



**Eni SpA** **DISTRETTO  
MERIDIONALE**



Doc. AMB\_ME\_06\_433

**[ID\_VIP 9449]**

***Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione  
dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di  
collegamento***

Studio di dispersione degli inquinanti in  
atmosfera

Comune di Marsico Nuovo (PZ)  
Regione Basilicata

Ottobre 2023

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrate di collegamento</p> <p>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag 2</p>	<p>di 21</p>
---	------------------------------	--	--------------------	------------------	------------------

**[ID\_VIP 9449]**

## Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrate di collegamento

Studio di studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera

Comune di Marsico Nuovo (PZ)

Regione Basilicata

	Commessa: <b>P21095</b>		<b>Doc. n. AMB_ME_06_433</b>		
	--	--	--	--	--
	00	Ottobre 2023	Agostinone M. Zazzini S.	Mazzone D.	Di Michele C.
	<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>ELABORATO</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>APPROVATO</b>

00	Emissione	Proger S.p.A.	Eni S.p.A.	Eni S.p.A.	Ottobre 2023
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p><b>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</b></p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag 3</p>	<p>di 21</p>
--	------------------------------	---	--------------------	------------------	------------------

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA.....</b>	<b>5</b>
2.1	SISTEMA MODELLISTICO PER LA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA.....	5
2.2	DOMINI DI SIMULAZIONE E SCHEMA DI RICETTORI DISCRETI.....	6
2.3	OROGRAFIA .....	7
2.4	DATI METEOROLOGICI.....	7
2.5	DEFINIZIONE DELLO SCENARIO EMISSIVO .....	8
2.5.1	<i>Metodologie di Stima delle emissioni</i> .....	9
2.6	ASSUNZIONI .....	10
2.7	RISULTATI .....	11
2.7.1	<i>Massime concentrazioni simulate sul dominio di calcolo</i> .....	11
2.7.2	<i>Mappe delle ricadute</i> .....	12
	PM10.....	13
	NOX.....	15
	CO .....	18
	VOC.....	19
<b>3</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>21</b>

### INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1	Emissione inquinanti atmosferici in fase di cantiere .....	10
Tabella 2	Risultati delle simulazioni e confronto con i SQA D. Lgs. 155/2010.....	12

### INDICE DELLE FIGURE

Figura 1	Schema di ricettori grigliati e discreti.....	7
Figura 2.	Concentrazione media annuale di PM10 nell'area di Progetto [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].....	14
Figura 3.	90,4° Percentile dalla concentrazione media giorno di PM10 nell'area di Progetto [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].....	15
Figura 4.	Concentrazione media annuale di NO <sub>x</sub> nell'area di Progetto [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].....	16
Figura 5.	99,8° Percentile della concentrazione media oraria di NO <sub>2</sub> nell'area di Progetto [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] .....	17
Figura 6.	Concentrazione media su 8h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di CO nell'area di Progetto [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].....	19
Figura 7.	Concentrazione media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di Benzene nell'area di Progetto [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].....	20

 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p><b>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</b></p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag 4</p>	<p>di 21</p>
--	------------------------------	---	--------------------	------------------	------------------

## 1 PREMESSA

In risposta alla richiesta di integrazione riportata al Paragrafo 3.4.5.2.1 del documento di risposta alla richiesta di integrazioni del MASE (redatta in collaborazione con ISPRA) [Doc, N° **AMB-ME-XX-XX**], è stato effettuato uno studio modellistico di dispersione degli inquinanti in atmosfera con il software AERMOD, sviluppato dall'United States Environmental Protection Agency– EPA.

La simulazione ha preso in considerazione le emissioni previste per i lavori di adeguamento dell'area Pozzo Pergola 1, la realizzazione dell'Area Innesto 3 e la posa delle condotte interrato di collegamento. Come argomentato nel seguito della presente risposta, tali emissioni relative alla fase di costruzione del progetto possono essere verosimilmente considerate analoghe a quella attese per la fase di dismissione.

I risultati dello studio modellistico hanno permesso di analizzare le concentrazioni di inquinanti atmosferici indotte dal progetto sia attraverso mappe di isoconcentrazione sia in formato tabellare, confrontando i valori simulati con gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) vigenti stabiliti dal D. Lgs. 155/2010.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesso 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 5 21</p>
---	------------------------------	--	--------------------	------------------------

## 2 STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

### 2.1 SISTEMA MODELLISTICO PER LA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Lo studio modellistico di dispersione degli inquinanti in atmosfera è stato effettuato mediante il software AERMOD sviluppato dall'United States Environmental Protection Agency– EPA, quale evoluzione del modello gaussiano ISC3 (*AERMOD Tech Guide – Gaussian Plume Air Dispersion Model*). L'utilizzo di tale modello ai fini della valutazione degli impatti sulla matrice atmosfera è raccomandato dalla stessa US EPA ed internazionalmente riconosciuto (<https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-preferred-and-recommended-models>).

AERMOD è un modello di calcolo stazionario (steady-state) in cui la dispersione in atmosfera dell'inquinante emesso da una sorgente viene simulata adottando una distribuzione gaussiana della concentrazione, sia nella direzione orizzontale che in quella verticale, se lo strato limite atmosferico è stabile. Se invece lo strato limite atmosferico è instabile, si è in presenza di meccanismi convettivi e il codice descrive la concentrazione in aria adottando una distribuzione gaussiana nella direzione orizzontale e una funzione densità di probabilità bigaussiana per la direzione verticale (*US EPA, User Guide for the AMS EPA regulatory model AERMOD – USA (2004)*).

Il modello consente di valutare attraverso algoritmi di calcolo i fattori di deflessione degli edifici i parametri di deposizione al suolo degli inquinanti, l'effetto locale dell'orografia del territorio ed in ultimo i calcoli relativi alle turbolenze meteorologiche.

Il codice prevede la possibilità di considerare diverse tipologie di fonti emissive (puntuali, areali, volumetriche) ed a ciascun tipo di sorgente fa corrispondere un diverso algoritmo per il calcolo della concentrazione. Il modello calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in corrispondenza di recettori distribuiti su una griglia (definita dall'utente) o discreti e ne somma gli effetti.

