



*Comparto di sviluppo Ponticelle:
piattaforma polifunzionale HEA e
piattaforma bio-recupero Eni Rewind*

Valutazione di Impatto Ambientale

D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. - L.R. 20 aprile 2018 n. 4 e s.m.i.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ELABORATO 04.02

Relazione relativa al bilancio emissivo

Approvato HA	R. Boschi K. Gamberini		Approvato ER	G. Romano F. Lia	
Controllato HA	M. Facchini F. Zanni		Controllato ER	E. Aprea P. Fabbri	
Redatto Golder		F. De Giorgi C. Zaffaroni P. Zoppellari			
Cod. Doc. HA	CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02		Cod. Doc. ER	160053-ENG-Q-Q1-5000	
Rev.	00	Data	09/09/2021	Pagine	1 di 45



SOMMARIO

A	PREMESSA	3
A.1	PIANO URBANISTICO ATTUATIVO EX ENICHEM	4
A.2	PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE 2020 (PAIR 2020).....	8
B	BILANCIO EMISSIVO DELLE PIATTAFORME	10
B.1	PREMESSA METODOLOGICA ALLA DEFINIZIONE DEL BILANCIO EMISSIVO.....	10
B.2	EMISSIONI RELATIVE ALLA PIATTAFORMA POLIFUNZIONALE HEA.....	11
B.2.1	<i>Emissioni relative alla gestione della piattaforma.....</i>	<i>11</i>
B.2.2	<i>Emissioni da traffico stradale indotto</i>	<i>14</i>
B.2.3	<i>Sintesi delle stime relative alle emissioni in atmosfera di NO_x e PM₁₀</i>	<i>22</i>
B.2.4	<i>Quantificazione delle emissioni relative al Centro HASI.....</i>	<i>22</i>
B.2.4.1	<i>Emissioni relative alla gestione Centro HASI.....</i>	<i>22</i>
B.2.4.2	<i>Emissioni da traffico stradale indotto</i>	<i>24</i>
B.2.4.3	<i>Sintesi delle stime relative alle emissioni in atmosfera di NO_x e PM₁₀.....</i>	<i>27</i>
B.3	EMISSIONI RELATIVE ALLA PIATTAFORMA BIO-RECUPERO ENI REWIND	27
B.3.1	<i>Emissioni relative alla gestione della piattaforma.....</i>	<i>27</i>
B.3.2	<i>Emissioni da traffico stradale indotto</i>	<i>29</i>
B.3.2.1	<i>Emissioni da mezzi pesanti.....</i>	<i>30</i>
B.3.2.2	<i>Emissione da mezzi leggeri</i>	<i>32</i>
B.3.3	<i>Sintesi delle stime relative alle emissioni in atmosfera di NO_x e PM₁₀</i>	<i>36</i>
C	POSSIBILI COMPENSAZIONI	37
C.1	PIANTUMAZIONE DI ALBERI	37
C.2	REALIZZAZIONE PISTE CICLABILI.....	40
C.3	RIASSUNTO FATTORI COMPENSATIVI.....	40
C.4	SCENARIO DI COMPENSAZIONE PER OTTENERE SALDO ZERO	41
C.4.1.1	<i>Scenario di compensazione in eventuale periodo transitorio.....</i>	<i>42</i>
D	VALUTAZIONE DI SINTESI	44

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	2 di 3
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A PREMESSA

Lo Studio di Impatto Ambientale, del quale il presente elaborato costituisce la Relazione relativa al bilancio emissivo, prende in esame due progetti localizzati internamente al comparto “Ex Enichem” nell’area di Ca’ Ponticelle, in Comune di Ravenna, tra il polo chimico e l’area artigianale Bassette.

È quindi prevista la realizzazione di due impianti di trattamento rifiuti la cui titolarità è distinta e fa capo a due soggetti proponenti ovvero HEA S.p.A. ed Eni Rewind S.p.A.

In particolare:

- **HEA S.p.A.**, società costituita da Eni Rewind S.p.A. (Gruppo Eni) e da Herambiente Servizi Industriali S.r.l. (Gruppo Hera), propone un progetto per la realizzazione di una “**Piattaforma polifunzionale**” per lo smaltimento ed il recupero di rifiuti pericolosi e non pericolosi;

La “Piattaforma Polifunzionale” avrà una potenzialità massima di recupero e smaltimento di **60.000 t/anno di rifiuti, di cui fino a 45.000 t/anno di rifiuti pericolosi.**

- **ENI Rewind S.p.A.**, società del Gruppo Eni, propone un progetto per la realizzazione di una “**Piattaforma bio-recupero**” finalizzato al recupero di rifiuti speciali non pericolosi attraverso processi che portano alla produzione di terreni ed inerti che cessano la loro qualifica di rifiuti (End of Waste – EoW, ex art.184-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

La “Piattaforma bio-recupero” avrà una potenzialità massima di recupero di **80.000 ton/anno di rifiuti non pericolosi, di cui fino a 60.000 ton/anno saranno costituite da rifiuti contaminati da idrocarburi** da sottoporre a trattamento meccanico e biologico (bioremediation svolto in biopile statiche).

Il presente elaborato, allegato dello Studio di Impatto Ambientale, costituisce la “*Relazione saldo zero*” richiesta al punto 5.2.2 delle NTA del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) del comparto “Ex-Enichem”, ambito nel quale si colloca l’area di intervento.

Nella presente relazione si quantificano le emissioni associate all’esercizio degli impianti in esame, proponendo possibili compensazioni per il raggiungimento di un saldo zero emissivo per quanto riguarda Ossidi di azoto (NO_x) e Polveri (PM₁₀).

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	3 di 4
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A.1 PIANO URBANISTICO ATTUATIVO EX ENICHEM

Il sito di intervento è ubicato in un'area prossima allo stabilimento multi societario di Ravenna, individuata nella seguente figura, situata tra il Polo Chimico e l'area artigianale Bassette e denominata Ca' Ponticelle. Tale area è già oggi inserita in un programma di riqualificazione produttiva che prevede la realizzazione di diversi interventi, quali:

- Esecuzione di **interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente dell'area (MISP)**, come previsto dalla "Variante al Progetto operativo di bonifica dei sedimenti e dei terreni della zona Ponticelle – Fase II – 2° Stralcio" - Intervento di messa in sicurezza permanente - Revisione 2", approvato con Determinazione Dirigenziale del Comune di Ravenna n. 861/2018 del 16/04/2018.

Le attività della MISP sono state completate, come attestato con atto DET-AMB-2021-4223 del 23/08/2021 con cui ARPAE SAC di Ravenna ha rilasciato la certificazione di completamento degli interventi;

- Esecuzione delle **opere di urbanizzazione primaria previste nel PUA** del sub-comparto B "Ca' Ponticelle", approvato con Determinazione Dirigenziale della Giunta Comunale di Ravenna n. 625/2018 (Prot. Gen. 199015 del 31/10/2018) ed oggetto di Permesso di Costruire n. 65/2020, rilasciato in data 04/11/2020;
- Realizzazione delle opere di **revamping del Forno inceneritore F3 di Herambiente S.p.a.** dedicato alla termovalorizzazione di rifiuti industriali, urbani e speciali anche pericolosi, situato nel **Centro Ecologico Baiona**, progetto approvato con DGR n. 591 del 15/04/2019;
- Realizzazione dell'**Impianto fotovoltaico Ponticelle** secondo quanto previsto dal progetto presentato da **Eni New Energy S.p.A.** ed autorizzato con DGR n. 24 del 11/01/2021.

L'area complessivamente occupata dalle due piattaforme in progetto si estenderà per circa 7,2 ha. I progetti consentiranno la riqualificazione di un brownfield (area Ponticelle) interessato da bonifica mediante intervento di messa in sicurezza permanente del sito, in attuazione di quanto previsto da progetto approvato dal Comune di Ravenna (rif. Determina Dirigenziale del Servizio Tutela Ambiente e Territorio n. 861/2018 del 16/04/2018).

I progetti consentiranno quindi la realizzazione nell'area di un comparto di sviluppo per il trattamento dei rifiuti, comprensivo di una piattaforma finalizzata alla produzione di End of Waste,

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	4 di 5
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

ossia di materiale che dopo un opportuno trattamento di recupero cessa di essere rifiuto, ai sensi dell'art.184-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e può quindi essere nuovamente utilizzato.

Le due Piattaforme (Piattaforma Polifunzionale HEA e Piattaforma bio-recupero Eni Rewind), **previste l'una adiacente all'altra saranno del tutto indipendenti per quanto riguarda le attività di trattamento rifiuti, tuttavia utilizzeranno alcune utilities ed aree in modo condiviso, la cui realizzazione è prevista in ottica di sinergia e razionalità di infrastrutturazione complessiva dell'area, evitando inutili duplicazioni delle stesse, con relativi oneri sia dal punto di vista realizzativo sia dal punto di vista ambientale.**

Tutti i processi di stoccaggio e trattamento dei rifiuti svolti nelle due piattaforme saranno distinti, del tutto indipendenti tra loro e completamente autonomi. Ogni piattaforma sarà dotata di punti di controllo delle pressioni ambientali indipendenti e dedicati e le responsabilità di ogni gestore (Eni Rewind S.p.A. per la "*Piattaforma bio-recupero*" ed HEA S.P.A. per la "*Piattaforma polifunzionale*") saranno univocamente definite, così come le relative competenze in termini manutentivi.

Inoltre prima dell'avvio dell'esercizio delle piattaforme in oggetto sarà formalizzato un "*Regolamento di condominio*" riportante il dettaglio della suddivisione delle competenze tra Eni Rewind ed HEA S.P.A per la gestione delle aree e delle utilities comuni.

Si precisa infine che successivamente alla messa a regime della piattaforma polifunzionale di HEA S.p.A. terminerà l'attività del Centro di stoccaggio e pretrattamento rifiuti di HERAmbiente Servizi Industriali sito al km 2,6 della S.S. 309 Romea, in Comune di Ravenna.

Si riporta di seguito un inquadramento di dettaglio dell'area Ca' Ponticelle con l'individuazione delle zone di pertinenza degli interventi sopra elencati comprensive dei progetti in esame.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	5 di 6
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

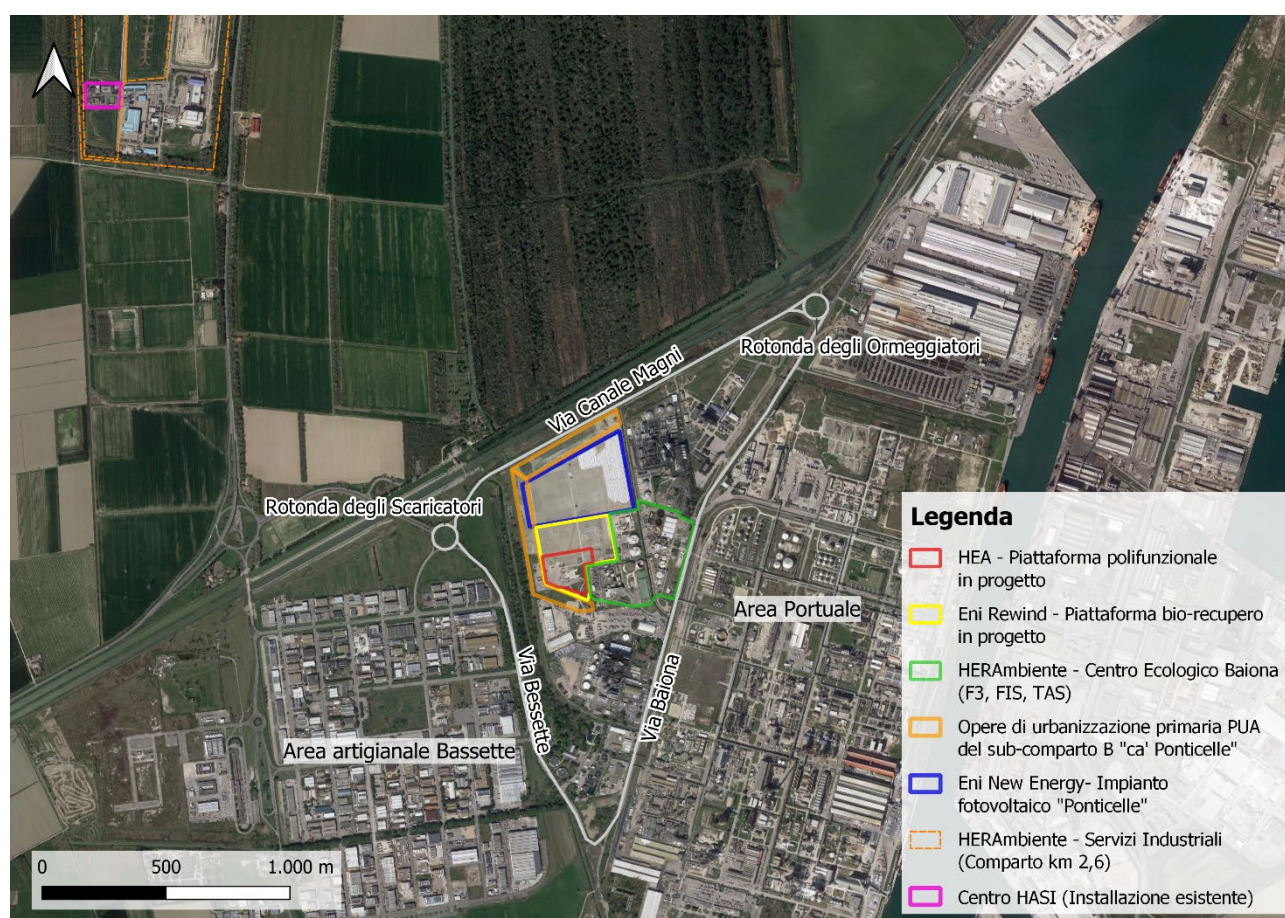


Figura 1 – Ubicazione dell'area interessata dall'intervento in progetto. [Elaborazione QGIS].

