



Piattaforma polifunzionale Ponticelle

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 Piattaforma polifunzionale Ponticelle

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 00 SI SA 04.02		Cod. Doc. ER	160053-ENG-Q-Q1-4957	
Rev.	00	Data	26/03/2021	Pagine	1 di 35



SOMMARIO

A	PREMESSA	3
A.1	PIANO URBANISTICO ATTUATIVO EX ENICHEM	4
A.2	PIANO ARIA INTEGRATO REGIONALE 2020 (PAIR 2020).....	7
B	BILANCIO EMISSIVO DELL'INTERVENTO	9
B.1	PREMESSA METODOLOGICA ALLA DEFINIZIONE DEL BILANCIO EMISSIVO.....	9
B.2	QUANTIFICAZIONE DELLE EMISSIONI RELATIVE ALLA PIATTAFORMA IN PROGETTO 10	
B.2.1	<i>Emissioni relative alla gestione della piattaforma.....</i>	<i>10</i>
B.2.2	<i>Emissioni da traffico stradale indotto</i>	<i>13</i>
B.3	QUANTIFICAZIONE DELLE EMISSIONI RELATIVE AL CENTRO HASI	22
B.3.1	<i>Emissioni relative alla gestione Centro HASI.....</i>	<i>22</i>
B.3.2	<i>Emissioni da traffico stradale indotto</i>	<i>24</i>
B.4	BILANCIO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI NOX E PM10	27
C	POSSIBILI COMPENSAZIONI	28
C.1	PIANTUMAZIONE DI ALBERI	28
C.2	REALIZZAZIONE PISTE CICLABILI.....	31
C.3	RIASSUNTO FATTORI COMPENSATIVI.....	31
C.4	SCENARIO DI COMPENSAZIONE PER OTTENERE SALDO ZERO	32
C.5	SCENARIO DI COMPENSAZIONE IN EVENTUALE PERIODO TRANSITORIO.....	32
D	VALUTAZIONE DI SINTESI	34

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	2 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A PREMESSA

HEA S.P.A., società costituita da Eni Rewind S.p.A. (Gruppo Eni) e da Herambiente Servizi Industriali S.r.l. (Gruppo Hera), intende proporre un progetto di realizzazione di una **Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti**, nel Comune di Ravenna, nell'area di Ca' Ponticelle ubicata tra il polo chimico e l'area artigianale Bassette.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto avente potenzialità massima di trattamento di **60.000 t/anno di rifiuti, di cui al massimo 45.000 t/anno di rifiuti pericolosi**, dedicato alle seguenti attività di trattamento di rifiuti pericolosi e non pericolosi di cui agli Allegati B e C alla Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.:

- D9: "Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (a esempio evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.)";
- D13: "Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12";
- D14: "Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13";
- D15: "Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)";
- R12: "Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11";
- R13: "Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)".

Successivamente alla messa a regime della piattaforma ora proposta cesserà l'attività del Centro di stoccaggio e pretrattamento rifiuti di HERAmbiente Servizi Industriali (d'ora in poi Centro HASI) sito al km 2,6 della S.S. 309 Romea, in Comune di Ravenna.

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 dell'impianto in progetto e quelle riconducibili all'esercizio del Centro HASI, le cui attività cesseranno (comprendendo sia i contributi specifici dello stabilimento che quelli associati al traffico indotto),

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	3 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

proponendo possibili compensazioni per il raggiungimento di un saldo zero emissivo per quanto riguarda Ossidi di azoto NOx e Polveri PM10.

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**, 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.

Le attività della MISP sono state avviate nel mese di marzo 2019 e sono ad oggi in fase di realizzazione;

- Esecuzione delle **opere di urbanizzazione primaria previste nel PUA** del sub-comparto B "Ca' Ponticelle", approvato con Determinazione Dirigenziale della Giunta Comunale di Ravenna 625/2018;
- 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**, in via Baiona 182 a Ravenna, progetto approvato con DGR n. 591 del 15/04/2019
- Realizzazione della **Piattaforma bio-recupero "Ponticelle"** con Impianto di recupero mediante trattamento meccanico e biologico (bioremediation svolto in biopile) e Bio-Laboratorio analitico per il supporto nelle analisi di verifica della conformità dei rifiuti in ingresso e nel monitoraggio delle performance del processo di recupero.

Per tale progetto **ENI Rewind** ha presentato istanza per il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) secondo quanto previsto dall'art. 27-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dall'art. 20 della L.R. Emilia-Romagna n. 4/2018.

- Realizzazione dell'**Impianto fotovoltaico Ponticelle** secondo quanto previsto dal progetto presentato da **ENI New Energy** ed autorizzato con D.G.R. n. 24 del 11/01/2021.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	4 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

In adiacenza alla piattaforma proposta da ENI Rewind, il proponente intende realizzare la **Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti** oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, che condividerà alcune utilities (pesa, uffici, vasche di stoccaggio acque meteoriche, ...) con la suddetta piattaforma di bio – recupero di ENI Rewind.

Come detto successivamente alla messa a regime della piattaforma ora proposta cesserà l'attività del Centro HASI 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 prima elencati e del progetto in esame.

