

Regione Emilia Romagna



Comune di Finale Emilia



Committente

VALLETTA SOLAR SRL

VIA VITTORIA NENNI 8/1

ALBINEA (RE)

CAP 42020

p.iva 03033860358



Titolo del Progetto:

Progetto per la realizzazione e l'esercizio di un parco agrivoltaico avanzato della potenza di 60,49484 MW, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili denominato "Valletta"

Documento:	Progetto di fattibilità tecnico-economica ai sensi del D.lgs 36/23 Art. 41	N° Tavola: REL31
Elaborato:	Relazione sulle emissioni prodotte	SCALA: -
		FOGLIO: 1 di 1
		FORMATO: A4
folder:	Nome File:	REL31_Relazione sulle emissioni prodotte_rev.00.pdf

Progettazione:  NEW DEVELOPMENTS srl piazza Europa, 14 - 87100 Cosenza (CS)	Progettisti:  dott.ing. Giovanni Guzzo Foliaro  dott.ing. Amedeo Costabile  dott. ing. Francesco Meringolo
--	--

Rev:	Data Revisione:	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	15/07/2024	PRIMA EMISSIONE	New. Dev.	VS	VS



Sommario

1. Premessa	1
2. Localizzazione dell'intervento	4
3. Stima delle emissioni per la realizzazione del parco agrivoltaico	6
3.1 Stima delle emissioni dovute al traffico stradale.....	7
3.2 Stima delle emissioni dovute al cantiere.....	9
3.2.1 Scavo e riporto quota terreno	9
3.2.2 Emissioni dovute al traffico di cantiere	10
4. Emissione totale	12
5. Conclusione	15

1. Premessa

La società **VALLETTA SOLAR SRL** propone nel territorio Comunale di **Finale Emilia (MO)**, la realizzazione di un **impianto agrivoltaico avanzato**, denominato "**Valletta**", in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm.

La presente relazione si rende necessaria in ottemperanza al disposto di cui all'art. 27 delle NTA allegate al nuovo PAIR 2030 della Regione Emilia Romagna. Infatti, in adempimento a quanto stabilito dalla direttiva europea 2008/50/CE e dal decreto legislativo 155/2010 di recepimento, le Regioni hanno il compito di adottare Piani regionali di qualità dell'aria, con l'obiettivo principale, a tutela della salute collettiva, di individuare azioni concrete per il rispetto degli standard di qualità dell'aria e per la riduzione delle emissioni inquinanti nei territori regionali.

Il nuovo Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2030) dell'Emilia-Romagna è stato approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa n. 152 del 30 gennaio 2024 ed è entrato in vigore dalla data di pubblicazione sul BURERT n. 34 del 6 febbraio 2024 in sostituzione al vecchio Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020), approvato con deliberazione dell'Assemblea Legislativa D.A.L. n. 115 il giorno 11 aprile 2017 ed entrato in vigore il 21 aprile 2017.

Il nuovo PAIR 2030 prevede di raggiungere il rispetto dei valori limite degli inquinanti più critici previsti dalla normativa, nel più breve tempo possibile, intervenendo sulla base dei seguenti principi:

REL31	Relazione relativa alle emissioni prodotte	1 di 15
-------	--	---------



- ridurre le emissioni sia di inquinanti primari sia di precursori degli inquinanti secondari (PM10, PM2.5, NOx, SO2, NH3, COV);
- agire simultaneamente sui principali settori emissivi;
- agire sia su scala locale che su scala spaziale estesa di bacino padano con intervento dei Ministeri sulle fonti di competenza nazionale;
- prevenire gli episodi di inquinamento acuto al fine di ridurre i picchi locali.

Il PAIR 2030 prevede le seguenti riduzioni emissive rispetto allo scenario base al 2017:

- del 13% per il PM10
- del 13% per il PM2.5
- del 12% per gli ossidi di azoto (NOx)
- del 29% per l'ammoniaca (NH3)
- del 6% per i composti organici volatili (COV)
- del 13% per il biossido di zolfo (SO2)

Il piano individua 64 misure suddivise in 8 ambiti di intervento, prioritari per il raggiungimento degli obiettivi della qualità dell'aria, di cui 5 tematici e 3 trasversali come mostrato nella figura che segue.