Il modello si avvale dell'utilizzo di due pre-processor per elaborare i dati di input:

- il preprocessore meteorologico AERMET, che consente di raccogliere ed elaborare i dati meteorologici rappresentativi dell'area di studio, per calcolare i parametri dispersivi dello strato limite atmosferico. AERMET produce in output due file contenenti variabili meteorologiche di superficie ed in quota utilizzati in

 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrate di collegamento</p> <p><b>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</b></p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag 6</p>	<p>di 21</p>
--	------------------------------	---	--------------------	------------------	------------------

input al modello AERMOD per il calcolo del trasporto e dispersione degli inquinanti;

- il preprocessore orografico AERMAP, che permette di raccogliere ed elaborare le caratteristiche e l'altimetria del territorio, consentendo l'applicazione di AERMOD a zone sia pianeggianti che a morfologia complessa.

## 2.2 DOMINI DI SIMULAZIONE E SCHEMA DI RICETTORI DISCRETI

Il dominio temporale è definito come il periodo simulato dal modello; tale dominio è stato scelto coincidente con l'intero anno 2021 (8760 ore) per gli studi modellistici condotti.

Il dominio spaziale, o griglia di calcolo, rappresenta la matrice regolare di recettori (anche detti ricettori grigliati) alle cui posizioni il modello AERMOD calcola la concentrazione degli inquinanti. Il dominio spaziale utilizzato è un quadrato di dimensioni 9.4 km x 9.4 km, con risoluzione spaziale di 200 m (reticolo nero nella seguente figura, dove in rosso viene riportato l'asse della condotta ed in verde l'area Pozzo Pergola 1 e l'area Innesto 3).

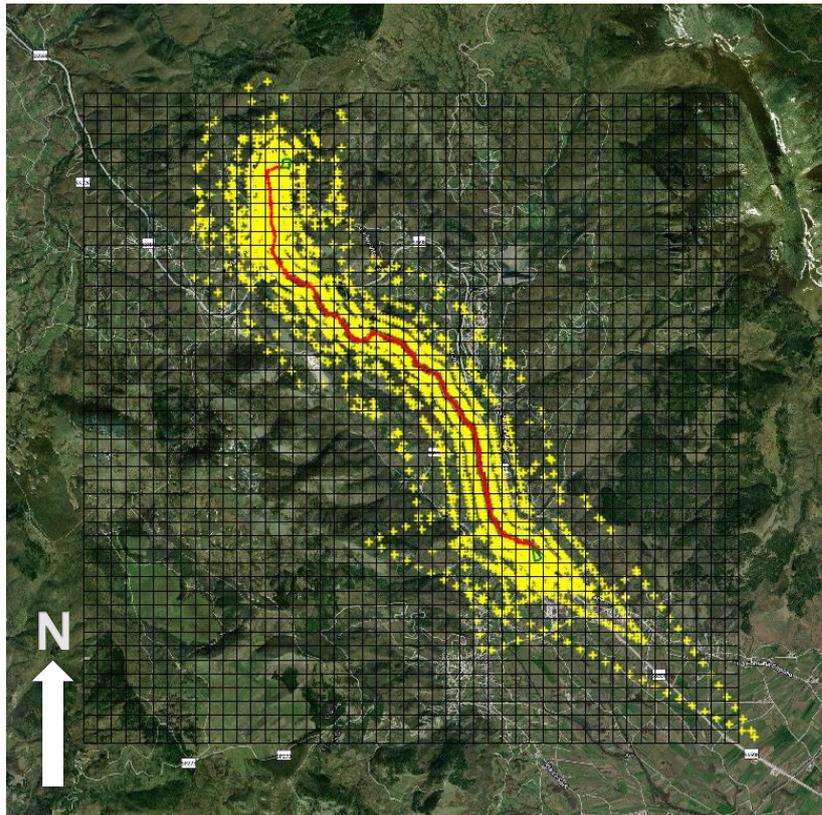
In aggiunta ai ricettori grigliati, è stata inserita nel modello una serie di ricettori discreti che formano un buffer intorno alle sorgenti, con risoluzione spaziale decrescente a intervalli incrementali di distanza dalle varie sorgenti secondo il seguente schema:

- dist.100m - risoluzione.25m;
- dist.250m - risoluzione.50m;
- dist.500m - risoluzione. 100m;
- dist.1000m - risoluzione. 200m.

L'inserimento di tali ricettori (in giallo in Figura 1) ha permesso di incrementare la risoluzione spaziale del modello nell'area dove sono attese le principali ricadute (1 km dalle aree di lavoro).

 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p><b>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</b></p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 7 21</p>
--	------------------------------	---	--------------------	------------------------

*Figura 1 Schema di ricettori grigliati e discreti in rosso il tracciato delle tubazioni, in verde gli impianti e in giallo i ricettori*



### 2.3 OROGRAFIA

La simulazione ha tenuto conto dell'orografia dell'area di studio ricostruita mediante un modello digitale del terreno. In particolare, la quota sul livello del mare di tutti gli elementi inseriti nel modello, quali sorgenti emissive e ricettori discreti e grigliati è stata inserita nel modello mediante l'ausilio del preprocessore AERMAP importando un file DEM (digital terrain elevation). Tale file è stato ottenuto per l'area del dominio di calcolo dai dati disponibili sul sito del U.S. Geological Survey.

### 2.4 DATI METEOROLOGICI

I dati meteorologici utilizzati in input al modello AERMOD sono stati ricavati attraverso l'applicazione del modello climatologico WRF (Weather Research and Forecasting Model di

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag 8</p>	<p>di 21</p>
---	------------------------------	--	--------------------	------------------	------------------

UCAR/NCAR University Corp, for Atmospheric Research) che ha permesso la ricostruzione meteorologica per l'area in esame con risoluzione spaziale 4 km x 4 km.

In mancanza di dati misurati significativi per l'area in esame il modello WRF è stato utilizzato per effettuare il "downscale" spaziale a scala locale dei dati climatologici prodotti dai modelli climatologici a scala globale come, ad esempio, il modello europeo ECMWF.

I dati meteorologici di superficie ed in quota sono poi stati estratti da tale modello nel punto centrale del dominio di calcolo precedentemente presentato e sono stati pertanto assimilati a dati misurati in una stazione meteo virtuale da AERMOD.

## 2.5 DEFINIZIONE DELLO SCENARIO EMISSIVO

Durante la **fase di cantiere** del progetto si prevedono principalmente due tipologie di emissioni di inquinanti in atmosfera:

- Emissioni diffuse di particolato atmosferico (PM10), dovute principalmente ai lavori civili (scotico, scavi), alla movimentazione di materiale sciolto (riporti, accantonamenti) e al transito di mezzi su superfici non asfaltate;
- Emissioni di gas esausti (NOx, CO, VOC e PM10) causate dai mezzi di cantiere e dal traffico indotto.

