

# COMUNE DI BRINDISI

## Provincia di Brindisi

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL RECUPERO  
DI RIFIUTI PROVENIENTI DA SCAVI, COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI,  
COMPRESO IL FRESATO CON PRODUZIONE  
DI CONGLOMERATO BITUMINOSO A FREDDO.**

<p>ELABORATO</p> <p style="text-align: center;"><b>STIMA PRODUZIONE PARTICOLATO</b></p>	<p>TAV.</p> <p style="text-align: center;"><b>R12</b></p>	
<p>PROPONENTE/GESTORE</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Via A.Manzoni n.68/a – 72024 ORIA (BR)</b>  <b>Tel./Fax 0831.817634</b>  <b>C.F. e P.Iva 02202610743</b></p> </div>	<p>DATA</p> <p style="text-align: center;"><b>Settembre 2018</b></p>	
<p>PROGETTO E CONSULENZA AMBIENTALE</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Via S.Croce,66 - 72020 Erchie (BR)</b>  <b>Tel. 0831.767809</b>  <b>mail: <a href="mailto:ekotek.ambiente@gmail.com">ekotek.ambiente@gmail.com</a></b></p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<p>I TECNICI</p> <p>Dott.Geol.Giuseppe MASILLO</p> <p>Dott.Arch.Savino MARTUCCI</p>	<p>LA DITTA</p>



*[Handwritten signature]*

**INDICE**

<b>1.GENERALITA'</b>	<b>2</b>
<b>2.ORGANIZZAZIONE IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI (RIFIUTI INERTI).</b>	<b>3</b>
<b>3.SCHEMA A BLOCCHI DEL PROCESSO</b>	<b>3</b>
<b>4.ELENCO MEZZI ED ATTREZZATURE PREVISTI PRESSO L'IMPIANTO.</b>	<b>4</b>
<b>5. TECNOLOGIE ADOTTATE PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO</b>	<b>4</b>
<b>5.1 Impianto di frantumazione</b>	<b>5</b>
<b>5.2 Area di passaggio e deposito dei materiali</b>	<b>5</b>
<b>aree di passaggio e deposito:</b>	<b>5</b>
<b>Nella fase di frantumazione e vagliatura:</b>	<b>6</b>
<b>Nel trasporto e movimentazione:</b>	<b>6</b>
<b>Nello stoccaggio:</b>	<b>6</b>
<b>5.3 Rete idrica per abbattimento polveri</b>	<b>7</b>
<b>6. STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE</b>	<b>7</b>
<b>6.1 ATTIVITÀ DI RECUPERO DEI MATERIALI INERTI</b>	<b>8</b>
<b>7. INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE, VALORI LIMITE E MONITORAGGIO</b>	<b>12</b>

**1. GENERALITA'**

La Società ICOST srl con sede in Via A.Manzoni n.68/a – 72024 ORIA (BR), Tel./Fax 0831.817634, C.F. e P.Iva 02202610743, iscritta presso la C.C.I.A.A. di Brindisi con N° REA BR-128320, indirizzo PEC: icostsrl@pec.it, intende avviare in procedura semplificata, ai sensi dell'art.216 del D.L.vo 152/2006 e ss.mm.ii.,

## **2. ORGANIZZAZIONE IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI (RIFIUTI INERTI).**

In via generale saranno rispettate norme tecniche generali stabilite dall'allegato 5 del D.M. 186/2006 per gli impianti di recupero che effettuano l'operazione di messa in riserva dei rifiuti non pericolosi ed anche operazioni di recupero in R5.

In particolare saranno rispettate tutte le condizioni relative:

- Alle dotazioni minime previste dal punto 2;
- All'organizzazione del centro secondo i dettami dell'art. 3;
- Allo stoccaggio in cumuli di cui all'art. 4 ed in contenitori di cui all'art. 5 (deposito temporaneo);
- I criteri di gestione di cui all'art. 8.