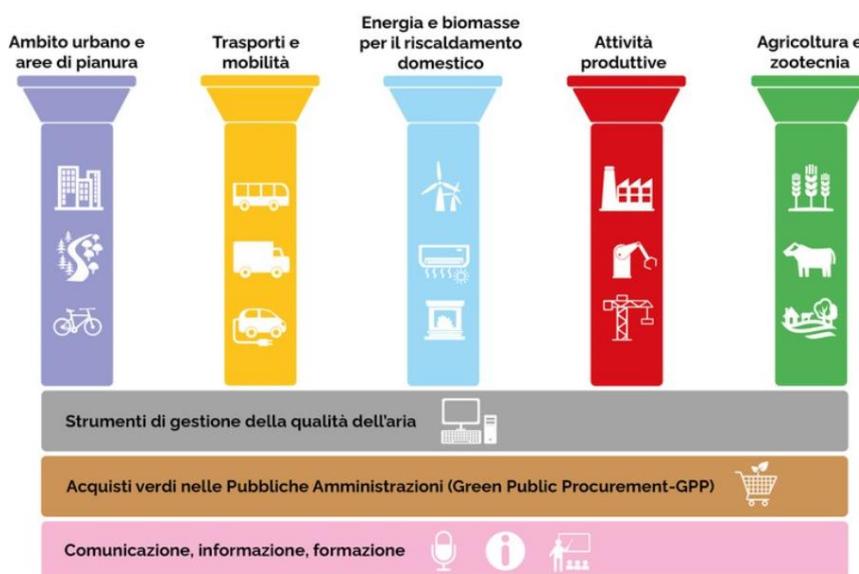


Figura 1 - Gli ambiti di intervento del PAIR 2030

Sulla base delle valutazioni emerse, relativamente alle situazioni di superamento dei valori limite, ai contributi emissivi dei diversi settori e ambiti territoriali, allo studio degli scenari emissivi e di qualità dell'aria, sono stati identificati gli ambiti di intervento e le misure ad essi collegate, su cui il piano deve indirizzare le proprie politiche, prescrizioni e risorse.



Il nuovo PAIR, in sinergia con le politiche energetiche regionali, promuove il miglioramento dell'efficienza energetica per raggiungere gli obiettivi di settore. La priorità di intervento nell'ambito del Piano Energetico Regionale (PER 2030) è dedicata alle misure di decarbonizzazione dove l'intervento regionale può essere maggiormente efficace; quindi, nei settori non ricompresi nella Direttiva 2018/410/UE – Emission Trading System (ETS) ovvero mobilità, industria diffusa (piccole e medie imprese – PMI), residenziale, terziario e agricoltura. In particolare, i principali ambiti di intervento saranno i seguenti:

- Risparmio energetico ed uso efficiente dell'energia nei diversi settori;
- Razionalizzazione energetica nel settore dei trasporti;
- **Produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili;**
- Aspetti trasversali (ricerca, innovazione e formazione).

Le Norme tecniche di attuazione, il Quadro conoscitivo, il Rapporto ambientale, comprensivo dello Studio di incidenza e della Sintesi non tecnica, compongono gli elaborati costitutivi della proposta di piano, ai sensi all'art. 34 della L.R. n. 16 del 18 luglio 2017. L'orizzonte temporale del nuovo Piano è al 2030, in linea con i percorsi previsti dal Patto per il Lavoro e per il Clima approvato dalla Regione Emilia-Romagna nel dicembre 2020, dall'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, dall'Accordo di Parigi, dal Quadro 2030 per il clima e l'energia dell'Unione Europea e dalla Direttiva NEC (National Emission Ceilings).

Dall'analisi di compatibilità per il progetto in esame, in merito ai criteri di zonizzazione e alle aree di superamento, le NTA in attuazione degli articoli 3 e 4 del D.Lgs. n. 155/2010, dividono il territorio regionale in quattro zone:

- Agglomerato di Bologna (codice IT0890)
- Appennino (codice IT0891)
- Pianura Est (codice IT0893)
- Pianura Ovest (codice IT0892)

Come mostrato nella figura che segue la zona di intervento rientra nell'area "Pianura Ovest":

Tali macroaree risultano caratterizzate da condizioni di qualità dell'aria e qualità meteorologiche omogenee. Le aree di superamento e a rischio di superamento dei valori limite di PM10 e di NO2 di cui alla DAL n. 51 del 2011, corrispondono alle zone della Pianura Est e della Pianura Ovest e dell'Agglomerato di Bologna.