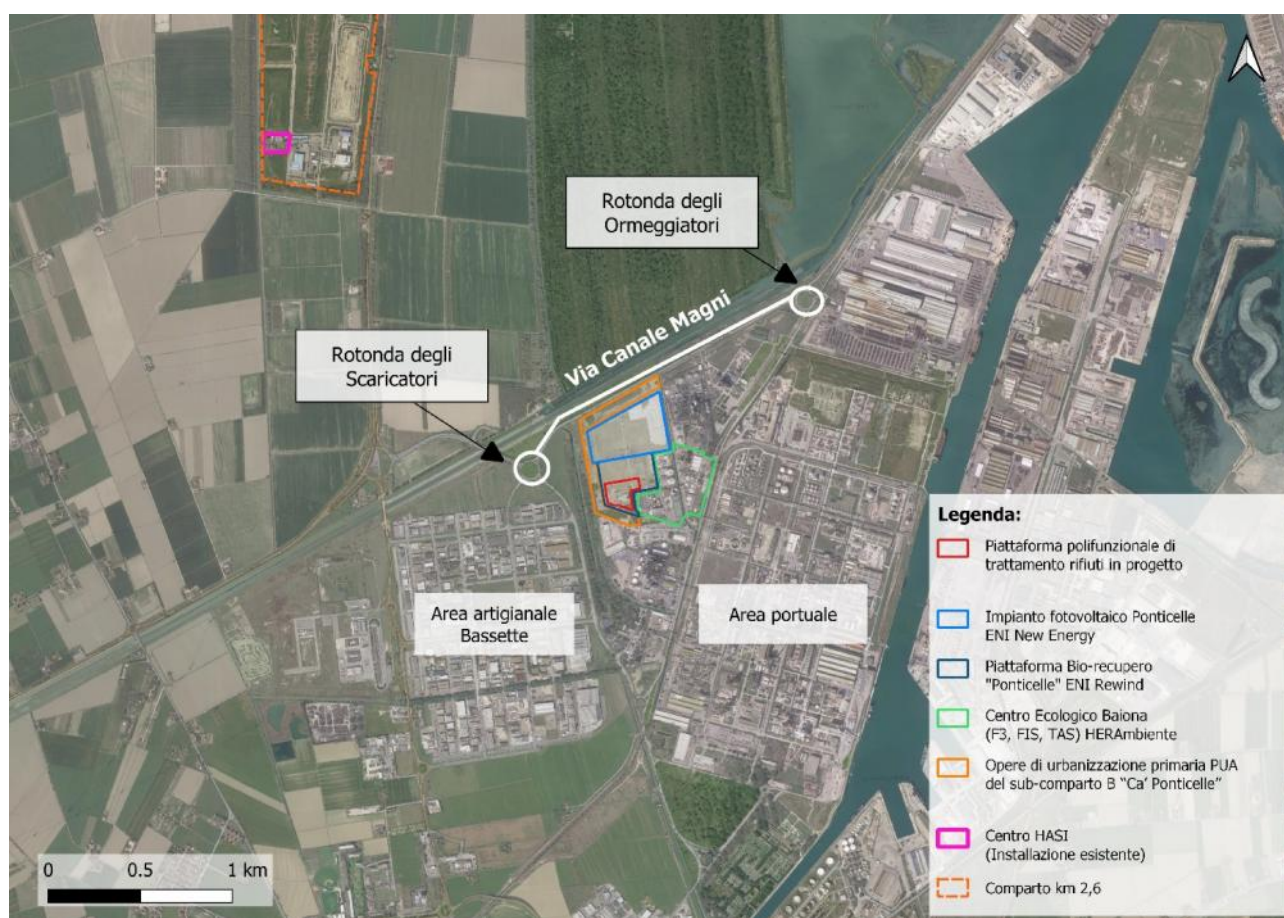


Figura 1 – Ubicazione dell'area interessata dagli interventi in progetto

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).

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	5 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

