










 Regione Lombardia	IL RICHIEDENTE   <b>CyrusOne Italy I S.R.L</b> Via della Posta 7 Milano (MI) - 20123 +44 204519 9400
 Città di Segrate	
 Città metropolitana di Milano	

Progettazione Architettonica <b>Reid Brewin Architects</b>  Via Pastrengo, 14 20159 Milano +39 0266669891	Project Manager <b>CAP DC Italia</b>  Via Lombardini, 22 20143 Milano +39 0236596200	Progettazione Ingegneristica <b>Maestrale</b>  Via San Vito, 18 20123 Milano +39 0249902711	Consulente Studi Ambientali <b>Montana S.p.A.</b>  Via Angelo Carlo Fumagalli, 6 20143 Milano +39 0254118173
---	--	---	--

Progettazione Antincendio <b>GAe Engineering srl</b>  Via Assietta, 17 10128 Torino +39 0110566426	Progettazione Paesaggistica <b>AG&amp;P greenscape srl</b>  Via Savona, 50 20144 Milano +39 0242290252	Consulenza Progettazione Viabilità <b>Systematica</b>  Via Lovanio, 8 20121 Milano +39 0262311977	Rilievi - Indagini Geotecniche e Idrogeologiche <b>Ramboll</b>  Viale Edoardo Jenner, 53 20159 Milano +39 020063091
--	--	--	---

<p><b>PdCC: Permesso di Costruire Convenzionato</b>          Aree esterne, sottostazione e Edificio A.          Art.28 bis D.P.R. 380/2001 (Art. 40 L.R.12/2005).</p> <p><b>Verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (art. 19 D.Lgs. 152/06)</b></p>	<p><b>Via Reggio Emilia, 39          Segrate (MI)</b></p>
---	---



TITOLO DEL DOCUMENTO  <h2 style="text-align: center;">Valutazione di Impatto Atmosferico – fase di esercizio</h2>	
---	--

IL PROGETTISTA Arch. Adrian Robert Brewin			REV	DATA	OGGETTO  Intervento di rigenerazione urbana per la realizzazione di un edificio destinato ad attività produttive quali l'installazione e la gestione di infrastrutture IT – DATA CENTER - , comprensivo delle infrastrutture necessarie alla viabilità, all'approvvigionamento di energia elettrica, all'alimentazione di backup e al controllo degli accessi.
DATA 19/04/24	SCALA	FORMATO A4			
REV. INT. 00	VERIFICA	VALIDATO			
CODIFICA ELABORATO  <b>02_VVIA_I01_AMB_r_05</b>					



## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
02_VVIA_I01_AMB_r_05.docx	04/2024	Prima emissione	G.d.L.	S.Maddè	S.Maddè

## Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	PM e coordinatore di commessa	Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano nr. 21616
Luca Morelli	Esperto atmosfera	

### Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano  
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

[www.montanambiente.com](http://www.montanambiente.com)





## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2. STATO DELLA COMPONENTE</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA ALLA SCALA LOCALE</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Temperatura .....	5
2.1.2 Precipitazione.....	6
2.1.3 Caratterizzazione anemologica .....	8
<b>2.2 RETE DI RILEVAMENTO E QUALITÀ DELL'ARIA</b> .....	<b>10</b>
2.2.1 Zonizzazione del territorio regionale e rete di monitoraggio.....	10
2.2.2 Riferimenti normativi.....	12
2.2.3 Qualità dell'aria a scala locale .....	14
<b>2.3 EMISSIONI STIMATE A LIVELLO COMUNALE</b> .....	<b>21</b>
<b>3. IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI, DEGLI SCENARI E DELLE AZIONI DI IMPATTO</b> .....	<b>24</b>
<b>4. QUANTIFICAZIONE DELLE EMISSIONI</b> .....	<b>36</b>
<b>4.1 CONFRONTO CON LE EMISSIONI COMUNALI</b> .....	<b>38</b>
<b>5. SIMULAZIONI DEL TRASPORTO E DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</b> .....	<b>39</b>
<b>5.1 IL SISTEMA DI MODELLAZIONE UTILIZZATO</b> .....	<b>39</b>
5.1.1 CALMET .....	40
5.1.2 CALPUFF .....	40
5.1.3 MMS RUNANALYZER.....	41
<b>5.2 INDIVIDUAZIONE DEL DOMINIO DI CALCOLO E DEI RECETTORI SENSIBILI</b> .....	<b>42</b>
5.2.1 Dati meteorologici .....	42
5.2.2 Dominio di calcolo e recettori sensibili.....	44
<b>5.3 CALCOLO DELLE CONCENTRAZIONI DI NO2</b> .....	<b>48</b>
<b>6. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b> .....	<b>49</b>
<b>6.1 CRITERI DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b> .....	<b>50</b>
<b>6.2 SCENARIO 1 – TEST</b> .....	<b>51</b>
6.2.1 Scenario 1a - test con abbattimento .....	51
6.2.2 Scenario 1b - test senza abbattimento.....	53
<b>6.3 SCENARIO 2 – EMERGENZA</b> .....	<b>54</b>
6.3.1 Scenario 2a - emergenza con abbattimento .....	55
6.3.2 Scenario 2b - emergenza senza abbattimento.....	57
<b>7. CONCLUSIONI</b> .....	<b>60</b>
<b>8. RIFERIMENTI</b> .....	<b>62</b>

## ALLEGATI

ALLEGATO 01 Scheda tecnica generatore C3000D5e

ALLEGATO 02 Scheda tecnica generatore C770D5e

ALLEGATO 03 Figure fuori testo



## 1. PREMESSA

Il presente elaborato contiene lo studio previsionale degli impatti sulla componente atmosfera indotti dalle sorgenti emissive collegate al funzionamento di un datacenter in progetto nell'area ex-CISE in comune di Segrate (MI), caratterizzato da una capacità di 27 MW di potenza, suddivisa in tre sale informatiche.

Scopo del documento è quello di illustrare gli strumenti e la metodologia seguiti per stimare il potenziale impatto derivante dall'impianto in progetto sulla qualità dell'aria locale, con riferimento alla fase di esercizio dell'impianto stesso.

L'esposizione è strutturata per fasi, ricalcando gli step di lavoro seguiti nella stima degli impatti:

- *Stato della componente*, in cui viene fornita una caratterizzazione meteorologica seguita dall'inquadramento relativo alla qualità dell'aria, a scala locale;
- *Identificazione degli scenari e delle azioni di impatto*, in cui vengono definite le sorgenti e i relativi scenari emissivi;
- *Stima delle emissioni*: in seguito all'identificazione degli scenari e delle azioni di impatto, si esegue una quantificazione delle emissioni derivanti dalle sorgenti individuate.
- *Simulazione del trasporto e della diffusione degli inquinanti in atmosfera*, in cui viene fornita la descrizione del modello utilizzato e dei risultati ottenuti a valle delle simulazioni effettuate.
- *Valutazione degli impatti*, dove si riportano gli impatti sulla qualità dell'aria a scala locale.
- Conclusioni.



## 2. STATO DELLA COMPONENTE

### 2.1 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA ALLA SCALA LOCALE

La caratterizzazione meteoclimatica è stata realizzata tramite i dati rilevati dalla rete micro-meteorologica di ARPA Lombardia. La Figura 2.1 rappresenta la posizione delle centraline di misura più vicine all'area di impianto e quelle utilizzate nelle analisi riportate.

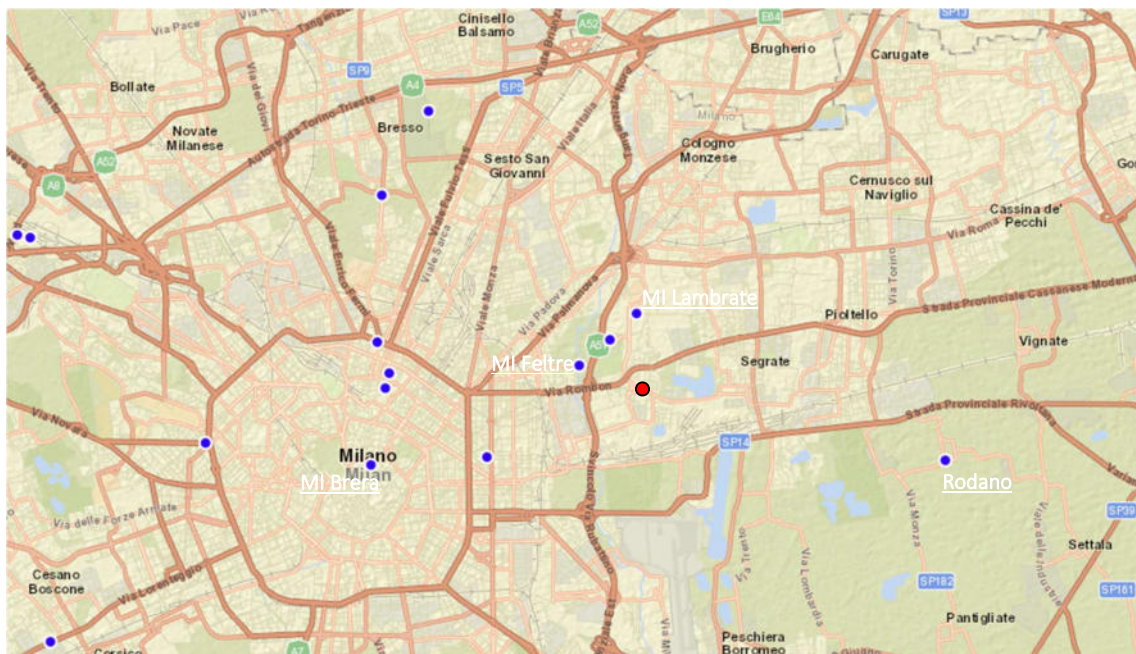


Figura 2.1: Posizione delle stazioni meteoclimatiche della rete di ARPA Lombardia (in blu) più prossime rispetto all'impianto in esame (in rosso)

#### 2.1.1 Temperatura

La Tabella 2.1 e la Figura 2.2 mostrano l'andamento mensile della temperatura media tra il 2020 e il 2023 rilevato dalla stazione di Milano via Feltre, localizzata a circa 1,5 km a ovest dal sito. Come confronto è riportata la serie storica della temperatura media nel trentennio 1961-1990, secondo i dati rilevati dalla stazione di Milano Brera, centralina di riferimento del centro di Milano.

La media annua del periodo 2020-2023 risulta di 14,8 °C, di 1°C superiore rispetto al trentennio storico. I mesi più caldi sono quelli estivi con temperature stabilmente sopra i 20 °C, quelli più freddi i mesi invernali con valori compresi tra 3 e 7 °C.

Tabella 2.1: Temperatura media tra 2020 e 2023, con riferimento alla serie storica 1961-1990

MESE	TEMPERATURA (°C)					MEDIA 2020-2023
	1961-1990	2020	2021	2022	2023	
Gennaio	3,1	3,8	2,9	2,9	5,4	3,8
Febbraio	5,4	7,9	7,5	7,5	6,8	7,4
Marzo	9,5	9,1	9,5	8,9	11,4	9,7
Aprile	13,6	14,6	12,4	13,3	13,5	13,5



Maggio	17,6	19,2	16,8	20,7	18,4	<b>18,8</b>
Giugno	21,7	21,6	24,5	25,8	24,0	<b>24,0</b>
Luglio	24,6	25,0	24,9	28,4	25,9	<b>26,1</b>
Agosto	23,3	24,8	24,1	26,1	25,6	<b>25,2</b>
Settembre	20	20,0	20,7	20,4	21,3	<b>20,6</b>
Ottobre	14,3	12,6	12,8	17,0	17,1	<b>14,9</b>
Novembre	8,3	8,6	8,6	9,1	8,5	<b>8,7</b>
Dicembre	4	4,6	3,1	5,5	5,9	<b>4,8</b>
<b>Media Annuale</b>	<b>13,8</b>	<b>14,3</b>	<b>14,0</b>	<b>15,5</b>	<b>15,3</b>	<b>14,8</b>

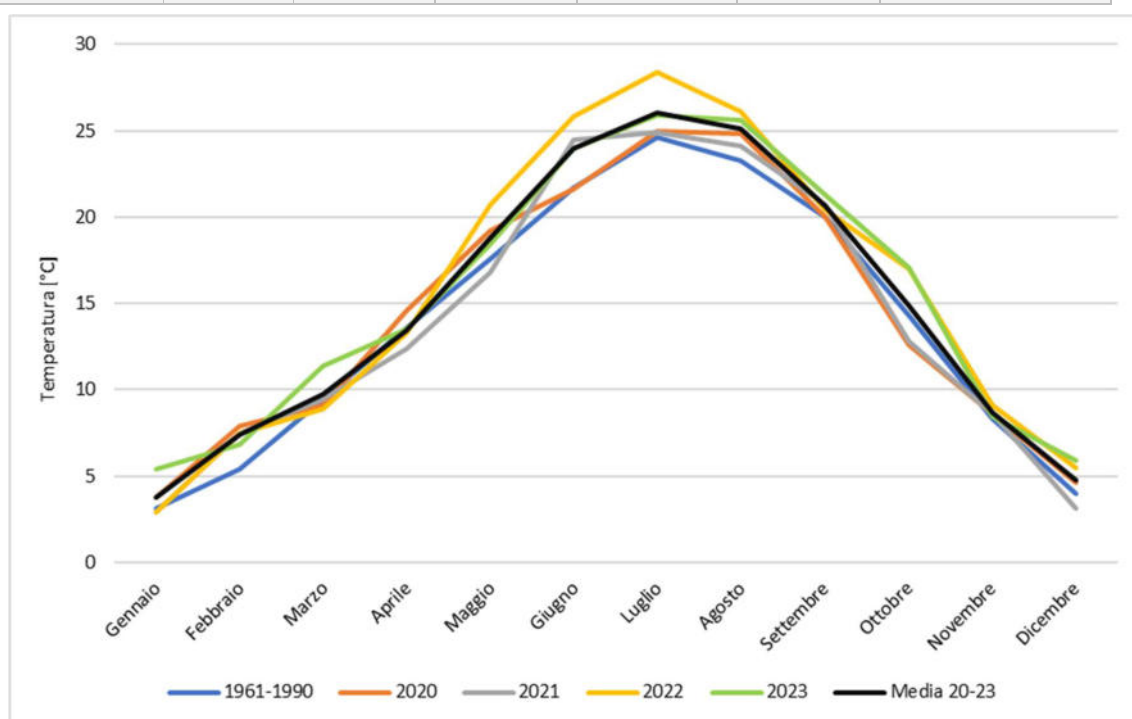


Figura 2.2: Temperatura media

### 2.1.2 Precipitazione

La Tabella 2.2 e la Figura 2.3 mostrano l'andamento mensile della precipitazione media cumulata tra il 2020 e il 2023 rilevato dalla stazione di Rodano via Turati, localizzata a circa 6,9 km a est dal sito. Come confronto è riportata la serie storica della precipitazione cumulata nel trentennio 1961-1990, secondo i dati rilevati dalla stazione di Milano Brera, centralina di riferimento del centro di Milano.

Le precipitazioni medie cumulate annue per il trentennio 1961 - 1990 risultano essere di circa 895 mm. Nel periodo 2020 – 2023 la precipitazione cumulata media annuale è risultata variabile: il 2020 e il 2021 sono risultati particolarmente piovosi con rispettivamente 1101 mm (più 23% rispetto al dato storico) e 981 mm (più 9,6%). Al contrario il 2022 è stato un anno molto siccitoso (meno 46,7%). Il dato del 2023 risulta invece in linea con la media storica.



Mediamente i mesi più piovosi sono ottobre e novembre con alcune notevoli eccezioni: 7,2 mm caduti nel novembre 2020 e 3 mm caduti nell'ottobre 2022. Nel periodo 2020-2023 il mese più piovoso è stato però luglio con 119,8 mm mensili.

Tabella 2.2: Precipitazione cumulata tra 2020 e 2023, con riferimento alla serie storica 1961-1990

MESE	PRECIPITAZIONE CUMULATA (mm)					
	1961-1990	2020	2021	2022	2023	MEDIA 2020-2023
Gennaio	66	32,6	138,2	22,2	77	67,5
Febbraio	58	6,8	73,2	13,8	7	25,2
Marzo	80	66,6	0,6	5,4	20,2	23,2
Aprile	70	29,6	69,2	17,8	112	57,2
Maggio	93	104,2	111,4	59,4	119,2	98,6
Giugno	69	116,6	57,2	18,4	98,6	72,7
Luglio	62	182,8	112,6	33,2	150,6	119,8
Agosto	85	82,2	19,4	36,2	12	37,5
Settembre	66	134,8	87	57	0	69,7
Ottobre	102	130	89,8	3	108,6	82,9
Novembre	94	7,2	189,2	93,8	108,2	99,6
Dicembre	50	207,6	33,4	99	26	91,5
<b>Valore cumulato annuo</b>	<b>895</b>	<b>1.101</b>	<b>981,2</b>	<b>459,2</b>	<b>839,4</b>	<b>845,2</b>

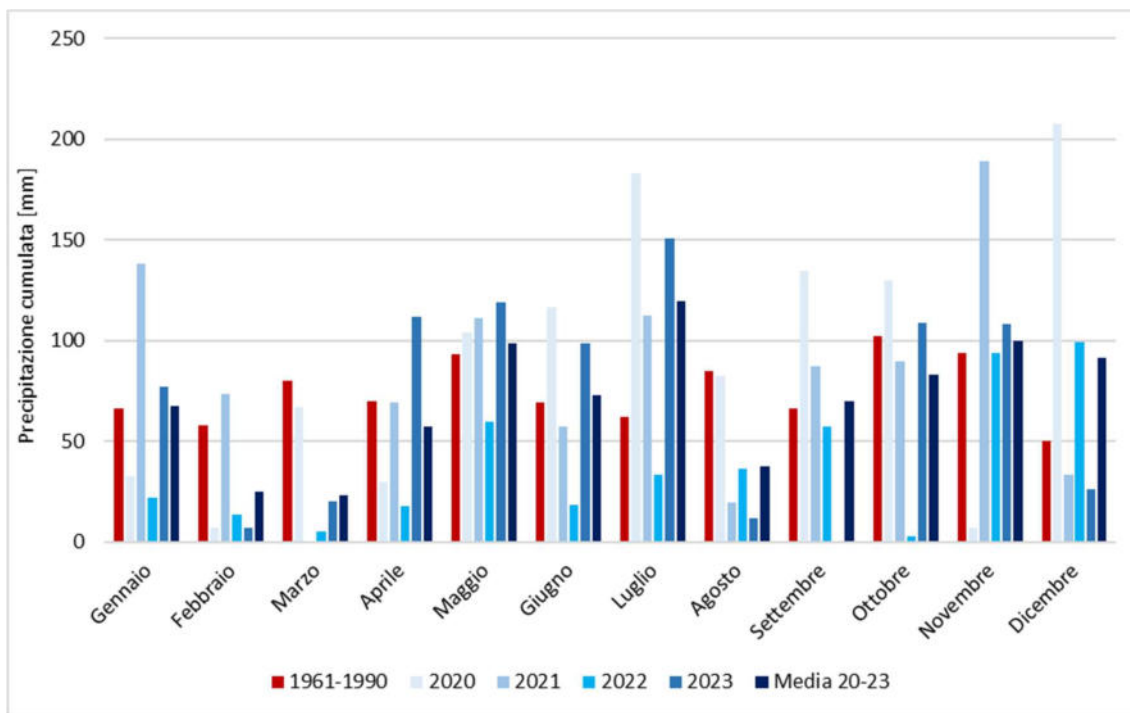


Figura 2.3: Precipitazione cumulata

### 2.1.3 Caratterizzazione anemologica

La Figura 2.4 rappresenta la rosa dei venti ottenuta dai dati misurati presso la stazione di Milano Lambrate, localizzata circa 1,5 km a nord del sito, per il periodo 2019-2023. La direzione prevalente di provenienza risulta essere sud-est. La velocità media è di 1,05 m/s, le calme di vento rappresentano il 17,8% delle misurazioni totali.

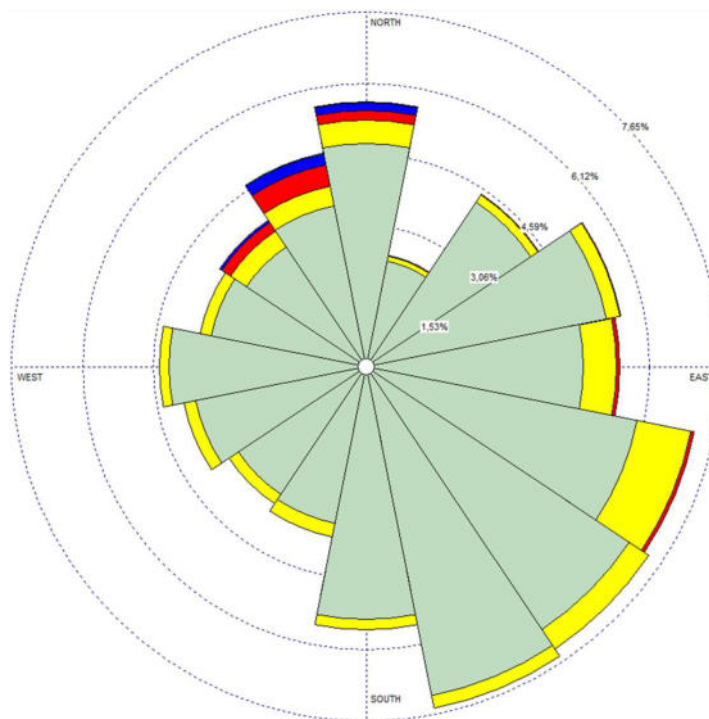


Figura 2.4: Rosa dei venti per il periodo 2019-2023

Tabella 2.3: Distribuzione della velocità del vento nel periodo 2019-2023

DIREZIONE	2019 [%]	2020 [%]	2021 [%]	2022 [%]	2023 [%]	MEDIA 2019-23 [%]
N	4,66	4,61	6,27	6,35	6,63	5,70
NNE	2,85	1,94	2,45	2,39	2,61	2,45
NE	5,01	4,58	4,63	3,98	4,10	4,46
ENE	5,57	4,34	5,64	6,64	5,75	5,59
E	5,83	5,21	5,37	6,06	4,87	5,47
ESE	7,14	6,09	7,32	7,67	7,79	7,20
SE	6,50	6,99	7,85	8,29	6,97	7,32
SSE	7,08	8,96	7,21	6,93	7,31	7,50
S	5,51	5,48	5,71	6,06	5,59	5,67
SSW	4,33	3,62	3,17	4,06	3,52	3,74
SW	4,13	3,70	3,11	3,33	3,46	3,55
WSW	4,68	3,83	3,36	3,78	4,41	4,01
W	4,36	3,93	3,56	4,59	5,86	4,46
WNW	3,45	3,71	3,41	3,60	4,08	3,65



NW	4,35	3,46	3,80	3,00	4,42	<b>3,81</b>
NNW	6,38	5,56	3,54	3,55	4,44	<b>4,69</b>
Calme	16,9	18,3	19,3	17,8	16,4	<b>17,8</b>
Dati incompleti	1,23	5,69	4,32	1,93	1,77	<b>2,99</b>

## 2.2 RETE DI RILEVAMENTO E QUALITÀ DELL'ARIA

### 2.2.1 Zonizzazione del territorio regionale e rete di monitoraggio

La legislazione italiana, costruita sulla base della direttiva europea 2008/50/CE, individua le Regioni quali autorità competenti in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. In quest'ambito è previsto che ogni Regione definisca la suddivisione del territorio in zone e agglomerati, nelle quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite e definire, nel caso, piani di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria.

La Regione Lombardia, con la D.G.R. n° 2605 del 30 novembre 2011, ha modificato la precedente zonizzazione, come richiesto dal Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 (recepimento della direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE) che ha individuato nuovi criteri più omogenei per l'individuazione di agglomerati e zone ai fini della valutazione della qualità dell'aria sul territorio italiano.

Nella Figura 2.5 è riportata l'attuale suddivisione in zone e agglomerati relativi alla Regione Lombardia. Il territorio lombardo risulta così suddiviso:

- Agglomerati urbani (Milano, Bergamo, Brescia);
- Zona A: pianura a elevata urbanizzazione;
- Zona B: pianura;
- Zona C: prealpi, appennini e montagna;
- Zona D: fondovalle.

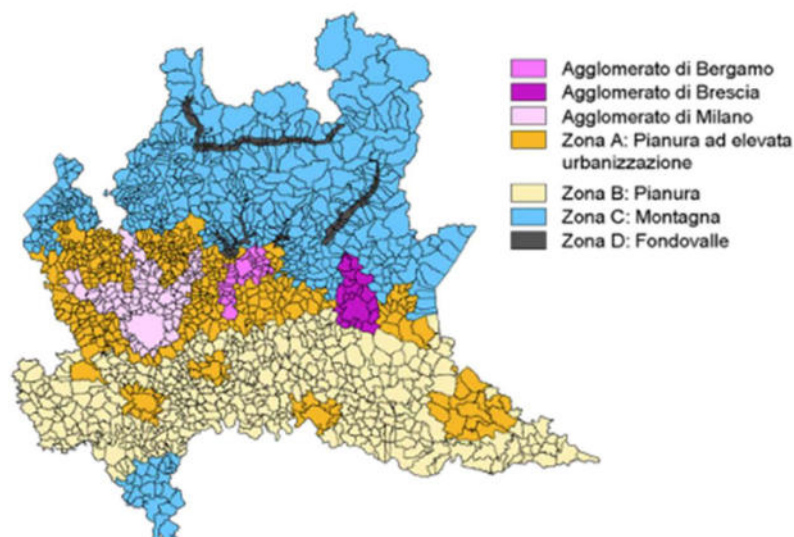


Figura 2.5: Zonizzazione del territorio lombardo in merito alla qualità dell'aria



Figura 2.6: Dettaglio sulla Città Metropolitana di Milano della zonizzazione, in rosso l'area di impianto

Nel territorio della città Metropolitana di Milano è presente una rete pubblica di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) di proprietà di ARPA e gestita dal Settore Monitoraggi Ambientali.

Ai sensi del D.Lgs. 155/2010, le zone sono così suddivise:

- Urbana: area edificata in continuo o almeno in modo predominante.
- Suburbana: area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate.
- Rurale: tutte le aree diverse da quelle urbane e suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.

Le stazioni della rete di rilevamento sono così classificate:



- Traffico: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico media alta.
- Industriale: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe.
- Fondo: stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, etc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito



Figura 2.7: Stazioni fisse della Città Metropolitana di Milano, in giallo il sito in esame

Le due stazioni più prossime al sito in esame sono:

- Limite di Pioltello, localizzata 4,7 km a est del sito,
- Milano Pascal Città Studi, localizzata 2,5 km a ovest del sito.

Entrambe si riferiscono a una situazione di fondo urbano.

### 2.2.2 Riferimenti normativi

La qualità dell'aria costituisce un elemento importante ai fini della definizione, nella sua accezione più ampia, della qualità ambientale di un territorio. La salubrità dell'aria ha infatti ripercussioni non solo sulla salute umana, ma anche sulla qualità dell'acqua, del suolo, della vegetazione, della flora e della fauna.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 155/2010 la normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è stata complessivamente riorganizzata: tale decreto costituisce infatti una sorta di testo unico, che ha





abrogato le norme precedentemente in vigore (D.Lgs. 351/99, DM 261/2002, DM 60/2002, D.Lgs. 183/2004 e D.Lgs. 152/2007).

La Tabella 2.4 riassume i limiti e le soglie di legge, per il controllo dei dati di qualità dell'aria come fissati dal decreto.

Tabella 2.4: Limiti e soglie di legge per il controllo dei dati di qualità dell'aria

INQUINANTE	TIPO DI LIMITE	PARAMETRO STATISTICO	VALORE
PM <sub>10</sub> - particolato con diametro < 10 µg	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup>
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub> - particolato con diametro < 2,5 µg	Limite annuale	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> - biossido di azoto	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	Media oraria	200 µg/m <sup>3</sup>
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (valore misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	400 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub> - Ozono	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Media oraria	240 µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato su valori medi orari da maggio a luglio	6000 µg/m <sup>3</sup>
CO— monossido di carbonio	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> - benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> - biossido di zolfo	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	Media oraria	350 µg/m <sup>3</sup>
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (valore misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	500 µg/m <sup>3</sup>



### *Livelli di riferimento per gli inquinanti non normati*

Per quanto riguarda gli idrocarburi incombusti si è deciso di simulare in maniera estremamente cautelativa, assumendoli come interamente costituiti da Benzene (unico composto organico volatile normato dal D.lgs. 155/2010) in quanto il benzene costituisce solo uno dei composti che compongono i COV. Il limite stabilito dal D.lgs. 155/2010 per il C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> è pari a 50 µg/m<sup>3</sup> sulla media annuale.

Per l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) non esistono riferimenti normativi nazionali. Per tale inquinante è stato considerato come riferimento con cui confrontare le concentrazioni restituite dal modello di dispersione l'AAQC (Ambient Air Quality Criteria) stabilito dal Ministero dell'Ambiente dell'Ontario (<http://www.airqualityontario.com/>). Un AAQC è un livello "desiderabile" di concentrazione di una specie inquinante in aria stabilito al fine di proteggere la salute umana o l'ambiente. Gli AAQC sono definiti sulla base di diversi intervalli temporali di media (10 minuti, 1 ora, 24 ore, ...) in funzione degli effetti avversi che dovrebbero evitare. Per l'ammoniaca l'AAQC è pari a 100 µg/m<sup>3</sup> relativamente alla media di 24 ore.

### *2.2.3 Qualità dell'aria a scala locale*

La Lombardia e la Città Metropolitana di Milano sono interamente parte del bacino aerologico della pianura padana e sono caratterizzate quindi da condizioni favorevoli all'accumulo degli inquinanti causato da una ventilazione pressoché assente e da un'elevata stabilità atmosferica. Queste condizioni fisiche, sommate alla pressione antropica dovuta alle elevate urbanizzazione e industrializzazione, fanno della Lombardia una delle regioni con la qualità dell'aria più scarsa in Italia.

Tuttavia, negli ultimi decenni è in corso un incessante processo di miglioramento della qualità dell'aria a livello regionale. In particolare, secondo il report di ARPA Lombardia "Qualità dell'aria. Un primo bilancio dell'anno 2023", i risultati delle misure della rete di rilevamento evidenziano che il 2023 è stato complessivamente l'anno migliore da quando sono iniziate le misurazioni.

Da anni ormai gli standard normativi sono rispettati per inquinanti come monossido di carbonio, biossido di zolfo e benzene e per la prima volta, nel 2023, il PM<sub>2.5</sub> ha rispettato i limiti in tutte le stazioni della regione. Il limite annuo dell'NO<sub>2</sub> non è stato rispettato da sole tre stazioni, con valori comunque in diminuzione e, per quanto riguarda il PM<sub>10</sub>, ancora il 30% delle stazioni supera il limite giornaliero definito dalla legge ma con valori notevolmente ridotti rispetto agli anni passati (solo nel 2022, le stazioni che non rispettavano il limite giornaliero erano il 66%). L'unico inquinante che continua a segnare valori stabili è l'ozono con tuttavia una riduzione del numero di episodi acuti.

Questi dati mostrano come, nonostante la situazione della qualità dell'aria in Lombardia risulti ancora migliorabile, negli ultimi anni e decenni il progresso risulta evidente.

Nei paragrafi successivi sono riportati i valori di concentrazione degli inquinanti misurati dalla rete di monitoraggio di ARPA Lombardia presso le stazioni di rilevamento più prossime al sito in esame, che, come definito in precedenza, sono Milano Pascal Città Studi e Limoto di Pioltello.

### *Particolato fine PM<sub>10</sub>*

Il PM<sub>10</sub> è l'insieme di particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm. Il PM<sub>10</sub> può penetrare nell'apparato respiratorio, generando impatti sanitari la cui gravità dipende dalla quantità e dalla tipologia delle particelle. Il PM<sub>10</sub> si distingue in primario, generato direttamente da una fonte emissiva (antropica o naturale), e secondario, derivante cioè da altri inquinanti presenti in atmosfera attraverso reazioni chimiche. Il D.Lgs 155/10 fissa due valori limite per il PM<sub>10</sub>: la media annua di 40 µg/m<sup>3</sup> e la media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 35 volte nel corso dell'anno solare.

