



Cliente:

MISTER PET

Strada Pedemontana, 35 - Mamiano (PARMA) - ITALY

Data: 4.12.2021 Rev.0

**Documento di CLASSIFICAZIONE delle zone
soggette alla formazione di nubi di polveri
potenzialmente esplosive**

**Valutazione del rischio di esplosioni
ai sensi del Titolo XII artt.287÷296
D.Lgs 81/08**

*Redatto da: Ing. Luca Luppi



INDICE

0.	PREMESSA	3
1.	CARATTERISTICHE DELLE SOSTANZE INFIAMMABILI	3
2.	DESCRIZIONE DELLE AREE/APPARECCHI/ATTIVITA'	3
3.	CLASSIFICAZIONE.....	5
3.1.	Tramoggia principale, scarico farine/polveri alimentari "secche"	5
3.2.	Tramoggia secondaria, scarico farine/polveri alimentari "umide"	6
3.3.	Tramogge elevatori a tazze	6
3.3.	Elevatori a tazze	6
3.4.	Pulitore.....	6
3.5.	Radler e silos	7
3.6.	Bilancia collocata alla base dei silos	7
4.	ZONE CLASSIFICATE.....	8

MISTER PET spa Strada Pedemontana, 35 – Mamiano (PARMA) – ITALY

Documento di CLASSIFICAZIONE delle zone soggette alla formazione di nubi di polveri potenzialmente esplosive

Data 4.12.2021

Pagina 2 di 8

0. PREMESSA

Il presente documento, riporta i risultati dell'indagine finalizzata alla classificazione delle aree con potenziale presenza di atmosfere esplosive legate alla formazione di nubi di polveri, nell'impianto di insilaggio progettato dalla società Cimbria srl di Imola, per conto della società MISTER PET spa, sita in Strada Pedemontana, 35, a Mamiano (PARMA).

L'indagine è stata svolta dall'Ing. Luca Luppi, tecnico della società Incotrade srl di Piacenza.

1. CARATTERISTICHE DELLE SOSTANZE INFIAMMABILI

Trattandosi di un impianto di miscelazione di mangimi per piccoli animali, saranno trattate essenzialmente:

- granaglie (frumento, mais, ecc.) o legumi (pisello, favino, ecc.);
- farine proteiche (carne, ecc).

Non essendo possibile stabilire con esattezza la tipologia dei materiali trattati, considereremo un prodotto rappresentativo (Farina di frumento, diametro medio 43 μm), ragionando a favore di sicurezza, quindi scegliendo quello, tra i possibili che, a ns avviso, ha le caratteristiche più sfavorevoli.

Tab.1 Caratteristiche di esplosività delle polveri

	Farina di frumento (diametro medio 43 μm)
Pressione di esplosività	8,4
velocità aumento pressione	
kst bar/m*sec	98
temperatura di autoaccensione in nube °C	430
temperatura autoaccensione in strato	450
LEL (lim inf infiammabilità) gr/m ³	30
energia minima accensione mJ	UR%>12, MIE =100 UR%=5, MIE =10
resistività di volume Ω/m^1	$10^7 \div 10^9$

2. DESCRIZIONE DELLE AREE/APPARECCHI/ATTIVITA'

L'impianto di trasporto delle farine è costituito da:

- a) una tramoggia, adatta allo scarico di farine/polveri alimentari dal cassone di un autotreno, dotato di un impianto di filtrazione costituito da 8 depolveratori a maniche, con sistema di

¹ media secondo Guida CEI 50404:2003

scuotimento/pulizia ad aria compressa, privi di tramoggia (la polvere rimossa dalla media filtrante, ricade nella tramoggia sottostante);

b) da due radler in serie:

1) TC1 carica TC2;