Dalla consultazione delle NTA, in riferimento ai progetti da sottoporre a VIA, all'art. 27 comma 1 il Piano prevede che la Valutazione d'impatto ambientale (VIA) relativa a progetti ubicati in aree di superamento si può concludere positivamente qualora il progetto presentato preveda le misure volte a ridurre l'effetto delle emissioni di PM10, NOx, SO2, COV non metanici, NH3 introdotte dall'intervento. Nel comma 2 si prevede l'obbligo per il proponente del progetto sottoposto alle procedure di cui al comma 1, di presentare una relazione relativa alle emissioni per gli inquinanti PM10, NOx, SO2, COV non metanici, NH3 del progetto presentato nonché alle misure eventualmente necessarie alla riduzione dell'effetto di tali emissioni.

2. Localizzazione dell'intervento

In riferimento alle perimetrazioni riportate nel nuovo PAIR 2030, le opere di cui al presente progetto ricadono nell'ambito denominato "Pianura Ovest (codice IT0892)".

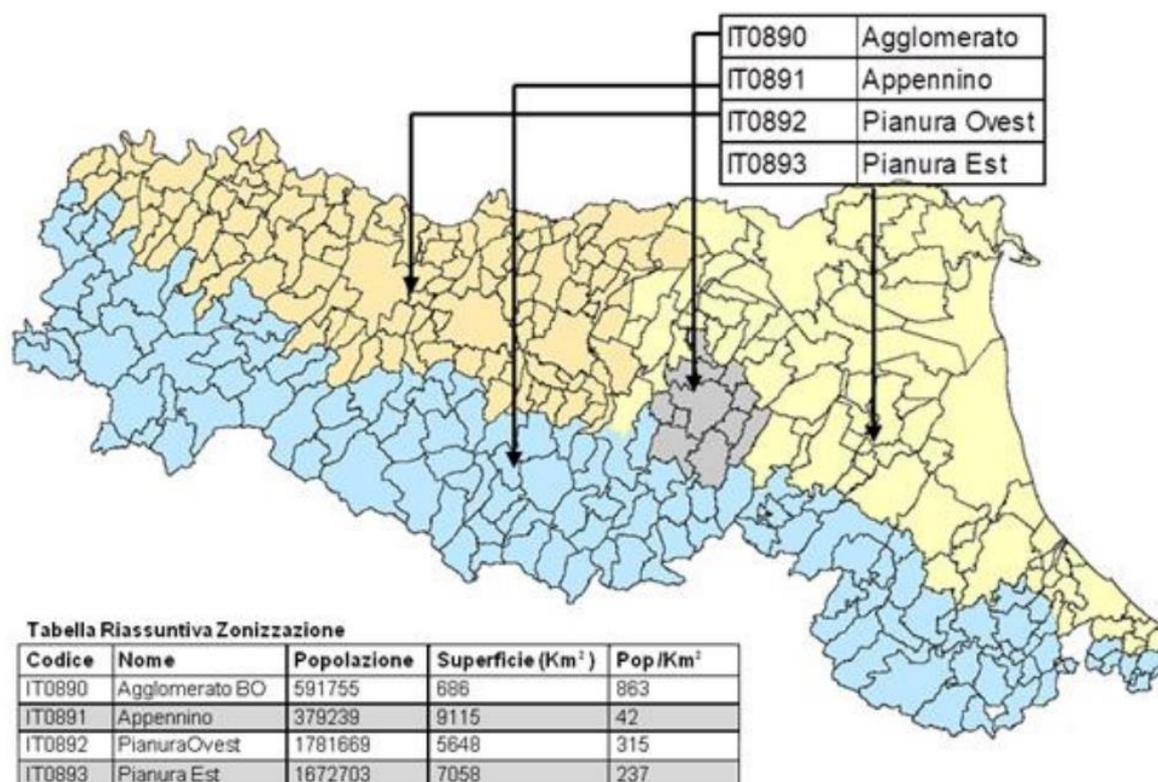


Figura 2 - La zonizzazione del territorio dell'Emilia-Romagna - 2019 (D.Lgs. 155/2010) - in rosso l'area di studio

In questo contesto, il Piano prevede per i pertinenti strumenti di pianificazione dei Comuni delle zone Pianura Est e Ovest e dell'Agglomerato di Bologna, fra cui il piano urbano della mobilità sostenibile ed il piano urbano del traffico, i seguenti obiettivi di share modale per i veicoli privati al 2030:



- a) il 27% per il comune di Bologna;
- b) il 40 % per i comuni capoluogo;
- c) il 50 % per i comuni con più di 30.000 abitanti;
- d) il 60% per i comuni con meno di 30.000 abitanti.