La **fase di dismissione** del Progetto comporterà lo smantellamento dell'area Pozzo PE1 ed Innesto 3 con conseguente ripristino territoriale, e nel caso più gravoso in termini di impatti ambientali, la rimozione completa delle condotte.

Saranno pertanto previsti lavori civili quali scavi, reinterri, movimentazione di materiale sciolto e l'impiego di mezzi pesanti per l'esecuzione di tali lavori, con conseguenti emissioni di polveri diffuse e gas esausti in atmosfera.

La tipologia di emissioni in atmosfera e le variabili che determinano l'entità di tali emissioni (principalmente: numero e tipologia di mezzi, volumi di scavo e rinterro, tipologia di suolo e durata delle attività) possono considerarsi verosimilmente equiparabili alla fase di cantiere.

Di conseguenza ai fini della presente analisi, i potenziali impatti sulla qualità dell'aria associati alla fase di dismissione sono stati considerati analoghi a quelli analizzati e valutati per la fase di cantiere e di seguito riportati.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag 9</p>	<p>di 21</p>
---	------------------------------	--	--------------------	------------------	------------------

### 2.5.1 Metodologie di Stima delle emissioni

Le emissioni prodotte durante la fase di cantiere del progetto sono state stimate sulla base dei dati sulla fase di cantiere disponibili e di metodologie di stima di riferimento internazionale quali:

- metodiche sviluppate dall'Agenzia di Protezione Ambientale Statunitense, US EPA ("AP 42 - Compilation of Air Pollutant Emission Factors"), per la stima delle emissioni diffuse di polveri;
- fattori di emissione EMEP/EEA per i motori non stradali e EEA/COPERT per i motori stradali per la stima delle emissioni di gas esausti.

La stima è stata svolta separatamente per l'area Pozzo PE1, la condotta e l'area innesto 3. Il contributo emissivo relativo al traffico indotto su strade e superfici di lavoro non asfaltate, sia in termini di risospensione di polveri che di gas di scarico, è stato debitamente stimato per le suddette aree tenendo conto dell'effetto delle misure di mitigazione implementate dal progetto quali bagnature delle superfici polverose.

Per la stima delle emissioni e ricostruzione di dettaglio dello scenario emissivo si rimanda al paragrafo 5.4.4.1.2 dello SIA, mentre la seguente Tabella presenta lo scenario emissivo ed i relativi ratei emissivi considerati nello studio modellistico condotto.

Le sorgenti emissive così definite sono state simulate in corrispondenza delle aree di lavoro previste per l'area pozzo Pergola 1, per l'Area Innesto 3 e per la condotta e delle strade di accesso all'area Pergola 1 e all'area Innesto 3. Si sottolinea che le emissioni di polveri diffuse e gas di scarico durante le attività di cantiere sono state considerate contemporanee al fine di tener conto degli eventuali effetti sinergici.

Inoltre, per avere una stima più accurata, le emissioni orarie di inquinanti presentate in Tabella sono state simulate attive per 8h giorno, 6 giorni a settimana, 312 giorni lavorativi anno, in accordo con le tempistiche di operatività della fase di cantiere previste dal Progetto.

 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p><b>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</b></p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 10 21</p>
--	------------------------------	---	--------------------	-------------------------

*Tabella 1 Emissione inquinanti atmosferici in fase di cantiere*

Sorgenti emissive simulate	Durata attività cantiere	Ratei Emissivi [g/s]			
		PM10	CO	NOx	VOC
Area Pozzo PE1	160 gg	1,41E-03	1,03E-02	3,41E-02	2,03E-03
Strada accesso area pozzo PE1	160 gg	7,11E-03	1,15E-02	6,61E-06	9,26E-05
Condotta – Tratto 1	12 gg	1,54E-01	8,46E-02	1,23E-01	7,50E-03
Condotta – Tratto 2	15 gg	9,72E-01			
Condotta – Tratto 3	45 gg	1,19E-01			
Condotta – Tratto 4	48 gg	1,08E+00			
Area innesto 3	160 gg	4,54E-03	4,62E-02	1,60E-01	9,25E-03
Strada accesso area innesto 3	160 gg	8,77E-03	1,86E-02	1,30E-05	1,50E-04

## 2.6 ASSUNZIONI

### Scenario Emissivo

Lo studio ha conservativamente considerato che le emissioni di inquinanti, secondo i ratei emissivi orari stimati, siano rilasciate in contemporanea nelle aree Pergola 1 ed Innesto 3 e lungo tutto il tratto di condotta da costruire per l'intero anno di simulazione. Tale assunzione modellistica è cautelativa in quanto verosimilmente il fronte di avanzamento lavori si muoverà gradualmente durante l'intera fase di cantiere e di conseguenza le emissioni saranno localizzate in corrispondenza del tratto di condotta in costruzione, per periodi inferiori all'anno, e non si verificheranno in contemporanea sulla totalità delle aree di lavoro.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag 11</p>	<p>di 21</p>
---	------------------------------	--	--------------------	-------------------	------------------

### Conversione NO<sub>x</sub> - NO<sub>2</sub>

Nel confronto con i limiti normativi le concentrazioni simulate di NO<sub>x</sub> sono state considerate come NO<sub>2</sub>; in realtà solo una parte di NO<sub>x</sub> si converte in NO<sub>2</sub>, in funzione di diversi fattori (ad esempio la radiazione solare, temperatura, concentrazione di idrocarburi in atmosfera). Pertanto, le concentrazioni simulate di NO<sub>2</sub> sono state sovrastimate.

### Deposizione Secca e Umida

Lo studio modellistico non ha preso in considerazione la deposizione secca e umida degli inquinanti né tantomeno le reazioni fotochimiche che invece hanno luogo in atmosfera e riducono la concentrazione atmosferica d'inquinanti. Pertanto, le immissioni simulate riflettono questa sovrastima del contributo effettivo delle sorgenti emmissive.

## 2.7 RISULTATI

I risultati delle simulazioni sono stati estratti dal modello sia in formato tabellare che mediante mappe di isoconcentrazione di PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e VOC, per i parametri statistici utili a fornire un confronto diretto con gli SQA stabiliti dal D.Lgs. 155/2010.

Il confronto proposto è stato effettuato anche per gli SQA riferiti a periodi di mediazione "long term" (i.e. concentrazione media anno). Si sottolinea tuttavia che il valore di concentrazione media anno simulato è estremamente conservativo, in quanto si basa su una simulazione annuale che ha considerato l'emissione di inquinanti in atmosfera continuativa durante l'anno, mentre le attività di costruzione dureranno considerevolmente meno (i.e. al massimo 160 gg per l'area innesto 3).