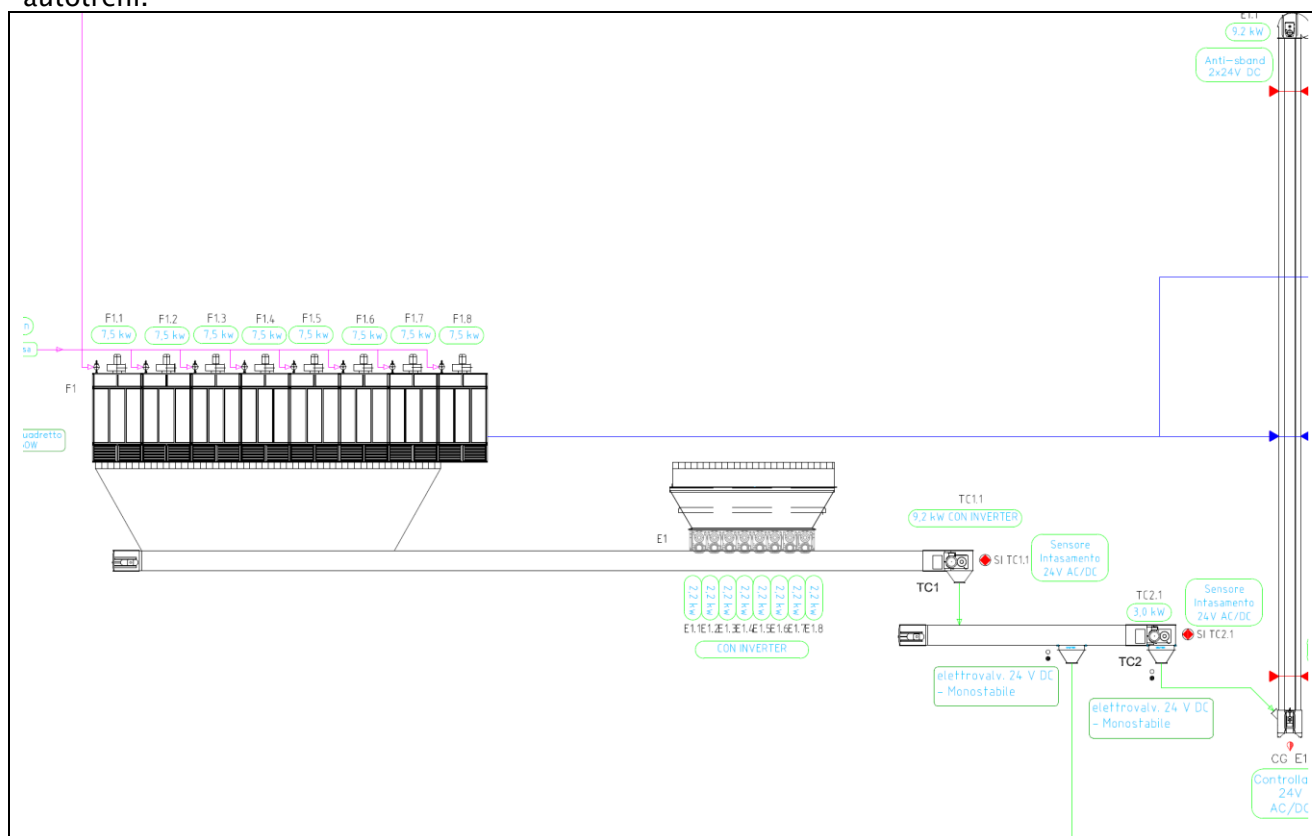
2) TC2 carica due elevatori a tazze:

- E11, che solleva il prodotto e lo versa nel pulitore sottostante e da qui nell'elevatore E21;
- E21 che carica il radler TC3 adibito al carico dei silos di stoccaggio.

Il sistema composto da:

- radler;
- pulitore;
- silos di stoccaggio;

è aspirato da un secondo depolveratore, collocato sopra alla tramoggia dedicata allo scarico dagli autotreni.



Sullo stesso trasporto della tramoggia principale, insiste una seconda tramoggia, più piccola, non dotata di sistema di depolverazione.

La ragione di questa scelta è che si tratta di una tramoggia destinata ad accogliere materiali non in grado di generare nubi di polvere potenzialmente esplosiva, ad esempio a causa dell'umidità della matrice.

