

COMUNE DI ISOLA VICENTINA
PROVINCIA DI VICENZA
REGIONE VENETO

DITTA LAPRIMA PLASTICS SRL

**MODIFICA IMPIANTO DI
STOCCAGGIO E TRATTAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI**

**ALLEGATO n.3 alla
DOMANDA EMISSIONI**

(D.lgs n. 152/2006, D.lgs n. 4/2008, L.R. n.10/1999, D.G.R.V. n.327/2009)

Maggio 2018

Il richiedente: **LAPRIMA PLASTICS SRL**

SEDE LEGALE E OPERATIVA
V.le Europa, 46
Isola Vicentina 36033 (VI)

Elaborato n. 2
Allegato n.

3

Sommario

1	INTRODUZIONE.....	5
2	AUMENTO CAPACITÀ ASPIRAZIONE – EMISSIONE NR 1.....	5
3	SPOSTAMENTO ED AUMENTO EMISSIONE 3 - ESTRUSORI.....	6
4	NUOVA EMISSIONE 6 - PIROLIZZATORI.....	7
4.1	CARATTERIZZAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEI CARICHI INQUINANTI.....	7
4.2	VOLUME DELLA CAMERA DI COMBUSTIONE.....	10
4.3	VALUTAZIONE DEL TEMPO DI PERMANENZA.....	10
4.4	IPOTESI ANALITICHE DEI GAS IN USCITA.....	11
5	PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE.....	11

1 Introduzione

Le modifiche all'impianto che comportano modifiche alle emissioni sono:

- realizzazione di una nuova apparecchiatura per la separazione metallo/plastica;
- aumento del numero di estrusori;
- raddoppio della capacità del pirolizzatore.

Si riassumono in Tabella 1 le modifiche proposte.

Tabella 1. Emissioni attuali e proposte: in grassetto si evidenziano le modifiche proposte

Camino	Impianto	Portata di aria attuale m ³ /h	Portata di aria di progetto m ³ /h
1	Triturazione linea 1		
	Triturazione linea 2 (prevista)		
	Mulino 1**	900	900
	Mulino 2**	1000	1000
	Mulino 3**	1000	1000
	Trattamento ABS- metalli**	2700	7900
	Raffinazione con essiccamento	600	600
	Raffinazione plastica con vernice	600	600
	TOTALE	6800	12000
2	Raffinatore plastica con vernice**	600	600
3	Estrusore plastica**	2000	13000
4	Abbattitore ad acqua**	180	180
5	Separatore a vento**	4800	4800

** Macchinari dotati di trattamenti specifici ad aria con ventilatori

Tali modifiche alle emissioni sono di seguito descritte.

2 Aumento capacità aspirazione – emissione nr 1

La ditta intende:

- inserire un terzo impianto di trattamento metalli (Linea metalli 3);
- spostare un mulino di macinazione al piano interrato.

Tali modifiche comportano l'aumento dell'attuale capacità di aspirazione da 6800 a 12000 m³/h. Nel corso dell'attività si è infatti notato che l'aspirazione nelle macchine di separazione metallo/plastica non è sempre in grado di evacuare in modo ottimale le emissioni (polveri) generate dall'attività; cogliendo l'occasione dell'inserimento di una nuova unità, si prevede di aumentare l'aspirazione con un sovradimensionamento del 17,5%.

Allo stato attuale il sistema di trattamento effluenti è costituito da 2 filtri a manica serviti da ventilatori: uno dedicato ai due raffinatori e alla linea metalli, l'altro dedicato ai 3 mulini. Al fine di poter meglio gestire la portata aspirazione in tutte le macchine, si prevede il collegamento delle due linee, a monte dei 2 aspiratori, per mezzo di una tubazione; si provvederà inoltre all'installazione di una valvola di regolazione nella linea proveniente dai tre mulini, in modo da regolarne il flusso.

Non si prevedono altre modifiche al sistema di trattamento delle emissioni, in quanto i 2 filtri a manica al servizio del camino n.1 sono dimensionati su una portata massima di 6270 m³/h ciascuno.

3 Spostamento ed aumento emissione 3 - Estrusori

La ditta intende aumentare il numero degli estrusori per un totale di 4 unità; questo comporterà lo spostamento del camino n. 3 al loro servizio, per motivi logistici, con il contemporaneo aumento della portata da 2000 a 13000 m³/h.

Il processo di estrusione non dà luogo ad emissioni aeriformi di particolare rilievo. I processi di degradazione termica dei polimeri olefinici, alle temperature di rammollimento, possono dar luogo ad una modesta quantità di idrocarburi pesanti che si possono presentare prevalentemente sottoforma di nebbie oleose. Queste esalazioni sono proporzionali alla temperatura e alla superficie "libera" e si producono quindi solo nella zona della testata dell'estrusore liberandosi prevalentemente dai filtri intasati che vengono espulsi all'esterno (in aria ambiente). La plastica fusa passa poi le filiere e quindi nel granulatore che opera in ambiente acquoso senza contatto della plastica fusa con l'aria. L'acqua di raffreddamento verrà gestita a circuito chiuso mediante impianto frigorifero.

