

PROGETTO DELLA CENTRALE SOLARE

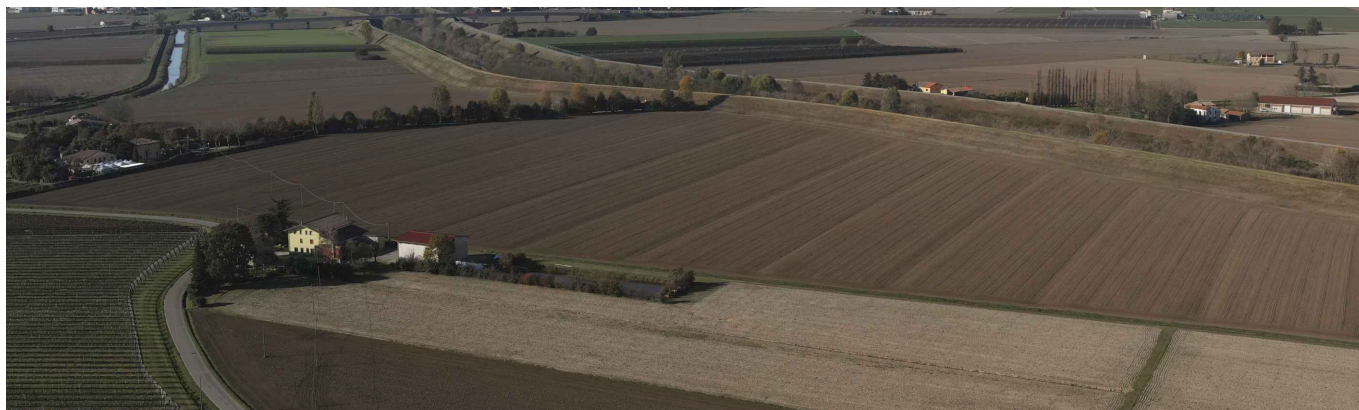
"Energia del Panaro"

da 83,2 MWp - Finale Emilia (MO)

RR01

PROGETTO DEFINITIVO

VALUTAZIONE QUALITATIVA DELL'IMPATTO SULL'AREA



Proponente

ENGIE FINALE EMILIA S.r.l.

Via Chiese, 72, 20126 Milano MI

Handwritten signature: Vincenzo



Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Coordinamento alla progettazione: Dott. Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi,
Dott. Francesco Semmola, Arch. Alessandro Visalli,
Arch. Riccardo Festa

Progettisti: Arch. Paola Ferraioli, Arch. Anna Manzo

Collaboratori: Dott. Carmine Perna, Dott. Agr. Giuseppe Maria Massa,
Dott. Agr. Vincenzo Meola



AEDES GROUP
ENGINEERING

Progettazione elettrica e civile

Progettisti: Ing. Rolando Roberto, Ing. Giselle Roberto

Collaboratori: Ing. Giuseppe Fava, Ing. Filippo Angarano,
Ing. Karim Ait Hamd, Ing. Marco Balzano,
Ing. Simone Bonacini, Ing. Marcello Centracchio



**MARE
RINNOVABILI**

Progettazione mandorleto superintensivo

Progettisti: Dott. Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi, Dott. Agr. Giuseppe Maria Massa,
Dott. Agr. Francesco Palombo

Consulenza geologica

Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologica

GeA Archeologia Preventiva

Consulenza agronomica

iGreen System, Imola



02 • 2026

rev	descrizione	formato	elaborazione	controllo	approvazione
00	Prima consegna	A4	Ing. Francesco Robustelli		Ing. Claudio Troisi
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					

INDICE

1. **PREMESSE**
2. **POTENZIALI INTERFERENZE SULLA COMPONENTE ATMOSFERA**
 - 2.1 *Riferimenti normativi*
 - 2.2 *Sorgenti emissive e sostanze inquinanti considerate*
 - 2.3 *Fattori di emissione*
 - 2.4 *Modelli per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera*
 - 2.4.1 *Il modello utilizzato: Caline 4*
 - 2.4.2 *Gli algoritmi di calcolo*
 - 2.4.3 *Il dominio di calcolo*
3. **FASE DI CANTIERE**
 - 3.1 *Valutazione previsionale di impatto sulla componente - Parco solare fotovoltaico*
 - 3.1.1 *Stima delle emissioni in atmosfera da traffico veicolare*
 - 3.1.2 *I ricettori più esposti*
 - 3.2 *Valutazione previsionale di impatto sulla componente - Elettrodotti interrati*
4. **FASE DI ESERCIZIO**
5. **FASE DI DISMISSIONE**
6. **CONCLUSIONI**

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

1. PREMESSE

Nell'ambito del Progetto di un impianto fotovoltaico, in linea con gli obiettivi della Strategia Elettrica Nazionale e del Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima, da ubicarsi nel comune di Finale Emilia (MO) e San Felice del Panaro (MO), denominato **"Energia del Panaro"**, della potenza nominale di 83.232 kW, localizzazione 44°50'28.54"N, 11°20'23.45"E (cfr. figura 1), costituito da 110.976 moduli di silicio cristallino, su incarico del committente, Engie Finale Emilia s.r.l., il presente elaborato tecnico-specialistico risponde alla richiesta di integrazione Parere ARPAE (Agenzia Prevenzione Ambiente Energie Emilia-Romagna) con prot. 1169027.E del 25/11/2025 di seguito riportate:

"Per quanto riguarda la qualità dell'aria, gli impatti legati alla fase di cantiere sono da ricondursi principalmente a due fattori: - emissione di polveri dovuta al movimento dei mezzi, alle fasi di preparazione delle aree di cantiere, ai movimenti di terra e agli scavi durante la realizzazione dell'opera; - emissione di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli utilizzati durante la fase di cantiere. Il progetto interesserà un'area estesa a nord est dell'abitato di Finale Emilia e due aree più piccole a sud ovest ed ovest dell'area più estesa. Sarà allestito un macro cantiere a servizio delle piastre Est e un macro cantiere per quelle Ovest. La realizzazione del cantiere prevede un impiego massimo contemporaneo di 234 operai. E' previsto che le opere vengano realizzate in circa 250 giorni lavorativi. Il proponente afferma che le attività di cantiere non prevedono operazioni rilevanti di scavo/sbancamento/movimentazione terra (se non piccoli rimodellamenti morfologici) che determinano la produzione di emissioni diffuse di polveri. Dichiara inoltre che le uniche attività di scavo sono di entità limitata e relative alla posa di cavidotti e pozzetti e hanno una durata limitata nel tempo (massimo di 8 ore giorno per circa 3 mesi) e per tale ragione ne considera trascurabili i potenziali impatti sulla componente atmosfera. Per la fase di cantiere è previsto un incremento del traffico indotto costituito da autocarri telonati lungo le vie di accesso al cantiere per il trasporto dei materiali e componenti necessari alla realizzazione delle opere e per lo smaltimento del materiale di risulta degli scavi (terreno vegetale). Sono previsti mezzi d'opera quali escavatori cingolati e gommati per attività di scavo, spianamento e livellamento; bulldozer e grader per la modellazione e la regolarizzazione del terreno; pale gommate per la movimentazione di inerti, materiali e moduli; rulli compattatori per la compattazione del suolo; autocarri e dumper destinati al trasporto di terreno, inerti e materiali da costruzione; perforatrici e trivelle per la realizzazione di micropali o plinti prefabbricati; battipalo per l'infissione diretta dei pali nel terreno; betoniere e pompe per calcestruzzo; carrelli elevatori e telescopici per la movimentazione e il posizionamento delle strutture metalliche; nonché mezzi telonati da 24 t con gru e autocarri cassonati con sponda idraulica per lo scarico dei materiali in condizioni di sicurezza. E' stato predisposto uno studio modellistico mediante il modello CALINE dove i previsti 100 mezzi al giorno vengono distribuiti secondo i percorsi sulla viabilità a servizio dell'area, costituita dai due tratti delle strade provinciali SP10 – SP13 – SP468 - che si dipartono dal comune di Reno Centese (MO) e le strade poderali a servizio dei cantieri. Per la stima delle emissioni sono stati utilizzati i fattori Ispra del 2020 per la tipologia di veicoli pesanti e il ciclo di guida rural. E' stato considerato un dominio di calcolo di lato 4x4km con passo di griglia di 200 m. Non risulta essere specificato il dataset meteo utilizzato. Viene fornita una mappa di concentrazione di ricaduta media del PM10 ma non è specificato se è da considerarsi come media annua: il valore massimo è pari a 0,045 µg/m3. Si evidenzia che, in merito all'emissione di particolato PM10 durante la fase di cantiere, il proponente ha presentato una valutazione modellistica che tiene conto solo del traffico indotto. Pertanto, le concentrazioni stimate risulterebbero verosimilmente sottostimate rispetto a quanto si manifesterebbe nella realtà. Manca inoltre una stima complessiva delle emissioni di particolato per le diverse attività di cantiere, come previsto dalle Linee Guida della Regione Toscana, e non sono state specificate le emissioni di totali di PM10 e NOx per l'intero periodo di cantiere derivanti dalle varie tipologie di mezzi che operano all'interno dell'area di cantiere e dei mezzi adibiti al trasporto di materiale."

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

Con riferimento alle osservazioni su riportate si precisa quanto segue:

- la documentazione prodotta evidenzia che i mezzi che verranno utilizzati per la realizzazione dell'impianto saranno costituiti oltre che dai mezzi di cantiere, da mezzi pesanti usualmente adoperati per tali tipologie di lavorazione, autoarticolati e autotreni al massimo, non sono previsti mezzi eccezionali che richiedono, come noto, una procedura specifica per l'autorizzazione a circolare con l'indicazione dei percorsi e degli orari;
- I mezzi in ingresso e in uscita dal cantiere utilizzeranno esclusivamente la rete autostradale (A14 e A13) e la viabilità principale di collegamento (SS e SP in prossimità del sito), in quanto tale soluzione rappresenta il percorso di minimo costo e di maggiore efficienza per il raggiungimento dell'area di intervento da parte dei mezzi provenienti dal Porto di Ravenna;
- Non si riscontrano effetti indotti sulle attività portuali, poiché l'approvvigionamento del materiale (moduli fotovoltaici, componentistica elettrica e strutturale, ecc.) avverrà secondo le modalità ordinarie di un cantiere, analogamente a quanto previsto per altre tipologie di opere. Inoltre, come già evidenziato, si esclude l'impiego di veicoli eccezionali, rendendo pertanto compatibile la logistica con le infrastrutture viarie esistenti;
- Le valutazioni effettuate nell'ambito dello studio atmosferico hanno riguardato esclusivamente il traffico veicolare indotto dalle fasi di cantiere, con particolare riferimento alla fase di massimo afflusso, stimabile in circa 30 giorni lavorativi rispetto ai 250 giorni complessivi di durata delle lavorazioni. In tale scenario cautelativo sono stati considerati circa 100 mezzi pesanti/giorno, riferiti alla sola andata, per attività di approvvigionamento materiali, trasporto di mezzi e attrezzature di lavoro e movimentazione dei componenti necessari alla realizzazione dell'opera, circolanti sulla rete viaria esistente a servizio dell'area di intervento nel territorio comunale;
- La stima delle ricadute emissive è stata condotta mediante il modello di dispersione CALINE, applicato ai tratti stradali individuati, utilizzando i fattori emissivi ISPRA (2020) per veicoli pesanti in ciclo di guida rurale. I risultati ottenuti dalla simulazione sono da intendersi come incrementi medi annui delle concentrazioni di PM10 e NOx, in quanto il contributo emissivo, sebbene concentrato temporalmente nella fase di massimo afflusso, è stato rapportato all'intero anno solare, adottando pertanto un'impostazione prudenziale. Per quanto concerne i dati meteorologici utilizzati nella modellazione, si precisa che il modello CALINE è stato alimentato con un file meteorologico orario annuale generato tramite il software WinDimula, relativo a una stazione meteorologica al suolo il cui report è allegato;
- Per quanto riguarda le emissioni diffuse di polveri e gli scarichi dei mezzi d'opera all'interno del cantiere, si evidenzia che durante l'intera fase realizzativa saranno rigorosamente adottate tutte le misure di mitigazione previste dalle Linee Guida della Regione Toscana. Tali misure (bagnatura delle superfici, limitazione delle velocità, copertura dei carichi, corretta gestione dei materiali, manutenzione dei mezzi, ecc.) consentono di contenere efficacemente le emissioni, rendendo il contributo emissivo associato alle lavorazioni di cantiere trascurabile rispetto a quello del traffico indotto, che rappresenta pertanto la sola sorgente emissiva considerata nello studio modellistico;
- In relazione alla mancata stima complessiva delle emissioni totali di PM10 e NOx sull'intero periodo di cantiere, si precisa che la modellazione è stata condotta assumendo condizioni cautelative per ciascun singolo tratto stradale analizzato, attribuendo a ognuno di essi il massimo carico veicolare ipotizzato. Ne consegue che il valore massimo di incremento di concentrazione restituito dalla simulazione rappresenta già una condizione di massima ricaduta potenziale, adottata a vantaggio di sicurezza. Una successiva aggregazione delle emissioni complessive risulterebbe quindi ulteriormente sovrastimata e non rappresentativa delle reali condizioni operative, in quanto i flussi veicolari non insistono simultaneamente su tutti i tratti con le medesime intensità;
- Si evidenzia infine che gli incrementi massimi stimati, riferiti ai valori medi annui delle concentrazioni di PM10 e NOx, risultano ampiamente trascurabili rispetto ai livelli di fondo misurati e ai limiti normativi vigenti; pertanto, anche ipotizzando

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzata nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

una somma complessiva degli effetti in termini cautelativi, l'impatto sulla componente atmosfera rimarrebbe non significativo.

