

ARA LOGISTICA 4 SRL

Via Carlo Giuseppe Merlo 3
21022 – Milano (MI)

**PROGETTO DI UN NUOVO EDIFICIO A
DESTINAZIONE DATA CENTER IN
PREGNANA MILANESE**

Ambito documentale:

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

Elaborato:

**PREVISIONALE DI IMPATTO SULLA QUALITA'
DELL'ARIA**

Gennaio 2025

Ing. Riccardo Massara



A handwritten signature in black ink that reads "Riccardo Massara".

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO.....	4
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
2.2 CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE DELL'AREA	5
2.3 QUALITÀ DELL'ARIA LOCALE	9
3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	10
3.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO NELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO	10
3.2 CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI EMISSIVE	11
3.3 SCENARI DI ACCENSIONE	12
4. MATERIALI E METODI.....	12
4.1 MODELLO DI CALCOLO WINDIMULA	12
4.2 MODALITÀ DI INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI.....	15
5. DATI IN INPUT.....	16
5.1 DOMINIO DI CALCOLO	16
5.2 RICETTORI INTERESSATI DAL PROGETTO	17
5.3 MODELLIZZAZIONE DEGLI INQUINANTI.....	18
5.4 SCENARI DI CALCOLO	18
5.5 OPZIONI DI CALCOLO	18
6. RISULTATI DEL MODELLO E CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE.....	20
6.1 SCENARIO MANUTENTIVO.....	20
6.1.1 <i>Particolato atmosferico PM10</i>	20
6.1.2 <i>Ossidi di azoto NO₂</i>	23
6.1.3 <i>Monossido di carbonio CO</i>	26
6.2 SCENARIO EMERGENZA.....	29
6.2.1 <i>Particolato atmosferico PM10</i>	29
6.2.2 <i>Ossidi di azoto NO₂</i>	32
6.2.3 <i>Monossido di carbonio CO</i>	35
6.3 CONSIDERAZIONI CIRCA L'IMPATTO DELL'OPERA SULLA QUALITÀ DELL'ARIA LOCALE...	38
7. COMPENSAZIONI.....	39
7.1 EMISSIONI DI INQUINANTI A SEGUITO DELL'ATTIVITÀ DEL DATA CENTER.....	39
7.2 EFFICACIA COMPENSATIVA DELLA PIANTUMAZIONE DI SPECIE ARBOREE	39
7.3 EFFICACIA COMPENSATIVA DELL'INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	40
7.4 EFFICACIA COMPENSATIVA COMPLESSIVA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	41
8. CONCLUSIONI.....	42
APPENDICE	44
A. ROSE DEI VENTI STAGIONALI	44

B. RICETTORI DISCRETI.....	46
-----------------------------------	-----------

1. PREMESSA

Nell'ambito della proposta di Piano Attuativo concernente il compendio produttivo Ex Gefco e Citroen in comune di Pregnana Milanese (MI), la società Ara Logistica 4 srl, proprietaria di un'area ricompresa tra Viale delle industrie e via Vanzago, prevede la demolizione degli edifici esistenti per la realizzazione di due nuovi edifici ad utilizzo data center.

Il presente studio di impatto sulla qualità dell'aria si pone come obiettivo di valutare la sostenibilità dell'intervento valutandone la compatibilità con la qualità dell'aria locale.

Lo studio si focalizza sull'impatto sulla qualità dell'aria delle emissioni in atmosfera generate dai generatori di emergenza installati presso il data center in progetto.

I generatori installati saranno alimentati a diesel; le principali emissioni inquinanti riguarderanno i seguenti inquinanti, come normato dal Regolamento Europeo 1628/2016: monossido di carbonio; ossidi di azoto; polveri totali sottili; idrocarburi totali.

Dal momento che i gruppi elettrogeni di prevista installazione si configurano come generatori di emergenza, essendo funzionali a garantire la continuità del servizio in caso di black out della rete elettrica nazionale che alimenta il data center nelle normali condizioni di esercizio, la loro accensione sarà sporadica, limitata a casi eccezionali. Come previsto anche dal documento emanato dal Ministero dell'Ambiente "Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei data center", si ritiene perciò lecito limitarsi alla valutazione degli impatti di natura short term, ossia associati ad emissioni di breve durata. L'analisi viene dunque limitata agli inquinanti NOx, CO e polveri sottili, cautelativamente considerate ai fini del presente studio come particolato di diametro inferiore a 10 µm, ossia PM10. Non vengono valutati gli impatti associati alle emissioni di idrocarburi, in quanto gli impatti associati a tale inquinante sono associati tipicamente ad esposizioni di lungo periodo.

Data la natura emergenziale dei generatori, si premette che lo studio effettuato è da intendersi come valutazione di massima cautela e non come effettiva verifica previsionale del rispetto dei limiti normativi sulla qualità dell'aria.

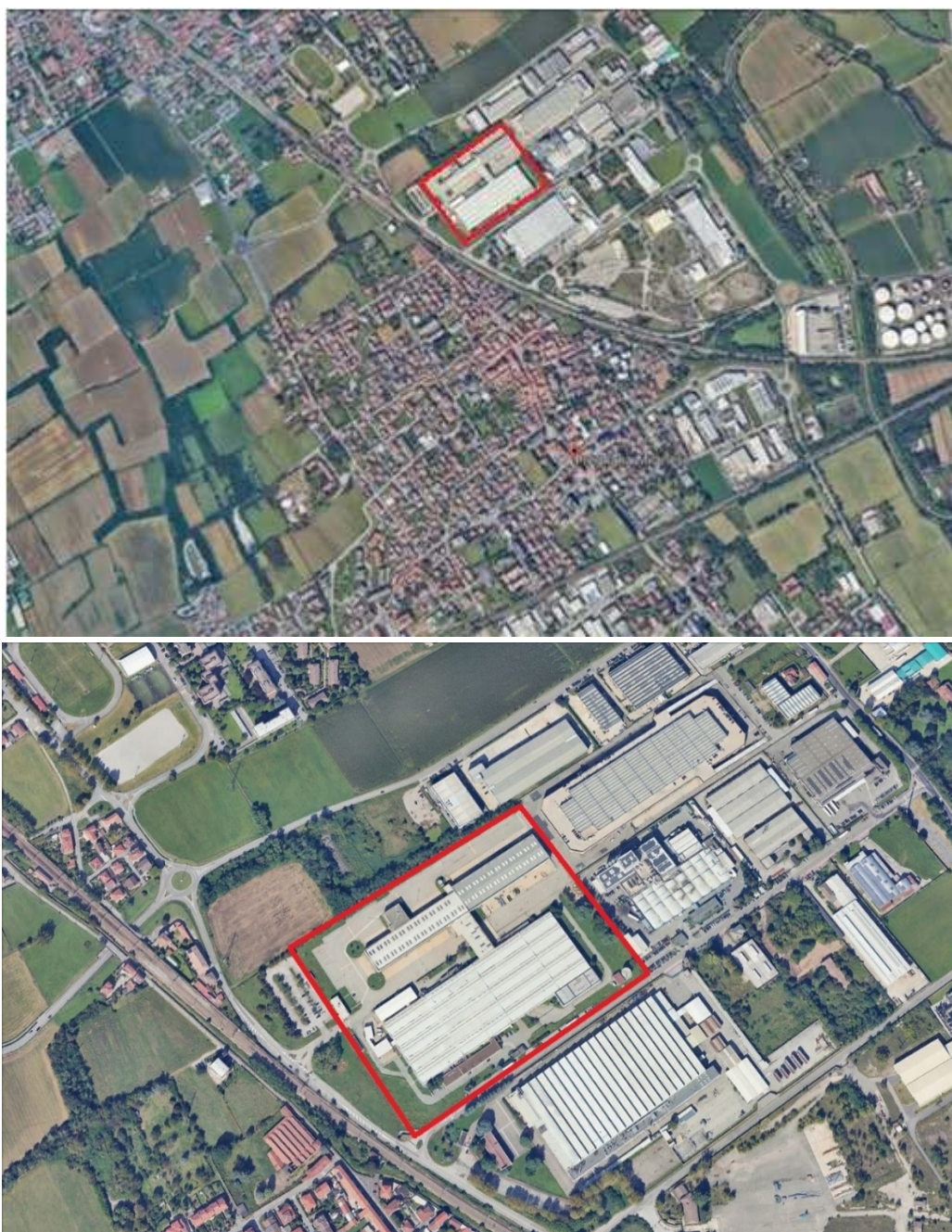
2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La zona in cui si prevede la realizzazione dell'intervento è situata nella parte nord del Comune di Pregnana Milanese, nel compendio produttivo Ex Gefco e Citroen posto a ridosso di Via Vanzago e Via dell'Industria.

Si tratta nel complesso di un'area industriale, caratterizzata da numerosi capannoni ad uso produttivo posti nelle vicinanze di alcuni edifici ad uso residenziale.

Il sito di interesse è indicato nelle seguenti ortofoto di inquadramento (Figura 1).



Ai confini dell'area si individuano:

- A nord-ovest aree agricole;
- A est un'area industriale;
- A sud un'area industriale;
- A ovest la Via Vanzago, la linea ferroviaria Rho-Arona, oltre le quali sorgono alcuni edifici residenziali.

Dal punto di vista geomorfologico, il sito si trova in un'area completamente pianeggiante, situato ad una quota di circa 158 m sul livello del mare.

2.2 CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE DELL'AREA

Le caratteristiche meteoclimatiche dell'area sono state definite sulla base dei dati registrati nel 2024 da ARPA Lombardia presso le centraline di Pogliano Milanese, Rho scalo Fiorenza e Arconate, situate rispettivamente a circa 1,3 km dal sito di interesse in direzione nord, a circa 6,2 km in direzione est e a circa 12 km in direzione nord-ovest.

Il software MMS WINDIMULA, utilizzato nello studio come descritto in seguito, richiede che siano fornite in input le serie annuali con passo temporale orario dei parametri elencati di seguito:

1. Classe di stabilità atmosferica (secondo Pasquill A, B, C, D, E, F+G);
2. Altezza di inversione (m);
3. Temperatura (K);
4. Velocità del vento (m/s);
5. Direzione del vento (gradi da Nord);
6. Rateo di precipitazione (mm/h);
7. Forza dell'inversione;
8. Deviazione standard sulla direzione del vento (gradi);
9. Friction velocity (m/s);
10. Lunghezza di Monin-Obuchov (m).

I parametri di interesse effettivamente misurati dalle centraline ARPA considerate sono:

1. Temperatura (°C) – Centralina di Pogliano Milanese;
2. Velocità del vento (m/s) – Centralina di Rho scalo Fiorenza;
3. Direzione del vento (gradi da Nord) – Centralina di Rho scalo Fiorenza;
4. Rateo di precipitazione (mm/h) – Centralina di Pogliano Milanese;
5. Radiazione Solare Globale (W/m^2) – Centralina di Arconate.

I parametri non misurati sono indirettamente determinabili a partire da quelli monitorati. In particolare, conoscendo la velocità del vento e la radiazione solare globale/netta è possibile determinare la classe di stabilità atmosferica nelle ore diurne come riportato in Tabella 1, e nelle ore notturne come riportato in Tabella 2.

Tabella 1 - Determinazione della classe di stabilità atmosferica nelle ore diurne

Vento (m/s)	Radiazione Solare Globale (W/m ²)					
	> 700	700 ÷ 540	540 ÷ 400	400 ÷ 270	270 ÷ 140	< 140
< 2	A	A	B	B	C	D
2 ÷ 3	A	B	B	B	C	D
3 ÷ 4	B	B	B	C	C	D
4 ÷ 5	B	B	C	C	D	D
5 ÷ 6	C	C	C	C	D	D
> 6	C	C	D	D	D	D

Tabella 2: determinazione della classe di stabilità atmosferica nelle ore notturne

Vento (m/s)	Radiazione Netta (W/m ²)		
	> -20	-20 ÷ -40	< -40
< 2	D	F	F
2 ÷ 3	D	E	F
3 ÷ 5	D	D	E
5 ÷ 6	D	D	D
> 6	D	D	D

Infine, conoscendo la classe di stabilità atmosferica è possibile determinare i parametri restanti come riportato in Tabella 3.

Tabella 3: determinazione dei parametri meteorologici in funzione della classe di stabilità atmosferica

Classe di stabilità	Altezza di inversione (m)	Deviazione standard sulla direzione del vento (° da Nord)	Friction velocity (m/s)	Lunghezza di Monin-Obuchov (m)	Forza dell'inversione
A	1500	50	0,15	-2	0
B	1500	30	0,2	-10	0
C	1000	20	0,4	-100	0
D	500	20	0,5	10000	0
E	10000	15	0,2	100	0
F+G	10000	15	0,1	10	0

È opportuno sottolineare che, per quanto riguarda le ore notturne, non essendo disponibili i dati relativi alla Radiazione Netta, si è assunta la classe di stabilità atmosferica “D”.

In Figura 2 si riporta la rosa dei venti relativa al sito di interesse. Si osserva che i venti provengono principalmente da SE, SW e da NNE. Le rose dei venti stagionali sono riportate in appendice.

I dati relativi a precipitazioni e temperature sono riportati in Figura 3. Nel 2024 i mesi più piovosi sono stati febbraio, marzo, maggio, settembre e ottobre.

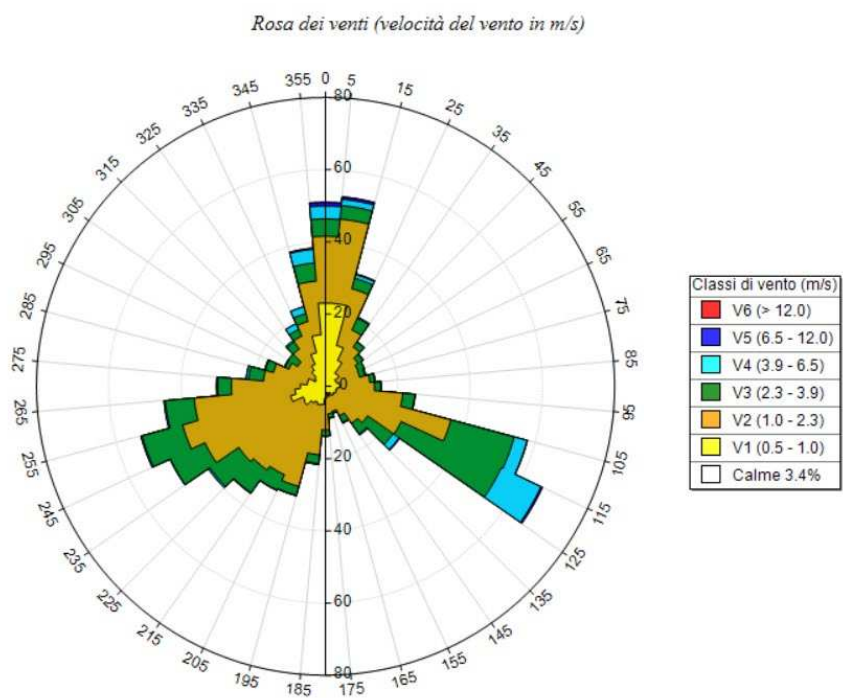
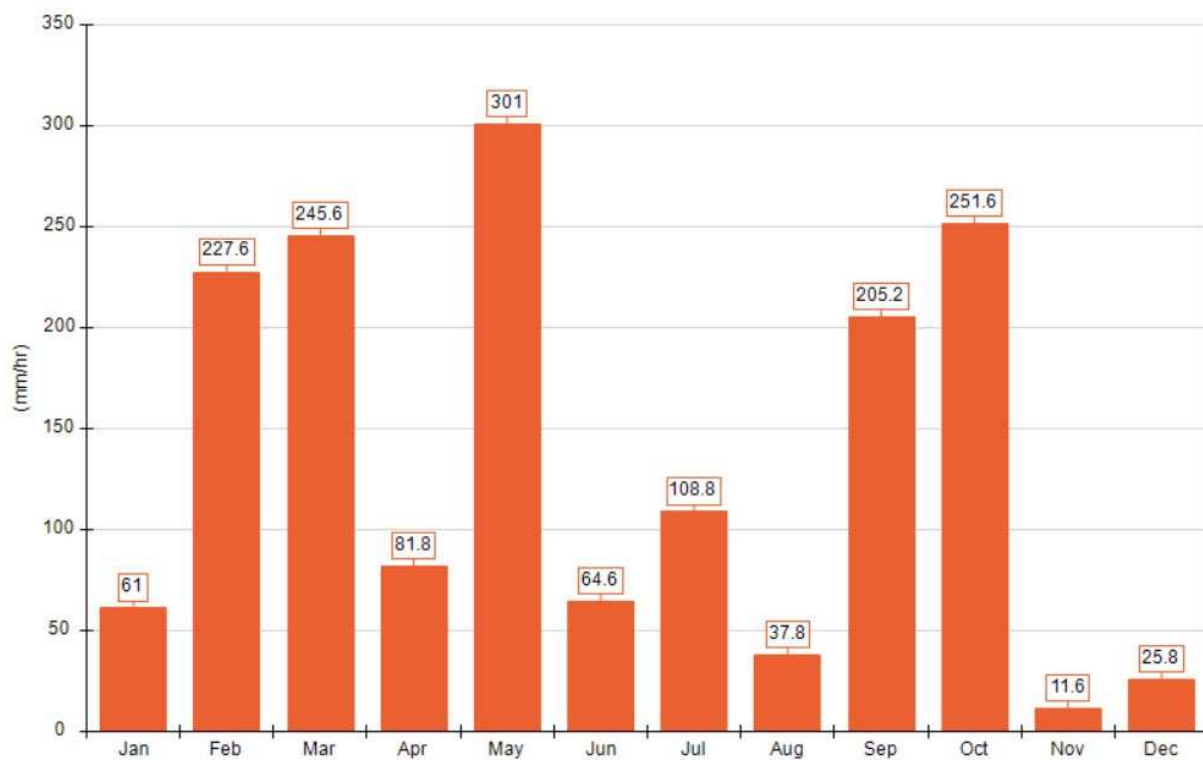


Figura 2 - Rosa dei venti annuali relativa all'area di interesse.