L'area di intervento ricade quindi all'interno del perimetro del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) del comparto "Ex-Enichem", approvato con deliberazione di Giunta comunale n. 265 del 03/05/2016, e dello specifico PUA del sub-comparto B, stralcio del PUA "Ex-Enichem", approvato con deliberazione di Giunta comunale n. 625 del 31/10/2018, P.G. n. 119015 del 9/1/2018 (pubblicato sul BUR n. 375 del 28/11/2018) ed oggetto di Permesso di Costruire n. 65/2020, rilasciato in data 04/11/2020.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	6 di 7
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

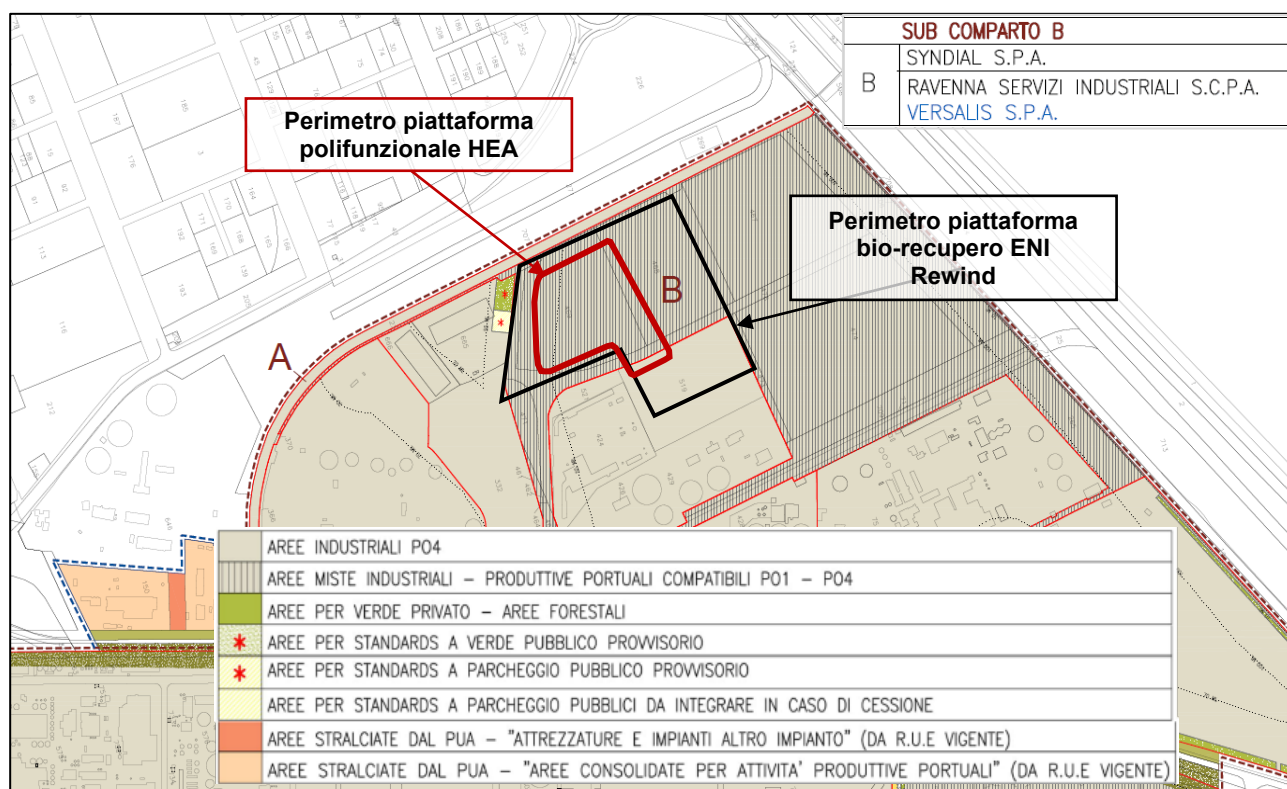


Figura 2 – Stralcio della Tavola 3a “Schema di zonizzazione – Suddivisione in aree funzionali”

In particolare, l'**art. 5 (aree industriali e produttive portuali compatibili) delle NTA del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) del comparto “Ex-Enichem”**, riporta le prescrizioni ambientali e di sicurezza applicabili alle aree industriali e produttive portuali compatibili, riprendendo e specificando quelle già previste da PSC, RUE e POC.

Con particolare riferimento al comma 5.2.2 del medesimo art. 5 delle NTA Piano Urbanistico Attuativo (PUA) del comparto “Ex-Enichem” è in particolare prescritto che [NdR: grassetto a cura del redattore]:

“i nuovi interventi non devono produrre aggravio al bilancio delle emissioni in atmosfera con particolare riferimento alle polveri e agli ossidi di azoto, in conformità agli obiettivi del Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria in riferimento all’Agglomerato Ravenna, da verificare nell’ambito dei procedimenti di VIA/screening (ai sensi della L.R. 9/99 e s.m.i., del D.Lgs 152/2006 come modificato dal D.Lgs 4/2008) e/o di rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale (ai sensi del D.Lgs 59/2005), qualora prescritti e/o all’interno del procedimento di rilascio delle autorizzazioni previste dalle norme vigenti”.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	7 di 8
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Ai punti successivi (5.2.1 e 5.2.2) sono inoltre precisati i criteri di valutazione del rispetto delle prescrizioni sopra riportate [NdR: grassetto a cura del redattore].

5.2.1 - Modalità di valutazione

La prescrizione di POC è rispettata in conformità alle norme del Piano Aria Integrato Regionale vigente.

*Per la valutazione di non “aggravio al bilancio delle emissioni in atmosfera con particolare riferimento alle polveri e agli ossidi di azoto”, in tutte le procedure autorizzative ambientali, **si assumono i criteri applicativi del Piano Aria Integrato Regionale.***

Tale bilancio è riferito al totale delle emissioni di ogni singola società insediata nel comparto, per ogni sostanza emessa.

5.2.2 – Relazione dimostrativa

Per ogni singola Società sono ammessi nuovi impianti e/o modifiche/interventi sugli impianti esistenti che non determinino aggravio nel bilancio delle emissioni in atmosfera, secondo i criteri di cui al precedente comma, comprovato nella “relazione saldo zero”, che costituisce parte integrante della documentazione ambientale allegata alle varie istanze ambientali richieste per norma e allegata secondo le procedure di cui all’art. 11.

Nella “relazione saldo zero” devono essere presenti:

- 1. quota **polveri e NO_x** ante operam*
- 2. quota **polveri e NO_x** post operam (ed eventuali quote compensate, ecc.);*

Per nuovi impianti le NTA del PUA prescrivono quindi di redigere la “relazione saldo zero”, che dimostri il non aggravio del bilancio delle emissioni in atmosfera dell’intervento. In particolare, nella relazione devono essere presenti quota polveri e NO_x Ante e Post Operam.

A.2 PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE 2020 (PAIR 2020)

Per quanto concerne il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020), indicato dal PUA quale riferimento da considerare nelle valutazioni in materia di emissioni in atmosfera, si ritiene opportuno richiamare l’articolo 20 delle Norme Tecniche di Attuazione, *Saldo zero*:

2. 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 idonee a mitigare o compensare l’effetto delle emissioni introdotte, con la finalità di raggiungere un impatto sulle emissioni dei nuovi interventi ridotto al minimo

3. Il proponente del progetto sottoposto alle procedure di cui ai commi 1 e 2, ha l’obbligo di presentare una relazione relativa alle conseguenze in termini di emissioni per gli inquinanti PM₁₀ ed NO_x del progetto presentato. [...]

Come riportato nella figura che segue, gli elaborati del PAIR (Allegato 2 alla Relazione di Piano) classificano il territorio di Ravenna come “Area superamento PM₁₀”.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	8 di 9
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

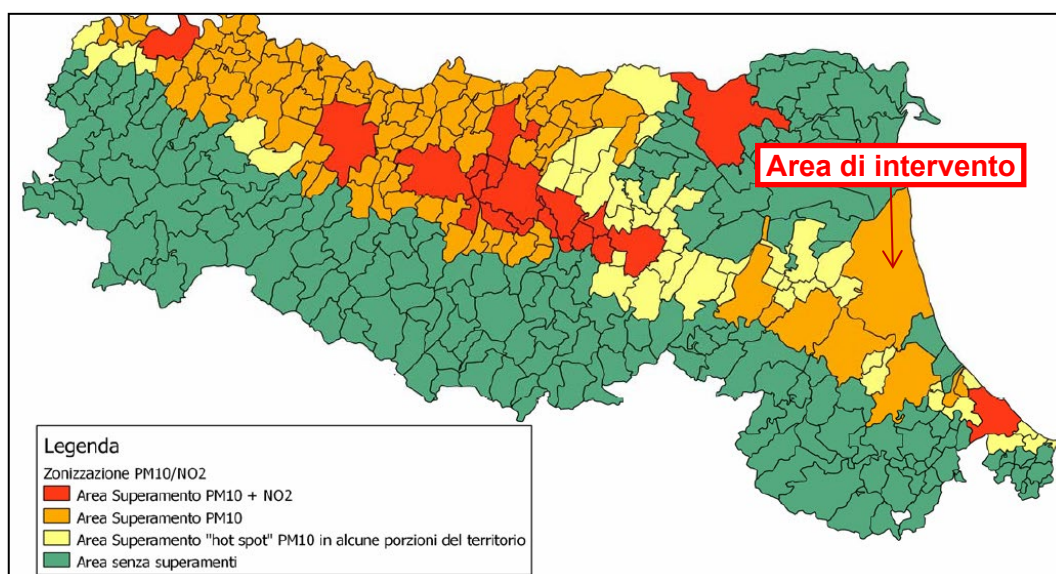


Figura 3 – Cartografia delle aree di superamento [Fonte: PAIR 2020 - Relazione generale di Piano]

Dal momento che le piattaforme di trattamento rifiuti in esame saranno autorizzate mediante Autorizzazione Integrata Ambientale e che gli stabilimenti saranno situati in un'area di superamento PM10, risultano applicabili le disposizioni del PAIR in merito alla minimizzazione delle emissioni di inquinanti critici tese al non aggravio del bilancio emissivo dello stabilimento rispetto allo stato autorizzato.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	9 di 10
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

B BILANCIO EMISSIVO DELLE PIATTAFORME

B.1 PREMESSA METODOLOGICA ALLA DEFINIZIONE DEL BILANCIO EMISSIVO

Come evidenziato in premessa, il presente elaborato è relativo ai progetti per la realizzazione della Piattaforma polifunzionale HEA e della Piattaforma bio-recupero Eni Rewind, il cui esercizio determinerà emissioni direttamente riconducibili all'esercizio degli impianti ed emissioni da traffico indotto.

In relazione alla quantificazione del saldo emissivo per quanto riguarda la **piattaforma polifunzionale HEA** è necessario precisare che successivamente alla messa a regime della piattaforma in oggetto cesserà l'attività del Centro HASI sito al km 2,6 della S.S. 309 Romea, in Comune di Ravenna.

Al Centro HASI, attualmente in esercizio, sono associate emissioni convogliate derivanti dal trattamento dei rifiuti, nonché emissioni da traffico indotto derivanti sia dal conferimento ed allontanamento dei rifiuti, sia dall'accesso del personale impiegato in impianto (autovetture).

Ai fini della definizione del bilancio emissivo le emissioni riconducibili all'esercizio del Centro HASI sono portate in detrazione a quelle previste per la Piattaforma polifunzionale in progetto, in quanto appunto verranno a cessare conseguentemente all'entrata in esercizio della stessa.

Nel seguito si quantificano quindi le emissioni riconducibili all'esercizio del Centro HASI e quelle previste per la piattaforma polifunzionale HEA in progetto, proponendo poi interventi per compensare le maggiori emissioni indotte dal progetto in esame.

Si precisa che in termini quantitativi il personale previsto per la gestione della piattaforma in progetto sarà il medesimo attualmente impiegato per l'esercizio del Centro HASI; pertanto, è possibile trascurare le emissioni da traffico indotto connesse agli autoveicoli leggeri per l'accesso del personale in quanto analoghe e già esistenti all'interno dello scenario di base.

In relazione alla quantificazione del saldo emissivo per quanto riguarda la **piattaforma bio-recupero ENI Rewind** va invece evidenziato che si prevede la presenza di 16 unità lavorative dedicate.

Al suddetto personale si aggiungono 14 unità, non dedicate alla gestione della piattaforma e attualmente dislocate in altri uffici ENI Rewind del ravennate, che occuperanno i nuovi uffici in progetto.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	10 di 11
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Ai fini delle valutazioni di seguito esposte, le emissioni derivanti dall'accesso del personale attualmente dislocato su altri uffici nell'area industriale ravennate (14 unità) non vengono considerate in quanto emissioni già esistenti nell'area oggetto di analisi.