3. CLASSIFICAZIONE

3.1. Tramoggia principale, scarico farine/polveri alimentari "secche"

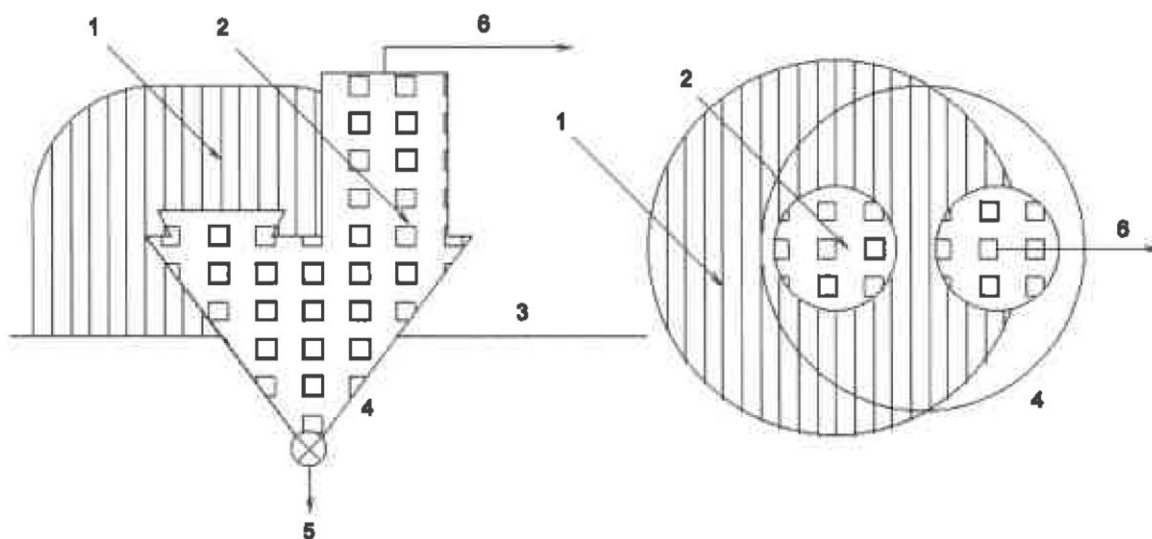
La tramoggia e la zona sporca dei depolveratori sovrastanti, sono classificate zona 20, come indicato dalla norma EN 60079-10-2:2016, nell'esempio A2, che consideriamo per analogia con la condizione di progetto.

Considerando che la ventilazione garantita dagli 8 depolveratori a maniche è adeguata, collochiamo il limite della zona 20 in corrispondenza dell'intradosso della buca, a filo del pavimento.

La zona 22, dall'intradosso della buca ad una distanza x , è di difficile determinazione, considerando che l'eventuale nube (presente solo in caso di guasto all'impianto di depolverazione), ha un volume che dipende dalle caratteristiche del materiale scaricato (granulometria, umidità residua, addensamento della polvere), dalla quantità dello stesso e dalle modalità di scarico.

Poiché saranno adottati sistemi per impedire che lo scarico avvenga in condizione di guasto dell'impianto di depolverazione, consideriamo un volume minimo, avente:

- base la superficie della buca sommata ad un'area profonda 1 m, sui tre lati;
- altezza 1 m.



Legenda

- 1 Zona 22, vedere 6.2.4
- 2 Zona 20, vedere 6.2.3
- 3 pavimento
- 4 tramoggia scarico sacchi
- 5 verso il processo tramite valvola rotativa
- 6 all'estrazione dentro il mezzo di contenimento

MISTER PET spa Strada Pedemontana, 35 – Mamiano (PARMA) – ITALY

Documento di CLASSIFICAZIONE delle zone soggette alla formazione di nubi di polveri potenzialmente esplosive

Data 4.12.2021

Pagina 5 di 8

3.2. Tramoggia secondaria, scarico farine/polveri alimentari "umide"

E' ipotizzabile che, per un guasto o in emergenza, tale tramoggia riceva episodicamente materiali in grado di generare nubi di polvere potenzialmente esplosiva. In tal caso la nube, non essendo controllata da un impianto di aspirazione, potrà svilupparsi oltre il bordo della tramoggia di raccolta.

Stimiamo Vz nelle seguenti ipotesi:

- l'autocarro scarica 5000 Kg di farine di grano in 30";
- di questi, lo 0,05% (0,25 kg) forma la nube;
- la velocità dell'aria, in ambiente chiuso, è 0,05 m/sec;

la superficie della nube che contiene una concentrazione di polvere omogenea, uguale al 50% del LEL, vale

$$250 \text{ gr}/30'' / (50\% \text{ LEL}) / 0,05 \text{ m/sec} = 250 \text{ gr}/30'' / 15 \text{ gr}/\text{m}^3 / 0,05 \text{ m/sec} = 11 \text{ m}^2$$

Considerando che il volume della tramoggia è circa 5 m³, l'area classificata 22, oltre appunto al volume della tramoggia, sarà un parallelepipedo , avente:

- base la superficie della buca sommata ad un'area profonda 1 m, sui tre lati;
- altezza 1 m.

3.3. Tramogge elevatori a tazze

Sono classificate zone 20, in ragione del fatto che la totalità dei materiali trattati può generare nubi di polvere potenzialmente esplosive.