## **3. SCHEMA A BLOCCHI DEL PROCESSO**

Il ciclo di lavorazione delle attività di recupero può essere evidenziato, in via generale, secondo lo schema riportato di seguito. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione dedicata sull'attività di recupero.

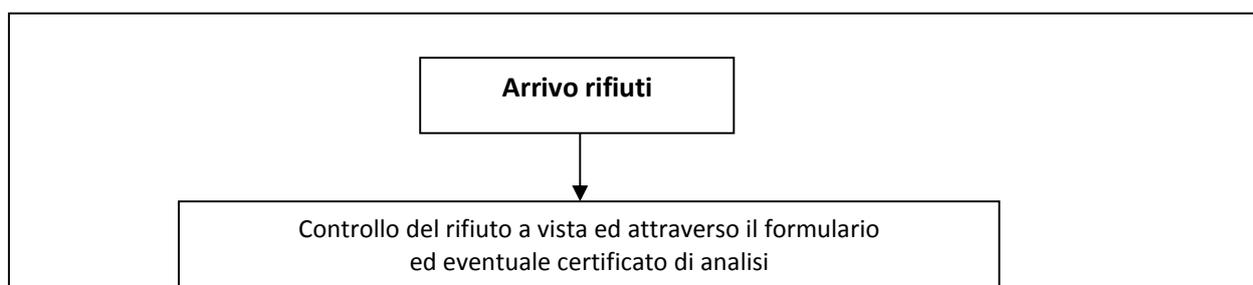


Fig. 4 – schema a blocchi del processo

**4. ELENCO MEZZI ED ATTREZZATURE PREVISTI PRESSO L’IMPIANTO.**

TIPO
AUTOCARRO SCARRABILE N.2
PALA GOMMATA N.2
RAGNO CARICATORE
N. 10 CASSONI SCARRABILI
N. 1 IDROPULITRICE AD ALTA PRESSIONE
TRITOVAGLIO PER FRANTUMAZIONE RIFIUTI PROVENIENTI DA C&d
IMPIANTO DI PRODUZIONE BITUME A FREDDO

**5. TECNOLOGIE ADOTTATE PER PREVENIRE L’INQUINAMENTO**

Per ottemperare alle prescrizioni previste dalla normativa vigente vengono descritte tutte le procedure adottate per ridurre le emissioni diffuse in atmosfera.

L'impianto dovrà essere condotto nell'osservanza di tutti gli adempimenti prescritti dalle vigenti disposizioni di legge e regolamenti e l'attività sarà svolta adottando tutte quelle misure necessarie per evitare l'insorgenza di problemi igienicosanitari e/o ambientali e tutelando la sicurezza sul lavoro dei dipendenti.

La Soc. Proponente s'impegna a limitare la diffuse di polveri nella manipolazione, trasporto, carico, scarico e stoccaggio dei prodotti polverulenti adottando misure adeguate per il loro abbattimento.

Al fine di proteggere l'ambiente lavorativo e di prevenire l'inquinamento atmosferico, l'azienda prevede l'utilizzo di macchine dotate di sistemi di abbattimento di seguito meglio descritti.

### ***5.1 IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE***

Le emissioni non tecnicamente convogliabili sono rappresentate da polveri che possono diffondersi in atmosfera a seguito principalmente delle operazioni di movimentazione, stoccaggio e trattamento del materiale inerte.

Al fine di prevenire la dispersione di polveri derivanti dalla frantumazione di inerti, la Società **ha previsto in progetto:**

- Una copertura con strutture involucrate con teli della tramoggia di carico, dei nastri trasportatori e del frantumatore;
- Una regolare nebulizzazione dei percorsi di transito degli automezzi, della tramoggia di carico del frantoio, dei piazzali e dei cumuli di inerti stoccati;
- Punto di caduta dal nastro trasportare al cumulo posto a distanza minima;
- La copertura dei cumuli di tutti i materiali da trattare e già recuperati;
- Il fermo delle lavorazioni in giornate particolarmente ventose.