L'obiettivo di cui al comma 1, lett. d) è un valore non vincolante che vale ad orientare le politiche e gli atti relativi alla mobilità dei comuni di riferimento.

Per Comuni dell'Agglomerato di Bologna e delle zone di Pianura est e di Pianura ovest si applicano le seguenti misure emergenziali:

- a) divieto di spandimento dei liquami zootecnici e divieto di concessione delle deroghe a tale divieto previste dalla normativa regionale in materia di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, fatte salve quelle per soprappiù limite di stoccaggio, verificato dall'autorità competente. Sono esclusi dal divieto di spandimento dei liquami zootecnici di cui alla presente lettera le tecniche di spandimento con interrimento immediato dei liquami, quelle con iniezione diretta al suolo e quelle specificate al paragrafo 11.1.3.7 della Relazione generale;
- b) divieto di utilizzo di generatori di calore per uso civile alimentati a biomassa legnosa, in presenza di impianto di riscaldamento alternativo, aventi prestazioni energetiche ed emissive che non sono in grado di rispettare i valori previsti almeno per la classe "4 stelle". A decorrere dal 1° gennaio 2030, tale divieto è esteso ai generatori di calore a biomassa legnosa per uso civile con classe di prestazione emissiva inferiore a "5 stelle";
- c) divieto per tutti i veicoli di sostare con il motore acceso.

L'Autorità competente si attiene, in sede di rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA), alle seguenti prescrizioni:

- a) fissazione dei valori limite di emissione più bassi fra quelli previsti nei documenti di riferimento sulle BAT (in particolare nella sezione "BAT conclusions") elaborati ai sensi della direttiva 2010/75/UE, con riferimento alle polveri totali e agli NOx (ossidi di azoto) in caso di nuove installazioni, nei limiti in cui sia tecnicamente ed economicamente fattibile e non comporti costi sproporzionati rispetto ai benefici ambientali. I limiti di applicabilità tecnica devono essere adeguatamente motivati nel provvedimento di autorizzazione;
- b) nelle zone della Pianura Est, Pianura Ovest e dell'Agglomerato di Bologna, fissazione dei valori limite di emissione più bassi fra quelli previsti nei documenti di riferimento sulle BAT (in particolare nella



sezione "BAT conclusions") elaborati ai sensi della direttiva 2010/75/UE, con riferimento agli ossidi di zolfo (SO₂), ai COV non metanici e agli specifici composti organici del processo in esame, in caso di nuove installazioni, nei limiti in cui sia tecnicamente ed economicamente fattibile e non comporti costi sproporzionati rispetto ai benefici ambientali;

c) nelle zone della Pianura Est, Pianura Ovest e dell'Agglomerato di Bologna, fissazione dei valori limite di emissione più bassi fra quelli previsti nei documenti di riferimento sulle BAT (in particolare nella sezione "BAT conclusions") elaborati ai sensi della direttiva 2010/75/UE, con riferimento alle polveri totali, agli NO_x (ossidi di azoto), agli ossidi di zolfo (SO₂), ai COV non metanici e agli specifici composti organici del processo in esame in caso di modifiche sostanziali delle installazioni esistenti che configurino incrementi di capacità produttiva superiori o pari alla soglia di assoggettabilità ad AIA, come specificato al paragrafo 11.4.3.1.c, nei limiti in cui sia tecnicamente ed economicamente fattibile e non comporti costi sproporzionati rispetto ai benefici ambientali

3. Stima delle emissioni per la realizzazione del parco agrivoltaico

Le emissioni derivanti dalla realizzazione di un impianto agrivoltaico sono prevalentemente concentrate nelle sole fasi di costruzione e dismissione in quanto, vista la natura dell'opera, durante la loro operatività, questi impianti non producono emissioni di gas serra ed inquinanti atmosferici primari. Questo significa che, nel lungo termine, gli impianti agrivoltaici offrono un significativo vantaggio in termini di riduzione delle emissioni rispetto ai combustibili fossili tradizionali.

Per le valutazioni appresso riportate si è tenuto conto delle componenti che, nelle fasi di costruzione e dismissione dell'opera, rivestono un ruolo di primaria importanza in termini di emissioni.

A livello globale, per la realizzazione di queste opere, oltre all'esame del contesto locale ove è ubicato l'impianto, sono da considerarsi concorrenti alle emissioni complessive dell'opera anche le seguenti principali fasi:

- Estrazione e lavorazione dei materiali:

I pannelli sono composti per circa il 70% vetro 10% di alluminio il 5% da silicio, 1% di metalli rari quali ad esempio argento, indio e tellurio e la restante parte da collanti.