Tabella 2.5: PM<sub>10</sub> - valori medi annuali in µg/m<sup>3</sup>

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Milano Pascal Città Studi	32	30	32	40 µg/m <sup>3</sup>
Limite di Pioltello	34	28	30	

Tabella 2.6: PM<sub>10</sub> - superamenti del valore medio giornaliero

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Milano Pascal Città Studi	65	52	52	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile
Limite di Pioltello	81	65	71	

Dalle analisi condotte risulta che nel periodo considerato le due stazioni in esame, pur avvicinandosi, non registrano un superamento del valore annuale. Tuttavia entrambe le stazioni registrano un eccesso di superamenti del limite orario. Le stazioni mostrano un quadro della situazione complessa in Lombardia e in particolare nel milanese per quanto riguarda le concentrazioni di particolato atmosferico.

La Figura 2.8 mostra l'andamento annuale delle concentrazioni medie di PM<sub>10</sub> della Città Metropolitana di Milano a confronto con l'andamento medio regionale.

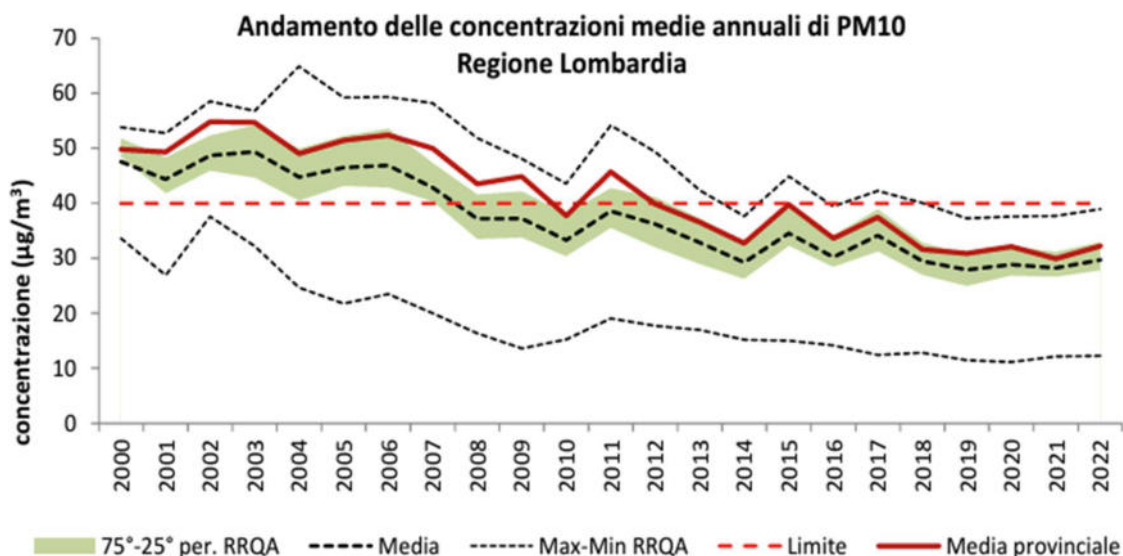


Figura 2.8: Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> della Regione confrontato con il trend della provincia di Milano - Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria 2022, Milano

La figura mostra che la media provinciale è superiore a quella regionale. Tuttavia è evidente un trend decrescente delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> nell'ultimo ventennio che ha portato a un miglioramento della qualità dell'aria, con la media regionale e quella provinciale al di sotto del valore limite.



### Particolato fine PM<sub>2.5</sub>

Il PM<sub>2.5</sub> è l'insieme di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm. Analogamente al PM<sub>10</sub>, il PM<sub>2.5</sub> può avere origine naturale o antropica e può penetrare nell'apparato respiratorio raggiungendone il tratto inferiore (trachea e polmoni).

A partire dal 2015 il D. Lgs. 155/10 prevede un valore limite di 25 µg/m<sup>3</sup> e un valore limite da fissarsi (tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m<sup>3</sup> a partire dal 2020).

Tabella 2.7: PM<sub>25</sub> - valori medi annuali in µg/m<sup>3</sup>

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Milano Pascal Città Studi	22	20	21	25 µg/m <sup>3</sup>

Dalle analisi condotte risulta che nel periodo considerato le due stazioni in esame, pur avvicinandosi, non registrano un superamento del valore medio annuale.

La Figura 2.9 mostra l'andamento annuale delle concentrazioni medie di PM<sub>2.5</sub> della Città Metropolitana di Milano a confronto con l'andamento medio regionale.

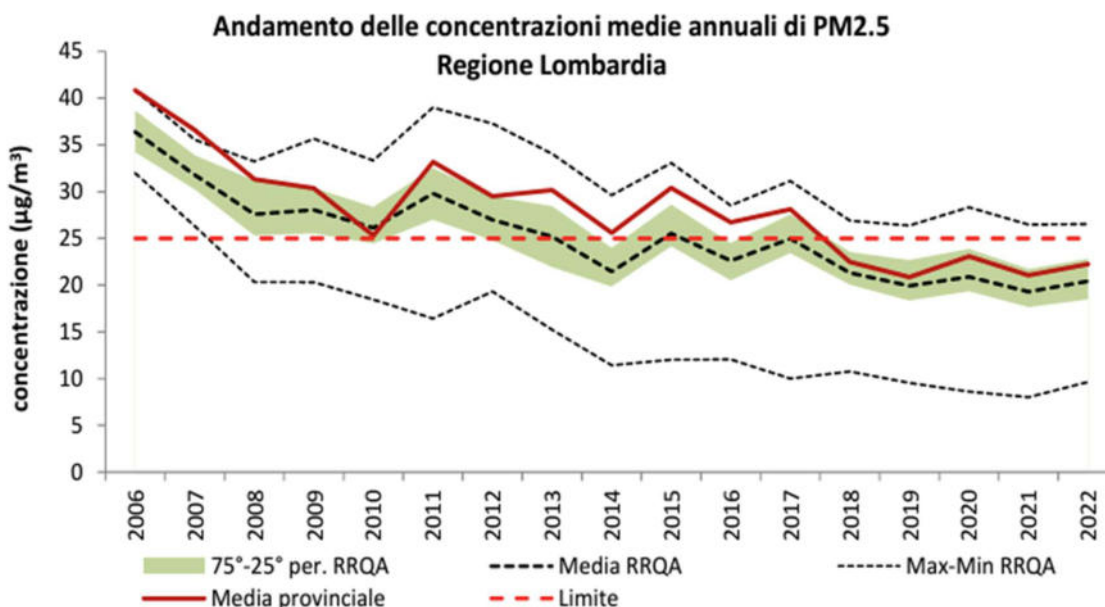


Figura 2.9: Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>2.5</sub> della Regione confrontato con il trend della provincia di Milano - Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria 2022, Milano

La figura mostra che la media regionale provinciale risulta superiore a quella regionale. In ogni caso, risulta evidente il trend decrescente delle concentrazioni medie annuali di PM<sub>2.5</sub> nell'ultimo ventennio che ha portato a un miglioramento della qualità dell'aria, con la media regionale e quella provinciale al di sotto del valore limite.

### Biossido di azoto NO<sub>2</sub>

Gli ossidi di azoto, indicati con il simbolo NO<sub>x</sub> si formano soprattutto nei processi di combustione ad alta temperatura e rappresentano un sottoprodotto dei processi industriali e degli scarichi dei motori a combustione interna. I limiti previsti dal D.Lgs. 155/10 per l'NO<sub>2</sub> sono la media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte nel corso dell'anno e la media annua di 40 µg/m<sup>3</sup>.



Tabella 2.8: Biossido di azoto - valori medi annuali in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Milano Pascal Città Studi	30	34	35	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Limite di Pioltello	30	32	31	

Tabella 2.9: Biossido di azoto - numero di superamenti del limite orario

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Milano Pascal Città Studi	0	0	0	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte
Limite di Pioltello	0	0	0	

Dalle analisi condotte risulta che nel periodo considerato le due stazioni in esame, pur avvicinandosi, non registrano un superamento del valore medio annuale. In ogni caso non è registrato un eccesso di superamenti del limite orario.

La Figura 2.10 mostra l'andamento annuale delle concentrazioni medie di  $\text{NO}_2$  della Città Metropolitana di Milano a confronto con l'andamento medio regionale.

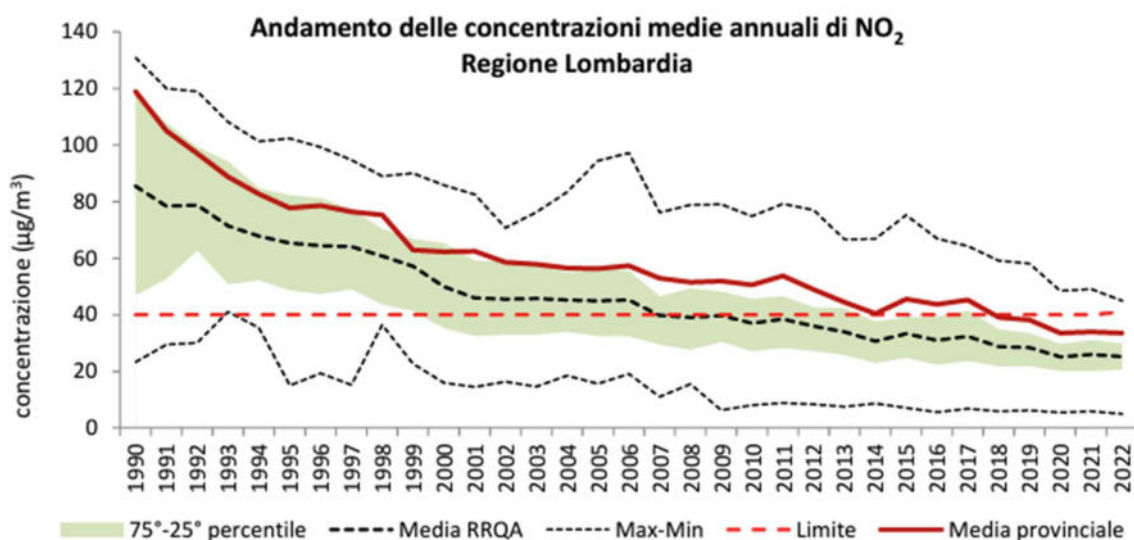


Figura 2.10: Andamento delle concentrazioni medie annuali di  $\text{NO}_2$  della Regione confrontato con il trend della provincia di Milano - Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria 2022, Milano

La figura evidenzia il trend decrescente dell'ultimo trentennio che ha portato la media provinciale al di sotto del valore limite di legge. Il valore medio per la Città Metropolitana di Milano, più elevato rispetto alla media regionale, è sceso entro i limiti di legge solo a partire dal 2018.

### Ozono $\text{O}_3$

L'ozono è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche tra altre sostanze (tra cui gli ossidi di azoto e i composti organici volatili). Poiché il processo di formazione dell'ozono è catalizzato dalla radiazione solare, le concentrazioni più elevate si registrano nelle aree soggette a forte irraggiamento e nei mesi più caldi dell'anno. Il D.Lgs. 155/10 fissa un valore bersaglio per la protezione della salute umana pari a 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sulla media mobile delle 8 ore, da non superare più di 25 volte l'anno e un valore obiettivo a lungo termine, pari a 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Tabella 2.10: Ozono – Numero di superamenti del limite della media mobile su 8 ore

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Milano Pascal Città Studi	46	37	43	120 µg/m <sup>3</sup>
Limite di Pioltello	54	59	43	

Dalle analisi condotte risulta che entrambe le stazioni registrano un eccesso di superamenti del valore limite. Le stazioni considerate mostrano un quadro della situazione complessa in Lombardia e in particolare nel milanese per quanto riguarda le concentrazioni di ozono.

La Figura 2.11 mostra l'andamento del numero di superamenti del valore limite di ozono della Città Metropolitana di Milano a confronto con l'andamento medio regionale.

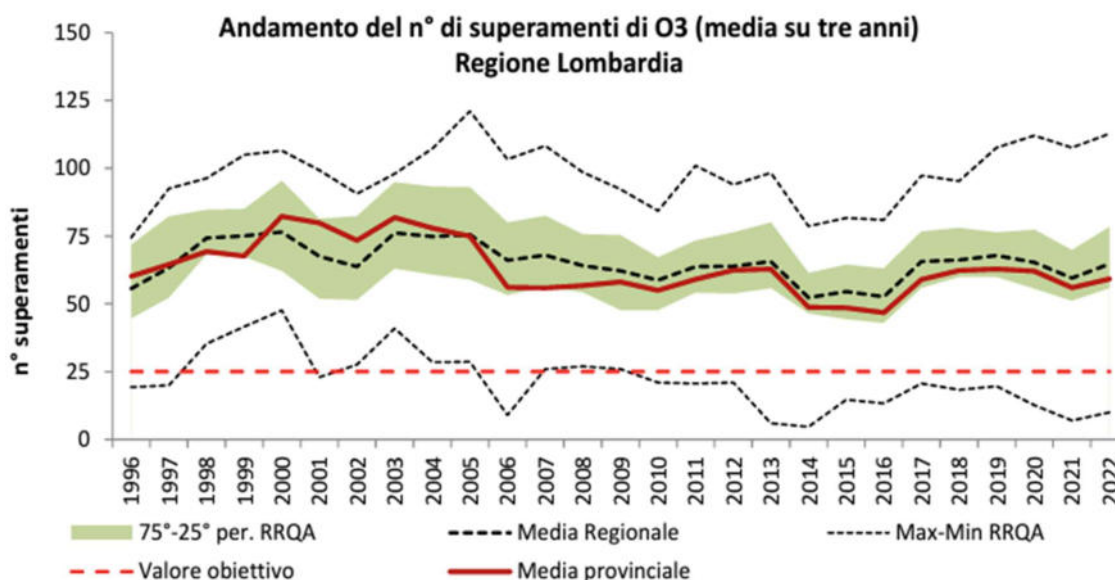


Figura 2.11: Andamento del numero di superamenti annuali di O<sub>3</sub> della Regione confrontato con il trend della provincia di Milano (media 3 anni) - Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria 2022, Milano

La figura mostra la situazione di persistente criticità per quanto riguarda l'ozono, a livello sia provinciale sia regionale, senza apprezzabili miglioramenti nel corso degli ultimi 25 anni.

### Monossido di carbonio CO

Il monossido di carbonio è una sostanza gassosa che si forma per combustione incompleta di materiale organico, ad esempio nei motori degli autoveicoli e nei processi industriali. Il monossido di carbonio può risultare letale per la sua capacità di formare complessi con l'emoglobina più stabili di quelli formati da quest'ultima con l'ossigeno impedendo il trasporto nel sangue. Il D.Lgs 155/2010 fissa un valore limite di 10 mg/ m<sup>3</sup> calcolato come massimo sulla media mobile delle 8 ore.

Tabella 2.11: Monossido di Carbonio - massimo della media mobile su 8 ore

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Limite di Pioltello	2,3	2,2	1,6	10 mg/m <sup>3</sup>

Dalle analisi condotte risulta che nel periodo considerato le due stazioni in esame non registrano un superamento del valore annuale.





La Figura 2.12 rappresenta l'andamento annuale delle concentrazioni medie di CO (la media annuale non è indicatore utilizzato come limite di legge) della Città Metropolitana di Milano a confronto con l'andamento medio regionale

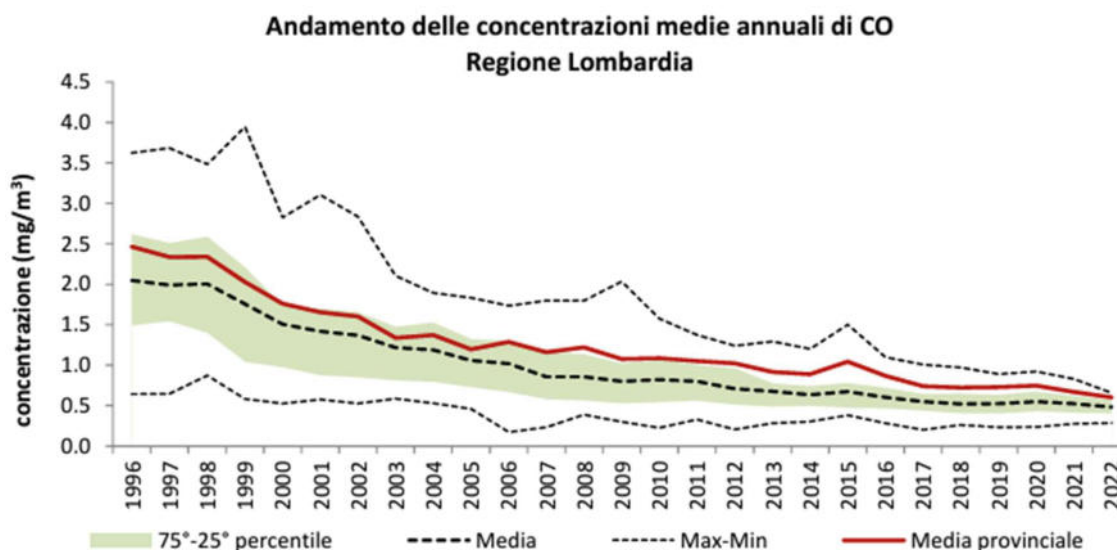


Figura 2.12: Andamento delle concentrazioni medie annuali di CO della Regione confrontato con il trend della provincia di Milano - Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria 2022, Milano

La figura mostra una progressiva diminuzione della concentrazione media annuale di CO negli ultimi 30 anni, con il valore che sta stabilizzandosi negli ultimi anni al di sotto di 1 mg/m<sup>3</sup>.

### Benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Il benzene è un idrocarburo aromatico che, a temperatura ambiente, si presenta come un liquido incolore, dall'odore dolciastro. È una sostanza dall'accertato potere cancerogeno. Il D.Lgs 155/2010 fissa un valore limite di concentrazione annuo di 5 µg/m<sup>3</sup>.

Tabella 2.12: Benzene - valori medi annuali

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Milano Pascal Città Studi	1,2	1,4	1,8	5 µg/m <sup>3</sup>

Dalle analisi condotte risulta che nel periodo considerato la stazione in esame non registra un superamento del valore annuale.

La Figura 2.13 rappresenta l'andamento annuale delle concentrazioni medie di CO della Città Metropolitana di Milano a confronto con l'andamento medio regionale.

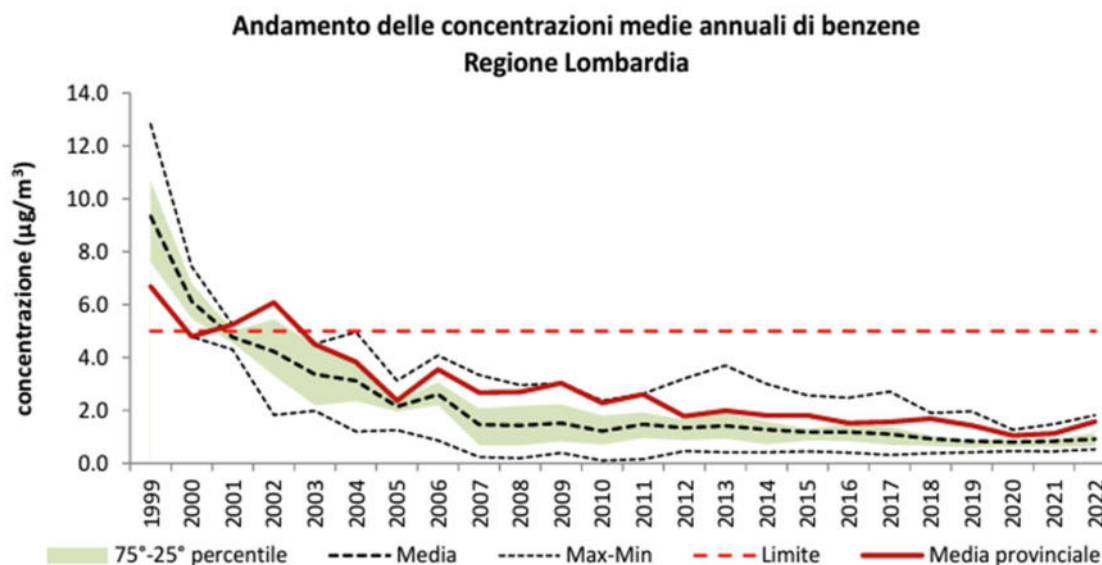


Figura 2.13: Andamento delle concentrazioni medie annuali di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> della Regione confrontato con il trend della città metropolitana di Milano - Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria 2022, Milano

La figura mostra una progressiva diminuzione della concentrazione media annuale di CO negli ultimi 30 anni, con il valore che sta stabilizzandosi negli ultimi anni al di sotto di 1 mg/m<sup>3</sup>. Da decenni ormai il CO non rappresenta più un fattore di criticità per la qualità dell'aria in Lombardia.

### Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo deriva dalla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo. In passato è stato un importante inquinante atmosferico poiché la sua ossidazione porta alla formazione di acido solforoso e solforico. Il biossido di zolfo è un gas incolore facilmente solubile in acqua.

Le fonti naturali, come i vulcani, contribuiscono ai livelli ambientali di anidride solforosa. Le emissioni antropogeniche sono invece legate all'uso di combustibili fossili contenenti zolfo per il riscaldamento domestico, la generazione di energia e nei veicoli a motore. Nel tempo il contenuto di zolfo nei combustibili è sensibilmente diminuito, portando i livelli di SO<sub>2</sub> in area ambiente a livelli estremamente bassi.

Tabella 2.13: Biossido di zolfo - numero di superamenti del limite orario

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Milano Pascal Città Studi	0	0	0	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte

Tabella 2.14: Biossido di zolfo - numero di superamenti del limite giornaliero

STAZIONE	2020	2021	2022	VALORE LIMITE
Milano Pascal Città Studi	0	0	0	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte





Dalle analisi condotte risulta che la stazione considerata non registra superamenti dei valori limiti orari e giornalieri per il biossido di zolfo.

La Figura 2.13 rappresenta l'andamento annuale delle concentrazioni medie di SO<sub>2</sub> (la media annuale non è indicatore utilizzato come limite di legge) della Città Metropolitana di Milano a confronto con l'andamento medio regionale.

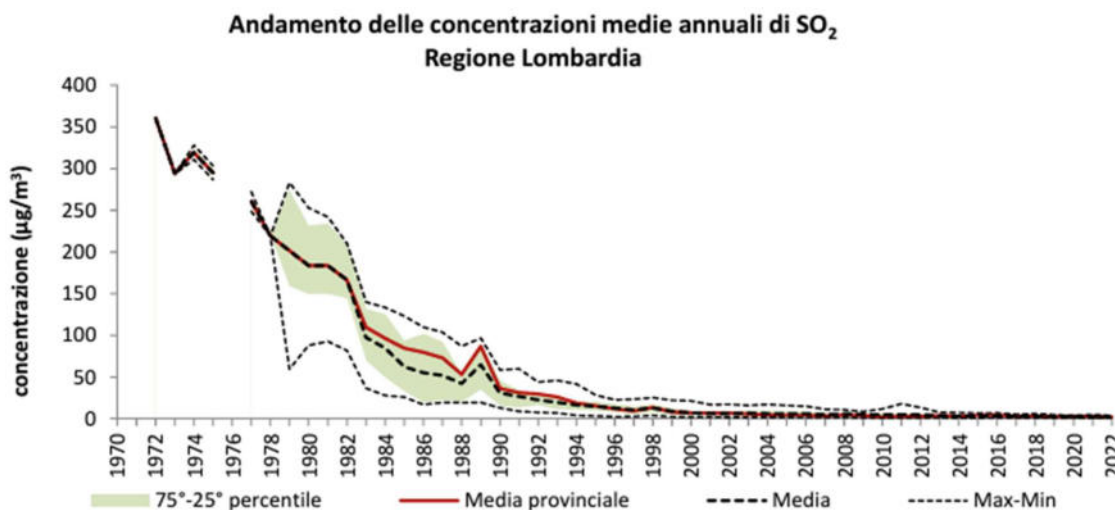


Figura 2.14: Andamento delle concentrazioni medie annuali di SO<sub>2</sub> della Regione confrontato con il trend della città metropolitana di Milano - Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria 2022, Milano

La figura mostra che il valore medio annuale di SO<sub>2</sub> ha visto un deciso decremento negli ultimi tre decenni del secolo scorso fino a stabilizzarsi a valori intorno a 2 µg/m<sup>3</sup> negli ultimi due decenni.

### 2.3 EMISSIONI STIMATE A LIVELLO COMUNALE

INEMAR (INventario EMISSIONi ARia), è un database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti, per ogni attività della classificazione Corinair e tipo di combustibile.

Le informazioni raccolte nel sistema INEMAR sono le variabili necessarie per la stima delle emissioni: indicatori di attività (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita, ed in generale qualsiasi parametro che traccia l'attività dell'emissione), fattori di emissione, dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni.

Le emissioni sono classificate nei seguenti macrosettori:

1. Produzione di energia e trasformazione combustibili
2. Combustione non industriale
3. Combustione nell'industria
4. Processi produttivi
5. Estrazione e distribuzione combustibili
6. Uso di solventi
7. Trasporto su strada
8. Altre sorgenti mobili e macchinari
9. Trattamento e smaltimento rifiuti
10. Agricoltura
11. Altre sorgenti e assorbimenti

INEMAR non stima le "emissioni ombra", cioè le emissioni derivanti dai consumi energetici finali presenti nel territorio ma prodotte altrove.



La Tabella 2.15 e la Figura 2.15 mostrano le emissioni totali nel 2021 nel Comune di Segrate come stimate da INEMAR.

Tabella 2.15: Emissioni nel Comune di Segrate nel 2021 – INEMAR, valori in tonnellate

MACROSETTORE	CO	NOX	PM10	PM2.5	COV	SO2	NH3	PREC. O3
Produzione energia e trasformazione combustibili	4,20	21,00	0,19	0,19	0,55	0,05	0,00	26,64
Combustione non industriale	69,81	40,71	5,29	5,18	13,81	1,37	0,73	71,24
Combustione nell'industria	5,58	6,88	1,25	0,93	3,37	1,90	0,02	12,38
Processi produttivi	0,00	0,00	0,14	0,04	10,71	0,00	0,00	10,71
Estrazione e distribuzione combustibili	0,00	0,00	0,00	0,00	22,58	0,00	0,00	23,93
Uso di solventi	3,53	5,10	2,66	2,45	387,25	0,00	0,00	393,87
Trasporto su strada	188,09	141,53	12,09	8,03	50,21	0,13	2,30	243,62
Altre sorgenti mobili e macchinari	65,43	93,65	0,92	0,92	13,58	9,13	0,00	135,03
Agricoltura	0,00	0,09	0,00	0,00	2,32	0,00	3,12	2,47
Altre sorgenti e assorbimenti	19,49	0,92	3,31	3,00	10,61	0,05	4,66	13,97
<b>Totale</b>	<b>356,13</b>	<b>309,90</b>	<b>25,85</b>	<b>20,74</b>	<b>514,97</b>	<b>12,63</b>	<b>10,82</b>	<b>933,85</b>

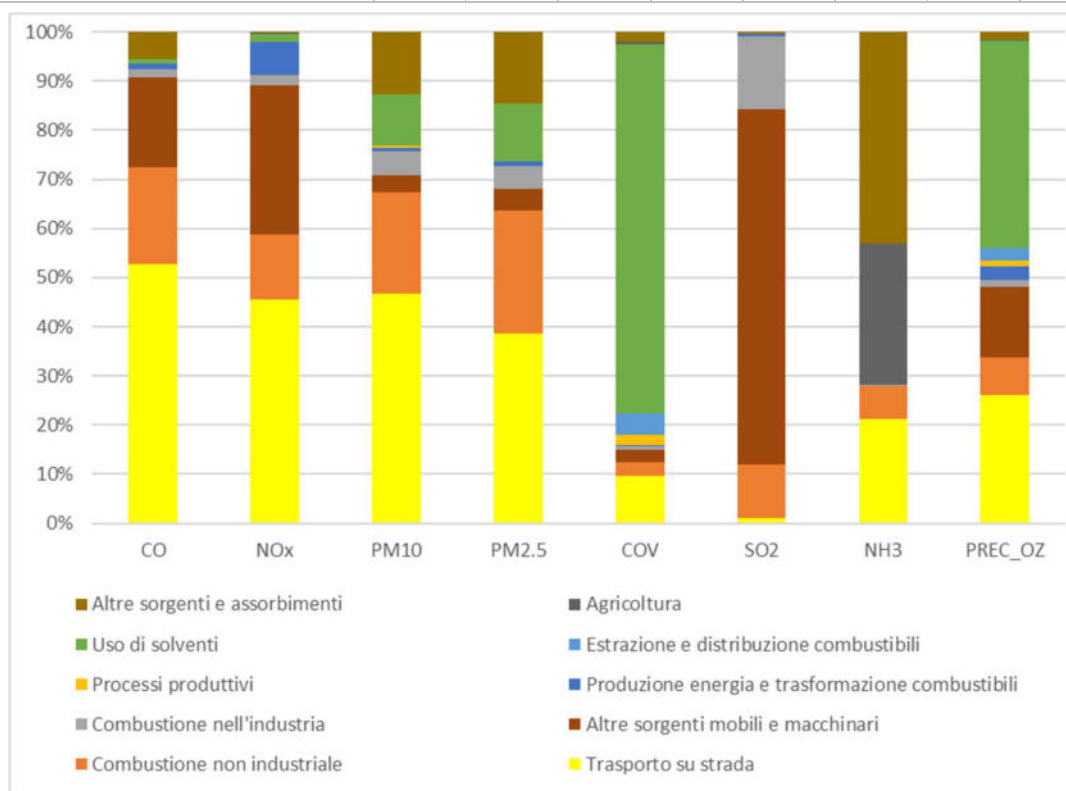


Figura 2.15: Emissioni nel Comune di Segrate nel 2021 – INEMAR



Si osserva che il “trasporto su strada”, insieme alla “combustione non industriale” sono i macrosettori che maggiormente contribuiscono alle emissioni di CO, NOx e polveri. La maggior fonte di emissioni di COV e precursori dell’ozono è l’uso di solventi, mentre il maggior contributo alle emissioni di SO2 è legato al settore “altre sorgenti mobili e macchinari”. Ai settori “agricoltura” e “altre sorgenti e assorbimenti” sono dovute la maggior parte delle emissioni di NH3.



### 3. IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI, DEGLI SCENARI E DELLE AZIONI DI IMPATTO

Le principali sorgenti di emissione diretta in atmosfera durante la fase di esercizio del Data Center sono costituite dalle emissioni esauste derivanti dal funzionamento dei gruppi elettrogeni di back-up, alimentati a diesel, che saranno installati per garantire la continuità dell'alimentazione elettrica nel caso di interruzioni causate da guasti, anomalie o eventi avversi naturali.

A servizio dell'edificio di progetto sono previsti:

- n. 21 Generatori di emergenza, tipo C3000D5e,
- n. 1 Generatore per uso sistemi di sicurezza e supporto di emergenza uffici, modello C770D5e,

per una potenza elettrica totale installata di 50,965 MW, cui corrisponde una potenza termica totale installata di 132,209 MW.

Di seguito sono riportati i dati caratteristici per le due tipologie di generatori.

Gruppi di emergenza (2400kW):

- Potenza indicativa elettrica per unità di emergenza: 2400 kW
- Potenza termica totale per unità di emergenza: 6226 kW
- Fuel Consumption 100% Load 619 l/h
- Fuel Consumption 75 % Load 481 l/h
- Fuel Consumption 50 % Load 349 l/h
- Fuel Consumption 25 % Load 181 l/h

Gruppi di sicurezza (565kW):

- Potenza indicativa elettrica per unità di sicurezza/uffici: 565 kW
- Potenza termica totale per unità di sicurezza/uffici: 1463 kW
- Fuel Consumption 100% Load 154 l/h
- Fuel Consumption 75 % Load 116 l/h
- Fuel Consumption 50 % Load 80 l/h
- Fuel Consumption 25 % Load 44 l/h

Ogni generatore è composto da un motore diesel accoppiato ad alternatore senza spazzole, quadro di comando e controllo, sistemi ausiliari di supporto, inseriti in container standard per installazione in esterno. Il gruppo generatore è completato da un apposito sistema di raffreddamento (radiatore). Il container è dotato di adeguato bacino di raccolta delle eventuali perdite di olio/carburante e relativi sistemi di allarme per notifica delle stesse. Queste misure si aggiungono a quelle previste nell'area di installazione dei gruppi.