Precipitazione cumulata (mm/hr)



Temperatura minima, media massima (°C)



Figura 3 - Istogramma delle temperature e delle precipitazioni relativi all'area di interesse.

2.3 QUALITÀ DELL'ARIA LOCALE

La valutazione della qualità dell'aria locale viene effettuata limitatamente agli inquinanti NO₂, CO, PM₁₀, ovvero gli inquinanti considerati maggiormente di interesse sulla base della natura delle sorgenti emissive previste in progetto. L'anno di riferimento è il 2024, in coerenza con i dati meteorologici.

La centralina ARPA più vicina all'area in esame è quella di Rho, definita di fondo urbano, la quale tuttavia registra esclusivamente la concentrazione di NO₂ (la registrazione della concentrazione di CO è cessata nel corso del 2023, mentre vengono rilevate solo le polveri totali sottili e non il PM₁₀). Per la definizione degli altri inquinanti si è dovuto far riferimento ai valori misurati presso altre stazioni presenti nelle vicinanze; in particolar modo si è fatto riferimento alle stazioni di Magenta, definita come fondo urbano; Saronno, definita come suburbana di fondo; Arconate, definita come suburbana di fondo.

Le concentrazioni di PM₁₀, NO₂ e CO per l'area di esame sono state definite come di seguito:

- NO₂: concentrazione misurata presso la stazione di Rho
- PM₁₀: media delle concentrazioni misurate presso le stazioni di Saronno e Magenta;
- CO: concentrazione misurata presso la stazione di Arconate.

In Tabella 4 si riportano le concentrazioni di CO, NO₂ e PM₁₀ rappresentative dell'area in esame e il loro confronto con i limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa nazionale.

Non emergono situazioni di criticità per il CO e l'NO₂; al contrario si osserva il superamento del limite di qualità dell'aria relativo alla concentrazione media giornaliera di PM₁₀, con 42 superamenti del limite normativo di 50 µg/m³ contro il massimo 35 ammessi da legge. Si ricorda che Pregnana Milanese si trova in pianura Padana, in un'area caratterizzata, durante la stagione invernale, da condizioni metereologiche che favoriscono il ristagno delle emissioni alle quote inferiori dell'atmosfera.

Tabella 4 – Concentrazioni di PM10, NO2 e CO rappresentative dell'area in esame (rielaborazione dati rilevati nelle stazioni ARPA di Rho, Magenza, Saronno e Arconate) e valori limite di confronto

MONOSSIDO DI CARBONIO - CO				
	Periodo di mediazione	Valore limite D.Lgs.155 13/05/10	Valore delle concentrazioni rilevate da ARPA	Anno di riferimento del dato
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	Max Media 8h: 2 mg/m ³	2024
PARTICOLATO - PM10				
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m ³ Max 35 sup./anno	Max Media giornaliera: 101 µg/m ³ Superamenti annui: 42	2024
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	Media annuale: 26 µg/m ³	2024
BIOSSIDO DI AZOTO - NO ₂				
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³	Max Media 1 h: 107,3 µg/m ³	2024
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	Media annuale: 32,8 µg/m ³	2024

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

3.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO NELLA CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un Data Center. I data Center sono siti industriali con presenza di "Sale Dati" dove si sviluppa il processo digitale, ovvero lo stoccaggio, il processamento ed il trattamento di dati digitali, generalmente affittate in toto o in parte ad operatori del mercato digitale, a partire dalle pubbliche amministrazioni ed enti pubblici fino ad operatori privati del mondo tecnologico e digitale quali provider di servizi informatici e digitali.

E' prevista la demolizione degli edifici esistenti nell'area e la realizzazione di due nuovi edifici di 21.082 mq ciascuno, di pari sviluppo altimetrico di max. 22 m, ciascuno provvisto di un blocco destinato ad uffici e deposito direttamente collegato all'edificio produttivo.

La viabilità interna sarà garantita intorno l'intero perimetro di tutti gli edifici, con un accesso principale in corrispondenza dell'attuale sito in via Vanzago e l'accesso di via dell'Industria.

Al fine di garantire il collegamento elettrico necessario al funzionamento del Data Center, è prevista una sottostazione elettrica dedicata posta sul lato nord-ovest del sito.

Il sito sarà, inoltre, equipaggiato con 50 generatori di corrente a motore diesel che entreranno in funzione in assenza di fornitura di energia elettrica dalla rete nazionale per mantenere in funzione l'operatività dei server.

3.2 CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI EMISSIVE

Il data center in progetto sarà dotato di 50 gruppi elettrogeni di supporto da poco meno di 2 MW l'uno (potenza di emergenza al volano netta pari a 1895 kWt), con funzione di back up in caso di interruzione dell'energia elettrica dalla rete nazionale alla quale sono connessi i due edifici in progetto.

I gruppi elettrogeni saranno alimentati a diesel e dotati di motori termici rispettosi dei limiti previsti dal Regolamento Europeo 2016/1628 per i motori della categoria NRG stage V, di seguito riportati:

- CO: 3,5 g/kWh
- Polveri totali: 0,035 g/kWh
- NOx: 0,67 g/kWh

Essi saranno localizzati all'interno dei due capannoni, 25 per capannone, e le emissioni dalla combustione termica saranno evacuate mediante camini portati in copertura.

In Figura 4 si riporta la posizione dei generatori all'interno dei capannoni. La quantificazione delle emissioni attese da ciascun generatore è invece riportate in Tabella 5.

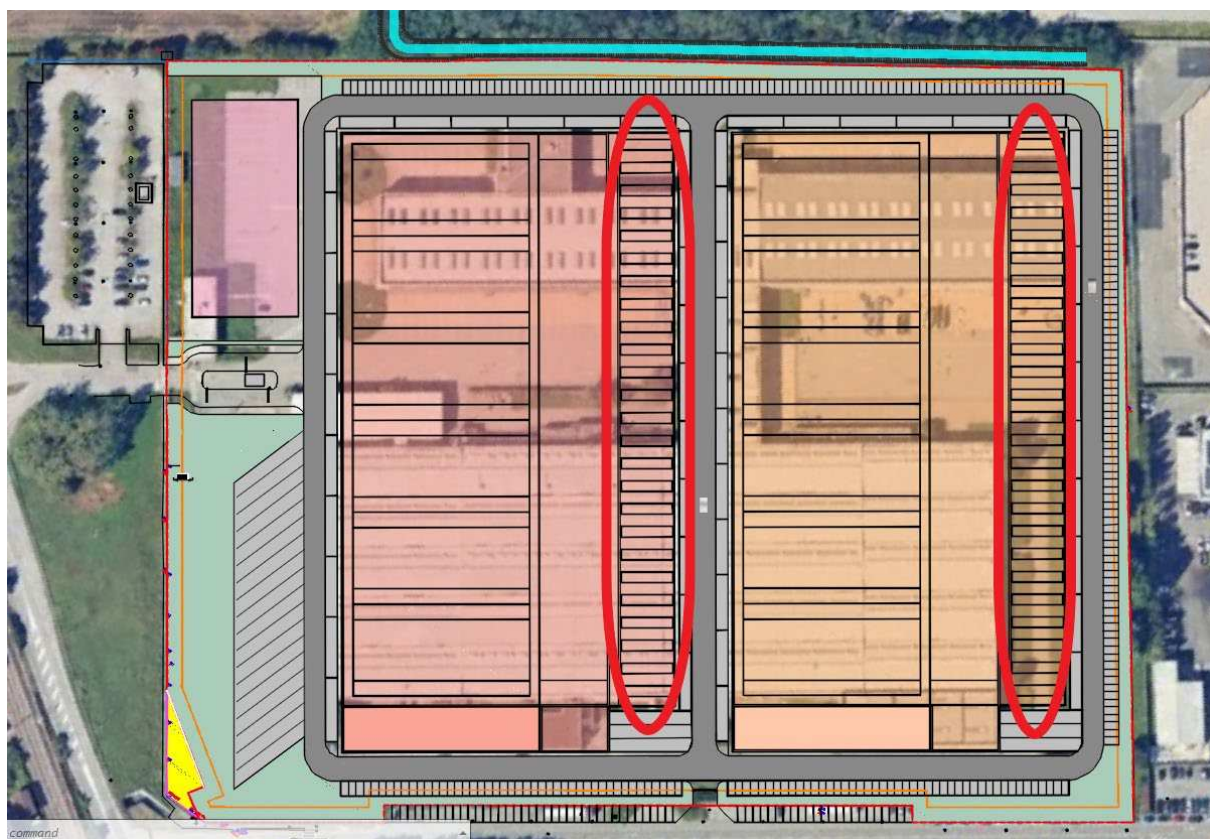


Figura 4 – Posizionamento dei generatori di corrente.

Tabella 5– Caratterizzazione delle emissioni. I dati si riferiscono all'emissione di ogni singolo generatore.

Potenza [kW]	Portata [Nm³/h]	Temperatura [°C]	Tipo di sostanza inquinante	Limiti emissivi [g/kWh]	Portata di inquinante [mg/s]	Altezza punto di emissione dal suolo [m]	Diametro interno [m]
2000	9100	400	NO _x	0,67	372,2	23	0,406
			CO	3,5	1944,4		
			Polveri totali (assunte interamente come PM10)	0,035	19,4		

3.3 SCENARI DI ACCENSIONE

Normalmente i generatori saranno spenti, in quanto le esigenze energetiche dell'attività saranno soddisfatte dalla rete elettrica nazionale. I generatori entreranno in funzione nelle seguenti situazioni:

- interruzione di energia elettrica dalla rete elettrica nazionale per black out: in questo caso, i gruppi elettrogeni entrano in funzione automaticamente per alimentare i carichi critici. Si tratta di uno scenario di emergenza, che prevede l'entrata in funzione contemporanea di tutti e 50 i gruppi elettrogeni. Si tratta di eventi di durata limitata; si tenga conto che il peggior blackout che si è verificato negli ultimi decenni è quello del 28 settembre 2003 che ha riguardato tutta Italia e che nel nord del paese ha richiesto circa 9 h per il ripristino della rete elettrica;
- test periodici per la verifica di funzionamento: i gruppi elettrogeni saranno attivati singolarmente con frequenza inferiore a due mesi, per verificarne il corretto funzionamento. In questi casi viene testato un gruppo elettrogeno per volta e per tempi di accensione inferiori all'ora. I test vengono effettuati in orario lavorativo.

4. MATERIALI E METODI

4.1 MODELLO DI CALCOLO WINDIMULA

Per la determinazione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera dovute all'accensione dei generatori è stato utilizzato il software WinDimula. Di seguito si riporta una breve descrizione delle caratteristiche generali del modello.

WINDIMULA è un modello gaussiano multisorgente che consente di effettuare simulazioni di diffusione di inquinanti in atmosfera in versione short-term. Il modello è inserito nell'elenco di quelli consigliati da APAT per la valutazione e gestione della qualità dell'aria.

Rispetto ai tradizionali modelli gaussiani, WINDIMULA integra il modello di Cirillo Poli per la valutazione della diffusione in atmosfera di inquinanti anche in presenza di situazioni di "calma di vento". È inoltre integrato un modello per il calcolo della deposizione secca e umida, realizzato con la collaborazione dell'ENEA.

Il modello permette di considerare sorgenti puntiformi e areali.

Le prime sono definite da:

- posizione;

-
- altezza diametro e forma del camino;
 - temperatura dei fumi;
 - velocità di efflusso;
 - valore di emissione totale per ogni inquinante emesso.

Le sorgenti areali, schematizzate come sorgenti circolari, vengono invece definite mediante i seguenti parametri:

- posizione del centro;
- raggio;
- altezza di emissione;
- dispersione iniziale;
- valore di emissione totale per ogni inquinante emesso;
- coefficiente di *building downwash* (da inserire manualmente o da calcolare con l'utility BPIP).

Nel caso specifico tutte le sorgenti considerate hanno natura puntuale.

I modelli gaussiani nascono per operare su terreni pianeggianti o moderatamente scoscesi. Il modello, perciò, ben si adatta al contesto locale dove si andrà a realizzare il nuovo data center. Difatti l'area di esame si presenta pianeggiante.

L'implementazione del modello richiede i seguenti dati in input:

- definizione del dominio di calcolo: è necessario definire l'ampiezza dell'area di analisi e la rugosità superficiale media dell'area. Questa può essere definita mediante la classificazione CORINE Land Cover elaborata da APAT;
- definizione dei recettori: il software definisce due tipologie di ricettori:
 - i ricettori discreti: sono inseriti manualmente dall'utente che ne definisce le coordinate; l'altezza sul livello del suolo (altezza alla quale viene calcolata la concentrazione dell'inquinante); la quota orografica, ossia l'altezza del recettore sul livello del mare (tale informazione è utilizzata solamente se nel progetto viene inserito un reticolo orografico);
 - i recettori posti sul reticolo cartesiano: sono definiti automaticamente dal software in corrispondenze dei punti del reticolo. Tali recettori possono essere eliminati, al fine di considerare esclusivamente i ricettori discreti. La risoluzione del cartesiano viene definito dall'utente che definisce l'estensione del reticolo, il numero di punti sul reticolo, la dimensione della cella, l'altezza di calcolo sul livello del suolo e la rugosità media del reticolo (generalmente considerata uguale a quella del dominio di calcolo).
- orografia dell'area: è un parametro facoltativo che permette di includere nel modello l'orografia locale. Essa viene rappresentata da un reticolo orografico, la cui dimensione può essere diversa da quella del reticolo cartesiano. Tale reticolo è generato con il software LAND USE a partire dalla DTM;
- presenza di edifici: è possibile considerare la presenza di edifici nelle vicinanze delle sorgenti e tenere conto degli eventuali effetti di *building downwash*. Gli edifici vanno inseriti fornendo le caratteristiche geometriche;
- dati meteorologici: i dati meteorologici minimi da fornire sono la classe di stabilità

atmosferica, la temperatura dell'aria, la velocità del vento e la direzione di provenienza del vento. Altri dati utilizzabili sono l'altezza di inversione del gradiente termico in quota per le classi di stabilità A, B, C, D e la deviazione standard della direzione del vento, per il calcolo in caso di calma di vento. Qualora si scelgano opzioni di calcolo particolari, vengono richiesti altri dati meteorologici, tra i quali:

- la precipitazione media per la valutazione della deposizione umida;
- la forza dell'inversione, per la valutazione della penetrazione dei fumi nelle inversioni in quota;
- la velocità di attrito e la lunghezza di Monin Obuchov, per il calcolo della deposizione;
- tipologia di inquinanti: il modello permette di considerare molti inquinanti, tra i quali il PM10, il PM2,5, il PM1, il piombo, l'ozono, l'ammoniaca, il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, il biossido di azoto, il metano, il monossido di carbonio, l'HNO₃, gli odori. Fornisce inoltre la possibilità di modellizzare un inquinante a piacimento, inserendone le caratteristiche di diffusività molecolare in caso di inquinante gassoso e diametro medio in caso di particolato. È inoltre possibile fornire un valore di *Scavenging ratio* per valutare la rimozione dell'inquinante ad opera della deposizione (precipitazioni);
- definizione delle sorgenti: come già indicato precedentemente è possibile distinguere tra sorgenti puntuali e sorgenti areali.