- Fabbricazione

La produzione di celle fotovoltaiche e la loro assemblaggio in pannelli comportano consumi energetici elevati

REL31	Relazione relativa alle emissioni prodotte	6 di 15
-------	--	---------



A livello locale invece, sono da considerarsi prevalenti le seguenti fasi:

- **Trasporto:**

Il trasporto dei materiali grezzi e dei pannelli finiti dai siti di produzione ai siti di installazione comportano emissioni in atmosfera che dipendono dal mezzo utilizzato.

- **Installazione e costruzione:**

La costruzione dell'impianto richiede l'uso di macchinari e attrezzature che possono essere alimentati da combustibili fossili, contribuendo alle emissioni di CO₂ e altri inquinanti atmosferici.

- **Manutenzione:**

Anche se generalmente limitate, le operazioni di manutenzione nel corso della vita dell'impianto possono comportare ulteriori emissioni legate al trasporto e all'uso di attrezzature.

- **Fine vita e smaltimento:**

Alla fine della vita utile dei pannelli (solitamente 25-30 anni), il loro smaltimento e riciclaggio possono generare emissioni. Sebbene molte componenti possano essere riciclate, i processi di riciclaggio stessi richiedono energia.

Dell'elenco soprariportato solo il trasporto, l'installazione e la manutenzione possono generare emissioni a livello locale. Difatti l'obiettivo principale del PAIR 2030 dell'Emilia-Romagna è quello della riduzione delle emissioni inquinanti nei territori regionali. Di seguito si riporta la valutazione delle emissioni dovute al trasporto, alla installazione ed alla costruzione dell'impianto valide anche per la finale fase di dismissione.

3.1 Stima delle emissioni dovute al traffico stradale

Per l'impianto in progetto si riportano i dati riepilogativi utili per il calcolo delle emissioni dovute dalla sua realizzazione:

N° moduli	Potenza (MW)	Superficie pannellata (m ²)	N° strutture 28 moduli	N° strutture 56 moduli
85.204	60,495	264.674	317	1363



Nello specifico, per l'impianto si potrebbero ipotizzare (nel caso più gravoso) le seguenti tratte utilizzando i seguenti mezzi:

- Nave porta container da 3000 FEU: distanza tratta dalla fabbrica di produzione fino al porto di Ancona
- Un treno merci con carro SDGMNSS da 24 vagoni ed una motrice: distanza tratta (Ancona – interporto di Bologna) circa 220 km
- Autoarticolato 3 assi da 30 t: distanza tratta dall'interporto di Bologna a Buco Masi (sito di installazione) circa 45 km

Per questo motivo verranno considerate esclusivamente le emissioni dovute al trasporto locale e che quindi riguardano gli autoarticolati, dato che il trasporto via treno non produce direttamente inquinanti atmosferici primari.

I moduli da trasportare, come riportato nelle schede tecniche saranno posizionati all'interno di container da 40 piedi, per un totale di 594 per moduli. Per quanto riguarda il trasporto delle strutture necessarie al montaggio, si consideri invece che mediamente ogni container può portare circa 40 strutture da 28 moduli e la 20 strutture da 56 moduli.

L'ISPRA attraverso "La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia" disponibile al sito <https://fetransp.isprambiente.it/#/home> fornisce dei valori medi di emissioni per gli autoarticolati di seguito riportati:

Categoria	CO2 2021 g/km TOTALE	VOC 2021 g/km TOTALE	NOx 2021 g/km TOTALE	NH3 2021 g/km TOTALE	PM10 2021 g/km TOTALE	SO2 2021 g/km TOTALE
Heavy Duty Trucks	668.3942796	0.089917385	2.460995773	0.007785117	0.135191	0.002938

Il numero di viaggi necessario per il trasporto delle strutture e dei moduli FV, utilizzando autoarticolati da 30t risulta essere pari a **220**.

Pertanto, moltiplicando tali valori per la distanza del tragitto e per il numero di viaggi necessari si può ottenere l'emissione complessiva dovute al trasporto.

Categoria	CO 2021 (t)	VOC 2021 (t)	NOx 2021 (t)	NH3 2021 (t)	PM10 2021 (t)	SO2 (t)
Heavy Duty Trucks	6.647181111	0.000894228	0.024474603	7.7423E-05	0.001344474	2.92184E-05

L'emissione di SO2 è da ritenersi assolutamente trascurabile dal momento che i fattori di emissione generalmente utilizzati per il calcolo delle emissioni dei mezzi di costruzione si basano su valori caratteristici di combustibili a basso contenuto di zolfo (i fattori di emissione utilizzati per il calcolo delle



emissioni di NOx sono generalmente di due ordini di grandezza superiori rispetto a quelli caratterizzanti le emissioni di SO2).