B.2 EMISSIONI RELATIVE ALLA PIATTAFORMA POLIFUNZIONALE HEA

B.2.1 Emissioni relative alla gestione della piattaforma

Con riferimento all'Elaborato SIA 03 – Inquadramento progettuale (cod.doc. CO 05 RA VA 01 SI IR 03.00), presso la piattaforma polifunzionale HEA saranno presenti alcune emissioni convogliate. In particolare, il sistema di depurazione dell'aria sarà composto da 3 linee di trattamento:

- **Linea E1:** tratta i flussi d'aria provenienti da:
 - **aspirazione dell'edificio N1** (locale lavorazione solidi): la portata di tale flusso, attivo 24 ore su 24 per 365 giorni/anno, risulta essere pari a 12.500 Nm³/h.
 - **aspirazione generale dell'edificio N2** (edificio triturazione solidi): la portata di tale flusso, attivo 24 ore su 24 per 365 giorni/anno, risulta essere pari a 18.000 Nm³/h.
 - **aspirazione dedicata del trituratore:** con una portata pari a 12.500 Nm³/h, attivo 8 ore/giorno per 250 giorni/anno.
 - **aspirazione dedicata del box di riconfezionamento solidi**, con una portata di 1.400 Nm³/h, attivo 8 ore/giorno per 250 giorni/anno.
- **Linea E2:** tratta i flussi d'aria in arrivo dal sistema di aspirazione dell'edificio di **stoccaggio dei solidi sfusi (edificio N4)**, con una portata di 66.500 Nm³/h, attiva 24 ore su 24 per 365 giorni/anno.
- **Linea E3:** tratta i flussi d'aria provenienti da:
 - **Sfiati da parco serbatoi N9 e da carico autocisterne:** la portata massima è di 100 Nm³/h, corrispondente allo sfiato di un serbatoio. In via cautelativa si assume che tale sfiato sia attivo 8 ore/giorno per 250 giorni/anno.
 - **Aspirazione generale edificio N10 (lavorazione liquidi):** la portata di tale flusso risulta essere 7.000 Nm³/h, attiva 24 ore su 24 per 365 giorni/anno.
 - **Aspirazione dedicata del box di riconfezionamento liquidi:** all'interno del box di riconfezionamento sono presenti 2 cappe, cui corrisponde una portata di 450

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	11 di 12
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Nm³/h per cappa. Il contributo totale proveniente dalle due cappe è quindi di 900 Nm³/h, attivo per 8 ore/giorno per 250 giorni/anno.

- **Aspirazione locale lavaggio imballaggi:** con una portata di 2.000 Nm³/h, attiva per 8 ore/giorno per 250 giorni/anno.

Nell'impianto in progetto sono presenti ulteriori punti di emissione in atmosfera. Allo scopo di garantire un adeguato ricambio d'aria nei locali destinati al solo stoccaggio dei rifiuti solidi e liquidi in colli (rispettivamente sezioni N7 ed N8) si prevede di predisporre due sistemi di ventilazione forzata che convogliano l'aria direttamente in atmosfera ai punti di emissione convogliata identificati rispettivamente dalle sigle **E4** ed **E5**. Non si prevede alcun carico inquinante per tali flussi, poiché all'interno degli edifici N7 ed N8 non vengono eseguite operazioni di trattamento ed i rifiuti vi giungono già confinati all'interno dei colli, in attesa della movimentazione in uscita, conseguentemente non sono previsti trattamenti dell'aria aspirata.

È infine prevista una emissione di emergenza derivante da un generatore alimentato a gasolio. Per tale punto di emissione (**E6**) si applica la deroga prevista dall'art. 272, comma 5, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. in quanto relativo a un gruppo elettrogeno di emergenza la cui attivazione è limitata a sporadiche prove di funzionamento.

Sono inoltre previste le seguenti **emissioni diffuse**:

- ED1: emissione diffusa da stoccaggio di rifiuti solidi sotto tettoia N3;
- ED2, ED3, ED4: sfiati serbatoi chemicals;
- ED5: sfiati da serbatoio di stoccaggio acque di lavaggio;
- ED6: sfiati da serbatoio di stoccaggio gasolio.

la cui entità è trascurabile ai fini delle presenti valutazioni.

Si rimanda per eventuali approfondimenti relativi a tale tematica all'elaborato CO 05 RA VA 01 SI SA 04.01 - Studio modellistico di impatto atmosferico.

Ai fini delle presenti valutazioni risultano quindi di interesse le emissioni convogliate E1, E2 ed E3.

Nella seguente tabella si riportano le condizioni emissive dei punti di emissione **E1**, **E2** ed **E3**, con indicazioni riguardanti il relativo periodo di funzionamento, così come descritte nell'Elaborato 3 – Inquadramento progettuale – del presente SIA (cod. CO 05 RA VA 01 SI IR 03.00).

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	12 di 13
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Camino	Provenienza	Portata	Polveri	COV (come C)	Durata emissione	
		[Nm ³ /h]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[h/giorno]	[g/anno]
E1	Aspirazione N1	12.500	2	30	24	365
	Aspirazione N2	18.000			24	365
	Aspirazione Trituratore	12.500			8	250
	Aspirazione box riconfezionamento solidi	1.400			8	250
E2	Aspirazione N4	66.500	2	30	24	365
E3	Aspirazione N10	7.000	-	30	24	365
	Sfiati serbatoi N9 e carico autocisterne	100			8	250
	Aspirazione box lavaggio imballaggi	2.000			8	250
	Aspirazione box riconfezionamento liquidi	900			8	250

Tabella 1 - Emissioni convogliate significative

Con particolare riferimento alle polveri, in quanto unico parametro di interesse ai fini delle presenti valutazioni, si procede alla stima dei flussi di massa annuali per i punti di emissione convogliata significativi riportati nella tabella soprastante.

Con riferimento alla tabella sottostante, per ogni aspirazione il flusso di massa di polveri è calcolabile come:

$$FdM \text{ [t/anno]} = C_{max} \times Q_{max} \times d / 1.000.000.000$$

dove:

C_{max} = concentrazione massima;

Q_{max} = portata massima;

d = ore di emissione in un anno

Con approccio cautelativo si assume che le polveri siano interamente costituite da **PM₁₀**.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	13 di 14
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Camino	Provenienza	Portata massima (Qmax)	Concentrazione massima Polveri (Cmax)	Durata emissione (d)	FdM PM ₁₀
		[Nm³/h]	[mg/Nm³]	[h/anno]	[t/anno]
E1	Aspirazione N1	12.500	2	8.760	0,219
	Aspirazione N2	18.000		8.760	0,315
	Aspirazione Trituratore	12.500		2.000	0,050
	Aspirazione box riconfezionamento solidi	1.400		2.000	0,006
E2	Aspirazione N4	66.500	2	8.760	1,165
E3	Aspirazione N10	7.000	-	8.760	0,000
	Sfiati serbatoi N9 e carico autocisterne	100		2.000	0,000
	Aspirazione box lavaggio imballaggi	2.000		2.000	0,000
	Aspirazione box riconfezionamento liquidi	900		2.000	0,000
TOTALE					1,755

Tabella 2 - Stima delle emissioni convogliate per la piattaforma polifunzionale HEA in progetto

Come evidenziato in tabella 2, considerando le massime condizioni emissive ipotizzate, annualmente si stima l'emissione dai 3 camini di 1,755 tonnellate di polveri, espresse come PM₁₀.

B.2.2 Emissioni da traffico stradale indotto

L'esercizio della piattaforma polifunzionale in progetto determinerà la movimentazione di rifiuti, chemicals e altro materiale necessario al funzionamento della piattaforma stessa, alla quale è connessa l'attivazione di flussi di mezzi pesanti per il trasporto in ingresso ed in uscita dei vari materiali / rifiuti.

In particolare, secondo quanto descritto nell'Elaborato 3 del SIA – Inquadramento progettuale (cod. doc. CO 05 RA VA 01 SI SA 04.03), gli impianti localizzati all'interno della piattaforma saranno dimensionati per il trattamento di **60.000 t/anno** di rifiuti pericolosi e non pericolosi; nel complesso, considerando tale capacità, nello scenario operativo atteso risulta un traffico indotto in fase di esercizio pari a un totale di **9.524 mezzi/anno**.

Per quanto concerne i rifiuti e materiali in ingresso si utilizzeranno mezzi con capacità di carico differente:

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	14 di 15
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- per il conferimento dei rifiuti solidi e liquidi confezionati verranno utilizzati mezzi con capacità pari a **5 t/mezzo**;
- per il conferimento dei rifiuti solidi sfusi verranno utilizzati mezzi con capacità pari a **25 t/mezzo**;
- per il conferimento dei rifiuti liquidi sfusi verranno utilizzati mezzi con capacità pari a **28 t/mezzo**;
- per il conferimento dei materiali addensanti per il trattamento dei rifiuti verranno utilizzati mezzi con capacità pari a circa **25 t/mezzo**;
- per il conferimento dei carboni attivi e dei chemicals verranno utilizzati mezzi con capacità pari a **10 t/mezzo e 13 t/mezzo**.

Nello scenario operativo atteso si avrà quindi il seguente numero di mezzi per conferimento di rifiuti e materiali alla piattaforma:

	Rifiuti in ingresso	Consumi di reagenti / Chemicals		
		Addensante	Chemicals per scrubber	Carboni attivi
Traffico annuo indotto (mezzi/anno)	5.580	40	120	11

Tabella 3 - Traffico indotto di mezzi pesanti per rifiuti e materiali in ingresso in fase di esercizio - piattaforma polifunzionale HEA

Analogamente, per quanto concerne i rifiuti in uscita, in base alla tipologia di rifiuto si utilizzeranno mezzi con capacità di carico differente:

- per l'allontanamento dei rifiuti solidi e liquidi confezionati verranno utilizzati mezzi con capacità pari a **7 t/mezzo**;
- per l'allontanamento dei rifiuti liquidi sfusi verranno utilizzati mezzi con capacità pari a **28 t/mezzo**;
- per l'allontanamento dei rifiuti solidi sfusi verranno utilizzati mezzi con capacità pari a **30 t/mezzo**;
- per l'allontanamento dei rifiuti liquidi derivanti dalla gestione dell'impianto verranno utilizzati mezzi con capacità pari a circa **30 t/mezzo**;
- per l'allontanamento dei rifiuti solidi derivanti dalla gestione dell'impianto verranno utilizzati

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	15 di 16
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

mezzi con capacità variabile tra **15 e 5 t/mezzo**.

Si evidenzia che durante i processi di trattamento dei rifiuti, nell'esecuzione di alcune lavorazioni saranno utilizzati sia addensanti che acqua industriale; pertanto, i quantitativi di rifiuti in uscita risulteranno leggermente superiori rispetto a quelli in ingresso.

Nello scenario operativo atteso si avrà quindi il seguente numero di mezzi per allontanamento di rifiuti dalla piattaforma:

	Rifiuti in uscita				
	Rifiuti trattati in uscita	Acque di lavaggio (EER 161001* / 161002)	Spurgo Scrubber (EER 161002)	Polveri da filtri a maniche (EER 191212)	Altri rifiuti autoprodotti (EER 150102*/150103, 1510xx, ...)
Traffico annuo indotto (mezzi/anno)	3.690	30	40	5	8

Tabella 4 - Traffico indotto di mezzi pesanti rifiuti in uscita in fase di esercizio - piattaforma polifunzionale HEA

Complessivamente, quindi, l'esercizio dell'impianto in progetto determinerà un traffico indotto quantificabile in circa **9.524 mezzi/anno** (che corrispondono a **19.048 transiti/anno** considerando il percorso in Andata e Ritorno) così ripartiti per tipologia:

Capacità mezzi [t]	Numero mezzi utilizzati
30	1.230
28	870
25	1.200
15	5
13	120
10	11
7	2.050
5	4.038
TOTALE	9.524

Tabella 5 – Numero di mezzi utilizzati suddivisi per capacità del mezzo - piattaforma polifunzionale HEA

La stima delle emissioni di inquinanti atmosferici da trasporti stradali si avvale di un modello di calcolo denominato COPERT (Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic), basato su un ampio insieme di parametri che tengono conto delle caratteristiche generali del fenomeno e delle specifiche realtà di applicazione. La banca dati dei fattori di emissione medi si basa sulle stime effettuate dall'inventario nazionale delle emissioni, per la Convention on Long-range

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	16 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Transboundary Air Pollution (CLRTAP) di UNECE (United Nations Economic Commission for Europe).

La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull'EMEP/EEA - Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019 e sul software COPERT (version 5.2.2). Lo sviluppo del citato software è coordinato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (European Environment Agency - EEA), che provvede anche ad aggiornarlo periodicamente attraverso una revisione dei dati di partenza del modello e del modello stesso.

Il modello COPERT considera le informazioni relative al parco circolante suddiviso per:

- tipologia di veicolo (autovetture passeggeri, veicoli commerciali leggeri e pesanti, ciclomotori e motoveicoli);
- tipo di combustibile utilizzato (benzina, gasolio, G.P.L.);
- classe di anzianità in relazione alle normative europee di introduzione di dispositivi per la riduzione delle emissioni;
- classe di cilindrata (per le autovetture) o di peso complessivo (per i veicoli commerciali).