Relativamente alle concentrazioni simulate per periodi di mediazione "short term" (i.e. ora, 8 ore, giorno), si riportano i massimi di concentrazione che si verificano in concomitanza delle peggiori condizioni meteo-diffusive simulate durante l'anno.

### 2.7.1 Massime concentrazioni simulate sul dominio di calcolo

In Tabella 2 si riportano i risultati delle simulazioni, in termini di valori massimi di concentrazione nel dominio e per i vari parametri statistici analizzati. In generale, non ci sono

 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p><b>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</b></p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 12 21</p>
--	------------------------------	---	--------------------	-------------------------

superamenti dei valori limite su tutta l'area e si può affermare che non ci sono impatti significativi sui recettori antropici e naturali prossimi al tracciato di progetto.

*Tabella 2 Risultati delle simulazioni e confronto con i SQA D. Lgs. 155/2010*

Inquinante	Parametro	Concentrazioni Simulate [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	SQA D. Lgs. 155/2010 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
<b>PM10</b>	90,4° Percentile dalla concentrazione media giorno <sup>(1a)</sup>	13	50 <sup>(1b)</sup>
	Concentrazione media anno	7	40
<b>NOx</b>	Concentrazione media anno	3,4	30
<b>NO<sub>2</sub></b>	99,8° Percentile della concentrazione oraria media <sup>(2a)</sup>	128	200 <sup>(2b)</sup>
	Concentrazione media anno	3,4	40
<b>CO</b>	Media mobile sulle 8 ore	28,5	10000
<b>Benzene</b>	Concentrazione media anno	0,16	5

(1a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superarsi più di 35 volte per anno civile.

(1b) Limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile

(2a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione oraria da non superarsi più di 18 volte per anno civile.

(2b) Limite sulla massima concentrazione oraria da non superare più di 18 volte per anno civile

### 2.7.2 Mappe delle ricadute

Di seguito si riportano le mappe delle ricadute ottenute per gli inquinanti presi in esame nella simulazione. Alla luce delle assunzioni modellistiche, si sottolinea che tali mappe vanno intese come rappresentazioni “worst case” in quanto mostrano per ogni punto del dominio la ricaduta peggiore durante l'intero periodo di simulazione considerato (i.e. un anno), assumendo che i lavori di costruzione insistano in contemporanea per un anno sulla totalità delle aree di lavoro. Nella realtà le fasi di lavoro dureranno molto meno di un anno, ed il

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrate di collegamento</p> <p>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag 13</p>	<p>di 21</p>
---	------------------------------	--	--------------------	-------------------	------------------

fronte di avanzamento lavori della condotta si muoverà gradualmente durante l'intera fase di cantiere con emissioni localizzate in corrispondenza del tratto di condotta in costruzione per periodi di tempo limitati ed inferiori all'anno (i.e. per la costruzione dell'intera condotta si stima una durata di 120 gg).