Si noti come le emissioni dovute al trasporto risultano essere molto contenute per il caso in esame.

3.2 Stima delle emissioni dovute al cantiere

La sequenza delle attività che verranno messe in atto durante la realizzazione del progetto e potenzialmente generatrici di emissioni polverulente sono riportate di seguito:

- Scavo e riporto quota terreno
- Emissioni dovute al traffico di cantiere su strade non asfaltate

Vengono di seguito elencate le metodologie di calcolo delle emissioni di PM10 suddivise sulla base delle diverse tipologie di attività, utilizzando quanto riportato nelle AP-42 "Compilation of emission factors". Le emissioni dovute agli altri inquinanti primari saranno comunque contenute rispetto a quelle polverulente.

3.2.1 Scavo e riporto quota terreno

Gli scavi ed i movimenti terra da realizzarsi durante la fase di cantiere sono finalizzati allo scavo del terreno e regolarizzazione del terreno per la successiva realizzazione dell'impianto che avverranno con escavatori a benna e camion ed alla realizzazione dell'elettrodotto. Tali attività sono state assimilate a quella di scotico e sbancamento del materiale superficiale, per la quale viene utilizzata la metodologia di stima delle emissioni polverulente descritta al precedente Paragrafo 1.2 delle linee guida di riferimento. Per il caso in esame sono stati utilizzati i valori riportati nella relazione EGCR_O_Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo:

- Durata = 150 gg lavorativi (considerati per eccesso); lavorazione escavatore 10 mc/h;
- Volume di scavo 11.416 mc
- Densità Terreno = 1.700 kg/mc
- Fattore Emissivo = 0,0075 (kg/ton); tale fattore emissivo, identificato dal codice SCC-3-05-010-37, è relativo alle emissioni polverulente generate dal carico dei camion di materiale superficiale trattato. Per tale attività non è stata prevista alcuna operazione di mitigazione.

Per i dati riportati si ottiene:

REL31	Relazione relativa alle emissioni prodotte	9 di 15
-------	--	---------



$$E_{pm10/h} = 7,5 \frac{g}{ton} * \left(10 mc * 1,7 \frac{ton}{mc} \right) = 127,5 g/h$$

3.2.2 Emissioni dovute al traffico di cantiere

Le emissioni dovute dal trasporto incidono in linea di massima a seconda del peso del materiale da trasportare, della distanza di trasporto della merce, del mezzo di trasporto impiegato, oltre che della velocità di quest'ultimi. Il transito di automezzi su strada può determinare un'emissione diffusa di polveri che è funzione del tipo di strada (asfaltata o non asfaltata). Per la stima delle emissioni diffuse dalle strade non asfaltate, le Linee Guida prevedono di applicare il modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42, di seguito riportato:

$$EF_i = k_i \left(\frac{s}{12} \right)^{a_i} \times \left(\frac{W}{3} \right)^{b_i}$$

Dove:

- i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- s = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%);
- W = peso medio del veicolo;
- EF = Fattore di emissione della strada non asfaltata (g/km);
- k_i, a_i, b_i = coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 8 Valori dei coefficienti k_i, a_i e b_i e al variare del tipo di particolato

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Il peso medio dell'automezzo W deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico.

Per il calcolo dell'emissione finale, E_i , si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo (numero di km/ora), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all'interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno. L'espressione finale sarà quindi:



$$E_i = EF_i \times kmh$$

Dove:

- i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- kmh = percorso di ciascun mezzo nell'unità di tempo (km/h).

Le Linee Guida prevedono dei sistemi di abbattimento delle emissioni polverulente indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate, tramite bagnatura delle superfici ad intervalli periodici e regolari. La formula proposta per la stima dell'efficienza di abbattimento di un determinato bagnamento è la seguente:

$$C = 100 - (0,8 \times P \times trh \times \tau) / I$$

- C = efficienza di abbattimento (%);
- P = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera pari a 0,34 mm/h;
- Trh = traffico medio orario (mezzi/h);
- I = quantità media del trattamento applicato (l/m²);
- t = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h).