A livello funzionale, il motore si avvia automaticamente al mancare della rete primaria di alimentazione (rete nazionale) e si ferma automaticamente dopo alcuni minuti dal rientro della stessa.

Ogni generatore è dotato di proprio camino per il convogliamento in atmosfera dei fumi di scarico provenienti dalla combustione e sarà dotato di sistemi SCR e di filtraggio.

Il Sistema di Riduzione Catalitica Selettiva (SCR) prevede l'utilizzo di agenti riducenti quale l'urea/ammoniaca (NH<sub>3</sub>), miscelati ad acqua deionizzata (demineralizzata), in una concentrazione tipica del 32,5%.



Il sistema è destinato all'abbattimento degli ossidi di azoto (NOx) provenienti dalle emissioni di scarico mediante la loro conversione ad azoto (N<sub>2</sub>) e acqua (H<sub>2</sub>O). La reazione necessita di un agente riducente (di cui sopra), temperature sufficientemente alte, tra i 300°C ed i 400°C, e una matrice catalitica che viene attraversata dai gas di scarico. Il sistema è completo di filtri antiparticolato per l'abbattimento delle componenti quali: monossido di carbonio (CO), particolati/fuliggine (PM), biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), idrocarburi incombusti (HC).

Per verificarne l'operatività e mantenerne l'esercizio, sia del singolo gruppo che del sistema in cui i gruppi sono inseriti, tutti i generatori saranno attivati periodicamente secondo un piano manutentivo prestabilito, riassunto nella tabella che segue.

Tabella 3.1: Criteri manutentivi dei generatori

TEST	FREQUENZA	DURATA DEL TEST	CARICO	ORE/ANNO
1 - Prova bisettimanale	2/mese per 12 mesi	15 minuti	50 %	6
2 - Prova annuale a pieno carico tramite banco di carico	1/anno	2 ore	100 %	2
3 - Prova annuale di mancanza rete con gruppo a pieno carico di edificio	1/anno	1 ora	100 %	1
4 - Generatore attivo sul carico di edificio per manutenzione dei sistemi di potenza	1/anno	5 ore	100 %	5
5 - Generatore attivo a pieno carico per controllo emissioni	1/anno	5 ore	100 %	5
Manutenzione non programmata (imprevisti)	-	-	-	2
<b>Totale ore per singolo generatore</b>	-	-	-	<b>21</b>

Al fine di valutare il potenziale impatto sulla qualità dell'aria legato al funzionamento dei generatori di emergenza/sicurezza di progetto, sono stati considerati due scenari.

**Scenario 1: Manutenzione.** Il normale funzionamento dell'impianto prevede l'accensione dei 22 generatori presenti in occasione dell'ordinaria manutenzione programmata che richiede i test di funzionamento standard definiti da 1 a 5 nella precedente Tabella 3.1.

Al fine della simulazione è stato definito un ciclo di funzionamento annuale, ricostruito sulla base del piano di manutenzione rappresentato nella seguente tabella e basato sulle seguenti ipotesi:

- Il generatore per uso sistemi di sicurezza e supporto di emergenza uffici (GS) svolge il solo test numero 1, tutti i mesi dell'anno alle ore 10:00.
- Il test numero 4 viene effettuato sui generatori di emergenza a gruppi di 7 tra le ore 08:00 e le ore 13:00 secondo il seguente programma:
  - gennaio: generatori da 1 a 7,
  - febbraio: generatori da 8 a 15,
  - marzo: generatori da 16 a 21
- Il test numero 5 viene effettuato sui generatori di emergenza a gruppi di 7 tra le ore 08:00 e le ore 13:00 secondo la seguente schedula:
  - luglio: generatori da 1 a 7,



- settembre: generatori da 8 a 15,
- ottobre: generatori da 16 a 21
- Il test numero 2 viene effettuato a maggio su tutti i generatori di emergenza, un generatore al giorno, tra le ore 10:00 e le 12:00,
- Il test numero 3 viene effettuato ad agosto, con tutti i generatori di emergenza in funzione contemporaneamente, tra le 08:00 e le 09:00 del mattino,
- Il test numero 1 viene effettuato due volte al mese tutti i mesi, a gruppi di massimo 4 generatori alla volta, sui generatori non impegnati in altri test, alle ore 10:00.



Tabella 3.2: Piano di manutenzione annuale

Diesel Gen		LOAD (%)	DAYS OF THE MONTH																															Full Load Equivalent Hours	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1	<b>JAN</b>																																	<b>38,75</b>	
D1	Generator run during system maintenance	100%										5																						5,00	
D2	Generator run during system maintenance	100%											5																						5,00
D3	Generator run during system maintenance	100%												5																					5,00
D4	Generator run during system maintenance	100%													5																				5,00
D5	Generator run during system maintenance	100%														5																			5,00
D6	Generator run during system maintenance	100%															5																		5,00
D7	Generator run during system maintenance	100%																5																	5,00
D8	Biweekly Generator test	50%							0,25													0,25												0,25	
D9	Biweekly Generator test	50%							0,25														0,25												0,25
D10	Biweekly Generator test	50%							0,25														0,25												0,25
D11	Biweekly Generator test	50%							0,25														0,25												0,25
D12	Biweekly Generator test	50%								0,25													0,25												0,25
D13	Biweekly Generator test	50%								0,25														0,25											0,25
D14	Biweekly Generator test	50%								0,25														0,25											0,25
D15	Biweekly Generator test	50%								0,25														0,25											0,25
D16	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25										0,25
D17	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25										0,25
D18	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25										0,25
D19	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25										0,25
D20	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25									0,25
D21	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25									0,25
DGS	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25									0,25
2	<b>FEB</b>																																	<b>38,75</b>	
D1	Biweekly Generator test	50%							0,25														0,25												0,25
D2	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25											0,25
D3	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25											0,25
D4	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25											0,25
D5	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25										0,25
D6	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25										0,25
D7	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25										0,25
D8	Generator run during system maintenance	100%										5																							5,00
D9	Generator run during system maintenance	100%											5																						5,00
D10	Generator run during system maintenance	100%												5																					5,00
D11	Generator run during system maintenance	100%													5																				5,00
D12	Generator run during system maintenance	100%														5																			5,00
D13	Generator run during system maintenance	100%															5																		5,00
D14	Generator run during system maintenance	100%																5																	5,00
D15	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25										0,25



Diesel Gen		LOAD (%)	DAYS OF THE MONTH																															Full Load Equivalent Hours					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
D16	Biweekly Generator test	50%								0,25														0,25											0,25	0,25			
D17	Biweekly Generator test	50%								0,25														0,25												0,25	0,25		
D18	Biweekly Generator test	50%								0,25														0,25												0,25	0,25		
D19	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25											0,25	0,25		
D20	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25											0,25	0,25		
D21	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25											0,25	0,25		
DGS	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25											0,25	0,25		
3	<b>MAR</b>																																			<b>38,50</b>			
D1	Biweekly Generator test	50%							0,25														0,25													0,25	0,25		
D2	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25													0,25	0,25	
D3	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25													0,25	0,25	
D4	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25													0,25	0,25	
D5	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25												0,25	0,25	
D6	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25												0,25	0,25	
D7	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25												0,25	0,25	
D8	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25												0,25	0,25	
D9	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25												0,25	0,25	
D10	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25												0,25	0,25	
D11	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25												0,25	0,25	
D12	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25												0,25	0,25	
D13	Biweekly Generator test	50%										0,25													0,25												0,25	0,25	
D14	Biweekly Generator test	50%										0,25													0,25												0,25	0,25	
D15	Generator run during system maintenance	100%											5																								5,00		
D16	Generator run during system maintenance	100%												5																							5,00		
D17	Generator run during system maintenance	100%													5																						5,00		
D18	Generator run during system maintenance	100%														5																					5,00		
D19	Generator run during system maintenance	100%															5																				5,00		
D20	Generator run during system maintenance	100%																5																			5,00		
D21	Generator run during system maintenance	100%																	5																		5,00		
DGS	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25											0,25	0,25	
4	<b>APR</b>																																			<b>5,50</b>			
D1	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25													0,25	0,25	
D2	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25													0,25	0,25
D3	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25													0,25	0,25
D4	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25													0,25	0,25
D5	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25												0,25	0,25
D6	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25												0,25	0,25
D7	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25												0,25	0,25
D8	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25												0,25	0,25
D9	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25												0,25	0,25
D10	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25												0,25	0,25





Diesel Gen		LOAD (%)	DAYS OF THE MONTH																															Full Load Equivalent Hours			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
D11	Biweekly Generator test	50%								0,25														0,25											0,25	0,25	
D12	Biweekly Generator test	50%								0,25														0,25											0,25	0,25	
D13	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25										0,25	0,25	
D14	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25										0,25	0,25	
D15	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25										0,25	0,25	
D16	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25										0,25	0,25	
D17	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25									0,25	0,25	
D18	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25									0,25	0,25	
D19	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25									0,25	0,25	
D20	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25										0,25	0,25
D21	Biweekly Generator test	50%											0,25														0,25								0,25	0,25	
DGS	Biweekly Generator test	50%											0,25														0,25								0,25	0,25	
5	<b>MAY</b>																																		<b>42,25</b>		
D1	Annual Generator Load Bank Test	100%		2																																2,00	
D2	Annual Generator Load Bank Test	100%			2																															2,00	
D3	Annual Generator Load Bank Test	100%				2																														2,00	
D4	Annual Generator Load Bank Test	100%					2																													2,00	
D5	Annual Generator Load Bank Test	100%						2																												2,00	
D6	Annual Generator Load Bank Test	100%							2																											2,00	
D7	Annual Generator Load Bank Test	100%								2																										2,00	
D8	Annual Generator Load Bank Test	100%									2																									2,00	
D9	Annual Generator Load Bank Test	100%										2																								2,00	
D10	Annual Generator Load Bank Test	100%											2																							2,00	
D11	Annual Generator Load Bank Test	100%												2																						2,00	
D12	Annual Generator Load Bank Test	100%													2																					2,00	
D13	Annual Generator Load Bank Test	100%														2																				2,00	
D14	Annual Generator Load Bank Test	100%															2																			2,00	
D15	Annual Generator Load Bank Test	100%																2																		2,00	
D16	Annual Generator Load Bank Test	100%																	2																	2,00	
D17	Annual Generator Load Bank Test	100%																		2																2,00	
D18	Annual Generator Load Bank Test	100%																			2															2,00	
D19	Annual Generator Load Bank Test	100%																				2														2,00	
D20	Annual Generator Load Bank Test	100%																					2													2,00	
D21	Annual Generator Load Bank Test	100%																						2												2,00	
DGS	Biweekly Generator test	50%											0,25															0,25							0,25	0,25	
6	<b>JUN</b>																																		<b>5,50</b>		
D1	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25											0,25	0,25	
D2	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25												0,25	0,25
D3	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25												0,25	0,25
D4	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25												0,25	0,25
D5	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25											0,25	0,25



Diesel Gen		LOAD (%)	DAYS OF THE MONTH																															Full Load Equivalent Hours									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
D6	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25											0,25	0,25							
D7	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25												0,25	0,25						
D8	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25													0,25	0,25					
D9	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25													0,25	0,25				
D10	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25													0,25	0,25				
D11	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25														0,25	0,25			
D12	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25														0,25	0,25			
D13	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25													0,25	0,25			
D14	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25														0,25	0,25		
D15	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25														0,25	0,25		
D16	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25														0,25	0,25		
D17	Biweekly Generator test	50%											0,25														0,25													0,25	0,25		
D18	Biweekly Generator test	50%											0,25														0,25														0,25	0,25	
D19	Biweekly Generator test	50%												0,25													0,25														0,25	0,25	
D20	Biweekly Generator test	50%												0,25													0,25															0,25	0,25
D21	Biweekly Generator test	50%													0,25													0,25														0,25	0,25
DGS	Biweekly Generator test	50%													0,25													0,25														0,25	0,25
7	<b>JUL</b>																																								<b>38,75</b>		
D1	Generator run during system maintenance	100%											5																												5,00		
D2	Generator run during system maintenance	100%												5																											5,00		
D3	Generator run during system maintenance	100%													5																										5,00		
D4	Generator run during system maintenance	100%														5																									5,00		
D5	Generator run during system maintenance	100%															5																								5,00		
D6	Generator run during system maintenance	100%																5																							5,00		
D7	Generator run during system maintenance	100%																	5																						5,00		
D8	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25																0,25	0,25	
D9	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25																0,25	0,25	
D10	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25																0,25	0,25	
D11	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25																0,25	0,25	
D12	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25															0,25	0,25	
D13	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25															0,25	0,25	
D14	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25															0,25	0,25	
D15	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25															0,25	0,25	
D16	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25														0,25	0,25	
D17	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25														0,25	0,25	
D18	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25														0,25	0,25	
D19	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25														0,25	0,25	
D20	Biweekly Generator test	50%										0,25																0,25													0,25	0,25	
D21	Biweekly Generator test	50%										0,25																0,25													0,25	0,25	
DGS	Biweekly Generator test	50%										0,25																0,25													0,25	0,25	
8	<b>AUG</b>																																								<b>21,25</b>		



Diesel Gen		LOAD (%)	DAYS OF THE MONTH																															Full Load Equivalent Hours			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
D1	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D2	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D3	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D4	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D5	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D6	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D7	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D8	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D9	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D10	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D11	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D12	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D13	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D14	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D15	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D16	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D17	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D18	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D19	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D20	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
D21	Annual Black Building Test	100%							1																										1,00		
DGS	Biweekly Generator test (15mins per test ; 30mins/month - offload)	50%							0,25																									0,25	0,25		
9	<b>SEP</b>																																		<b>38,75</b>		
D1	Biweekly Generator test	50%							0,25																										0,25	0,25	
D2	Biweekly Generator test	50%							0,25																											0,25	0,25
D3	Biweekly Generator test	50%							0,25																											0,25	0,25
D4	Biweekly Generator test	50%							0,25																											0,25	0,25
D5	Biweekly Generator test	50%							0,25																											0,25	0,25
D6	Biweekly Generator test	50%							0,25																											0,25	0,25
D7	Biweekly Generator test	50%							0,25																											0,25	0,25
D8	Generator run during system maintenance	100%																																		5,00	
D9	Generator run during system maintenance	100%																																		5,00	
D10	Generator run during system maintenance	100%																																		5,00	
D11	Generator run during system maintenance	100%																																		5,00	
D12	Generator run during system maintenance	100%																																		5,00	
D13	Generator run during system maintenance	100%																																		5,00	
D14	Generator run during system maintenance	100%																																		5,00	
D15	Biweekly Generator test	50%																																		0,25	0,25
D16	Biweekly Generator test	50%																																		0,25	0,25
D17	Biweekly Generator test	50%																																		0,25	0,25



Diesel Gen		LOAD (%)	DAYS OF THE MONTH																															Full Load Equivalent Hours	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
D18	Biweekly Generator test	50%								0,25														0,25											0,25
D19	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25									0,25
D20	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25									0,25
D21	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25									0,25
DGS	Biweekly Generator test	50%										0,25														0,25									0,25
10	<b>OCT</b>																																		<b>38,75</b>
D1	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25											0,25
D2	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25											0,25
D3	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25											0,25
D4	Biweekly Generator test	50%							0,25															0,25											0,25
D5	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25										0,25
D6	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25										0,25
D7	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25										0,25
D8	Biweekly Generator test	50%								0,25															0,25										0,25
D9	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25									0,25
D10	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25									0,25
D11	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25									0,25
D12	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25									0,25
D13	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D14	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D15	Generator run during system maintenance	100%											5																						5,00
D16	Generator run during system maintenance	100%												5																					5,00
D17	Generator run during system maintenance	100%													5																				5,00
D18	Generator run during system maintenance	100%														5																			5,00
D19	Generator run during system maintenance	100%															5																		5,00
D20	Generator run during system maintenance	100%																5																	5,00
D21	Generator run during system maintenance	100%																	5																5,00
DGS	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
11	<b>NOV</b>																																		<b>5,50</b>
D1	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25										0,25
D2	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25										0,25
D3	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25										0,25
D4	Biweekly Generator test	50%							0,25																0,25										0,25
D5	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25									0,25
D6	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25									0,25
D7	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25									0,25
D8	Biweekly Generator test	50%								0,25																0,25									0,25
D9	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25								0,25
D10	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25								0,25
D11	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25								0,25
D12	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25								0,25



Diesel Gen		LOAD (%)	DAYS OF THE MONTH																															Full Load Equivalent Hours	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
D13	Biweekly Generator test	50%									0,25														0,25										0,25
D14	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25									0,25
D15	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25									0,25
D16	Biweekly Generator test	50%									0,25															0,25									0,25
D17	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D18	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D19	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D20	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D21	Biweekly Generator test	50%											0,25															0,25							0,25
DGS	Biweekly Generator test	50%											0,25															0,25							0,25
12	<b>DEC</b>																																	<b>5,50</b>	
D1	Biweekly Generator test	50%								0,25																	0,25								0,25
D2	Biweekly Generator test	50%								0,25																	0,25								0,25
D3	Biweekly Generator test	50%								0,25																	0,25								0,25
D4	Biweekly Generator test	50%								0,25																	0,25								0,25
D5	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25								0,25
D6	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25								0,25
D7	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25								0,25
D8	Biweekly Generator test	50%									0,25																0,25								0,25
D9	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D10	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D11	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D12	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D13	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D14	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D15	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D16	Biweekly Generator test	50%										0,25															0,25								0,25
D17	Biweekly Generator test	50%											0,25														0,25								0,25
D18	Biweekly Generator test	50%											0,25														0,25								0,25
D19	Biweekly Generator test	50%											0,25														0,25								0,25
D20	Biweekly Generator test	50%											0,25														0,25								0,25
D21	Biweekly Generator test	50%												0,25													0,25								0,25
DGS	Biweekly Generator test	50%												0,25													0,25								0,25
-	-	<b>TOT</b>																																	<b>318,00</b>



**Scenario 2: Emergenza.** I generatori garantiranno la continuità all’approvvigionamento energetico in mancanza di fornitura di energia dalle linee di alimentazione dell’ente distributore. In tale scenario tutti i generatori entreranno in funzione contemporaneamente per tutta la durata dell’interruzione dell’alimentazione dalla rete elettrica. Dai dati forniti da TERNA relativi alla continuità del servizio di distribuzione elettrica, l’interruzione di alimentazione ha una frequenza di 1 evento/anno con una durata media pari a 2 ore consecutive.

Ai fini del presente studio si è simulato uno scenario di emergenza che prevede l’accensione contemporanea di tutti i generatori per 48 ore consecutive, durata per la quale vengono dimensionati i serbatoi di carburante a servizio dei gruppi elettrogeni.

Si tratta di uno scenario altamente cautelativo, corrispondente al peggior scenario possibile.

Per valutare gli effetti sulla qualità dell’aria di tale scenario estremo, l’evento emergenziale (di durata pari a 48 ore) è stato simulato con frequenza di accadimento ogni 96 ore nel corso dell’anno di simulazione (91 eventi simulati), al fine di considerare la variabilità delle condizioni meteorologiche nelle quali potrebbe accadere l’evento emergenziale.

Per ognuno dei due scenari sono state realizzate due simulazioni: con sistemi di abbattimento delle emissioni (scenari 1a e 2a) e senza sistemi di abbattimento (1b e 2b).

In relazione alle sorgenti individuate, sono stati considerati i seguenti inquinanti:

- Polveri sottili totali ( $PM_x$ , considerate come  $PM_{10}$ );
- Idrocarburi incombusti (HC, considerati come benzene);
- Ossidi di azoto ( $NO_x$  come  $NO_2$ );
- Monossido di carbonio CO;
- Ammoniaca  $NH_3$ .

La Figura 3.1 riporta la planimetria generale di progetto. Nella Figura 3.2 sono invece indicate le 22 sorgenti (camini) presenti all’interno dell’impianto e considerate nelle simulazioni.

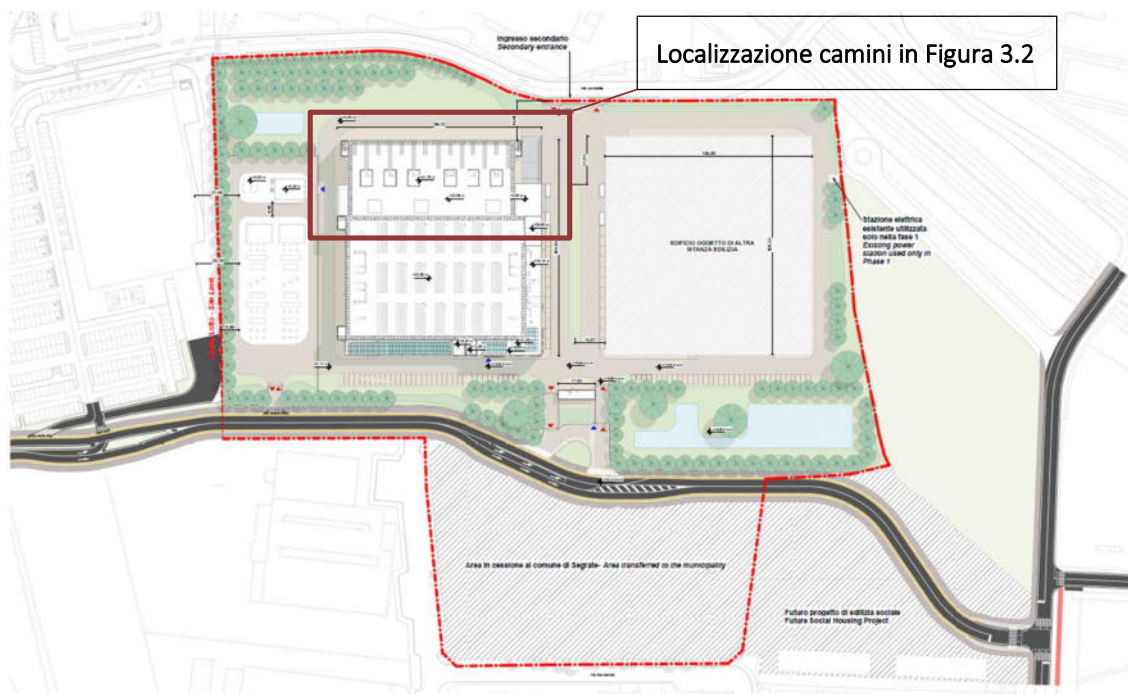


Figura 3.1: Planimetria generale di progetto



Figura 3.2: Indicazione delle sorgenti emittenti presenti nell'impianto e simulate, indicate e numerate in verde





#### 4. QUANTIFICAZIONE DELLE EMISSIONI

All'interno del campus sono presenti 22 sorgenti puntuali che rappresentano il punto di emissione finale degli effluenti gassosi provenienti dai generatori previsti dal progetto (con un funzionamento descritto nella Tabella 3.1 e ubicazione individuata in Figura 3.2).

Le emissioni in uscita ai camini dei generatori di progetto sono state stimate moltiplicando la portata volumetrica dei gas esausti (espressa in  $\text{Nm}^3/\text{h}$ ) per le concentrazioni dei contaminanti (esprese in  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ).

Le concentrazioni di contaminanti nei gas esausti nello scenario senza sistemi di abbattimento (scenario 2), sono state dedotte dalle schede tecniche dei generatori, riportate negli Allegati 01 e 02.

Nello scenario con sistemi di abbattimento (scenario 1), le emissioni in uscita ai camini sono state stimate considerando i limiti di concentrazione previsti al punto 7.3.1 della DGR 6 agosto 2012 - n. IX/3934 "Criteri per l'installazione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia collocati sul territorio regionale".

I generatori di progetto si configurano come impianti di emergenza/riserva, ai sensi della normativa nazionale e regionale, in quanto hanno un funzionamento inferiore a 500 ore/anno: i generatori da 1 a 22 funzioneranno ciascuno 17 ore/anno ed il generatore GS 6 ore/anno, secondo il piano di manutenzione riportato in Tabella 3.2 che considera uno scenario di ottimizzazione mensile dei test (la prova bisettimanale viene prevista solamente sui generatori non impegnati in altri test). Anche considerando una frequenza di accadimento di un evento di emergenza all'anno con durata di 48 ore, il funzionamento di ciascun generatore rimane ampiamente al di sotto delle 500 ore/anno. Secondo la vigente normativa, tali impianti non sono soggetti al rispetto di valori limite, né all'installazione di sistemi di monitoraggio/analisi.

A scopo di mitigazione, per non incidere ulteriormente sulla già scarsa qualità dell'aria che caratterizza il comune di Segrate, ed in generale tutta la Pianura Padana, il proponente ha deciso di dotare tutti i generatori di sistemi SCR e di filtraggio per il raggiungimento dei limiti dettati dalla normativa regionale (punto 7.3.1 D.G.R. 3934/2012) e di sistemi di controllo della combustione secondo le indicazioni di cui al §6.2.3 della stessa D.G.R..

Le emissioni dei generatori dovranno essere autorizzate tramite Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.), di competenza provinciale nel caso in esame, poiché il datacenter si configura come installazione A.I.A. in cui viene svolta l'attività IPPC 1.1 ex allegato VIII del D.lgs. 152/06 "Combustione di combustibili in installazione con una potenza termica nominale totale pari o superiore a 50 MW". I gruppi elettrogeni di progetto non sono tuttavia soggetti all'obbligo di applicazione delle Migliori Tecniche Disponibili (BAT).

La d.g.r. n. 3895/2020, contenente "Indirizzi per l'applicazione della Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 sulle conclusioni sulle Migliori Tecniche Disponibili (BAT) per i grandi impianti di combustione", ha infatti chiarito come la capacità dell'attività IPPC 1.1 sia determinata semplicemente sommando le potenze termiche delle diverse unità di combustione presenti nel sito, mentre l'applicabilità delle MTD dipende dalla potenza termica del singolo impianto di combustione (che deve essere superiore a 50 MW).

La d.g.r. in questione definisce un impianto di combustione come qualsiasi dispositivo tecnico in cui sono ossidati combustibili al fine di utilizzare il calore così prodotto. Un impianto di combustione singolo può essere costituito da una combinazione di:

- due o più impianti di combustione distinti in cui gli effluenti gassosi sono emessi da un camino comune sono considerati un impianto di combustione singolo, oppure
- impianti di combustione distinti la cui configurazione è tale che, tenuto conto dei fattori tecnici ed economici, l'autorità competente potrebbe ritenere che gli effluenti gassosi siano emessi da un camino comune.





Per calcolare la potenza termica nominale totale di tale combinazione, si somma la capacità di ciascun impianto di combustione interessato, avente capacità almeno pari a 15 MW.

Nel caso in esame la somma delle potenze termiche dei 22 generatori di progetto è pari a 132 MW, mentre la potenza di ogni generatore di progetto è < 15MW (pari a 6,2 MWt per ciascuno dei 21 generatori a servizio delle sale servers e pari a 1,5 MWt per il generatore a servizio dell'area amministrativa).

Nella tabella che segue vengono riportate le concentrazioni al camino utilizzate per la stima delle emissioni dei diversi contaminanti considerati.

Tabella 4.1: Concentrazioni nei gas esausti in uscita dai camini dei generatori

ANALITA	CON ABBATTIMENTO [mg/Nm <sup>3</sup> ]		SENZA ABBATTIMENTO [mg/Nm <sup>3</sup> ]	
	C1÷C21	CGS	C1÷C21	CGS
NOx	100	100	3.025	6.254
CO	100	100	424	1.256
PM	10	10	28	44,64
HC	150	150	150	150
NH3	5	5		

La seguente tabella riporta le caratteristiche dimensionali ed emissive delle sorgenti puntuali modellate.

Tabella 4.2: Caratteristiche dei punti di emissione

SORGENTE	Coordinate UTM [m]		Altezza [m]	Diametro [m]	Velocità uscita [m/s]	Temperatura fumi [K]	NOx [g/s]		CO [g/s]		PMx [g/s]		HC [g/s]	NH3 [g/s]
	x	y					a	b	a	b	a	b	a/b	a
C1	520751,6	5036931	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C2	520753,2	5036931,1	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C3	520753,1	5036932,7	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C4	520762,8	5036931,8	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C5	520764,4	5036931,9	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C6	520764,2	5036933,5	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C7	520773,2	5036932,5	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C8	520774,7	5036932,6	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C9	520776,3	5036932,7	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C10	520776,2	5036934,3	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C11	520796	5036935,6	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C12	520796,1	5036934,1	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C13	520797,6	5036934,2	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C14	520799,2	5036934,3	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C15	520799,2	5036935,9	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C16	520808,1	5036934,9	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C17	520809,6	5036935	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C18	520809,5	5036936,5	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C19	520819,2	5036935,6	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C20	520820,8	5036935,7	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C21	520820,7	5036937,3	30,66	0,6	28,3	731,2	0,299	9,041	0,299	1,267	0,03	0,084	0,448	0,015
C GS	520818,8	5036937,1	30,66	0,3	29,0	780,2	0,072	4,485	0,072	0,901	0,007	0,032	0,108	0,004

\*le sorgenti C1-C21 rappresentano il generatore di emergenza, tipo C3000D5e, la sorgente C GS il Generatore per uso sistemi di sicurezza e supporto di emergenza uffici, modello C770D5e

a: emissioni con tecnologie abbattimento

b: emissioni senza tecnologie di abbattimento



#### 4.1 CONFRONTO CON LE EMISSIONI COMUNALI

Nella tabella che segue vengono messe a confronto le emissioni annue attese dal datacenter, durante la manutenzione ordinaria e durante un ipotetico scenario di emergenza di 48 ore, e le emissioni annue del comune di Segrate, dedotte dal database INEMAR elaborato dalla Regione Lombardia per l'anno 2021.

Tabella 4.3: Confronto tra le emissioni INEMAR per il Comune di Segrate e quelle di progetto

INQUINANTE	STIME EMISSIONI INEMAR t/anno	GENERATORI CON SISTEMA DI ABBATTIMENTO [t/anno]		GENERATORI SENZA SISTEMA DI ABBATTIMENTO [t/anno]	
		Manutenzione ordinaria	Scenario di emergenza	Manutenzione ordinaria	Scenario di emergenza
NOx	309,9	0,34 (0,11%)	1,10 (0,35%)	10,30 (3,32%)	33,58 (10,84%)
CO	356,13	0,34 (0,10%)	1,10 (0,31%)	1,45 (0,41%)	4,75 (1,33%)
PM10	25,85	0,03 (0,13%)	0,11 (0,43%)	0,10 (0,37%)	0,31 (1,20%)
Carbonio incombusto totale	514,97	0,51 (0,10%)	1,64 (0,32%)	0,51 (0,10%)	1,64 (0,32%)
NH <sub>3</sub>	10,82	0,02 (0,16%)	0,05 (0,51%)		

A livello comunale, l'impatto atteso dalle emissioni incrementali generate dal datacenter in progetto, considerando anche lo scenario estremo di accadimento di un evento di emergenza all'anno di durata pari a 48 ore, è compreso fra un minimo di 0,41% (CO) ed un massimo di 0,66% (NH<sub>3</sub>).

Si può quindi concludere che l'incidenza attesa del datacenter di progetto sulle emissioni a livello comunale appare trascurabile, date le poche ore di funzionamento attese dei generatori e l'installazione di sistemi di abbattimento degli inquinanti nei gas esausti in uscita dai camini. L'adozione di tale misura di mitigazione appare fondamentale per il contenimento delle emissioni dal datacenter, soprattutto in caso di evento emergenziale, come mostrato dalla tabella soprastante, in cui viene evidenziato che l'incidenza delle emissioni di NOx dai generatori di emergenza e sicurezza in tale evenienza corrisponde a circa l'11% delle emissioni attese in un anno a livello comunale.



## 5. SIMULAZIONI DEL TRASPORTO E DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

### 5.1 IL SISTEMA DI MODELLAZIONE UTILIZZATO

Il programma utilizzato per la modellizzazione atmosferica è CALPUFF.