### ***5.2 AREA DI PASSAGGIO E DEPOSITO DEI MATERIALI***

Le metodologie adottate allo scopo di ridurre le polveri negli ambienti di lavoro, si possono riassumere nelle seguenti:

#### **aree di passaggio e deposito:**

- Umidificazione con acqua dei piazzali;
- Mantenimento costante dell'umidità del materiale (tra 3 e 5%);

- Pavimentazione di tutti i piazzali dell'impianto;

**Nella fase di frantumazione e vagliatura:**

- Copertura di tutti gli apparati dell'impianto con strutture involucrate con teli (laddove possibile)
- Umidificazione del materiale mediante dispositivi posizionati in prossimità della tramoggia di carico e nei sistemi di vagliatura e trasporto.
- Macinazione ove possibile con processi ad umido evitando così la formazione delle polveri (intero processo produttivo);

**Nel trasporto e movimentazione:**

- Ove possibile trasporto e movimentazione del materiale umidificato;

**Nello stoccaggio:**

- Tutti i cumuli di materiale tenuto in deposito saranno coperti con teli. In fase di movimentazione sarà azionato l'impianto di umidificazione.

L'impianto di umidificazione realizzato, così come individuato nell'allegato grafico di progetto, è caratterizzato da una rete idrica destinata all'abbattimento delle polveri prodotte in tutta l'area dell'impianto (zone di deposito, zone di lavorazione e zone di transito).

Con riferimento esclusivo al sistema di abbattimento polveri nell'area di interesse, si osserva quanto segue:

- l'area presa in esame è quella dell'intero impianto di recupero.
- la rete idrica che alimenterà gli apparecchi erogatori dell'impianto di umidificazione alimentata con gli accumuli delle acque meteoriche ricadenti sull'area che all'occorrenza saranno rinalzati mediante autocisterne.

Al fine di assicurare la buona riuscita del sistema di abbattimento polveri, oltre ad effettuare con regolarità le bagnature, è necessario che la distribuzione dell'acqua risulti il più uniforme possibile.

L'impianto assicurerà pertanto una elevata uniformità di distribuzione, disponendo gli irrigatori in modo che tutte le parti dell'area interessata ricevano l'acqua nel modo più omogeneo possibile, affinché le aree di interesse vengano adeguatamente bagnate riducendo in modo significativo il sollevamento delle eventuali polveri prodotte nelle diverse fasi di lavorazione, anche adottando degli irrigatori mobili sempre collegati idraulicamente alla rete di alimentazione principale dell'impianto.

### 5.3 RETE IDRICA PER ABBATTIMENTO POLVERI

Come descritto in precedenza, l'impianto sarà dotato di un sistema di nebulizzazione di acqua alimentato con l'acqua degli accumuli previsti in progetto. I nebulizzatori hanno la caratteristica fondamentale della orientabilità del getto al fine di conservare una effettiva funzionalità pur in presenza di vento contrario alla direzione del getto medesimo.

Per la determinazione del fabbisogno idrico, gli elementi principali considerati sono stati:

- il numero di idranti/irrigatori;
- il consumo di ciascuno di essi;
- il fattore di contemporaneità.

Come da bilancio idrico riportato di seguito utilizzando principalmente acque meteoriche:

<i>tipologia</i>	<i>Fabbisogno idrico specifico</i>	<i>mq</i>	<i>Fabbisogno idrico specifico</i>	
	<i>(litri/anno)</i>		<i>Totale litri</i>	<i>Totale mc</i>
Irrigazione aree a verde	200	1026	205.200	205,20
Bagnatura cumuli	1.000	673	673.000	673,00
		(area A)		
Bagnatura cumuli	1.000	465	465.000	465,00
		Deposito recuperato		
Bagnatura cumuli	1.000	189	189.000	189,00
		Deposito fresato		
Bagnatura piazzali	600	9175	5.505.000	5.505,00
		(area A +B)		
Lavaggio piazzali	200	9175	1.835.000	1.835,00
		(area A +B)		
<b>Totale</b>			<b>8.872.200</b>	<b>8.872,20</b>

Delle quali la maggior parte rivenienti dall'accumulo delle acque di prima pioggia e dilavamento.