Sono stati presi in considerazione i veicoli previsti, più significativi in termini di numero e di utilizzazione con percorrenze rilevanti, che circolano su strade non asfaltate all'interno dell'area di cantiere, rappresentati da camion. I mezzi afferenti all'area di cantiere durante la fase posizionamento dei moduli e delle strutture percorrono strade non asfaltate. Il numero dei mezzi necessari ad effettuare dette operazioni è stato calcolato sulla base dei materiali da trasportare, considerando una portata massima di ciascun camion pari a 30 tonnellate.

- Durata = 150 giorni lavorativi;
- Densità Terreno = 1700 kg/m³;
- Portata Camion = 30 t;
- Numero di Transiti al giorno = 2 mezzi/gg (con un unico viaggio in un'ora e quindi pari a 2 mezzi/ora); tale dato è stato ottenuto arrotondando, in maniera cautelativa, il numero di mezzi necessario per lo scarico dei pannelli e delle strutture.
- k_i, a_i, b_i = 0,423, 0,9 e 0,45; tali coefficienti sono quelli proposti dalle Linee Guida per il PM10;
- s = 17%; la percentuale scelta è un valore medio tra quelle suggerite dalle Linee Guida (comprese nell'intervallo tra 12% e 22%) in mancanza di informazioni specifiche;



- $W = 25$ ton; tale parametro è stato stimato considerando il peso medio tra la condizione a pieno carico e quella a vuoto nella considerazione che in tale fase vi sia un percorso di andata a vuoto e un percorso di ritorno con carico;
- L = lunghezza tratto percorso da ciascun camion e pari a 800 m, ipotizzato come percorso medio all'interno del cantiere

Utilizzando i dati soprariportati e le relative relazioni si ottengono i seguenti valori di emissioni:

$$EF_i = 0,423 \left(\frac{0,17}{12}\right)^{0,9} \times \left(\frac{25}{3}\right)^{0,45} = 0,0238 \frac{kg}{km}$$

$$kmh = 2 \frac{\text{mezzi}}{h} * (2 * 0,8 \text{ km}) = 3,2 \frac{km}{h}$$

$$E_i = EF_i \times kmh = 0,0238 \frac{kg}{km} * 3,2 \frac{km}{h} = 76,16 \frac{g}{h}$$

Effettuando una bagnatura ogni 2 ore ed utilizzando 0.5 litri di acqua per unità di superficie si ottiene un'efficienza di abbattimento C :

$$C = 100 - \frac{(0,8 \times 0,34 \times 2 \times 24)}{0,5} = 73,88 \%$$

E dunque un'emissione finale di:

$$E_{i(\text{con bagnatura})} = E_i \times (1 - C) = 19,89 \frac{g}{h}$$

4. Emissione totale

Per la determinazione dell'emissione totale di PM10 si sono sommati i contributi emissivi relativi per le diverse fasi dell'impianto. Si noti come le più impattanti sono quelle di cantiere per le quali il valore cumulato di PM10 risulta essere pari a **147,39 g/h**.

Di seguito si è effettuato il confronto tra i valori delle emissioni di PM10 con i valori soglia di emissione individuati nel Capitolo 2 dell'Allegato 1 alle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" (adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009), suggeriti dall'ARPAT al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni delle attività in esame. Come riportato nel suddetto Allegato 1, i valori soglia delle emissioni di PM10 individuati variano in funzione



della distanza recettore-sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni.

Tabella 18 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività tra 150 e 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<90	Nessuna azione
	90 ÷ 180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 180	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<225	Nessuna azione
	225 ÷ 449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 449	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<519	Nessuna azione
	519 ÷ 1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1038	Non compatibile (*)
>150	<711	Nessuna azione
	711 ÷ 1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1422	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Si ottiene che le lavorazioni sono compatibili per il caso in esame, anche considerando i ricettori più vicini al cantiere (situati ad una distanza inferiore ai 50 metri). Si specifica inoltre che le lavorazioni sopra riportate non avverranno necessariamente in concomitanza e pertanto il valore di emissione di PM10 orario sarà inferiore a quello calcolato.