Il documento che si presenta, alla luce delle precisazioni su riportate, contiene gli approfondimenti valutativi sulle componenti ambientali sopra indicate secondo tre fasi caratterizzanti la tipologia di intervento:

- fase di *cantiere*: attraverso valutazioni quali-quantitative dei possibili impatti ambientali riconducibili alla costruzione dell'opera/impianto;
- fase di *esercizio*: attraverso valutazioni qualitative dei possibili impatti ambientali riconducibili all'esercizio dell'opera/impianto in tutte le sue condizioni operative;
- fase di *dismissione*: attraverso valutazioni qualitative dei possibili impatti ambientali riconducibili alle attività necessarie per la dismissione dell'opera/impianto a fine esercizio ed al ripristino ambientale del sito.

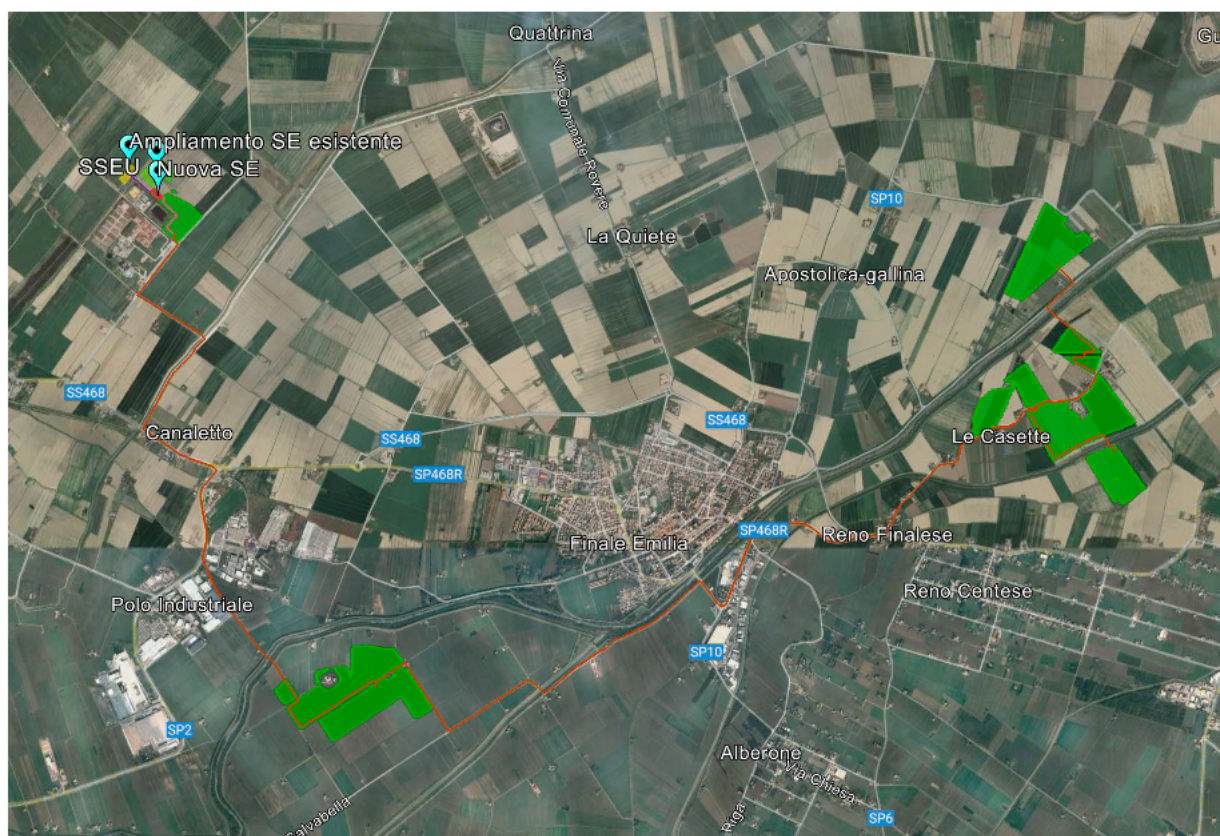


Figura 1 – Inquadramento dell'area interessata dalla realizzazione della Centrale Solare "Energia del Panaro" con annesso cavidotto

2. POTENZIALI INTERFERENZE SULLA COMPONENTE ATMOSFERA

Il presente approfondimento intende fornire con idoneo grado di dettaglio gli elementi di valutazione degli aspetti ambientali riconducibili alla dispersione di sostanze inquinanti derivanti dalle sorgenti lineari rappresentate dalle emissioni del traffico di mezzi pesanti indotto dalle diverse fasi succitate, ovvero di cantierizzazione, esercizio e dismissione, oggetto di studio. In particolare, i potenziali impatti sull'atmosfera sono valutati applicando la seguente procedura:

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

- calcolo delle concentrazioni in atmosfera degli inquinanti attraverso l'elaborazione di uno scenario di simulazione relativo ai flussi di mezzi pesanti circolanti sulla rete viaria caratterizzante il contesto;
- individuazione e calcolo delle ricadute degli inquinanti nei confronti di potenziali ricettori più esposti;
- verifica dei limiti normativi di qualità dell'aria.

2.1. Riferimenti normativi

A livello europeo, la Direttiva 2008/50/CE, rappresenta il quadro di riferimento per quanto riguarda la valutazione e gestione della qualità dell'aria-ambiente". Essa mira, in particolare, a fornire gli indirizzi per la valutazione della qualità dell'aria-ambiente nelle diverse zone del territorio, a impostare obiettivi ed azioni atti a mantenere la qualità dell'aria laddove essa è buona e migliorarla negli altri casi.

Al fine di salvaguardare la salute umana e l'ambiente, essa stabilisce soglie di allarme, limiti, termini entro i quali tali limiti devono essere raggiunti, la metodologia di monitoraggio del processo di raggiungimento, eccetera.

A livello Nazionale, la normativa italiana in materia di inquinamento atmosferico fa riferimento principalmente al D.Lgs. 155 del 13/08/2010 concernente *l'Attuazione della Direttiva 2008/ 50/ CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*, in vigore a far data dal 30/09/2010 e al D.Lgs. n. 250 del 24/12/2012 recante *"Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"*, entrato in vigore il 12/02/2013.

Di seguito vengono riportati i valori limite fissati dalla suddetta normativa per gli inquinanti presi in considerazione (cfr. Allegato XI al D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 e ss.mm.ii.).

Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alle parti descrittive di inquadramento della componente ambientale "atmosfera" di cui al documento: T-R03 – Quadro Generale.

Allegato XI

(art.7, comma 4, art. 9, commi 1, 4 e 10, art. 10, comma 2 e art. 16, comma 2)

Valori limite e livelli critici

1. Valori limite

				Data
	entro la tolleranza deve essere	Periodo di quale il valore mediazione	Margine di	
				limite
				raggiunto
Biossido di zolfo				
1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più' di 24 volte per anno civile			– (1)

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

1 giorno	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da		- (1)
	non superare		
	piu' di 3		
	volte per anno		
	civile		

 Biossido di azoto *

1 ora 2010	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da	50 % il 19 luglio 1999,	1° gennaio
	non superare	con una riduzione il 1°	
	piu' di 18	gennaio 2001 e succes-	
	volte per anno	sivamente ogni 12 mesi	
	civile	secondo una percentuale	
		annua costante fino a	
		raggiungere lo 0 %	
		entro il 1° gennaio	
		2010	

Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 % il 19 luglio 1999,	1° gennaio 2010
		con una riduzione il 1°	
		gennaio 2001 e succes-	
		sivamente ogni 12 mesi	
		secondo una percentuale	
		annua costante fino a	
		raggiungere lo 0 %	
		entro il 1° gennaio	
		2010	

 Benzene *

Anno civile	5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (100 %) il 13	1° gennaio 2010
		dicembre 2000, con una	
		riduzione il 1° gennaio	
		2006 e successivamente	
		ogni 12 mesi di 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		fino a raggiungere lo 0	
		% entro il 1° gennaio	
		2010	

 Monossido di carbonio

**"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO)
 CENTRALE SOLARE**

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

Media	10 mg/m3		- (1)
massima			
giornaliera			
calcolata su 8 ore (2)			

Piombo

Anno civile	0,5 μ g/m3 (3)		- (1) (3)

PM10 **

1 giorno	50 μ g/m3, da non superare piu' di 35 volte per anno civile	50 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)
----------	---	---	-------

Anno civile	40 μ g/m3	20 % il 19 luglio 1999, con una riduzione il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2005	- (1)
-------------	---------------	---	-------

---- PM2,5

---- FASE 1

Anno civile	25 μ g/m3	20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una	1° gennaio 2015
-------------	---------------	---	-----------------

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

	percentuale annua	
	costante fino a raggiun-	
	gere lo 0 % entro il 1°	
	gennaio 2015	
	(((3-bis)))	

 ---- FASE 2 (4)

Anno	(4)		1° gennaio 2020
civile			

 (1) Già in vigore dal 1° gennaio 2005.

(2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata e' riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno e' quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno e' quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(3) Tale valore limite deve essere raggiunto entro il 1° gennaio 2010 in caso di aree poste nelle immediate vicinanze delle fonti industriali localizzate presso siti contaminati da decenni di attività industriali. In tali casi il valore limite da rispettare fino al 1° gennaio 2010 e' pari a 1,0 µg/m3. Le aree in cui si applica questo valore limite non devono comunque estendersi per una distanza superiore a 1.000 m rispetto a tali fonti industriali.
(((3-bis) La somma del valore limite e del relativo margine di tolleranza da applicare in ciascun anno dal 2008 al 2015 e' stabilito dall'allegato I, parte (5) della [Decisione 2011/850/UE](#), e successive modificazioni.))

(4) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m3 e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

* Per le zone e gli agglomerati per cui e' concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

** Per le zone e gli agglomerati per cui e' concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

2. Criteri per la verifica dei valori limite

Fermo restando quanto previsto all'allegato I, si devono utilizzare i criteri indicati nella seguente tabella per verificare la validità dell'aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici.

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 ora	75 % (ossia 45 minuti)
Valori su 8 ore	75 % dei valori (ovvero 6 ore)

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

 Valore medio massimo | 75 % delle concentrazioni medie consecutive
 su giornaliero su 8 ore | 8 ore calcolate in base a dati orari
 (ossia 18 | medie su 8 ore al giorno)

Valori su 24 ore | 75 % delle medie orarie (ossia almeno 18
valori orari)

MEDIA annuale | 90 % (1) dei valori di 1 ora o (se non
 | disponibile) dei valori di 24 ore nel
 corso
dell'anno

La prescrizione per il calcolo della media annuale non comprende
 le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla
 manutenzione ordinaria della strumentazione.

3. Livelli critici per la protezione della vegetazione

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre-31 marzo)	Margine di tolleranza
--------------------------	---	---	--------------------------

Biossido di zolfo

20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nessuno
-----------------------------	-----------------------------	---------

Ossidi di azoto

30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NOx		Nessuno
---------------------------------	--	---------

Soglie di allarme

Biossido di Zolfo (SO₂)

La soglia di allarme per l'SO₂ è pari a 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurati su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 Km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

Biossido di Azoto (NO₂)

La soglia di allarme per l'NO₂ è pari a 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ misurati su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 Km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

Valori limite per l'Ozono:

Valori Obiettivo

	Periodo di mediazione	Valore obiettivo	Data entro la quale deve essere raggiunto il valore-obiettivo (1)
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore(2)	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 volte per anno civile su 3 anni(3)	01/01/2010
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di un'ora) 18000 µg/m ³ h come media su 5 anni	01/01/2010
(1) Il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione. (2) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore deve essere determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata è riferita al giorno nel quale la stessa si conclude. La prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso. (3) Se non è possibile determinare le medie su tre o cinque anni in base ad una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a: - Un anno per valore-obiettivo ai fini della protezione della salute umana - Tre anni per valore-obiettivo ai fini della protezione della vegetazione.			