A ciascuna classe di veicoli così ripartiti sono associate altre informazioni relative alle condizioni di guida, quali la tipologia di percorso effettuato (urbano, extraurbano/rurale, autostradale). I fattori di emissione considerati per il calcolo dei flussi di massa inquinanti sono desunti dal database dei fattori di emissione ISPRA, aggiornato con dati fino al 2019¹.

Poiché nella fase progettuale non è possibile definire con precisione l'esatta direzione di avvicinamento ed allontanamento dei **mezzi pesanti**, per la determinazione del quantitativo di inquinanti emesso annualmente si assume un dominio di calcolo coincidente con il confine comunale di Ravenna, in quanto ambito territoriale direttamente influenzato dalle emissioni ed a cui è riferibile la prescrizione del PUA.

Verosimilmente i mezzi arriveranno e si allontaneranno dall'autostrada (A14 DIR) dal momento che il bacino di utenza è definito a livello extracomunale. Tale percorso, avente lunghezza pari a **14 km (complessivamente A/R pari a 28 km)**, è rappresentato nella seguente immagine.

¹ <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	17 di 18
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

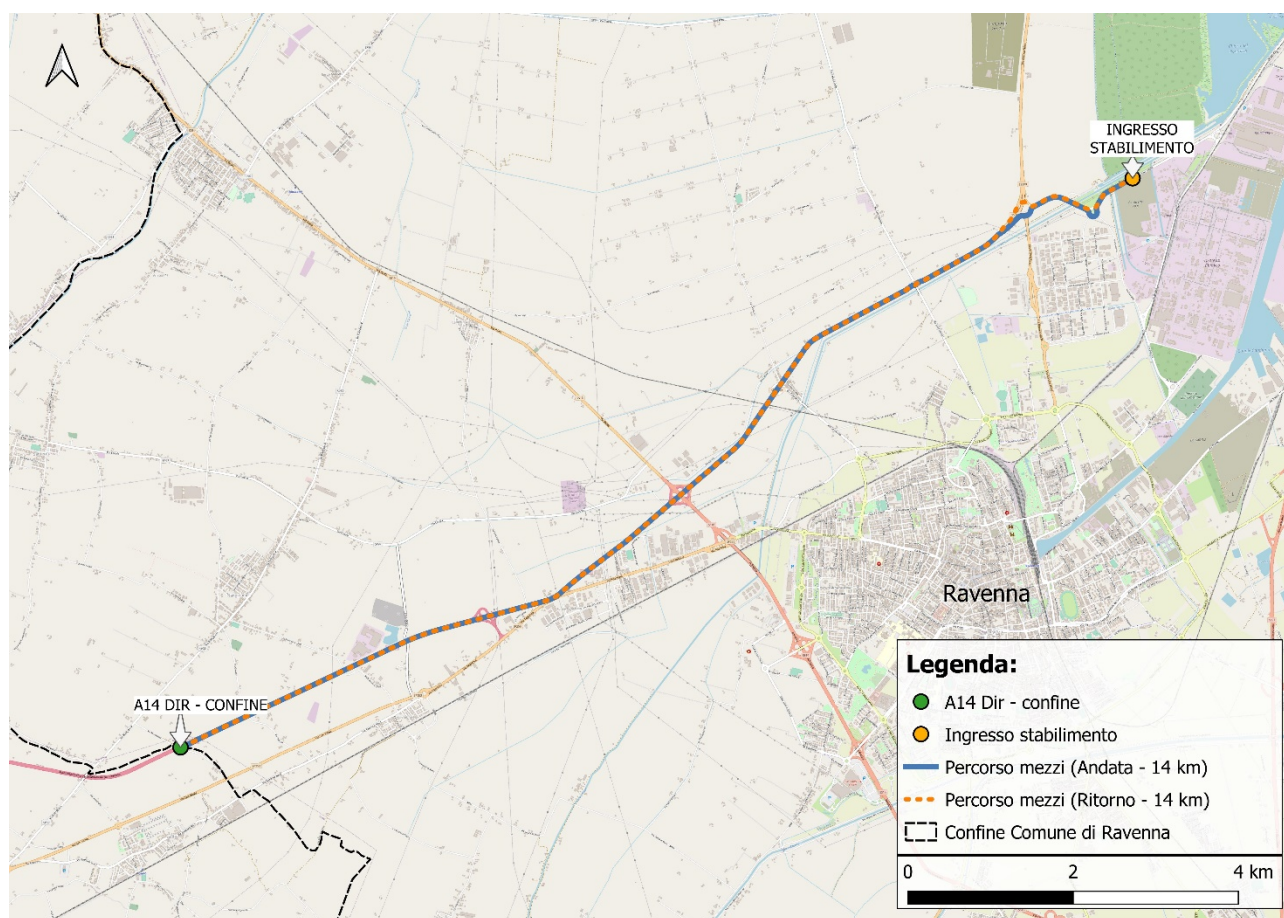


Figura 4 – Percorsi di avvicinamento/allontanamento al sito

In relazione alla capacità di carico dei mezzi, le classi veicolari di riferimento sono le seguenti:

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]
Mezzi da 5 e 7 t/cad (Classe 7,5 – 12 t)	6.088	28
Mezzi da 10 e 13 t/cad (Classe 14 – 20 t)	131	28
Mezzi da 15 t/cad (Classe 20 – 26 t)	5	28
Mezzi da 25, 28 e 30 t/cad (Classe >32 t)	3.300	28

Tabella 6 – Tipologia di classi veicolari, numero mezzi/anno e distanza (A/R) percorsa – piattaforma polifunzionale HEA

Come riportato nelle valutazioni dell'Elaborato 4 - Stato dell'ambiente e valutazione impatti (cod. doc. CO 05 RA VA 01 SI SA 04.00) del SIA, dal momento che i fattori di emissione sono variabili a seconda delle caratteristiche del motore (Pre Euro – Euro VI), al fine di valutare il fattore di emissione

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	18 di 19
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

medio del parco veicolare attualmente circolante, si è fatto riferimento all'“Autoritratto 2020” pubblicato dall'Automobile Club d'Italia (ACI) che fornisce la distribuzione del parco veicolare per mezzi industriali secondo la classe Euro, trascurando i mezzi “non definiti”.

Sono state assunte come riferimento le aree geografiche del nord e del centro Italia.

NORD - CENTRO	ALIMENTAZIONE	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE
Oltre 32 t	Gasolio	652	126	228	336	162	152	161	1817
%		36%	7%	13%	18%	9%	8%	9%	100%
20,1 – 26 t		20.149	4.915	14.275	19.618	5.537	17.380	18.391	100.265
%		20%	5%	14%	20%	6%	17%	18%	100%
14,1 – 20 t		13.690	3.881	9.758	12.957	4.273	9.972	9.169	63.700
%		21%	6%	15%	20%	7%	16%	14%	100%
7,6 – 12 t		28.618	6.123	12.616	14.549	4.472	8.646	6.991	82.181
%		35%	7%	15%	18%	5%	11%	9%	100%

Tabella 7 - Distribuzione del parco veicolare per mezzi pesanti t distinta per classe Euro, aree geografiche nord e centro italia [Fonte: ACI – Autoritratto 2020]

Sulla base delle ipotesi assunte in merito al percorso dei mezzi in entrata e in uscita dallo stabilimento, si è ipotizzato che questi transitino prevalentemente strade con tipo di guida extraurbano; si è quindi scelto di utilizzare i fattori di emissione riportati nel database ISPRA² con riferimento alla guida “**Rural**”. Si ipotizza infine che tutti i mezzi pesanti siano alimentati a **gasolio**, pertanto i fattori di emissione per **PM₁₀** ed **NO_x** dei mezzi pesanti, che possono essere desunti dal database ISPRA², sono riportati nella tabella seguente

Si è poi ipotizzato che tutti i mezzi che accederanno alla piattaforma appartengano alle distinte categorie Euro sopra individuate in percentuali analoghe a quelle che caratterizzano il parco veicolare nazionale; di conseguenza si è provveduto a calcolare per ciascun inquinante un fattore di emissione medio pesato sulla distribuzione dei mezzi nelle singole categorie Euro con riferimento alle diverse classi di capacità dei mezzi stessi.

² <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	19 di 20
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Euro	NO _x 2019 g/km (R)	PM ₁₀ 2019 g/km (R)	% ACI
Rigid >32 t			
Conventional	11,8877	0,5004	36%
Euro I	8,4458	0,4048	7%
Euro II	9,0410	0,2657	13%
Euro III	7,2244	0,2514	18%
Euro IV	5,0709	0,1352	9%
Euro V	2,9830	0,1426	8%
Euro VI	0,2026	0,1025	9%
FATTORE MEDIO	8,0414	0,3205	
Rigid 14 - 20 t			
Conventional	9,4552	0,4200	21%
Euro I	5,6008	0,2921	6%
Euro II	6,1186	0,1915	15%
Euro III	4,8591	0,1961	20%
Euro IV	3,3996	0,1147	7%
Euro V	2,7790	0,1206	16%
Euro VI	0,2075	0,0934	14%
FATTORE MEDIO	4,9919	0,2173	
Rigid 20 - 26 t			
Conventional	9,8618	0,4397	20%
Euro I	6,9518	0,3534	5%
Euro II	7,5487	0,2314	14%
Euro III	6,0244	0,2280	20%
Euro IV	4,2228	0,1290	6%
Euro V	2,9132	0,1359	17%
Euro VI	0,2092	0,1020	18%
FATTORE MEDIO	5,3526	0,2326	
Rigid 7,5 - 12 t			
Conventional	7,2366	0,2281	35%
Euro I	4,3063	0,1391	7%
Euro II	4,5931	0,0773	15%
Euro III	3,5355	0,0732	18%
Euro IV	2,5114	0,0187	5%
Euro V	1,4230	0,0220	11%
Euro VI	0,1296	0,0020	9%
FATTORE MEDIO	4,4693	0,1181	

Tabella 8 -Fattori di emissione per mezzi pesanti alimentati a gasolio (classificazione "Rural (R)" e fattore di emissione medio distinto per categoria). [Fonte dati: database ISPRA 2019/ACI 2020]

I corrispondenti fattori di emissione sono stati moltiplicati per il numero di mezzi pesanti e per la distanza da essi percorsa per determinare l'emissione complessiva.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	20 di 21
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]	Fattore di emissione NO _x [g/km]	Emissione NO _x [t/anno]
Mezzi da 5 e 7 t/cad (Classe 7,5 – 12 t)	6.088	28	4,4693	0,7619
Mezzi da 10 e 13 t/cad (Classe 14 – 20 t)	131	28	4,9919	0,0183
Mezzi da 15 t/cad (Classe 20 – 26 t)	5	28	5,3526	0,0007
Mezzi da 25, 28 e 30 t/cad (Classe >32 t)	3.300	28	8,0414	0,7430
TOTALE				1,5239

Tabella 9 – Emissioni di NO_x da traffico indotto di mezzi pesanti – piattaforma polifunzionale HEA

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]	Fattore di emissione PM ₁₀ [g/km]	Emissione PM ₁₀ [t/anno]
Mezzi da 5 e 7 t/cad (Classe 7,5 – 12 t)	6.088	28	0,1181	0,0201
Mezzi da 10 e 13 t/cad (Classe 14 – 20 t)	131	28	0,2173	0,0008
Mezzi da 15 t/cad (Classe 20 – 26 t)	5	28	0,2326	0,00003
Mezzi da 25, 28 e 30 t/cad (Classe >32 t)	3.300	28	0,3205	0,0296
TOTALE				0,0506

Tabella 10 - Emissioni di PM₁₀ da traffico indotto di mezzi pesanti - piattaforma polifunzionale HEA

Si precisa che per quanto riguarda la componente **polveri**, il dato è comprensivo sia della componente “*exhaust*”, ossia delle emissioni derivanti dalla combustione del carburante all’interno dei motori dei mezzi pesanti, sia della componente “*non exhaust*”, derivanti dall’usura di pneumatici e freni e all’abrasione della strada.

Infatti, i fattori di emissione utilizzati per il calcolo delle emissioni sono stati calcolati utilizzando il database Ispra aggiornato al 2019³. che nelle sue note esplicative afferma: “*Riguardo alle emissioni di particolato, si assume che le emissioni allo scarico o “exhaust” si riferiscano al PM2.5, in quanto*

³ <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	21 di 22
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

si assume che la quota exhaust (PM_{2.5-10}) sia trascurabile (Emep/Eea 2019). La differenza tra le emissioni totali PM_{2.5} e PM₁₀ è costituita dalle emissioni non exhaust di particolato, che includono sia la quota relativa all'usura di pneumatici e freni che all'abrasione della strada (1.A.3.b.vi Road transport: Automobile tyre and brake wear; 1.A.3.b.vii Road transport: Automobile road abrasion), stimate dal modello Copert”.

B.2.3 Sintesi delle stime relative alle emissioni in atmosfera di NO_x e PM₁₀

Si riporta nella tabella che segue una sintesi dei risultati calcolati in precedenza, sia per il traffico indotto che per i punti di emissione convogliata.