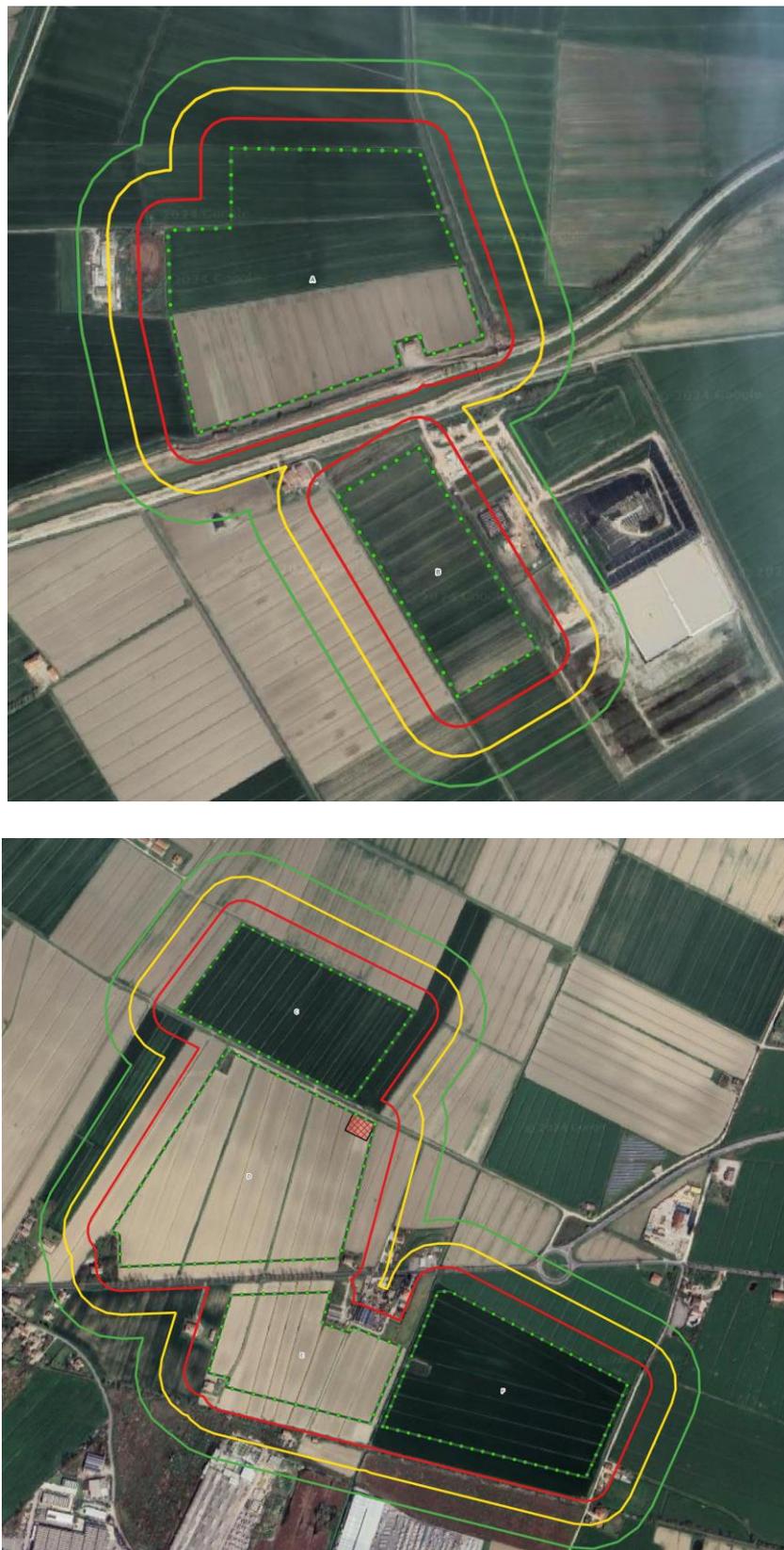


Figura 3- buffer di 50, 100 e 150 m dalle delimitazioni di cantiere



Tuttavia, durante la fase di cantiere si effettuerà comunque il monitoraggio della qualità dell'aria presso i ricettori individuati, al fine di rispettare i valori imposti dai limiti di legge.

4 Conclusione

Dall'applicazione della metodologia di cui alle "Linee Guida ARPAT per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti l'opera risulta compatibile con limiti imposti e con l'ambiente circostante.

Si specificano inoltre delle misure di mitigazione da applicare specialmente nelle giornate secche e ventose che consisteranno nella bagnatura del materiale tramite l'utilizzo di nebulizzatori e verranno adottati accorgimenti tecnici e gestionali atti a contenere le emissioni diffuse, secondo quanto indicato dall'allegato V della parte quinta del D.Lgs. 152/06. In particolare, nei periodi secchi si provvederà alla bagnatura della viabilità interna al cantiere e al lavaggio delle ruote per i mezzi diretti sulla viabilità ordinaria.