 – Tabella riassuntiva del calcolo

INPUT E PRINCIPALI CONFIGURAZIONI MODELLISTICHE (Tabella basata su allegato A1 Decreto MASE n.309 del 28.06.2023)

| SORGENTI DI EMISSIONE | |
|--|--|
| Tipologia e numero | |
| Numero sorgenti convogliate puntiformi | 4 - Scenario Ante Operam 2 - Scenario Post Operam |
| Numero sorgenti areali attive | 0 |
| Numero sorgenti areali passive | 0 |
| Numero sorgenti volumetriche | 0 |
| ALTRO – NOTE | |

| SORGENTI CONVOGLIATE PUNTIFORMI | |
|--|---|
| Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente | |
| Id Sorgente | E1 - (Ante Operam e Post Operam) |
| Coordinata centro X (m) UTM 33 | 309893 |
| Coordinata centro Y (m) UTM 33 | 5061549 |
| Quota base (m s.l.m) | 1 |
| Altezza punto di emissione (m) | 13.9 |
| Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...) | Circolare |
| Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...) | Camino verticale |
| Area sezione di sbocco (m2) | 0.16 |
| Calcolo del Building Downwash | Sì. Calcolo dei coefficienti BDW tramite la routine BPIP integrata |
| Profilo temporale delle emissioni | Emissioni variabili specificate su file esterno: Scenario_Ante(Post)_Operam_E1.ptemv |
| Temperatura effluente (°K) | 344.95 |
| Velocità effluente (m/s) | 4.1 |
| Portata volumetrica effluente (Nm3/h) | Dato presente su file esterno |
| Portata volumetrica effluente a 20°C (m3/s) | Dato presente su file esterno |

| | |
|--|--|
| Concentrazione (odori in ouE/m3, altri in g/m3) | Dato presente su file esterno |
| Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s) | Dato presente su file esterno |
| Altro - Note | |
| | |
| Id Sorgente | E2 - (Ante Operam) |
| Coordinata centro X (m) UTM 33 | 309900 |
| Coordinata centro Y (m) UTM 33 | 5061543 |
| Quota base (m s.l.m) | 0 |
| Altezza punto di emissione (m) | 13.3 |
| Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...) | Circolare |
| Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...) | Camino verticale |
| Area sezione di sbocco (m2) | 0.10 |
| Calcolo del Building Downwash | Sì. Calcolo dei coefficienti BDW tramite la routine BPIP integrata |
| Profilo temporale delle emissioni | Emissioni variabili specificate su file esterno: Scenario_ Ante(Post)_Operam_E2 ptemv |
| Temperatura effluente (°K) | 403.95 |
| Velocità effluente (m/s) | 2.7 |
| Portata volumetrica effluente (Nm3/h) | Dato presente su file esterno |
| Portata volumetrica effluente a 20°C (m3/s) | Dato presente su file esterno |
| Concentrazione (odori in ouE/m3, altri in g/m3) | Dato presente su file esterno |
| Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s) | Dato presente su file esterno |
| Altro - Note | |
| | |
| Id Sorgente | E4 - (Ante Operam) |
| Coordinata centro X (m) UTM 33 | 309917 |
| Coordinata centro Y (m) UTM 33 | 5061526 |

| | |
|--|--|
| Quota base (m s.l.m) | 0 |
| Altezza punto di emissione (m) | 12.9 |
| Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...) | Circolare |
| Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...) | Camino verticale |
| Area sezione di sbocco (m2) | 0.05 |
| Calcolo del Building Downwash | Sì. Calcolo dei coefficienti BDW tramite la routine BPIP integrata |
| Profilo temporale delle emissioni | Emissioni variabili specificate su file esterno: Scenario_ Ante(Post)_Operam_E4.ptemv |
| Temperatura effluente (°K) | 395.35 |
| Velocità effluente (m/s) | 3.3 |
| Portata volumetrica effluente (Nm3/h) | Dato presente su file esterno |
| Portata volumetrica effluente a 20°C (m3/s) | Dato presente su file esterno |
| Concentrazione (odori in ouE/m3, altri in g/m3) | Dato presente su file esterno |
| Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s) | Dato presente su file esterno |
| Altro - Note | |
| | |
| Id Sorgente | E13 - (Ante Operam) |
| Coordinata centro X (m) UTM 33 | 309844 |
| Coordinata centro Y (m) UTM 33 | 5061592 |
| Quota base (m s.l.m) | 1 |
| Altezza punto di emissione (m) | 20.4 |
| Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...) | Circolare |
| Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...) | Camino verticale |
| Area sezione di sbocco (m2) | 0.03 |
| Calcolo del Building Downwash | Sì. Calcolo dei coefficienti BDW tramite la routine BPIP integrata |
| Profilo temporale delle emissioni | Emissioni costanti |