E', inoltre, possibile settare alcune impostazioni particolari per il modello:

- *approccio conservativo per il termine di riflessione in presenza di sedimentazione gravitazionale*: il terreno non viene considerato completamente assorbente, ma al contrario si conserva il termine di riflessione anche quando la velocità di sedimentazione dell'inquinante è maggiore di zero;
- *considerazione del termine di decadimento*: permette di considerare l'effetto di decadimento dovuto a deposizione secca, effetti chimici o altra sulla concentrazione;
- *considerazione degli effetti della deposizione umida*: considera l'effetto della deposizione umida sulla concentrazione dell'inquinante in atmosfera. Il rateo di precipitazione e lo scavenging ratio della sorgente devono essere maggiori di zero;
- *utilizzo del gradual plume rise nel calcolo della BID* (Buoyancy Induced Turbulence): il calcolo della BID permette di correggere il valore dei coefficienti di dispersione normalmente calcolati con la formula di Briggs, considerando la dispersione iniziale dei fumi causata dalla turbolenza degli stessi fumi e dalla turbolenza dell'aria. Nel calcolo della BID è possibile fornire manualmente il valore del sovrizzo dei fumi, sulla base delle condizioni di stabilità atmosferica, o farlo calcolare dal software con il metodo del *gradual plume rise*;
- *calcolo dell'effetto scia del camino*: l'altezza fisica del camino viene corretta in base all'effetto scia del camino dovuta alla bassa pressione che si forma sottovento al camino. Tale fenomeno tende ad abbassare l'asse del pennacchio quando la velocità di efflusso dei fumi risulta particolarmente bassa (inferiore a 1,5 volte la velocità del vento);
- *utilizzo del modello di riduzione dell'altezza al camino in presenza di "building downwash"*:

in presenza di condizioni di building downwash, l'altezza fisica del camino viene corretta in base alle opportune formulazioni;

- *utilizzo del modello di Huber Snyder per la modifica del sigma dispersione*: in presenza di condizioni di building downwash, le sigma di dispersione vengono corrette in base alle equazioni del modello di Huber Snyder;
- *calcolo del "gradual plume rise"*: permette di calcolare l'effettivo innalzamento del pennacchio alla sorgente, dovuto alla spinta di galleggiamento e dal momento. La crescita del pennacchio nella zona di transizione non può comunque superare la quota definitiva di livellamento dei fumi.

4.2 MODALITÀ DI INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

I risultati restituiti dal software MMS WINDIMULA sono stati processati attraverso il software MMS RUN ANALYZER.

Sono stati valutati esclusivamente gli impatti di natura short term in quanto si ritiene che il tempo di funzionamento dei generatori sia troppo breve per poter influenzare le concentrazioni medie annue degli inquinanti considerati.

I generatori entreranno in funzione solamente in caso di emergenza oppure per attività manutentive.

Le attività manutentive saranno effettuate su un singolo generatore al giorno, così che ognuno sia testato e verificato con frequenza inferiore ai due mesi. L'accensione per la verifica del funzionamento sarà molto breve, di sicuro inferiore all'ora. Assumendo di effettuare tali test dal lunedì al venerdì e che ciascun test richieda cautelativamente un'ora, si ottiene che i generatori entreranno in funzione singolarmente per un massimo di 260 ore, ovvero per meno del 3% delle ore in un anno.

Per quanto riguarda poi l'entrata in funzione di tutti e 50 i generatori per sopperire alla mancata erogazione di corrente elettrica dalla rete nazionale, le statistiche riportate da ARERA indicano che nel periodo 2020-2022, mediamente in Italia gli utenti in bassa e media tensione hanno subito interruzioni della fornitura di energia elettrica della durata complessiva di 40 min all'anno, con valori che variano da 3 min a 220 min in base al territorio. Nella provincia di Milano, le statistiche relative a E-distribuzione mostrano un'interruzione della fornitura di energia elettrica per circa 24-37 min un anno. Storicamente il black out più lungo che si è verificato negli ultimi decenni in Italia è quello del 2003, della durata di circa 9 ore.

Appare evidente che l'entrata in funzione di tutte e 50 i generatori riguarderà un lasso temporale assolutamente trascurabile nel corso dell'anno e insufficiente per determinare variazioni dei valori di concentrazione medi annui.

Il funzionamento dei generatori potrà dunque avere un impatto esclusivamente sui valori massimi di concentrazione, ovvero sulle esposizioni di natura acuta.

Per valutare la significatività dell'impatto dell'opera sulla qualità dell'aria locale si fa riferimento all'approccio dell'Agenzia Ambientale britannica (UK Environmental Agency), ripresa dalle linee guida ISPRA "*Gli effetti sull'ambiente dovuti all'esercizio di un'attività industriale: identificazione, quantificazione ed analisi dell'ambito dei procedimenti di Autorizzazione Integrata Ambientale*", che considera non significativo un impatto di natura short term quando l'incremento della

concentrazione attesa in atmosfera a causa della realizzazione di un'opera risulta inferiore al 10% del corrispondente valore limite short term.

- Per il PM10, i valori di riferimento sono quelli del D. Lgs. 155/2010, ossia il valore limite per gli impatti short term è $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ riferito alla media giornaliera, da non superarsi più di 35 volte l'anno. Ciò significa che l'impatto short term causato dalla realizzazione dell'opera in progetto è da considerarsi non significativo se l'incremento atteso ai ricettori, calcolato sulla base del 90,4-esimo percentile della distribuzione dei valori di concentrazione medi giornaliera, risulta inferiore a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Per l' NO_2 , il valore limite di riferimento per gli impatti short term è $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, riferito alla media oraria, da non superarsi più di 18 volte l'anno; ciò significa che l'impatto short term causato dall'opera in progetto è da considerarsi non significativo se l'incremento atteso presso i ricettori, calcolato sulla base del 99,8-esimo percentile della distribuzione dei valori di concentrazione medi orari, risulta inferiore a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Per il CO, il valore limite di confronto è $10 \text{ mg}/\text{m}^3$, riferito alla massima media giornaliera mediata sulle 8 ore; di conseguenza, affinché l'impatto sulla qualità dell'aria causato dal progetto sia da considerarsi non significativo, l'incremento atteso della concentrazione di tutti i ricettori.

5. DATI IN INPUT

5.1 DOMINIO DI CALCOLO

E' stato definito come un'area rettangolare di 11,4 km x 9,9 km.

Data la natura pianeggiante dell'area, non è stata considerata l'orografia locale. La rugosità media dell'area è stata assunta unitaria, considerando che nel complesso il dominio di calcolo si caratterizza per un'elevata urbanizzazione.

Le caratteristiche del dominio di calcolo sono riassunte in Tabella 6.

Tabella 6- Informazioni cartografiche utilizzate nella modellizzazione.

Sistema di coordinate	
Sistema	WGS84
Datum	UTM
Fuso, zona	32T
Griglia di calcolo	
Origine della griglia	494409.7 m E, 5036004.4 m N
Dimensione della griglia di calcolo	12.4 km x 9,9 km
Passo della griglia	100 m x 100 m
Dati territoriali	
Quote altimetriche del terreno	158 m slm
Rugosità del suolo	1

5.2 RICETTORI INTERESSATI DAL PROGETTO

Sono stati considerati un totale di 32 ricettori individuati considerando le abitazioni più prossime all'insediamento industriale in progetto nonché i principali recettori sensibili presenti nel dominio di calcolo, costituiti da scuole e presidi sanitari (ospedali). E' stata, inoltre, inserita tra i ricettori considerati sensibili l'oasi del WWF di Vanzago (R15).

In Figura 5 si riporta la mappa con l'indicazione di tutti i ricettori considerati nello studio. Per l'elenco dei singoli ricettori si rimanda alla tabella in appendice.

Tutti i ricettori sono stati considerati ad un'altezza dal piano stradale pari a 2 m.

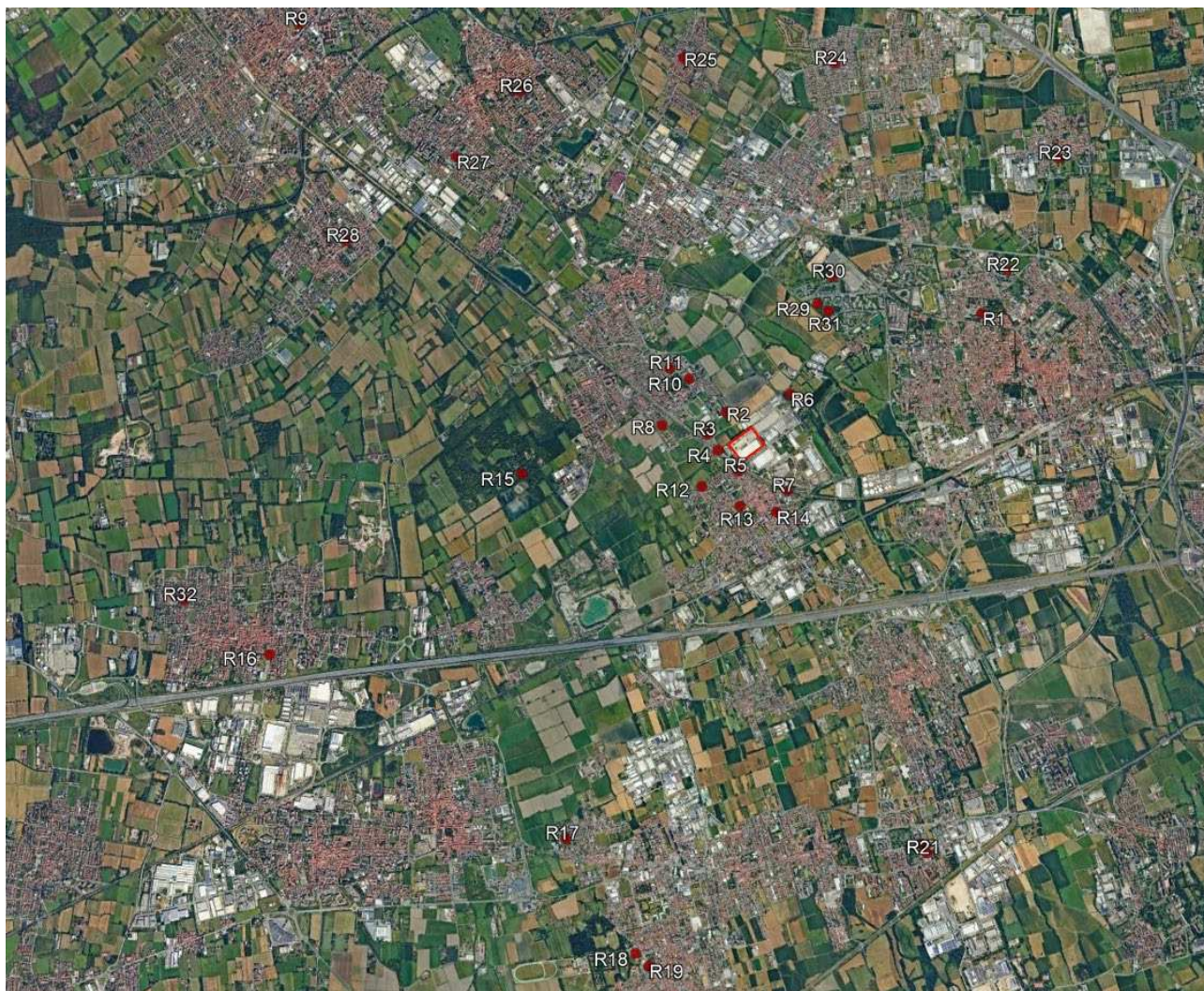


Figura 5 – Recettori considerati nello studio di impatto sulla qualità dell'aria. In rosso il perimetro del sito in progetto.

5.3 MODELLIZZAZIONE DEGLI INQUINANTI

La valutazione ha riguardato i seguenti inquinanti:

- Polveri: i limiti emissivi definiti dal RE 2016/1628 riguardano le polveri totali. Cautelativamente si considerano come interamente inalabili e modellizzate, di conseguenza, come PM10 (diametro medio delle particelle di 10 µm e densità di 2500 kg/m³);
- NO_x: modellizzato come da default. Per il calcolo della concentrazione di NO₂ attesa in atmosfera a partire dall'emissione di NO_x è stato utilizzato il modello ARM2 elaborato dall'EPA. ARM2 definisce il rapporto NO₂/NO_x utilizzando la seguente funzione polinomiale:

$$y=a*x^6+b*x^5+c*x^4+d*x^3+e*x^2+f*x+g$$

con

y= rapporto NO₂/NO_x

x= concentrazione di NO_x calcolata dal modello

a, b, c, d, e, f, g= coefficienti costanti della funzione interpolante. Tali coefficienti sono stati definiti dall'EPA attraverso l'analisi delle serie decennali 2001-2010 dei dati misurati di NO e NO₂ in tutte le stazioni del territorio nazionale americano.

- CO, incluso nella banca dati di Windimula.

5.4 SCENARI DI CALCOLO

Come indicato al capitolo 3.3, vengono considerati due scenari di calcolo:

- **Scenario di emergenza:** risultano operativi tutti e 50 i generatori in contemporanea. La simulazione viene svolta per tutte le ore dell'anno, così da individuare il massimo impatto di una potenziale entrata in funzione dei generatori a seguito di interruzione della fornitura elettrica dalla rete nazionale;
- **Scenario manutentivo:** risulta operativo solamente un generatore per volta. Le attività manutentive sono svolte dalle 8:00 alle 18:00. La sorgente emissiva è considerata attiva per tutto l'intervallo 8:00-18:00 e per tutti i giorni dell'anno, così da individuare il massimo impatto potenziale associate alle attività manutentive.

5.5 OPZIONI DI CALCOLO

Le opzioni di calcolo adottate nello studio sono riportate in Tabella 7. A titolo cautelativo è stato applicato l'*approccio conservativo per il termine di riflessione in presenza di sedimentazione gravitazione*. Con lo stesso approccio, si è trascurato l'effetto mitigativo dato dalla deposizione secca e umida. Sono, inoltre, state applicate le opzioni di calcolo relative al building downwash.

Tabella 7- Settaggio modellistico

Modello di dispersione	
Nome	Windimula
Versione utilizzata	4.11.0
Opzioni di calcolo	
Gestione delle calme di vento	
Soglia al di sotto della quale si attiva il modulo delle calme di vento	0,5 m/s (le calme di vento sono gestite solo per le sorgenti puntuali)
Controllo dell'equazione gaussiana	
Approccio conservativo per il termine di riflessione in presenza di sedimentazione gravitazionale	Attivato
Modulo per la deposizione secca	Disattivato
Modulo per la deposizione umida	Disattivato
Funzioni sigma di dispersione	Formule di Briggs rurali
Controllo del calcolo del sovrizzo dei fumi	
Calcolo del gradual plume rise	Attivo
Utilizzo del gradual plume rise per il calcolo della BID	Attivo
Valutazione della penetrazione dei fumi nell'inversione in quota	Attivo
Controllo degli effetti di downwash	
Calcolo dell'effetto scia al camino	Attivo
Utilizzo del modello di riduzione dell'altezza del camino in presenza di building downwash	Disattivato
Utilizzo del modello di Huber Snyder in caso di building downwash per la modifica delle sigma di dispersione	Attivo

In Figura 6 sono rappresentati gli edifici considerati ai fini del calcolo del building downwash. Le caratteristiche di tali edifici sono riportate in Tabella 8. Dal momento che i camini dei generatori saranno disposti 25 su un edificio e 25 sull'altro, si considerano anche gli edifici stessi del data center.