Con l'estrusore è abbinato un gruppo per la degasazione della massa di plastica fusa effettuato nella fase di rammollimento. L'estrazione avviene con una pompa a vuoto ad anello liquido con ricircolo dell'acqua della pompa a vuoto. Lo sfiato di aria estratta è collegato al camino dell'estrusore e l'acqua viene utilizzata a ciclo chiuso. L'acqua a temperatura ambiente della pompa a vuoto (ad anello liquido) viene periodicamente (ogni 2-3 anni) sostituita e smaltita come rifiuto in quanto si possono accumulare i vapori condensati estratti durante il vuoto e provenienti dalla plastica rammollita. Allo stato attuale l'aspirazione prevede di captare le emissioni provenienti dal cambio filtro con portata stimata (come da impianti analoghi) pari a 2000 m³/h.

Per una maggiore salvaguardia dei lavoratori si doteranno gli estrusori di due aspirazione ognuno, cioè a quella attuale verrà aggiunta un'aspirazione dalla testa dell'estrusore. Pertanto si prevede di aumentare l'aspirazione dagli attuali 2000 m³/h ad estrusore a 3250 m³/h. Si precisa che tale

portata è stata stimata in modo da garantire la captazione degli inquinanti durante la fase operativa, al fine di evitare che la polvere e i gas prodotti si disperdano nell'ambiente di lavoro e garantirne quindi la salubrità.

4 Nuova emissione 6 - Pirolizzatori

Con la realizzazione del nuovo pirolizzatore si prevede si aumenterà la portata dell'emissione relativa a questo tipo di trattamento. Attualmente la ditta dispone di un'emissione regolarmente autorizzata (camino n. 4) relativa alla macchina già presente. Al nuovo pirolizzatore sarà dedicata un'apparecchiatura del tutto analoga: combustore (a tiraggio naturale) alimentato a gas metano alla temperatura di 850°C per eliminazione della frazione combustibile, con successivo scambiatore ad aria (per l'abbassamento della temperatura) ed abbattitore ad acqua per l'eliminazione delle polveri residue. Dopo questi trattamenti i fumi vengono convogliati al camino (emissione nr. 4 per l'attuale macchina, emissione nr. 6 per la macchina prevista).

Ognuno dei due abbattitori a liquido è costituito da due torri di lavaggio ad acqua, la prima in equi- e la seconda in contro-corrente, con spruzzatore su piatto di nebulizzazione. Le acque di abbattimento vengono raccolte in una vasca da 4,5 m³, dotandola di apposita copertura e bacino di contenimento. Il bacino di contenimento ha dimensioni di 3,4 x 1,3 x 0,35 m.

Di seguito si riporta la caratterizzazione e la quantificazione dei carichi inquinanti al sistema di abbattimento, con riferimento ad un sola macchina (l'altra è dotata di un sistema di abbattimento del tutto simile).

4.1 Caratterizzazione e quantificazione dei carichi inquinanti

Il trattamento previsto viene effettuato su una matrice metallica contaminata da ABS utilizzato nella produzione di manufatti cromati. Sono escluse altre tipologie di polimeri in quanto non presentano la caratteristica di poter essere ricoperti da metalli con processi di elettrodeposizione. Il materiale ABS è a tutt'oggi l'unico utilizzato in queste applicazioni galvaniche.

L'ABS (acrilonitrile-butadiene-stirene) ha una formula di $(C_8H_8 \cdot C_4H_6 \cdot C_3H_3N)_n$

Nella valutazione del carico inquinante oggetto di post combustione, si ipotizza quindi che la provenienza dei carichi inquinanti da trattare sia dalla decomposizione/combustione di ABS.

Per decomposizione si ipotizza che tutte le molecole di ABS vengano ossidate-bruciate per la formazione di composti elementari secondo la seguente quantificazione in ingresso ed uscita dal reattore di riscaldamento e quindi in entrata al combustore.

L'ipotesi di partenza prevista dal costruttore è la presenza massima del 10 % di plastica pari, con una portata di metallo di 50 Kg/h, a 5 Kg/h di ABS. L'ABS ha un peso molecolare (PM) di 211 e su questo sono basati i calcoli stechiometrici dell'aria necessaria alla combustione con un eccesso di

ossigeno del 60 % del richiesto (modalità seguita normalmente nei combustori utilizzati per gli orafi).

La richiesta progettuale riguarda un contenuto massimo di impurezze del 2 % pari ad 1 Kg/h. Ai fini del calcolo vengono valutate le due ipotesi di 5 e 1 e Kg/h per la verifica del rispetto dei tempi minimi di permanenza (2 sec a 850 °C).