Obiettivi a lungo termine

	Periodo di mediazione	Obiettivo a lungo termine	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine
Obiettivi a lungo termine per la	Media massima giornaliera calcolata su 8	120 µg/m ³	Non definito
della salute umana	un anno civile		
Obiettivi a lungo termine per la protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 (calcolato sulla base dei valori di un'ora) 6000 µg/m ³ h	Non definito

Soglia di informazione e di allarme

	Periodo di mediazione	Soglia
Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m ³
Soglia di allarme	1 ora*	240 µg/m ³
* Per l'applicazione dell'articolo 10, comma 1, deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive		

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

Per AOT40 (espresso in $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (=40 parti per miliardo) e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00.

2.2. Sorgenti emissive e sostanze inquinanti considerate

Oggetto delle presenti valutazioni di dettaglio è l'interferenza principale potenzialmente indotta nei confronti della componente ambientale "atmosfera" e rappresentata dalle sorgenti mobili lineari costituite dal traffico veicolare indotto dai mezzi pesanti.

Gli inquinanti presi in esame nello studio sono il PM_{10} e NO_2 che possono essere considerati come "traccianti rappresentativi" per tutti gli inquinanti da traffico veicolare.

Sulla base delle indicazioni fornite dalla committenza/progettisti (cfr. E_R02_Relazione tecnica generale, E_R09_Piano di smissione e ripristino, E_R10_Piano di cantierizzazione), per l'impianto **"Energia del Panaro"** (83.232 kWp complessivi) si stimano **circa 100 mezzi pesanti/giorno, solo andata, (approvvigionamento materiali, trasporto mezzi/ attrezzature di lavoro, ecc.) circolanti sulla rete viaria esistente durante la fase di maggior affluenza (stimabile in 30 giorni lavorativi rispetto ai 250 giorni complessivi di durata delle lavorazioni).**

Ai fini della simulazione modellistica, tali flussi sono stati distribuiti secondo i percorsi sulla viabilità a servizio dell'area, costituita dai due tratti delle strade provinciali SP10 – SP13 – SP468 - che si dipartono dal comune di Reno Centese (MO) e le strade poderali a servizio dei cantieri.

Di seguito si riporta una schematizzazione della suddetta distribuzione.



"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

2.3. Fattori di emissione

Per fattore di emissione s'intende il rapporto tra l'emissione di un determinato inquinante da parte di una sorgente e l'unità d'indicatore della sorgente stessa.

I fattori di emissione utilizzati per le stime/valutazioni delle emissioni da traffico veicolare sono stati desunti dalla "Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia (Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale) con riferimento all'anno 2020 e derivanti dall'applicazione della metodologia COPERT versione 5.2.2 (<https://fettransp.isprambiente.it/#/>).

Considerando le caratteristiche del contesto nonché della rete viaria in esame (strada tipo rurale – R), si è considerato un fattore di emissione medio per mezzi pesanti (*heavy duty trucks*). Di seguito si riporta la tabella con i fattori di emissione riferiti agli inquinanti considerati, NO_x e PM₁₀.

Category	NOx 2020 g/km U	NOx 2020 t/TJ U	NOx 2020 g/km R	NOx 2020 t/TJ R	NOx 2020 g/km H	NOx 2020 t/TJ H	NOx 2020 g/km TOTALE	NOx 2020 t/TJ TOTALE
Passenger Cars	0,444824	0,135450	0,290806	0,146883	0,333743	0,160938	0,331022	0,147058
Light Commercial Vehicles	0,986018	0,223899	0,757543	0,279144	1,337515	0,380802	0,930656	0,282357
Heavy Duty Trucks	5,655890	0,432737	2,656903	0,317216	2,154014	0,245349	2,597047	0,287262
Buses	6,436327	0,412472	3,675137	0,380774	2,417868	0,299408	3,540475	0,353201
Mopeds	0,138768	0,184766	0,138391	0,184264	-	-	0,138655	0,184615
Motorcycles	0,082929	0,052918	0,113868	0,087657	0,186494	0,116701	0,098936	0,067083

Category	PM10 2020 g/km U	PM10 2020 t/TJ U	PM10 2020 g/km R	PM10 2020 t/TJ R	PM10 2020 g/km H	PM10 2020 t/TJ H	PM10 2020 g/km TOTALE	PM10 2020 t/TJ TOTALE
Passenger Cars	0,040531	0,012342	0,029515	0,014909	0,020854	0,010056	0,029399	0,013061
Light Commercial Vehicles	0,063512	0,014422	0,041830	0,015414	0,044392	0,012639	0,047763	0,014491
Heavy Duty Trucks	0,228134	0,017455	0,148449	0,017724	0,123283	0,014042	0,139338	0,015412
Buses	0,213119	0,013658	0,155701	0,016132	0,099352	0,012303	0,135257	0,013493
Mopeds	0,072157	0,096076	0,071505	0,095208	-	-	0,071962	0,095816
Motorcycles	0,028434	0,018144	0,024853	0,019132	0,021727	0,013596	0,026845	0,018202

E' opportuno precisare che il modello CALINE 4 per calcolare la concentrazione di NO₂, applica il modello *Discrete Parcel Method* che utilizza uno schema semplificato per descrivere le reazioni chimiche; questo schema si basa su varie assunzioni tra le quali la più importante da considerare è che le emissioni veicolari definite nel calcolo sono composte per il 92,5% da NO e per il restante 7,5% da NO₂. Tale assunzione implica che in caso di simulazione di NO₂, le emissioni vanno definite in termini di NO_x.

Per restituire una simulazione quanto più verosimile alla realtà, partendo dal fattore di emissione orario riferito al singolo veicolo, ai fini delle valutazioni è stata considerata la distribuzione veicolare/emissiva attraverso l'introduzione di fattori di emissione oraria. In input al modello matematico, tali fattori rappresentano valori percentuali in un intervallo 0 - 1 (1

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

rappresenta la massima presenza di veicoli, ossia l'ora di punta e di conseguenza la massima ricaduta d'inquinante) che ricreano l'andamento emissivo di una "giornata tipo" (8 ore lavorative¹).

2.4. Modelli per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera

La valutazione della dispersione di sostanze inquinanti in atmosfera, che verte nell'analisi degli effetti sulla componente ambientale atmosfera e sui ricettori esposti all'inquinamento, è una procedura complessa che si avvale, oltre che di conoscenze analitiche/tecniche, anche di strumentazioni di supporto tra cui software dedicati in grado di simulare determinati fenomeni di dispersione.

L'utilizzo di modelli diviene infatti una risorsa fondamentale per poter ricostruire, nel modo più aderente alla realtà, lo stato della concentrazione dei diversi inquinanti all'interno di un determinato dominio di calcolo. Ciò mantenendo sempre in considerazione che, quale prodotto di simulazione, rappresenta un processo che introduce inevitabilmente un determinato grado di approssimazione rispetto alla realtà.

Attualmente esistono diversi software/modelli per lo studio di tale fenomeno che si differenziano principalmente per la loro complessità, per gli ambiti di applicazione e/ o per la base teorico-concettuale su cui poggiano: non esiste un unico modello in grado di adattarsi alle varie condizioni ed in grado di simulare tutte le situazioni. Ciò a causa della complessità dell'argomento, delle innumerevoli variabili presenti quali le fonti emissive, il tipo di simulazione che si deve effettuare (nel lungo o breve periodo), per le caratteristiche morfologiche del luogo etc.

Un passo fondamentale diventa quindi quello della scelta del modello che si deve basare su fattori quali:

- il grado di approfondimento e la tipologia di analisi richiesti;
- la tipologia di sorgente emissiva che si vuole simulare;
- la morfologia dell'area di studio (area urbana, rurale etc.);
- le informazioni/ dati reperibili/ disponibili;
- la scala di dettaglio della modellizzazione;
- il livello di accuratezza dei risultati simulati.

In generale i modelli matematici che riguardano la simulazione della dispersione di inquinanti vengono classificati in tre categorie:

- Modelli statistici, permettono di elaborare *pattern* di distribuzione delle concentrazioni e/ o di variazione temporale dei livelli di qualità dell'aria a partire dall'analisi dei dati di monitoraggio (Fonte ARPA Veneto). Sono modelli per lo più utilizzati in fase di descrizione e gestione dei dati misurati dalle reti di monitoraggio della qualità dell'aria, si basano sulle serie storiche di dati misurati relativamente agli inquinanti ed alla meteorologia (Fonte APPA-AGF TN Trento).
- Modelli deterministici, stimano i campi di concentrazione dei diversi inquinanti a partire dalla caratterizzazione meteorologica ed emissiva, nonché attraverso la simulazione del comportamento chimico-fisico delle diverse specie presenti in atmosfera (Fonte ARPA Veneto). Sono modelli che cercano di seguire il fenomeno del trasporto (dovuto ai vortici) dei gas in atmosfera mediante trattazione teorica dei fenomeni connessi alla diffusione atmosferica. Tra di essi si annoverano modelli Euleriani, Lagrangiani, cinematici Gaussiani ed Analitici (Fonte APPA-AGF TN Trento).
- Modelli misti, in parte deterministici e in parte statistici, che adottano metodi semiempirici o filtri in tempo reale che aggiustano le previsioni di un modello deterministico mano a mano che le misure reali vengono ad essere disponibili.

2.4.1. Il modello utilizzato: Caline 4

La simulazione modellistica dell'inquinamento atmosferico delle emissioni prodotte dai mezzi circolanti è stata realizzata attraverso l'utilizzo del modello CALINE 4 (ver. 2.x), sviluppato da CALTEC (California Department of Transportation). CALINE è inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi tecnici) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria. E' un modello di diffusione gaussiano a *plume* per sorgenti lineari e permette la simulazione della diffusione di inquinamento dovuta ad una o più strade. Tale stima di diffusione considera il modello della "mixing zone" intesa come volume della dispersione orizzontale di inquinante legata alla scia generata dal movimento dei veicoli e di altezza definita dall'altezza di rimescolamento.

¹ Rispetto alle 8 ore lavorative si è considerata la distribuzione dei flussi sulla rete per 12 ore lavorative in quanto l'arrivo dei mezzi per l'approvvigionamento e la ripartenza dal cantiere generalmente avviene prima dell'inizio della giornata lavorativa dopo la fine della stessa, e comunque a vantaggio di sicurezza per le simulazioni ambientali.

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

Il sistema richiede dati riguardanti i flussi veicolari (n. veicoli/ ora), fattori di emissione medi o per tipologia di veicolo presente (g/veic.*km) e dati meteorologici/atmosferici.

È un modello che semplifica l'insieme di dati richiesti per il suo funzionamento rendendosi contemporaneamente uno strumento semplice all'utilizzo ma affidabile.

2.4.2. Gli algoritmi di calcolo

Il modello suddivide le strade in un determinato numero di elementi, ciascun elemento rappresenta una parte della stessa, e la concentrazione presso i ricettori è calcolata sommando i contributi degli elementi sopravento. Il modello rappresenta la strada come una serie di fonti finite lineari, posizionate perpendicolarmente alla direzione del vento e centrate in un punto. Le concentrazioni sottovento incrementali sono calcolate secondo la formulazione gaussiana del vento di traverso per una fonte lineare di lunghezza finita secondo la formula:

$$C(x, y, 0; H) = \frac{Q}{\pi \sigma_x u} \int_{y_1-y}^{y_2-y} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) dy$$

Dove:

-Q è l'intensità della fonte lineare;

-u è la velocità del vento;

- σ_y , σ_z sono i parametri di dispersione gaussiani orizzontale e verticale;

- y_1 , y_2 sono le coordinate y dei punti finali delle fonti lineari.

Per il calcolo di σ_z , Caline4 mette in conto la turbolenza indotta e termica del veicolo; σ_y è stimata direttamente dalla deviazione standard della direzione del vento. Per le sezioni "abbassate", sono usati valori più grandi per la dispersione iniziale verticale, e sono predette le concentrazioni delle zone più alte, e comparate a equivalenti posizioni in pendenza ed elevate.

2.4.3. Il dominio di calcolo

Per la realizzazione della simulazione modellistica è stato necessario individuare un dominio quale riferimento per il calcolo stesso e per la rappresentazione delle ricadute al suolo delle emissioni degli inquinanti. Il dominio preso in considerazione è rappresentato da un'area quadrata (4x4 Km) a cui viene attribuita una griglia con passo pari a 200 metri e con 20 punti in direzione X e Y; all'interno di questo reticolo ricadono gli assi viari su cui grava il traffico veicolare soggetto a valutazione. Considerando la morfologia dell'area in oggetto e del contesto circostante, al dominio è stata attribuita una rugosità superficiale di "superfici agricole utilizzate". Si riporta di seguito la tabella di riferimento per valutare gli aspetti di rugosità.

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

Selezione dei parametri di uso suolo

Questa finestra mostra la lista dei parametri di uso suolo secondo la classificazione CORINE Land Cover 1:100.000 aggiornata al 2004. Selezionare una categoria e premere <Ok>.