| | |
|--|--|
| Temperatura effluente (°K) | 350.75 |
| Velocità effluente (m/s) | 1.5 |
| Portata volumetrica effluente (Nm3/h) | 1.070E+002 |
| Portata volumetrica effluente a 20°C (m3/s) | 3.190E-002 |
| Concentrazione (odori in ouE/m3, altri in g/m3) | Ossido di Azoto (NOX): 9.533E-003 |
| Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s) | Ossido di Azoto (NOX): 3.639E-004 |
| Altro - Note | |
| | |
| | |
| Id Sorgente | E23 (solo Post Operam) |
| Coordinata centro X (m) UTM 33 | 309880 |
| Coordinata centro Y (m) UTM 33 | 5061547 |
| Quota base (m s.l.m) | 1 |
| Altezza punto di emissione (m) | 14 |
| Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...) | Circolare |
| Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...) | Camino |
| Area sezione di sbocco (m2) | 0.13 |
| Calcolo del Building Downwash | Sì. Calcolo dei coefficienti BDW tramite la routine BPIP integrata |
| Profilo temporale delle emissioni | Emissioni variabili specificate su file esterno: Scenario_Post_Operam_E23-P.ptemv |
| Temperatura effluente (°K) | 376.45 |
| Velocità effluente (m/s) | 19 |
| Portata volumetrica effluente (Nm3/h) | Dato presente su file esterno |
| Portata volumetrica effluente a 20°C (m3/s) | Dato presente su file esterno |
| Concentrazione (odori in ouE/m3, altri in g/m3) | Dato presente su file esterno |

| | |
|--|-------------------------------|
| Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s) | Dato presente su file esterno |
| Altro - Note | |
| | |

| |
|---|
| <p align="center">SORGENTI CONVOGLIATE AREALI</p> <p align="center">Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente</p> |
|---|

| |
|---|
| <p align="center">SORGENTI AREALI PASSIVE</p> <p align="center">Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente</p> |
|---|

| |
|---|
| <p align="center">SORGENTI VOLUMETRICHE PASSIVE</p> <p align="center">Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente</p> |
|---|

| SIMULAZIONE | |
|---|--|
| Input meteorologici | |
| Tipologia dati | Campi meteorologici 3D calcolati da CALMET |
| Dominio temporale (da...a...) | 01/01/2022 00:00:00 <--> 01/01/2023 01:00:00 |
| Nome modello meteo diagnostico | CALMET |
| Numero di celle | 40 x 40 |
| Dimensione celle (m) | 500 x 500 |
| Dimensione dominio di calcolo (m) | 20000 x 20000 |
| Coordinata X (m) vertice SO | 299897 |
| Coordinata Y (m) vertice SO | 5051581 |
| Numero di livelli verticali | 9 (0 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000 - 2000 - 4000) |
| % dati validi di VV | 100 |
| % dati validi di DV | 100 |
| % dati di VV < 0.5 m/s (calme di vento) | 25.57 (*) |
| VV min | 0 (m/s) (*) |
| VV max | 9.04 (m/s) (*) |
| VV media | 1.15 (m/s) (*) |
| Moda di VV | 0.49 (m/s) (*) |