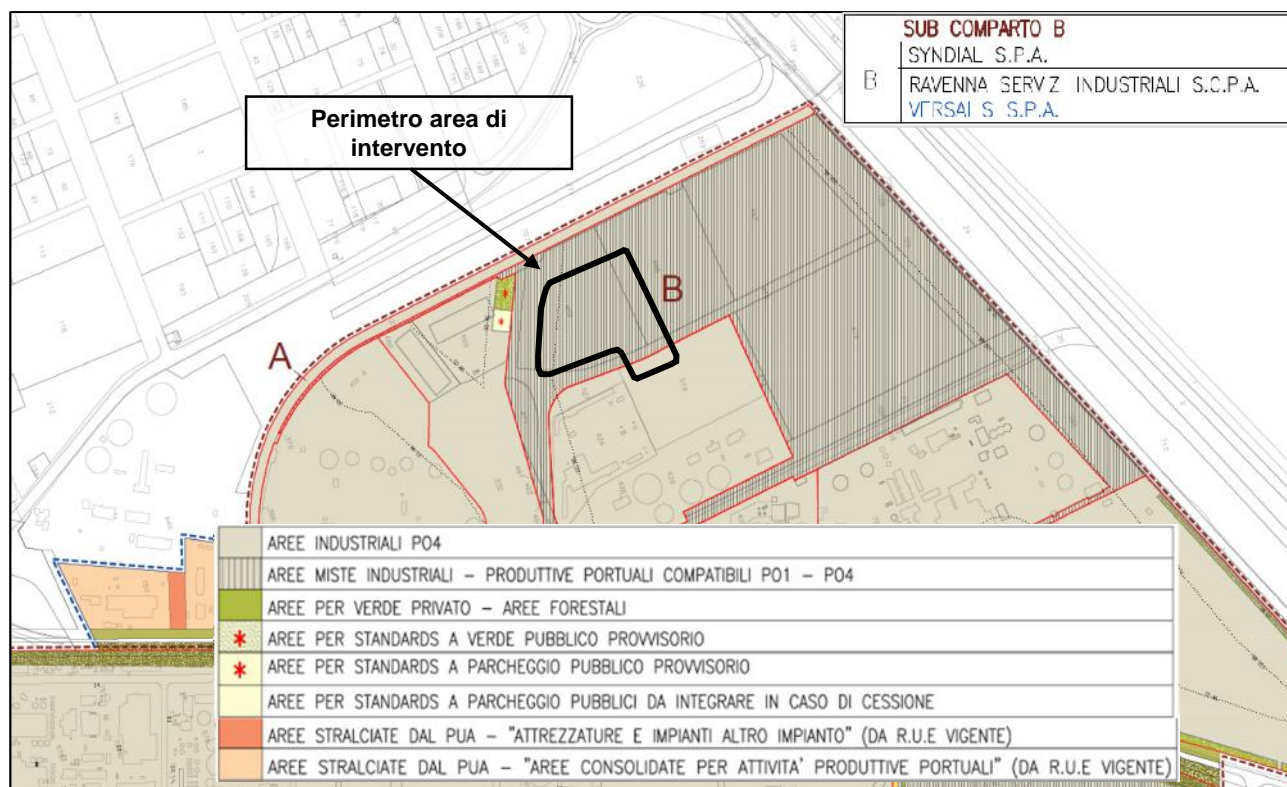


Figura 2 – Stralcio della Tavola 3a “Schema di zonizzazione – Suddivisione in aree funzionali”

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 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	6 di 35
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 NOx** ante operam*
- 2. quota **polveri e NOx** post operam (ed eventuali quote compensate, ecc.);*

Per nuovi impianti le NTA del PUA prescrivono 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 NOx 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

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	7 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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 NOx 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”.

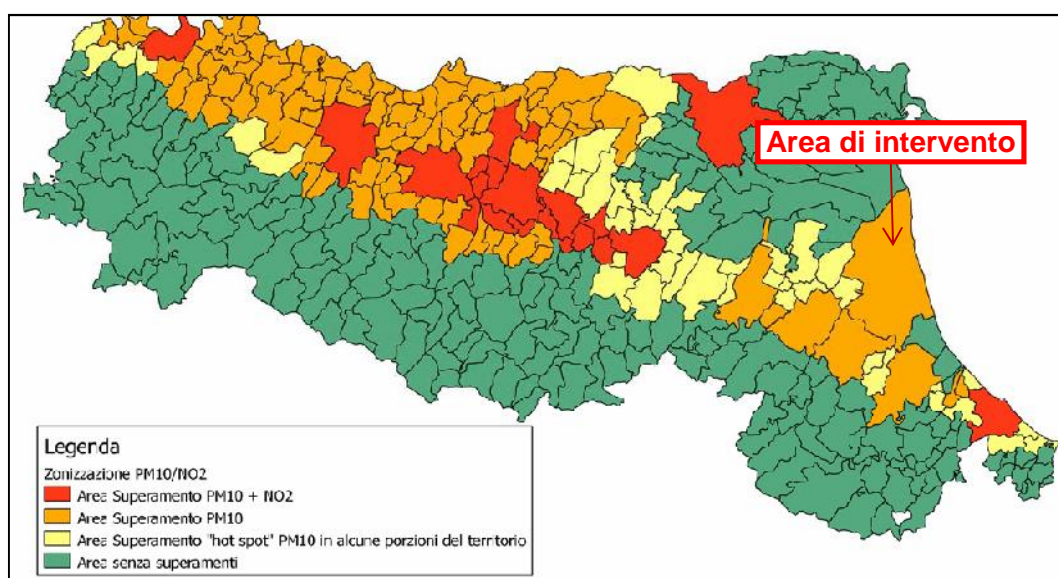


Figura 3 – Cartografia delle aree di superamento [Fonte: PAIR 2020 - Relazione generale di Piano]

Dal momento che la piattaforma di trattamento rifiuti in esame sarà autorizzata mediante Autorizzazione Integrata Ambientale, e che lo stabilimento è situato 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 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	8 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

B BILANCIO EMISSIVO DELL'INTERVENTO

B.1 PREMESSA METODOLOGICA ALLA DEFINIZIONE DEL BILANCIO EMISSIVO

Al momento nel sito di intervento sono in corso le attività di messa in sicurezza permanente 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).