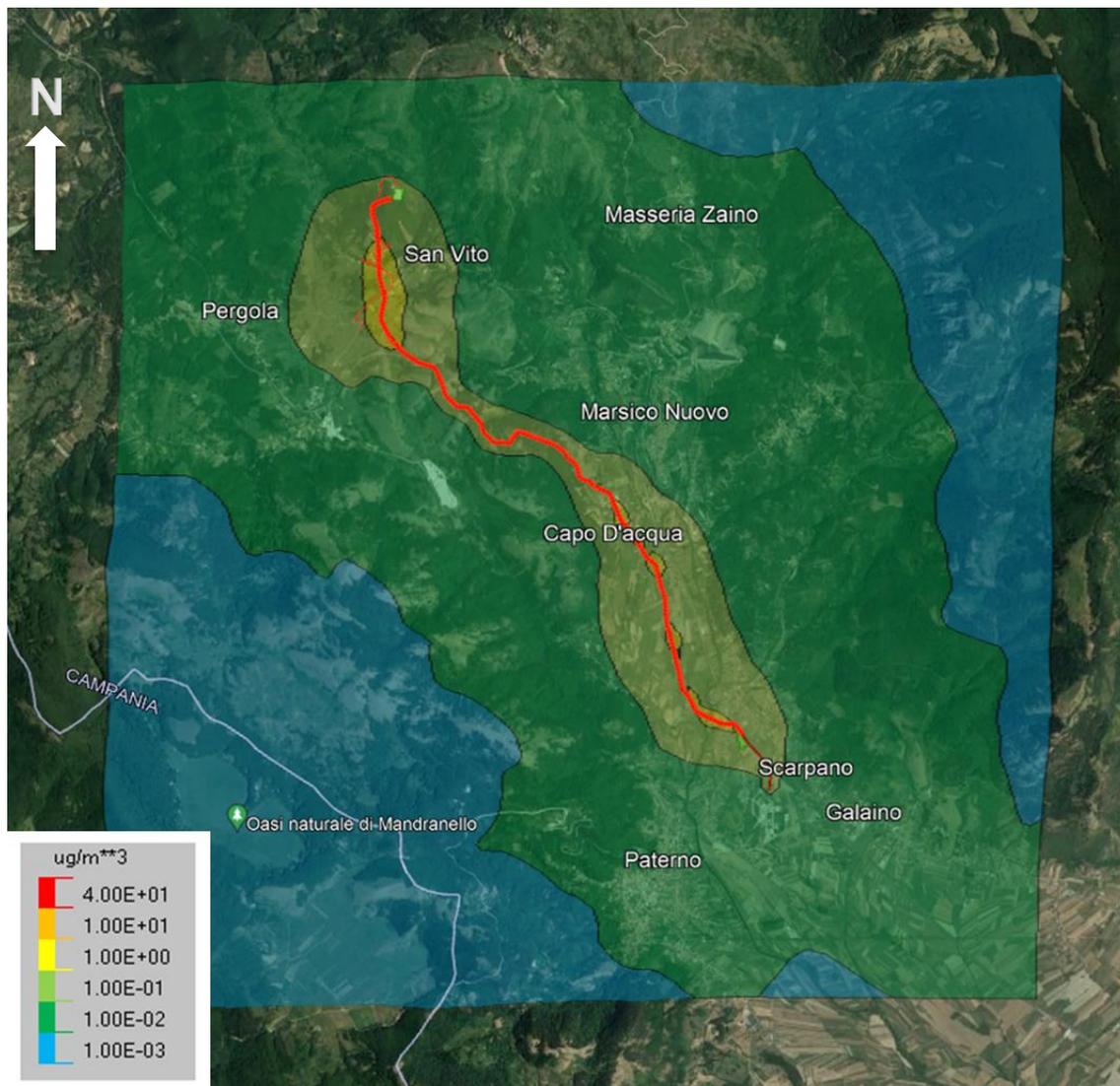
### *PM10*

Come detto precedentemente, l'emissione di PM10 è dovuta alle attività di cantiere, al transito di mezzi su superfici non asfaltate e all'emissione dai mezzi pesanti di cantiere e dal traffico indotto. Guardando la Figura 2, le concentrazioni medie annue più alte sono riscontrabili nel tratto 1 della condotta, i.e. quello in uscita dall'area pozzo Pergola PE1, e sono dell'ordine di grandezza di  $10^0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In un intorno di circa 150 m dalla condotta persistono concentrazioni di questo ordine di grandezza, che in ogni caso sono nettamente inferiori al limite di legge. In particolare, il valore massimo è di circa  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che risulta al di sotto del valore limite Dlgs 155/2010 ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Di conseguenza, l'impatto dovuto alla fase di cantiere del Progetto, legato all'emissione di PM10 risulta accettabile.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesso 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 14 21</p>
---	------------------------------	--	--------------------	-------------------------

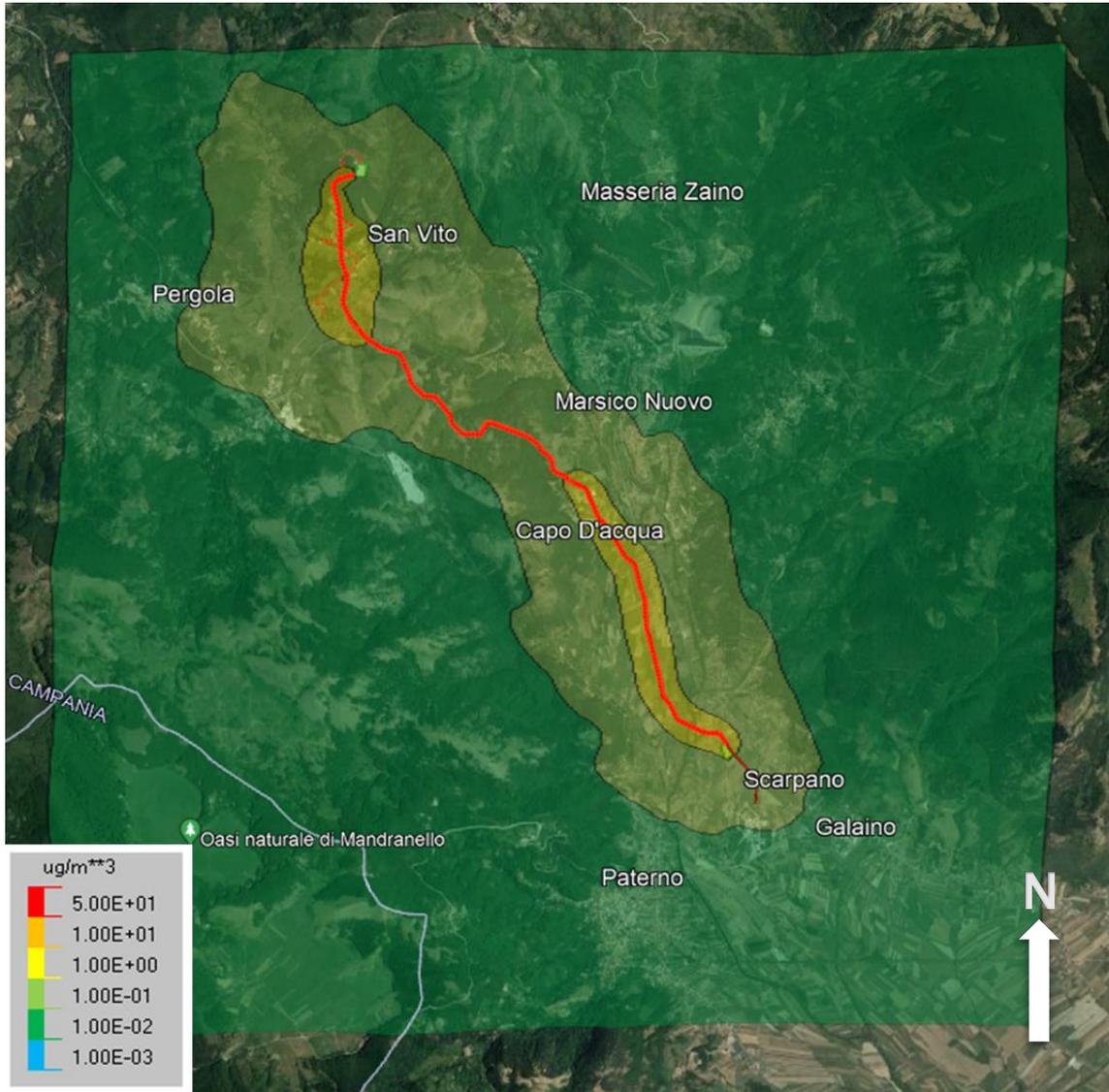
Figura 2. Concentrazione media annuale di PM10 nell'area di Progetto [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]



Valutando anche la concentrazione media giornaliera di PM10, anche in questo caso l'emissione risulta accettabile, in quanto il 90,4° Percentile dalla concentrazione media giorno risulta  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pertanto, inferiore al valore limite Dlgs 155/2010 ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 35 volte in un anno) (vedi Figura 3). Le concentrazioni più elevate si ravvisano nell'intorno del tratto 1 e del tratto 4 della condotta.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 15 21</p>
---	------------------------------	--	--------------------	-------------------------

Figura 3. 90,4° Percentile dalla concentrazione media giorno di PM10 nell'area di Progetto [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]