Il sistema modellistico CALMET/CALPUFF (Scire et al., 2000a; Scire et al., 2000b) è stato scelto tra gli strumenti esistenti in base alle seguenti motivazioni (sulla base, ad esempio, di quanto suggerito in ANPA, 2000):

- **Referenze.** Appartiene alla tipologia di modelli indicate nell'Allegato 1 delle Linee Guida della Regione Lombardia.
- **Scala spaziale.** Il modello prescelto è in grado di riprodurre efficacemente i fenomeni alla scala locale e nelle immediate vicinanze della sorgente (e.g. building downwash).
- **Scala temporale.** Il modello CALPUFF è in grado di predire per uno o più anni valori medi orari di concentrazione, quindi permette di determinare i parametri di interesse per la normativa vigente (numero di superamenti, percentili, ecc.).
- **Complessità dell'area di studio.** Il modello meteorologico diagnostico CALMET permette di riprodurre gli effetti dovuti all'orografia del territorio (presenza di rilievi), alle disomogeneità superficiali (presenza di discontinuità terra-mare, città campagna, presenza grandi masse di acqua interne) e alle condizioni meteodiffusive non omogenee (regimi di brezza di monte-valle, brezze di mare, inversioni termiche, calme di vento a bassa quota).
- **Tipologia di inquinante.** Tutti gli inquinanti di interesse nello studio (CO, NOX, SO2 e PM10) sono prevalentemente di origine primaria, quindi possono essere efficacemente simulati dal modello di dispersione CALPUFF. Il modello è inoltre in grado di descrivere processi di rimozione (deposizione secca e deposizione umida) specifici per ciascun inquinante.
- **Tipologia delle sorgenti.** Tutte le sorgenti di interesse nello studio sono di tipo puntuale (o puntiforme), e vengono gestite dal modello CALPUFF. Oltre al building downwash a cui si è già accennato, il modello descrive altri fenomeni tipici di questa tipologia di sorgenti, quali il plume rise, lo stack tip downwash ed altri ancora.
- **Tipologia di analisi.** Lo studio prevede l'effettuazione di un'analisi di dettaglio tenendo conto dei dati meteorologici locali su base oraria per un periodo temporale di un anno. I valori di concentrazione media oraria ottenuti saranno ulteriormente processati per ottenere i parametri di interesse normativo.
- **Disponibilità dei dati di input.** Il sistema CALMET/CALPUFF richiede molti più dati di input rispetto ad un modello di tipo Gaussiano. Sono necessarie, ad esempio, misure meteorologiche al suolo con risoluzione oraria, almeno un radiosondaggio ogni 12 ore, informazioni sull'orografia e sull'utilizzo del suolo. A fronte di questa maggiore richiesta di dati, tutti disponibili per lo studio in oggetto, il sistema modellistica fornisce informazioni molto più dettagliate e precise rispetto a modelli più semplici basati su una meteorologia puntuale.

Il sistema di modellazione in esame è strutturato in tre componenti principali (Figura 5.1): un preprocessore dei dati meteo (CALMET), il modello di calcolo vero e proprio (CALPUFF) ed un post – processore (CALPOST).

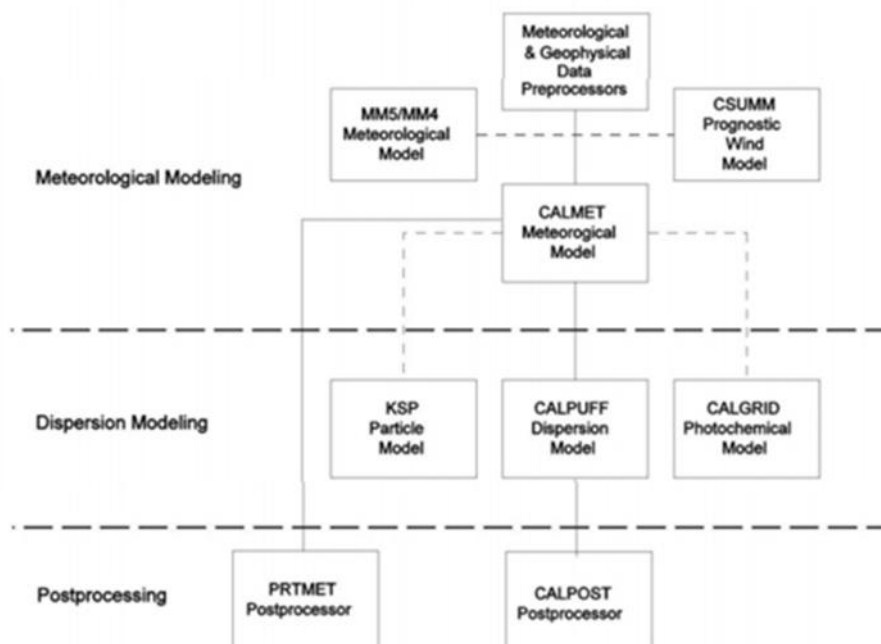


Figura 5.1: Schema degli elementi della catena modellistica CALMET/CALPUFF (Fonte: Calpuff User Guide, 2000)

Di seguito viene fornita una descrizione più dettagliata delle componenti del sistema di modellazione utilizzato nel presente studio.

### 5.1.1 CALMET

CALMET (Scire et al., 2000b) è un modello meteorologico diagnostico, cioè in grado di ricostruire il campo di vento 3D su un dominio di calcolo con orografia complessa a partire da misure al suolo, da almeno un profilo verticale e dai dati di orografia e utilizzo del suolo. Esso contiene inoltre degli algoritmi per il calcolo di parametri micrometeorologici 2D fondamentali nell'applicazione di modelli di dispersione in atmosfera, come, ad esempio, l'altezza di rimescolamento, la lunghezza di Monin-Obukhov, la velocità di frizione e la velocità convettiva.

Il modulo per la ricostruzione del campo di vento utilizza un approccio costituito da due passi successivi. Nel primo passo modifica il vento iniziale (Initial Guess Field) in funzione degli effetti cinematici del terreno e dei venti di pendenza e produce un primo campo di vento. Nel secondo passo questo campo di vento viene modificato tramite una analisi oggettiva che introduce i dati misurati ed utilizza l'equazione di continuità.

L'output di CALMET viene utilizzato in maniera diretta dal modello di dispersione Lagrangiano a puff CALPUFF (Scire et al., 2000a), dal modello Lagrangiano a particelle LAPMOD (Bellasio et al., 2017) e dal modello di dispersione Euleriano fotochimico CALGRID (Yamartino et al., 1989; Yamartino et al., 1992). CALMET è stato recentemente modificato allo scopo di migliorare gli algoritmi di interpolazione della temperatura e del calcolo delle componenti diretta, riflessa e diffusa della radiazione solare tenendo conto dell'ombra indotta dall'orografia (Bellasio et al., 2005).

Lo studio descritto in questo documento è stato realizzato utilizzando la versione del modello CALMET ufficialmente suggerita dalla US-EPA (Versione 5.8.5).

### 5.1.2 CALPUFF

CALPUFF (Scire et al., 2000a) è un modello di dispersione Lagrangiano a puff non stazionario.



I modelli “a puff” simulano l’emissione di inquinanti da qualunque sorgente (puntuale, areale, volumetrica o lineare) mediante l’emissione di una serie discreta di “pacchetti” di inquinanti (puff) che, una volta immessi in atmosfera sono soggetti a fenomeni di advezione (trasporto orizzontale di qualsiasi proprietà atmosferica da parte del vento) e diffusione che, in funzione del vento, possono seguire traiettorie diverse tra loro.

La concentrazione rilevata in un dato recettore in un dato intervallo di tempo è quindi la somma dei contributi di ciascun puff presente sul recettore in un certo momento.

I modelli “a puff”, seppur più complicati rispetto a quelli gaussiani, presentano notevoli vantaggi in quanto sono in grado di superare le principali limitazioni di questi ultimi, tra cui l’impossibilità di simulare situazioni non stazionarie e le calme di vento.

L’equazione di base per il contributo di ciascun puff alla concentrazione di inquinante al suolo è la seguente:

$$C = \frac{Q}{2\pi\sigma_x\sigma_y} g \cdot \exp[-d_a^2/(2\sigma_x^2)] \exp[-d_c^2/(2\sigma_y^2)]$$

Con:

$$g = \frac{2}{(2\pi)^{\frac{1}{2}}\sigma_z} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \exp[-(H_e + 2nh)^2/(2\sigma_z^2)]$$

Dove:

- C è la concentrazione al suolo (g/m<sup>3</sup>);
- Q è la massa di inquinante emesso (g);
- $\sigma_x$  è la deviazione standard (m) della distribuzione gaussiana lungo la direzione del vento;
- $\sigma_y$  è la deviazione standard (m) della distribuzione gaussiana lungo la direzione perpendicolare a quella del vento;
- $\sigma_z$  è la deviazione standard (m) della distribuzione gaussiana lungo la verticale;
- $d_a$  è la distanza (m) dal centro del puff al recettore lungo la direzione del vento;
- $d_c$  è la distanza (m) dal centro del puff al recettore lungo la direzione perpendicolare a quella del vento;
- g è il “termine verticale” della gaussiana;
- $H_e$  è l’altezza effettiva del puff al di sopra della superficie (m);
- h è l’altezza dello strato rimescolato (m).

Ciascuno dei termini presenti nell’equazione gaussiana, ed in particolare i coefficienti di dispersione  $\sigma$ , dipendono dalle caratteristiche diffusive dell’atmosfera, determinate dal grado di turbolenza dell’atmosfera.

Per una descrizione dettagliata del modello si rimanda alla bibliografia del presente studio e al sito internet [www.epa.gov](http://www.epa.gov).

### 5.1.3 MMS RUNANALYZER

MMS RunAnalyzer è il post-processore che consente di elaborare l’output primario restituito da MMS CALPUFF, in modo da estrarre i risultati voluti e schematizzarli secondo delle matrici che riportano i valori di ricaduta determinati per ogni nodo della griglia di calcolo. Tali risultati possono quindi essere elaborati attraverso un qualsiasi software di visualizzazione grafica dei risultati delle simulazioni.



## 5.2 INDIVIDUAZIONE DEL DOMINIO DI CALCOLO E DEI RECETTORI SENSIBILI

### 5.2.1 Dati meteorologici

Per quanto riguarda i dati meteorologici, CALPUFF richiede per l'effettuazione delle simulazioni l'implementazione dei seguenti parametri: classi di stabilità atmosferica, altezza dello strato di rimescolamento, velocità e direzione del vento, temperatura.

Per le presenti simulazioni sono stati utilizzati i dati meteorologici elaborati dal pre-processore CALMET, in corrispondenza del punto in cui si localizza l'impianto. Tali dati sono stati elaborati dalla Società MAIND S.r.l..

Il dominio di simulazione del modello meteorologico diagnostico CALMET è rappresentato in Figura 5.2, mentre la posizione dell'impianto di in progetto è indicata da un cerchio rosso.

La seguente tabella riporta le caratteristiche del dominio di CALMET utilizzato per le successive valutazioni modellistiche.

Tabella 5.1: Caratteristiche del dominio di calcolo CALMET

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Origine del dominio CALMET (punto SO)	x = 515603,00 m E y = 5031571,00 m N
Dimensioni orizzontali totali	10,5 km x 10,5 km
Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia)	dx = dy = 300 m
Risoluzione verticale	0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

La zona di studio è situata in un'area pianeggiante, caratterizzata da un'intensa urbanizzazione. La quota orografica sul livello del mare varia tra 83 e 141 m. In direzione verticale sono state utilizzate 9 griglie di calcolo per un'altezza totale di 4000 m.

Il periodo temporale di simulazione è l'intero anno 2023.



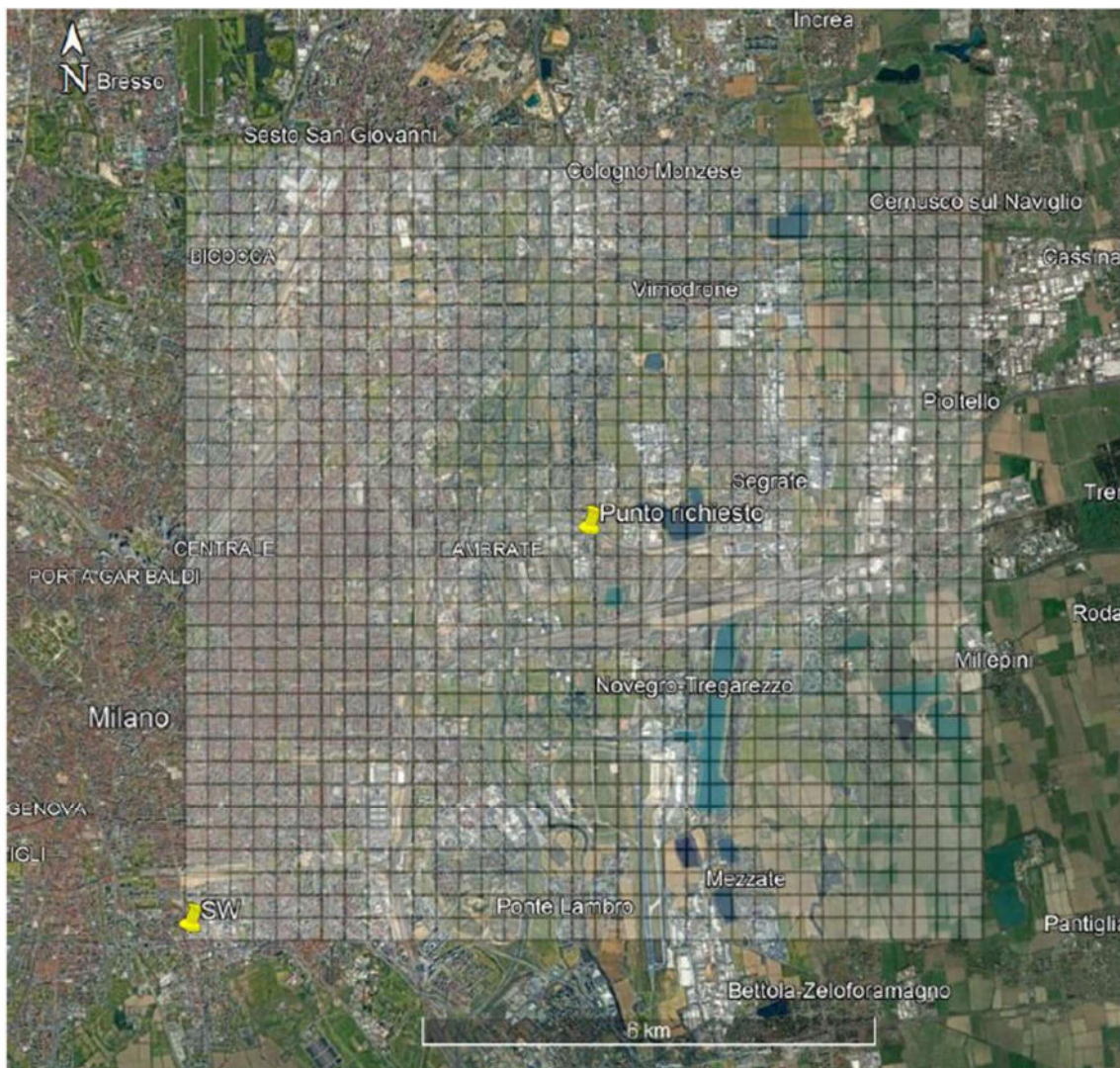


Figura 5.2: Dominio di simulazione del modello meteorologico diagnostico CALMET e ubicazione impianto



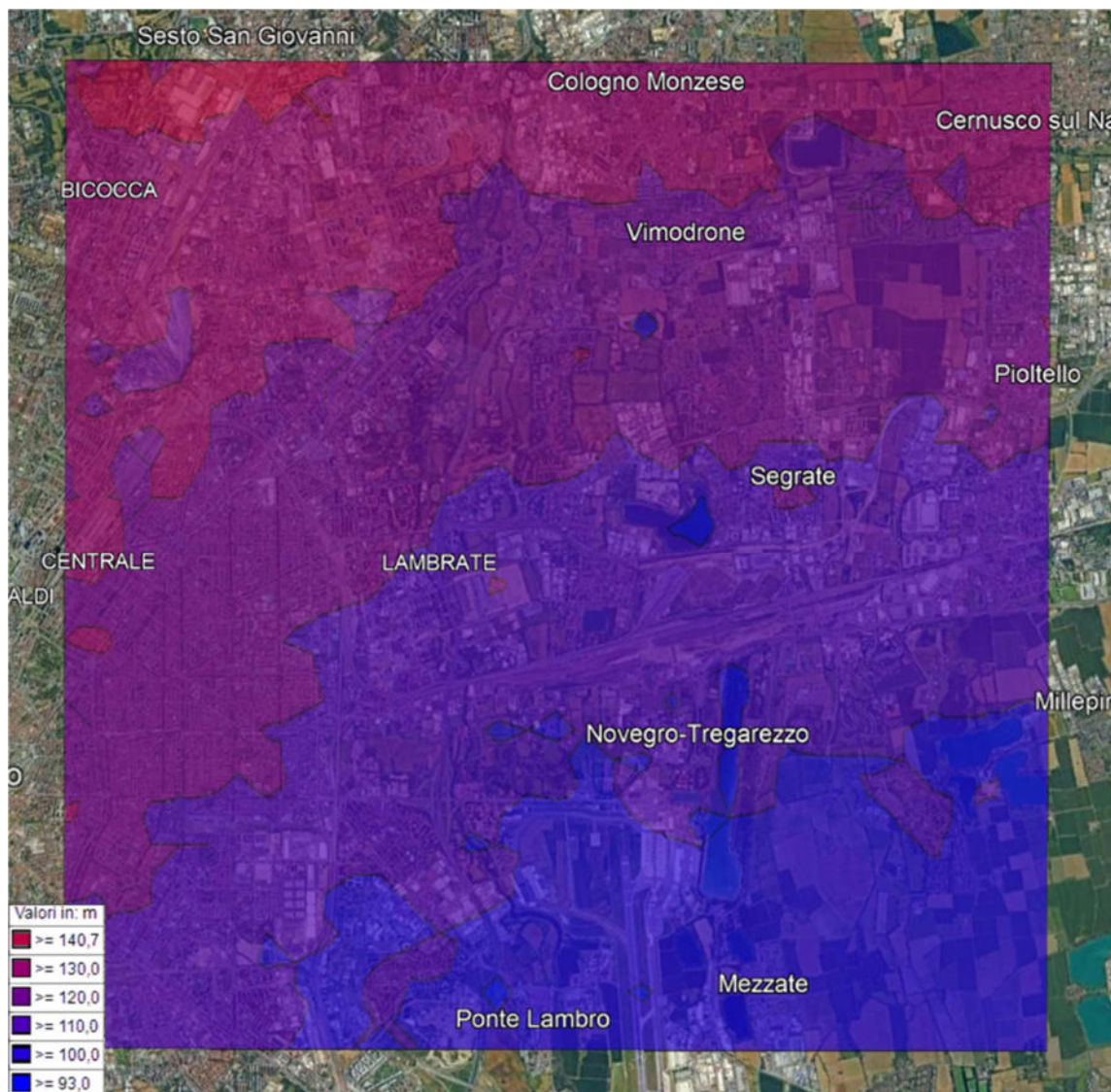


Figura 5.3: Orografia sul dominio

### 5.2.2 Dominio di calcolo e recettori sensibili

Il dominio di calcolo prescelto per le simulazioni è costituito da una griglia quadrata di lato 9 km con passo variabile di 100 m fino a 2,5 km dall'impianto, che aumenta progressivamente con la distanza dall'impianto stesso, come rappresentato nella figura che segue.



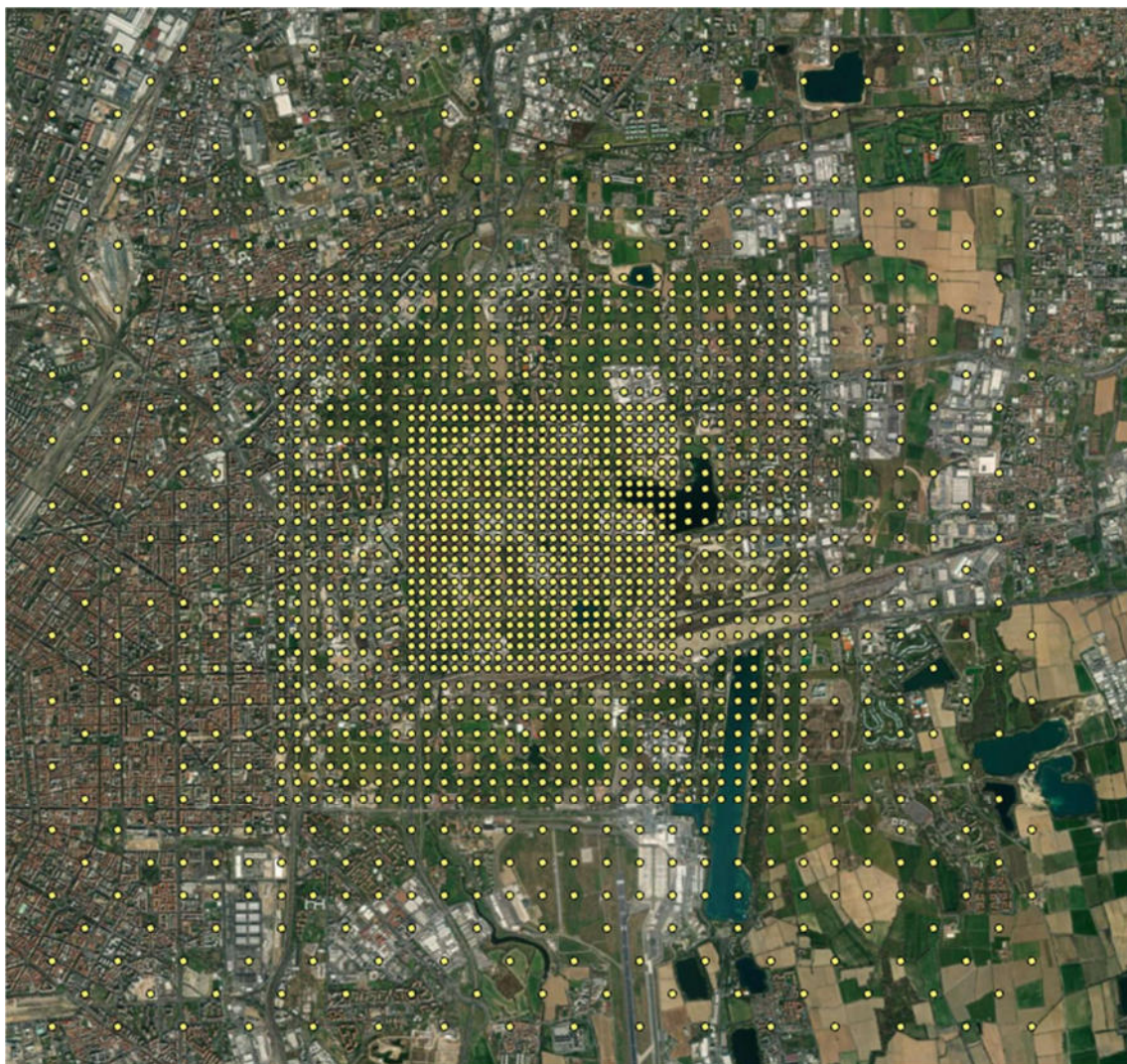


Figura 5.4: Dominio di calcolo

Oltre ai punti della griglia di calcolo sono stati considerati n. 38 recettori puntuali, corrispondenti alle abitazioni civili ed ai luoghi di interesse pubblico più prossimi all'area dell'impianto (Figura 5.5). Si riportano nella seguente tabella le caratteristiche degli stessi.

Tabella 5.2: Caratteristiche dei recettori puntuali considerati

ID RECETTORE	COORDINATE (WGS84-UTM32N)	DISTANZA DALL'IMPIANTO [m]	DESCRIZIONE	COMUNE
R1	522496,36 m E 5037740,14 m N	1883	Scuola	Segrate
R2	522508,65 m E 5037640,11 m N	1847	Scuola	Segrate
R3	522692,27 m E 5037500,53 m N	1961	Scuola	Segrate
R4	522470,77 m E 5038317,49 m N	2203	Scuola	Segrate



ID RECETTORE	COORDINATE (WGS84-UTM32N)	DISTANZA DALL'IMPIANTO [m]	DESCRIZIONE	COMUNE
R5	522948,98 m E 5038415,21 m N	2633	Scuola	Segrate
R6	523225,47 m E 5037264,03 m N	2413	Scuola	Segrate
R7	523317,49 m E 5037870,04 m N	2678	Scuola	Segrate
R8	521062,02 m E 5036632,62 m N	282	Scuola	Segrate
R9	521044,16 m E 5036582,36 m N	306	Scuola	Segrate
R10	520998,10 m E 5036522,37 m N	333	Scuola	Segrate
R11	520602,70 m E 5037842,62 m N	1051	Scuola	Segrate
R12	520846,76 m E 5037984,53 m N	1163	Scuola	Segrate
R13	520853,49 m E 5038146,27 m N	1325	Scuola	Segrate
R14	520915,53 m E 5038859,84 m N	2039	Scuola	Segrate
R15	520683,10 m E 5039116,83 m N	2302	Ospedale	Milano
R16	519223,36 m E 5037462,51 m N	1751	Scuola	Milano
R17	519125,08 m E 5037425,85 m N	1830	Scuola	Milano
R18	518905,73 m E 5038272,08 m N	2428	Scuola	Milano
R19	518722,10 m E 5036870,7555 m N	2131	Scuola	Milano
R20	518841,91 m E 5036816,3823 m N	2011	Scuola	Milano
R21	519121,96 m E 5035588,34 m N	2125	Scuola	Milano
R22	518344,32 m E 5036164,78 m N	2593	Scuola	Milano
R23	518349,49 m E 5036056,17 m N	2618	Scuola	Milano
R24	518241,29 m E 5035805,04 m N	2803	Scuola	Milano
R25	518546,08 m E 5035662,98 m N	2581	Scuola	Milano



ID RECETTORE	COORDINATE (WGS84-UTM32N)	DISTANZA DALL'IMPIANTO [m]	DESCRIZIONE	COMUNE
R26	518542,07 m E 5035466,39 m N	2679	Scuola	Milano
R27	518508,62 m E 5035093,83 m N	2912	Scuola	Milano
R28	518025,51 m E 5035986,81 m N	2948	Ospedale	Milano
R29	518147,12 m E 5035695,60 m N	2931	Ospedale	Milano
R30	518552,15 m E 5037761,57 m N	2485	Scuola	Milano
R31	521353,13 m E 5039211,29 m N	2441	RSA	Milano
R32	518934,03 m E 5036880,35 m N	1920	RSA	Milano
R33	519087,84 m E 5036572,40 m N	1783	RSA	Milano
R34	519258,92 m E 5036048,86 m N	1771	RSA	Milano
R35	521072,37 m E 5037038,47 m N	341	Limite centro abitato	Segrate
R36	520781,84 m E 5037155,35 m N	309	Limite centro abitato	Segrate
R37	521012,33 m E 5036871,90 m N	167	PII Redeciesio	Segrate
R38	521022,69 m E 5036741,32 m N	187	Futura area residenziale	Segrate



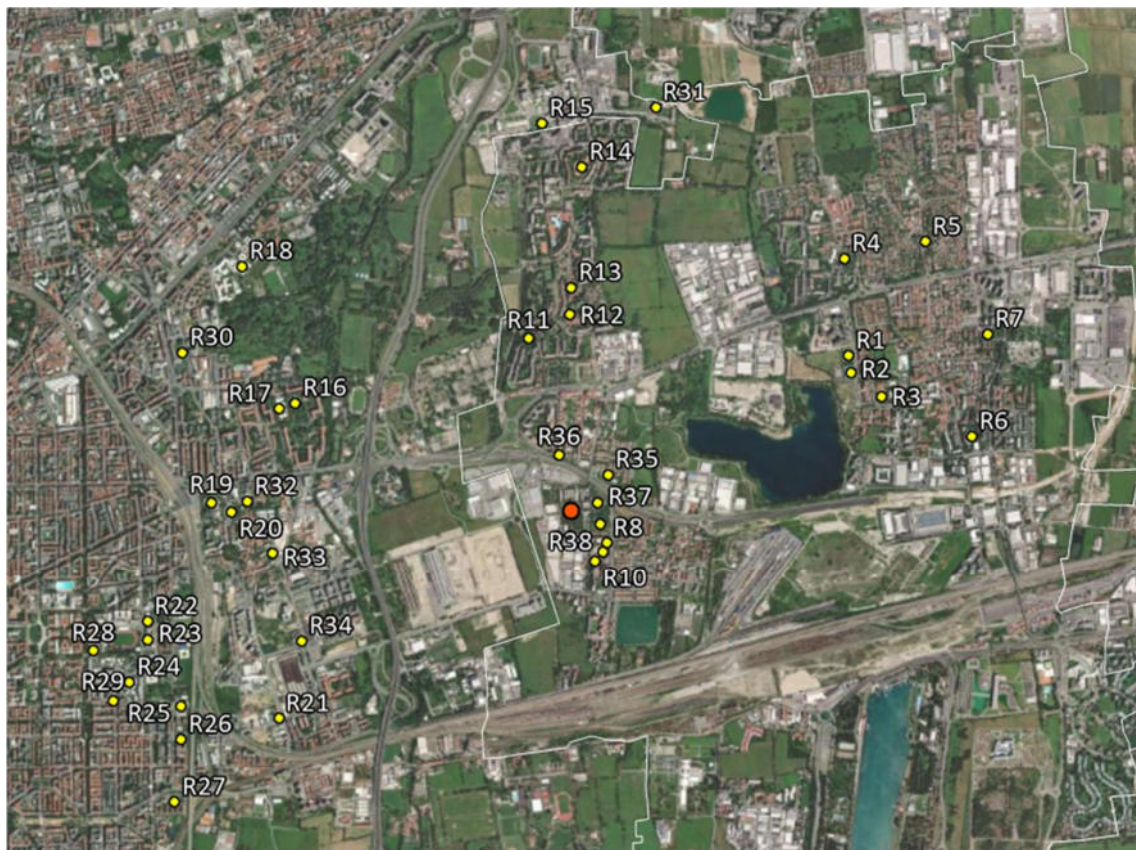


Figura 5.5: Ubicazione dei recettori sensibili, in rosso l'impianto previsto, in bianco i confini comunali

### 5.3 CALCOLO DELLE CONCENTRAZIONI DI NO<sub>2</sub>

Le concentrazioni di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) sono state stimate a partire dalle concentrazioni di ossidi di azoto totali (NO<sub>x</sub>) utilizzando la metodologia sviluppata dall'EPA americana, nota come ARM 2, perfezionamento della metodologia ARM (Ambient Ratio Method).

Secondo tale metodologia, le concentrazioni di NO<sub>2</sub> vengono stimate a partire dalle concentrazioni di NO<sub>x</sub> calcolate dal modello, attraverso il rapporto NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> (y), sulla base della seguente relazione:

$$NO_2 \text{ stimata} = y * NO_x \text{ stimata}$$

Tale rapporto viene espresso, secondo il metodo ARM2, dalla seguente funzione polinomiale:

$$y = -1.1723E-17x^6 + 4.2795E-14x^5 - 5.8345E-11x^4 + 3.4555E-08x^3 - 5.6062E-06x^2 - 2.7383E-03x + 1.2441E+00$$

Dove:

y: rapporto NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>

x: concentrazioni di NO<sub>x</sub> espresse in µg/m<sup>3</sup>

L'analisi dettagliata del procedimento che ha portato allo sviluppo della procedura ARM2 è descritta nella pubblicazione "Ambient Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO<sub>2</sub> Modeling"<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Disponibile al link:

[https://gaftp.epa.gov/Air/aqmg/SCRAM/models/preferred/aermod/ARM2\\_Development\\_and\\_Evaluation\\_Report-September\\_20\\_2013.pdf](https://gaftp.epa.gov/Air/aqmg/SCRAM/models/preferred/aermod/ARM2_Development_and_Evaluation_Report-September_20_2013.pdf)



## 6. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

L'output primario restituito da MMS CALPUFF è costituito dalle concentrazioni in atmosfera per ogni ora del periodo di simulazione (nel caso in esame, un anno) presso ogni punto della griglia di calcolo e ogni recettore discreto, conseguenti allo scenario emissivo simulato (8760 valori di concentrazione oraria per ogni punto di calcolo). Le concentrazioni si riferiscono ad un'altezza di 2 m dal suolo.

Il post-processore permette poi di ottenere, presso ogni punto di calcolo, diversi valori delle concentrazioni relative a differenti periodi di mediazione, in modo da ottenere valori utili da poter confrontare con i limiti di legge.

Nella tabella che segue sono riportati i tempi di mediazione considerati nella simulazione ed i valori richiesti al post-processore ed i limiti di riferimento considerati nella valutazione degli impatti.