Al completamento di tali attività potrà avere avvio la realizzazione degli interventi previsti nell'area Ca' Ponticelle, ossia la realizzazione delle opere di urbanizzazione previste nel Piano Urbanistico Attuativo (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, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico il cui progetto (proposto da ENI New Energy) è stato autorizzato con D.G.R. n. 24 del 11/01/2021 e la realizzazione del progetto relativo alla Piattaforma bio-recupero "Ponticelle", proposto da ENI Rewind, in fase di autorizzazione.

Come evidenziato in premessa, all'interno dell'area di proprietà Eni Rewind, oltre alla Piattaforma bio-recupero "Ponticelle" di ENI Rewind, HEA SPA, costituita da ENI Rewind S.p.A. (Gruppo Eni) e da Herambiente Servizi Industriali s.r.l. (Gruppo Hera), intende proporre un progetto di realizzazione di una **Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti**.

Successivamente alla messa a regime della piattaforma ora proposta 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 in progetto, in quanto appunto verranno a cessare conseguentemente all'entrata in esercizio dell'impianto ora in progetto.

Di seguito si quantificano quindi le emissioni riconducibili all'esercizio del Centro HASI e quelle previste per la piattaforma 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

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	9 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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.

B.2 QUANTIFICAZIONE DELLE EMISSIONI RELATIVE ALLA PIATTAFORMA IN PROGETTO

B.2.1 Emissioni relative alla gestione della piattaforma

Con riferimento all'Elaborato SIA 03 – Inquadramento progettuale (cod.doc. CO 05 RA VA 00 SI IR 03.00), presso la piattaforma in progetto 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:
 - **Parco serbatoi (sfiati) N9:** 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 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	10 di 35
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 00 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 00 SI IR 03.00).

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	11 di 35
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	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:

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

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

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	12 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Camino	Provenienza	Portata massima (Qmax)	Concentrazione massima Polveri (Cmax)	Durata emissione (d)	FdM PM10
		[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	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 in progetto

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

B.2.2 Emissioni da traffico stradale indotto

L'esercizio della piattaforma 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 00 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:

- per il conferimento dei rifiuti solidi e liquidi confezionati verranno utilizzati mezzi con

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	13 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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

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

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	14 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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

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

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 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	15 di 35
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 2018¹.

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 proverranno 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 28km)**, è rappresentato nella seguente immagine.

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

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	16 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