Si ricorda che, con ipotesi cautelativa, si assume che le polveri totali (PTS) generate dalle emissioni convogliate siano costituite da PM₁₀.

Impianto	Contributo	NO _x [t/anno]	Polveri (PM ₁₀) [t/anno]
Piattaforma HEA	Emissioni traffico stradale indotto	1,5239	0,0506
	Emissioni da esercizio impianto	-	1,755
	Totale	1,5239	1,8056

Tabella 11 – Emissioni complessive NO_x e polveri espresse come PM₁₀ della piattaforma polifunzionale HEA

B.2.4 Quantificazione delle emissioni relative al Centro HASI

B.2.4.1 Emissioni relative alla gestione Centro HASI

Presso il Centro HASI sono autorizzate diverse emissioni convogliate derivanti dai processi di trattamento dei rifiuti, secondo quanto indicato nel Provvedimento di AIA rilasciato dalla Provincia di Ravenna con Provvedimento n. 2843 del 09/08/2010 e s.m.i.

Ai fini delle presenti valutazioni risultano di interesse le emissioni convogliate denominate E5 ed E6.

Si riportano di seguito le condizioni emissive dei punti di emissione E5 ed E6, con riferimento alla documentazione presentata da HASI nell'ambito del procedimento di riesame, con valenza di rinnovo, dell'AIA, attualmente in itinere.

Rispetto a quanto indicato nel provvedimento di AIA, in relazione a prescrizioni ricevute nel corso dell'iter di rinnovo ed in relazione all'emanazione delle Conclusioni sulle BAT per il trattamento dei

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	22 di 23
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

rifiuti, HASI ha infatti proposto di ridurre il limite per il parametro polveri in E6 da 10 a 5 mg/Nm³ e di applicare il medesimo limite anche per il punto E5, per il quale non erano definiti limiti emissivi in relazione al parametro polveri.

Le caratteristiche dei punti di emissione E5 ed E6 da considerare ai fini delle presenti valutazioni sono quindi quelle riportate nella seguente tabella:

Camino	Provenienza	Portata	Polveri	COV	Durata emissione	
		[Nm ³ /h]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[h/giorno]	[g/anno]
E5	Aspirazione dei comparti di stoccaggio A1, A2, B e dalla sala di lavorazione rifiuti solidi	14.000	5	30	24	365
E6	Aspirazione dell'aria della sala triturazione e dalla sala di lavorazione rifiuti liquidi	33.000	5	30	8	250

Tabella 12 - Emissioni convogliate di interesse presso il Centro HASI

Con particolare riferimento alle polveri, in quanto unico parametro di interesse ai fini delle presenti valutazioni, si procede alla stima dei flussi di massa annuali per i punti di emissione convogliata riportati nella tabella soprastante. Con riferimento alla tabella sottostante, per ogni aspirazione il flusso di massa di polveri è calcolabile come:

$$FdM [t/anno] = C_{max} \times Q_{max} \times d / 1.000.000.000$$

Con approccio cautelativo si assume che le polveri siano interamente costituite da **PM₁₀**.

Camino	Provenienza	Portata massima (Q _{max})	Concentrazione massima Polveri (C _{max})	Durata emissione (d)	FdM PM ₁₀
		[Nm ³ /h]	[mg/Nm ³]	[h/anno]	[t/anno]
E5	Aspirazione dei comparti di stoccaggio A1, A2, B e dalla sala di lavorazione rifiuti solidi	14.000	5	8.760	0,613
E6	Aspirazione dell'aria della sala triturazione e dalla sala di lavorazione rifiuti liquidi	33.000	5	2.000	0,330
TOTALE					0,943

Tabella 13 - Stima delle emissioni convogliate per il Centro Hasi

Come si evince dal risultato della tabella precedente, assumendo le massime condizioni emissive il Centro HASI risulta emettere annualmente 0,943 tonnellate di polveri, espresse come PM₁₀.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	23 di 24
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

B.2.4.2 Emissioni da traffico stradale indotto

Si procede ora con la quantificazione delle emissioni connesse al traffico indotto derivante dall'esercizio dell'esistente Centro HASI, emissioni che cesseranno a seguito della messa a regime della piattaforma polifunzionale ora proposta.

Poiché non è possibile definire con esattezza l'esatta direzione di avvicinamento ed allontanamento dei mezzi pesanti, per la determinazione del quantitativo di inquinanti emesso annualmente si è fatto riferimento a quanto valutato nell'Elaborato 4 Stato dell'ambiente e valutazione impatti (cod.doc DS 06 RA VA 01 SI SA 04.00) dello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto *“Realizzazione 5° stralcio per rifiuti non pericolosi e pericolosi stabili non reattivi”* proposto da HERAmbiente SpA con istanza di PAUR attivata con prot. n. 10654 del 18/06/2020, dove si è assunto come dominio di calcolo il territorio del Comune di Ravenna.

Considerando che i mezzi per il conferimento dei rifiuti raggiungono generalmente il Centro HASI attraverso la S.S. 309 Romea o la A14-Dir, nel citato SIA è stata assunta come riferimento la lunghezza del percorso Centro HASI – confini comunali lungo le suddette due direttrici.

In entrambi i casi la lunghezza di tale percorso è pari a circa 15 km; pertanto, ai fini delle valutazioni si assume una distanza percorsa dai mezzi afferenti al Centro HASI pari a 30 km in andata e ritorno.

Analizzando i dati riportati nell'elaborato SIA 10.00 (cod.doc. DS 06 RA VA 01 SI SA 10.00 – Sistema Insediativo) dello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto *“Realizzazione 5° stralcio per rifiuti non pericolosi e pericolosi stabili non reattivi”* proposta da HERAmbiente S.p.A. è stato possibile quantificare il numero di mezzi in entrata ed in uscita dal Centro HASI utilizzati per il conferimento e l'allontanamento dei rifiuti.

Nella tabella seguente si riporta il numero medio di mezzi nel periodo 2017 – 2019 suddivisi tra ingresso e uscita:

Contributo traffico	Flusso medio in ingresso ed uscita Totale dal Centro HASI
N. mezzi in ingresso/anno	6.194
N. mezzi in uscita / anno	1.406
TOTALE	7.600

Tabella 14 – Numero totale dei mezzi in entrata ed in uscita del Centro HASI. [Fonte: DS 06 RA VA 01 SI SA 10.00 - *“Realizzazione 5° stralcio per rifiuti non pericolosi e pericolosi stabili non reattivi”*]

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	24 di 25
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Mediamente, la classe veicolare in cui ricadono tali mezzi è **< 7,5 t**. In sintesi, nella tabella sottostante sono riportati il numero totale dei mezzi in ingresso ed uscita dal centro HASI (media 2017-2019) e la distanza totale percorsa (A/R) nell'ambito territoriale del Comune di Ravenna:

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]
Classe < 7,5 t	7.600	30

Tabella 15 – Tipologia di classi veicolari (Rigid), numero mezzi/anno e distanza (A/R) percorsa.

In coerenza con quanto valutato al § B.2.2, si assume:

- che tutti i mezzi pesanti siano alimentati a **gasolio**;
- uno stile di guida del tipo **Rural**;
- i fattori di emissione per **PM₁₀** ed **NO_x** desunti dal database ISPRA 2019⁴;
- il parco veicolare attualmente circolante definito nell'”*Autoritratto 2020*” pubblicato dall'Automobile Club d'Italia (ACI) con riferimento alle aree geografiche del nord e del centro Italia, come definito nella seguente tabella.

NORD - CENTRO	ALIMENTAZIONE	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE
3,6 - 7,5	Gasolio	38.661	6.626	14.378	18.853	10.769	11.988	11.251	112.833
%		34%	6%	13%	17%	10%	11%	10%	100%

Tabella 16 - Distribuzione del parco veicolare per mezzi pesanti (Rigid < 7,5 t) distinta per classe Euro, aree geografiche nord e centro italia [Fonte: ACI – Autoritratto 2020]

Si è poi ipotizzato che tutti i mezzi che accedono al Centro HASI appartengano alle distinte classi ambientali sopra individuate (Euro 0, Euro 1, ecc.) in percentuali analoghe a quelle che caratterizzano il parco veicolare nazionale; di conseguenza si è provveduto a calcolare per ciascun inquinante un fattore di emissione medio pesato sulla distribuzione dei mezzi nelle singole classi ambientali.

⁴ <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	25 di 26
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Euro	NOx 2019 g/km (R)	PM10 2019 g/km (R)	% ACI
Rigid <=7,5 t			
Conventional	4,1040	0,3226	34%
Euro I	2,9379	0,1825	6%
Euro II	3,1181	0,1418	13%
Euro III	2,2999	0,1383	17%
Euro IV	1,6451	0,1032	10%
Euro V	0,8706	0,1053	11%
Euro VI	0,0669	0,0917	10%
FATTORE MEDIO	2,6165	0,1669	

Tabella 17 - Fattori di emissione per mezzi pesanti di categoria Rigid <=7,5 t alimentati a gasolio e relativo fattore di emissione medio. [Fonte dati: database ISPRA 2019/ACI 2020]

I suddetti fattori di emissione sono stati moltiplicati per il numero di mezzi pesanti e per la distanza da essi percorsa per determinare l'emissione complessiva.

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]	Fattore di emissione NO _x [g/km]	Emissione NO _x [t/anno]
Classe < 7,5 t	7.600	30	2,6165	0,597

Tabella 18 - Emissioni di NO_x da traffico indotto di mezzi pesanti Centro HASI

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]	Fattore di emissione PM ₁₀ [g/km]	Emissione PM ₁₀ [t/anno]
Classe < 7,5 t	7600	30	0,1669	0,038

Tabella 19 - Emissioni di PM10 da traffico indotto di mezzi pesanti Centro HASI

Si precisa che, come riportato nel dettaglio al § B.2.2, per quanto riguarda la componente delle **polveri**, il dato è comprensivo sia della componente “*exhaust*”, ossia delle emissioni derivanti dalla combustione del carburante all'interno dei motori dei mezzi pesanti, sia della componente “*non exhaust*”, derivanti dall'usura di pneumatici e freni e all'abrasione della strada.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	26 di 27
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

B.2.4.3 Sintesi delle stime relative alle emissioni in atmosfera di NO_x e PM₁₀

Si riporta nella tabella che segue una sintesi dei risultati calcolati in precedenza, sia per il traffico indotto che per i punti di emissione convogliata, considerando i valori relativi al Centro HASI, la cui attività cesserà successivamente alla messa a regime della Piattaforma polifunzionale in progetto.

Si ricorda che, con ipotesi cautelativa, si assume che le polveri totali (PTS) generate dalle emissioni convogliate siano costituite da PM₁₀.

Impianto	Contributo	NO _x [t/anno]	Polveri (PM ₁₀) [t/anno]
Centro HASI (di futura cessazione)	Emissioni traffico stradale indotto	- 0,597	- 0,038
	Emissioni da esercizio impianto	-	- 0,943
	Totale	-0,597	-0,981

Tabella 20 – Emissioni complessive NO_x e polveri espresse come PM₁₀ del Centro HASI di futura dismissione

B.3 EMISSIONI RELATIVE ALLA PIATTAFORMA BIO-RECUPERO ENI REWIND

B.3.1 Emissioni relative alla gestione della piattaforma

Con riferimento all'Elaborato SIA 03 -Inquadramento progettuale (cod.doc. CO 05 RA VA 01 SI IR 03.00), la piattaforma bio-recupero in progetto prevede la realizzazione di tre punti di emissione convogliata in atmosfera connessi ai sistemi di aspirazione e trattamento dell'aria prelevata nei locali adibiti al trattamento dei rifiuti.

Di seguito la descrizione dei tre punti di emissione convogliati:

- **E1:** trattamento dell'aria aspirata dalle biopile (220 Nm³/h per ciascuna delle 14 biopile);
- **E2:** trattamento dall'aria aspirata nell'area di pretrattamento meccanico dei rifiuti contaminati da idrocarburi, ove sono previsti 5 ricambi/ora;
- **E3:** trattamento dall'aria aspirata nell'area di trattamento meccanico dei rifiuti non contaminati da idrocarburi, ove sono previsti 5 ricambi/; il trattamento dell'aria aspirata nell'area di scarico e stoccaggio dell'edificio di recupero, ove è previsto 1 ricambio/ora.

L'impianto in progetto sarà dotato di ulteriori punti di emissione in atmosfera, di seguito elencati, che non vengono considerati ai fini del bilancio emissivo per le motivazioni di seguito esposte:

- cappa del laboratorio (E4), emissione non significativa ai fini dell'inquinamento atmosferico e comunque caratterizzata dall'assenza di polveri o NO_x;

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	27 di 28
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- emissioni da generatori elettrici di emergenza (E5, E6) alimentati a gasolio, attive solamente in condizioni di emergenza;
- emissioni da motopompe dell'impianto antincendio (E7, E8), attive solamente in condizioni di emergenza.

Nella seguente tabella si riportano le condizioni emissive dei punti di emissione E1, E2 ed E3, con indicazioni relative alla relativa durata.