Parametri di uso suolo classificazione CORINE Land Cover

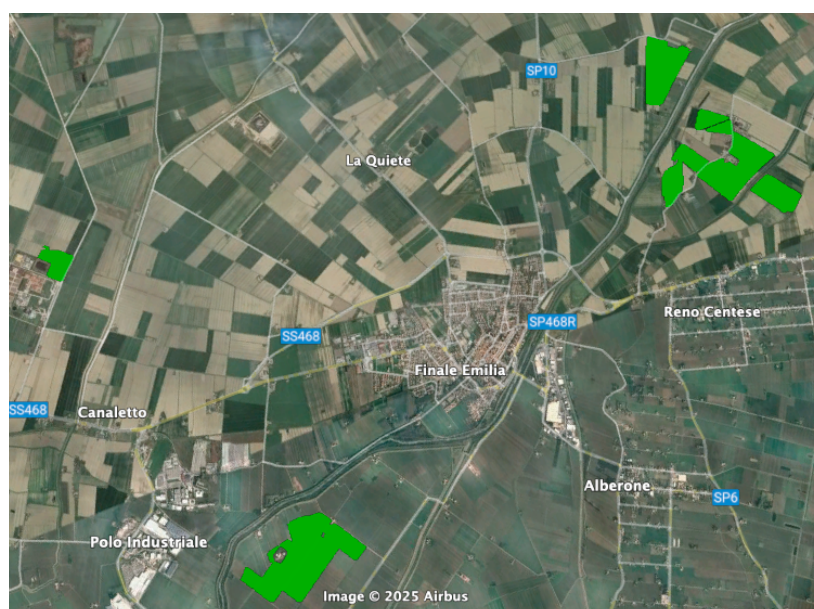
Index	Description	Surf. Rough.	Albedo	Bowen Const.	Soil Heat FLux	Ant. Heat Flux	LeafAreaIndex
1	Superfici artificiali	1	0,18	1,5	0,25	0	0,2
2	Superfici agricole utilizzate	0,25	0,15	0,5	0,15	0	3
3	Territori boscati e ambienti semi-naturali	1	0,1	1	0,15	0	7
4	Zone umide	0,02	0,1	0,1	0,25	0	1
5	Corpi idrici	0,001	0,1	0	0,15	0	0
11	Zone urbanizzate	1	0,18	1,5	0,25	0	0,2
12	Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	0,02	0,26	1	0,15	0	0,5
13	Zone estrattive, cantieri, discariche etc.	0,02	0,26	1	0,15	0	0,5
14	Zone verdi artificiali non agricole	0,25	0,15	1	0,15	0	3
21	Seminativi	0,25	0,15	0,5	0,15	0	3
22	Culture permanenti	0,25	0,15	0,5	0,15	0	3
23	Prati stabili	0,25	0,15	1	0,15	0	3
24	Zone agricole eterogenee	0,06	0,2	1	0,15	0	0,5
31	Zone boscate	2	0,15	1	0,15	0	7
32	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva	0,02	0,1	0,1	0,25	0	1
33	Zone aperte con vegetazione rada o assente	0,1	0,25	1	0,15	0	0,05
41	Zone umide interne	0,2	0,1	0,1	0,25	0	1
42	Zone umide marittime	0,02	0,1	0,1	0,25	0	1
51	Acque continentali	0,001	0,1	0	0,15	0	0
52	Acque marittime	0,001	0,1	0	0,15	0	0
204	Dati mancanti	0,001	0,1	0	0,15	0	0

Ok Close

3. FASE DI CANTIERE

3.1. Valutazione previsionale di impatto sulla componente - Parco solare fotovoltaico

Il progetto della centrale interesserà un'area estesa a nord est dell'abitato e due aree più piccole a sud ovest ed ovest dell'area più estesa, come riportato nella figura seguente.



"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

Il progetto agrivoltaico “Finale Emilia agrisolare” sarà realizzato allestendo un macro cantiere a servizio delle piastre Est e un macro cantiere per quelle Ovest., come illustrato nella figura 2.

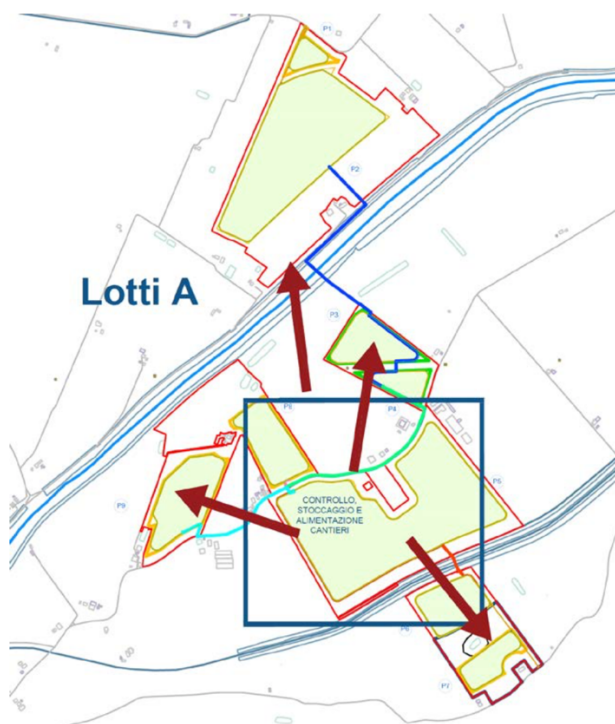


Figura 2 – Schema generale di cantiere macro lotti A (fonte: ER_10_Piano_di_cantierizzazione)

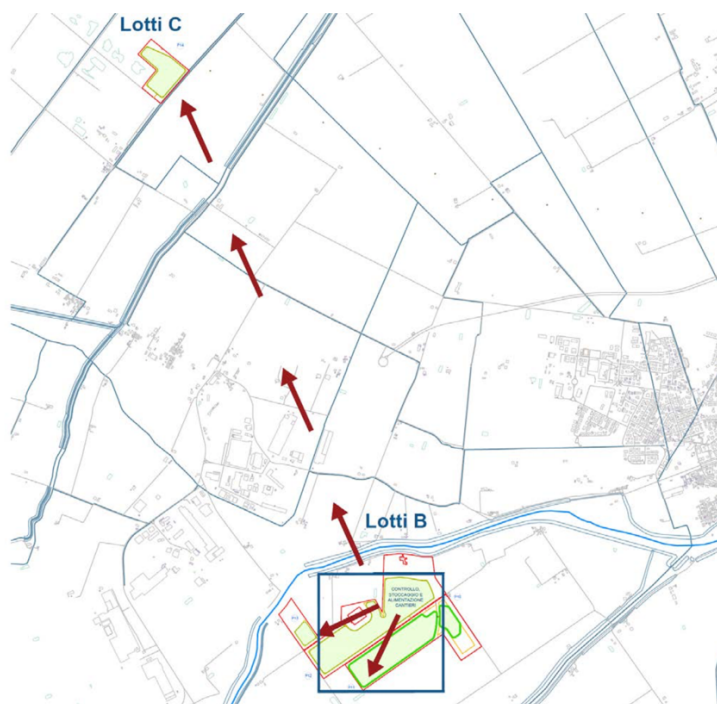


Figura 3 – Schema generale di cantiere macro lotti B e C (fonte: ER_10_Piano_di_cantierizzazione)

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO “Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell’art. 10 della L.R. 4/2018 e dell’art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato “impianto agrivoltaico “ENERGIA DEL PANARO” con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro”, presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

La realizzazione del cantiere prevede un impiego massimo contemporaneo di 234 operai. E' previsto che le opere vengano realizzate in circa 250 giorni lavorativi. All'interno del cronoprogramma non sono considerate le tempistiche necessarie per l'approvvigionamento dei materiali. Sarà responsabilità della committenza, dei fornitori e delle imprese installatrici una corretta pianificazione delle forniture in modo tale da assicurare la presenza del materiale nelle corrette quantità tali da non ritardare l'avvio delle singole fasi di lavorazione.

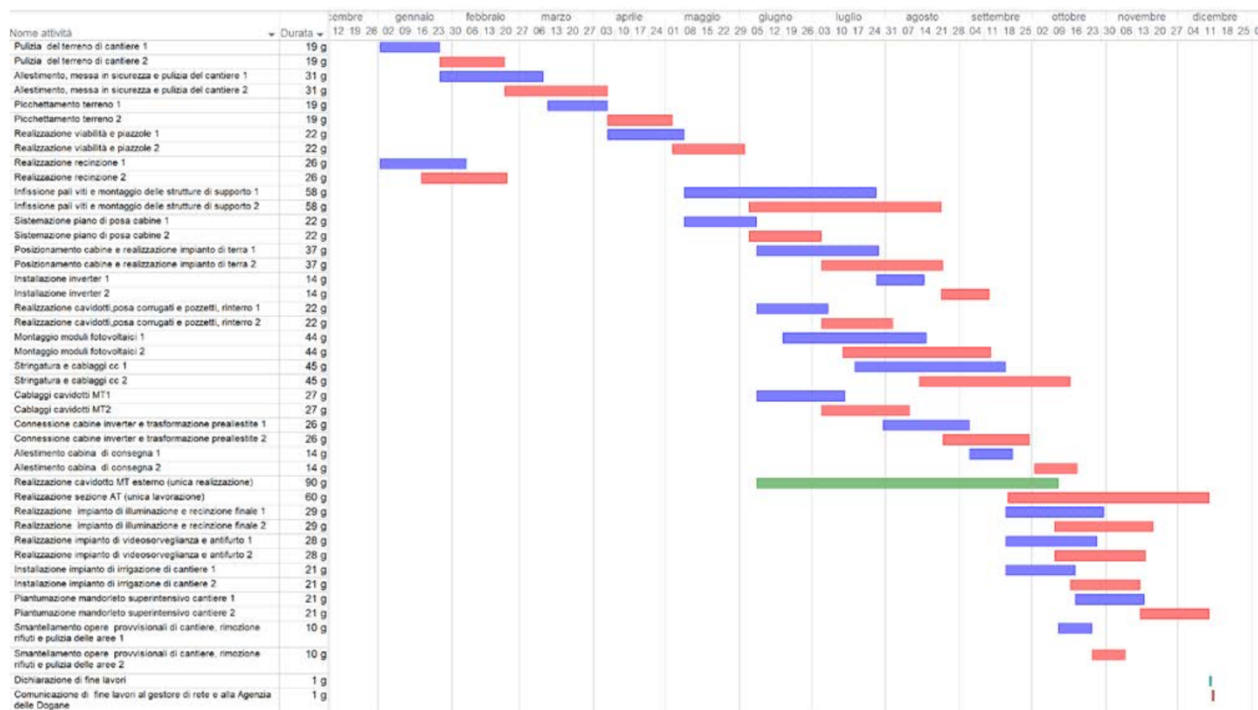


Figura 4 – Cronoprogramma di realizzazione (fonte: ER_10_Piano_di_cantierizzazione)

Il ciclo produttivo del cantiere sarà suddiviso nelle seguenti fasi principali:

FASE 1

Campionamenti terreni.

Monitoraggio fondo elettromagnetico nei pressi degli elettrodotti.

Indagini di rischio.

Nomina responsabili e verifica Libretti delle imprese esecutrici.

Dichiarazioni e presentazioni documentazione prevista a Comune, Inail, VVFF, ...

FASE 2

Approntamento del cantiere mediante realizzazione della recinzione e degli accessi e viabilità pedonali/carrabili di cantiere, la predisposizione dell'impianto elettrico, idrico, di messa a terra di cantiere, di protezione dalle scariche atmosferiche e segnaletica di sicurezza, l'allestimento dei depositi, delle zone di stoccaggio e dei servizi igienico assistenziali.

FASE 3

Movimentazione, carico/scarico dei materiali (strutture metalliche, moduli fotovoltaici e componenti vari) presso i luoghi di deposito provvisori.

FASE 4

Rilievo topografico esecutivo con particolare riguardo ai profili per determinare la profondità di infissione dei pali battuti.

Infissione pali e realizzazione struttura di metallo per inseguitori.

FASE 5

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

Opere murarie per realizzazione basamenti delle cabine di trasformazione ed eventuale livellamento locale.
Posa dei soprastanti pannelli FTV, staffaggio e cablaggio fino a cassette di stringa.

FASE 6

Realizzazione di scavi di trincea per la posa di nuovi cavidotti sino ad intercettare la cabina generale.

FASE 7

Posa cabine.

Collegamenti elettrici, allestimento zona inverter e quadro elettrico nella nuova cabina.

Realizzazione sezione AT.

FASE 8

Realizzazione impianto di irrigazione.

FASE 9

Piantumazione dei filari olivicoli.

FASE 10

Realizzazione recinzione definitiva.