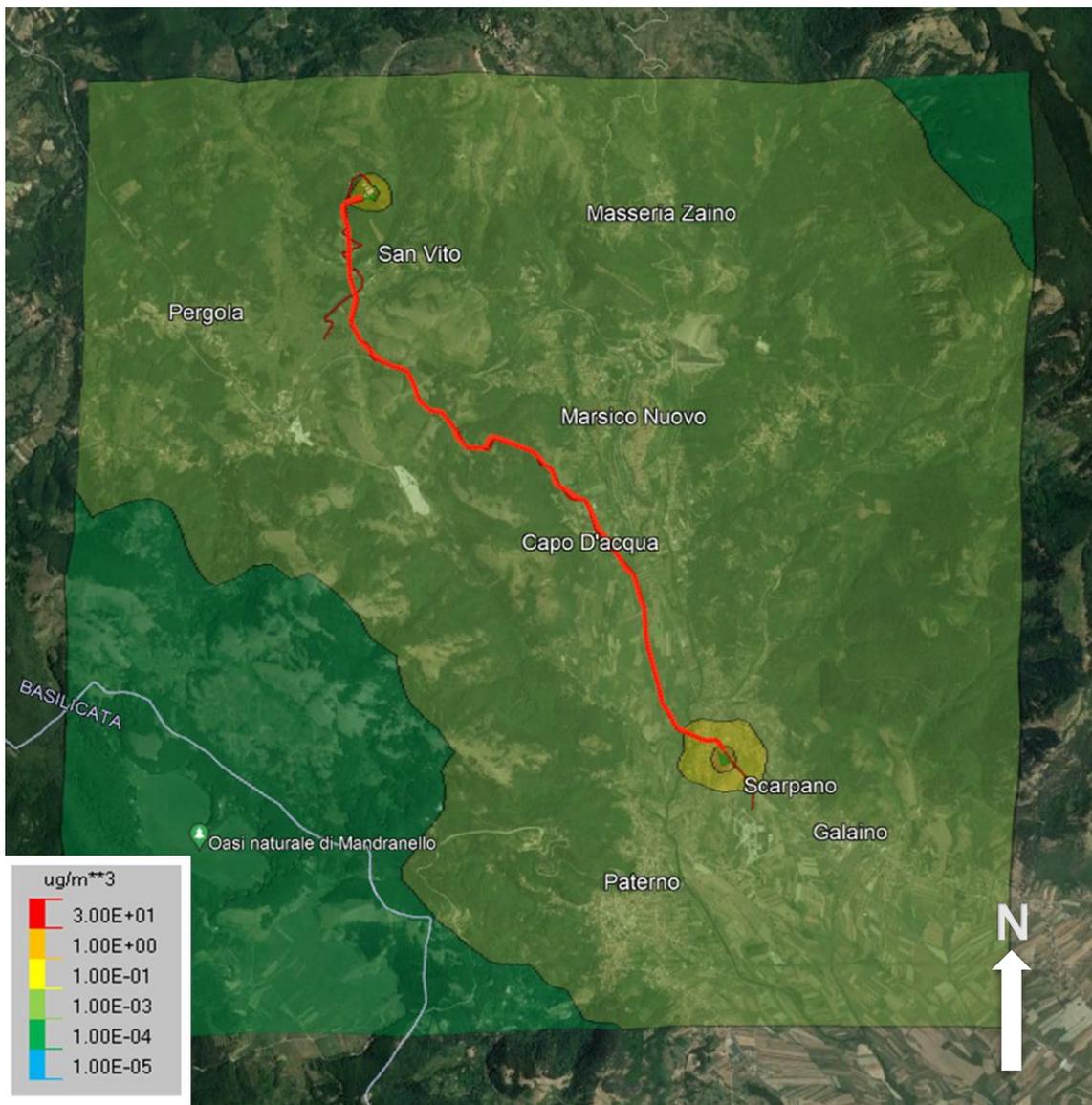
## NOX

L'emissione di NOx è dovuta ai gas di scarico dei mezzi pesanti di cantiere e al traffico indotto. Guardando la Figura 4, le concentrazioni medie annue più alte sono riscontrabili nell'intorno dell'area pozzo Pergola PE1 e dell'area innesto 3, e sono dell'ordine di grandezza di  $10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il valore massimo è di circa  $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che risulta al di sotto sia del valore limite di

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrate di collegamento</p> <p>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 16 21</p>
---	------------------------------	--	--------------------	-------------------------

concentrazione di NO<sub>x</sub> del D. Lgs. 155/2010 (30 µg/m<sup>3</sup> - *Livello critico per la protezione della vegetazione*) sia del valore limite di concentrazione di NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>).

Figura 4. Concentrazione media annuale di NO<sub>x</sub> nell'area di Progetto [µg/m<sup>3</sup>]



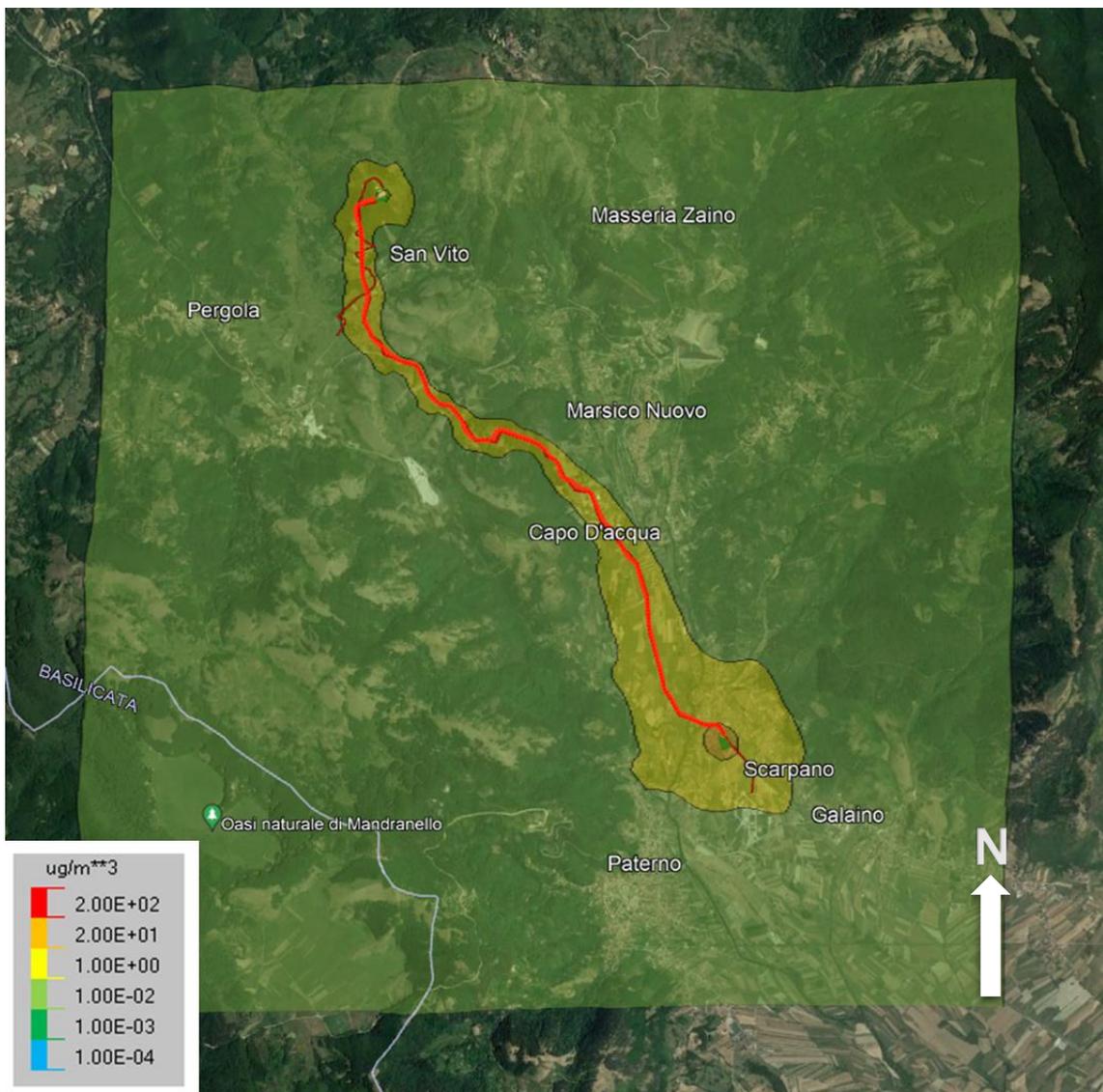
Inoltre, considerando il 99,8° Percentile della concentrazione media oraria di NO<sub>2</sub> (cfr. Figura 5), è pari a 128 µg/m<sup>3</sup> ed è riscontrabile vicino l'area innesto 3; questo valore è al di sotto del