Camino	Provenienza	Portata	Polveri	COV (come C)	Benzene	Odori	Durata emissione	
		[Nm ³ /h]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[mg/Nm ³]	[OU _E /m ³]	[h/giorno]	[g/anno]
E1	Aspirazione biopile	3.100	2	40	5	200	24	365
E2	Trattamento meccanico terreno contaminato	12.500	2	40	5	200	9	250
E3	Ventilazione capannone	40.000	2	-	-	-	24	365
	Trattamento meccanico terreno non contaminato	12.500	2	-	-	-	9	250

Tabella 21 - Emissioni convogliate significative piattaforma bio-recupero ENI Rewind

Con particolare riferimento alle polveri, in quanto unico parametro di interesse ai fini delle presenti valutazioni, si procede alla stima dei flussi di massa annuali per i punti di emissione convogliata significativi riportati nella tabella soprastante.

Con riferimento alla tabella sottostante, per ogni aspirazione il flusso di massa di polveri è calcolabile come:

$$FdM [t/anno] = C_{max} \times Q_{max} \times d / 1.000.000.000$$

Con approccio cautelativo si assume che le polveri siano interamente costituite da **PM₁₀**.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	28 di 29
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Camino	Provenienza	Portata (Qmax)	Concentrazione massima Polveri (Cmax)	Durata emissione	Durata emissione	FdM PM10
		[Nm ³ /h]	[mg/Nm ³]	[h/giorno]	[g/anno]	[t/anno]
E1	Aspirazione biopile	3.100	2	24	365	0,0543
E2	Trattamento meccanico terreno contaminato	12.500	2	9	250	0,0563
E3	Ventilazione capannone	40.000	2	24	365	0,7008
	Trattamento meccanico terreno non contaminato	12.500	2	9	250	0,0563
TOTALE						0,8676

Tabella 22 - Stima delle emissioni convogliate per la piattaforma bio-recupero Eni Rewind in progetto

B.3.2 Emissioni da traffico stradale indotto

L'esercizio della piattaforma bio-recupero determinerà la movimentazione di rifiuti, chemicals e materiali End of Waste (EoW) alla quale è connessa l'attivazione di flussi di mezzi pesanti per il trasporto in ingresso ed in uscita dei vari materiali / rifiuti. In particolare, secondo quanto descritto nell'Elaborato 3 del SIA (cod.doc. CO 05 RA VA 01 SI IR 03.00), gli impianti localizzati all'interno della piattaforma saranno dimensionati per il trattamento di 80.000 ton/anno di rifiuti non pericolosi, di cui massimo 60.000 t/anno di rifiuti contaminati da idrocarburi destinati a Bioremediation.

Nel complesso, considerando una capacità di trattamento di rifiuti della piattaforma di 60.000 t/anno di rifiuti contaminati da idrocarburi e di 20.000 t/anno di rifiuti non contaminati, risulta un traffico indotto in fase di esercizio pari a **5.629 mezzi/anno**, cui devono aggiungersi **4.000 mezzi/anno** per l'accesso degli addetti e **2.000 mezzi/anno** per altri accessi alla piattaforma (visitatori, corrieri, ...), per un totale di **11.629 mezzi/anno**.

Si riporta di seguito il dettaglio del traffico indotto relativamente ai mezzi pesanti:

	Rifiuti in ingresso					
	Rifiuti in ingresso	Reagente / ammendante in polvere	Nutriente liquido	Compost	Carboni attivi	Reagenti di laboratorio
Traffico annuo indotto (mezzi/anno)	2.667	40	119	36	1	1

Tabella 23 - Traffico indotto di mezzi pesanti in ingresso in fase di esercizio – piattaforma bio-recupero ENI Rewind

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	29 di 30
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

	Rifiuti in uscita						
	EoW in uscita	Sovvalli	Rifiuti metallici	Spurgo Scrubber	Polveri da trattamento aria	Fanghi pulizia	Altri rifiuti
Traffico annuo indotto (mezzi/anno)	2.664	27	27	34	4	1	8

Tabella 24 - Traffico indotto di mezzi pesanti in uscita in fase di esercizio - piattaforma bio-recupero ENI Rewind

Complessivamente, quindi, l'esercizio dell'impianto in progetto determinerà un traffico indotto quantificabile in circa **11.629 mezzi/anno** (che corrispondono a **23.258 transiti/anno** considerando il percorso in Andata e Ritorno) così ripartiti per tipologia.

Capacità mezzi [t]	Numero mezzi utilizzati
30	5.459
12	36
10	3
5	131
Autovetture	6.000
TOTALE	11.629

Tabella 25 – Numero di mezzi utilizzati suddivisi per capacità del mezzo - piattaforma bio-recupero ENI Rewind

Per la stima delle emissioni di inquinanti atmosferici da trasporti stradali si richiamano le ipotesi descritte al precedente § B.2.2.

B.3.2.1 Emissioni da mezzi pesanti

Poiché nella fase progettuale non è possibile definire con esattezza l'esatta direzione di avvicinamento ed allontanamento dei **mezzi pesanti**, per la determinazione del quantitativo di inquinanti emesso annualmente si assume un dominio di calcolo coincidente con il confine comunale di Ravenna, in quanto ambito territoriale direttamente influenzato dalle emissioni ed a cui è riferibile la prescrizione del PUA.

Tale percorso, avente lunghezza pari a **14 km**, è rappresentato in Figura 4.

In relazione alla capacità di carico dei mezzi, le classi veicolari di riferimento sono le seguenti:

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	30 di 31
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]
Mezzi da 5 e 7 t/cad (Classe 7,5 – 12 t)	131	28
Mezzi da 10 e 13 t/cad (Classe 14 – 20 t)	39	28
Mezzi da 25, 28 e 30 t/cad (Classe >32 t)	5.459	28

Tabella 26 – Tipologia di classi veicolari, numero mezzi/anno e distanza (A/R) percorsa - piattaforma bio-recupero ENI Rewind

Richiamando i fattori di emissione calcolati in Tabella 8, moltiplicando per il numero di mezzi pesanti e per la distanza da essi percorsa si determina l'emissione complessiva.

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]	Fattore di emissione NO _x [g/km]	Emissione NO _x [t/anno]
Mezzi da 5 e 7 t/cad (Classe 7,5 – 12 t)	131	28	4,4693	0,0164
Mezzi da 10 e 13 t/cad (Classe 14 – 20 t)	39	28	4,9919	0,0055
Mezzi da 25, 28 e 30 t/cad (Classe >32 t)	5.459	28	8,0414	1,2291
TOTALE				1,2510

Tabella 27 – Emissioni di NO_x da traffico indotto di mezzi pesanti - piattaforma bio-recupero ENI Rewind

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]	Fattore di emissione PM ₁₀ [g/km]	Emissione PM ₁₀ [t/anno]
Mezzi da 5 e 7 t/cad (Classe 7,5 – 12 t)	131	28	0,1181	0,0004
Mezzi da 10 e 13 t/cad (Classe 14 – 20 t)	39	28	0,2173	0,0002
Mezzi da 25, 28 e 30 t/cad (Classe >32 t)	5.459	28	0,3205	0,0490
TOTALE				0,0497

Tabella 28 – Emissioni di PM₁₀ da traffico indotto di mezzi pesanti - piattaforma bio-recupero ENI Rewind

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	31 di 32
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Si precisa che, come riportato nel dettaglio al § B.2.2, per quanto riguarda la componente delle **polveri**, il dato è comprensivo sia della componente “exhaust”, ossia delle emissioni derivanti dalla combustione del carburante all’interno dei motori dei mezzi pesanti, sia della componente “non exhaust”, derivanti dall’usura di pneumatici e freni e all’abrasione della strada.

B.3.2.2 Emissione da mezzi leggeri

Si procede ora con la quantificazione delle emissioni connesse al transito dei mezzi leggeri in ingresso al sito per addetti e visitatori.

Poiché non è possibile definire con precisione l’esatta direzione di avvicinamento ed allontanamento dei mezzi leggeri, per la determinazione del quantitativo di inquinanti emesso annualmente si assume che i mezzi leggeri (autovetture in ingresso e uscita dallo stabilimento) giungano dal centro urbano di Ravenna, percorrendo il percorso indicato nella figura sottostante, ossia una distanza percorsa di **8 km (16 km comprensivi di andata e ritorno)** per i **6.000 mezzi** (di cui 4.000 addetti, 2.000 per altri accessi).

Si precisa che, come indicato in precedenza, non si tiene conto delle emissioni dei 3.500 mezzi leggeri/anno per l’accesso al sito delle 14 unità, non dedicate alla gestione della piattaforma bio-recupero e attualmente dislocate in altri uffici ENI Rewind del ravennate, che occuperanno i nuovi uffici in progetto. Le relative emissioni non vengono considerate in quanto già esistenti nell’areale oggetto di analisi.

Si precisa inoltre che il percorso ipotizzato è cautelativa in quanto induce, nel calcolo dei flussi di massa di inquinanti emessi, l’adozione dei fattori di emissione definiti per la guida urbana. Tali fattori sono significativamente maggiori (di almeno il 30%) rispetto a quelli definiti per la guida extraurbana, fattori che sarebbero da adottare nel caso di percorsi che prevedano il transito lungo le strade tangenziali al centro urbano.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	32 di 33
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

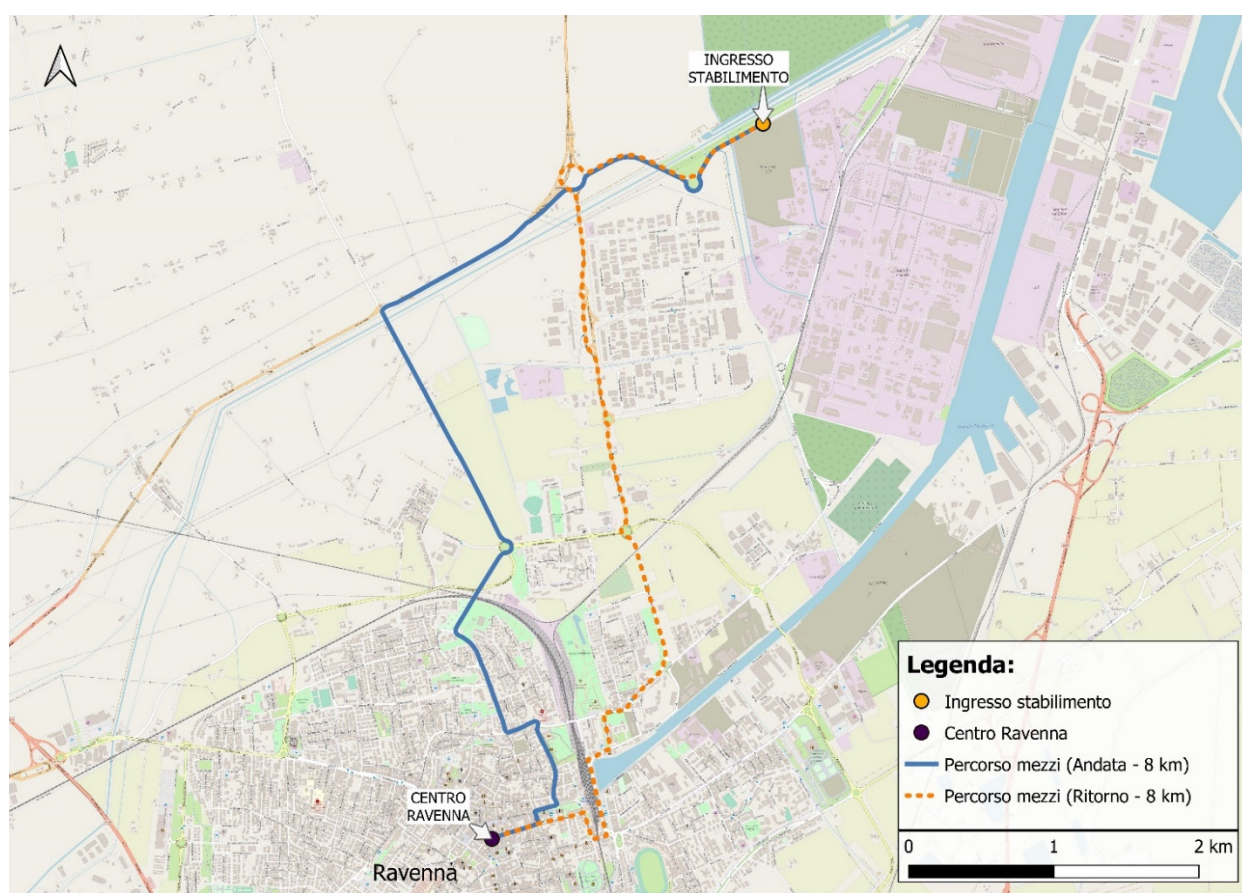


Figura 5 – Percorsi di avvicinamento/allontanamento al sito mezzi leggeri

Sulla base delle ipotesi fatte in merito al percorso dei mezzi leggeri in entrata o in uscita dallo stabilimento, si è ipotizzato che questi transitino prevalentemente strade con tipo di guida urbano.

I fattori di emissione sono variabili a seconda delle caratteristiche del motore (Pre Euro – Euro VI); per questo motivo, sulla base dei dati riportati da ACI relativi al 2020 (Annuario statistico 2020⁵), è stata individuata la distribuzione del parco veicolare nazionale tra le differenti classi di tecnologia.