### 6. STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE

La stima delle emissioni è stata effettuata seguendo le indicazioni contenute nelle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", redatto in collaborazione tra ARPAT e AFR Modellistica previsionale.

Lo scopo delle linee guida è quello di quantificare e stimare le emissioni di particolato provenienti da attività di trattamento degli inerti.

Si stima che le ore lavorate possono essere mediamente 8 al giorno per circa 295 giorni/anno.

Le sorgenti emissive potenziali pertanto presenti nel sito sono riferibili a:

- Area di conferimento;
- Area di Messa in Riserva dei rifiuti inerti;
- Impianti di Frantumazione e selezione;
- Transito mezzi aree di passaggio e lavorazione;
- Aree di deposito dei materiali recuperati.

Pertanto, con riferimento alle sorgenti sopra indicate, le operazioni che potenzialmente generano emissioni di polvere sono quindi legate a:

- Carico e scarico materiale e dei rifiuti inerti;
- Frantumazione e vagliatura dei rifiuti inerti
- Erosione del vento su cumuli di materiale.

### **6.1 ATTIVITÀ DI RECUPERO DEI MATERIALI INERTI**

Riguardo l'attività di recupero dei rifiuti inerti da eseguire tramite un mulino dedicato posizionato nell'area dell'impianto, si può considerare che l'operazione di scarico del materiale nella tramoggia di alimentazione dell'impianto di frantumazione dedicato ai rifiuti inerti, e di carico e scarico in generale dei materiali, è un'operazione che può corrispondere alla SCC 3-05-020-31 *Truck unloading* per cui è previsto un fattore di emissione pari a  $8,00 \cdot 10^{-6}$  Kg/Mg.

Considerando un tempo di lavorazione di 8 ore e che pertanto mediamente si richiede di lavorare un quantitativo di materiale al massimo pari a 150 Mg/h (ovvero 1200 Mg/gg), si ottiene un fattore di emissione media oraria pari a 0,0015 Kg/h ( $15 \cdot 10^{-4}$  Kg/h), ovvero **1,5 g/h**.

Considerando per eccesso, che tutto il materiale venga avviato alla successiva operazione di riduzione nel mulino (SCC 3-05-020-02 *Secondary Crushing* o SCC 3-05-020-02-03 *tertiary crushing*), per cui è stato previsto un fattore di emissione pari a  $3,70 \cdot 10^{-4}$  Kg/Mg, si ottiene una emissione media oraria pari a 0,037 Kg/h ovvero **37 g/h**.

Da qui il materiale viene vagliato prima di essere stoccato in cumuli e pertanto l'ultima vagliatura (SCC 3-05- 020-21) prevede un fattore di emissione – per materiale bagnato – pari a 0,0011 kg/Mg ( $1,1 \cdot 10^{-3}$ ), per cui si ottiene una emissione media oraria pari a 0,11 kg/h ovvero **110 g/h**

Con riferimento ai cumuli presenti sono previste diverse aree per lo stoccaggio delle seguenti tipologie di materiale:

- Area di messa in riserva per rifiuti speciali inerti non pericolosi;
- Area di stoccaggio materiale recuperato

Ciascuna di queste aree è dotata delle dotazioni minime previste per legge.

Nello specifico, l'area di messa in riserva è realizzata con un basamento impermeabile in cls armato finito al quarzo ed è dotata di una adeguata rete di raccolta e trattamento delle acque incidenti.

Tutte le aree sono dotate di impianto di nebulizzazione per l'abbattimento delle polveri diffuse.

Pertanto, al fine di determinare il contributo di polveri diffuse generate dai diversi cumuli, si è considerato che le emissioni causate dall'azione del vento (erosione) possono essere valutate come segue:

$$E = E_f \cdot a \cdot movh$$

***Dove:***

*E* è il rateo emissivo orario(kg/h);

*E<sub>f</sub>* è il fattore di emissione per superficie esposta;

*a* è la superficie esposta dei cumuli (mq);

*movh* è numero di movimentazioni orarie.