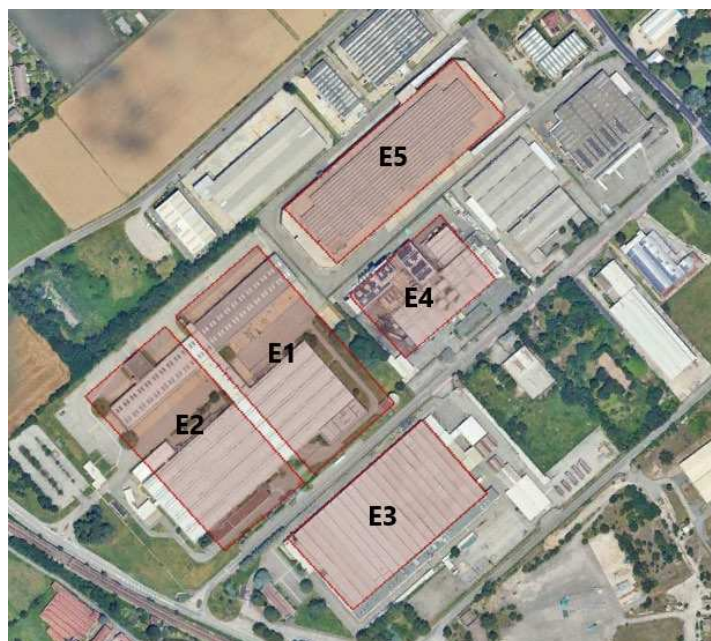


Figura 6 – Edifici considerati per il buidong downwash.

Tabella 8- Edifici potenzialmente interferenti con la diffusione degli inquinanti (coordinate riferite al SR WGS 84 UTM 32N)

E1	
Altezza edificio	22 m
Coordinate angoli edificio [m E; m N]	500404.0;5041078.0 500536.0;5040899.0-500627.0;5040966.0- 500497.0;5041144.0
E2	
Altezza edificio	22 m
Coordinate angoli edificio [m E; m N]	500404.0;5041078.0-500536.0;5040899.0-500627.0;5040966.0- 500497.0;5041144.0
E3	
Altezza edificio	5 m
Coordinate angoli edificio [m E; m N]	500404.0;5041078.0-500536.0;5040899.0-500627.0;5040966.0- 500497.0;5041144.0
E4	
Altezza edificio	3 m
Coordinate angoli edificio [m E; m N]	500404.0;5041078.0-500536.0;5040899.0-500627.0;5040966.0- 500497.0;5041144.0
E5	
Altezza edificio	3 m
Coordinate angoli edificio [m E; m N]	500404.0;5041078.0-500536.0;5040899.0-500627.0;5040966.0- 500497.0;5041144.0

6. RISULTATI DEL MODELLO E CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

Nel presente capitolo si analizzano gli impatti dell'opera in progetto andando a valutare la significatività dell'incremento delle concentrazioni di inquinanti atteso in atmosfera a seguito dell'attività manutentiva dei generatori e di eventuali entrate in funzione dei generatori a causa di interruzioni della fornitura di energia elettrica, secondo le modalità interpretative descritte al capitolo 4.2.

Viene poi effettuato un confronto con i limiti di legge previsti dal D. Lgs 150/2010, esclusivamente per quanto riguarda i limiti associati agli impatti short term. A tal scopo sono state valutate tramite software RUNANALYZER le concentrazioni di inquinanti attese allo stato di progetto, inclusive dei valori di fondo rilevati da ARPA presso le centraline facenti parte della rete di monitoraggio regionale.

6.1 SCENARIO MANUTENTIVO

6.1.1 Particolato atmosferico PM10

In Figura 7 si riporta la mappa con la distribuzione spaziale del 90.4 percentile dell'incremento della concentrazione media giornaliera di PM10 attesa in atmosfera a causa dell'accensione dei cogeneratori durante le attività manutentive. La mappa tiene conto esclusivamente del contributo dato dalle emissioni dei generatori, senza considerare i valori di fondo già presenti. I valori attesi ai ricettori discreti sono riportati in Tabella 9.

Si osserva che l'incremento della concentrazione media giornaliera risulta inferiore al limite di significatività, assunto pari al 10% del valore limite di qualità dell'aria definito dalla normativa nazionale per la concentrazione media giornaliera, su tutto il dominio di calcolo (incremento massimo su tutto il dominio del 90.4 percentile della media giornaliera= 0,065 µg/m³). Presso i

ricettori discreti considerati si attendono incrementi della concentrazione di PM10 ricompresi tra 0,4 e 26 ng/m³ (valore riferito al 90.4 percentile dell'incremento). Ne consegue che, limitatamente all'emissione di PM10, l'impatto causato sul territorio dall'entrata in funzione dei generatori durante le attività manutentive possa essere considerato non significativo.

In Tabella 9 si riporta la concentrazione di PM10 (90.4 percentile della media giornaliera) attesa ai ricettori puntuali a seguito dell'entrata in funzione dei generatori durante le attività manutentive; tali valori includono anche la concentrazione di fondo rilevata dalle centraline ARPA. Nella stessa tabella si propone un confronto con il limite di legge relativo agli impatti short term.

Si osserva che il limite di legge relativo agli impatti short term risulta già non rispettato allo stato di fatto. Le emissioni associate alle attività manutentive svolte sui generatori saranno assolutamente trascurabili e tali da non determinare alcun effettivo peggioramento della qualità dell'aria locale. Non ci si attende, infatti, allo SDP alcun incremento del numero di episodi di superamento del limite di legge.

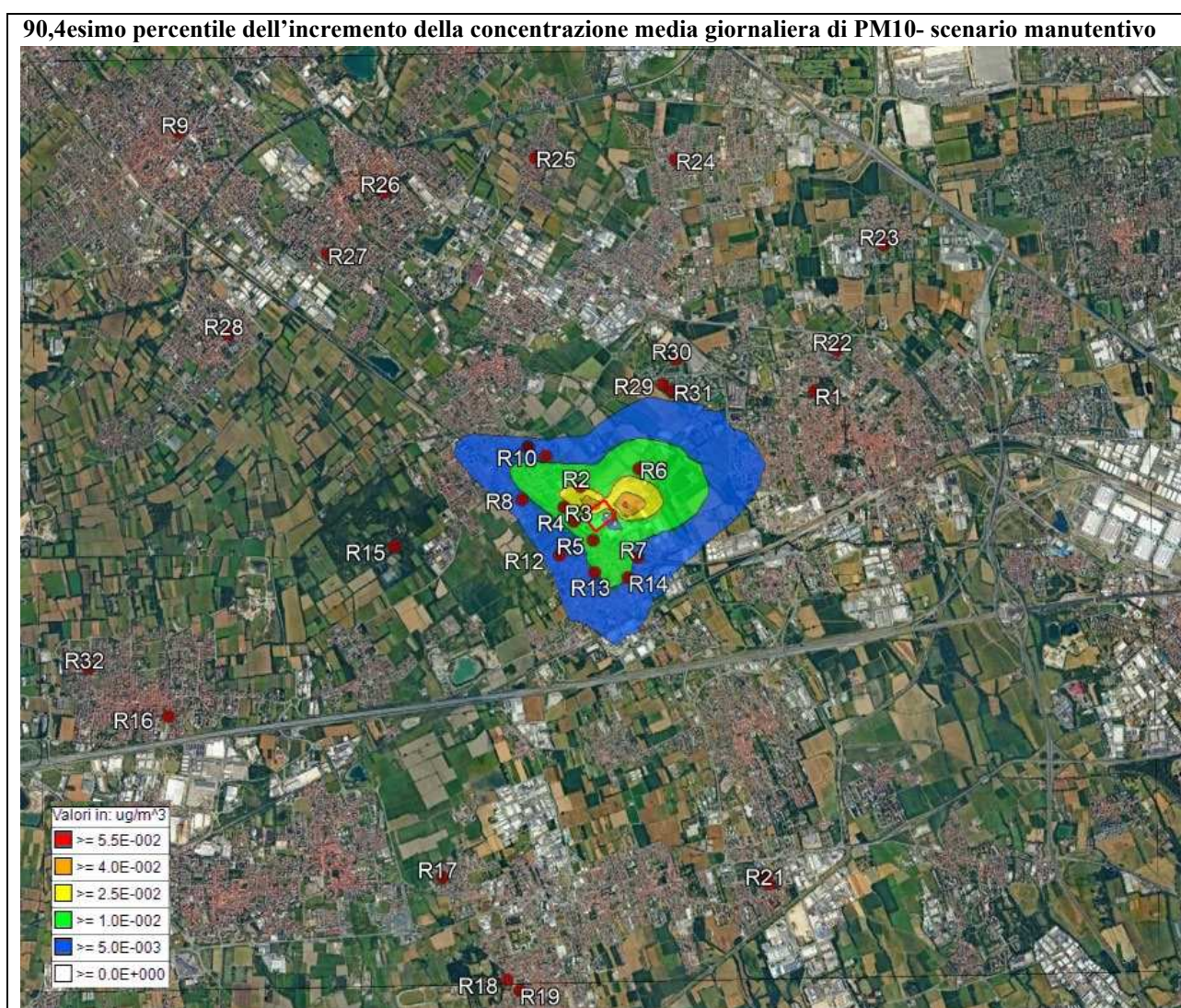


Figura 7 - 90.4 percentile dell'incremento della media giornaliera di PM10 atteso a seguito delle attività manutentive sui generatori (funzionamento di un singolo generatore dalle 8:00 alle 18:00). L'incremento risulta non significativo su tutto il dominio di calcolo.

Tabella 9 –90,4esimo percentile della concentrazione media giornaliera di PM10 atteso ai ricettori puntuali a causa dell'entrata in funzione dei generatori durante le attività manutentive (funzionamento di un singolo generatore dalle 8:00 alle 18:00). In rosso gli incrementi ritenuti significativi ai sensi dell'approccio della UK EPA (se presenti); i blu i superamenti dei limiti di legge definiti dal D. Lgs. 155/2010.

ID ricettore	90.4 percencetile della media giornaliera di PM10 [µg/m³]			Superamenti del limite di 50 mg/m³ [#]			Limite D. Lgs. 155/2010
	SDF	SDP	incremento	SDF	SDP	incremento	
R1	52.000	52.0028	0.0026	42	42	0	50 µg/m³ Max superamenti/anno= 35
R2	52.000	52.0062	0.0267	42	42	0	
R3	52.000	52.0042	0.0178	42	42	0	
R4	52.000	52.0053	0.0121	42	42	0	
R5	52.000	52.0072	0.0119	42	42	0	
R6	52.000	52.0173	0.0202	42	42	0	
R7	52.000	52.0073	0.0088	42	42	0	
R8	52.000	52.0019	0.0076	42	42	0	
R9	52.000	52.0002	0.0004	42	42	0	
R10	52.000	52.0028	0.0084	42	42	0	
R11	52.000	52.0020	0.0066	42	42	0	
R12	52.000	52.0038	0.0063	42	42	0	
R13	52.000	52.0064	0.0100	42	42	0	
R14	52.000	52.0065	0.0101	42	42	0	
R15	52.000	52.0006	0.0012	42	42	0	
R16	52.000	52.0002	0.0004	42	42	0	
R17	52.000	52.0006	0.0008	42	42	0	
R18	52.000	52.0006	0.0007	42	42	0	
R19	52.000	52.0006	0.0008	42	42	0	
R20	52.000	52.0008	0.0008	42	42	0	
R21	52.000	52.0008	0.0008	42	42	0	
R22	52.000	52.0016	0.0018	42	42	0	
R23	52.000	52.0008	0.0012	42	42	0	
R24	52.000	52.0006	0.0009	42	42	0	
R25	52.000	52.0005	0.0006	42	42	0	
R26	52.000	52.0005	0.0005	42	42	0	
R27	52.000	52.0004	0.0007	42	42	0	
R28	52.000	52.0003	0.0013	42	42	0	
R29	52.000	52.0053	0.0042	42	42	0	
R30	52.000	52.0042	0.0032	42	42	0	
R31	52.000	52.0057	0.0045	42	42	0	
R32	52.000	52.0002	0.0004	42	42	0	

6.1.2 Ossidi di azoto NO_2

In Figura 8 si riporta la mappa con la distribuzione spaziale del 99.8 percentile dell'incremento della concentrazione media oraria di NO_2 attesa in atmosfera a causa dell'accensione dei generatori durante le attività di manutenzione. La mappa tiene conto esclusivamente del contributo dato dalle emissioni dei generatori, senza considerare i valori di fondo già presenti. I valori attesi ai ricettori discreti sono riportati in Tabella 13.

Si osservano incrementi della concentrazione media oraria di NO_2 inferiori al limite di significatività, assunto pari al 10% del valore limite di qualità dell'aria definito dalla normativa nazionale per la concentrazione media oraria, su tutto il dominio di calcolo (incremento massimo su tutto il dominio del 99.8 percentile della media oraria = $7,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Presso i ricettori discreti considerati si attendono incrementi del 99.8 percentile della concentrazione oraria di NO_2 ricompresi tra 0,1 e $3,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In Tabella 10 si riporta la concentrazione di NO_2 (99.8 percentile della media oraria) attesa presso i ricettori a seguito dell'entrata in funzione dei generatori durante le attività manutentive; tali valori includono anche la concentrazione di fondo rilevata dalle centraline ARPA. Nella stessa tabella si propone un confronto con il limite di legge relativo agli impatti short term.

Non ci si aspetta alcun superamento del limite di legge a seguito della normale operatività del data center, la quale richiederà l'accensione dei generatori esclusivamente per verificarne la funzionalità durante le attività di manutenzione. In tali occasioni sarà acceso un generatore per volta per il tempo minimo necessario a verificarne il funzionamento.

99.8esimo percentile dell'incremento della concentrazione media oraria di NO₂ – scenario manutentivo

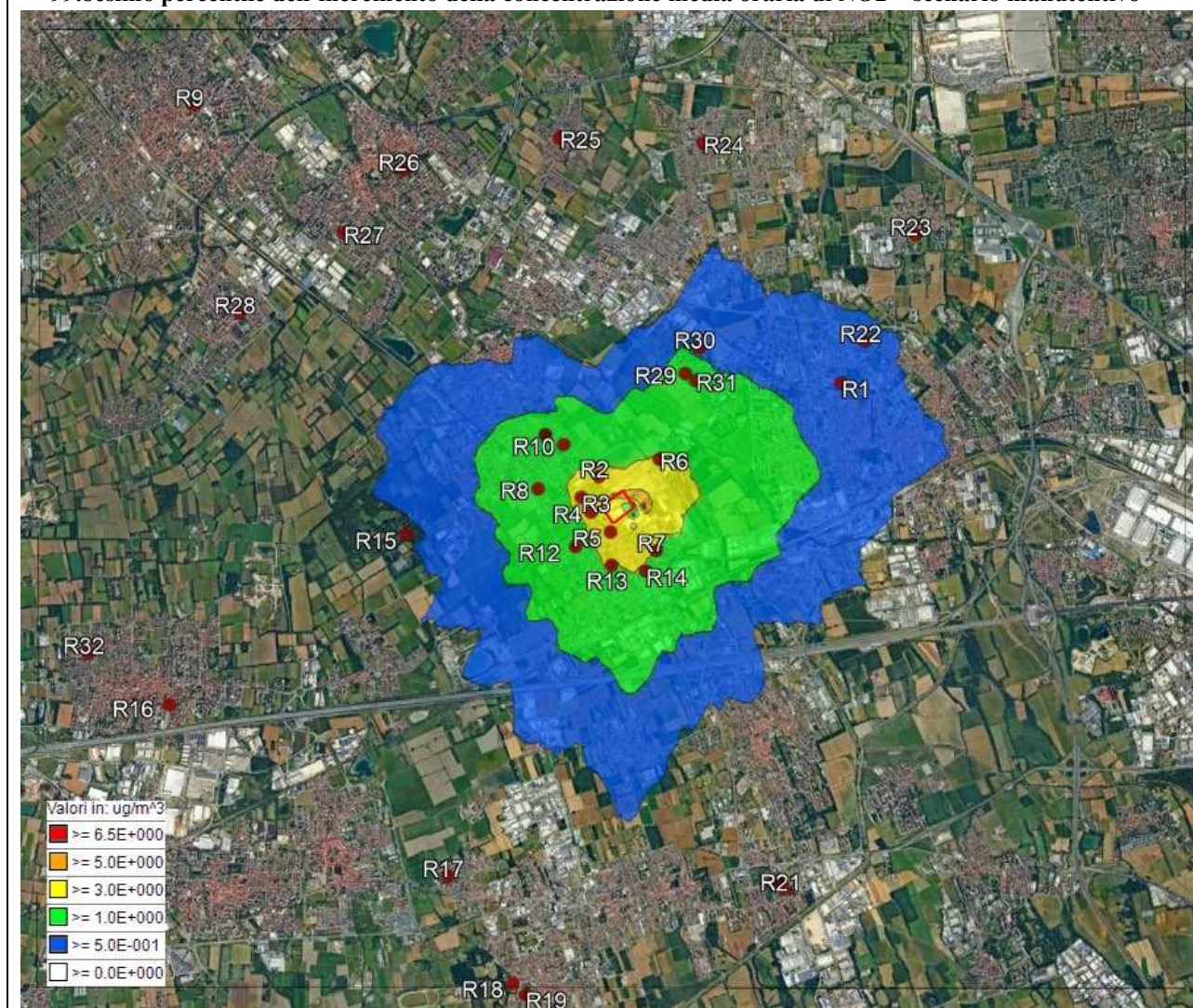


Figura 8 – 99.8 percentile dell'incremento della concentrazione media oraria di NO₂ atteso a seguito delle attività manutentive eseguite sui generatori (funzionamento di un singolo generatore tra le 8:00 e le 18:00). Non si attendono incrementi di natura significativa su tutto il dominio di calcolo.