 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p><b>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</b></p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 17 21</p>
--	------------------------------	---	--------------------	-------------------------

valore limite di concentrazione di NO<sub>2</sub> riportato nel D. Lgs. 155/2010 (200 µg/m<sup>3</sup> - *da non superare più di 18 volte in un anno*).

Di conseguenza, l'impatto dovuto alla fase di cantiere del Progetto, legato all'emissione di NO<sub>x</sub> risulta accettabile.

Figura 5. 99,8° Percentile della concentrazione media oraria di NO<sub>2</sub> nell'area di Progetto [µg/m<sup>3</sup>]



 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p><b>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</b></p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 18 21</p>
--	------------------------------	---	--------------------	-------------------------

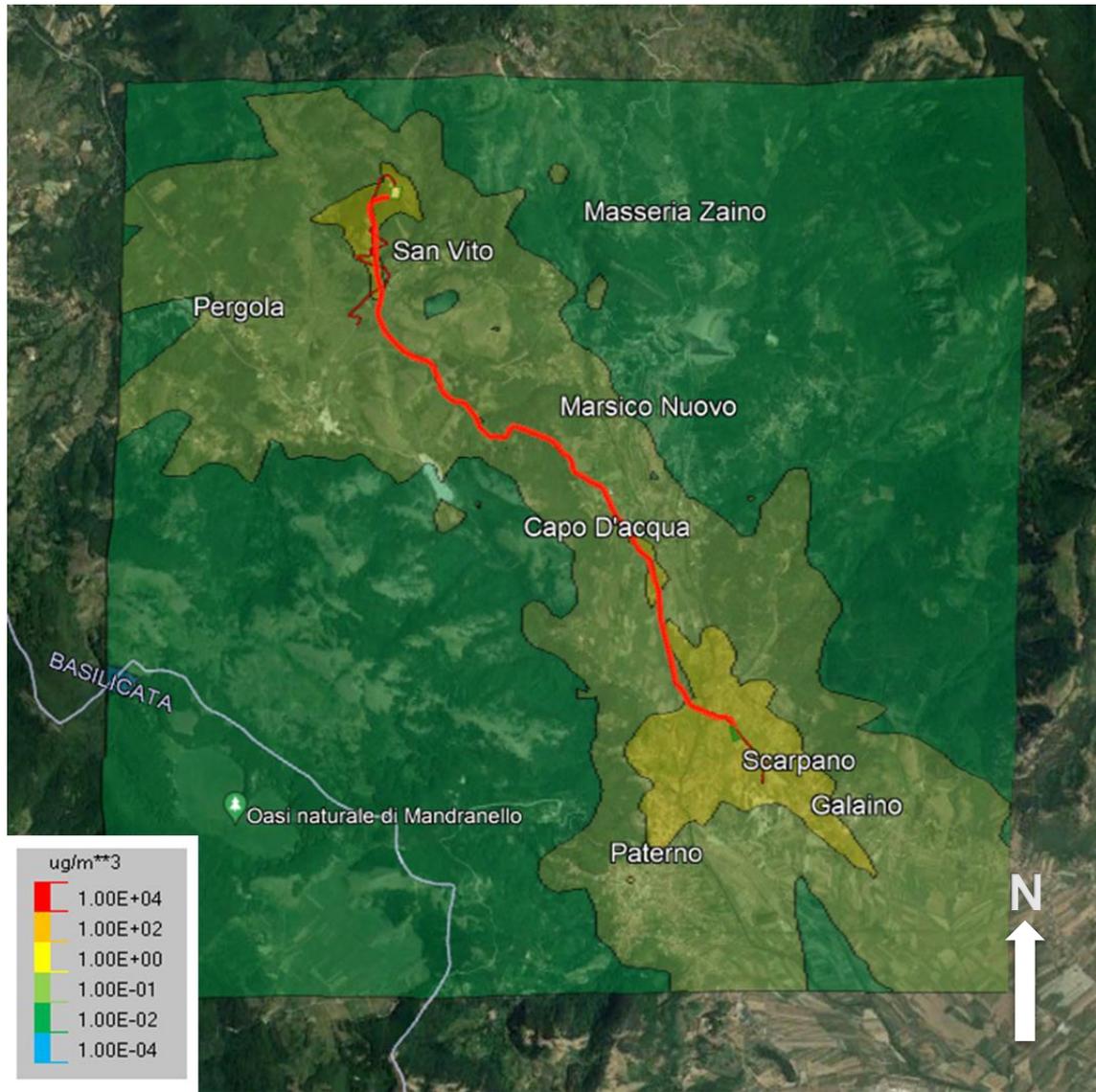
## CO

L'emissione di CO è dovuta ai gas di scarico dei mezzi pesanti di cantiere e al traffico indotto. Guardando la Figura 6, le concentrazioni medie giornaliere (calcolate su 8 ore) più alte sono riscontrabili nell'intorno dell'area pozzo Pergola PE1 e dell'area innesto 3, e sono dell'ordine di grandezza di  $10^0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il valore massimo è di circa  $28,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che risulta 3 ordini di grandezza al di sotto del valore limite di concentrazione di CO del D. Lgs. 155/2010 ( $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Di conseguenza, l'impatto dovuto alla fase di cantiere del Progetto, legato all'emissione di CO risulta accettabile.