Realizzazione impianto di videosorveglianza/antifurto.

FASE 11

Misure elettriche e collaudi impianti.

FASE 12

Rimozione rifiuti.

Smantellamento dei baraccamenti di cantiere.

Smantellamento delle recinzioni provvisorie, pulizia finale.

FASE 13

Dichiarazione fine lavori.

Messa in servizio degli impianti.

In termini ambientali, le emissioni in atmosfera associate all'attività di cantiere possono essere ricondotte essenzialmente a due tipologie:

- emissioni relative alle attività/ processi di lavoro;
- emissioni relative ai flussi di mezzi pesanti.

In considerazione della tipologia di intervento e conseguentemente di cantiere, emissioni riconducibili alle attività/processi di lavoro possono considerarsi trascurabili. Si evidenzia infatti che le attività di cantiere non prevedono operazioni rilevanti di scavo/sbancamento/movimentazione terra (se non piccoli rimodellamenti morfologici) che notoriamente determinano la produzione di emissioni diffuse di inquinanti-polveri derivanti sia dalle operazioni stesse (a mezzo della generazione di polverosità a causa di movimentazione di terra, di materiali, presenza di cumuli, operazioni di carico/scarico/stoccaggio ecc.), sia dall'utilizzo di macchinari meccanici quali escavatori, ruspe, bulldozer per operazioni di scavo, di mezzi pesanti quali autocarri per il trasporto di terra su percorsi tipicamente non asfaltati.

Si evidenzia infatti che per la predisposizione dei pali dei tracker non sono previste attività di scavo: l'operazione di infissione dei pali avverrà attraverso battipalo senza necessità di fondazioni. Le uniche attività di scavo sono di entità limitata e relative alla posa di cavidotti e pozzetti (sono previsti limitati elementi in cls gettati in opera).

Inoltre, la durata limitata nel tempo di dette attività (lavorazioni svolte per un massimo di 8 ore giorno per circa 3 mesi - fasi di preparazione del fondo e viabilità interna + opere edili), consente di considerare trascurabili potenziali impatti sulla componente atmosfera.

In ogni caso, qualora si dovessero verificare criticità residue riconducibili alle suddette attività, potranno essere perseguiti semplici accorgimenti/ azioni atti a limitare fenomeni di produzione/ dispersione di sostanze polverulente quali ad esempio:

- transito a velocità contenute dei mezzi pesanti circolanti all'interno dell'area di cantiere (aree non asfaltate) al fine di ridurre al minimo fenomeni di risospensione del particolato;
- spegnimento dei macchinari durante le fasi di non attività;

**"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO)
CENTRALE SOLARE**

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

- utilizzo di mezzi/ autoveicoli recenti, conformi alla direttiva Euro V e VI, che garantiscono minori emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera (coefficienti di emissione forniti dal modello COPERT IV dimostrano che veicoli pesanti appartenenti alle suddette categorie riducono emissioni di PM10 e NO, di circa l'80% rispetto a veicoli appartenenti alle categorie precedenti Euro III, II, ecc.);
- copertura dei carichi durante le fasi di trasporto;
- umidificazione delle aree soggette a lavorazioni comportanti produzione di materiali polverulenti;
- adeguato utilizzo delle macchine movimento terra (limitazione delle altezze di caduta del materiale movimentato e attenzione durante le fasi di carico dei camion).

Di contro, potenziali interferenze nei confronti della componente "atmosfera" potrebbero verificarsi principalmente per la presenza di flussi di mezzi pesanti (per il trasporto di materiali, ad esempio pietrisco, legno, montanti di supporto alle strutture porta-pannelli, dei pannelli fotovoltaici stessi, ecc.) in ingresso/uscita dal sito e circolanti sulla viabilità locale/principale con conseguenti emissioni di inquinanti atmosferici, in particolare nei confronti di possibili ricettori residenziali presenti in prossimità della rete viaria.

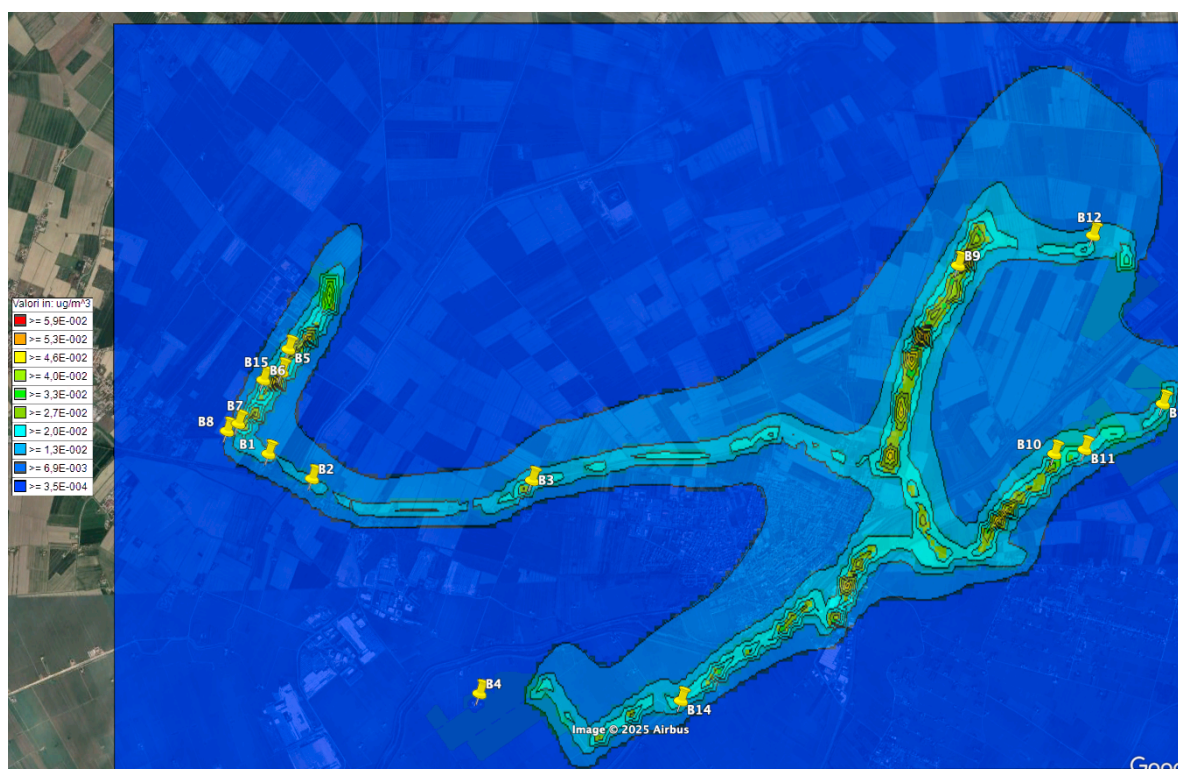
Pertanto, nella presente sezione, verranno stimate le ricadute di inquinanti atmosferici, anche attraverso l'ausilio di mappe di isolivello, riconducibili ai mezzi pesanti circolanti sulla viabilità del contesto attribuibili alla realizzazione del parco solare fotovoltaico;

3.1.1. Stima delle emissioni in atmosfera da traffico veicolare

Nel presente capitolo vengono esposti i risultati derivanti dalla modellizzazione delle concentrazioni/ ricadute degli inquinanti nello scenario di riferimento considerato.

Al fine di acquisire elementi di valutazione idonei al grado di indagine richiesto dalla tipologia di intervento, i risultati verranno espressi con riferimento alla concentrazione media dell'inquinante.

Concentrazione PM₁₀



Scenario di cantiere – Concentrazione media di PM₁₀

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

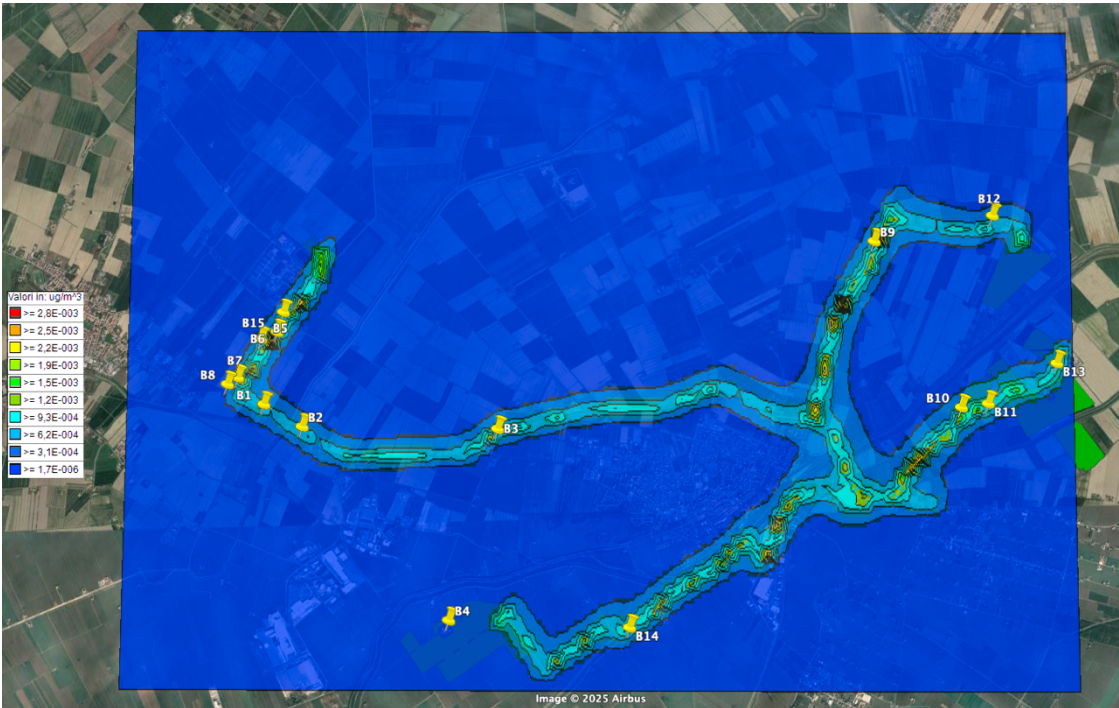
In relazione alla tipologia di modello utilizzato (di diffusione gaussiano a plume) e al relativo grado di precisione, quali riferimenti per le valutazioni possono essere utilmente considerati significativi il valore massimo, pari a 0,045 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il recettore 9 e 0,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ presso il recettore 11.
Per fornire ulteriori elementi tesi alla valutazione del potenziale impatto sulla qualità dell'aria, viene presa come riferimento la centralina più vicina "Stazione di Gavello " distante mediamente circa 20 km (in linea d'aria) dal sito.

Nella tabella seguente sono riportati i valori puntuali rilevati nella suddetta stazione ai fini della verifica dei valori limite imposti dal D.Lgs. 155/2010 dal 2016 al 2020 (fonte: ARPAE- <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/dati-qualita-aria/stazioni-fisse>).

Stazione di monitoraggio della rete regionale di Qualità dell'aria "STAZIONE DI GAVELLO"							
Inquinante	Indicatore normativo	2020	2021	2022	2023	2024	Valore limite previsto dalla normativa
NO ₂	Numero di superamenti orari di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0	0	0	0	0	50
	Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) [val MAX]	13	13	13	12	14	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM ₁₀	Numero di superamenti giornalieri di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	51	29	29	29	28	35
	Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) [val MAX]	28	25	27	26	25	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Considerata la concentrazione di fondo rilevata dalla suddetta centralina nell'anno 2024 pari a circa 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua del 2024), emerge che l'apporto di inquinanti atteso dalla realizzazione dell'intervento determina un incremento trascurabile rispetto alle caratteristiche del contesto in cui è inserito (25+incremento massimo 0,045, pari a circa 0,18%).

Concentrazione NO₂



Scenari di cantiere – Concentrazione media di NO₂

**"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO)
CENTRALE SOLARE**

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

In relazione alla tipologia di modello utilizzato (di diffusione gaussiano a piume) e al relativo grado di precisione, quali riferimenti per le valutazioni possono essere utilmente considerati significativi il valore massimo, pari a 0,00015 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, presso i recettori 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13 e pari a 0,000075 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ presso i restanti recettori.

Considerata la concentrazione di fondo rilevata dalla centralina nell'anno 2024 pari a circa 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua), emerge che l'apporto di inquinanti atteso dalla realizzazione dell'intervento determina un incremento trascurabile rispetto alle caratteristiche del contesto in cui è inserito (14+incremento massimo 0,00015, pari a circa 0,0011%).

3.1.2. I ricettori più esposti

A completamento dell'analisi modellistica sulla componente aria, sono state valutate le concentrazioni/ricadute degli inquinanti derivanti da traffico veicolare nei confronti di potenziali ricettori più esposti.