Si riporta di seguito un estratto di tale parco veicolare, tralasciando i veicoli non definiti ed altre categorie minori:

	Benzina	Benzina e Gas Liquido	Benzina e Metano	Gasolio	metano	Ibrido Benzina	Ibrido Gasolio	Elettricità	Totale
Autovetture	18.072.495	2.678.656	828.026	17.385.843	150.806	501.868	40.860	53.079	39.711.633
%	45,5%	6,7%	2,1%	43,8%	0,4%	1,3%	0,1%	0,1%	

Tabella 29 – Estratto del parco veicolare (anno 2020) desunto dall'Annuario statistico 2020 – ACI

⁵ <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html>

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	33 di 34
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Sulla base di quanto esposto, si ipotizza quindi che i **mezzi leggeri** siano **alimentati al 50% a benzina ed al 50% a gasolio**.

Dal momento che i fattori di emissione sono variabili a seconda delle caratteristiche del motore (Pre Euro – Euro VI), al fine di valutare il fattore di emissione medio del parco veicolare attualmente circolante, si è fatto riferimento all'“*Autoritratto 2020*” pubblicato dall'Automobile Club d'Italia (ACI)⁶ che fornisce la distribuzione del parco veicolare per mezzi industriali secondo la classe Euro, trascurando i mezzi classificati come “non definiti”.

In questo caso, si è ipotizzato che i mezzi leggeri in ingresso ed in uscita siano riconducibili all'area geografica relativa alla Regione Emilia – Romagna, in quanto si presume che gli addetti arrivino dal centro urbano di Ravenna.

Alimentazione	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE
Benzina totale	142.753	35.222	119.037	121.016	307.451	152.484	289.944	1.167.907
%	12,2%	3,0%	10,2%	10,4%	26,3%	13,1%	24,8%	100,0%
Gasolio totale	23.947	7.158	39.386	131.937	246.419	307.704	406.854	1.163.405
%	2,1%	0,6%	3,4%	11,3%	21,2%	26,4%	35,0%	100,0%

Tabella 30 - Distribuzione del parco veicolare (autoveicoli leggeri) per classe ambientale sul totale regionale, trascurando i non definiti [Fonte: ACI – Annuario statistico 2020]

Si è inoltre scelto di utilizzare i fattori di emissione riportati nel database ISPRA⁷ con riferimento alla guida “**Urban**”, in virtù del fatto che i mezzi transitino prevalentemente strade con tipo di guida **Urbano**. Nella tabella successiva vengono calcolati i fattori di emissione dei mezzi leggeri che possono essere desunti dal database ISPRA².

Come assunto in precedenza, stante a quanto riportato si è poi ipotizzato che tutti i mezzi che accederanno alla piattaforma appartengano alle distinte categorie Euro sopra individuate in percentuali analoghe a quelle che caratterizzano il parco veicolare regionale (Emilia-Romagna); di conseguenza si è provveduto a calcolare per ciascun inquinante un fattore di emissione medio pesato sulla distribuzione dei mezzi nelle singole categorie Euro con riferimento alle diverse classi di capacità dei mezzi stessi.

⁶ <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html>

⁷ <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	34 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Categoria Euro	NOx 2019 g/km (U)	PM10 2019 g/km (U)	% ACI
Autoveicoli leggeri (segmento medio) - Diesel			
Conventional	0,6796	0,4555	2,1%
Euro I	0,8095	0,1389	0,6%
Euro II	0,8904	0,1199	3,4%
Euro III	0,9031	0,0868	11,3%
Euro IV	0,7556	0,0856	21,2%
Euro V	0,7289	0,0339	26,4%
Euro VI ^[2]	0,3659	0,0326	35,0%
FATTORE MEDIO	0,6323	0,0626	-
Autoveicoli leggeri (segmento medio) - Benzina			
Conventional ^[1]	1,8891	0,0319	12,2%
Euro I	0,8610	0,0319	3,0%
Euro II	0,5634	0,0319	10,2%
Euro III	0,2827	0,0300	10,4%
Euro IV	0,2127	0,0300	26,3%
Euro V	0,1639	0,0303	13,1%
Euro VI ^[2]	0,1551	0,0300	24,8%
FATTORE MEDIO	0,4595	0,0305	
^[1] Fattore di emissione mediato su diverse categorie pre-Euro presenti su database ISPRA 2019 (PRE ECE, ECE 15/00-01, ECE 15/02, ECE 15/03, ECE 15/04) ^[2] Fattore di emissione mediato su due tipologie di EURO VI presenti su database ISPRA 2019 (Euro 6 a/b/c, Euro 6 d-temp)			

Tabella 31 - Fattori di emissione medi per mezzi leggeri (autovetture) alimentati a benzina e gasolio–segmento medio [g/km]

Poiché i mezzi a benzina e a gasolio sono presenti in quantità simili tra loro, si è proceduto con il calcolo di un fattore di emissione medio.

	NOx 2019 g/km (U)	PM10 2019 g/km (U)
Fattore medio diesel	0,6323	0,0626
Fattore medio benzina	0,4595	0,0305
FATTORE MEDIO TOTALE	0,5459	0,0466

Tabella 32 - Fattori di emissione medi per calcolo mezzi leggeri (autovetture) alimentati a benzina e gasolio–segmento medio [g/km]

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	35 di 36
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Viene poi moltiplicato il fattore di emissione per il numero di mezzi e per la distanza da essi percorsa per determinare l'emissione complessiva (considerando un percorso di 8 km in andata e ritorno).

Parametro	Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]	Fattore di emissione [g/km]	Emissione [t/anno]
NO_x	Mezzi leggeri	6.000	16	0,5459	0,0524
PM₁₀				0,0466	0,0045

Tabella 33 - Stima emissioni di mezzi leggeri in fase di esercizio

Si precisa che, come riportato nel dettaglio al § B.2.2, per quanto riguarda la componente delle **polveri**, il dato è comprensivo sia della componente “exhaust”, ossia delle emissioni derivanti dalla combustione del carburante all'interno dei motori dei mezzi pesanti, sia della componente “non exhaust”, derivanti dall'usura di pneumatici e freni e all'abrasione della strada.

B.3.3 Sintesi delle stime relative alle emissioni in atmosfera di NO_x e PM₁₀

Si riporta nella tabella che segue una sintesi dei risultati calcolati in precedenza, sia per il traffico indotto che per i punti di emissione convogliata.

Si ricorda che, con ipotesi cautelativa, si assume che le polveri totali (PTS) generate dalle emissioni convogliate siano costituite da PM₁₀.

Contributo [t/anno]	NO _x	Polveri (PM ₁₀)
Emissioni da esercizio impianto	-	0,8676
Emissioni traffico stradale	1,3034	0,0542
Totale	1,3034	0,9217

Tabella 34 – Emissioni complessive NO_x e polveri espresse come PM₁₀ della piattaforma bio-recupero

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	36 di 37
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

C POSSIBILI COMPENSAZIONI

Come richiesto dalle norme tecniche del PUA richiamate in premessa si propongono di seguito possibili interventi compensativi al fine di addivenire al saldo zero per NO_x e PM_{10} .

C.1 PIANTUMAZIONE DI ALBERI

L'atto di approvazione del PUA riporta esplicitamente il riferimento all'incremento della biomassa interna o limitrofa al comparto, come misura per la riduzione delle sostanze inquinanti in quanto la biomassa, oltre alla funzione di assorbimento della CO_2 , consente il fissaggio di diverse sostanze inquinanti.

Per la quantificazione della capacità di fissaggio della biomassa si fa riferimento al Piano Regionale per la qualità dell'aria della Regione Toscana e nello specifico alle *“Linee guida per la messa a dimora di specifiche piante arboree per l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono”*⁸, nella quale vengono descritte strategie per contrastare le emissioni delle combustioni in ambito urbano.

Quale possibile soluzione viene proposta quella di inserire nelle città delle barriere vegetali per attenuare le pressioni ambientali. Cortine vegetali che, dimensionate in relazione ai flussi inquinanti, possono agire come veri e propri filtri biologici, rimuovendo dall'aria il particolato, l'ozono nonché altri composti gassosi quali il biossido di azoto presenti nell'atmosfera delle città.

Con particolare riferimento a NO_2 e PM_{10} , nelle seguenti figure si riportano le specie con maggiore capacità di assorbimento di tali inquinanti.

⁸ https://www.regione.toscana.it/documents/10180/4058647/Allegato+1+Linea+guida+Piantumazione+31_10_2018.pdf/c99d86e0-811d-44da-836e-adb6f255f28c

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	37 di 38
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Specie migliori		Assorbimento NO ₂ netto giornaliero g/pianta/giorno	Specie migliori		Assorbimento PM ₁₀ g/pianta/giorno
<i>Fagus</i>	<i>sylvatica</i>	44,17	<i>Pseudotsuga</i>	<i>menziesii</i>	95,67
<i>Fraxinus</i>	<i>excelsior</i>	43,21	<i>Cedrus</i>	<i>libani</i>	37,95
<i>Liriodendron</i>	<i>tulipifera</i>	42,56	<i>Picea</i>	<i>abies</i>	30,36
<i>Fagus</i>	<i>spp.</i>	41,72	<i>Cedrus</i>	<i>atlantica</i>	16,39
<i>Platanus</i>	<i>x acerifolia</i>	37,84	<i>Pinus</i>	<i>pineae</i>	16,08
<i>Quercus</i>	<i>petraea</i>	31,00	<i>Pinus</i>	<i>strobus</i>	14,47
<i>Tilia</i>	<i>cordata</i>	30,42	<i>Quercus</i>	<i>ilex</i>	12,58
<i>Tilia</i>	<i>platyphyllos</i>	30,42	<i>Pinus</i>	<i>radiata</i>	11,26
<i>Quercus</i>	<i>rubra</i>	28,76	<i>Pinus</i>	<i>sp.</i>	9,13
<i>Quercus</i>	<i>douglasii</i>	26,75	<i>Pinus</i>	<i>nigra</i>	8,85
<i>Acer</i>	<i>pseudoplatanus</i>	24,36	<i>Pinus</i>	<i>densiflora</i>	8,50
<i>Acer</i>	<i>platanoides</i>	24,36	<i>Abies</i>	<i>alba</i>	8,35
<i>Aesculus</i>	<i>hippocastanum</i>	22,47	<i>Quercus</i>	<i>suber</i>	7,82
<i>Quercus</i>	<i>cerris</i>	22,42	<i>Cedrus</i>	<i>deodara</i>	6,97
<i>Tilia</i>	<i>x europaea</i>	22,35	<i>Taxus</i>	<i>baccata</i>	6,36
			<i>Pinus</i>	<i>taeda</i>	6,27
			<i>Eucalyptus</i>	<i>globulus</i>	6,12
			<i>Fagus</i>	<i>sylvatica</i>	5,79
			<i>Thuja</i>	<i>spp.</i>	5,69

Figura 6 - Capacità di assorbimento inquinanti di alcune tipologie di alberi. [Fonte: "Linee guida per la messa a dimora di specifiche piante arboree per l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono" – PRQA – Regione Toscana]

Al fine di individuare possibili essenze idonee all'assorbimento degli inquinanti NO_x e PM₁₀ si fa riferimento a *Quercus ilex* (Leccio) e *Pinus pinea* (Pino domestico) in quanto si tratta di due specie ampiamente presenti nell'area ravennate che ben si adattano alle condizioni ambientali locali, garantendo quindi una buona garanzia di attecchimento.

Ad esempio, nella pineta di S. Vitale il pino domestico è inserito in una vegetazione distinta in due comunità principali, collegate da comunità di transizione, tra cui boschi xerofilo con *Quercus ilex* ed altre essenze.

Gli aspetti selvicolturali del pino domestico si differenziano a seconda della destinazione tra rimboschimento con funzioni non di produzione, con in genere una densità elevata, con piante che tendono alla ramosità, e pinete da pinoli, dove invece la densità è molto minore. Il turno complessivo di una pineta da pinoli può arrivare a 100 – 120 anni, dopodiché viene effettuato un taglio raso e conseguente rinnovazione artificiale. Importante è anche la funzione estetica – ornamentale; è una specie caratterizzante di varie zone geografiche italiane, specialmente marittime.

Il leccio è utilizzato specialmente come pianta forestale e per alberare strade e parchi in ragione della funzione estetica dei boschi di alto fusto che caratterizzano zone dell'Italia peninsulare, in particolar modo costiera.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	38 di 39
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

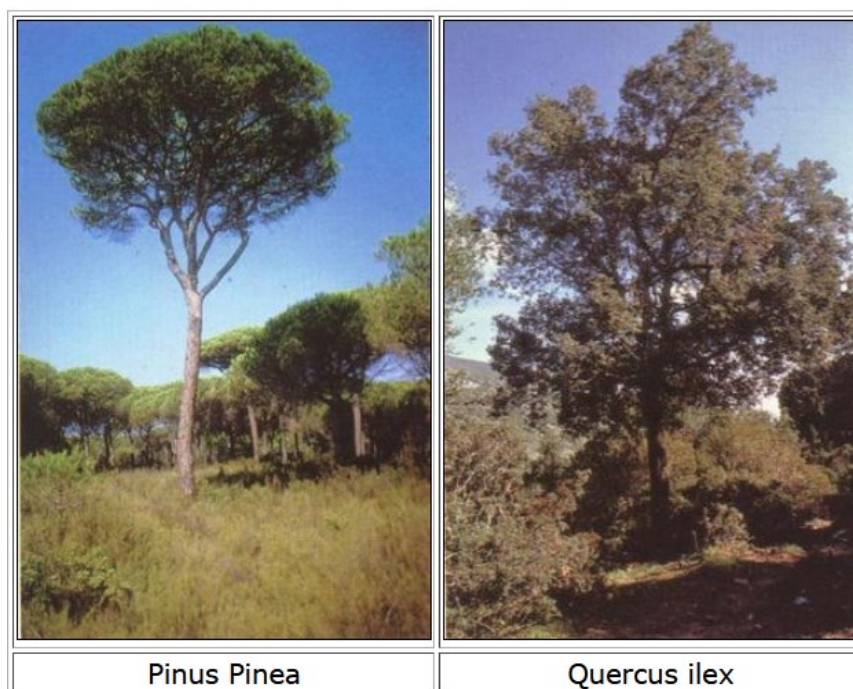


Figura 7 – Pino domestico (a sinistra) e Leccio (a destra)

Considerando quindi la piantumazione di *Quercus Ilex* (Leccio) e *Pinus Pinea* (Pino domestico) è possibile stimare il seguente assorbimento di inquinanti (kg/anno), utilizzando i fattori di emissione estrapolati dall'applicativo proposto dalle sopra citate linee guida⁹.