Tabella 10 – 99.8esimo percentile della concentrazione media oraria di NO₂ atteso ai ricettori puntuali a causa delle attività manutentive svolte sui generatori (funzionamento di un singolo generatore tra le 8:00 e le 18:00). In rosso gli incrementi ritenuti significativi ai sensi dell'approccio della UK EPA (se presenti); i blu i superamenti dei limiti di legge definiti dal D. Lgs. 155/2010(se presenti).

ID ricettore	99.8 percentile della media oraria di NO ₂ [µg/m ³]			Limite D. Lgs. 155/2010
	SDF	SDP	incremento	
R1	92.600	92.779	0.706	200 µg/m ³ Max superamenti/anno= 18
R2	92.600	92.900	3.707	
R3	92.600	92.900	3.416	
R4	92.600	92.900	3.251	
R5	92.600	92.900	3.682	
R6	92.600	92.900	3.098	
R7	92.600	92.900	2.892	
R8	92.600	92.780	1.951	
R9	92.600	92.620	0.135	
R10	92.600	92.788	1.778	
R11	92.600	92.748	1.430	
R12	92.600	92.861	2.474	
R13	92.600	92.893	2.885	
R14	92.600	92.878	2.753	
R15	92.600	92.663	0.440	
R16	92.600	92.625	0.151	
R17	92.600	92.632	0.274	
R18	92.600	92.626	0.204	
R19	92.600	92.625	0.209	
R20	92.600	92.638	0.188	
R21	92.600	92.637	0.188	
R22	92.600	92.743	0.555	
R23	92.600	92.691	0.342	
R24	92.600	92.654	0.188	
R25	92.600	92.636	0.156	
R26	92.600	92.632	0.183	
R27	92.600	92.633	0.202	
R28	92.600	92.629	0.268	
R29	92.600	92.801	1.221	
R30	92.600	92.763	0.951	
R31	92.600	92.823	1.246	
R32	92.600	92.621	0.144	

6.1.3 Monossido di carbonio CO

In Figura 9 si riporta la mappa con la distribuzione spaziale del massimo incremento della concentrazione giornaliera mediata sulle 8 ore del CO atteso in atmosfera a causa dell'accensione dei generatori durante le attività manutentive. La mappa tiene conto esclusivamente del contributo dato dalle emissioni dei generatori, senza considerare i valori di fondo già presenti. I valori attesi ai ricettori discreti sono riportati in Tabella 13.

Si osservano incrementi della concentrazione media giornaliera mediata sulle 8 ore del CO inferiori al limite di significatività, assunto pari al 10% del valore limite di qualità dell'aria definito dalla normativa nazionale, su tutto il dominio di calcolo (incremento massimo sul dominio di calcolo della concentrazione giornaliera mediata sulle 8 ore = $0,04 \text{ mg/m}^3$). Presso i ricettori discreti considerati si attendono incrementi massimi della concentrazione giornaliera mediata sulle 8 ore ricompresi tra $0,5$ e $14 \text{ }\mu\text{g/m}^3$.

In Tabella 11 si riporta la concentrazione di CO (massima concentrazione giornaliera mediata sulle 8 ore) attesa presso i ricettori a seguito delle attività manutentive svolte sui generatori di corrente; tali valori includono anche la concentrazione di fondo rilevata dalle centraline ARPA. Nella stessa tabella si propone un confronto con il limite di legge relativo agli impatti short term. Non ci si attende nessun superamento del limite normativo.

**Massimo incremento della concentrazione media giornaliera mediata sulle 8 ore di CO- scenario
manutentivo**

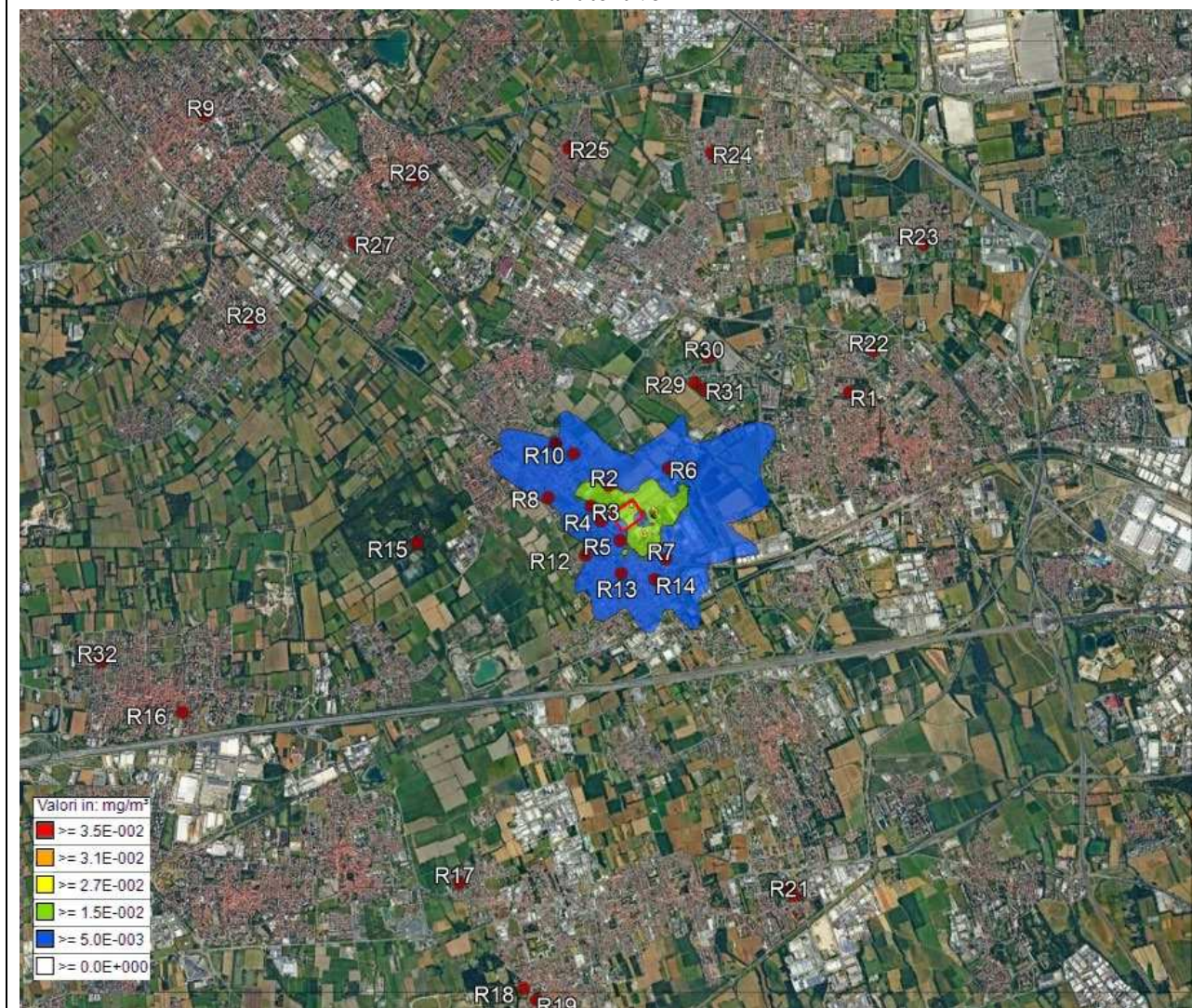


Figura 9 – Massimo incremento della concentrazione media giornaliera di CO mediata sulle 8 ore atteso a seguito delle attività manutentive svolte sui generatori (funzionamento di un singolo generatore dalle 8:00 alle 18:00). Non sono presenti incrementi di natura significativa.

Tabella 11 – Massima concentrazione giornaliera mediata sulle 8 ore di CO attesa ai ricettori puntuali a causa delle attività manutentive svolte sui generatori (funzionamento di un singolo generatore dalle 8:00 alle 18:00). In rosso gli incrementi ritenuti significativi ai sensi dell'approccio della UK EPA (se presenti); i blu i superamenti dei limiti di legge definiti dal D. Lgs. 155/2010(se presenti).

ID ricettore	99.8 percentile della media oraria di NO2 [mg/m³]			Limite D. Lgs. 155/2010
	SDF	SDP	incremento	
R1	2.000	2.0252	0.0026	10 mg/m³
R2	2.000	2.0251	0.0143	
R3	2.000	2.0251	0.0129	
R4	2.000	2.0251	0.0071	
R5	2.000	2.0251	0.0132	
R6	2.000	2.0252	0.0092	
R7	2.000	2.0251	0.0122	
R8	2.000	2.0250	0.0058	
R9	2.000	2.0250	0.0006	
R10	2.000	2.0250	0.0069	
R11	2.000	2.0250	0.0056	
R12	2.000	2.0251	0.0047	
R13	2.000	2.0251	0.0115	
R14	2.000	2.0251	0.0083	
R15	2.000	2.0250	0.0014	
R16	2.000	2.0250	0.0005	
R17	2.000	2.0250	0.0007	
R18	2.000	2.0250	0.0005	
R19	2.000	2.0250	0.0005	
R20	2.000	2.0250	0.0009	
R21	2.000	2.0250	0.0009	
R22	2.000	2.0251	0.0021	
R23	2.000	2.0251	0.0009	
R24	2.000	2.0250	0.0007	
R25	2.000	2.0250	0.0005	
R26	2.000	2.0250	0.0010	
R27	2.000	2.0250	0.0008	
R28	2.000	2.0250	0.0012	
R29	2.000	2.0251	0.0039	
R30	2.000	2.0251	0.0031	
R31	2.000	2.0251	0.0034	
R32	2.000	2.0250	0.0005	

6.2 SCENARIO EMERGENZA

6.2.1 *Particolato atmosferico PM10*

In Figura 10 si riporta la mappa con la distribuzione spaziale del 90.4 percentile dell'incremento della concentrazione media giornaliera di PM10 attesa in atmosfera a causa dell'accensione in emergenza di tutti e 50 i generatori di corrente previsti in progetto. La mappa tiene conto esclusivamente del contributo dato dalle emissioni dei generatori, senza considerare i valori di fondo già presenti. I valori attesi ai ricettori discreti sono riportati in Tabella 12.

Si osserva che l'incremento della concentrazione media giornaliera risulta inferiore al limite di significatività, assunto pari al 10% del valore limite di qualità dell'aria definito dalla normativa nazionale per la concentrazione media giornaliera, su tutto il dominio di calcolo (massimo valore del 90.4 percentile dell'incremento della media giornaliera sul dominio di calcolo = $4,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Presso i ricettori discreti considerati si attendono incrementi della concentrazione di PM10 ricompresi tra 0,05 e $2,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore riferito al 90.4 percentile dell'incremento). Ne consegue che, limitatamente all'emissione di PM10, l'impatto causato sul territorio dall'entrata in funzione dei generatori in condizioni di emergenza possa ritenersi non significativo.

In Tabella 12 si riporta la concentrazione di PM10 (90.4 percentile della media giornaliera) attesa presso i ricettori a seguito dell'entrata in funzione dei generatori in situazioni di emergenza; tali valori includono anche la concentrazione di fondo rilevata dalle centraline ARPA. Nella stessa tabella si propone un confronto con il limite di legge relativo agli impatti short term.

Si osserva che il limite di legge relativo agli impatti short term risulta già non rispettato allo stato di fatto. La realizzazione dell'opera in progetto comporterà un incremento della concentrazione di PM10 in atmosfera che, sebbene trascurabile, potrebbe comportare un incremento del numero di giorni in cui si verifica il superamento del limite di legge presso quattro dei ricettori considerati (R3, R6, R8, R13). Si tratta di edifici residenziali e di un parco pubblico situati nei pressi dell'area industriale, per i quali si potrebbero verificare +1 o +2 episodi/anno di superamento del limite normativo sulla media giornaliera, qualora i generatori dovessero entrare in funzione per sopperire ad eventuali black out della rete elettrica.

Si fa comunque presente che la simulazione effettuata è estremamente cautelativa in quanto assume un funzionamento continuo dei generatori sulle 24 ore. Nella realtà le interruzioni di energia elettrica dalla rete che si verificano normalmente hanno durate estremamente ridotte, di qualche minuto, massimo qualche ora. Si ricorda che il black out più lungo che si è verificato sulla rete elettrica nazionale negli ultimi decenni ha avuto durata di 9 ore e che la durata media dei black out per il territorio analizzato è inferiore a 40 min/anno. E' chiaro che entrate in funzione dei generatori per brevi periodi non saranno in grado di influenzare effettivamente la concentrazione media giornaliera di PM10 e dunque non porteranno ad alcun incremento del numero di episodi annui del superamento del limite normativo di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

90,4esimo percentile dell'incremento della concentrazione media giornaliera di PM10 – scenario emergenza

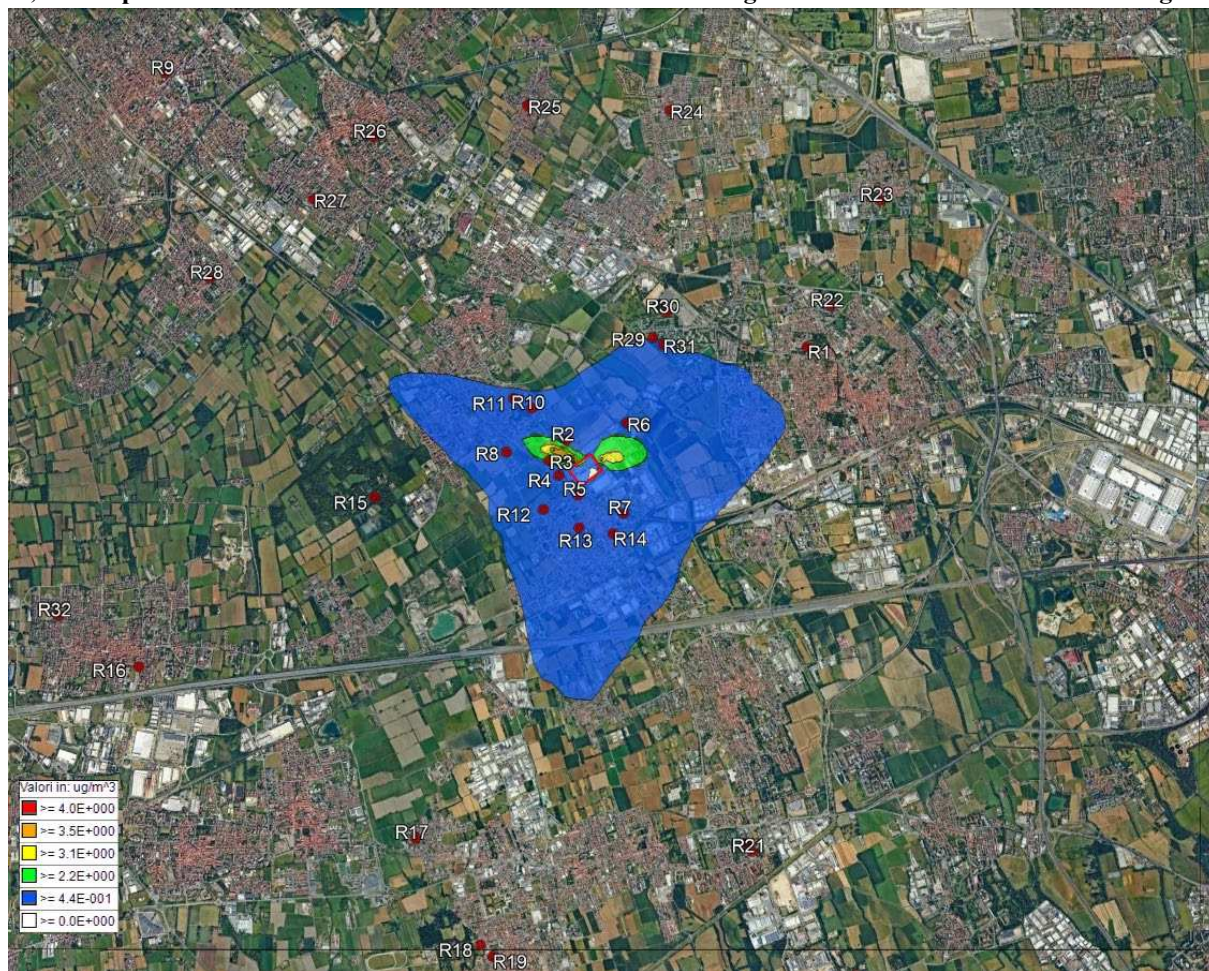


Figura 10 – 90.4 percentile dell'incremento della concentrazione media giornaliera di PM10 atteso a seguito dell'entrata in funzione dei generatori in condizioni di emergenza (funzionamento contemporaneo dei 50 generatori). L'incremento risulta non significativo su tutto il dominio di calcolo.