Ipotesi con 5 Kg/h

Ingresso					
	ABS	O2	eccesso 60% O2	totale O2	N2 in aria
	C15 H17 N PM 211	24,5	14,7	39,2	156,8
	211				
moli	23,70	580,57	348,34	928,91	3715,64
Kg/h	5				

Dalla completa combustione dell'ABS (5 Kg/h) si producono le seguenti quantità stechiometriche riportate in tabella

Uscita						
CO2	H2O	NO2	N2 in aria	O2	somma	
15	8,5	1		eccesso		
355,45	355,45	355,45	3715,64	348,34	5130,33	moli
					114,92	Nm³/h
				a 850°C pari a 1123 °K	472,73	m³/h

Il calcolo del volume è stato valutato in condizioni standard (22,4 litri/mole) ed ad una temperatura di 850 °C pari a 1123 °K

Ipotesi con 1 Kg/h

Ingresso					
	ABS	O2	eccesso 60% O2	totale O2	N2 in aria
	C15 H17 N pm 211	24,5	14,7	39,2	156,8
	211				
moli	4,74	116,11	69,67	185,78	743,13
Kg/h	1				

Dalla completa combustione dell'ABS (1 Kg/h) si producono le seguenti quantità stechiometriche riportate in tabella

Uscita						
CO2	H2O	NO2	N2	O2	somma	
15	8,5	1		eccesso		
71,09	71,09	71,09	743,128	69,67	1026,07	
					22,98	Nm³/h
				a 850°C pari a 1123 °K	94,55	m³/h

Le modalità di lavoro del combustore indicate dal costruttore sono:

- 1) Avviamento a metano fino al raggiungimento della temperatura di 850 °C con un bruciatore modulare di max 30.000 Kcal/h (circa 4 m³/h).
- 2) Al raggiungimento della temperatura inizia il trattamento termico del materiale con produzione di gas combustibili che nel tempo sostituiscono il metano per il mantenimento della temperatura del reattore.
- 3) A regime il reattore di combustione viene mantenuto alla temperatura normalmente con combustione degli stessi gas mantenendo attiva l'alimentazione a gas in caso di necessità;

Qualora la temperatura risultasse inferiore agli 850 °C, l'alimentazione al trattamento termico viene sospesa fino al raggiungimento della temperatura impostata.

Normalmente la carica organica degradata (formata unicamente da combustibili senza presenza di altri prodotti quali umidità) riesce a mantenere la combustione per il mantenimento della temperatura di 850 °C.

In via cautelativa si ipotizza che nel funzionamento normale ci sia un consumo di metano massimo di 1 m³/h.

La combustione del metano dà origine alla seguente quantità di aria

	Entrata			Uscita				
	Metano	O2	N2	CO2	2 H2O	N2	O2	
m ³	1	4,800	16,800	1	2,0	16,800	1,8	21,6
Kg/m ³	0,717							
moli	44,8125	215,100	752,850	44,813	89,625	752,850	80,663	967,95
							Nm³/h	21,68
							m³/h	89,19

Complessivamente la portata massima d'aria (somma dei due apporti con 5 Kg/h) risulta di 561,92 m³/h alla temperatura di 850 °C.

L'ipotesi quindi, per valutare il tempo di permanenza sul combustore, viene individuata nella combustione completa dei gas prodotti (con relativo volume prodotto) con il rischio di presenza di qualche molecola incombusta (non rilevante e comunque cautelativa ai fini della determinazione del volume) che dovrà essere trattata nel combustore con un tempo superiore a 2 sec.

4.2 Volume della camera di combustione

Si riporta in tabella il calcolo del volume della camera di combustione costituita da un cilindro con un diametro interno di 500 mm ed una altezza di 2100 mm.

Volume camera combustione		
diámetro	0,5	m
sezione	0,19625	m ²
altezza	2,1	m
Volume	0,41	m³

4.3 Valutazione del tempo di permanenza

Nell'ipotesi più gravosa (5 Kg/h), sono calcolate due modalità relative alla situazione peggiore: con combustione anche di metano (caso 1); solo con il gas combusto in grado autonomamente di mantenere la temperatura del combustore a 850 °C (caso 2).

Il calcolo è dato da volume della camera (0,41 m³) diviso la portata d'aria rapportata in m³/sec.

(0,41/561,92 * 3600) – caso con integrazione metano

Caso	Condizioni	Volume (m ³)	Tempo contatto (s)
1	Con metano e gas prodotti da tratt. termico	0,412	2,640
2	Solo con gas autoprodotta	0,412	3,138

In entrambe i casi il tempo di permanenza risulta superiore a 2 sec.

4.4 Ipotesi analitiche dei gas in uscita

Si allegano due analisi effettuate sull'attuale emissione (camino n.4). I dati ottenuti indicano il rispetto dei limiti. Essendo l'impianto proposto del tutto simile a quello attualmente presente, si può prevedere che i valori di emissioni saranno simili.

5 Piano di gestione e manutenzione

Le modifiche alle emissioni non comportano modifiche al piano di monitoraggio e controllo; l'unica modifica è l'introduzione del camino n. 6, per il quale si prevede la stessa gestione del camino n. 4 (considerato che gli impianti serviti dai due camini sono omologhi).