| | |
|----------------------|--|
| Mediana di VV | 0.9 (m/s) (*) |
| 25° percentile di VV | 0.45 (m/s) (*) |
| 75° percentile di VV | 2.99 (m/s) (*) |
| Altro - Note | (*) i valori riportati si riferiscono alla cella meteo contenente l'impianto |

| SIMULAZIONE Tipologia modello e parametrizzazione | |
|--|--|
| Nome e versione software utilizzato | MMS Calpuff v.1.23.0.0 - CALPUFF version 6.42 level 110325 |
| Nome del calcolo | NOx_Ante_Operam Scenario Ante Operam - NOx - nesting 5 NOx_Post_Operam Scenario Ante Operam - NOx - nesting 5 |
| Calcolo del Building Down Wash | Calcolato con modello ISC. Vedere le schede delle singole sorgenti per l'utilizzo. |
| Calcolo del Plume Rise | Sì |
| Calcolo della Deposizione Secca | Ossido di Azoto (NOX): Sì |
| Calcolo della Deposizione Umida | Ossido di Azoto (NOX): Sì |
| Reazioni Chimiche | |
| Metodo utilizzato per il calcolo dei coefficienti di dispersione | Coefficienti di dispersione calcolati utilizzando le variabili micrometeorologiche. |
| ALTRO . NOTE | |

| SIMULAZIONE Parametri valutazione Edifici ed altre strutture per calcolo building downwash (se applicabile) | |
|---|---|
| Id Sorgente | E1 |
| Altezza (m) | 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 19.4; 19.4; 19.4; 19.4; 19.4; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; |
| Larghezza (m) | 250.82; 258.02; 257.38; 248.92; 243.2; 243.21; 235.82; 221.27; 200; 172.65; 140.06; 53.63; 49.85; 50.49; 54.13; 56.13; 214.01; 236; 250.82; 258.02; 257.38; 248.92; 243.2; 243.21; 235.82; 221.27; 200; 172.65; 140.06; 111.78; 96.47; 112.65; 151.38; 185.51; 214.01; 236; |
| Lunghezza (m) | Il modello ISC utilizzato per il calcolo del BDW non utilizza questi parametri |
| ALTRO - NOTE | |
| | |

| | |
|--|---|
| Altezza (m) | 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 19.4; 19.4; 19.4; 19.4; 19.4; 19.4; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; 10.36; |
| Larghezza (m) | 250.82; 258.02; 257.38; 248.92; 243.2; 243.21; 235.82; 221.27; 200; 172.65; 140.06; 53.63; 49.85; 50.49; 54.13; 56.13; 56.42; 236; 250.82; 258.02; 257.38; 248.92; 243.2; 243.21; 235.82; 221.27; 200; 172.65; 140.06; 111.78; 96.47; 112.65; 151.38; 185.51; 214.01; 236; |
| Lunghezza (m) | Il modello ISC utilizzato per il calcolo del BDW non utilizza questi parametri |
| ALTRO - NOTE | |
| | |
| SIMULAZIONE Orografia ed uso del suolo | |
| Risoluzione originaria DTM (m) | 100 x 100 |
| Fonte dati DTM | Classificazione di uso del suolo USGS - EROS Data Center, Sioux Falls, SD, USA (http://edc.usgs.gov/) |
| Risoluzione originaria uso suolo | 100 x 100 |
| Fonte dati uso del suolo | Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici |
| ALTRO – NOTE | Classificazione CORINE Land Cover 1:100.000 aggiornata al 2012 delle regioni italiane (ISPRA - https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/copertura-del-suolo/corine-land-cover) |

| | |
|--|-------------------------------|
| SIMULAZIONE Griglia di calcolo | |
| Tipologia griglia | Regolare |
| Numero di celle | 90 x 90 |
| Dimensione celle | 100.0 DX(m) x 100.0 DY(m) |
| Dimensione dominio di calcolo | 9000.0 (m) x 9000.0 (m) |
| Coordinate vertice Sud Ovest | 304097 X(m); 5055781 Y(m) 33N |
| ALTRO – NOTE | |