Tabella 6.1: Tempi di mediazione considerati nella simulazione e valori restituiti dal post-processore

COMPOSTO	TEMPO DI MEDIAZIONE	VALORE RESTITUITO AD OGNI RECETTORI	LIMITE DI RIFERIMENTO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
CO	8 ore	Valore massimo	10000
NO <sub>2</sub>	1 ora	18° valore massimo (corrispondente al 99,8° percentile degli 8760 valori di concentrazione oraria)	200
	anno	Valore medio annuo (media degli 8760 valori di concentrazione oraria)	40
PM10	24 ore	35° valore massimo (corrispondente al 90,4° percentile dei 365 valori di concentrazione media giornaliera)	50
	anno	Valore medio annuo (media degli 8760 valori di concentrazione oraria)	40
HC	anno	Valore medio annuo (media degli 8760 valori di concentrazione oraria)	5
NH <sub>3</sub>	24 ore	Valore massimo delle concentrazioni giornaliere	100

Le concentrazioni di idrocarburi incombusti (HC) sono state messe a confronto con il limite del Benzene (unico composto organico volatile normato dal D.lgs. 155/2010), pari a 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sulla media annuale. Si tratta chiaramente di un approccio estremamente cautelativo, essendo il benzene solo uno dei composti ricompresi nella classe degli idrocarburi incombusti.

Per l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) non esistono riferimenti normativi nazionali. Per tale inquinante è stato considerato come riferimento con cui confrontare le concentrazioni restituite dal modello di dispersione l'AAQC (Ambient Air Quality Criteria) stabilito dal Ministero dell'Ambiente dell'Ontario (<http://www.airqualityontario.com/>). Un AAQC è un livello "desiderabile" di concentrazione di una specie inquinante in aria stabilito al fine di proteggere la salute umana o l'ambiente. Gli AAQC sono definiti sulla base di diversi intervalli temporali di media (10 minuti, 1 ora, 24 ore, ...) in funzione degli effetti avversi che dovrebbero evitare. Per l'ammoniaca l'AAQC è pari a 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  relativamente alla media di 24 ore.



I risultati dello scenario di emergenza sono stati messi a confronto solo con i limiti riferiti a periodi di riferimento brevi (ora, 8 ore, 24 ore), viste la prevista frequenza di accadimento (1 evento/anno) e la durata dello stesso (2 ore da statistiche TERNA 48 ore nello scenario simulato).

I risultati delle simulazioni effettuate sono rappresentati, sotto forma di curve di isoconcentrazione, nelle figure fuori testo riportate nell'Allegato 03.

Le curve rappresentano l'involuppo dei diversi valori di concentrazione (massimo, percentile 99,8, percentile 90,4, media annua) calcolati presso ogni recettore riferiti a diversi periodi di mediazione, a seconda di come sono espressi i limiti legislativi di riferimento. Esse non sono quindi la fotografia di una situazione che si verifica in un determinato momento dell'anno, ma sono la rappresentazione dei valori che si possono verificare ad ogni recettore per diverse condizioni meteo in differenti periodi dell'anno.

## 6.1 CRITERI DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Per la valutazione dell'impatto del datacenter in analisi sulla qualità dell'aria, i risultati delle simulazioni sono stati messi a confronto con:

- i limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.),
- i limiti di significatività, rispetto ai quali il contributo di una nuova emissione possa essere considerato trascurabile.

Il primo confronto permette di valutare se la realizzazione del nuovo datacenter possa avere degli impatti negativi sulla salute della popolazione presente nell'area di studio, sia nel breve sia nel lungo periodo. Il secondo termine di confronto vuole dare delle indicazioni circa la probabilità che le emissioni legate al funzionamento del datacenter generino un contributo rilevante rispetto all'impatto già esistente.

Per l'individuazione dei limiti di significatività si è fatto riferimento al criterio indicato nel documento APAT "Gli effetti sull'ambiente dovuti all'esercizio di un'attività industriale: identificazione, quantificazione ed analisi nell'ambito dei procedimenti di Autorizzazione Integrata Ambientale".

Secondo tale criterio, il contributo delle emissioni in atmosfera di un processo alla qualità dell'aria locale risulta non significativo nei seguenti casi:

$PC_{air\ long\ term} < 1\% \text{ del requisito di qualità ambientale long term}$

$PC_{air\ short\ term} < 10\% \text{ del requisito di qualità ambientale short term}$

Dove:

- $PC_{air\ long/short\ term}$  è il contributo delle emissioni del processo, in termini di concentrazioni atmosferiche, nel lungo o nel breve periodo;
- Il requisito di qualità ambientale long/short term è rappresentato dal limite normativo di riferimento per lo specifico inquinante, in relazione allo specifico periodo di mediazione.

Come indicato nel documento APAT citato, il criterio di giudicare non significative le emissioni long term che generano effetti ambientali inferiori all'1% del limite normativo è basato sull'assunto per il quale a tale livello è improbabile che una emissione produca un contributo significativo all'inquinamento presente, anche se il requisito di qualità ambientale fosse già stato superato. Anche se la qualità ambientale fosse ormai a rischio per la presenza di altre fonti di inquinamento, un contributo del processo inferiore all'1% (che è in genere esso stesso sovrastimato per il principio di cautela, come nel caso specifico), sarebbe soltanto una piccola porzione rispetto al totale.

Il criterio di giudicare non significative le emissioni short term che generano effetti ambientali inferiori al 10% del limite normativo di riferimento, è basato invece sull'assunto secondo cui, per le emissioni





short term, le differenze nelle condizioni spaziali e temporali implicano che lo stesso contributo del processo tende generalmente a dominare sulla concentrazione ambientale di fondo. Assumendo un fattore pari al 10% nella stima dei contributi short term, è possibile assumere che le emissioni derivanti dal processo non hanno probabilità di condurre a superamenti del limite di qualità ambientale.

Nei seguenti paragrafi, per ciascuno scenario di simulazione (con e senza sistemi di abbattimento) le concentrazioni atmosferiche dovute al contributo emissivo del nuovo datacenter, calcolate presso ognuno dei recettori sensibili individuati nel paragrafo 5.2.2, sono state messe a confronto con i limiti normativi e con i limiti di significatività sopra individuati.

## 6.2 SCENARIO 1 – TEST

Il normale funzionamento dell'impianto prevede l'accensione dei 22 generatori presenti in occasione dell'ordinaria manutenzione programmata che richiede i test di funzionamento standard, definiti nella tabella che segue.

Tabella 6.2: Criteri manutentivi dei generatori

TEST	FREQUENZA	DURATA DEL TEST	CARICO	ORE/ANNO
1 - Prova bisettimanale	2/mese per 12 mesi	15 minuti	50 %	6
2 - Prova annuale a pieno carico tramite banco di carico	1/anno	2 ore	100 %	2
3 - Prova annuale di mancanza rete con gruppo a pieno carico di edificio	1/anno	1 ora	100 %	1
4 - Generatore attivo sul carico di edificio per manutenzione dei sistemi di potenza	1/anno	5 ore	100 %	5
5 - Generatore attivo a pieno carico per controllo emissioni	1/anno	5 ore	100 %	5
Manutenzione non programmata (imprevisti)	-	-	-	2
<b>Totale ore per singolo generatore</b>	-	-	-	<b>21</b>

Al fine della simulazione è stato definito un ciclo di funzionamento annuale, ricostruito sulla base del piano di manutenzione rappresentato in Tabella 3.2 a pag. 27.

### 6.2.1 Scenario 1a - test con abbattimento

La Tabella 6.3 riporta i risultati delle simulazioni per lo scenario di test con sistemi di abbattimento delle emissioni. Nella tabella gli eventuali superamenti del limite normativo di qualità dell'aria (limite di riferimento) sono evidenziati con uno sfondo rosa della cella, mentre i superamenti del limite di significatività con caratteri rossi.



Tabella 6.3: Scenario 1a - test con abbattimento

INQUINANTE - CONCENTRAZIONI RECETTORI DISCRETI	NO2		PMX COME PM10		CO	HC	NH <sub>3</sub>
	µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
PERIODO DI MEDIAZIONE	1h	Anno	24h	Anno	8 h	Anno	24 h
PARAMETRO	99.8° perc.	Media	90.4° perc.	Media	Max media mobile	Media	Max media
LIMITE DI RIFERIMENTO	200	40	50	40	10000	5	100
LIMITE DI SIGNIFICATIVITÀ	20	0,4	5	0,4	1000	0,05	10
<b>Massimo recettori</b>	<b>1,94</b>	<b>0,012</b>	<b>0,005</b>	<b>0,0013</b>	<b>1,76</b>	<b>0,02</b>	<b>0,21</b>
<b>Massimo griglia di calcolo</b>	<b>6,81</b>	<b>0,06</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>16,70</b>	<b>0,10</b>	<b>0,28</b>
R 1	0,187	0,001	0,0002	0,0002	0,272	0,002	0,005
R 2	0,196	0,001	0,0002	0,0002	0,287	0,002	0,005
R 3	0,156	0,001	0,0001	0,0001	0,245	0,002	0,004
R 4	0,080	0,001	0,0001	0,0001	0,089	0,001	0,001
R 5	0,076	0,001	0,0001	0,0001	0,110	0,001	0,002
R 6	0,069	0,001	0,0001	0,0001	0,086	0,001	0,001
R 7	0,103	0,001	0,0001	0,0001	0,177	0,001	0,003
R 8	1,820	0,008	0,0004	0,0009	1,760	0,014	0,029
R 9	1,410	0,007	0,0003	0,0008	1,390	0,012	0,023
R 10	1,190	0,007	0,0001	0,0007	0,870	0,011	0,015
R 11	0,777	0,006	0,0017	0,0006	0,428	0,009	0,007
R 12	0,368	0,002	0,0009	0,0003	0,215	0,004	0,004
R 13	0,280	0,002	0,0007	0,0002	0,155	0,003	0,003
R 14	0,110	0,001	0,0002	0,0001	0,076	0,001	0,001
R 15	0,095	0,001	0,0002	0,0001	0,072	0,001	0,001
R 16	0,562	0,004	0,0008	0,0004	0,432	0,007	0,007
R 17	0,512	0,004	0,0007	0,0004	0,362	0,006	0,006
R 18	0,174	0,002	0,0006	0,0002	0,363	0,003	0,006
R 19	0,180	0,001	0,0003	0,0002	0,322	0,002	0,005
R 20	0,168	0,001	0,0004	0,0002	0,360	0,002	0,006
R 21	0,127	0,001	0,0000	0,0001	0,192	0,001	0,003
R 22	0,099	0,001	0,0001	0,0001	0,125	0,001	0,002
R 23	0,107	0,001	0,0001	0,0001	0,151	0,001	0,003
R 24	0,096	0,001	0,0000	0,0001	0,158	0,001	0,003
R 25	0,113	0,001	0,0000	0,0001	0,221	0,001	0,004
R 26	0,100	0,001	0,0000	0,0001	0,204	0,001	0,003
R 27	0,064	0,001	0,0000	0,0001	0,111	0,001	0,002
R 28	0,078	0,001	0,0001	0,0001	0,113	0,001	0,002
R 29	0,090	0,001	0,0000	0,0001	0,148	0,001	0,002
R 30	0,258	0,002	0,0005	0,0002	0,206	0,003	0,003
R 31	0,074	0,001	0,0001	0,0001	0,061	0,001	0,001
R 32	0,204	0,002	0,0004	0,0002	0,406	0,003	0,007
R 33	0,193	0,001	0,0003	0,0002	0,202	0,002	0,003
R 34	0,242	0,002	0,0001	0,0002	0,278	0,003	0,005



INQUINANTE - CONCENTRAZIONI RECCETTORI DISCRETI	NO2		PMX COME PM10		CO	HC	NH <sub>3</sub>
	µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
PERIODO DI MEDIAZIONE	1h	Anno	24h	Anno	8 h	Anno	24 h
PARAMETRO	99.8° perc.	Media	90.4° perc.	Media	Max media mobile	Media	Max media
LIMITE DI RIFERIMENTO	200	40	50	40	10000	5	100
LIMITE DI SIGNIFICATIVITÀ	20	0,4	5	0,4	1000	0,05	10
R 35	1,010	0,006	0,0006	0,0006	0,807	0,009	0,014
R 36	1,940	0,012	0,0050	0,0013	0,991	0,020	0,017
R37	1,434	0,009	0,0007	0,001	1,514	0,015	0,210
R38	1,498	0,009	0,0007	0,001	1,354	0,014	0,161

Come evidenziato dalla tabella non si registrano superamenti né dei limiti di qualità dell'aria né dei limiti di significatività presso i recettori sensibili.

### 6.2.2 Scenario 1b - test senza abbattimento

La Tabella 6.4 riporta i risultati delle simulazioni per lo scenario di test con sistemi di abbattimento delle emissioni. Nella tabella gli eventuali superamenti del limite normativo di qualità dell'aria (limite di riferimento) sono evidenziati con uno sfondo rosa della cella, mentre i superamenti del limite di significatività con caratteri rossi.

Tabella 6.4: Scenario 2a - test senza abbattimento

INQUINANTE - CONCENTRAZIONI RECCETTORI DISCRETI	NO2		PMX COME PM10		CO	HC	NH <sub>3</sub>
	µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
PERIODO DI MEDIAZIONE	1h	Anno	24h	Anno	8 h	Anno	24 h
PARAMETRO	99.8° perc.	Media	90.4° perc.	Media	Max media mobile	Media	Max media
LIMITE DI RIFERIMENTO	200	40	50	40	10000	5	100
LIMITE DI SIGNIFICATIVITÀ	20	0,4	5	0,4	1000	0,05	10
<b>Massimo Recettori</b>	<b>55,1</b>	<b>0,32</b>	<b>0,01</b>	<b>0,003</b>	<b>7,48</b>	<b>0,02</b>	<b>0,21</b>
R 1	5,4	0,042	0,0004	0,0004	1,15	0,002	0,005
R 2	5,9	0,044	0,0004	0,0004	1,20	0,002	0,005
R 3	5,4	0,037	0,0004	0,0004	0,10	0,002	0,004
R 4	2,4	0,019	0,0003	0,0002	0,38	0,001	0,001
R 5	2,5	0,019	0,0003	0,0002	0,49	0,001	0,002
R 6	2,1	0,017	0,0003	0,0002	0,37	0,001	0,001
R 7	3,1	0,024	0,0003	0,0003	0,74	0,001	0,003
R 8	55,1	0,248	0,0011	0,0026	7,48	0,014	0,029
R 9	42,5	0,222	0,0009	0,0023	5,89	0,012	0,023
R 10	35,0	0,192	0,0002	0,0020	3,69	0,011	0,015
R 11	23,5	0,169	0,0048	0,0017	1,81	0,009	0,007
R 12	11,1	0,071	0,0025	0,0007	0,91	0,004	0,004
R 13	8,5	0,055	0,0020	0,0006	0,66	0,003	0,003
R 14	3,3	0,023	0,0006	0,0002	0,32	0,001	0,001



INQUINANTE - CONCENTRAZIONI RECCETTORI DISCRETI	NO2		PMX COME PM10		CO	HC	NH <sub>3</sub>
	µg/m3		µg/m3		µg/m3	µg/m3	µg/m3
PERIODO DI MEDIAZIONE	1h	Anno	24h	Anno	8 h	Anno	24 h
PARAMETRO	99.8° perc.	Media	90.4° perc.	Media	Max media mobile	Media	Max media
LIMITE DI RIFERIMENTO	200	40	50	40	10000	5	100
LIMITE DI SIGNIFICATIVITÀ	20	0,4	5	0,4	1000	0,05	10
R 15	3,0	0,025	0,0007	0,0003	0,31	0,001	0,001
R 16	17,2	0,122	0,0023	0,0013	1,83	0,007	0,007
R 17	16,3	0,109	0,0019	0,0011	1,53	0,006	0,006
R 18	5,3	0,051	0,0015	0,0005	1,54	0,003	0,006
R 19	5,7	0,043	0,0010	0,0004	1,36	0,002	0,005
R 20	5,6	0,044	0,0010	0,0005	1,53	0,002	0,006
R 21	3,9	0,026	0,0001	0,0003	0,81	0,001	0,003
R 22	3,0	0,021	0,0003	0,0002	0,53	0,001	0,002
R 23	3,3	0,022	0,0002	0,0002	0,64	0,001	0,003
R 24	2,9	0,020	0,0001	0,0002	0,67	0,001	0,003
R 25	3,4	0,026	0,0001	0,0003	0,94	0,001	0,004
R 26	3,0	0,023	0,0001	0,0002	0,87	0,001	0,003
R 27	1,9	0,017	0,0001	0,0002	0,47	0,001	0,002
R 28	2,4	0,017	0,0002	0,0002	0,48	0,001	0,002
R 29	2,7	0,019	0,0001	0,0002	0,63	0,001	0,002
R 30	7,8	0,060	0,0014	0,0006	0,88	0,003	0,003
R 31	2,2	0,016	0,0002	0,0002	0,26	0,001	0,001
R 32	6,2	0,051	0,0012	0,0005	1,72	0,003	0,007
R 33	5,9	0,041	0,0008	0,0004	0,86	0,002	0,003
R 34	7,3	0,046	0,0003	0,0005	1,18	0,003	0,005
R 35	25,9	0,148	0,0016	0,0015	3,42	0,008	0,014
R 36	53,8	0,315	0,0109	0,0033	4,20	0,018	0,017
R 37	42,2	0,211	0,0021	0,0024	6,23	0,013	0,212
R 38	41,8	0,248	0,0019	0,0027	5,90	0,014	0,160

Come evidenziato dalla tabella non si registrano superamenti dei limiti di legge presso i recettori sensibili, anche se le concentrazioni attese sono chiaramente superiori rispetto allo scenario senza abbattimento. Presso i recettori più prossimi all'impianto si attendono superamenti del limite di significatività per il solo parametro NO<sub>2</sub>.

### 6.3 SCENARIO 2 – EMERGENZA

I generatori garantiranno la continuità all'approvvigionamento energetico in mancanza di fornitura di energia dalle linee di alimentazione dell'ente distributore. In tale scenario tutti i generatori entreranno in funzione contemporaneamente per tutta la durata dell'interruzione dell'alimentazione dalla rete elettrica. Dai dati forniti da TERNA relativi alla continuità del servizio di distribuzione elettrica, l'interruzione di alimentazione ha una frequenza di 1 evento/anno con una durata media pari a 2 ore consecutive.



Ai fini del presente studio si è simulato uno scenario di emergenza che prevede l'accensione contemporanea di tutti i generatori per 48 ore consecutive, durata per la quale vengono dimensionati i serbatoi di carburante a servizio dei gruppi elettrogeni.

Si tratta di uno scenario altamente cautelativo, corrispondente al peggior scenario possibile.

Per valutare gli effetti sulla qualità dell'aria di tale scenario estremo, l'evento emergenziale (di durata pari a 48 ore) è stato simulato con frequenza di accadimento ogni 96 ore nel corso dell'anno di simulazione (91 eventi simulati), al fine di considerare la variabilità delle condizioni meteorologiche nelle quali potrebbe accadere.

I risultati di tale scenario sono stati messi a confronto solo con i limiti riferiti a periodi di riferimento brevi (ora, 8 ore, 24 ore), viste la prevista frequenza di accadimento (1 evento/anno) e la durata dello stesso (2 ore da statistiche TERNA, 48 ore nello scenario simulato).

### 6.3.1 Scenario 2a - emergenza con abbattimento

La Tabella 6.5 riporta i risultati delle simulazioni per lo scenario di emergenza con sistemi di abbattimento delle emissioni.

Tabella 6.5: Scenario 1b - emergenza con abbattimento

INQUINANTE CONCENTRAZIONI RECETTORI DISCRETI	NO2	PMX COME PM10	CO	NH <sub>3</sub>
	μG/M3	μG/M3	μG/M3	μG/M3
PERIODO DI MEDIAZIONE	1H	24H	8 H	24 H
PARAMETRO	99.8° PERC.	90.4° PERC.	MAX MEDIA MOBILE	MAX MEDIA
LIMITE DI RIFERIMENTO	200	50	10000	100
LIMITE DI SIGNIFICATIVITÀ	20	5	1000	10
<b>Massimo recettori</b>	<b>107,7</b>	<b>0,83</b>	<b>212</b>	<b>2,82</b>
R 1	39,9	0,283	63,2	1,140
R 2	42,7	0,319	59,0	1,210
R 3	35,8	0,279	39,6	1,130
R 4	30,5	0,187	49,1	0,859
R 5	22,0	0,156	27,0	0,676
R 6	31,3	0,219	41,6	0,929
R 7	27,0	0,190	31,1	0,841
R 8	85,2	0,503	178	2,280
R 9	76,7	0,506	133	2,050
R 10	90,9	0,517	133	2,280
R 11	46,5	0,458	76,4	1,850
R 12	81,0	0,395	125	1,940
R 13	78,3	0,369	117	1,770
R 14	51,7	0,265	89,1	1,200
R 15	41,4	0,220	62,2	1,020
R 16	52,1	0,363	81,1	1,640
R 17	52,3	0,354	65,6	1,650
R 18	32,3	0,192	58,0	0,888
R 19	31,9	0,225	46,1	1,000
R 20	40,1	0,249	42,9	1,070



INQUINANTE CONCENTRAZIONI RECETTORI DISCRETI	NO2	PMX COME PM10	CO	NH <sub>3</sub>
	μG/M3	μG/M3	μG/M3	μG/M3
PERIODO DI MEDIAZIONE	1H	24H	8 H	24 H
PARAMETRO	99.8° PERC.	90.4° PERC.	MAX MEDIA MOBILE	MAX MEDIA
LIMITE DI RIFERIMENTO	200	50	10000	100
LIMITE DI SIGNIFICATIVITÀ	20	5	1000	10
R 21	44,3	0,279	45,8	1,140
R 22	29,3	0,190	37,8	0,866
R 23	28,9	0,205	36,2	0,887
R 24	27,6	0,224	33,7	0,856
R 25	29,5	0,210	45,4	0,880
R 26	26,4	0,191	48,1	0,806
R 27	24,8	0,179	38,2	0,725
R 28	23,4	0,170	30,5	0,742
R 29	26,7	0,213	33,7	0,816
R 30	33,7	0,230	50,5	1,020
R 31	39,0	0,182	43,6	0,834
R 32	35,5	0,261	47,2	1,120
R 33	41,9	0,260	82,5	1,130
R 34	51,1	0,325	81,1	1,420
R 35	65,8	0,356	99,9	1,790
R 36	83,4	0,826	119	2,820
R 37	107,7	0,454	212	2,584
R 38	97,5	0,599	110	2,359

Come evidenziato dalla tabella non si registrano superamenti dei limiti di legge presso alcuno dei recettori sensibili. I limiti di significatività sono rispettati presso tutti i recettori per tutti i composti analizzati, ad eccezione del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), in riferimento al quale presso tutti i recettori sensibili vengono evidenziati potenziali superamenti.

In merito a tale situazione, al fine di valutare la reale probabilità di superamento del limite di significatività del biossido di azoto durante uno scenario di emergenza, è stato effettuato un approfondimento statistico in relazione ai due recettori più vicini all'area di impianto, l'R8 e l'R9.

Nella figura che segue viene rappresentata la distribuzione delle concentrazioni medie orarie calcolate presso i due recettori nello scenario di emergenza simulato. Si ricorda che, per tenere conto della variabilità delle condizioni meteorologiche nelle quali potrebbe accadere, l'evento emergenziale è stato simulato con frequenza di accadimento ogni 96 ore nel corso dell'anno di simulazione (simulati 91 eventi di durata pari a 48 h consecutive).

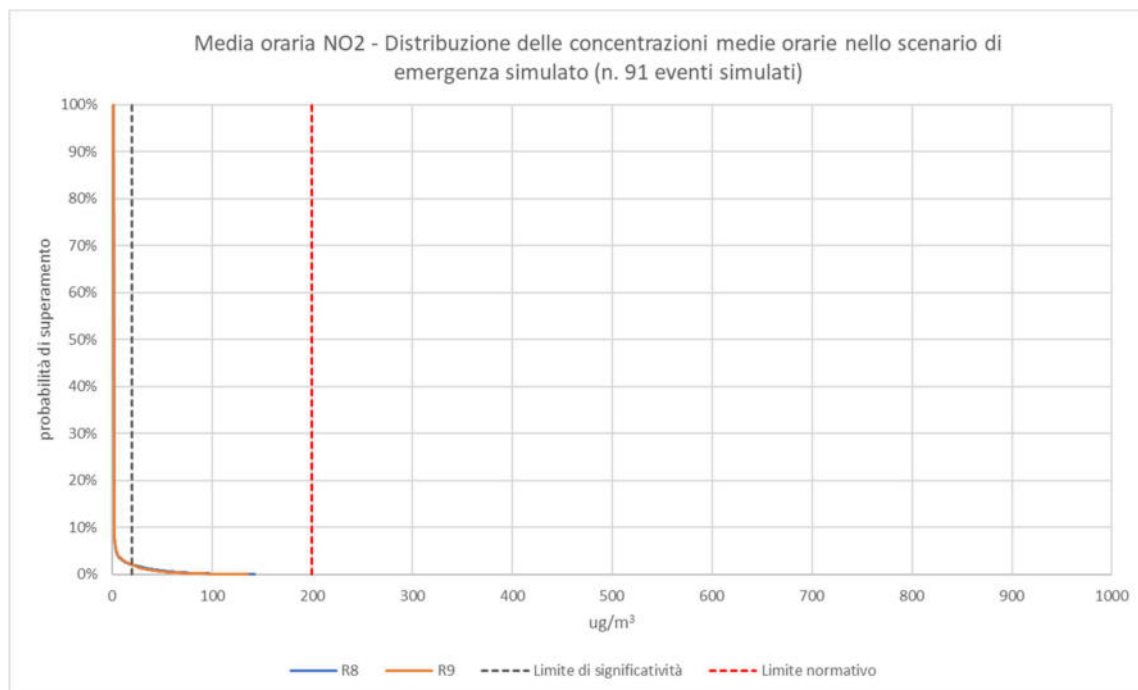


Figura 6.1: Distribuzione delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub> nello scenario di emergenza con adozione di sistema di abbattimento dei gas esausti

Dal grafico risulta che la probabilità di superamento del limite di significatività del NO<sub>2</sub> (pari a 20 µg/m<sup>3</sup>) è per entrambi i recettori analizzati pari a circa il 2%.

Rapportando tale valore alla reale frequenza di accadimento dello scenario emergenziale (pari a 1 evento/anno, secondo la statistica di TERNA sulla continuità del servizio di distribuzione elettrica), la probabilità di superamento del limite di significatività viene ridotta allo 0,22%, pari a 2 ore/anno. Si può quindi concludere che la probabilità che le emissioni legate al funzionamento del datacenter generino durante uno scenario di emergenza un contributo rilevante rispetto all’impatto già esistente è trascurabile.

### 6.3.2 Scenario 2b - emergenza senza abbattimento

La Tabella 6.5 riporta i risultati delle simulazioni per lo scenario di emergenza con sistemi di abbattimento delle emissioni.

Tabella 6.6: Scenario 2b - emergenza con abbattimento

INQUINANTE CONCENTRAZIONI RECETTORI DISCRETI	NO2	PMX COME PM10	CO
	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
PERIODO DI MEDIAZIONE	1H	24H	8 H
PARAMETRO	99.8° PERC.	90.4° PERC.	MAX MEDIA MOBILE
LIMITE DI RIFERIMENTO	200	50	10000
LIMITE DI SIGNIFICATIVITÀ	20	5	1000
<b>Massimo</b>	<b>764</b>	<b>2,24</b>	<b>450</b>
R 1	254	0,77	134
R 2	274	0,87	125
R 3	230	0,76	84





INQUINANTE CONCENTRAZIONI RECETTORI DISCRETI	NO2	PMX COME PM10	CO
	µg/m3	µg/m3	µg/m3
PERIODO DI MEDIAZIONE	1H	24H	8 H
PARAMETRO	99.8° PERC.	90.4° PERC.	MAX MEDIA MOBILE
LIMITE DI RIFERIMENTO	200	50	10000
LIMITE DI SIGNIFICATIVITÀ	20	5	1000
R 4	196	0,51	104
R 5	166	0,42	57
R 6	201	0,59	88
R 7	173	0,52	66
R 8	548	1,36	378
R 9	497	1,38	282
R 10	580	1,40	283
R 11	299	1,25	162
R 12	521	1,07	265
R 13	505	1,00	248
R 14	332	0,72	189
R 15	266	0,60	132
R 16	335	0,99	172
R 17	337	0,96	139
R 18	208	0,52	123
R 19	205	0,61	98
R 20	258	0,68	91
R 21	284	0,76	97
R 22	188	0,52	80
R 23	185	0,56	77
R 24	177	0,61	71
R 25	189	0,57	96
R 26	170	0,52	102
R 27	168	0,49	81
R 28	167	0,46	65
R 29	171	0,58	71
R 30	217	0,63	107
R 31	251	0,49	93
R 32	228	0,71	100
R 33	270	0,71	175
R 34	327	0,88	172
R 35	422	0,97	212
R 36	537	2,24	252
R 37	764	1,22	450
R 38	625	1,63	234

Come evidenziato dalla tabella, in assenza di sistemi di abbattimento, presso 27 recettori sensibili su 36 si stimano potenziali superamenti del limite di qualità dell'aria orario dell'NO<sub>2</sub>; il limite di significatività viene potenzialmente superato presso tutti i recettori analizzati. Non sono invece attesi superamenti né dei limiti di qualità dell'aria né dei limiti di significatività per gli altri composti.

Analogamente a quanto fatto nel paragrafo precedente, nella figura che segue viene rappresentata la distribuzione delle concentrazioni medie orarie calcolate presso i due recettori più prossimi all'impianto (R8 e R9) nello scenario di emergenza simulato, in assenza di sistemi di abbattimento. Si ricorda che, per tenere conto della variabilità delle condizioni meteorologiche nelle quali potrebbe accadere, l'evento emergenziale è stato simulato con frequenza di accadimento ogni 96 ore nel corso dell'anno di simulazione (simulati 91 eventi di durata pari a 48 h consecutive).

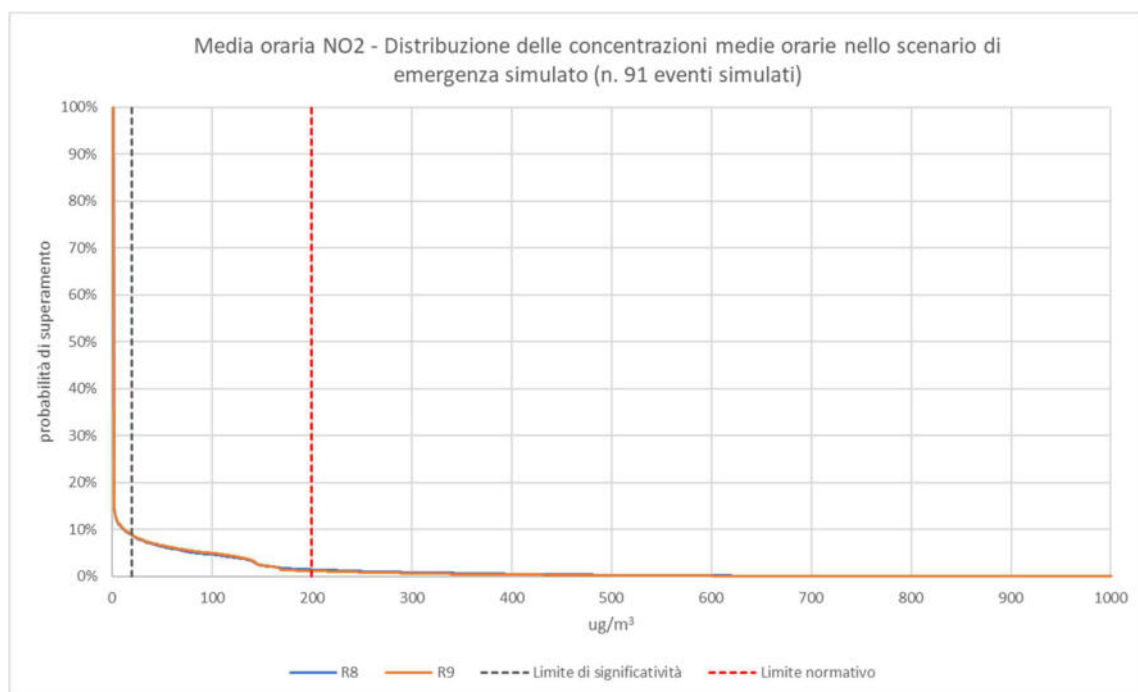


Figura 6.2: Distribuzione delle concentrazioni medie orarie di NO<sub>2</sub> nello scenario di emergenza in assenza di sistemi di abbattimento dei gas esausti

Dal grafico risulta che la probabilità di superamento del limite normativo del NO<sub>2</sub> (200 µg/m<sup>3</sup>) risulta pari a 1,44% (126 ore/anno) presso R8 e a 1,14% (100 ore/anno) presso R9, mentre quella di superamento del limite di significatività (pari a 20 µg/m<sup>3</sup>) è per entrambi i recettori analizzati pari a circa l'8,9%.