I cumuli presenti consentono uno stoccaggio di materiale (considerando una densità media di 1,67 Mg/mc) pari a:

- Quantità massima stoccata di rifiuti recuperabili 2640 t circa 1580 mc.
- Quantità massima stoccata di materiali recuperati 70 t circa 900 mc.

Con riferimento al materiale recuperato l'area a disposizione consente di realizzare n.ro 9 cumuli di forma pressoché piramidale con una base di circa ml 11.10 x 4.50 pari circa 49,95 metri quadrati, un'altezza di 2.50 metri e una superficie laterale pari a circa 64,69 mq. Con

tali proporzioni, il cumulo è considerato come “basso” in quanto il rapporto H/B (altezza/area di base) è pari a 0.047 e pertanto minore di 0.20.

Supponendo di effettuare una movimentazioni all'ora che interessa circa il 10% della superficie e considerando il fattore di emissione pari a  $5,1 \cdot 10^{-4}$  kg/mq (relativo al cumulo basso), applicando la formula precedente, si ottiene ( $5,1 \cdot 10^{-4}$  kg/mq \* 64,69 mq \* 1 mov/ora) una emissione media oraria per ciascun cumulo pari a 0,033 Kg/h ovvero 33,00 g/h. Considerando quindi che nell'area in questione si prevede di realizzare n.ro 9 cumuli, l'emissione complessiva è pari a 297 g/h, considerando che la movimentazione interessa il 10% si ottiene **29,7 g/h**.

Con riferimento ai cumuli dei rifiuti inerti, il deposito previsto in progetto consente di realizzare:

- N. 13 cumuli di forma e dimensioni in tutto uguale a quella descritta innanzi per il deposito dei materiali. Anche in questo caso Con tali proporzioni, il cumulo è considerato come “basso” in quanto il rapporto H/B (altezza/area di base) è pari a 0.050 e pertanto minore di 0.20. Supponendo di effettuare una movimentazioni all'ora che interessa circa il 10% della superficie e considerando il fattore di emissione pari a  $5,1 \cdot 10^{-4}$  kg/mq (relativo al cumulo basso), applicando la formula precedente, si ottiene ( $5,1 \cdot 10^{-4}$  kg/mq \* 64,69 mq \* 1 mov/ora) una emissione media oraria per ciascun cumulo pari a 0,033 Kg/h ovvero 33,00 g/h. Considerando quindi che nell'area in questione si prevede di realizzare n.ro 13 cumuli, l'emissione complessiva è pari a 429,00 g/h, considerando che la movimentazione interessa il 10% si ottiene **42,90g/h**.
- N. 3 cumuli nell'area di deposito del fresato di forma pressoché piramidale con una base di circa ml 8,00 x 4,75 pari circa 38 mq, un'altezza di 2,5 ml e superficie laterale pari a 49,97 mq. Il rapporto H/B (altezza/area di base) è pari a 0.065 e pertanto minore di 0.20. Supponendo di effettuare 1 movimentazioni all'ora che interessa circa il 10% della superficie complessiva e un fattore di emissione pari a  $5,1 \cdot 10^{-4}$  kg/mq (cumulo basso). Effettuando lo stesso calcolo, si ottiene ( $5,1 \cdot 10^{-4}$  kg/mq \* 49,97 mq \* 1 mov/ora) pertanto l'emissione complessiva per ogni cumulo è pari a 0,00254 Kg/h ovvero **2,54 g/h x 3 cumuli 7,62 g/h**, considerando che la movimentazione interessa il 10% si ottiene **0,762 g/h**.
- N. 1 cumulo area deposito fresato di forma pressoché piramidale con una base di circa ml 8,00 x 5,70 pari circa 45,60 mq, un'altezza di 2,5 ml e superficie laterale pari a 57,25 mq. Il rapporto H/B (altezza/area di base) è pari a 0.0548 e pertanto minore di 0.20.