Tabella 12 –90,4esimo percentile della concentrazione media giornaliera di PM10 atteso ai ricettori puntuali a causa dell'entrata in funzione dei generatori in condizioni di emergenza (funzionamento contemporaneo dei 50 generatori). In rosso gli incrementi ritenuti significativi ai sensi dell'approccio della UK EPA (se presenti); i blu i superamenti dei limiti di legge definiti dal D. Lgs. 155/2010 .

ID ricettore	90.4 percencetile della media giornaliera di PM10 [µg/m³]			Superamenti del limite di 50 mg/m³ [#]			Limite D. Lgs. 155/2010
	SDF	SDP	incremento	SDF	SDP	incremento	
R1	52.000	52.271	0.286	42	42	0	50 µg/m³ Max superamenti/anno= 35
R2	52.000	52.706	1.570	42	42	0	
R3	52.000	52.588	2.254	42	44	+2	
R4	52.000	52.731	1.109	42	42	0	
R5	52.000	53.289	1.402	42	42	0	
R6	52.000	52.977	1.638	42	44	+2	
R7	52.000	53.112	1.121	42	42	0	
R8	52.000	52.314	1.134	42	43	+1	
R9	52.000	52.028	0.047	42	42	0	
R10	52.000	52.314	0.704	42	42	0	
R11	52.000	52.231	0.563	42	42	0	
R12	52.000	52.756	0.866	42	42	0	
R13	52.000	53.457	1.759	42	43	+1	
R14	52.000	53.276	1.253	42	42	0	
R15	52.000	52.109	0.173	42	42	0	
R16	52.000	52.057	0.064	42	42	0	
R17	52.000	52.183	0.129	42	42	0	
R18	52.000	52.201	0.160	42	42	0	
R19	52.000	52.210	0.162	42	42	0	
R20	52.000	52.182	0.133	42	42	0	
R21	52.000	52.177	0.130	42	42	0	
R22	52.000	52.196	0.218	42	42	0	
R23	52.000	52.100	0.127	42	42	0	
R24	52.000	52.066	0.095	42	42	0	
R25	52.000	52.052	0.065	42	42	0	
R26	52.000	52.046	0.058	42	42	0	
R27	52.000	52.046	0.070	42	42	0	
R28	52.000	52.041	0.164	42	42	0	
R29	52.000	52.389	0.442	42	42	0	
R30	52.000	52.295	0.336	42	42	0	
R31	52.000	52.361	0.474	42	42	0	
R32	52.000	52.033	0.051	42	42	0	

6.2.2 Ossidi di azoto NO_2

In Figura 11 si riporta la mappa con la distribuzione spaziale del 99.8 percentile dell'incremento della concentrazione media oraria di NO_2 attesa in atmosfera a causa dell'accensione in emergenza di tutti e 50 i generatori di corrente previsti in progetto. La mappa tiene conto esclusivamente del contributo dato dalle emissioni dei generatori, senza considerare i valori di fondo già presenti. I valori attesi ai ricettori discreti sono riportati in Tabella 13.

Si osservano incrementi della concentrazione media oraria di NO_2 superiori al limite di significatività, assunto pari al 10% del valore limite di qualità dell'aria definito dalla normativa nazionale per la concentrazione media oraria, su gran parte del dominio di calcolo (massimo incremento su tutto il dominio del 99.8 percentile della media oraria = $144 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Presso i ricettori discreti considerati si attendono incrementi della concentrazione oraria di NO_2 ricompresi tra 10 e $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valori riferiti al 99.8 percentile dell'incremento).

In Tabella 13 si riporta la concentrazione di NO_2 (99.8 percentile della media oraria) attesa presso i ricettori a seguito dell'entrata in funzione dei generatori in situazioni di emergenza; tali valori includono anche la concentrazione di fondo rilevata dalle centraline ARPA. Nella stessa tabella si propone un confronto con il limite di legge relativo agli impatti short term.

Si osserva che, sebbene ci si attenda una ricaduta delle emissioni dei generatori sul territorio circostante di natura significativa, tale ricaduta non comporterà alcun superamento del limite normativo di qualità dell'aria relativo all' NO_2 . L'accensione dei generatori in condizioni di emergenza risulta dunque compatibile con la qualità dell'aria locale.

Si fa presente che i valori ottenuti considerano un funzionamento dei cogeneratori continuo nelle 24 ore; ciò significa che, anche limitandosi ad analizzare gli impatti short term legati alle concentrazioni medie orarie, i valori restituiti dal modello sono rappresentativi di un funzionamento dei cogeneratori pari ad almeno un'ora. Nella realtà, la maggior parte delle interruzioni della fornitura elettrica sono inferiori all'ora, dell'ordine dei pochi minuti; di conseguenza l'influenza effettiva dell'entrata in funzione dei generatori sulle concentrazioni medie orarie è sicuramente inferiore a quanto stimato.

99.8esimo percentile dell'incremento della concentrazione media oraria di NO₂ – scenario di emergenza

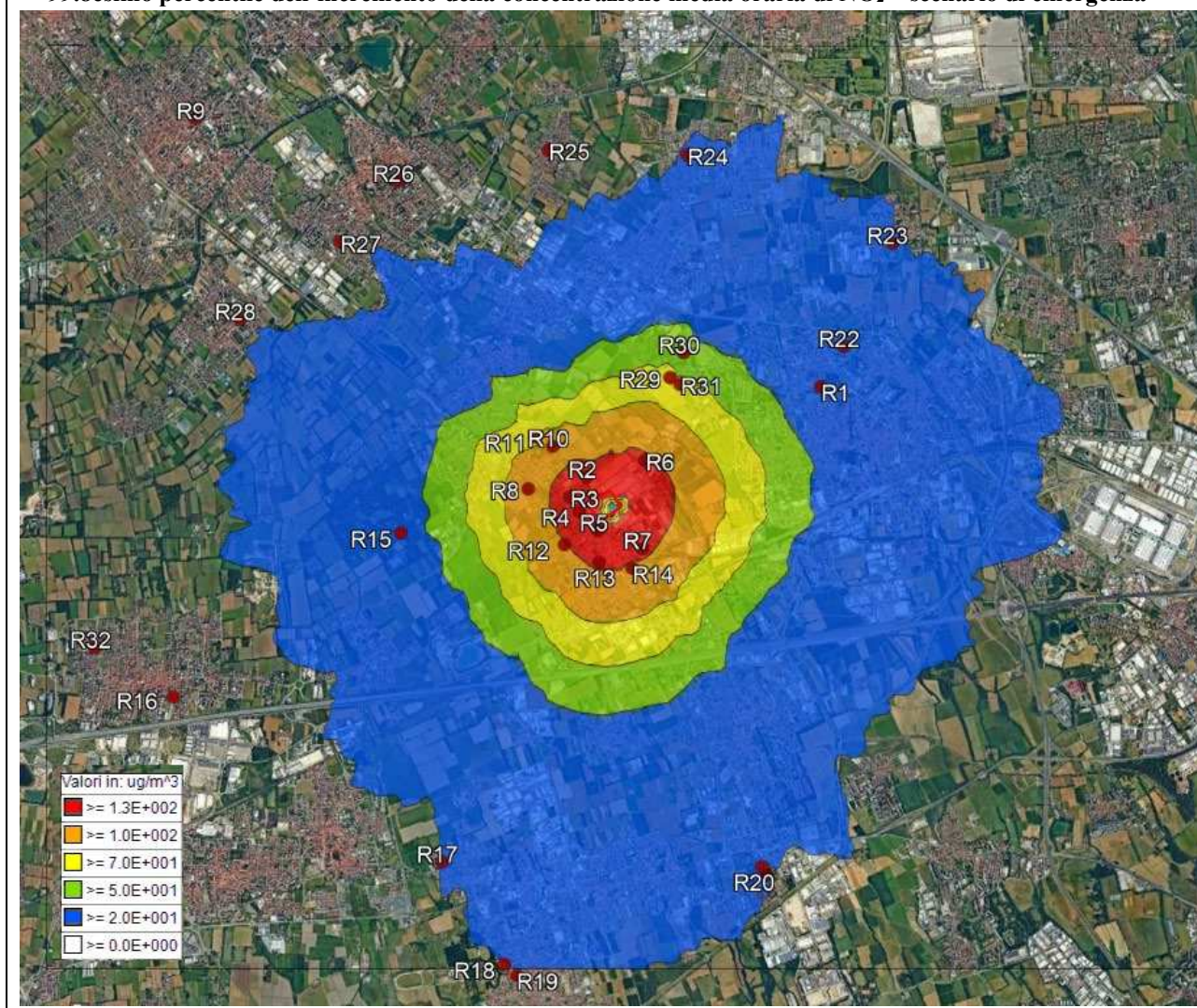


Figura 11 – 99.0 percentile dell'incremento della concentrazione media oraria di NO₂ atteso a seguito dell'entrata in funzione dei generatori in condizioni di emergenza (funzionamento contemporaneo dei 50 generatori). Il valore minimo rappresentato corrisponde al limite di significatività dell'impatto short term ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabella 13 –99.8esimo percentile della concentrazione media oraria di NO₂ atteso ai ricettori puntuali a causa dell'entrata in funzione dei generatori in condizioni di emergenza (funzionamento contemporaneo dei 50 generatori). In rosso gli incrementi ritenuti significativi ai sensi dell'approccio della UK EPA (se presenti); i blu i superamenti dei limiti di legge definiti dal D. Lgs. 155/2010 .

ID ricettore	99.8 percentile della media oraria di NO ₂ [µg/m ³]			Limite D. Lgs. 155/2010
	SDF	SDP	incremento	
R1	92.600	98.252	38.642	200 µg/m ³ Max superamenti/anno= 18
R2	92.600	183.778	137.840	
R3	92.600	198.102	138.351	
R4	92.600	182.791	138.142	
R5	92.600	186.265	140.023	
R6	92.600	184.518	132.306	
R7	92.600	178.528	133.764	
R8	92.600	172.807	117.232	
R9	92.600	93.498	9.961	
R10	92.600	160.986	115.936	
R11	92.600	139.052	91.766	
R12	92.600	167.883	128.391	
R13	92.600	191.921	131.961	
R14	92.600	175.120	126.577	
R15	92.600	100.554	42.679	
R16	92.600	93.477	15.236	
R17	92.600	94.823	20.142	
R18	92.600	96.003	19.906	
R19	92.600	96.100	19.828	
R20	92.600	94.486	21.065	
R21	92.600	94.440	20.097	
R22	92.600	96.603	31.112	
R23	92.600	95.400	20.564	
R24	92.600	96.100	21.295	
R25	92.600	94.939	14.867	
R26	92.600	94.147	13.498	
R27	92.600	94.179	16.614	
R28	92.600	94.063	19.143	
R29	92.600	120.172	77.164	
R30	92.600	108.924	58.947	
R31	92.600	116.726	75.062	
R32	92.600	93.401	13.063	

6.2.3 Monossido di carbonio CO

In Figura 12 si riporta la mappa con la distribuzione spaziale del massimo incremento della concentrazione giornaliera mediata sulle 8 ore del CO atteso in atmosfera a causa dell'accensione in emergenza di tutti e 50 i generatori di corrente previsti in progetto. La mappa tiene conto esclusivamente del contributo dato dalle emissioni dei generatori, senza considerare i valori di fondo già presenti. I valori attesi ai ricettori discreti sono riportati in Tabella 13.

Si osservano incrementi della concentrazione media giornaliera mediata sulle 8 ore del CO tendenzialmente inferiori al limite di significatività, assunto pari al 10% del valore limite di qualità dell'aria definito dalla normativa nazionale, con l'eccezione di alcune porzioni di territorio prossime al sito di intervento per le quali ci si aspetta una ricaduta di natura significativa (incremento massimo sul dominio di calcolo della concentrazione giornaliera mediata sulle 8 ore = $1,61 \text{ mg/m}^3$). Presso i ricettori discreti considerati si attendono incrementi della concentrazione giornaliera mediata sulle 8 ore ricompresi tra $0,028$ e $0,98 \text{ mg/m}^3$, ossia di natura non significativa.

In Tabella 14 si riporta la concentrazione di CO (concentrazione giornaliera mediata sulle 8 ore) attesa presso i ricettori a seguito dell'entrata in funzione dei generatori in situazioni di emergenza; tali valori includono anche la concentrazione di fondo rilevata dalle centraline ARPA. Nella stessa tabella si propone un confronto con il limite di legge relativo agli impatti short term.

Non ci si attende nessun superamento del limite normativo, neppure nelle aree interessate da incrementi di natura significativa (massimo valore su tutto il dominio di calcolo della concentrazione giornaliera di CO mediata sulle 8 ore = $2,75 \text{ mg/m}^3$).

Massimo incremento della concentrazione media giornaliera mediata sulle 8 ore di CO- scenario emergenza

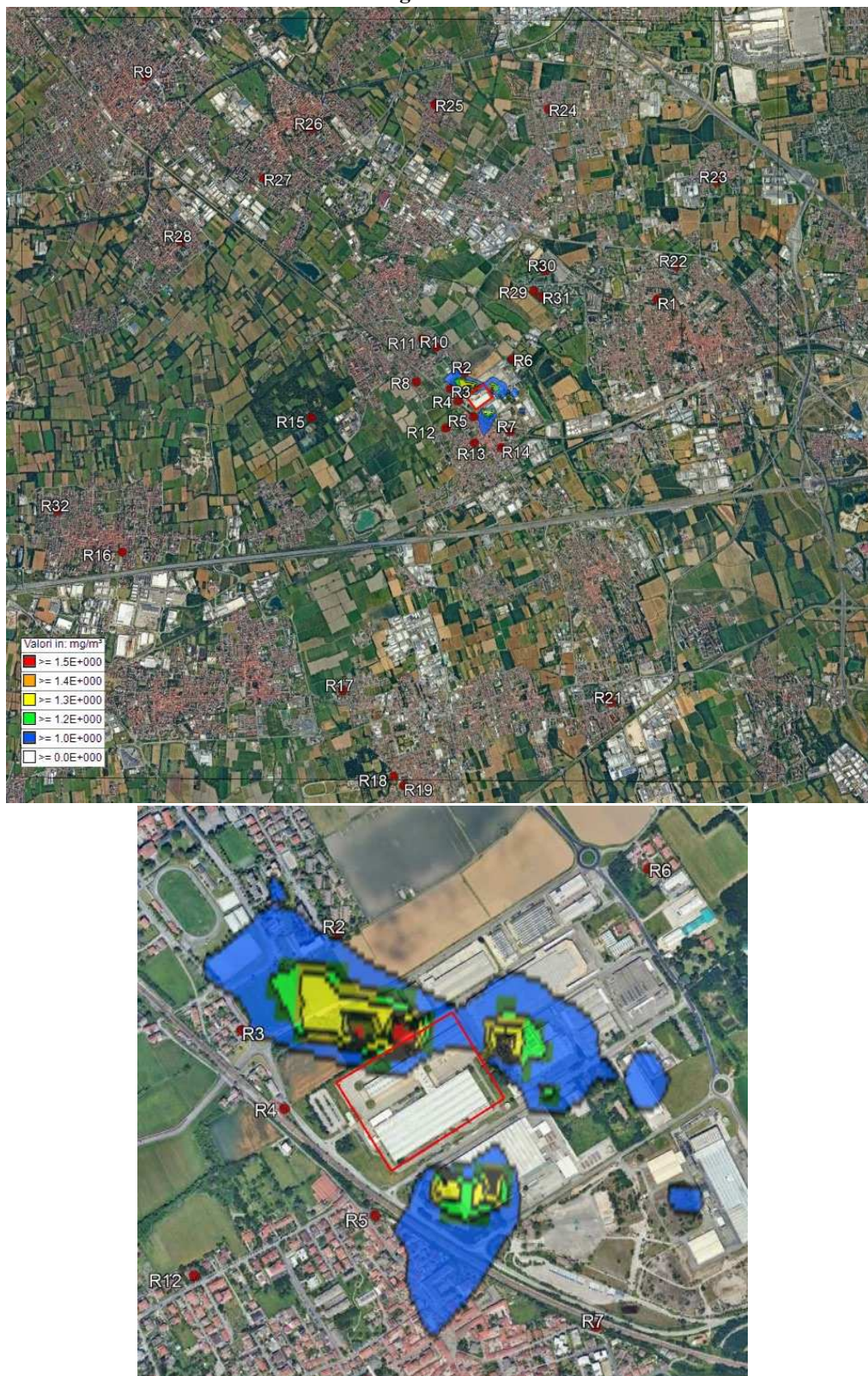


Figura 12 – Massimo incremento della concentrazione media giornaliera di CO mediata sulle 8 ore atteso a seguito dell'entrata in funzione dei generatori in condizioni di emergenza (funzionamento contemporaneo dei 50 generatori). Il valore minimo rappresentato corrisponde al limite di significatività dell'impatto (1 mg/m³)

Tabella 14 – Concentrazione massima giornaliera mediata sulle 8 ore di CO attesa ai ricettori puntuali a causa

dell'entrata in funzione dei generatori in condizioni di emergenza (funzionamento contemporaneo dei 50 generatori).
In rosso gli incrementi ritenuti significativi ai sensi dell'approccio della UK EPA (se presenti); i blu i superamenti dei
limiti di legge definiti dal D. Lgs. 155/2010 .