Rapportando tali valori alla reale frequenza di accadimento dello scenario emergenziale (pari a 1 evento/anno, secondo la statistica di TERNA sulla continuità del servizio di distribuzione elettrica) la probabilità di superamento del limite normativo viene ridotta allo 0,016% (1,4 ore/anno) presso R8 e allo 0,013% (1,1 ore/anno) presso R9; il limite di superamento del limite di significatività viene ridotto a circa 8,5 ore/anno.



## 7. CONCLUSIONI

Il presente elaborato contiene lo studio previsionale degli impatti sulla componente atmosfera indotti dalle sorgenti emissive collegate al funzionamento di un datacenter in progetto nell'area ex-CISE in comune di Segrate (MI), caratterizzato da una capacità di 27 MW di potenza, suddivisa in tre sale informatiche.

Preliminarmente è stata effettuata un'analisi dello stato della componente atmosfera attraverso la caratterizzazione meteorologica e di qualità dell'aria alla scala locale.

La seconda parte del documento è invece incentrata sulla stima vera e propria degli impatti in atmosfera indotti dal progetto oggetto di studio.

Con riferimento alla fase di esercizio del data center sono stati quindi identificati gli scenari e le azioni di impatto a cui fare riferimento e le sorgenti emissive ad essi associati, costituite da 21 generatori di emergenza a servizio delle sale server e da 1 generatore per uso sistemi di sicurezza e supporto a servizio degli uffici. In riferimento a tali sorgenti sono stati considerati i seguenti scenari:

- test di manutenzione ordinaria, con e senza abbattimento delle emissioni;
- scenario di emergenza, con e senza abbattimento delle emissioni.

Nello studio, l'evento emergenziale (di durata pari a 48 ore) è stato simulato con frequenza di accadimento ogni 96 ore nel corso dell'anno di simulazione (91 eventi simulati), al fine di considerare la variabilità delle condizioni meteorologiche nelle quali potrebbe accadere. Si tratta di ipotesi estremamente cautelative, alla luce delle statistiche fornite dal gestore della rete (TERNA) sulla continuità del servizio di distribuzione, che rilevano una frequenza inferiore a 1 evento/anno di interruzione dell'alimentazione elettrica con una durata media pari a 2 ore consecutive.

L'impatto del datacenter in progetto sul comparto atmosferico è stato valutato sia a livello di emissioni, sia a livello di immissioni (concentrazioni atmosferiche).

Il confronto con le emissioni comunali ha messo in evidenza come l'incidenza attesa del datacenter di progetto sulle emissioni a livello comunale sia trascurabile, date le poche ore di funzionamento attese dei generatori e l'installazione di sistemi di abbattimento degli inquinanti nei gas esausti in uscita dai camini.

Per la valutazione dell'impatto atteso in termini di concentrazioni atmosferiche, i risultati delle simulazioni sono stati messi a confronto con:

- i limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa italiana (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.),
- i limiti di significatività, rispetto ai quali il contributo di una nuova emissione possa essere considerato trascurabile.

In relazione a quei parametri simulati per i quali non esiste un riferimento normativo nazionale (ammoniaca), sono stati considerati i valori riportati dalla bibliografia scientifica consolidata e/o da Linee Guida riconosciute.

Per quanto riguarda lo scenario di test, i risultati mostrano il rispetto dei limiti normativi e dei limiti di significatività per tutti i parametri indagati, con particolare riferimento ai recettori sensibili individuati, sia con sia senza abbattimento delle emissioni. Per il solo parametro NO<sub>2</sub>, nello scenario in assenza di sistemi di abbattimento dei gas esausti, presso i recettori più prossimi all'impianto, vengono evidenziati potenziali superamenti del limite di significatività.

Per quanto riguarda lo scenario di emergenza, i risultati mostrano il rispetto dei limiti normativi per tutti i parametri, in presenza di sistemi di abbattimento delle emissioni. In tale scenario le concentrazioni attese ai recettori limitrofi appaiono trascurabili, anche rispetto all'impatto già esistente.

In assenza di sistemi di abbattimento delle emissioni, vengono evidenziati potenziali superamenti dei limiti normativi e dei limiti di significatività con riferimento al parametro NO<sub>2</sub>.



Sulla base dei risultati delle simulazioni condotte mediante l'utilizzo del modello di impatto atmosferico CALPUFF e delle valutazioni effettuate è ragionevole affermare che, in termini generali, non si evidenziano criticità significative relative al comparto atmosferico, date le poche ore di funzionamento attese dei generatori e l'installazione di sistemi di abbattimento degli inquinanti nei gas esausti in uscita dai camini.



## 8. RIFERIMENTI

- ANPA (2000) I MODELLI NELLA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA. RTI CTN\_ACE 2/2000.
- ISPRA. GLI EFFETTI SULL'AMBIENTE DOVUTI ALL'ESERCIZIO DI UN'ATTIVITÀ INDUSTRIALE: IDENTIFICAZIONE, QUANTIFICAZIONE ED ANALISI NELL'AMBITO DEI PROCEDIMENTI DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE
- BELLASIO R., G.MAFFEIS, J.SCIRE, M.G.LONGONI, R.BIANCONI AND N.QUARANTA (2005) ALGORITHMS TO ACCOUNT FOR TOPOGRAPHIC SHADING EFFECTS AND SURFACE TEMPERATURE DEPENDENCE ON TERRAIN ELEVATION IN DIAGNOSTIC METEOROLOGICAL MODELS. BOUNDARY-LAYER METEOROLOGY, 114: 595-614.
- BELLASIO R., BIANCONI R., MOSCA S. AND ZANNETTI P. (2017) FORMULATION OF THE LAGRANGIAN PARTICLE MODEL LAPMOD AND ITS EVALUATION AGAINST KINCAID SF6 AND SO2 DATASETS. ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, VOL. 163, PP. 87-98.
- CAPELLI L., SIRONI S. AND DEL ROSSO R. (2014) ODOUR EMISSION FACTORS: FUNDAMENTAL TOOLS FOR AIR QUALITY MANAGEMENT. CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTIONS, VOL. 40, 193-198.
- EEA (2016) BIOLOGICAL TREATMENT OF WASTE - COMPOSTING - SNAP: 091005 COMPOST PRODUCTION. GUIDEBOOK 2016
- JRC (2017). BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) REFERENCE DOCUMENT FOR WASTE TREATMENT. FINAL DRAFT OCTOBER 2017.
- SCIRE, J.S., D.G. STRIMAITIS AND R.J. YAMARTINO, 2000A: A USER'S GUIDE FOR THE CALPUFF DISPERSION MODEL (VERSION 5). EARTH TECH. INC., CONCORD, MA.
- SCIRE, J.S., F.R. ROBE, M.E. FERNAU AND R.J. YAMARTINO, 2000B: A USER'S GUIDE FOR THE CALMET METEOROLOGICAL MODEL (VERSION 5). EARTH TECH. INC., CONCORD, MA.
- SEINFELD J.H. AND S.N. PANDIS (1998) ATMOSPHERIC CHEMISTRY AND PHYSICS - FROM AIR POLLUTION TO CLIMATE CHANGE. JOHN WILEY & SONS. NEW YORK.
- SMITH A., LOTT N. AND VOSE R. (2011) THE INTEGRATED SURFACE DATABASE RECENT DEVELOPMENTS AND PARTNERSHIPS. BAMS.
- US-EPA (2005). REVISION TO THE GUIDELINE ON AIR QUALITY MODELS: ADOPTION OF A PREFERRED GENERAL PURPOSE (FLAT AND COMPLEX TERRAIN) DISPERSION MODEL AND OTHER REVISIONS; FINAL RULE. FEDERAL REGISTER, 40 CFR PART 51. VOL. 70, N. 216, NOVEMBER 9, 2005. RULES AND REGULATIONS.
- US-EPA (2014) PARTICULATE MATTER POTENTIAL TO EMIT EMISSION FACTORS FOR ACTIVITIES AT SAWMILLS, EXCLUDING BOILERS, LOCATED IN PACIFIC NORTHWEST INDIAN COUNTRY. MEMORANDUM.
- US-EPA (2017) FEDERAL REGISTER / VOL. 82, No. 10 / TUESDAY, JANUARY 17, 2017 / RULES AND REGULATIONS. 40 CFR PART 51.
- YAMARTINO, R.J., J.S. SCIRE, S. R. HANNA, G.R. CARMICHAEL AND Y.S. CHANG, 1989: CALGRID: A MESOSCALE PHOTOCHEMICAL GRID MODEL. VOLUME I: MODEL FORMULATION DOCUMENT. CALIFORNIA AIR RESOURCES BOARD, SACRAMENTO, CA.
- YAMARTINO, R.J., J.S. SCIRE, S. R. HANNA, G.R. CARMICHAEL AND Y.S. CHANG, 1992: CALGRID MESOSCALE PHOTOCHEMICAL GRID MODEL. I – MODEL FORMULATION, ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, 26A, 1493-1512.



## **ALLEGATO 01**

### **Scheda tecnica generatore C3000D5e**

## Generator set data sheet



**Model:** C3000 D5  
**Frequency:** 50 Hz  
**Fuel type:** Diesel

<b>Spec sheet:</b>	<b>SS27-CPGK</b>
--------------------	------------------

<b>Fuel consumption</b>	<b>Standby</b>				<b>Prime</b>				<b>Continuous</b>			
	<b>kVA (kW)</b>				<b>kVA (kW)</b>				<b>kVA (kW)</b>			
<b>Ratings</b>	3000 (2400) †				2750 (2200)				2100 (1680)			
<b>Load</b>	<b>1/4</b>	<b>1/2</b>	<b>3/4</b>	<b>Full</b>	<b>1/4</b>	<b>1/2</b>	<b>3/4</b>	<b>Full</b>	<b>1/4</b>	<b>1/2</b>	<b>3/4</b>	<b>Full</b>
<b>US gph</b>	48.0	92.2	127.0	163.5	44.3	80.2	113.8	145.5	35.4	62.9	90.4	117.2
<b>L/hr</b>	181	349	481	619	168	304	431	551	134	238	342	444

†DCC available at standby power subject to Cummins' site-specific assessment. Please contact your Cummins Distributor.

<b>Engine</b>	<b>Standby rating</b>	<b>Prime rating</b>	<b>Continuous Rating</b>
Engine manufacturer	Cummins		
Engine model	QSK78-G24		
Configuration	Cast iron, 60° V18 cylinder		
Aspiration	Turbocharged and low temperature after-cooled		
Gross engine power output, kWm	2614	2304	1759
BMEP at set rated load, kPa	2696	2386	1813
Bore, mm	170		
Stroke, mm	190		
Rated speed, rpm	1500		
Piston speed, m/s	11.4		
Compression ratio	15.5:1		
Lube oil capacity, L	466		
Overspeed limit, rpm	1725 ±50		
Regenerative power, kW	266		
Governor type	Electronic		
Starting voltage	24V Volts DC		

<b>Fuel flow</b>	
Maximum fuel flow, L/hr	2233
Maximum fuel inlet restriction, mm Hg (clean filter)	127
Maximum fuel inlet temperature, °C	71



<b>Air</b>	<b>Standby rating</b>	<b>Prime rating</b>	<b>Continuous Rating</b>
Combustion air, m <sup>3</sup> /min	201	188	164
Maximum air cleaner restriction, kPa	6.2		

### Exhaust

Exhaust gas flow at set rated load, m <sup>3</sup> /min	480	446	385
Exhaust gas temperature, °C	458	446	429
Maximum back pressure, kPa	6.8		

### Standard set-mounted radiator cooling

Ambient design, °C	RTF
Fan load, kW <sub>m</sub>	RTF
Coolant capacity (with radiator), L	RTF
Cooling system air flow, m <sup>3</sup> /sec @ 12.7 mmH <sub>2</sub> O	RTF
Total heat rejection, Btu/min	RTF
Maximum cooling air flow static restriction mm H <sub>2</sub> O	RTF

### Weights\*

	<b>Open</b>
Unit dry weight kgs	20710
Unit wet weight kgs	21300

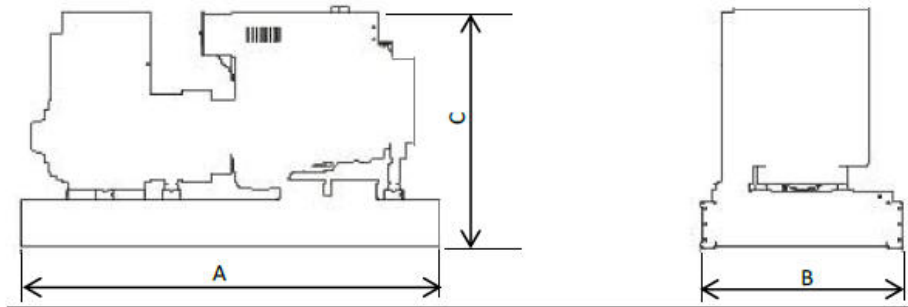
\* Weights represent a set with standard features. See outline drawing for weights of other configurations.

### Dimensions

	<b>Length</b>	<b>Width</b>	<b>Height</b>
Standard open set dimensions	5816	1963	2166

### Genset outline

#### Open set



Outlines are for illustrative purposes only. Please refer to the genset outline drawing for an exact representation of this model.

## Alternator data

Connection	Temp rise °C	Duty	Alternator	Voltage
Wye, 3-phase	150/125/105	S/P/C	LVS1804T	380-440
Wye, 3-phase	80-150	S/P/C	S9M1D-D,E,F,G,H	3300
Wye, 3-phase	80-125	S/P/C	S9H1D-E,F,G,H	6300-11000

## Ratings definitions

Emergency standby power (ESP):	Limited-time running power (LTP):	Prime power (PRP):	Base load (Continuous) Power (COP):
Applicable for supplying power to varying electrical load for the duration of power interruption of a reliable utility source. Emergency Standby Power (ESP) is in accordance with ISO 8528. Fuel Stop power in accordance with data shown above represents gross engine performance and capabilities as per ISO 3046-1, obtained and corrected in accordance with ISO 15550	Applicable for supplying power to a constant electrical load for limited hours. Limited Time Running Power (LTP) is in accordance with ISO 8528.	Applicable for supplying power to varying electrical load for unlimited hours. Prime Power (PRP) is in accordance with ISO 8528. Ten percent overload capability is available in accordance with ISO 3046-1, obtained and corrected in accordance with ISO 15550.	Applicable for supplying power continuously to a constant load up to the full output rating for unlimited hours. No sustained overload capability is available for this rating. Consult authorized distributor for rating. (Equivalent to Continuous Power in accordance with ISO 8528 and ISO 3046-1, obtained and corrected in accordance with ISO 15550). This rating is not applicable to all generator set models.

## Formulas for calculating full load currents:

### Three phase output

$$\frac{\text{kW} \times 1000}{\text{Voltage} \times 1.73 \times 0.8}$$


### Single phase output

$$\frac{\text{kW} \times \text{SinglePhaseFactor} \times 1000}{\text{Voltage}}$$

For more information contact your local Cummins distributor or visit [power.cummins.com](http://power.cummins.com)

**Our energy working for you.™**

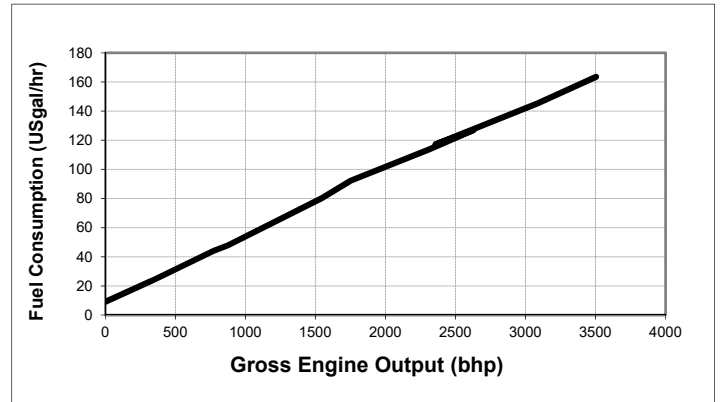
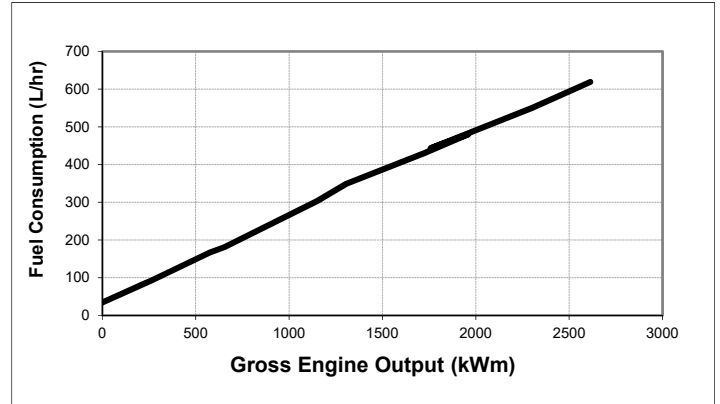


	<b>Engine Performance Data</b> <b>Cummins Inc.</b> Columbus, Indiana 47202-3005 <a href="http://www.cummins.com">http://www.cummins.com</a>	<b>G-Drive</b>		<b>Date</b>		
		<b>QSK78-G24</b>  <b>FR60679</b>		9-Mar-21		
				<b>Configuration</b> D773002GX03	<b>CPL</b> 4181	<b>Revision</b> 1
<b>Compression Ratio</b>	15.5	<b>Displacement</b>		77.6 L (4733 in <sup>3</sup> )		
<b>Fuel System</b>	Cummins HPI-PT	<b>Aspiration</b>		Turbocharged and Low Temperature Aftercooled		
<b>Aftertreatment</b>	None	<b>Emission Compliance</b>		Non Certified		

Engine Speed		Standby Power		Prime Power		Continuous Power	
rpm		kWm	bhp	kWm	bhp	kWm	bhp
1500		2613	3504	2303	3088	1758	2358

### Engine Fuel Consumption @ 1500 rpm

Output Power			Fuel Consumption			
%	kWm	bhp	kg/kWm-hr	lb/bhp-hr	L/hr	US gal/hr
<b>Standby Power</b>						
100	2613	3504	0.201	0.331	619.0	163.5
75	1960	2628	0.208	0.343	480.6	127.0
50	1306	1752	0.227	0.373	349.1	92.2
25	653	876	0.236	0.388	181.2	47.9
10	261	350	0.301	0.495	92.5	24.4
<b>Prime Power</b>						
100	2303	3088	0.203	0.334	550.7	145.5
75	1727	2316	0.212	0.349	430.9	113.8
50	1151	1544	0.224	0.369	303.7	80.2
25	576	772	0.247	0.407	167.5	44.3
<b>Continuous Power</b>						
100	1758	2358	0.214	0.353	443.7	117.2



Data Subject to Change Without Notice

These guidelines have been formulated to ensure proper application of generator drive engines in A.C. generator set installations.

**STANDBY POWER RATING:** Applicable for supplying emergency power for the duration of the utility power outage. No overload capability is available for this rating. Under no condition is an engine allowed to operate in parallel with the public utility at the Standby Power rating. This rating should be applied where reliable utility power is available. A Standby rated engine should be sized for a Max of an 80% average load factor and 500 hours of operation per year. This includes less than 25 hours per year at the Standby Power rating. Standby ratings should never be applied except in true emergency power outages. Negotiated power outages contracted with a utility company are not considered an emergency.

**PRIME POWER RATING:** Applicable for supplying electric power in lieu of commercially purchased power. Prime Power applications must be in the form of one of the following two categories: **UNLIMITED TIME RUNNING PRIME POWER:** Prime Power is available for an unlimited number of hours per year in a variable load application. Variable load should not exceed a 70% average of the Prime Power rating during any operating period of 250 hours. The total operating time at 100% Prime Power shall not exceed 500 hours per year. A 10% overload capability is available for a period of 1 hour within a 12-hour period of operation. Total operating time at the 10% overload power shall not exceed 25 hours per year. **LIMITED TIME RUNNING PRIME POWER:** Limited Time Prime Power is available for a limited number of hours in a non-variable load application. It is intended for use in situations where power outages are contracted, such as in utility power curtailment. Engines may be operated in parallel to the public utility up to 750 hours per year at power levels never to exceed the Prime Power rating. The customer should be aware, however, that the life of any engine will be reduced by this constant high load operation. Any operation exceeding 750 hours per year at the Prime Power rating should use the Continuous Power rating. **CONTINUOUS POWER RATING:** Applicable for supplying utility power at a constant 100% load for an unlimited number of hours per year. No overload capability is available for this rating.

Reference CEB00150 for determining Electrical Output.

Data shown above represent gross engine performance capabilities obtained and corrected in accordance with ISO-3046 conditions of 100 kPa (29.53 in Hg) barometric pressure [110 m (361 ft) altitude], 25 °C (77 °F) air inlet temperature, and relative humidity of 30% with No. 2 diesel or a fuel corresponding to ASTM D2.

The fuel consumption data is based on No. 2 diesel fuel weight at 0.850 kg/L. Power output curves are based on the engine operating with fuel system, water pump and lubricating oil pump; not included are battery charging alternator, fan, optional equipment and driven components.

Data Status : Production

Tolerance : ± 5%

Chief Engineer : Scott Towsley

## 1500 rpm Power Derate Tables

## Standby

Standby Power Altitude Capability (kWm)											
Ambient Operating Temp. (°F)		77.0	86.0	95.0	104.0	108.5	113.0	117.5	122.0	126.5	131.0
Ambient Operating Temp. (°C)		25.0	30.0	35.0	40.0	42.5	45.0	47.5	50.0	52.5	55.0
Altitude (ft)	Altitude (m)										
0	0	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2613
328	100	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2613
656	200	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2603	2588
984	300	2613	2613	2613	2613	2613	2613	2605	2586	2571	2556
1312	400	2613	2613	2613	2613	2611	2593	2574	2555	2540	2512
1640	500	2613	2613	2613	2599	2580	2561	2542	2524	2507	2456
1969	600	2613	2613	2605	2568	2549	2530	2511	2492	2451	2399
2625	800	2613	2578	2541	2505	2486	2467	2448	2389	2338	2286
3281	1000	2550	2512	2476	2442	2424	2405	2370	2276	2225	2173
3937	1200	2481	2445	2411	2380	2361	2342	2257	2163	2112	2060
4593	1400	2412	2378	2347	2317	2298	2238	2144	2050	1999	1947
5249	1600	2343	2312	2282	2255	2219	2125	2031	1937	1886	1834
5906	1800	2274	2245	2218	2192	2106	2012	1918	1824	1773	1721
6562	2000	2205	2178	2153	2087	1993	1899	1805	1711	1660	1608
Maximum Altitude Capability(ft)		2681	2286	1890	1495	1297	1099	901	704	547	391
Maximum Altitude Capability(m)		817	697	576	456	395	335	275	214	167	119

## Prime

Prime Power Altitude Capability (kWm)											
Ambient Operating Temp. (°F)		77.0	86.0	95.0	104.0	108.5	113.0	117.5	122.0	126.5	131.0
Ambient Operating Temp. (°C)		25.0	30.0	35.0	40.0	42.5	45.0	47.5	50.0	52.5	55.0
Altitude (ft)	Altitude (m)										
0	0	2303	2303	2303	2303	2303	2303	2226	2118	2051	1984
328	100	2303	2303	2303	2303	2303	2285	2177	2070	2002	1935
656	200	2303	2303	2303	2303	2303	2236	2128	2021	1954	1886
984	300	2303	2303	2303	2303	2295	2187	2080	1972	1905	1838
1312	400	2303	2303	2303	2303	2246	2138	2031	1923	1856	1789
1640	500	2303	2303	2303	2303	2197	2090	1982	1874	1807	1740
1969	600	2303	2303	2303	2256	2148	2041	1933	1825	1758	1691
2625	800	2303	2303	2303	2158	2051	1943	1835	1727	1660	1593
3281	1000	2303	2303	2275	2061	1953	1845	1737	1630	1563	1495
3937	1200	2303	2303	2172	1963	1855	1747	1640	1532	1465	1398
4593	1400	2303	2295	2070	1865	1757	1650	1542	1434	1367	1300
5249	1600	2303	2188	1967	1767	1660	1552	1444	1336	1269	1202
5906	1800	2303	2080	1865	1670	1562	1454	1346	1239	1171	1104
6562	2000	2205	1972	1762	1572	1464	1356	1249	1141	1074	1007
Maximum Altitude Capability(ft)		5994	4548	3102	1656	933	210	-513	-1236	-1687	-2138
Maximum Altitude Capability(m)		1827	1386	946	505	284	64	-156	-377	-514	-652

## Continuous

Continuous Power Altitude Capability (kWm)											
Ambient Operating Temp. (°F)		77.0	86.0	95.0	104.0	108.5	113.0	117.5	122.0	126.5	131.0
Ambient Operating Temp. (°C)		25.0	30.0	35.0	40.0	42.5	45.0	47.5	50.0	52.5	55.0
Altitude (ft)	Altitude (m)										
0	0	1758	1758	1758	1758	1758	1726	1629	1532	1474	1416
328	100	1758	1758	1758	1758	1758	1678	1580	1483	1425	1368
656	200	1758	1758	1758	1758	1726	1629	1531	1434	1376	1319
984	300	1758	1758	1758	1758	1677	1580	1483	1385	1328	1270
1312	400	1758	1758	1758	1725	1628	1531	1434	1337	1279	1221
1640	500	1758	1758	1758	1676	1579	1482	1385	1288	1230	1172
1969	600	1758	1758	1758	1628	1530	1433	1336	1239	1181	1123
2625	800	1758	1758	1722	1530	1433	1335	1238	1141	1083	1026
3281	1000	1758	1758	1616	1432	1335	1238	1141	1043	986	928
3937	1200	1758	1717	1511	1334	1237	1140	1043	946	888	830
4593	1400	1758	1603	1406	1237	1139	1042	945	848	790	732
5249	1600	1712	1490	1301	1139	1042	945	847	750	692	635
5906	1800	1588	1376	1196	1041	944	847	750	652	595	537
6562	2000	1464	1262	1090	944	846	749	652	555	497	439
Maximum Altitude Capability(ft)		5006	3701	2396	1091	438	-215	-867	-1520	-1908	-2296
Maximum Altitude Capability(m)		1526	1128	730	332	133	-65	-264	-463	-582	-700

Altitude derate data is based on a 0°C air temperature rise over ambient at the compressor inlet and 50 °C LAT cooling system capability. Please contact Application Engineering if the air temperature rise over ambient exceeds this value.

Please contact Application Engineering for operation above table temperature or altitude values.

SAE AS210 Table A15 was referenced for standard day temperature and barometric pressure versus altitude.

**General Engine Data**

Installation Drawing Number	4954111		
Type	Four Cycle ; Vee ; 18		
Aspiration	Turbocharged and Low Temperature Aftercooled		
Bore x Stroke	in x in (mm x mm)	6.69 x 7.48	(170 x 190)
Displacement	in <sup>3</sup> (L)	4733	(77.6)
Compression Ratio	15.5		
Dry Weight (Approximate)	lbm (kg)	20327	(9220)
Wet Weight (Approximate)	lbm (kg)	21627	(9810)
Aftertreatment Weight (Approximate)	lbm (kg)	N/A	(N/A)
Moment of Inertia of Rotating Components			
with FW6057 Flywheel, SAE 00	lbm • ft <sup>2</sup> (kg • m <sup>2</sup> )	290	(12.2)
Center of Gravity from Rear Face of Block	in (mm)	48.3	(1226.8)
Center of Gravity Above Crankshaft Centerline	in (mm)	12.0	(304)

**Engine Mounting**

Max Bending Moment at Rear Face of Block	lb • ft (N • m)	7634	(10350)
--	-----------------	------	---------

**Exhaust System**

Max Allowable Static Bending Moment @ Exhaust Outlet Flange	lb • ft (N • m)	N/A	(N/A)
Max Back Pressure at Standby Power (Exhaust Outlet)	in Hg (kPa)	2.0	(6.8)

**Air Induction System**

Max Air Temperature Rise Over Ambient At Compressor Inlet	°F (°C)	0	(-18)
Max Intake Air Restriction			
With Normal Duty Air Cleaner and Clean Filter Element	1 H <sub>2</sub> O (kPa)	15.0	(3.7)
With Heavy Duty Air Cleaner and Clean Filter Element	1 H <sub>2</sub> O (kPa)	15.0	(3.7)
With Dirty Filter Element	1 H <sub>2</sub> O (kPa)	25.0	(6.2)

**Cooling System****Jacket Water/ High Temperature Circuit Requirements**

Max Coolant Friction Head External to Engine (1500 rpm)	psi (kPa)	7.0	(48.3)
Engine Water Flow at Stated Friction Head External to Engine:			
2.5 psi Friction Head (1500 rpm)	US gpm (L/m)	524	(1984)
Maximum Friction Head (1500 rpm)	US gpm (L/m)	500	(1893)
Coolant Capacity - Engine High Temperature Circuit	US gal (L)	44.0	(166.6)
Minimum Pressure Cap Rating at Sea Level	psi (kPa)	11.0	(75.8)
Max Static Head of Coolant Above Crankshaft Centerline	ft (m)	60.0	(18.3)
Max Coolant (Top Tank) Temperature for Standby/Prime Power	°F (°C)	230 / 220	(110 / 104)
Thermostat (Modulating) Range	°F (°C)	176 - 202	(80 - 94)

**Low Temperature Circuit (LTC) Requirements**

Max Coolant Friction Head External to Engine (1500 rpm)	psi (kPa)	5.0	(34.5)
Aftercooler Water Flow at Stated Friction Head External to Engine:			
2.5 psi Friction Head (1500 rpm)	US gpm (L/m)	227	(859)
Maximum Friction Head (1500 rpm)	US gpm (L/m)	218	(825)
Max Coolant Temp into LTC @ 77°F (25°C) Ambient	°F (°C)	120	(49)
Max Coolant Temperature into LTC @			
Limiting Ambient Conditions for Standby/Prime Power	°F (°C)	160 / 157	(71 / 69)
Thermostat (Modulating) Range	°F (°C)	111 - 135	(44 - 57)
Coolant Capacity - Engine Low Temperature Circuit	US gal (L)	15.0	(56.8)

**Charge Air Cooler Requirements**

Max Allowable Pressure Drop Across Charge Air Cooler and OEM CAC piping (1800 rpm)	in Hg (kPa)	N/A	(N/A)
Max Charge Air Cooler Outlet to Ambient at 77°F (25°C)(CAC dT)	Δ°F (Δ°C)	N/A	(N/A)
Max CAC Outlet Temperature at <=25 °C (77 °F) Ambient	°F (°C)	N/A	(N/A)

**Lubrication System**

Oil Pressure at Minimum Idle Speed	psi (kPa)	30	(207)
Oil Pressure at Governed Speed	psi (kPa)	60 - 70	(414 - 483)
Max Oil Temperature	°F (°C)	250	(121)
Oil Capacity : Low - High	US gal (L)	93 - 109	(352 - 413)
Total System Capacity (with Spin-On Filters)	US gal (L)	123.0	(466)

**Fuel System**

Max Allowable Fuel Supply Restriction at Stage 1 Filter Inlet	in Hg (kPa)	0.0	(N/A)
Max Allowable Head on Injector Return Line (Consisting of Friction Head and Static Head)	in Hg (kPa)	10.0	(33.8)
Max Fuel Inlet Temperature	°F (°C)	160	(71)
Max Supply Fuel Flow	US gph (L/hr)	590	(2233)
Max Return Fuel Flow	US gph (L/hr)	555	(2101)

**Electrical System**

System Voltage	volts	24
Minimum Recommended Battery Capacity		
Cold Soak @ 0 °F (-18 °C)	CCA	2200
Max Starting Circuit Resistance	ohm	0.002
Max Current Draw of the System	amps	N/A

**Cold Start Capability**

Unaided Cold Start			
Minimum Cranking Speed	rpm	150	
Minimum Ambient Temp for Unaided Cold Start	°F (°C)	50	(10)

**Performance Data**

Minimum Low Idle Speed	rpm	700
Maximum Low Idle Speed	rpm	900

		STANDBY	PRIME	CONTINUOUS
		50 Hz	50 Hz	50 Hz
Governed Engine Speed	rpm	1500	1500	1500
Gross Engine Power Output	bhp (kWm)	3504 (2613)	3088 (2303)	2358 (1758)
Brake Mean Effective Pressure	psi (kPa)	391 (2696)	346 (2386)	263 (1814)
Friction Power	hp (kWm)	357 (266)	357 (266)	N/A (N/A)
Intake Air Flow	ft <sup>3</sup> /min (L/sec)	7090 (3347)	6628 (3129)	5806 (2741)
Exhaust Gas Temp	°F (°C)	856 (458)	834 (446)	804 (429)
Exhaust Gas Flow	ft <sup>3</sup> /min (L/sec)	16947 (7999)	15731 (7425)	13595 (6417)
Air:Fuel Ratio		26.2:1	27.6:1	30:1
Radiated Heat to Ambient	BTU/min (kWm)	12406 (218)	11034 (195)	8891 (157)
Heat to JW Radiator	BTU/min (kWm)	47239 (830)	43100 (758)	37059 (652)
Heat to Exhaust	BTU/min (kWm)	107972 (1899)	100204 (1763)	84966 (1495)
* Heat to Fuel	BTU/min (kWm)	2500 (44)	2500 (44)	2500 (44)
Heat to Aftercooler Radiator	BTU/min (kWm)	37830 (665)	32434 (571)	23802 (419)
Charge Air Flow	lb/min (kg/min)	507 (230)	474 (216)	415 (189)
Turbo Comp Outlet Pressure	psi (kPa)	45.7 (316)	41 (283)	33 (228)
Turbo Comp Outlet Temp	°F (°C)	456 (236)	425 (219)	372 (189)

\* This is the maximum heat rejection to fuel.