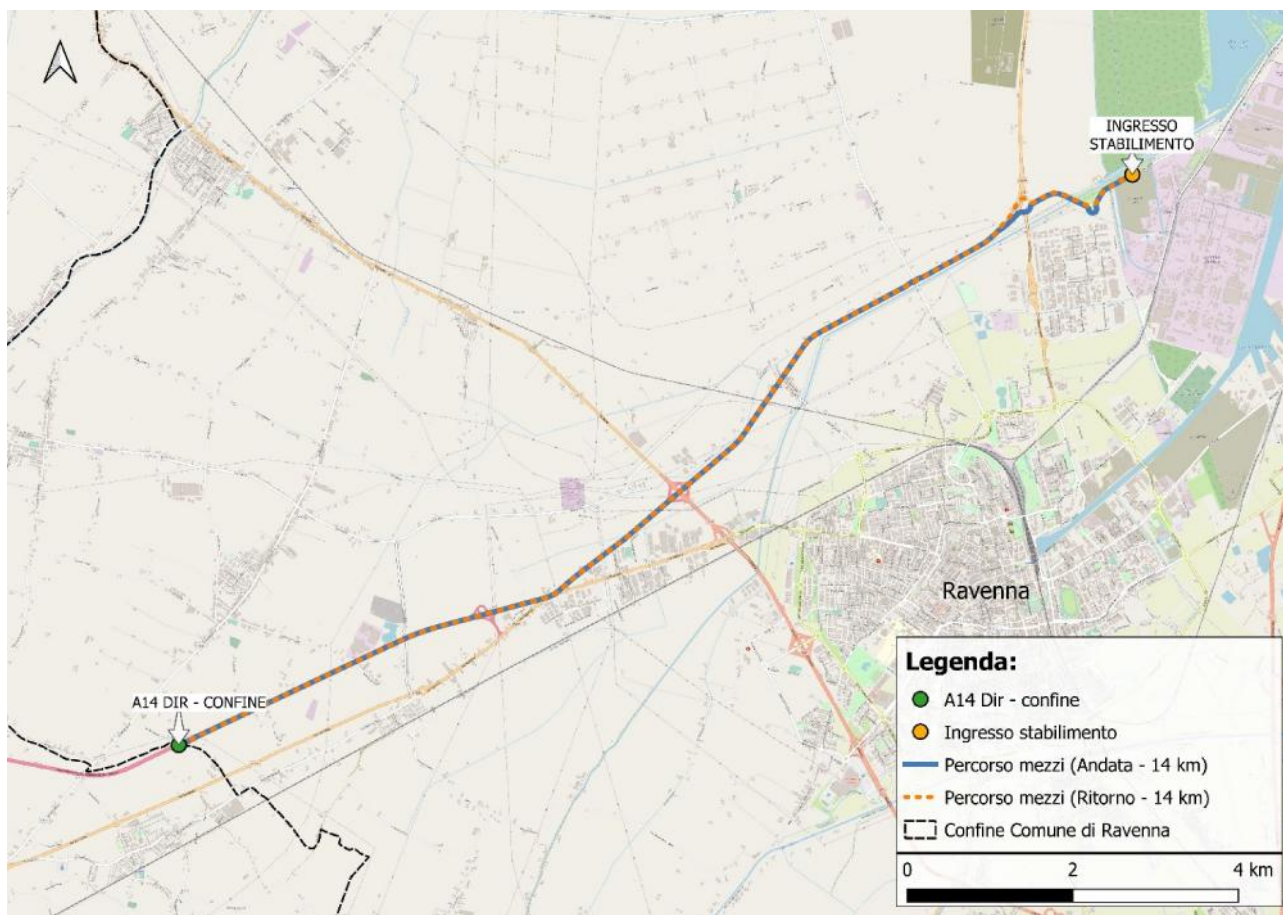


Figura 4 – Percorsi di avvicinamento/allontanamento al sito

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

Come riportato nelle valutazioni dell'Elaborato 4 - Stato dell'ambiente e valutazione impatti (cod. doc. CO 05 RA VA 00 SI SA 04.00) del SIA, dal momento che i fattori di emissione sono variabili a

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	17 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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 2019” 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	680	126	242	341	162	154	132	1.837
%		37%	7%	13%	19%	9%	8%	7%	100%
20,1 – 26 t		20.900	5.270	15.033	20.610	5.799	17.573	15.407	100.592
%		21%	5%	15%	20%	6%	17%	15%	100%
14,1 – 20 t		14.105	4.078	10.105	13.384	4.395	9.923	7.691	63.681
%		22%	6%	16%	21%	7%	16%	12%	100%
7,6 – 12 t		29.421	6.445	13.057	14.982	4.665	8.601	5.748	83.085
%		35%	8%	16%	18%	6%	10%	7%	100%

Tabella 7 - Distribuzione del parco veicolare per mezzi pesanti t distinta per classe Euro, aree geografiche nord e centro italia [Fonte: ACI – Autoritratto 2019]

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 **NOx** 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. Trattasi di emissioni definite “*exhaust*”, ossia connesse alla combustione del carburante utilizzato.

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

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	18 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Euro	NOx 2018 g/km (R)	PM10 2018 g/km (R)	% ACI
Rigid >32 t			
Conventional	11,8877	0,5004	37%
Euro I	8,4458	0,4048	7%
Euro II	9,0410	0,2657	13%
Euro III	7,2244	0,2514	19%
Euro IV	5,0709	0,1352	9%
Euro V	2,9830	0,1426	8%
Euro VI	0,2026	0,1025	7%
FATTORE MEDIO	8,2236	0,3259	-
Rigid 14 - 20 t			
Conventional	9,4552	0,4200	22%
Euro I	5,6008	0,2921	6%
Euro II	6,1186	0,1915	16%
Euro III	4,8591	0,1961	21%
Euro IV	3,3996	0,1147	7%
Euro V	2,7790	0,1206	16%
Euro VI	0,2075	0,0934	12%
FATTORE MEDIO	5,1378	0,2213	
Rigid 20 - 26 t			
Conventional	9,8618	0,4397	21%
Euro I	6,9518	0,3534	5%
Euro II	7,5487	0,2314	15%
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	15%
FATTORE MEDIO	5,5600	0,2380	
Rigid 7,5 - 12 t			
Conventional	7,2366	0,3185	35%
Euro I	4,3063	0,2295	8%
Euro II	4,5931	0,1677	16%
Euro III	3,5355	0,1636	18%
Euro IV	2,5114	0,1091	6%
Euro V	1,4230	0,1124	10%
Euro VI	0,1296	0,0924	7%
FATTORE MEDIO	4,5532	0,2106	

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 2018/ACI 2019]

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 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	19 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]	Fattore di emissione NOx [g/km]	Emissione NOx [t/anno]
Mezzi da 5 e 7 t/cad (Classe 7,5 – 12 t)	6.088	28	4,5532	0,776
Mezzi da 10 e 13 t/cad (Classe 14 – 20 t)	131	28	5,1378	0,019
Mezzi da 15 t/cad (Classe 20 – 26 t)	5	28	5,5600	0,0008
Mezzi da 25, 28 e 30 t/cad (Classe >32 t)	3.300	28	8,2236	0,760
TOTALE				1,556

Tabella 9 – Emissioni di NOx da traffico indotto di mezzi pesanti

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]	Fattore di emissione PM10 [g/km]	Emissione PM10 [t/anno]
Mezzi da 5 e 7 t/cad (Classe 7,5 – 12 t)	6.088	28	0,2106	0,036
Mezzi da 10 e 13 t/cad (Classe 14 – 20 t)	131	28	0,2213	0,001
Mezzi da 15 t/cad (Classe 20 – 26 t)	5	28	0,2380	0,00003
Mezzi da 25, 28 e 30 t/cad (Classe >32 t)	3.300	28	0,3259	0,030
TOTALE				0,067