ID ricettore	99.8 percentile della media oraria di NO2 [mg/m ³]			Limite D. Lgs. 155/2010
	SDF	SDP	incremento	
R1	2.000	2.042	0.122	10 mg/m ³
R2	2.000	2.099	0.987	
R3	2.000	2.120	0.826	
R4	2.000	2.119	0.805	
R5	2.000	2.165	0.779	
R6	2.000	2.407	0.709	
R7	2.000	2.173	0.488	
R8	2.000	2.074	0.523	
R9	2.000	2.029	0.053	
R10	2.000	2.065	0.736	
R11	2.000	2.058	0.470	
R12	2.000	2.127	0.388	
R13	2.000	2.187	0.764	
R14	2.000	2.178	0.588	
R15	2.000	2.044	0.124	
R16	2.000	2.033	0.031	
R17	2.000	2.046	0.052	
R18	2.000	2.046	0.072	
R19	2.000	2.046	0.070	
R20	2.000	2.051	0.054	
R21	2.000	2.050	0.053	
R22	2.000	2.038	0.102	
R23	2.000	2.033	0.062	
R24	2.000	2.031	0.055	
R25	2.000	2.031	0.028	
R26	2.000	2.031	0.046	
R27	2.000	2.032	0.093	
R28	2.000	2.032	0.082	
R29	2.000	2.044	0.266	
R30	2.000	2.040	0.203	
R31	2.000	2.049	0.212	
R32	2.000	2.032	0.032	

6.3 CONSIDERAZIONI CIRCA L'IMPATTO DELL'OPERA SULLA QUALITÀ DELL'ARIA LOCALE

Dalle analisi svolte risulta che il normale esercizio dell'impianto, che prevede l'approvvigionamento di energia elettrica dai server e l'accensione dei generatori singolarmente per il tempo minimo necessario a valutarne il corretto funzionamento (attività di natura manutentiva) non comporterà alcun impatto sulla qualità dell'aria locale. Il superamento del limite di legge relativo alla concentrazione media giornaliera di PM10 è da imputarsi alle sorgenti emissive già presenti nell'area in esame e alle caratteristiche meteorologiche tipiche della pianura Padana che favoriscono il ristagno degli inquinanti; la realizzazione del nuovo data center non andrà in alcun modo ad aggravare la situazione già esistente.

I generatori entreranno in funzione tutti assieme esclusivamente per sopperire ad eventuali interruzioni di fornitura di elettricità dalla rete elettrica nazionale (situazione di emergenza). Statisticamente, nell'area in esame si osservano interruzioni della fornitura di energia elettrica della durata di pochi minuti- decine di minuti per un totale di circa 40 minuti all'anno. Eccezionalmente si possono verificare black di maggiore durata, ma si tratta di eventi estremamente rari e comunque di durata limitata. Il black out più lungo che si è verificato negli ultimi decenni ha avuto durata di 9 ore. L'analisi effettuata ha assunto cautelativamente una durata dell'evento critico emergenziale di 24 ore; si tratta ovviamente di uno scenario limite ben lontano da ciò che accadrà realmente. Anche in tale condizione estrema, non sono comunque emerse situazioni di particolare criticità. Per quanto riguarda il PM10 si potrebbe avere un incremento degli episodi di superamento del limite normativo sulla media giornaliera presso alcune aree prossime all'area industriale. Si tratta comunque di un impatto modesto (+1, max +2 episodio presso 4 dei 32 ricettori considerati); il mancato rispetto del limite di legge è nella realtà dovuto alle sorgenti emissive già presenti nell'area in esame e non all'effettivo contributo del data center in progetto. Per quanto riguarda il CO e l'NO₂, benché ci si attende un contributo dell'attività alle concentrazioni locali degli inquinanti talvolta di natura significativa, non si prospettano superamenti dei limiti di qualità dell'aria.

Nel complesso, dunque, considerando le assunzioni estremamente cautelative effettuate nella valutazione, si ritiene che l'opera in progetto non andrà effettivamente a peggiorare la qualità dell'aria locale.

7. COMPENSAZIONI

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 2,5MWp e la piantumazione delle aree verdi.

Tali interventi, di natura compensativa, avranno un effetto positivo sulla qualità dell'aria locale, di seguito quantificato.

7.1 EMISSIONI DI INQUINANTI A SEGUITO DELL'ATTIVITÀ DEL DATA CENTER

Nel presente capitolo si quantificano le emissioni annuali di PM₁₀, NO_x e CO attese a seguito dell'attività del data center.

I fattori emissivi di PM₁₀, NO_x e CO dai motori dei generatori sono riportati nel capitolo 3.2.

Come già descritto precedentemente, i generatori funzioneranno solamente in condizioni di emergenza, per sopperire alle interruzioni della rete elettrica nazionale, oppure verranno attivati per le attività di manutenzione.

Si stima che i generatori saranno accesi singolarmente per le attività manutentive per un massimo di 260 ore/anno (le attività manutentive verranno svolte dal lunedì al venerdì e avranno una durata massima di 1 ora al giorno). Per quanto riguarda l'entrata in funzione di tutti e 50 i generatori per sopperire alla mancata fornitura di energia elettrica dalla rete nazionale, le statistiche pubblicate da ARERA mostrano che in media, nell'area in esame, le interruzioni della fornitura di energia elettrica ammontano complessivamente in un anno a circa 40 minuti, arrotondati cautelativamente a 1 ora.

Nel complesso dunque, sommando l'attività manutentiva alle situazioni di emergenza, i generatori forniranno 620 MWh/anno, causando l'emissione dei quantitativi di inquinanti riportati in Tabella 15.

Tabella 15 – Emissioni di PM₁₀, NO_x e CO conseguenti al funzionamento dei generatori in progetto.

Funzionamento dei generatori	durata (h/anno)	potenza installata in utilizzo (MW)	energia fornita (MWh/anno)	emissioni (kg/anno)		
Attività manutentiva	260	2	520	PM ₁₀	CO	NO _x
Attività emergenziale	1	100	100			
Totale			620	21.7	2170	415.4

7.2 EFFICACIA COMPENSATIVA DELLA PIANTUMAZIONE DI SPECIE ARBOREE

Il progetto prevede la piantumazione in aree interne di proprietà di 45 esemplari di carpino bianco, 30 esemplari di acero campestre e 30 esemplari di betulla.

Le piantumazioni in progetto avranno una valenza sia paesaggistica che ambientale. Dal punto di vista ambientale il loro contributo riguarderà sia la lotta ai cambiamenti climatici sia la qualità dell'aria locale. Le foglie delle piante svolgono, infatti, un importante ruolo di mitigazione dell'inquinamento dell'aria perché attraverso gli stomi emettono ossigeno e assorbono il cosiddetto smog fotochimico composto da anidride carbonica, ozono, monossido di carbonio, biossido di azoto e anidride solforosa. Tali inquinanti interessano sia le aree urbane che quelle scarsamente popolate in quanto sono trasportati dal vento. Inoltre le foglie e le cortecce catturano e trattengono le polveri sottili inalabili (PM₁₀) attraverso peli, rugosità o cuticole ceroso esposte sulle loro superfici. Oltre ad un'azione diretta sulla qualità dell'aria, le piante svolgono anche un'azione indiretta in quanto

agiscono come entità fisica modificando la velocità del vento e la turbolenza e influenzando quindi la concentrazione locale degli inquinanti atmosferici.

La quantificazione della capacità delle piante di assorbire gli inquinanti presenti in atmosfera viene effettuata sulla base delle informazioni riportate nel foglio di calcolo “BENEFITS- BENEFici ecosIsTemici dell’infraStruttura verde urbana” realizzato nell’ambito del corso di formazione REBUS® REnovation of public Buildings and Urban Spaces ideato dal Servizio Pianificazione Territoriale e Urbanistica, dei Trasporti e del Paesaggio della Regione Emilia Romagna. Il foglio di calcolo riporta, per le principali specie arboree utilizzate per scopi ornamentali in Italia, il potenziale di abbattimento degli inquinanti e la CO₂ potenzialmente assimilata e stoccata. Per i dati relativi al potenziale abbattimento degli inquinanti, il foglio di calcolo fa riferimento al progetto “Qualiviva - la qualità della filiera florovivaistica nazionale attraverso l’utilizzo e la divulgazione delle schede varietali e di un capitolato unico di appalto per le opere a verde” finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali. In tale progetto la quantità di inquinanti rimossi è stata stimata mediante il dry deposition model:

$\text{Deposizione secca} = V_{\text{deposizione}} \times \text{Concentrazione}$

dove la velocità di deposizione ($V_{\text{deposizione}}$) è funzione della resistenza aerodinamica, dello strato limite e della chioma (Ferrini et al., 2015).

In Tabella 16 si riportano i fattori di assorbimento del PM₁₀ e dell’NO₂ riportati nel foglio di calcolo BENEFITS per le specie arboree di prevista piantumazione, nonché i quantitativi complessivi di tali inquinanti che potranno essere sottratti dall’atmosfera grazie all’intervento compensativo in progetto. Non sono state reperite informazioni circa la capacità di tali piante di assorbire il CO presente in atmosfera.

Tabella 16 – Efficacia compensativa dell’intervento di piantumazione in progetto sulla qualità dell’aria locale.

Tipologia di pianta	Num. esemplari	Potenziali riferiti al singolo esemplare (kg/anno)		Efficacia dell’intervento in progetto (kg/anno)	
		Abbattimento NO ₂	Abbattimento PM ₁₀	Abbattimento NO ₂	Abbattimento PM ₁₀
Acero campestre	30	0.01	0.01	0.3	0.3
Carpino bianco	45	0.1	0.1	4.5	4.5
Betulla da carta	30	0.1	0.3	3	9
Totale				7.8	13.8

7.3 EFFICACIA COMPENSATIVA DELL’INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 2,5MWp in copertura agli edifici.

In assenza di informazioni dettagliate, ai fini della presente valutazione, si assume che i pannelli siano installati con orientamento SSE, che segue la disposizione dei capannoni, ed angolo di inclinazione ottimizzato a 35°.

L’energia elettrica prodotta dall’impianto viene valutata mediante il tool di calcolo messo a disposizione dal JRC alla pagina https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/it/#PVP.

I risultati ottenuti sono riportati in Figura 13. Complessivamente l’impianto sarà in grado di produrre circa 3427 MWh/anno di energia elettrica. Tale energia elettrica andrà a sostituire un’equivalente quantità di energia elettrica prodotta da altre fonti energetiche.

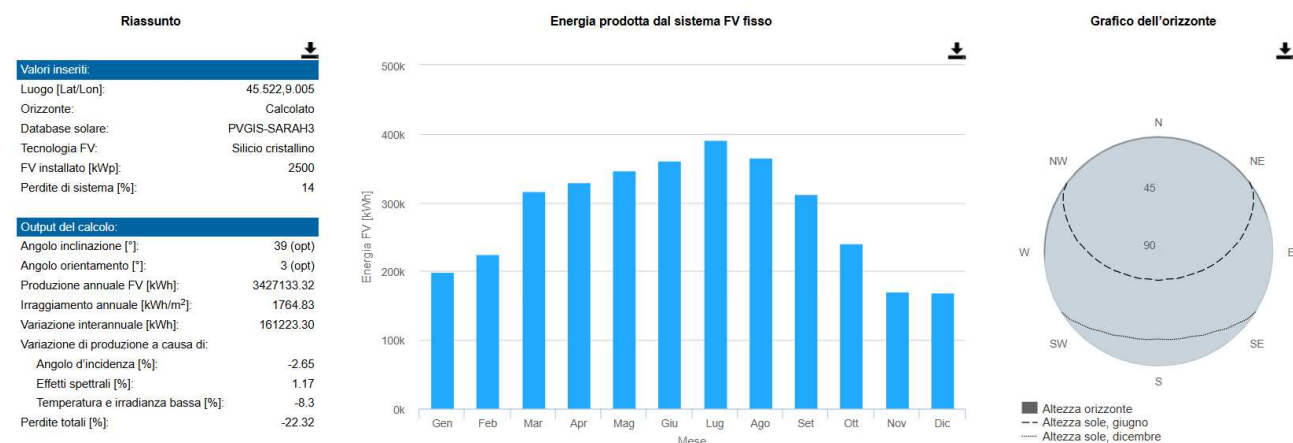


Figura 13 – Risultato fornito dal tool di calcolo messo a disposizione dal JRC – produzione di energia dall'impianto fotovoltaico in progetto

Ai fini della valutazione dei benefici ambientali del progetto, si fa riferimento cautelativamente al mix elettrico nazionale e non alla fonte energetica marginale, che in Italia è rappresentata dagli impianti turbogas. Si ricorda che oltre il 40% dell'energia elettrica immessa nella rete nazionale proviene da fonti rinnovabili (dati GSE anno 2020), dunque considerare il mix elettrico nazionale anziché la fonte energetica marginale risulta cautelativo. I FE di PM10 e NOx relativi al mix elettrico nazionale sono riportati in Tabella 17 (fonte: Rapporto ISPRA-r363/2022). Nella stessa tabella si riporta la quantificazione delle emissioni evitate di PM10 e NOx grazie all'intervento in progetto.

Tabella 17- FE relative al mix elettrico nazionale (ISPRA, 2022) e quantificazione delle emissioni evitate grazie alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Produzione energia elettrica (kWh/anno)	FE (mg/kWh)		emissione evitata (kg/anno)	
	PM10	NOx	PM10	NOx
342713	2.37	205.36	8.12	703.8

7.4 EFFICACIA COMPENSATIVA COMPLESSIVA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

L'efficacia complessiva degli interventi compensativi in progetto è riportata in Tabella 18.

Tabella 18 – Efficacia degli interventi compensativi in progetto

inquinante	u.d.m.	Emissione totale da attività data center	Interventi compensativi			emissione residua (emissione totale intervento – compensazioni)
			Piantumazione arborea	Impianto fotovoltaico	TOT compensato	
NOx	kg/anno	415.4	7.8	703.8	711.6	-296.2
PM10	kg/anno	21.7	13.8	8.12	21.9	-0.2

Gli interventi in progetto riusciranno a compensare interamente le emissioni di PM10 e NOx attese dall'esercizio del data center, valutate tenendo conto sia delle attività manutentive e che delle accensioni che mediamente saranno necessarie per sopperire all'interruzione di fornitura di energia elettrica dalla rete nazionale. Sono escluse dalla presente valutazione interruzioni della fornitura di energia elettrica dalla rete nazionale di durata eccezionale.