Tipologia di albero	Assorbimento NO _x [g/albero/giorno]	Assorbimento PM ₁₀ [g/albero/giorno]*
<i>Quercus ilex</i> (Leccio)	17,047	12,577
<i>Pinus pinea</i> (Pino domestico)	6,706	16,077
* assorbimento giornaliero per pianta inverno (01.11 - 31.03)		
Tipologia di albero	Assorbimento NO _x [t/albero/anno]	Assorbimento PM ₁₀ [t/albero/anno]*
<i>Quercus ilex</i> (Leccio)	0,00622	0,00190
<i>Pinus pinea</i> (Pino domestico)	0,00245	0,00243
* calcolato sull'assorbimento giornaliero per pianta inverno (01.11 - 31.03)		

Tabella 35 - Abbattimento di inquinanti da piantumazione di Quercus e Pinus

⁹ <https://servizi.toscana.it/RT/statistichedinedinamiche/piante/>

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	39 di 40
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

C.2 REALIZZAZIONE PISTE CICLABILI

Secondo un applicativo ARPAE¹⁰ studiato per impianti a biomasse, la realizzazione di piste ciclabili garantisce un effetto di abbattimento delle emissioni in atmosfera il cui valore varia a seconda dell'estensione della rete ciclabile già presente in area urbana.

Secondo il Piano per la Mobilità Ciclistica del Comune di Ravenna, nel 2018 l'estensione delle piste ciclabili sul territorio comunale era pari a 137 km, dei quali 67 in area urbana.

Secondo il citato applicativo ARPAE, la realizzazione di 1 km di pista ciclabile in un territorio comunale che vede la presenza, in area urbana, di una rete ciclabile estesa per 67 km garantisce la seguente mitigazione in termini di emissioni di inquinanti.

Realizzazione di piste ciclabili	0,404817	0,0437988582089552
	NO_x (t/anno)	PM₁₀ (t/anno)
Saldo emissivo	-0,404817	-0,0437988582089552

Figura 8 – Estratto applicativo ARPAE, mancate emissioni garantite da realizzazione di 1 km di piste ciclabili

C.3 RIASSUNTO FATTORI COMPENSATIVI

Analizzando le possibili misure di compensazione sopra esposte, è pertanto possibile considerare i seguenti fattori compensativi tramite cui azzerare il bilancio emissivo totale delle due piattaforme in progetto:

Misura di compensazione	NO_x [ton/a]	PM₁₀ [ton/a]
Piantumazione n. 1 Quercus ilex (Leccio)	0,00622	0,00190
Piantumazione n. 1 Pinus pinea (Pino domestico)	0,00245	0,00243
Realizzazione 1 km di piste ciclabili	0,404817	0,0437989

Tabella 36 – Effetti delle possibili misure di compensazione

¹⁰ <https://service.arpae.it/biomasse/ComputoSaldoEmissivo.aspx>

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	40 di 41
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Si ritiene di proporre una compensazione che preveda la piantumazione di essenze arboree, in quanto la realizzazione di piste ciclabili è soggetta a programmazione da parte dell'Autorità Comunale e pertanto è più difficilmente definibile la possibilità di realizzare un tratto di pista ciclabile di lunghezza tale da poter compensare le emissioni prima calcolate.

C.4 SCENARIO DI COMPENSAZIONE PER OTTENERE SALDO ZERO

Come desumibile dalla tabella sottostante, si potrà raggiungere il saldo zero per PM₁₀ e NO_x, come previsto all'art. 5 delle NTA del PUA "Ex-Enichem", al Punto 5.2 prevedendo:

BILANCIO SALDO ZERO							
Bilancio emissivo							
Parametro						NO _x	PM ₁₀
U.M.						t/a	t/a
Esercizio piattaforma polifunzionale HEA						0	1,755
Traffico indotto piattaforma polifunzionale HEA						1,524	0,051
Esercizio Centro HASI di futura cessazione						0	- 0,943
Traffico indotto Centro HASI di futura cessazione						- 0,597	- 0,038
Bilancio piattaforma polifunzionale HEA						0,927	0,825
Esercizio piattaforma bio-recupero ENI Rewind						0	0,868
Traffico indotto piattaforma bio-recupero ENI Rewind						1,303	0,054
Bilancio piattaforma bio-recupero ENI Rewind						1,303	0,922
Totale						2,230	1,747
Compensazioni	Fattore di riduzione	NO _x	PM ₁₀	U.M.	Quantità		
Piante <i>Quercus ilex</i>	t / (a x pianta)	0,00622	0,00190	numero	55	0,342	0,105
Piante <i>Pinus pinea</i>	t / (a x pianta)	0,00245	0,00243	numero	300	0,735	0,729
Totale compensazioni HEA						1,077	0,834
SALDO piattaforma HEA						- 0,150	- 0,009
Piante <i>Quercus ilex</i>	t / (a x pianta)	0,00622	0,00190	numero	72	0,448	0,137
Piante <i>Pinus pinea</i>	t / (a x pianta)	0,00245	0,00243	numero	350	0,858	0,851
Totale compensazioni ENI Rewind						1,305	0,987
SALDO piattaforma ENI Rewind						- 0,002	- 0,065
SALDO TOTALE						- 0,152	- 0,074

Tabella 37 – Saldo zero con possibili compensazioni da realizzare

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	41 di 42
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Nel complesso per ottenere il saldo zero occorre provvedere quindi:

- alla piantumazione di 55 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*) e di 300 esemplari di Pino domestico (*Pinus pinea*) da parte di HEA;
- alla piantumazione di 72 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*) e di 350 esemplari di Pino domestico (*Pinus pinea*) da parte di ENI Rewind.

C.4.1.1 Scenario di compensazione in eventuale periodo transitorio

Con ipotesi cautelativa, fermo restando quanto analizzato al precedente § C.4, si assume che per la cessazione delle attività del Centro HASI possano essere necessari circa 12 mesi.

In tale periodo potranno quindi essere eventualmente in funzione sia l'attuale Centro HASI sia la Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti HEA; pertanto, per tale lasso di tempo (ipotizzato in circa un anno) non si ritiene congruo detrarre le emissioni del Centro HASI da quelle della piattaforma HEA in progetto.

Pertanto, di seguito si valuta l'ulteriore compensazione delle emissioni di NO_x e PM₁₀ da proporre per fare fronte a tale eventuale periodo transitorio, prevedendo quindi la piantumazione di ulteriori essenze arboree, in continuità con quanto esposto in precedenza.

Come già illustrato in precedenza, le emissioni riconducibili ad un anno di esercizio del Centro HASI sono le seguenti (cfr. § B.2.4):

	NO _x (t/anno)	PM ₁₀ (t/anno)
Esercizio Centro HASI di futura cessazione	0	0,943
Traffico indotto Centro HASI di futura cessazione	0,597	0,038
TOTALE	0,597	0,981

Tabella 38 – Emissioni totali annue Centro HASI attualmente in esercizio

Assumendo di compensare tali emissioni nel corso della vita utile della piattaforma polifunzionale HEA in progetto (stimata in 20 anni), il quantitativo di inquinanti assorbito dalla piantumazione di un esemplare di *Quercus ilex* (Leccio) è il seguente:

Albero	Fattore di riduzione t / (a x pianta)		Anni di vita impianto	Totale NO _x (t/pianta)	Totale PM ₁₀ (t/pianta)
Piante <i>Quercus ilex</i>	NO _x	0,00622	20	0,1244	0,038
	PM ₁₀	0,00190			

Tabella 39 - Abbattimento di inquinanti da piantumazione di Quercus

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	42 di 43
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Dunque, per l'abbattimento in 20 anni delle emissioni di NO_x e PM₁₀ generate da un anno di esercizio dell'attuale Centro HASI contemporaneo all'esercizio della piattaforma polifunzionale in progetto sarà necessaria la piantumazione di **26 *Quercus ilex* (Leccio)**:

	NO _x (t/anno)	PM ₁₀ (t/anno)
Esercizio Centro HASI di futura cessazione	0	0,943
Traffico indotto Centro HASI di futura cessazione	0,597	0,038
TOTALE	0,597	0,981
Abbattimento inquinante da n. 26 Lecci (<i>quercus ilex</i>) in 20 anni	- 3,360	-1,026
SALDO TOTALE	-2,6374	-0,007

Tabella 40 - Saldo con possibili compensazioni da realizzare per il periodo transitorio di funzionamento del Centro HASI

Tali 26 alberi di Leccio vanno a sommarsi a quelli già quantificati in precedenza.

Il bilancio effettuato determina quindi complessivamente:

- **la piantumazione di 81 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*) e di 300 esemplari di Pino domestico (*Pinus pinea*) da parte di HEA;**
- **la piantumazione di 72 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*) e di 350 esemplari di Pino domestico (*Pinus pinea*) da parte di ENI Rewind.**

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	43 di 44
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

D VALUTAZIONE DI SINTESI

Si evidenzia di seguito il bilancio emissivo degli interventi in progetto considerando le nuove emissioni dovute all'esercizio delle piattaforme, la cessazione delle emissioni del Centro HASI a seguito della messa a regime della suddetta piattaforma polifunzionale e le compensazioni proposte al fine del raggiungimento del saldo zero.

Contributo	NO _x [t/anno]	PM ₁₀ [t/anno]
Piattaforma polifunzionale HEA (con detrazione cessazione esercizio centro HASI)	0,927	0,825
Piattaforma bio-recupero ENI Rewind	1,303	0,922
Totale	2,230	1,747
Emissioni compensate HEA con piantumazione di 55 esemplari di Leccio (<i>Quercus ilex</i>) e 300 di pino domestico (<i>Pinus pinea</i>)	1,077	0,834
Emissioni compensate ENI Rewind con piantumazione di 72 esemplari di Leccio (<i>Quercus ilex</i>) e 350 di pino domestico (<i>Pinus pinea</i>)	1,305	0,987
SALDO TOTALE	-0,152	-0,074

Tabella 41 – Bilancio totale e saldo emissivo con opere di compensazione

Considerando inoltre che, in via cautelativa per l'esercizio della piattaforma polifunzionale HEA, si prevede di compensare anche le potenziali emissioni generate nell'eventuale **periodo transitorio di durata stimata in 12 mesi** in cui saranno presenti sia l'attuale Centro HASI sia la Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti in progetto, si prevede la piantumazione di **ulteriori 26 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*)**.

Nel complesso per ottenere il saldo zero viene proposta quindi la piantumazione di 153 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*) e di 650 esemplari di Pino domestico (*Pinus pinea*).

Al fine di definire l'area necessaria per la piantumazione delle alberature sopra individuate, come sesto di impianto del Leccio si può ipotizzare un modulo quadrato con 4 individui distanziati di 6 metri tra loro in caso di impianto senza interventi successivi.

Altrimenti per una formazione più fitta si può arrivare a distanze tra piante di 2,5 m con la necessità di eseguire tagli di diradamento ad alcuni anni dall'impianto.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	44 di 45
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Per il Pino domestico si può ipotizzare un modulo quadrato di 4 individui distanziati di 5 metri tra loro.

L'area necessaria può quindi essere stimata come segue:

- Leccio (*Quercus ilex*): $36 \text{ m}^2/\text{pianta} \times 153 \text{ piante} = 5.508 \text{ m}^2$;
- Pino (*Pinus Pinea*): $25 \text{ m}^2/\text{pianta} \times 650 \text{ piante} = 16.250 \text{ m}^2$.

L'area necessaria alla piantumazione di 650 esemplari di pino domestico e 153 lecci è quindi stimabile in circa 2,2 ettari.

L'area di piantumazione potrà essere individuata dai proponenti in accordo con gli Enti competenti.

Con riferimento alle previsioni del PAIR sul saldo zero, e parimenti in relazione alle disposizioni di cui all'art 5.2.2 delle NTA del PUA Ex Enichem, è quindi possibile concludere che potrà essere raggiunto il saldo emissivo zero per polveri ed ossidi di azoto in virtù degli specifici accorgimenti compensativi proposti.

CO 05 RA VA 01 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	09/09/2021	45 di 45
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	