 <p>Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 19 21</p>
---	------------------------------	--	--------------------	-------------------------

Figura 6. Concentrazione media su 8h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di CO nell'area di Progetto [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]



## VOC

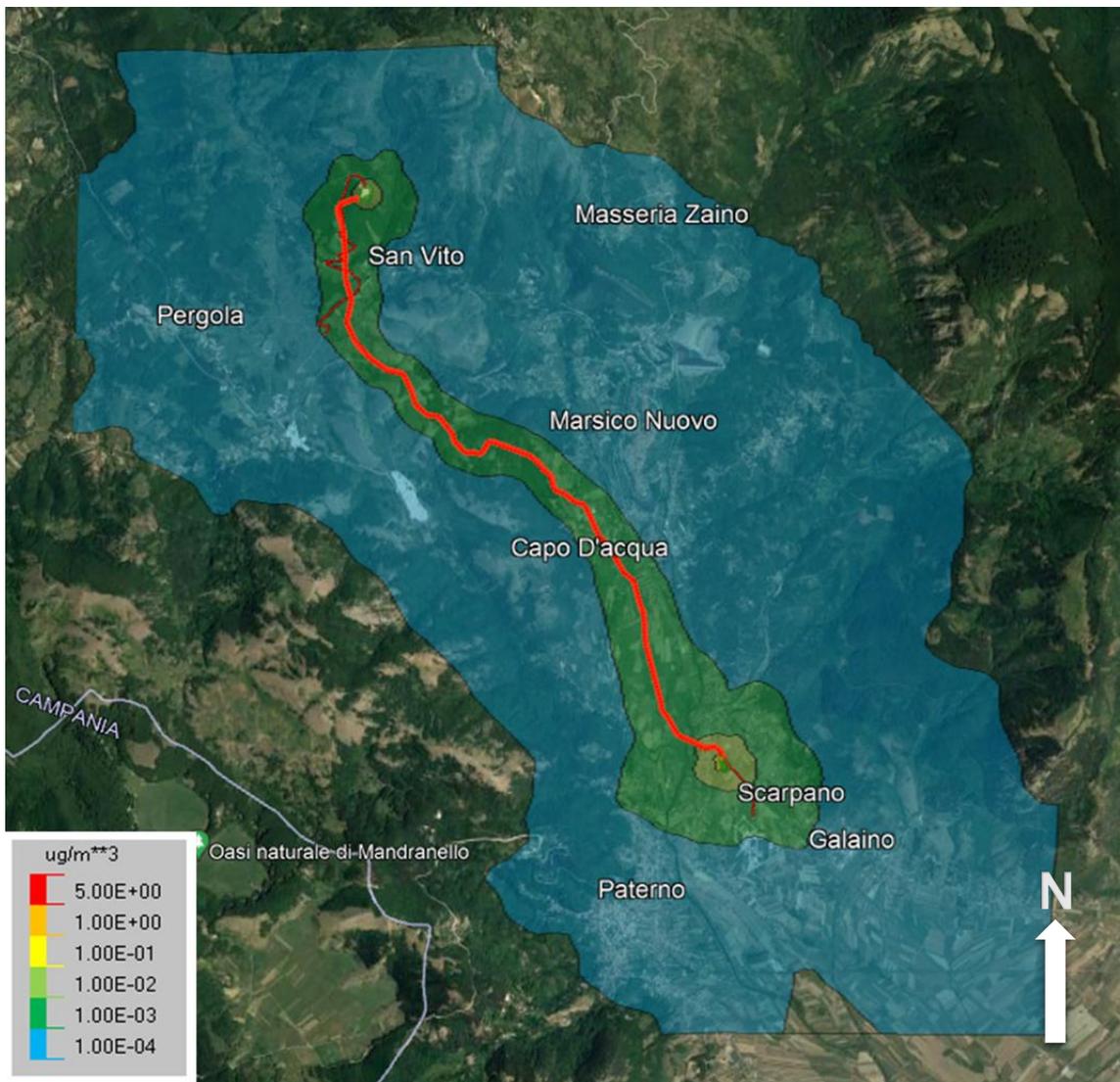
L'emissione di VOC è dovuta ai gas di scarico dei mezzi pesanti di cantiere e al traffico indotto. Guardando la Figura 7, le concentrazioni medie annue più alte sono riscontrabili nell'intorno dell'area pozzo Pergola PE1 e dell'area innesto 3, e sono dell'ordine di grandezza di  $10^{-2}$

 <p><b>Eni S.p.A.</b> Distretto Meridionale</p>	<p>Data Ottobre 2023</p>	<p>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p><b>STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</b></p>	<p>Rev. 00</p>	<p>Pag di 20 21</p>
--	------------------------------	---	--------------------	-------------------------

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il valore massimo è di circa  $0,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che risulta 2 ordini di grandezza al di sotto del valore limite di concentrazione del Benzene riportato nel D. Lgs. 155/2010 ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Di conseguenza, l'impatto dovuto alla fase di cantiere del Progetto, legato all'emissione di VOC risulta accettabile.

Figura 7. Concentrazione media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) di Benzene nell'area di Progetto [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]



 <p data-bbox="296 297 568 360">Eni S.p.A. Distretto Meridionale</p>	<p data-bbox="587 199 730 264">Data Ottobre 2023</p>	<p data-bbox="770 159 1225 241">Messa in produzione del Pozzo Pergola 1, realizzazione dell'Area Innesto 3 e posa delle condotte interrato di collegamento</p> <p data-bbox="815 266 1181 322">STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>	<p data-bbox="1252 199 1302 264">Rev. 00</p>	<p data-bbox="1326 199 1375 264">Pag di 21 21</p>
---	--	--	--	---

### 3 CONCLUSIONI

I risultati delle simulazioni di dispersione degli inquinanti in atmosfera eseguite hanno permesso di analizzare le concentrazioni di inquinanti atmosferici potenzialmente indotte dalla realizzazione del progetto nelle sue fasi di costruzione e dismissione, sia attraverso mappe di isoconcentrazione sia in formato tabellare, confrontando i valori simulati con gli Standard di Qualità Ambientale riportati nel D. Lgs. 155/2010.

Le concentrazioni simulate per i principali inquinanti emessi dal progetto (PM10, NOx, CO e VOC) sono sempre al di sotto degli SQA e confinate nei pressi dell'area di cantiere, in particolare dell'area pozzo Pergola 1 e dell'area innesto 3, e non si ravvisano criticità a carico dei più prossimi centri abitati.