8. CONCLUSIONI

La presente valutazione è stata svolta per conto di ARA Logistica 4 srl con il fine di valutare se la realizzazione del nuovo data center in comune di Pregnana Milanese possa causare un peggioramento della qualità dell'aria locale e se l'entità di questo eventuale peggioramento sia compatibile con i livelli di qualità dell'aria definiti dalla normativa nazionale.

L'analisi si è focalizzata sulle emissioni associate ai 50 generatori di emergenza che saranno installati al fine di sopperire ad eventuali interruzioni della fornitura di energia elettrica dalla rete nazionale, a cui il data center sarà collegato. Tali generatori normalmente saranno spenti. Saranno attivati solamente in condizioni di emergenza, per sopperire ad eventuali black out della rete elettrica, e, singolarmente, saranno accesi per verificarne il funzionamento durante le normali attività manutentive.

Data la natura emergenziale dei generatori, la valutazione è stata limitata agli impatti di natura short term, ossia associati ad emissioni di breve durata.

I generatori saranno dotati di motore termico diesel di potenza di poco inferiore ai 2 MW, rispettoso dei limiti emissivi previsti dal RE 1628/2016. Tenuto conto della natura del combustibile e della natura short term degli impatti, la valutazione è stata limitata agli inquinanti CO, NOx, PM10.

La ricaduta delle emissioni dei generatori è stata valutata all'interno di un'area di dimensione 12,4 km x 9,9 km, all'interno della quale sono stati individuati 32 ricettori discreti costituiti da abitazioni residenziali, scuole, presidi sanitari, parchi pubblici e oasi naturalistiche.

Nel complesso le attività di manutenzione svolte sui generatori, che ne determineranno l'accensione a turno, non determineranno impatti di natura significativa sulla qualità dell'aria locale. Non si prospettano, allo SDP, superamenti dei limiti di qualità dell'aria per quanto riguarda il CO e l'NO₂. Per quanto riguarda il PM10, il limite di qualità dell'aria relativo agli impatti di natura short term risulta già non rispettato allo SDF, a causa delle sorgenti emissive già presenti nell'area e alle condizioni meteorologiche tipiche della pianura padana. La realizzazione del nuovo data center non determinerà, tuttavia, un ulteriore aggravio della qualità dell'aria locale.

Per quanto riguarda l'entrata in funzione di tutti e 50 i generatori in condizioni di emergenza, la valutazione è stata svolta cautelativamente assumendo un evento emergenziale di durata pari a 24 ore. Si tratta di una situazione limite ed estremamente improbabile, se si tiene conto che normalmente, nell'area in esame, le interruzioni della fornitura di energia elettrica ammontano complessivamente in un anno a 40 minuti e che il black out nazionale di maggiore durata verificatosi negli ultimi decenni è quello del 2003 di durata pari a 9 ore. **Nelle condizioni più critiche considerate nello studio, l'attività in emergenza del data center determinerebbe un incremento delle concentrazioni di NO₂ e CO in atmosfera non trascurabile ma comunque di entità tale da non determinare il superamento dei limiti di legge.** Per quanto riguarda il PM10, sebbene si prospetti un incremento delle concentrazioni di natura non significativa su tutto il dominio di calcolo, dal momento che la situazione risulta già critica allo SDF, si potrebbe assistere presso alcuni recettori ad un incremento degli episodi di superamento del limite normativo sulla media giornaliera.

Al fine di compensare gli impatti causati dall'opera in progetto, il proponente ha previsto la piantumazione di 105 alberi ad alto fusto e l'installazione di un impianto fotovoltaico in copertura da 2.5 Mwp.

I benefici associati a tali interventi mitigativi sono stati valutati in termini di emissioni evitate/compensate attraverso fogli di calcolo messi a disposizione dalle istituzioni (foglio di calcolo BENEFITS ideato dal Servizio Pianificazione Territoriale e Urbanistica, dei Trasporti e del Paesaggio della Regione Emilia Romagna per quanto riguarda la quantificazione dei benefici associati al verde urbano e il tool di calcolo PVP del JRC per gli effetti del fotovoltaico).

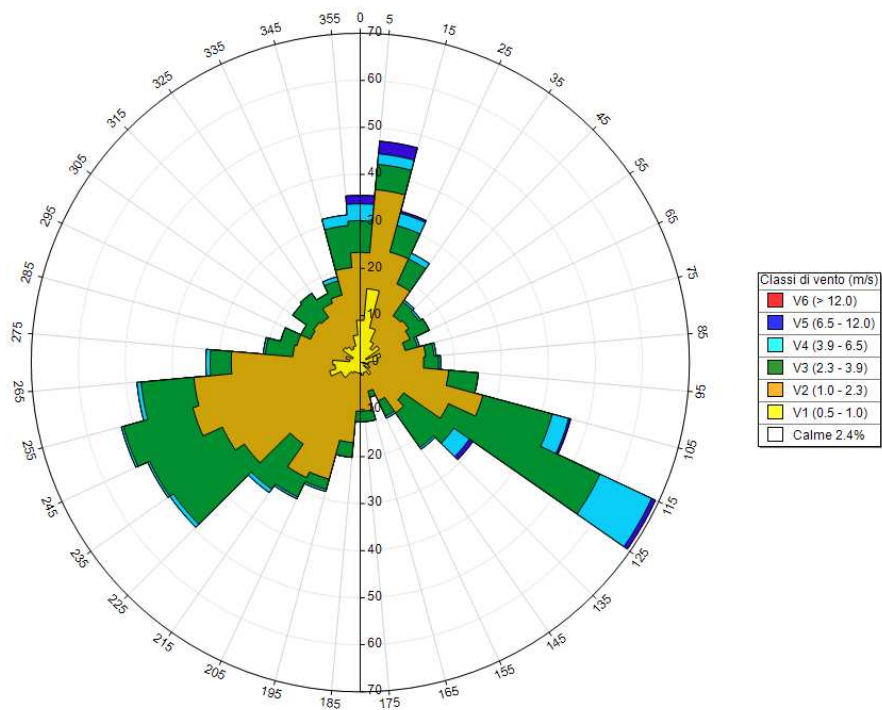
Gli interventi proposti risultano in grado di compensare completamente le emissioni di PM10 e NOx associate alle normali attività del data center, che ricomprendono sia le attività manutentive che l'entrata in funzione dei generatori per sopperire all'interruzione della fornitura di energia elettrica dalla rete nazionale, la cui durata è stata valutata considerando le statiche pubblicate da ARERA.

Alla luce delle analisi condotte si ritiene che, limitatamente alla qualità dell'aria ed in considerazione degli interventi di natura compensativa previsti, il nuovo contributo relativo al progetto in esame non costituisca impatto significativo sull'ambiente (comma 3 dell'art. 12 del D. Lgs. 152/06).

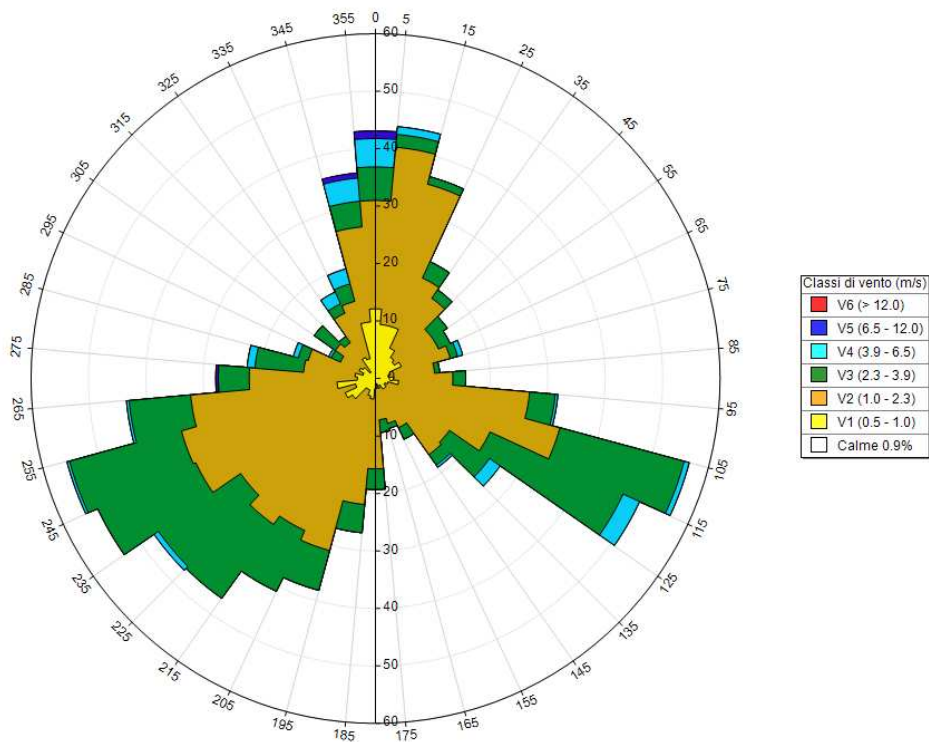
APPENDICE

A. ROSE DEI VENTI STAGIONALI

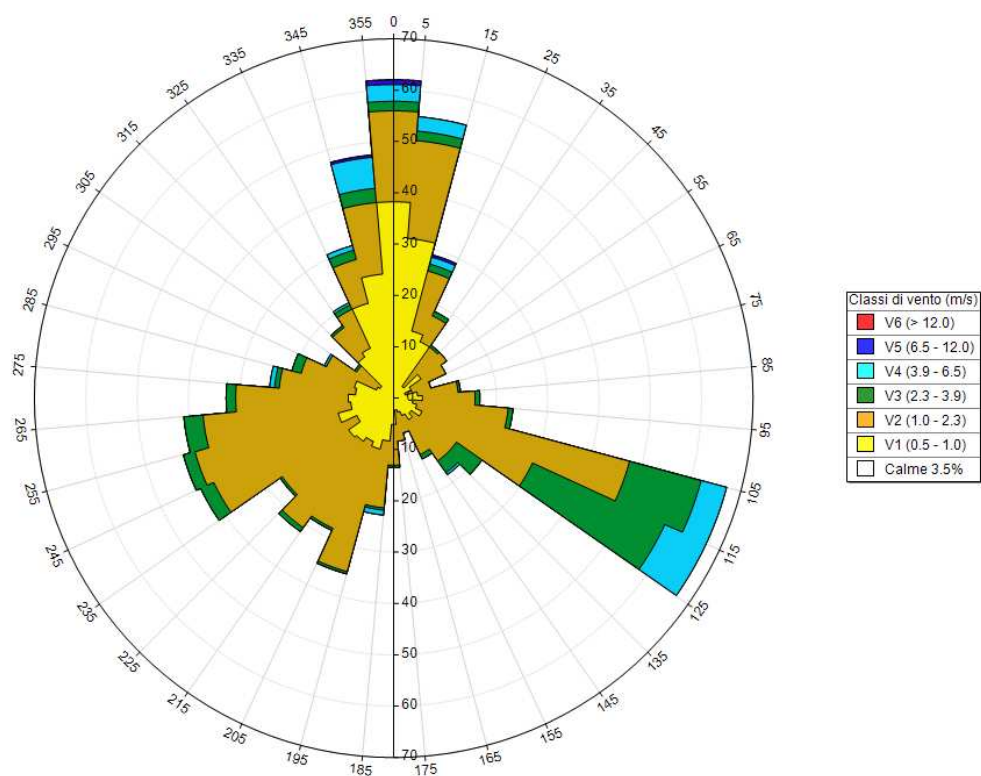
Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Primavera



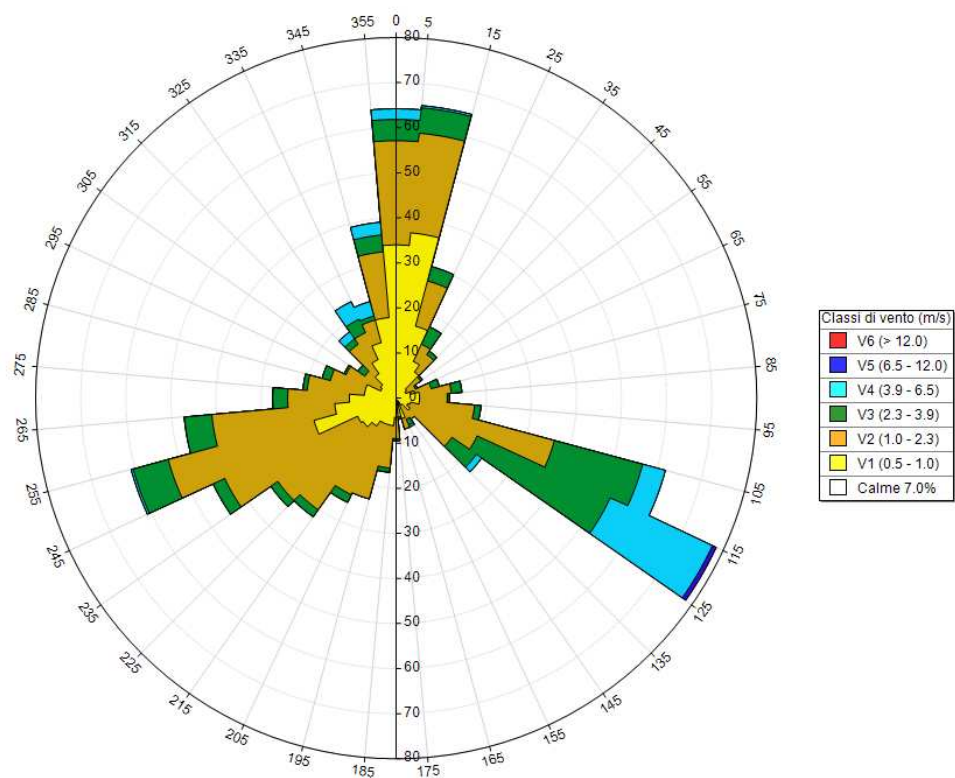
Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Estate



Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Autunno



Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Inverno



B. RICETTORI DISCRETI

Ricettore	Coordinate UTM WGS 84 zona 32 T		Tipologia di ricettore
R1	502773.00 m E	5042274.00 m N	Ospedale di Rho
R2	500248.00 m E	5041299.00 m N	Edificio residenziale
R3	500066.00 m E	5041083.00 m N	Edificio residenziale
R4	500167.00 m E	5040929.00 m N	Edificio residenziale
R5	500371.00 m E	5040724.00 m N	Edificio residenziale
R6	500880.00 m E	5041479.00 m N	Edificio residenziale
R7	500845.00 m E	5040530.00 m N	Edificio residenziale
R8	499617.00 m E	5041172.00 m N	Parco giochi
R9	496017.00 m E	5045158.00 m N	Scuola secondaria
R10	499881.00 m E	5041631.00 m N	Scuola primaria
R11	499691.00 m E	5041733.00 m N	Asilo nido
R12	500007.00 m E	5040572.00 m N	Asilo nido
R13	500381.00 m E	5040380.00 m N	Scuola dell'infanzia
R14	500737.00 m E	5040319.00 m N	Scuola primaria
R15	498240.00 m E	5040698.00 m N	Oasi WWF Vanzago
R16	495783.00 m E	5038931.00 m N	Scuola secondaria
R17	498682.00 m E	5037156.00 m N	Scuola primaria
R18	499359.00 m E	5036054.00 m N	Scuola dell'infanzia
R19	499489.00 m E	5035936.00 m N	Scuola primaria
R20	502137.00 m E	5037105.00 m N	Scuola primaria
R21	502189.00 m E	5037017.00 m N	Scuola dell'infanzia
R22	503019.00 m E	5042706.00 m N	Istituto comprensivo
R23	503542.00 m E	5043817.00 m N	Presidio sanitario
R24	501329.00 m E	5044767.00 m N	Scuola primaria
R25	499832.00 m E	5044820.00 m N	Scuola primaria
R26	498206.00 m E	5044486.00 m N	Istituto comprensivo
R27	497580.00 m E	5043828.00 m N	Scuola primaria e dell'infanzia
R28	496499.00 m E	5042996.00 m N	Scuola primaria
R29	501147.00 m E	5042370.00 m N	Scuola primaria
R30	501293.00 m E	5042638.00 m N	Scuola secondaria
R31	501257.00 m E	5042299.00 m N	Scuola dell'infanzia
R32	494936.00 m E	5039464.00 m N	Scuola primaria