La ricerca dei ricettori ha interessato il territorio esterno al perimetro dell'area in oggetto ed ha condotto all'individuazione dei seguenti potenziali ricettori:

- edificio rurale "RECETTORE 1" denominato B1 localizzato alle seguenti coordinate 44°50'32.00"N, 11°14'7.41"E;
- edificio rurale "RECETTORE 2" denominato B2 localizzato alle seguenti coordinate 44°50'24.20"N, 11°14'25.45"E;
- edificio rurale "RECETTORE 3" denominato B3 localizzato alle seguenti coordinate 44°50'21.79"N, 11°15'58.20"E;
- edificio rurale "RECETTORE 4" denominato B4 localizzato alle seguenti coordinate 44°49'18.64"N, 11°15'33.45"E;
- edificio rurale "RECETTORE 5" denominato B5 localizzato alle seguenti coordinate 44°51'3.07"N, 11°14'17.05"E;
- edificio rurale "RECETTORE 6" denominato B6 localizzato alle seguenti coordinate 44°50'54.08"N, 11°14'6.12"E;
- edificio rurale "RECETTORE 7" denominato B7 localizzato alle seguenti coordinate 44°50'41.26"N, 11°13'55.04"E;
- edificio rurale "RECETTORE 8" denominato B8 localizzato alle seguenti coordinate 44°50'39.12"N, 11°13'50.17"E;
- edificio rurale "RECETTORE 9" denominato B9 localizzato alle seguenti coordinate 44°51'22.21"N, 11°19'0.51"E;
- edificio rurale "RECETTORE 10" denominato B10 localizzato alle seguenti coordinate 44°50'25.10"N, 11°19'38.69"E;
- edificio rurale "RECETTORE 11" denominato B11 localizzato alle seguenti coordinate 44°50'26.13"N, 11°19'51.51"E;
- edificio rurale "RECETTORE 12" denominato B12 localizzato alle seguenti coordinate 44°51'29.99"N, 11°19'57.81"E;
- edificio rurale "RECETTORE 13" denominato B13 localizzato alle seguenti coordinate 44°50'39.09"N, 11°20'25.12"E;
- edificio rurale "RECETTORE 14" denominato B14 localizzato alle seguenti coordinate 44°49'14.75"N, 11°16'58.23"E;
- edificio rurale "RECETTORE 15" denominato B15 localizzato alle seguenti coordinate 44°50'56.37"N, 11°14'13.92"E;

Per ogni ricettore sono state calcolate le concentrazioni di sostanze inquinanti nella situazione di cantiere e rapportato al valore di "fondo" rappresentato dalla centralina STAZIONE DI GAVELLO (valori misurati nell'anno 2024).

PM ₁₀					
Ricettore	Valore centralina ARPAE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valori massimi calcolati scenario di cantiere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Scenario complessivo durante la fase di cantiere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Incremento %	Valori limiti di qualità dell'aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
B1	25	0,013	25,013	0,052%	40
B2		0,015	25,015	0,060%	
B3		0,014	25,014	0,056%	
B4		0,002	25,002	0,008%	
B5		0,036	25,036	0,144%	
B6		0,025	25,025	0,100%	
B7		0,037	25,037	0,148%	
B8		0,034	25,034	0,136%	
B9		0,045	25,045	0,180%	
B10		0,018	25,018	0,072%	
B11		0,039	25,039	0,156%	

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

B12		0,016	25,016	0,064%	
B13		0,037	25,037	0,148%	
B14		0,025	25,025	0,100%	
B15		0,015	25,015	0,060%	

NO2					
Ricettore	Valore centralina ARPAE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valori massimi calcolati scenario di cantiere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Scenario complessivo durante la fase di cantiere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Incremento %	Valori limiti di qualità dell'aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
B1	14	0,000075	14,000075	0,0005%	40
B2		0,000075	14,000075	0,0005%	
B3		0,000075	14,000075	0,0005%	
B4		0	14	0,0000%	
B5		0,000075	14,000075	0,0005%	
B6		0,000075	14,000075	0,0005%	
B7		0,00015	14,00015	0,0011%	
B8		0,000075	14,000075	0,0005%	
B9		0,00015	14,00015	0,0011%	
B10		0,000075	14,000075	0,0005%	
B11		0,00015	14,00015	0,0011%	
B12		0,000075	14,000075	0,0005%	
B13		0,00015	14,00015	0,0011%	
B14		0,000075	14,000075	0,0005%	
B15		0,000075	14,000075	0,0005%	

Dalle tabelle precedenti si evince che gli incrementi delle ricadute di inquinanti presso i potenziali ricettori individuati attribuibili esclusivamente ai mezzi pesanti circolanti durante la fase di cantiere, possono essere considerati trascurabili rispetto alla condizione attuale, anche confrontandoli con il valore limite di qualità dell'aria considerando un valore di fondo (centralina "STAZIONE DI GAVELLO"): in termini percentuali, si registrano incrementi massimi pari allo 0,18% rispetto allo stato di fatto per il PM10 e pari al 0,0011% per il NO2.

Si ribadisce comunque che le potenziali criticità indotte dalla fase di cantiere, hanno carattere temporaneo, estensione limitata all'intorno del cantiere stesso e sono tipologicamente reversibili in quanto gli effetti eventualmente prodotti cesseranno al termine delle attività di realizzazione dell'opera.

4. FASE DI ESERCIZIO

In relazione alla componente atmosfera, la tipologia di intervento (parco solare fotovoltaico) consente di escludere a priori emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera nella sua fase di esercizio. Si evidenzia infatti che le uniche sorgenti emissive in questa fase sono rappresentate dai mezzi di trasporto connessi alle operazioni di manutenzione ordinaria (es. pulizia dei moduli fotovoltaici, la manutenzione delle componenti elettriche e strutture di supporto, ecc.) che avverranno a scadenza semestrale/ annuale e/ o straordinaria e quindi occasionale/ non prevedibile. È indubbio quindi che tali indotti di entità irrisoria non determinino variazioni rilevanti rispetto allo stato della qualità dell'aria presente.

Sono esclusi anche possibili impatti riconducibili alle operazioni di manutenzione ordinaria stessa e relativa alla pulizia dei moduli fotovoltaici che avverrà attraverso lavaggio con acqua (non è previsto l'utilizzo di sostanze chimiche/nocive).

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

Stesso discorso può farsi per la fase di esercizio degli uliveti che comportano l'utilizzo di macchine specialistiche a basso impatto, come descritto nella documentazione progettuale.

Escluse quindi possibili criticità sulla componente durante la fase di esercizio, si ritiene utile far emergere le positività dell'intervento in oggetto attraverso il concetto di "emissioni evitate", ossia la differenza tra le emissioni prodotte dall'impianto (che, come detto, risultano nulle) e quelle potenzialmente emesse per la produzione di un quantitativo equivalente di energia elettrica attraverso altre forme di produzione.

In definitiva l'esistenza dell'impianto contribuisce ad evitare almeno parte dell'inquinamento prodotto da una centrale termoelettrica di tipo tradizionale, ad evitare cioè quota parte dell'emissione dei fumi che sarebbero rilasciati da una centrale di produzione che si dovesse in seguito impiantare nell'area circostante per sostenere i consumi dell'utenza del vicino comprensorio, oppure - in una dimensione più ampia - per ridurre i gas prodotti da una centrale eventualmente già funzionante in altra area, se l'energia da questa prodotta alimentasse le comunità.

Inoltre, il progetto è perfettamente in linea con la definizione di norma di "impianto agrivoltaico", inserendo un uso agricolo intensivo, finanziato in modo indipendente e da un operatore altamente qualificato, per produrre in modo sostenibile olive, e quindi olio, tracciato e 100% italiano da immettere nel mercato ad un pieno livello di competitività. Si tratta di un coinvestimento che allo stesso livello di ambizione inserisce due attività industriali e capaci di reggersi sulle proprie gambe. Entrambi utili al paese.

Gli impianti sono stati progettati insieme, in coerenza ad un accordo stipulato tra i due investitori.

Nel concetto di 'agrovoltaico' del progetto è fondamentale, infatti, che la produzione elettrica, in termini di kWh/kWp, non sia sacrificata (a danno dei target di decarbonizzazione che, lo ricordiamo, sono relativi alla quantità di energia da generare e non alla potenza nominale da installare), ed al contempo che la produzione agricola sia efficiente e pienamente redditiva.

Alcune stime circa i bilanci energetici dell'impianto possono riassumersi in un risparmio di combustibili fossili di 17.359 tep/anno, di emissioni di CO₂ per circa 28.954 t/anno. Risparmiare nel ciclo di vita al paese l'acquisto di 700 milioni di mc di metano, per un valore di oltre 1 mld/€ e produrre, infine, importanti gettiti fiscali complessivi. Potrà produrre energia interamente rinnovabile per 30.000 famiglie.

4. FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione della Centrale solare "ENERGIA DEL PANARO" a fine esercizio prevede lo smantellamento di tutte le strutture, apparecchiature ed attrezzature elettriche nonché il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante-operam. Tale fase può essere così sintetizzata:

- rimozione e smaltimento dei moduli fotovoltaici;
- rimozione e smaltimento delle strutture di supporto dei moduli (fuori terra e interrate);
- rimozione componenti elettromeccaniche;
- rimozione e smaltimento dei cavi di collegamento;
- rimozione dei manufatti realizzati in opera e prefabbricati;
- rimozione e smaltimento della recinzione dell'area;
- eventuale rimozione della piantumazione perimetrale.

In termini ambientali, per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla componente "atmosfera" simili a quelli attesi durante la fase di cantiere/ costruzione e principalmente riconducibili ai flussi indotti di mezzi pesanti e alla produzione di materiale polverulento durante le attività/processi di lavoro.

Si tiene ad evidenziare che rispetto alla fase di cantiere, le operazioni di dismissione avverranno in tempi più ridotti (es. si prevede una durata massima pari a 30 giorni lavorativi/impianto per le operazioni più rilevanti: rimozione dei pannelli, strutture di sostegno, ecc.), prevedendo l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi, sia in termini di traffico indotto che di macchinari interni al sito. Tale riduzione dei tempi è strettamente correlata anche all'assenza di interventi relativi agli elettrodotti interrati: le linee di connessione non verranno infatti dismesse poiché cedute a ENEL (e da essa utilizzati) quali

"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

nuovi rami della rete elettrica nazionale. Ne consegue quindi che i possibili impatti sulla componente "atmosfera" sono di entità trascurabile.

5. CONCLUSIONI

Le analisi condotte e ampiamente illustrate nei capitoli precedenti consentono di confermare che la realizzazione della CENTRALE SOLARE "ENERGIA DEL PANARO" nel comune di Finale Emilia (MO) e San Felice del Panaro (MO), è ambientalmente compatibile in relazione alle potenziali interferenze indotte sulla componente "atmosfera" poiché il potenziale impatto atteso a seguito della realizzazione degli interventi previsti e oggetto di studio (sia nella fase di cantiere che di esercizio e successiva dismissione) è quantificabile in entità trascurabile rispetto alle caratteristiche ambientali sia del contesto attuale sia nella condizione post-operam.