Tabella 10 - Emissioni di PM10 da traffico indotto di mezzi pesanti

Per quanto riguarda la componente delle **polveri**, in aggiunta al contributo appena calcolato occorre considerare una seconda emissione (denominata “non exhaust”) che risulta costituita dai processi di usura dei freni e degli pneumatici dei mezzi pesanti. A tal proposito è possibile fare riferimento alla metodologia di calcolo “Tier 1” proposta dall’EMEP/EEA - Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2019, lo stesso inventario consultato nel calcolo delle emissioni di tipo exhaust.

Si fa in particolare riferimento a quanto riportato alla Parte B “Sectoral guidance chapters”, capitolo 1.A (Energy-Combustion), paragrafo 1.A.3.b.vi-vii “Road vehicle tyre and brake wear, road surface wear”.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	20 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

La formula proposta, analoga a quella utilizzata nel calcolo delle emissioni di tipo exhaust prevede di moltiplicare il fattore di emissione per il numero di mezzi complessivamente in transito su di una strada e per la lunghezza del tracciato percorso:

$$TE = \sum_j N_j \times M_j \times EF_{i,j}$$

Dove:

TE = Emissioni Totali

N = Numero di veicoli

M = Distanza percorsa

EF = Fattore di emissione

Il volume di traffico indotto dei mezzi pesanti è stato quantificato in **9.524 mezzi/anno**, i quali percorreranno una distanza di **14 km** all'interno del territorio comunale di Ravenna. Nel complesso, quindi, la distanza percorsa annualmente da tutti i mezzi pesanti considerati risulta pari a circa **266.672 km** considerando il percorso di andata e ritorno.

Si riporta di seguito la tabella contenente i fattori di emissione calcolati da EEA, da cui verrà cautelativamente estrapolato il valore maggiore correlato alla categoria "Heavy duty trucks".

Tier 1 emission factors						
		Code	Name			
NFR Source Category		1.A.3.b.vi	Road vehicle tyre and break wear			
Fuel		N/A				
Not estimated		PAHs, POPs, HCB, PCBs, dioxins and furans				
Pollutant	Vehicle type	Value	Unit	95% confidence interval		Reference
				Lower	Upper	
TSP	Two-wheelers	0.0083	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0064	0.0103	EMEP-Corinair B770 v1.0
PM10		0.0064	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0047	0.0081	EMEP-Corinair B770 v1.0
PM2.5		0.0034	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0026	0.0042	EMEP-Corinair B770 v1.0
TSP	Passenger cars	0.0182	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0111	0.0262	EMEP-Corinair B770 v1.0
PM10		0.0138	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0083	0.0195	EMEP-Corinair B770 v1.0
PM2.5		0.0074	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0045	0.0107	EMEP-Corinair B770 v1.0
TSP	Light duty trucks	0.0286	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0176	0.0362	EMEP-Corinair B770 v1.0
PM10		0.0216	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0139	0.0282	EMEP-Corinair B770 v1.0
PM2.5		0.0117	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0071	0.0148	EMEP-Corinair B770 v1.0
TSP	Heavy duty trucks	0.0777	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0462	0.1318	EMEP-Corinair B770 v1.0
PM10		0.0590	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0500	0.0950	EMEP-Corinair B770 v1.0
PM2.5		0.0316	g km ⁻¹ vehicle ⁻¹	0.0281	0.0541	EMEP-Corinair B770 v1.0

Tabella 11 - Fattori di emissione proposti da EEA - 2019, particolare Heavy duty trucks

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	21 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Con riferimento all'inquinante preso come riferimento, ossia il particolato PM10, è quindi possibile stimare un'emissione pari a:

$$\text{PM10: } 266.672 \text{ km/anno} \times 0,0590 \text{ g/(km} \times \text{veicolo)} = \mathbf{0,0157 \text{ t/anno}}$$

Si riporta nella seguente tabella le emissioni totali per i mezzi pesanti, sia per la componente *exhaust*, sia per quella *non exhaust*.

Parametro	Componente exhaust [t/anno]	Componente NON exhaust [t/anno]	Emissione Totale [t/anno]
NOx	1,556	-	1,556
PM10	0,067	0,0157	0,083

Tabella 12 – Emissioni totali derivanti dal traffico indotto di mezzi pesanti nello stato di progetto

B.3 QUANTIFICAZIONE DELLE EMISSIONI RELATIVE AL CENTRO HASI

B.3.1 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 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:

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	22 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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 13 - 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 PM10
		[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 14 - 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 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	23 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

B.3.2 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 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 15 – 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 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	24 di 35
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 16 – 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 **NOx** desunti dal database ISPRA³;
- Il parco veicolare attualmente circolante definito nell'“*Autoritratto 2019*” 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	39.600	6.874	14.919	19.464	11.130	12.057	9.469	113.820
%		35%	6%	13%	17%	10%	11%	8%	100%

Tabella 17 - Distribuzione del parco veicolare per mezzi pesanti (Rigid < 7,5 t) distinta per classe Euro, aree geografiche nord e centro italia [Fonte: ACI – Autoritratto 2019]

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.