Supponendo di effettuare 1 movimentazioni all'ora che interessa circa il 10% della superficie complessiva e un fattore di emissione pari a  $5 \cdot 10^{-4}$  kg/mq (cumulo basso). Effettuando il calcolo, si ottiene ( $5,1 \cdot 10^{-4}$  kg/mq \* 57,25 mq \* 1 mov/ora) pertanto per l'emissione complessiva è pari a 0,0292 Kg/h ovvero **29,19 g/h**, considerando che la movimentazione interessa il 10% si ottiene **2,919 g/h**.

La tabella seguente riassume tutti i contributi determinati, a maggior cautela possibile tutti gli impianti operativi contemporaneamente.

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione		Quantità		Emissione media oraria	
1	Operazioni di carico nel mulino e carico e scarico materiali scarico materiali	SCC 3-05-020-31	Materiale bagnato	8·10 <sup>-6</sup>	Kg/Mg	1200	Mg/gg	0,8	g/h
2	Riduzione nel mulino	SCC 3-05-020-02 SCC 3-05-020-02-03	Materiale bagnato	3,7·10 <sup>-3</sup>	Kg/Mg	1200	Mg/gg	37	g/h
3	Vagliatura	SCC 3-05- 020-21	Materiale bagnato	1,1·10 <sup>-3</sup>	Kg/Mg	1200	Mg/gg	110	g/h
4	Movimentazione cumuli Materili recuperati	-	Materiale bagnato	5,1·10 <sup>-4</sup>	Kg/mq			29,7	g/h
5	Movimentazione cumuli rifiuti messa in riserva	-	Materiale bagnato	5,1·10 <sup>-4</sup>	Kg/mq			42,90	g/h
5	Movimentazione cumuli rifiuti fresato	-	Materiale bagnato	5,1·10 <sup>-4</sup>	Kg/mq			3,681	g/h
<b>Totale emissioni dell'impianto espresso in g/h</b>								<b>224,081</b>	<b>g/h</b>

Confrontando tale risultato con le tabelle proposte nel documento "LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DI POLVERI PROVENIENTI DA ATTIVITÀ DI PRODUZIONE, MANIPOLAZIONE, TRASPORTO, CARICO O STOCCAGGIO DI MATERIALI POLVERULENTI" redatto da ARPAT, considerando precauzionalmente che il 100% delle PTS sia composto da PM10 e valutando che l'impianto è in zona industriale e che i recettori sensibili (ovvero civili abitazioni, ospedali, scuole e luoghi di usuale e prolungata permanenza della popolazione) sono ubicati ad oltre 1000 metri di distanza, e che, si evince che non è necessaria alcuna ulteriore azione di mitigazione.

**Tabella 15** Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<76	Nessuna azione
	76 + 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 + 100	<160	Nessuna azione
	160 + 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 + 150	<331	Nessuna azione
	331 + 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 + 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

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

Comunque, al fine di mitigare al massimo le emissioni prodotte, l'azienda si impegna a rispettare tutte le precedenti tecniche e previste nel progetto.

## **7. INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE, VALORI LIMITE E MONITORAGGIO**

Con riferimento a quanto precedentemente esposto è quindi possibile individuare le seguenti sorgenti di emissione diffuse:

- ED1 "Area Messa in Riserva e Frantumazione Rifiuti inerti"
- ED2 "Deposito Materiale Recuperato"
- ED3 "Frantoio con vaglio e nastro trasportatore incorporato.

Con riferimento ai valori limite di emissione delle polveri totali (PTS) diffuse, si fa riferimento alla vigente normativa in materia che stabilisce il limite in 5 mg/Nmc.

I campionamenti saranno effettuati con metodologia UNICHIM con cadenza annuale nei quattro punti cardinali presso il confine interno dell'impianto, ovvero in altri punti diversi che con giusta motivazione l'Autorità Competente e/o l'Autorità di Controllo andrà ad indicare.

La società provvederà inoltre ad effettuare la registrazione dei dati sul Database del Catasto delle Emissioni Territoriali della Regione Puglia gestito da ARPA Puglia.