3.3. Elevatori a tazze

La canna dell'elevatore a tazze percorsa dalle tazze "piene", dove può formarsi una nube generata dal materiale caduto dalla tazza stessa, è aspirata con un portata di 1000 m³/h.

Considerato la dimensione della canna e lo spazio presente tra la tazza e le pareti dell'elevatore, si stima che la velocità dell'aria, garantita dal sistema di aspirazione, sia sufficiente a diluire l'eventuale atmosfera esplosiva.

Considerando che il sistema di depolverazione che il sistema di depolverazione è interbloccato con l'elevatore a tazze, ma che comunque le vibrazioni conseguenti l'arresto, potrebbero provocare caduta di materiale all'interno dell'elevatore classifichiamo zona 22 la canna percorsa dalle tazze "piene", dell'elevatore a tazze.

La canna percorsa dalle tazze "vuote" che scendono verso la tramoggia, sarà non classificata.

3.4. Pulitore

Il pulitore è depolverato da FI che presidia, oltre al pulitore, i silos e i tre elevatori a tazze. La portata è stata determinata dal costruttore dell'impianto.

La zona interna del pulitore è 22 considerando l'ipotesi di un guasto all'impianto di aspirazione.

MISTER PET spa Strada Pedemontana, 35 – Mamiano (PARMA) – ITALY

Documento di CLASSIFICAZIONE delle zone soggette alla formazione di nubi di polveri potenzialmente esplosive

Data 4.12.2021

Pagina 6 di 8

3.5. Radler e silos

L'elevatore a tazze carica un radler (trasporto a catena, orizzontale) che alimenta tutti e 31 i silos. Ogni silos è dotato di una valvola collegata al radler.

Solo la valvola del silos selezionato è aperta.

Il materiale che cade dall'alto nel silos, genererebbe una zona 20, se il silos non fosse presidiato dall'impianto di aspirazione.

Il depolveratore FI infatti, presidia, oltre ai silos, il pulitore e i tre elevatori a tazze.

La portata di aspirazione del singolo silos, è dimensionata considerando che il radler trasporta circa 60 tonnellate/ora di prodotto (16,7 Kg/sec).

La portata dedicata alla depolverazione del silos è di circa 2000 m³/h.

Ipotizzando che lo 0,05% della portata (8,3 gr/sec), formi la nube, la concentrazione media in aria all'interno del silos vale 15 gr/m³ (<50% del LEL).

La zona interna di ogni silos è 22 considerando l'ipotesi di un guasto all'impianto di aspirazione.

3.6. Bilancia collocata alla base dei silos

Alla base dei silos è presente una tramoggia di grandi dimensioni, che pesa il materiale dosato dalla rotocella alla base.

L'altezza di caduta del materiale dal silos è contenuta, non vi è quindi ragione di considerare zona classificate al di fuori della tramoggia.

La zona interna alla tramoggia è classificata 22.

4. ZONE CLASSIFICATE

Zona	Classificazione	
	Interna	Esterna
TRAMOGGIA PRINCIPALE, utilizzata per lo scarico di farine/polveri alimentari potenzialmente esplosive, dal cassone di un autotreno	20	22 su tutti i lati fino a 1 m dal perimetro della tramoggia
TRAMOGGIA SECONDARIA, utilizzata per lo scarico di farine/polveri alimentari NON esplosive (salvo errori), dal cassone di un autotreno	22	22 su tutti i lati fino a 1 m dal perimetro della tramoggia
Depolveratori tramoggia principale (zona a monte della media filtrante)	20	NC
Depolveratori tramoggia principale (zona a valle della media filtrante)	22	NC
Tramogge elevatori a tazze	20	20 su tutti i lati fino a 1 m dal perimetro della tramoggia
Elevatori a tazze (canna percorsa dalle tazze "piene")	22	NC
Elevatori a tazze (canna percorsa dalle tazze "vuote")	NC	NC
Pulitore	22	NC
Radler carico silos (vicino, fino a 2 m, alla tramoggia del prodotto dall'elevatore a tazze)	20	NC
Radler carico silos (lontano, > 2 m, dalla tramoggia del prodotto dall'elevatore a tazze)	NC	NC
Silos	22	NC
Bilancia collocata alla base dei silos (volume tramoggia)	20	NC

FINE DOCUMENTO

MISTER PET spa Strada Pedemontana, 35 – Mamiano (PARMA) – ITALY

Documento di CLASSIFICAZIONE delle zone soggette alla formazione di nubi di polveri potenzialmente esplosive

Data 4.12.2021

Pagina 8 di 8