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

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	25 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Euro	NOx 2018 g/km (R)	PM10 2018 g/km (R)	% ACI
Rigid <=7,5 t			
Conventional	4,1040	0,3226	35%
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	8%
FATTORE MEDIO	2,6659	0,1693	-

Tabella 18 - 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 2018/ACI 2019]

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 NOx [g/km]	Emissione NOx [t/anno]
Classe < 7,5 t	7.600	30	2,6659	0,608

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

Tipologia di trasporto	Numero mezzi [mezzi/anno]	Distanza percorsa A/R [km]	Fattore di emissione PM10 [g/km]	Emissione PM10 [t/anno]
Classe < 7,5 t	7600	30	0,1693	0,039

Tabella 20 - Emissioni di PM10 da traffico indotto di mezzi pesanti Centro HASI

Il volume di traffico indotto dei mezzi pesanti è stato quantificato in **7.600 mezzi/anno**, i quali percorreranno una distanza di **15 km** all'interno del territorio comunale di Ravenna. Nel complesso, quindi, la distanza percorsa annualmente da tutti i mezzi pesanti considerati risulta pari a circa **228.000 km** considerando il percorso di andata e ritorno (ovvero 30 km).

Con riferimento all'inquinante preso come riferimento, ossia il particolato PM10 (cfr Tabella 11), ai fini del calcolo della componente delle polveri *non exhaust* è quindi possibile stimare un'emissione pari a:

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	26 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

$$\text{PM10: } 228.000 \text{ km/anno} \times 0,0590 \text{ g/(km} \times \text{veicolo)} = \mathbf{0,0135 \text{ t/anno}}$$

Si riportano nella seguente tabella le emissioni totali per i mezzi pesanti, sia per la componente *exhaust*, sia per quella *non exhaust*:

Parametro	Componente exhaust [t/anno]	Componente NON exhaust [t/anno]	Emissione Totale [t/anno]
NOx	0,608	-	0,608
PM10	0,039	0,0135	0,052

Tabella 21 - Emissioni totali derivanti dal traffico indotto di mezzi pesanti per il Centro HASI attualmente in esercizio

B.4 BILANCIO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI NOX 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 in sottrazione i valori relativi al Centro HASI, la cui attività cesserà successivamente alla messa a regime della Piattaforma 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	NOx [t/anno]	Polveri (PM 10) [t/anno]
Piattaforma in progetto	Emissioni traffico stradale indotto	1,556	0,083
	Emissioni da esercizio impianto	-	1,755
Centro HASI (di futura cessazione)	Emissioni traffico stradale indotto	- 0,608	- 0,052
	Emissioni da esercizio impianto	-	- 0,943
	Totale	0,948	0,842

Tabella 22 – Emissioni complessive NOx e polveri espresse come PM10

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	27 di 35
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 PM₁₀.

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 CO₂, 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”*⁴, nella quale vengono descritte strategie per contrastare le emanazioni 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 NO₂ e PM₁₀, nelle seguenti figure si riportano le specie con maggiore capacità di assorbimento di tali inquinanti.

⁴ 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 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	28 di 35
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>platanooides</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 5 - 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 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	29 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

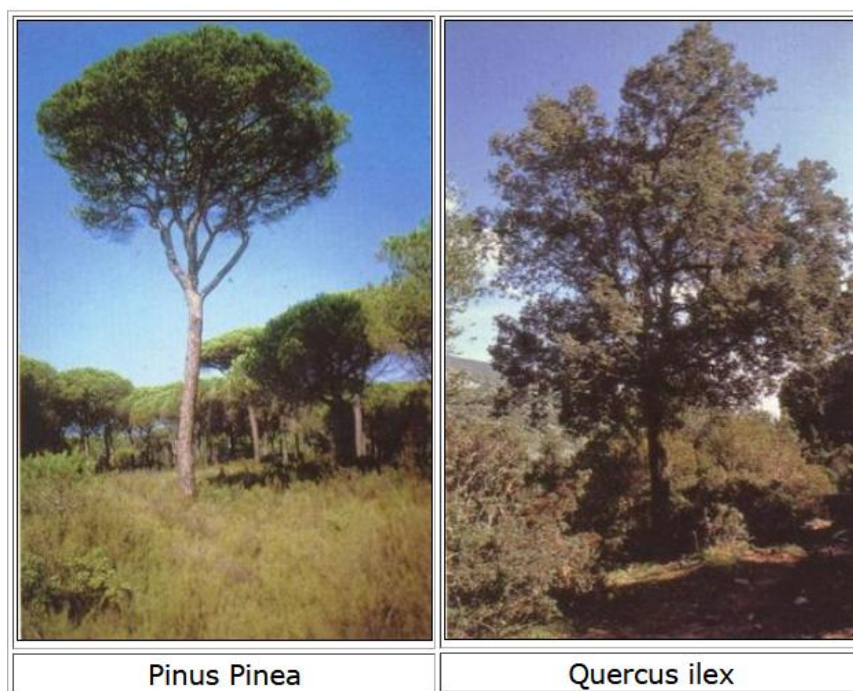


Figura 6 – Pino domestico (a sinistra) e Leccio (a destra)

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 guida⁵.