Frequency (Hz)		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	Overall
1500 rpm	Engine <sup>4</sup>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50 Hz	Exhaust <sup>5</sup>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

1. The test figures quoted are from a single gen-set test and do not constitute a guarantee of performance for any particular engine. The data is subject to instrumentation, measurement, and engine to engine variability.

2. Test reference procedures ISO 3744 and ANSI S12.34-1998 as applicable.

3. All data are "A" weighted and are rounded to the nearest dB.

4. Engine with "typical Radiator and fan", Sound Power (dB).

5. Engine Exhaust at 1 Meter from open stack, Sound Pressure (dB).



## Emissions Data

**ATTENTION:** This data was taken from a single engine test according to the Test Methods and Conditions specified. This data is subject to instrumentation, measurement, and engine-to-engine variability. Field emissions test data is not guaranteed to these levels. For air permit programs, please contact Application Engineering for expected site variation.

### Nominal Exhaust Emissions Data @ 1500 rpm

Component	STANDBY			PRIME			CONTINUOUS		
	g/bhp-hr	mg/Nm <sup>3</sup>	PPM	g/bhp-hr	mg/Nm <sup>3</sup>	PPM	g/bhp-hr	mg/Nm <sup>3</sup>	PPM
HC (Total Unburned Hydrocarbons)	0.11	50	81	0.12	55	89	0.16	73	118
NOx (Oxides of Nitrogen as NO <sub>2</sub> )	6.40	3025	1474	5.51	2573	1255	4.18	1862	907
CO (Carbon Monoxide)	0.89	424	339	0.71	334	268	0.33	150	120
PM (Particulate Matter)	0.05	28	N/A	0.06	26	N/A	0.04	20	N/A
SO <sub>2</sub> (Sulfur Dioxide)	0.004	1.7	0.7	0.004	1.7	0.7	0.005	1.8	0.7
CO <sub>2</sub> (Carbon Dioxide)	472	224049	114107	478	224313	114241	499	223741	113950

**Note:** mg/Nm<sup>3</sup> and PPM numbers are measured dry and corrected to 5% O<sub>2</sub> content.

mg/Nm<sup>3</sup> values are normalized to standard temperature and pressure (0°C, 101.325 kPa).

#### Test Methods and Conditions:

Steady-State emissions recorded per ISO8178-1 during operation at rated engine speed (+/- 2%) and stated constant load (+/-2%) with engine temperatures, pressures, and emission rates stabilized.

#### Fuel Specification:

52-54 Cetane Number (EU), 42-48 Cetane Number (EPA), 0.0015 Max. Wt. % Sulfur as referenced by directive 97/68/EC.

#### Reference:

25 °C (77°F) Air inlet Temperature, 40 °C (104°F) Fuel inlet Temperature, 100 kPa (29.53 in Hg) Barometric Pressure; 10.7 g/kg (75 grains H<sub>2</sub>O/lb) of dry air Humidity (required for NOx correction); Intake Restriction set to Max allowable limit for clean filter; Exhaust Back Pressure set to Max allowable limit.



## **ALLEGATO 02**

### **Scheda tecnica generatore C770D5e**

## Generator set data sheet



**Model:** C700 D5  
**Frequency:** 50 Hz  
**Fuel type:** Diesel

Spec Sheet:	SS15-CPGK
Sound Data Sheet:	MSP-2033
Cooling System Data:	MCP-1033

Fuel consumption	Standby				Prime			
	kVA (kW)				kVA (kW)			
Ratings	706 (565)				640 (512)			
Load	1/4	1/2	3/4	Full	1/4	1/2	3/4	Full
US gph	11.6	21.1	30.6	40.8	11.3	19.3	27.5	37.0
L/hr	44	80	116	154	43	73	104	140

Engine	Standby rating	Prime rating
Engine manufacturer	Cummins	
Engine model	VTA28-G5	
Configuration	Cast iron, 40° V12 cylinder	
Aspiration	Turbocharged and after-cooled	
Gross engine power output, kW <sub>m</sub>	612	560
BMEP at set rated load, kPa	1751	1599
Bore, mm	140	
Stroke, mm	152	
Rated speed, rpm	1500	
Piston speed, m/s	7.6	
Compression ratio	13.1:1	
Lube oil capacity, L	83	
Overspeed limit, rpm	1725 ± 50	
Regenerative power, kW	56	
Governor type	Electronic	
Starting voltage	24 Volts DC	

Fuel flow	
Maximum fuel flow, L/hr	337
Maximum fuel inlet restriction, mm Hg	203
Maximum fuel inlet temperature, °C	70

<b>Air</b>	<b>Standby rating</b>	<b>Prime rating</b>
Combustion air, m <sup>3</sup> /min	52.7	49.5
Maximum air cleaner restriction, kPa	6.2	

<b>Exhaust</b>		
Exhaust gas flow at set rated load, m <sup>3</sup> /min	122.9	119.2
Exhaust gas temperature, °C	507	493
Maximum exhaust back pressure, kPa	10.2	

<b>Standard set-mounted radiator cooling</b>		
Ambient design, °C	40	
Fan load, kW <sub>m</sub>	19.6	
Coolant capacity (with radiator), L	182	
Cooling system air flow, m <sup>3</sup> /sec @ 12.7 mm H <sub>2</sub> O	14.5	
Total heat rejection, Btu/min	21610	19310
Maximum cooling air flow static restriction mm H <sub>2</sub> O	12.7	

<b>Optional set-mounted radiator cooling</b>		
Ambient design, °C	50	
Fan load, kW <sub>m</sub>	19.6	
Coolant capacity (with radiator), L	182	
Cooling system air flow, m <sup>3</sup> /sec @ 12.7 mm H <sub>2</sub> O	14.5	
Total heat rejection, Btu/min	21610	19310
Maximum cooling air flow static restriction mm H <sub>2</sub> O	12.7	

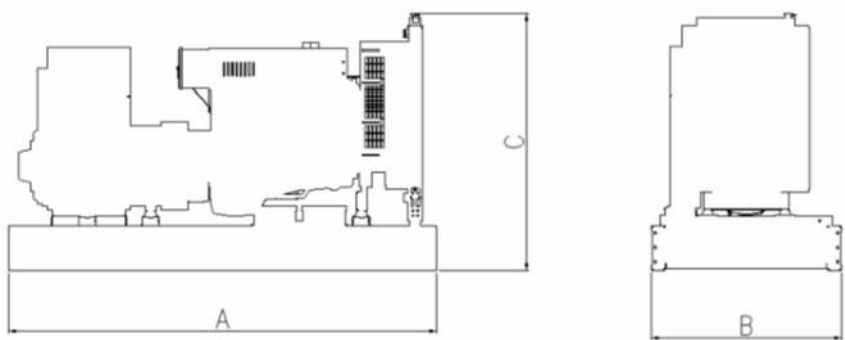
<b>Weights*</b>	<b>Open</b>
Unit dry weight kgs	5982
Unit wet weight kgs	6211

\* Weights represent a set with standard features. See outline drawing for weights of other configurations.

<b>Dimensions</b>	<b>Length</b>	<b>Width</b>	<b>Height</b>
Standard open set dimensions mm	3934	1468	2179

## Genset outline

### Open set



Outlines are for illustrative purposes only. Please refer to the genset outline drawing for an exact representation of this mode

## Alternator data

Connection	Temp rise °C	Duty	Alternator	Voltage
Wye, 3-phase	150/125	S/P	HC5F	380-440

## Ratings definitions

Emergency Standby Power (ESP):	Limited-Time running Power (LTP):	Prime Power (PRP):	Base load (Continuous) Power (COP):
Applicable for supplying power to varying electrical load for the duration of power interruption of a reliable utility source. Emergency Standby Power (ESP) is in accordance with ISO 8528. Fuel Stop power in accordance with ISO 3046, AS 2789, DIN 6271 and BS 5514.	Applicable for supplying power to a constant electrical load for limited hours. Limited-Time Running Power (LTP) is in accordance with ISO 8528.	Applicable for supplying power to varying electrical load for unlimited hours. Prime Power (PRP) is in accordance with ISO 8528. Ten percent overload capability is available in accordance with ISO 3046, AS 2789, DIN 6271 and BS 5514.	Applicable for supplying power continuously to a constant electrical load for unlimited hours. Continuous Power (COP) is in accordance with ISO 8528, ISO 3046, AS 2789, DIN 6271 and BS 5514.

## Formulas for calculating full load currents:

### Three phase output

$$\frac{\text{kW} \times 1000}{\text{Voltage} \times 1.73 \times 0.8}$$

### Single phase output

$$\frac{\text{kW} \times \text{SinglePhaseFactor} \times 1000}{\text{Voltage}}$$

### See your distributor for more information.


Cummins Power Generation  
 Manston Park, Columbus Avenue  
 Manston, Ramsgate  
 Kent CT12 5BF, UK  
 Telephone: +44 (0) 1843 255000  
 Fax: +44 (0) 1843 255902  
 E-mail: [cpg.uk@cummins.com](mailto:cpg.uk@cummins.com)  
 Web: [power.cummins.com](http://power.cummins.com)



### Our energy working for you.™

©2021 Cummins Inc. All rights reserved.  
 Cummins Power Generation and Cummins are registered trademarks of Cummins Inc. PowerCommand, AmpSentry, InPower and "Our energy working for you." are trademarks of Cummins Power Generation. Other company, product, or service names may be trademarks or service marks of others. Specifications are subject to change without notice.  
 DS44g-CPGK A055S601 (12/21)

[power.cummins.com](http://power.cummins.com)

	<b>CUMMINS INC.</b>		<b>Basic Engine Model</b>	<b>Curve No.</b>	<b>G-Drive</b>
	Columbus, Indiana 47201		<b>VTA28-G5</b>	FR-5122	
	<b>EXHAUST EMISSIONS DATA SHEET</b>		<b>Engine Critical Parts List</b>	<b>Date</b>	
			<b>CPL: 1651</b>	<b>9-Sep-96</b>	
No of Cylinders: 12		Aspiration: Turbocharged and Aftercooled			
Bore: 140 mm (5.5 in.)		Stroke: 152 mm (6.0 in.)	Displacement: : 28.0 litre (1710 in <sup>3</sup> )		
Emissions:					

Engine Speed RPM	Standby Power		Prime Power		Continuous Power	
	kWm	BHP	kWm	BHP	kWm	BHP
<b>1500</b>	615	825	560	750	492	660
<b>1800</b>	671	900	608	815	504	675

### Exhaust Emissions Data @ 1500 RPM

Component	Standby Power			Prime Power			Continuous Power		
	g/BHP-h	mg/m <sup>3</sup>	PPM	g/BHP-h	mg/m <sup>3</sup>	PPM	g/BHP-h	mg/m <sup>3</sup>	PPM
HC (Total Unburned Hydrocarbons)	0.81	371.6	601	0.51	238	385	0.25	118	481
NOx (Oxides of Nitrogen as NO <sub>2</sub> )	13.6	6254	3046	12.1	5606	2731	10.5	4895	2384
CO (Carbon Monoxide)	2.75	1256	1005	1.85	860	688	1.29	602	191
PM (Particulate Matter)	0.29	44.64	N.A.	0.21	39.4	N.A.	0.14	34.32	N.A.
SO <sub>2</sub> (Sulfur Dioxide)	0.62	N.A.	N.A.	0.61	N.A.	N.A.	0.61	N.A.	N.A.

### Exhaust Emissions Data @ 1800 RPM

Component	Standby Power			Prime Power			Continuous Power		
	g/BHP-h	mg/m <sup>3</sup>	PPM	g/BHP-h	mg/m <sup>3</sup>	PPM	g/BHP-h	mg/m <sup>3</sup>	PPM
HC (Total Unburned Hydrocarbons)	0.42	187.3	303	0.28	125.8	204	0.20	87.9	142
NOx (Oxides of Nitrogen as NO <sub>2</sub> )	13.30	5908	2878	11.80	5303	2583	9.30	4161	2027
CO (Carbon Monoxide)	1.12	497	398	0.76	344	275	0.53	238	190
PM (Particulate Matter)	0.18	34.32	N.A.	0.14	26.84	N.A.	0.12	26.84	N.A.
SO <sub>2</sub> (Sulfur Dioxide)	0.63	N.A.	N.A.	0.62	N.A.	N.A.	0.63	N.A.	N.A.

Note: mg/m<sup>3</sup> and PPM numbers are measured dry and corrected to 5% O<sub>2</sub> content.

**This Methods and Conditions:**

Steady-State emissions recorded per ISO8178-1 during operation at rated engine speed (+/-2%) and stated constant load (+/-2%) with engine temperatures, pressures and emission rates stabilized.

**Fuel Specifications:**

40-48 Cetane Number, 0.03 - 0.05 Wt.% Sulfur; Reference ISO8178-5, 40CFR86, 1313-98 Type 2-D and ASTM D975 No.2-D.

**Reference Conditions:**

25°C (77°F) Air Inlet Temperature, 40°C (104°F) Fuel Inlet Temperature, 100 kPa (29.53 in Hg) Barometric Pressure; 10.7 g/kg (75 grains H<sub>2</sub>O/lb) of dry air Humidity (required for NOx correction); Intake Restriction

set to maximum allow-able limit for clean filter; Exhaust Back Pressure set to maximum allowable limit.

Data was taken from a single engine test according to the test methods, fuel specification and reference conditions stated above and is subject to engine-to-engine variability. Tests conducted with

alternate test methods, instrumentation, fuel or reference conditions can yield different results.

Data Subject to Change Without Notice.





## **ALLEGATO 03**

### **Figure fuori testo**



STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO  
ATMOSFERICO

FIGURA FUORI TESTO 1

Scenario 1a - Test  
con abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/m3]

Biossido di Azoto (NO2)  
Medie annuali - Valori attesi a 2 m dal suolo  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 40 ug/mc

Scala 1:20.000

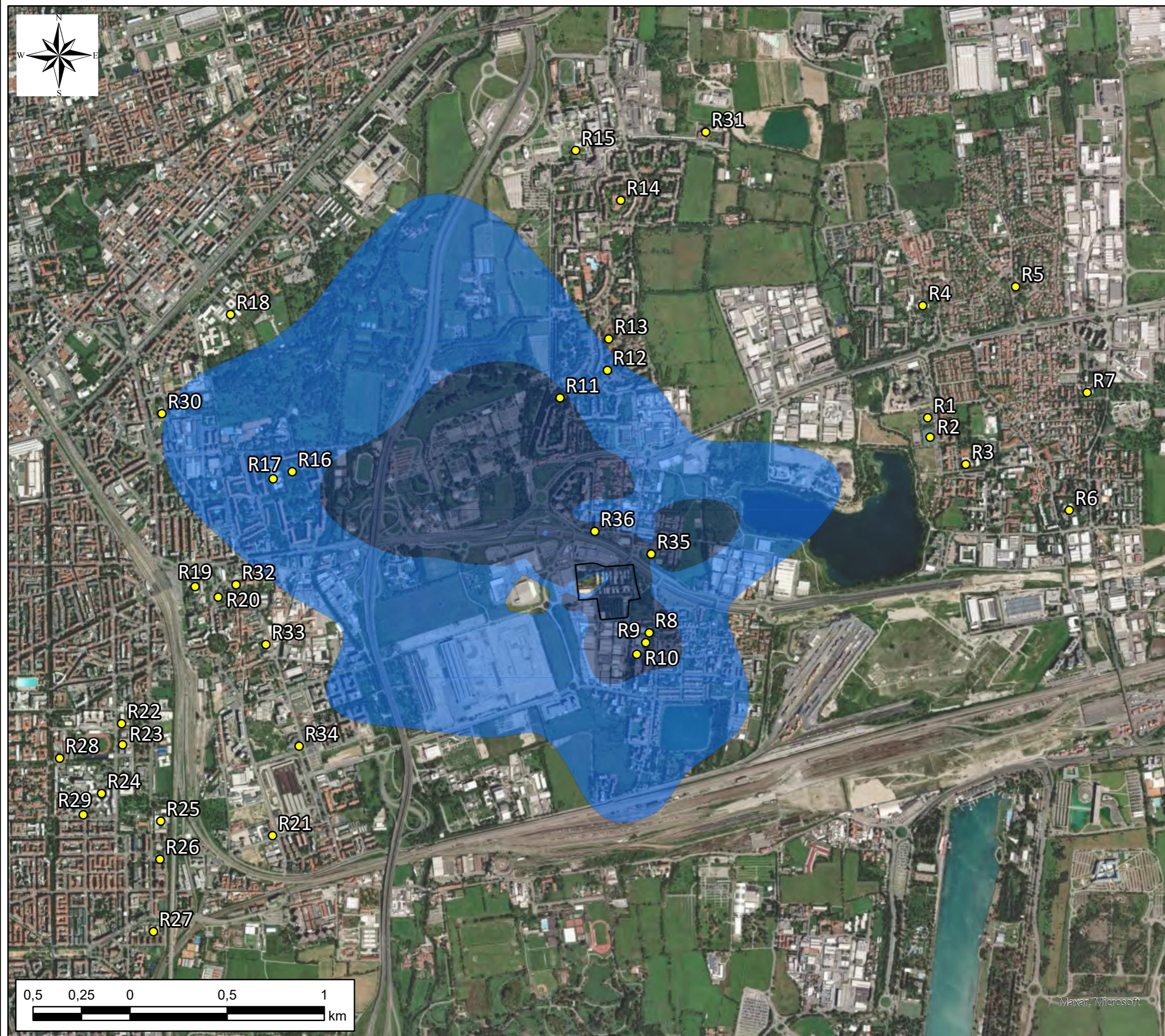
LEGENDA

□ Area impianto

● Recettori

Concetrzione NO2  
ug/m3

< 0,002  
0,002 - 0,005  
0,005 - 0,064



Montana

Montana S.p.A.  
Via Carlo Angelo Fumagalli, 6  
20143 Milano  
Milano (sede certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa  
Tel. +39.02.54118173  
Fax +39.02.54129890  
www.montanambiente.com  
P.IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €



STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO  
ATMOSFERICO

FIGURA FUORI TESTO 2

Scenario 1a - Test  
con abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/mc]

Biossido di azoto (NO2)  
Medie orarie - Valori massimi attesi a 2 m dal suolo  
99,8° percentile  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 200 ug/mc

Scala 1:20.000

LEGENDA

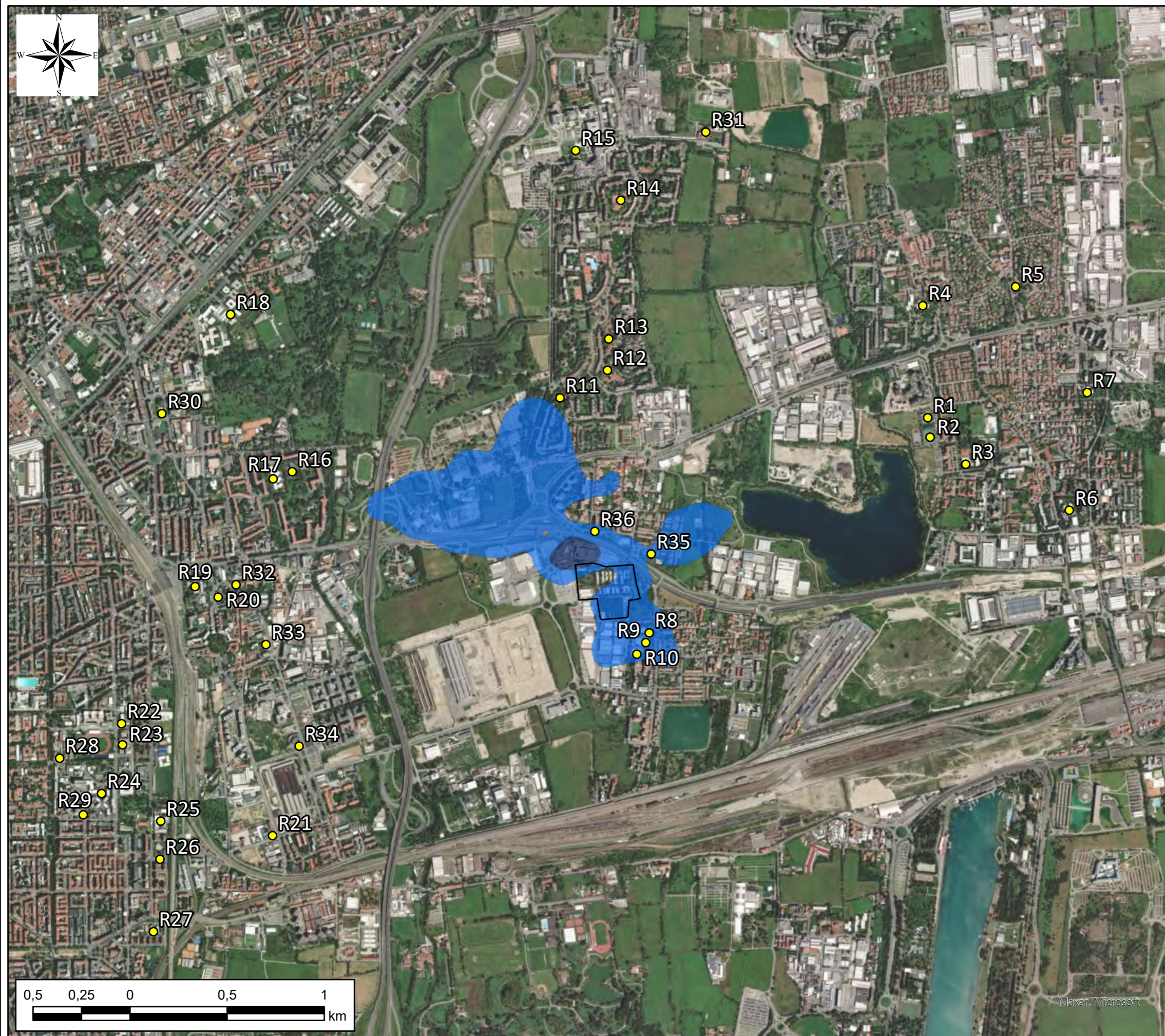
□ Area impianto

● Recettori

Concentrazione NO2

ug/mc

- < 1
- 1 - 4
- 4 - 7,54



Montana

Montana S.p.A.  
Via Carlo Angelo Fumagalli, 6  
20143 Milano  
Milano (sede certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

Tel. +39.02.54118173  
Fax +39.02.54129890  
www.montanambiente.com

P.IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €



FIGURA FUORI TESTO 3

Scenario 1a - Test  
con abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/m<sup>3</sup>]

Polveri sottili (PM<sub>10</sub>)  
Medie annuali - Valori attesi a 2 m dal suolo  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 40 ug/mc

Scala 1:20.000

LEGENDA

□ Area impianto

● Recettori

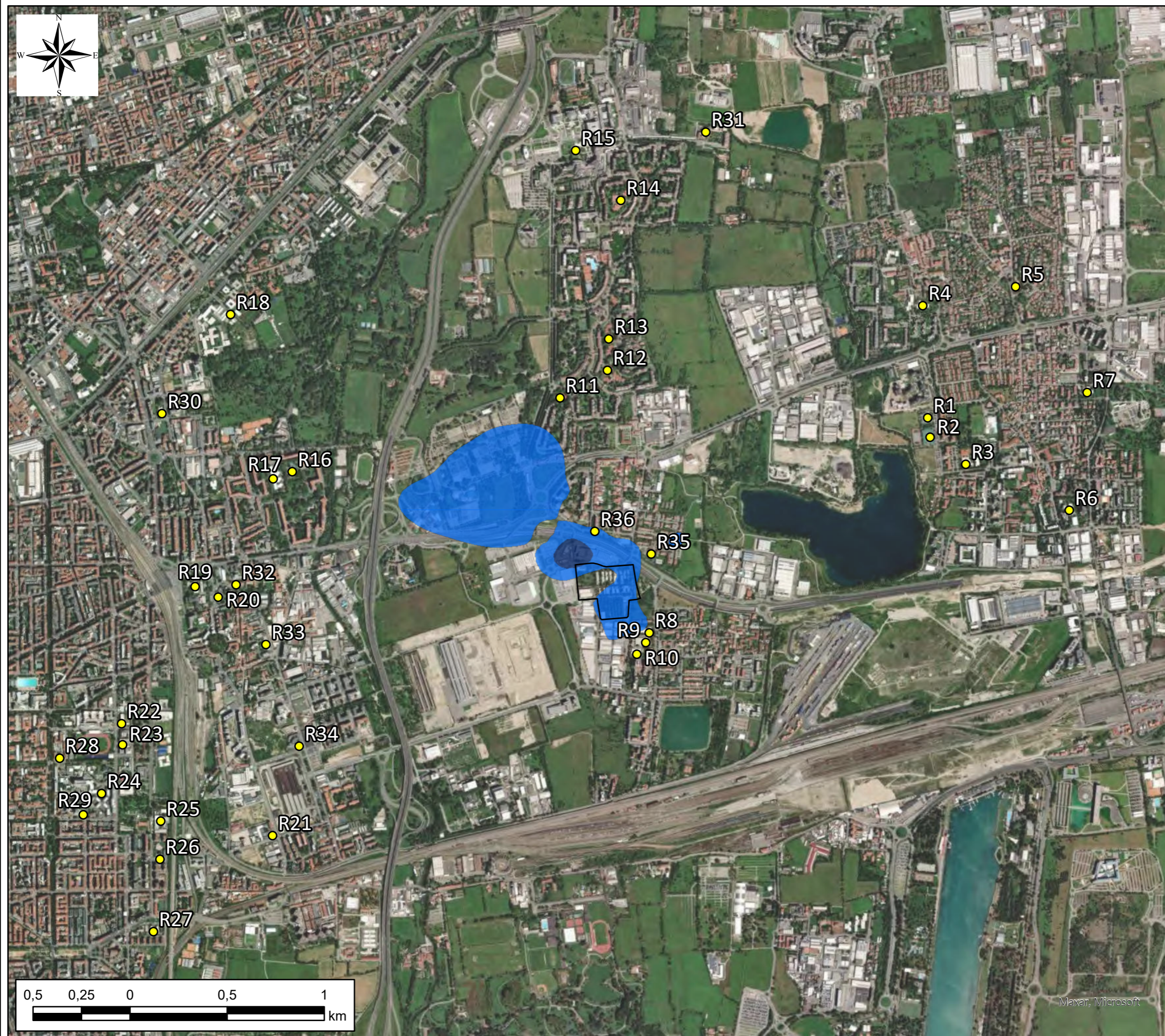
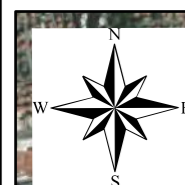
Concentrazione PM<sub>10</sub>

ug/mc

< 0,001

0,001 - 0,004

0,004 - 0,007



Montana

Montana S.p.A.  
Via Carlo Angelo Fumagalli, 6  
20143 Milano  
Milano (sede certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

Tel. +39.02.54118173  
Fax +39.02.54129890  
www.montanambiente.com

P.IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €



STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO  
ATMOSFERICO

FIGURA FUORI TESTO 4

Scenario 1a - Test  
con abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/mc]

Polveri sottili (PM10)  
Medie giornaliere - Valori massimi attesi  
a 2 m dal suolo - 90,4° percentile  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 50 ug/mc

Scala 1:20.000

LEGENDA

□ Area impianto

● Recettori

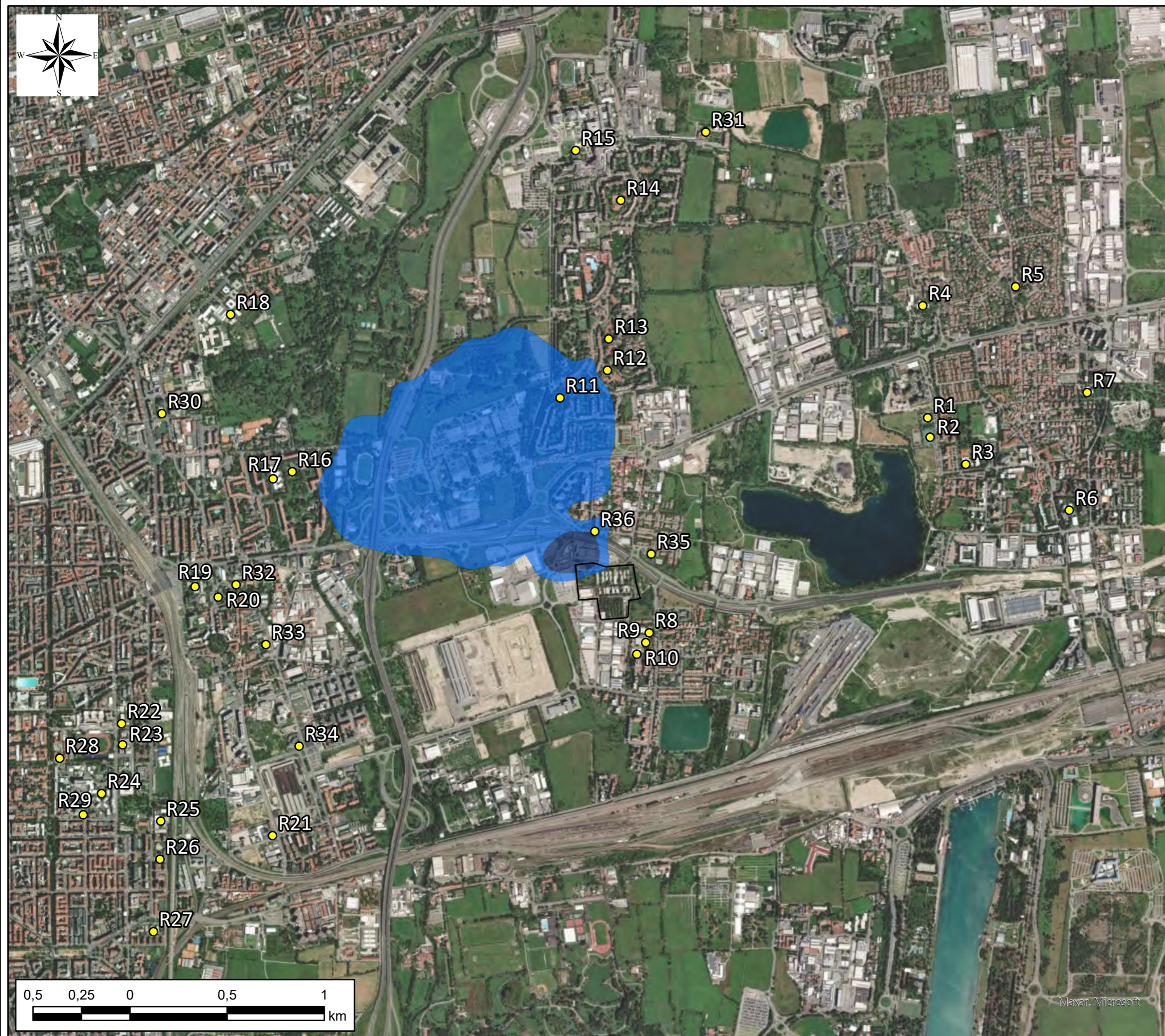
Concetrazione PM10

ug/mc

< 0,001

0,001 - 0,005

0,005 - 0,02



Montana

Montana S.p.A.  
Via Carlo Angelo Fumagalli, 6  
20143 Milano  
Milano (sede certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa  
Tel. +39.02.54118173  
Fax +39.02.54129890  
www.montanambiente.com  
P.IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €



STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO  
ATMOSFERICO

FIGURA FUORI TESTO 5

Scenario 1a - Test  
con abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/mc]

Monossido di carbonio (CO)  
Massimo media mobile su 8 ore giornaliera -  
Valori attesi a 2 m dal suolo  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 10.000 ug/mc

Scala 1:20.000

LEGENDA

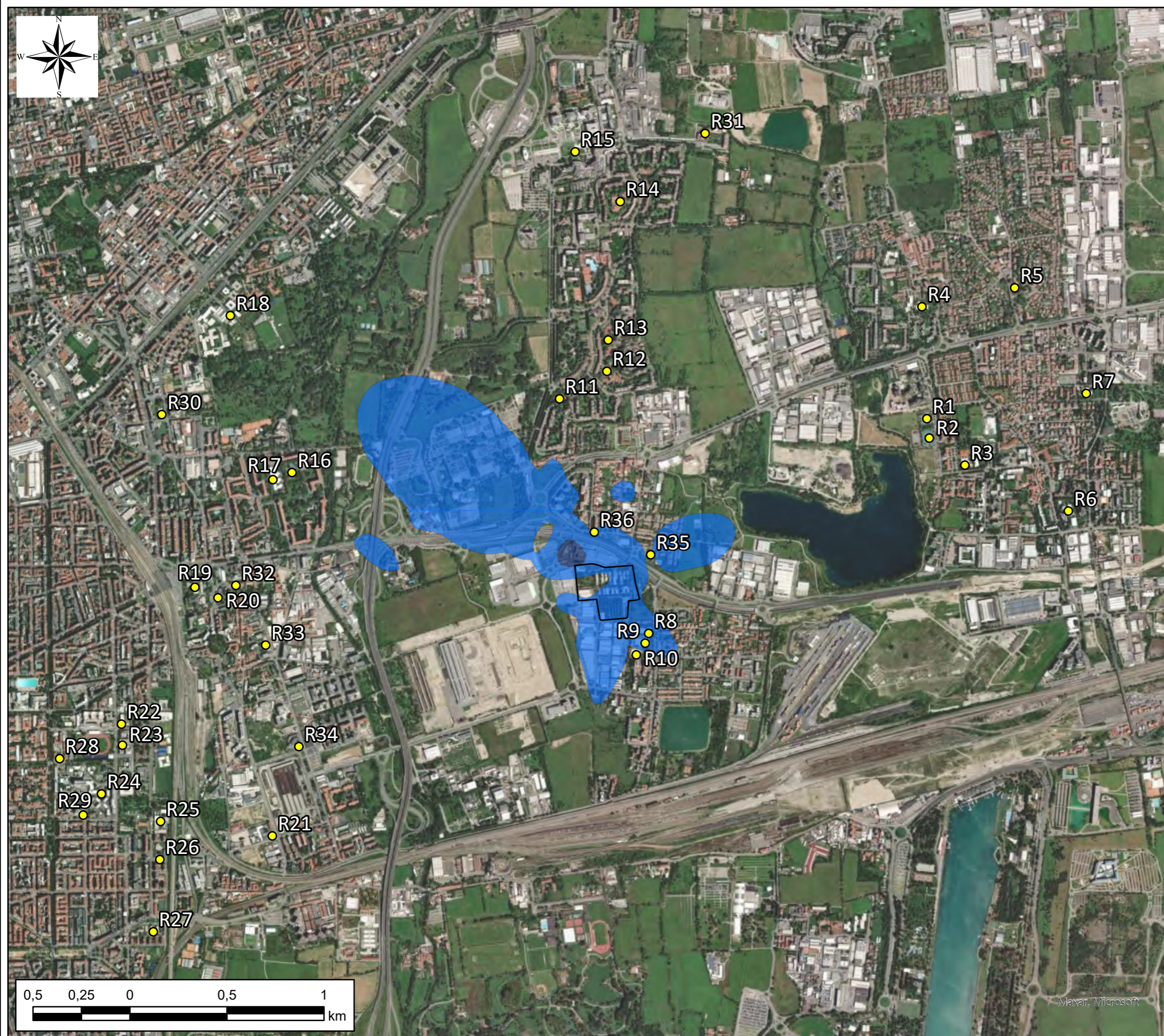
□ Area impianto

● Recettori

Concentrazione CO

ug/mc

- < 1
- 1 - 10
- 10 - 17



Montana

Montana S.p.A.  
Via Carlo Angelo Fumagalli, 6  
20143 Milano  
Milano (sede certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa  
Tel. +39.02.54118173  
Fax +39.02.54129890  
www.montanambiente.com  
P.IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €



STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO  
ATMOSFERICO

FIGURA FUORI TESTO 6

Scenario 1a - Test  
con abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/m3]

Total Unburned Carbon (come C6H6)  
Medie annuali - Valori attesi a 2 m dal suolo  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 5 ug/mc

Scala 1:20.000

LEGENDA

□ Area impianto

● Recettori

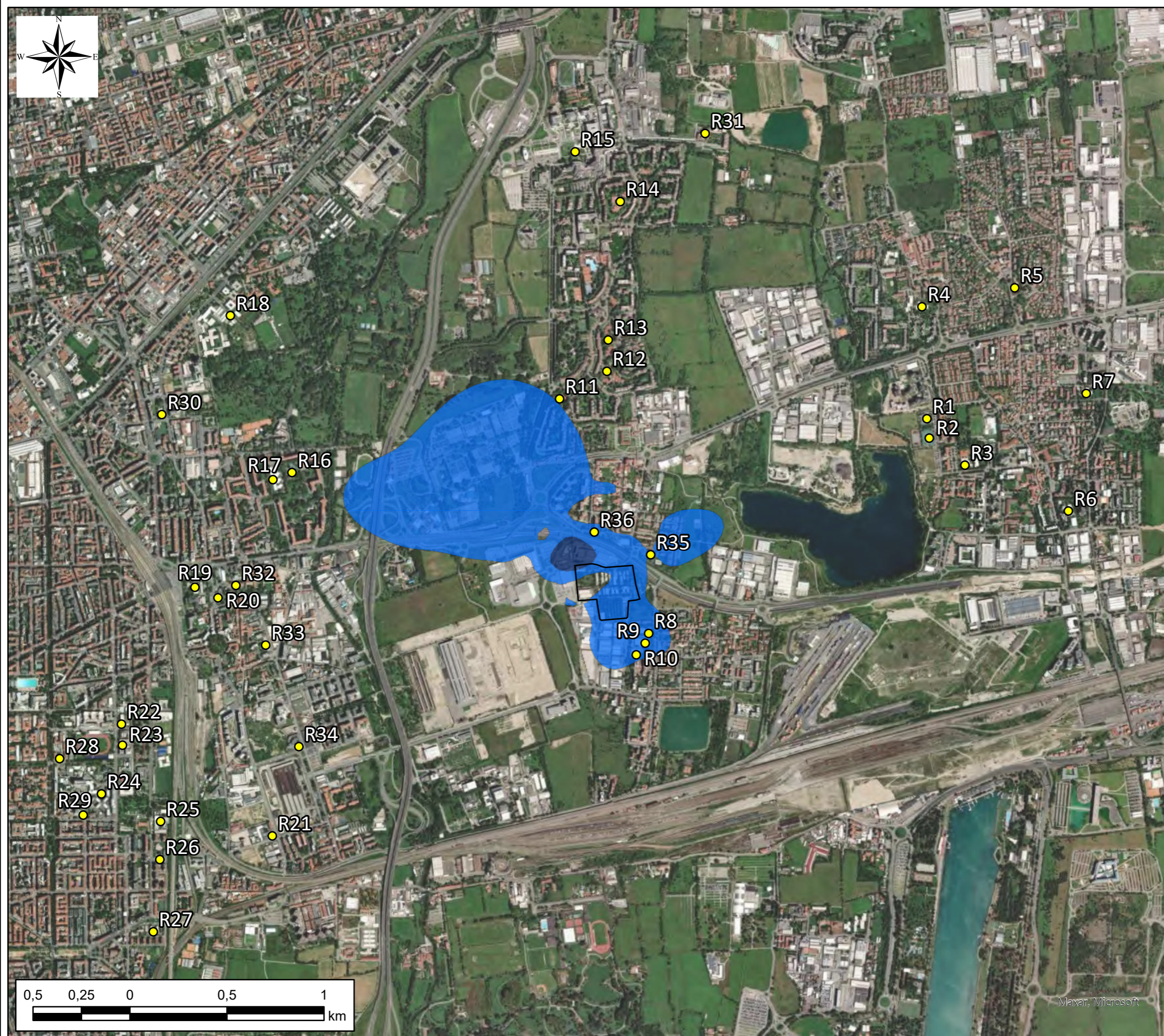
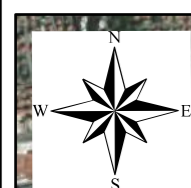
Concentrazione C6H6

ug/mc

< 0,01

0,01 - 0,05

0,05 - 0,11



Montana

Montana S.p.A.  
Via Carlo Angelo Fumagalli, 6  
20143 Milano  
Milano (sede certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

Tel. +39.02.54118173  
Fax +39.02.54129890  
www.montanambiente.com

P.IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €



STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO  
ATMOSFERICO

FIGURA FUORI TESTO 7

Scenario 1a - Test  
con abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/mc]

Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)  
Medie giornaliere - Valori massimi attesi  
a 2 m dal suolo  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 100 ug/mc

Scala 1:20.000

LEGENDA

□ Area impianto

● Recettori

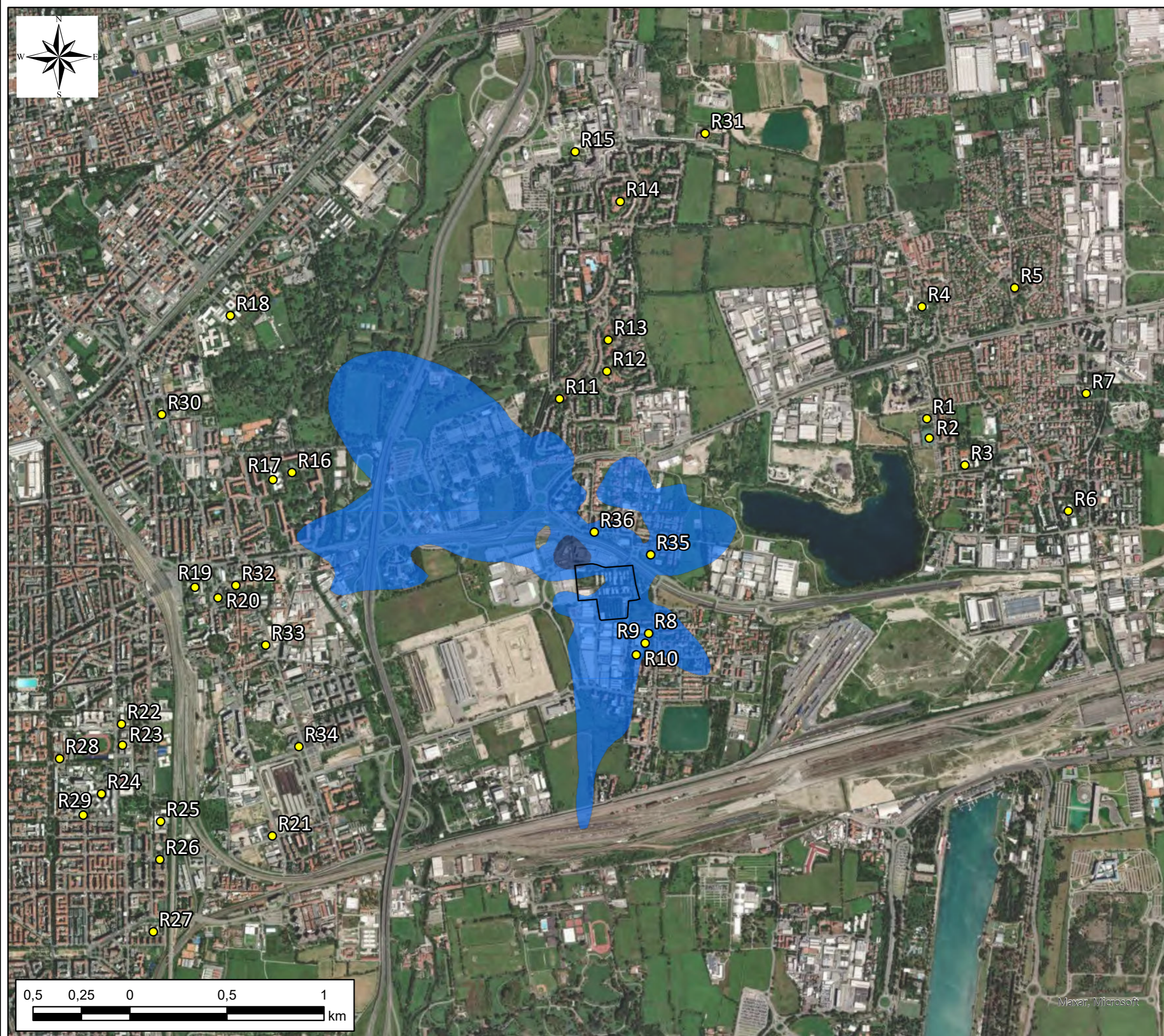
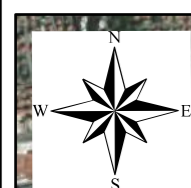
Concentrazione NH<sub>3</sub>

ug/mc

< 0,1

0,1 - 1

1 - 2,3



Montana

Montana S.p.A.  
Via Carlo Angelo Fumagalli, 6  
20143 Milano  
Milano (sede certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

Tel. +39.02.54118173  
Fax +39.02.54129890  
www.montanambiente.com

P.IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €



STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO  
ATMOSFERICO

FIGURA FUORI TESTO 10

Scenario 1b - Test  
senza abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/m3]

Biossido di Azoto (NO2)  
Medie annuali - Valori attesi a 2 m dal suolo  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 40 ug/mc

Scala 1:20.000

LEGENDA

□ Area impianto

● Recettori

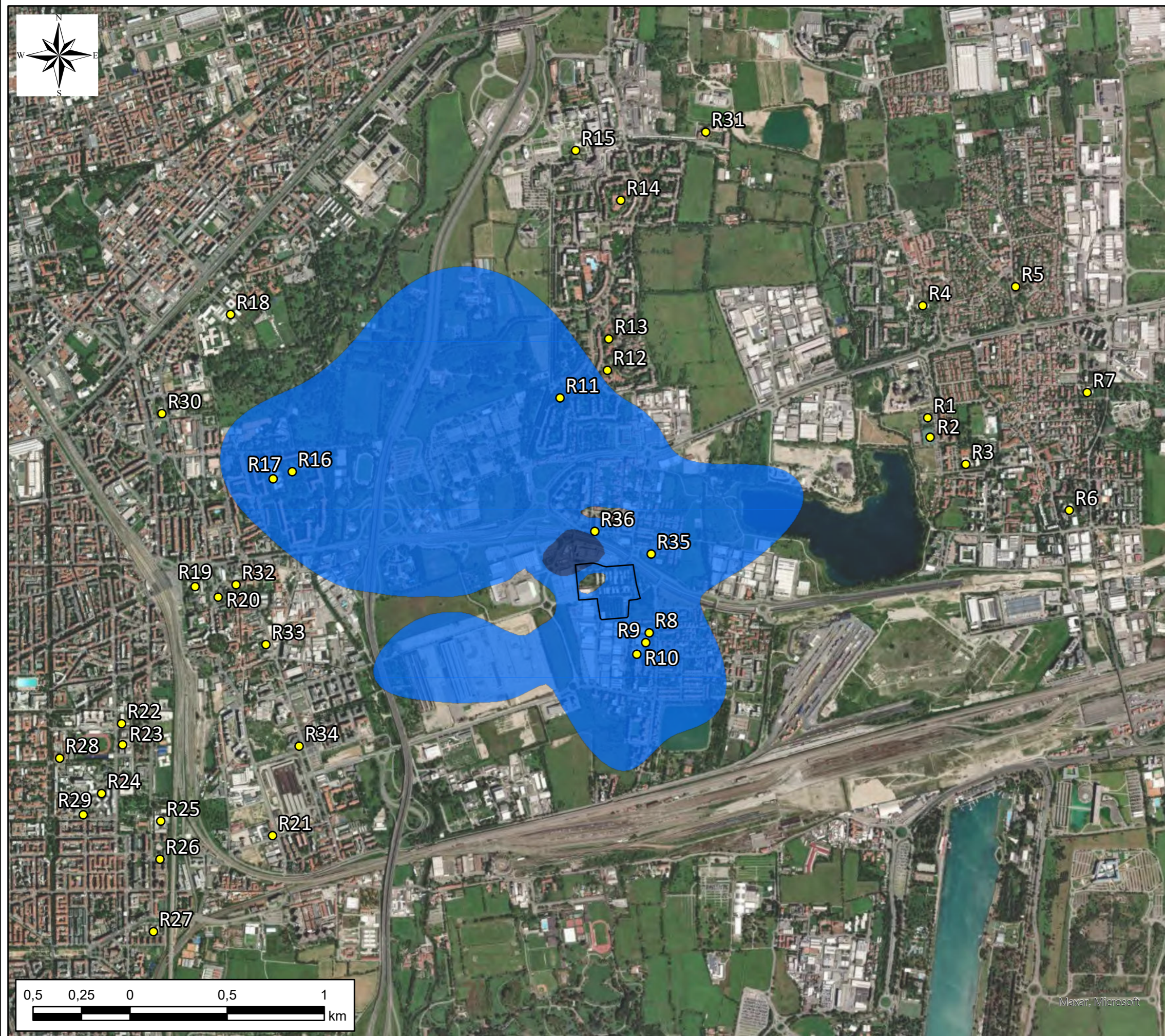
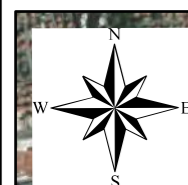
Concentrazione NO2

ug/mc

< 0,08

0,08 - 0,4

0,4 - 1,03



Montana

Montana S.p.A.  
Via Carlo Angelo Fumagalli, 6  
20143 Milano  
Milano (sede certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa  
Tel. +39.02.54118173  
Fax +39.02.54129890  
www.montanambiente.com  
P.IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €



STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO  
ATMOSFERICO

FIGURA FUORI TESTO 11

Scenario 1b - Test  
senza abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/mc]

Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)  
Medie orarie - Valori massimi attesi a 2 m dal suolo  
99,8° percentile  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 200 ug/mc

Scala 1:20.000

LEGENDA

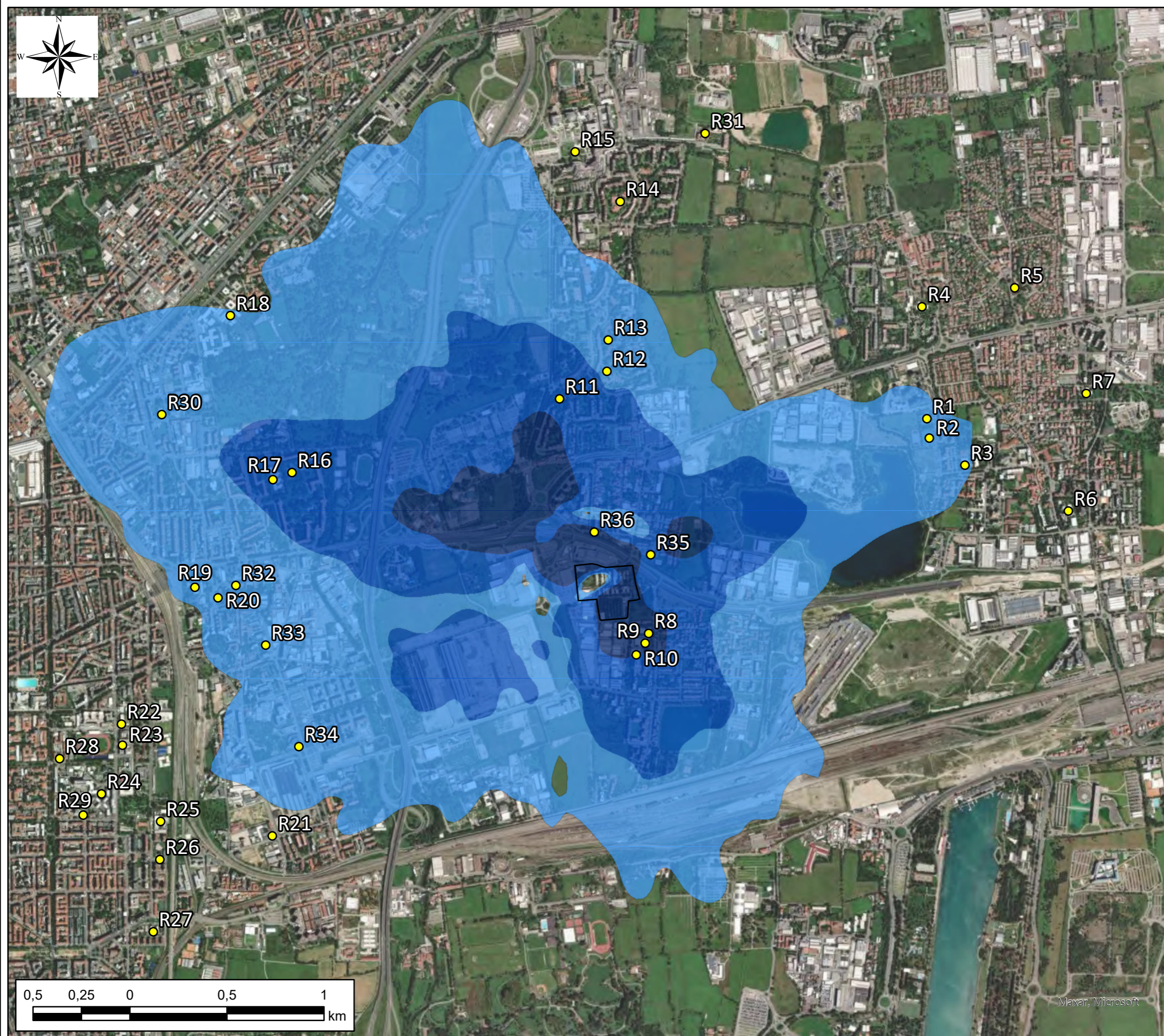
□ Area impianto

● Recettori

Concentrazione NO<sub>2</sub>

ug/mc

- < 5
- 5 - 12
- 12 - 35
- 35 - 153



Montana

Montana S.p.A.  
Via Carlo Angelo Fumagalli, 6  
20143 Milano  
Milano (sede certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa  
Tel. +39.02.54118173  
Fax +39.02.54129890  
www.montanambiente.com  
P.IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €



FIGURA FUORI TESTO 12

Scenario 1b - Test  
senza abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/m3]

Polveri sottili (PM10)  
Medie annuali - Valori attesi a 2 m dal suolo  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 40 ug/mc

Scala 1:20.000

LEGENDA

□ Area impianto

● Recettori

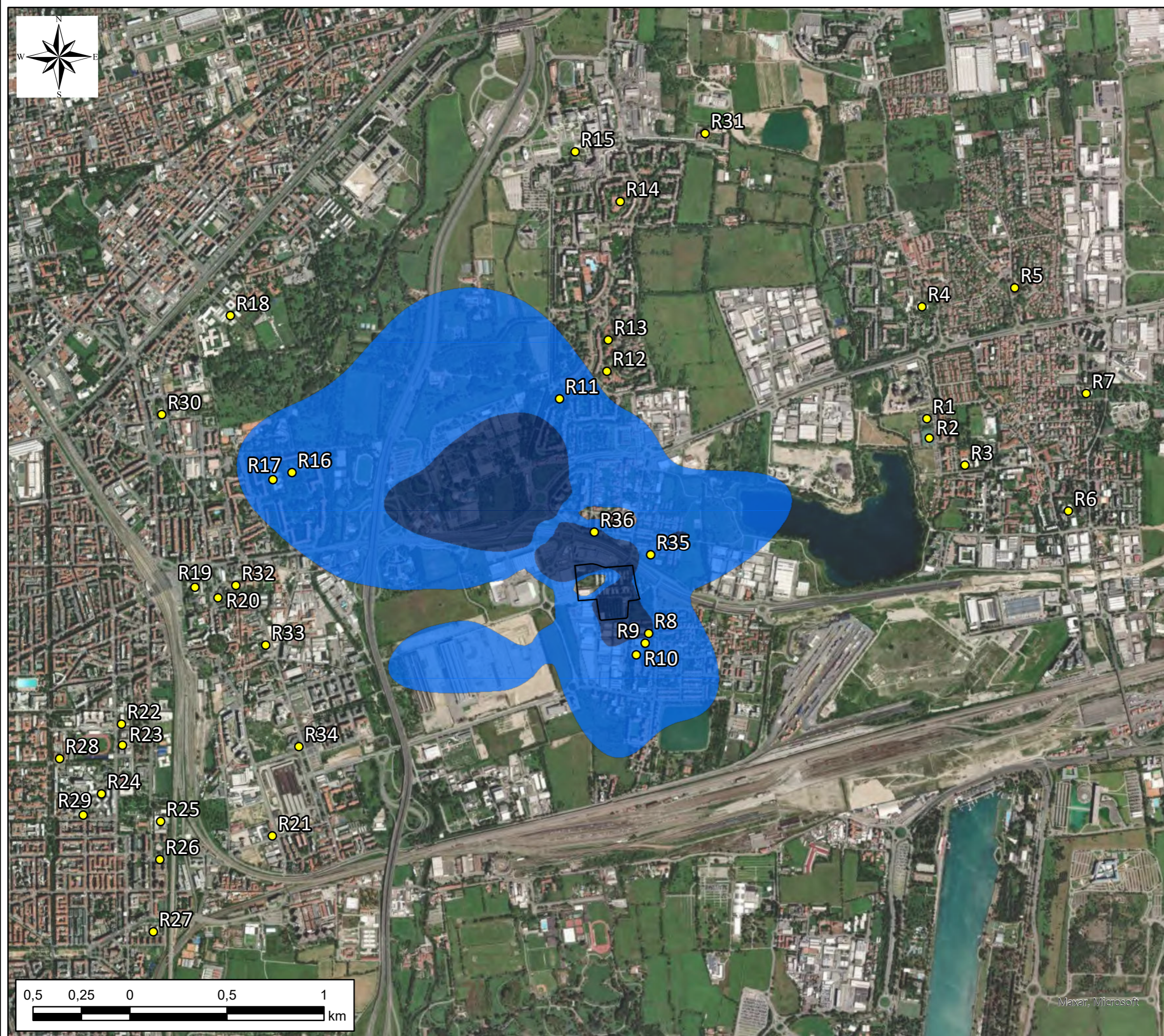
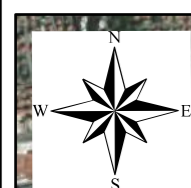
Concentrazione PM10

ug/mc

< 0,0009

0,0009 - 0,0025

0,0025 - 0,02





STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO  
ATMOSFERICO

FIGURA FUORI TESTO 26

Scenario 2b - Emergenza  
senza abbattimento delle emissioni

Concentrazioni atmosferiche [ug/mc]

Monossido di carbonio (CO)  
Massimo media mobile su 8 ore giornaliera -  
Valori attesi a 2 m dal suolo  
Limite di legge D.Lgs. 155/2010 s.m.i.: 10.000 ug/mc

Scala 1:20.000

LEGENDA

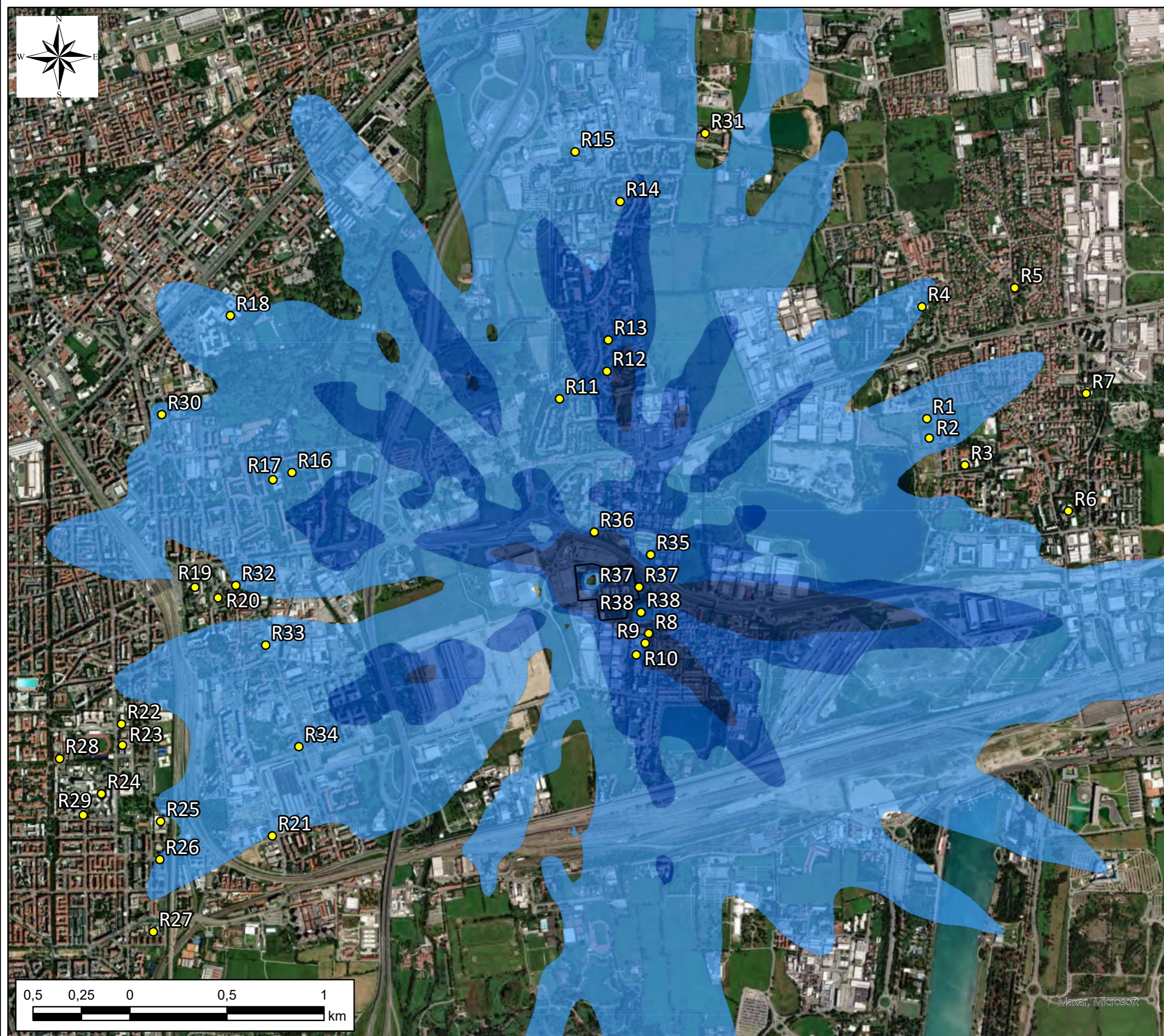
Area impianto

Recettori

Concentrazione CO

ug/mc

- < 100
- 100 - 200
- 200 - 300
- 300 - 821



Montana

Montana S.p.A.  
Via Carlo Angelo Fumagalli, 6  
20143 Milano  
Milano (sede certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa  
Tel. +39.02.54118173  
Fax +39.02.54129890  
www.montanambiente.com  
P.IVA 10414270156  
Cap. Soc. 600.000,00 €