Cava de' Tirreni (SA), 07/01/2026



"ENERGIA DEL PANARO" – FINALE EMILIA (MO) E SAN FELICE DEL PANARO (MO) CENTRALE SOLARE

RICHIESTA INTEGRAZIONI - OGGETTO "Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "impianto agrivoltaico "ENERGIA DEL PANARO" con potenza installata di 83,2 MWp e opere di connessione nel comune di Finale Emilia e San Felice sul Panaro", presentato da ENGIE Finale Emilia S.r.l. localizzato nei comuni di Finale Emilia e San Felice sul Panaro (MO) - [Fasc. 1311/66/2025] - Richiesta integrazioni

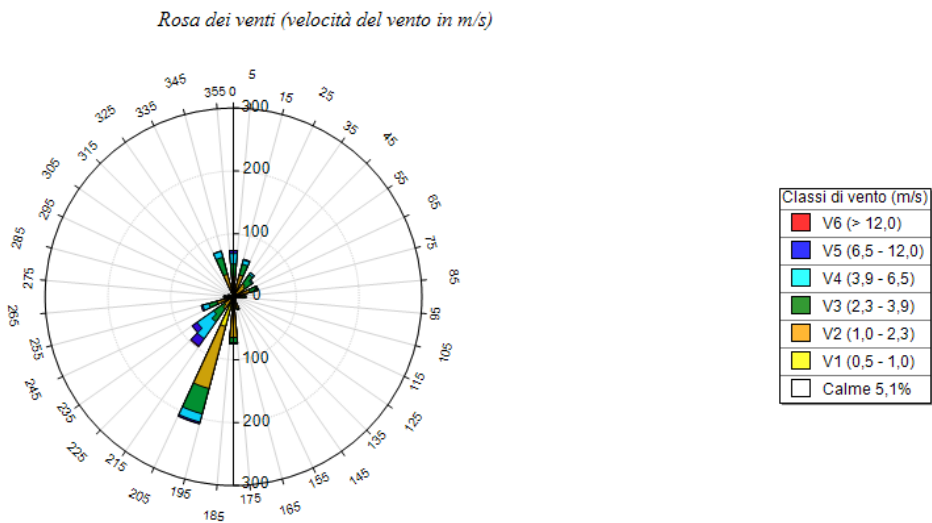


Rapporto generato dal software [MMS Caline](#) prodotto da Maind S.r.l. (07/01/2026)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	WinDimula file meteorologico stazione al suolo
Nome del file	Caline\FileMetoDatiOrariAnnuali\2011 completo.met
Periodo dei dati	01/01/2011 00:00:00 <-> 31/12/2011 23:00:00
Ore totali	8760
Valore limite per determinare le calme di vento	0,5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000

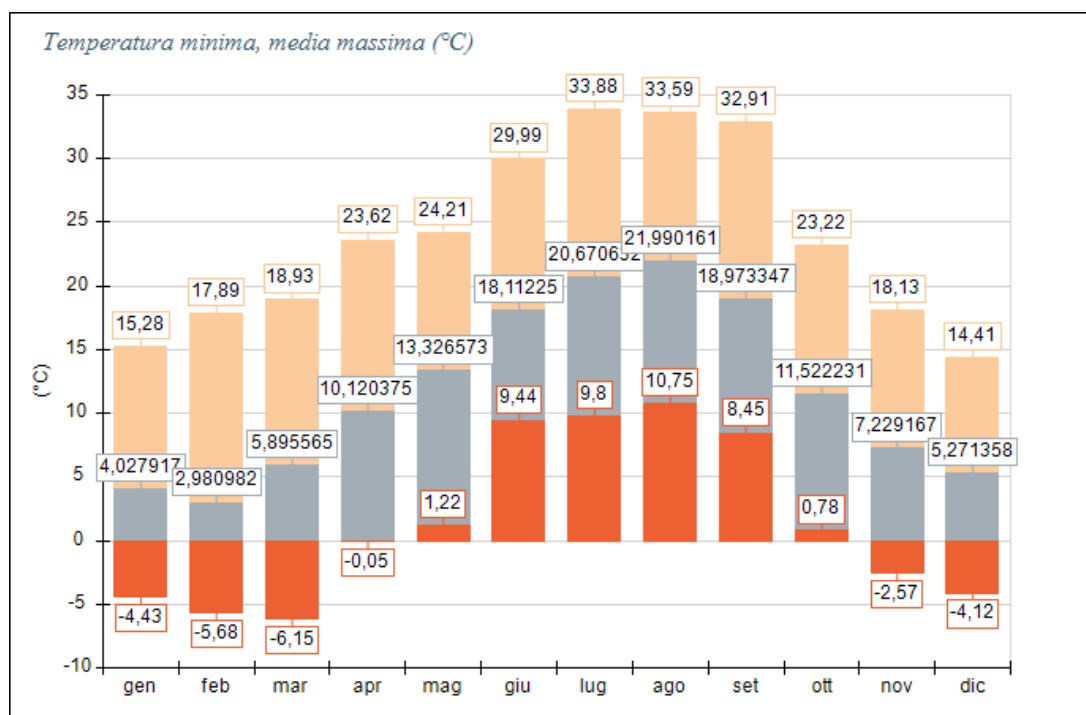
Rosa dei venti

[illegible]

SECTORS	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
175,0 - 185,0	20,55	43,95	8,45	1,71	0,34	0,00	75,00	1,58
185,0 - 195,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
195,0 - 205,0	48,97	102,05	41,67	13,58	2,51	0,34	209,13	1,96
205,0 - 215,0	0,11	0,68	2,17	3,08	1,03	0,23	7,31	4,87
215,0 - 225,0	6,96	16,21	25,23	32,99	14,16	1,37	96,92	4,32
225,0 - 235,0	6,74	10,84	21,00	32,08	9,47	0,11	80,25	4,14
235,0 - 245,0	0,00	0,46	1,71	3,42	0,91	0,00	6,51	4,62
245,0 - 255,0	5,37	21,69	13,47	10,05	2,40	0,00	52,97	2,88
255,0 - 265,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
265,0 - 275,0	1,03	12,10	2,28	0,00	0,00	0,00	15,41	1,79
275,0 - 285,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
285,0 - 295,0	0,00	1,37	3,65	3,54	0,00	0,00	8,56	3,70
295,0 - 305,0	0,00	0,00	0,11	0,46	0,00	0,00	0,57	4,05
305,0 - 315,0	0,00	0,57	0,11	0,00	0,00	0,00	0,68	1,78
315,0 - 325,0	0,00	0,68	0,34	0,00	0,00	0,00	1,03	2,00
325,0 - 335,0	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11	2,53
335,0 - 345,0	6,28	30,71	28,08	9,70	0,46	0,00	75,23	2,52
345,0 - 355,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	51,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,37	0,00
Totale	206,39	367,81	241,67	144,75	37,33	2,05	1000,00	0,00

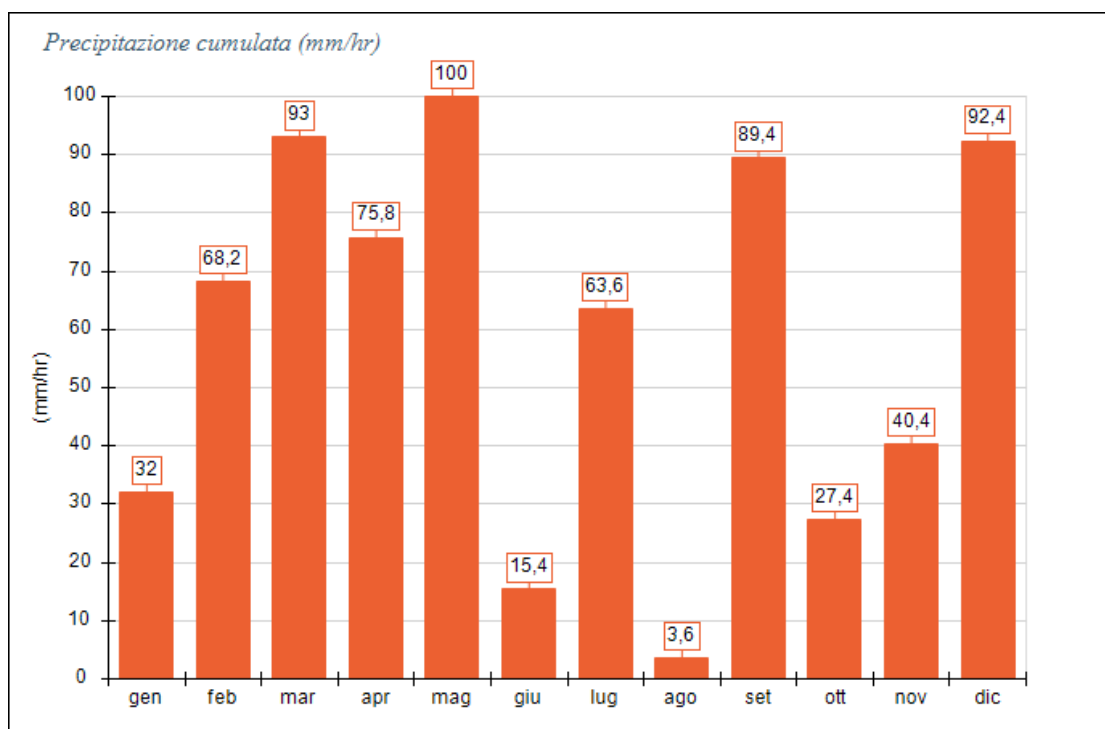
Temperatura (°C)

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-6,15	11,73	33,88
Primavera	-6,15	9,78	24,21
Estate	9,44	20,28	33,88
Autunno	-2,57	12,56	32,91
Inverno	-5,68	4,13	17,89
gen	-4,43	4,03	15,28
feb	-5,68	2,98	17,89
mar	-6,15	5,90	18,93
apr	-0,05	10,12	23,62
mag	1,22	13,33	24,21
giu	9,44	18,11	29,99
lug	9,80	20,67	33,88
ago	10,75	21,99	33,59
set	8,45	18,97	32,91
ott	0,78	11,52	23,22
nov	-2,57	7,23	18,13
dic	-4,12	5,27	14,41



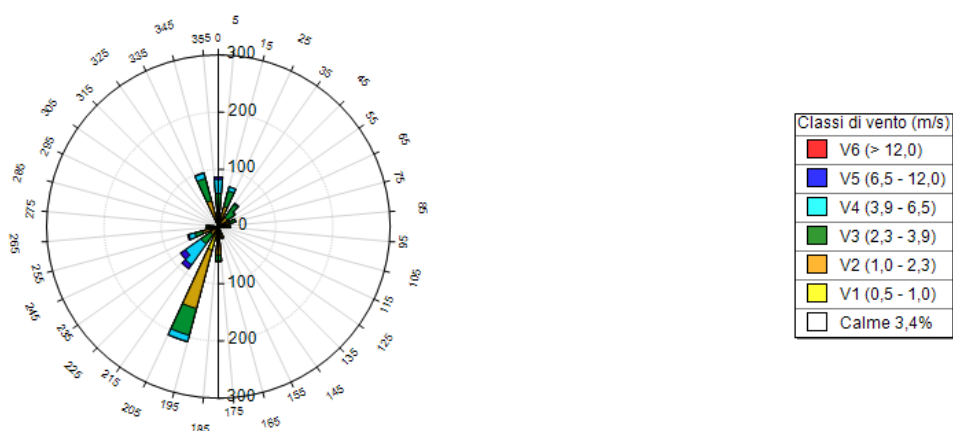
Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0,08	30,40	701,20
Primavera	0,12	12,80	268,80
Estate	0,04	27,40	82,60
Autunno	0,07	30,40	157,20
Inverno	0,09	14,40	192,60
gen	0,04	2,40	32,00
feb	0,10	8,00	68,20
mar	0,13	8,20	93,00
apr	0,11	10,80	75,80
mag	0,13	12,80	100,00
giu	0,02	5,00	15,40
lug	0,09	27,40	63,60
ago	0,00	0,60	3,60
set	0,12	30,40	89,40
ott	0,04	5,80	27,40
nov	0,06	7,20	40,40
dic	0,12	14,40	92,40



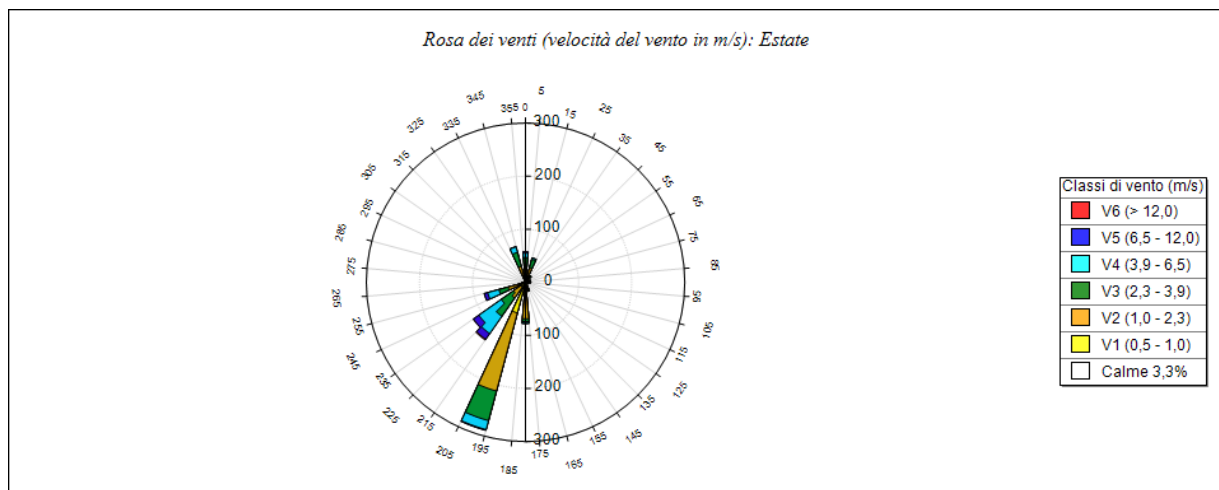
Rose dei venti stagionali

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



Primavera	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
355,0 - 5,0	6,72	23,75	27,33	24,64	4,48	0,00	86,92	3,23
5,0 - 15,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,0 - 25,0	9,86	26,43	28,23	7,17	0,00	0,00	71,68	2,35
25,0 - 35,0	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	2,52
35,0 - 45,0	4,03	14,78	28,67	2,24	0,00	0,00	49,73	2,44
45,0 - 55,0	4,48	14,78	15,68	1,34	0,00	0,00	36,29	2,19
55,0 - 65,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
65,0 - 75,0	4,93	15,68	10,30	0,45	0,00	0,00	31,36	1,99
75,0 - 85,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85,0 - 95,0	4,03	12,10	4,93	0,00	0,00	0,00	21,06	1,81
95,0 - 105,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105,0 - 115,0	1,34	1,34	1,79	0,00	0,00	0,00	4,48	1,88
115,0 - 125,0	0,00	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00	0,90	2,51
125,0 - 135,0	0,00	1,34	1,79	0,00	0,00	0,00	3,14	2,34
135,0 - 145,0	2,24	1,34	0,00	0,45	0,00	0,00	4,03	1,34
145,0 - 155,0	0,45	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,03
155,0 - 165,0	10,30	9,86	1,34	0,00	0,00	0,00	21,51	1,24
165,0 - 175,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
175,0 - 185,0	15,68	33,60	11,20	0,45	0,00	0,00	60,93	1,67