Tipologia di albero	Assorbimento NOx [g/albero/giorno]	Assorbimento PM10 [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 NOx [t/albero/anno]	Assorbimento PM10 [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 23 - Abbattimento di inquinanti da piantumazione di Quercus e Pinus

⁵ <https://servizi.toscana.it/RT/statistichedinarie/piante/>

C.2 REALIZZAZIONE PISTE CICLABILI

Secondo un applicativo ARPAE⁶ 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 7 – 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 della piattaforma in progetto:

Misura di compensazione	NO _x [ton/a]	PM ₁₀ [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 24 – Effetti delle possibili misure di compensazione

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

⁶ <https://service.arpae.it/biomasse/ComputoSaldoEmissivo.aspx>

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:

BILANCIO SALDO ZERO							
Bilancio emissivo							
Parametro						NO _x	PM ₁₀
U.M.						t/a	t/a
Esercizio piattaforma in progetto						0	1,755
Traffico indotto piattaforma in progetto						1,556	0,083
Esercizio Centro HASI di futura cessazione						0	- 0,943
Traffico indotto Centro HASI di futura cessazione						- 0,608	- 0,052
Totale						0,948	0,842
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	90	0,560	0,171
Piante <i>Pinus pinea</i>	t / (a x pianta)	0,00245	0,00243	numero	300	0,734	0,728
Totale						1,294	0,899
SALDO						- 0,346	- 0,057

Tabella 25 – Saldo zero con possibili compensazioni da realizzare

Nel complesso per ottenere il saldo zero si propone la piantumazione di 90 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*) e di 300 esemplari di Pino domestico (*Pinus pinea*)

C.5 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 quindi in funzione sia l'attuale Centro HASI sia la Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti in progetto, 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 in progetto.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	32 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

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.3):

	NO _x (t/anno)	PM ₁₀ (t/anno)
Esercizio Centro HASI di futura cessazione	0	0,943
Traffico indotto Centro HASI di futura cessazione	0,608	0,052
TOTALE	0,608	0,995

Tabella 26 – Emissioni totali annue Centro HASI attualmente in esercizio

Assumendo di compensare tali emissioni nel corso della vita utile della piattaforma 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 27 - Abbattimento di inquinanti da piantumazione di Quercus

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 in progetto sarà necessaria la piantumazione di **27 *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	0,608	0,052
TOTALE	0,608	0,995
Abbattimento inquinante da n. 27 Lecci (<i>quercus ilex</i>) in 20 anni	- 3,359	-1,026
SALDO TOTALE	-2,751	-0,031

Tabella 28 - Saldo con possibili compensazioni da realizzare per il periodo transitorio

Tali 27 alberi di Leccio vanno a sommarsi a quelli già quantificati in precedenza.

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	33 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

D VALUTAZIONE DI SINTESI

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

Contributo	NOx [t/anno]	PM10 [t/anno]
Esercizio piattaforma in progetto	0	1,755
Traffico indotto piattaforma in progetto	1,556	0,083
Esercizio Centro HASI di futura cessazione	0	- 0,943
Traffico indotto Centro HASI di futura cessazione	- 0,608	- 0,052
Totale	0,948	0,842
Emissioni compensate con piantumazione di 90 esemplari di Leccio (<i>Quercus ilex</i>) e 300 di pino domestico (<i>Pinus pinea</i>)	1,294	0,899
Saldo	- 0,346	- 0,057

Tabella 29 – Bilancio totale e saldo emissivo con opere di compensazione

Inoltre, in via cautelativa, si prevede di compensare anche le potenziali emissioni generate nell'eventuale periodo transitorio di circa 12 mesi in cui saranno presenti sia l'attuale Centro HASI sia la Piattaforma polifunzionale di trattamento rifiuti in progetto, mediante la piantumazione di 27 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*).

Nel complesso per ottenere il saldo zero si propone quindi la piantumazione di 117 esemplari di Leccio (*Quercus ilex*) e di 300 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.

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

CO 05 RA VA 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	34 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

L'area necessaria può quindi essere stimata come segue:

- Leccio (*Quercus ilex*): $36 \text{ m}^2/\text{pianta} \times 117 \text{ piante} = 4.212 \text{ m}^2$
- Pino (*Pinus Pinea*): $25 \text{ m}^2/\text{pianta} \times 300 \text{ piante} = 7.500 \text{ m}^2$

L'area necessaria alla piantumazione di 300 esemplari di pino domestico e 117 lecci è quindi stimabile in circa 1,2 ettari.

L'area di piantumazione potrà essere individuata 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 00 SI SA 04.02	Relazione bilancio emissivo	00	26/03/2021	35 di 35
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	