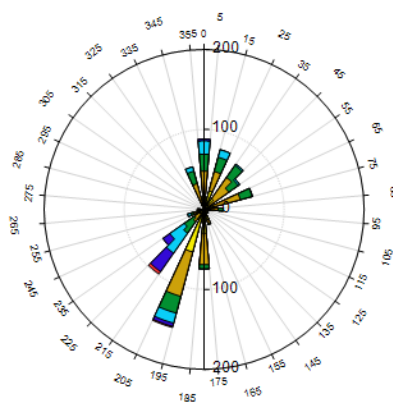
Primavera	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
185,0 - 195,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
195,0 - 205,0	42,11	106,18	48,39	11,20	0,45	0,00	208,33	1,90
205,0 - 215,0	0,00	1,34	2,69	4,48	0,45	0,00	8,96	4,04
215,0 - 225,0	4,93	12,10	19,71	44,80	8,51	0,00	90,05	4,14
225,0 - 235,0	4,03	12,10	21,06	33,15	10,30	0,00	80,65	4,21
235,0 - 245,0	0,00	0,90	0,45	2,24	0,90	0,00	4,48	4,58
245,0 - 255,0	5,38	22,40	14,78	10,75	2,24	0,00	55,56	2,86
255,0 - 265,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
265,0 - 275,0	1,34	15,68	4,48	0,00	0,00	0,00	21,51	1,84
275,0 - 285,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
285,0 - 295,0	0,00	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,66
295,0 - 305,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
305,0 - 315,0	0,00	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79	1,55
315,0 - 325,0	0,00	0,45	0,90	0,00	0,00	0,00	1,34	2,40
325,0 - 335,0	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	2,53
335,0 - 345,0	8,96	37,63	40,32	9,41	0,90	0,00	97,22	2,50
345,0 - 355,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	34,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,50	0,00
Totale	165,32	368,28	285,39	152,78	28,23	0,00	1000,00	0,00



Estate	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
355,0 - 5,0	4,48	20,61	21,51	8,06	2,69	0,00	57,35	2,84
5,0 - 15,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,0 - 25,0	3,14	24,64	17,03	2,69	0,00	0,00	47,49	2,22
25,0 - 35,0	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	3,08
35,0 - 45,0	0,90	9,86	4,48	0,00	0,00	0,00	15,23	1,99
45,0 - 55,0	0,90	4,48	0,90	0,45	0,00	0,00	6,72	1,79
55,0 - 65,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
65,0 - 75,0	3,58	4,48	1,79	0,00	0,00	0,00	9,86	1,47
75,0 - 85,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85,0 - 95,0	1,34	7,17	1,34	0,00	0,00	0,00	9,86	1,69
95,0 - 105,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105,0 - 115,0	0,90	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	2,69	2,01
115,0 - 125,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
125,0 - 135,0	1,79	2,69	0,45	0,00	0,00	0,00	4,93	1,52
135,0 - 145,0	0,45	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	1,00
145,0 - 155,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
155,0 - 165,0	6,72	7,17	3,58	0,00	0,00	0,00	17,47	1,58
165,0 - 175,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
175,0 - 185,0	13,44	55,11	5,82	2,69	0,45	0,00	77,51	1,68

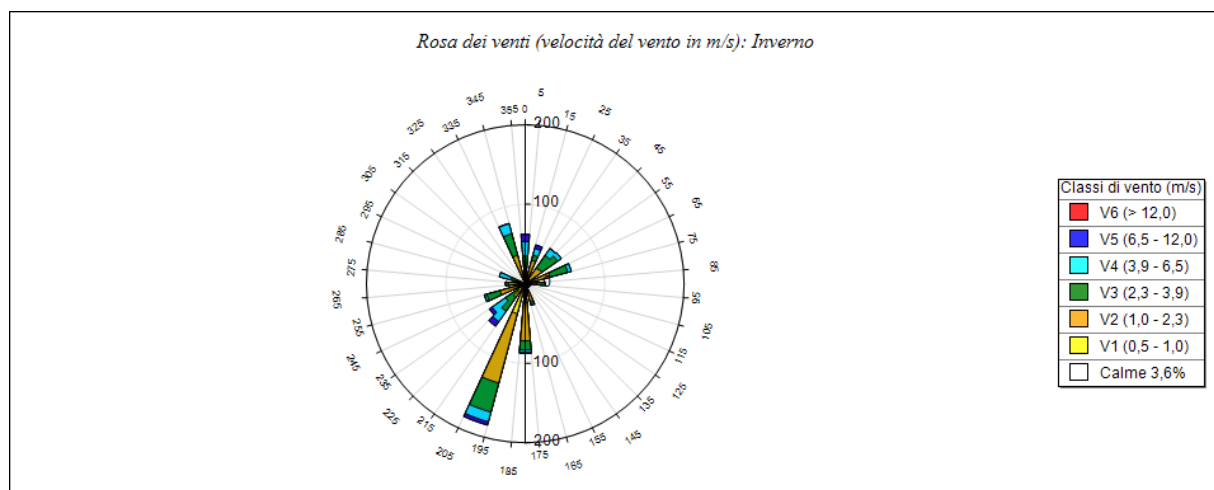
Estate	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
185,0 - 195,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
195,0 - 205,0	59,59	152,33	57,80	17,47	1,34	0,00	288,53	1,91
205,0 - 215,0	0,00	0,00	3,14	2,24	0,45	0,00	5,82	4,04
215,0 - 225,0	9,86	25,99	42,11	39,87	12,99	1,79	132,62	3,88
225,0 - 235,0	11,20	16,58	28,23	51,52	12,54	0,45	120,52	4,13
235,0 - 245,0	0,00	0,45	4,93	5,82	0,45	0,00	11,65	3,98
245,0 - 255,0	4,93	29,12	17,92	21,95	6,72	0,00	80,65	3,37
255,0 - 265,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
265,0 - 275,0	0,45	6,27	0,45	0,00	0,00	0,00	7,17	1,65
275,0 - 285,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
285,0 - 295,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
295,0 - 305,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
305,0 - 315,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
315,0 - 325,0	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	2,78
325,0 - 335,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
335,0 - 345,0	2,69	28,23	27,33	10,75	0,45	0,00	69,44	2,67
345,0 - 355,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	32,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,71	0,00
Totale	159,05	396,51	240,59	163,53	38,08	2,24	1000,00	0,00

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



Autunno	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
355,0 - 5,0	18,06	29,63	21,30	16,67	2,31	0,00	87,96	2,56
5,0 - 15,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,0 - 25,0	24,07	25,00	18,52	9,72	0,00	0,00	77,31	2,05
25,0 - 35,0	0,93	1,85	0,46	0,00	0,00	0,00	3,24	1,65
35,0 - 45,0	16,20	32,41	18,52	1,85	0,00	0,00	68,98	1,82
45,0 - 55,0	6,48	31,02	14,35	2,31	0,00	0,00	54,17	1,96
55,0 - 65,0	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,75
65,0 - 75,0	12,04	34,72	15,28	0,46	0,00	0,00	62,50	1,77
75,0 - 85,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85,0 - 95,0	4,63	12,96	6,02	0,00	0,00	0,00	23,61	1,82
95,0 - 105,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105,0 - 115,0	0,93	2,31	0,46	0,46	0,00	0,00	4,17	1,85
115,0 - 125,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
125,0 - 135,0	3,70	0,93	0,46	1,39	0,00	0,00	6,48	1,82
135,0 - 145,0	5,09	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	5,56	0,76
145,0 - 155,0	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	1,25
155,0 - 165,0	13,43	4,63	1,39	0,00	0,00	0,00	19,44	1,01
165,0 - 175,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
175,0 - 185,0	29,63	39,35	5,09	0,46	0,00	0,00	74,54	1,30

Autunno	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
185,0 - 195,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
195,0 - 205,0	55,09	57,41	21,76	12,96	4,17	1,39	152,78	2,04
205,0 - 215,0	0,46	0,46	0,00	2,31	0,93	0,93	5,09	6,84
215,0 - 225,0	6,02	12,50	17,59	30,56	28,24	3,70	98,61	5,55
225,0 - 235,0	6,94	7,41	15,74	22,22	10,65	0,00	62,96	4,31
235,0 - 245,0	0,00	0,00	0,46	0,93	0,93	0,00	2,31	5,87
245,0 - 255,0	6,02	7,41	3,70	4,17	0,00	0,00	21,30	2,43
255,0 - 265,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
265,0 - 275,0	1,39	6,48	0,46	0,00	0,00	0,00	8,33	1,57
275,0 - 285,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
285,0 - 295,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
295,0 - 305,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
305,0 - 315,0	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	1,61
315,0 - 325,0	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	1,55
325,0 - 335,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
335,0 - 345,0	6,94	26,39	16,20	5,56	0,00	0,00	55,09	2,18
345,0 - 355,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	103,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,24	0,00
Totale	321,76	335,19	177,78	112,04	47,22	6,02	1000,00	0,00



Inverno	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
355,0 - 5,0	8,43	13,11	13,58	17,79	9,36	0,00	62,27	3,64
5,0 - 15,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15,0 - 25,0	11,24	19,19	7,02	8,43	4,68	0,00	50,56	2,70
25,0 - 35,0	0,00	0,47	0,47	0,47	0,47	0,00	1,87	4,41
35,0 - 45,0	7,02	16,85	19,66	10,30	0,47	0,00	54,31	2,64
45,0 - 55,0	4,68	20,60	24,34	5,62	0,00	0,00	55,24	2,49
55,0 - 65,0	0,00	0,00	2,34	0,00	0,00	0,00	2,34	3,24
65,0 - 75,0	9,36	22,94	22,94	4,68	0,00	0,00	59,93	2,29
75,0 - 85,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85,0 - 95,0	3,28	10,77	7,49	3,28	0,00	0,00	24,81	2,35
95,0 - 105,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105,0 - 115,0	0,94	1,87	1,40	2,34	0,00	0,00	6,55	3,01
115,0 - 125,0	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	0,00	1,40	5,33
125,0 - 135,0	0,47	3,75	0,94	0,94	0,00	0,00	6,09	2,43
135,0 - 145,0	2,34	3,75	0,00	0,00	0,00	0,00	6,09	1,28
145,0 - 155,0	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	0,94
155,0 - 165,0	10,30	12,64	3,28	1,87	0,00	0,00	28,09	1,56
165,0 - 175,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
175,0 - 185,0	23,88	47,75	11,70	3,28	0,94	0,00	87,55	1,67

Inverno	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
185,0 - 195,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
195,0 - 205,0	38,86	90,36	37,92	12,64	4,21	0,00	183,99	2,05
205,0 - 215,0	0,00	0,94	2,81	3,28	2,34	0,00	9,36	5,17
215,0 - 225,0	7,02	14,04	21,07	15,92	7,02	0,00	65,07	3,64
225,0 - 235,0	4,68	7,02	18,73	20,60	4,21	0,00	55,24	3,85
235,0 - 245,0	0,00	0,47	0,94	4,68	1,40	0,00	7,49	5,29
245,0 - 255,0	5,15	27,62	17,32	2,81	0,47	0,00	53,37	2,28
255,0 - 265,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
265,0 - 275,0	0,94	20,13	3,75	0,00	0,00	0,00	24,81	1,86
275,0 - 285,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
285,0 - 295,0	0,00	4,21	14,98	14,51	0,00	0,00	33,71	3,79
295,0 - 305,0	0,00	0,00	0,47	1,87	0,00	0,00	2,34	4,05
305,0 - 315,0	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	2,89
315,0 - 325,0	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	1,62
325,0 - 335,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
335,0 - 345,0	6,55	30,43	28,09	13,11	0,47	0,00	78,65	2,63
345,0 - 355,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	36,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36,05	0,00
Totale	182,12	370,32	261,70	149,81	36,05	0,00	1000,00	0,00

Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | C.F. e P.IVA 09596850157
 | Informazioni: info@maindsupport.it
 Reg.Imprese Milano n. 09596850157 | REA 1305211 | Cap.Soc.12.480,00 EURO (interamente versato) |