

## ESTRATTO RAPPORTO DI SICUREZZA (ai sensi art. 8, D.Lgs. 334/99)

### SOSTANZE PERICOLOSE

Nella tabella che segue sono elencate le sostanze, detenute e manipolate negli impianti, comprese tra quelle elencate nell'Allegato I del D.Lgs. 334/99 e che fanno rientrare lo Stabilimento negli obblighi stabiliti dal decreto.

SOSTANZA	CLASSIFICAZIONE
Acetato di vinile	F, R11
Acrilonitrile	F, T, N, Xi; R11, R23/24/25, Carc.cat2 R45, R37/38, R41, R43, R51/53
Persolfato di potassio	O, R8-22
Dimetilammina	F+, Xn, R12, R20, R37/38, R41
Acido acetico	C, R10; R35
Dimetilammina soluzione 40%	F, Xn, C; R11, R20/22, R34
Maxilon Blue GRL (colorante)	C R22, R34; N R50/53
Maxilon Red BL-NL (colorante)	C R22, R34; N R51/53
Maxilon Blue TRL (colorante)	Xi R36/38; N R51/53
Astrazon Goldgelb GL (colorante)	Xn R22, R41; N R51/53
Verystat MF (additivo)	Xn R22, R41; N R51/53
Anidride solforosa	T, C, R23, R34

In aggiunta alle sostanze elencate nella tabella precedente sono presenti in Stabilimento, per es. nei laboratori di controllo/ricerca come reagenti, sostanze in quantità notevolmente inferiori alle soglie previste dall'Allegato I al D.Lgs. 334/99.

L'**Acrilonitrile** e l'**Acetato di Vinile** vengono utilizzati come carica per la produzione del polimero e sono presenti nelle sezioni di preparazione miscele, reazione e recupero monomeri del reparto AT2 e nei rispettivi serbatoi di stoccaggio del reparto AT1.

Il **Persolfato di Potassio**, stoccato nel magazzino dedicato, viene utilizzato (in soluzione acquosa al 3%) come catalizzatore per la reazione di polimerizzazione.

L'**Acido Acetico** e la **Dimetilammina** pura sono stoccati in AT1 ed utilizzati nel reparto AT4 per la sintesi della Dimetilacetammide. E' altresì presente uno stoccaggio di Dimetilammina in soluzione acquosa al 40% presso il reparto AT4-5.

Sono stati considerati anche quegli **additivi/coloranti** classificati “Pericolosi per l’ambiente” che vengono stoccati in contenitori pallettizzati di politene da 1 m<sup>3</sup> all’interno del magazzino materie prime e trasportati nei reparti di lavorazione (AT13, AT8) mediante carrello elevatore.

A fronte di un eventuale inforcamento di un fusto, da parte di un carrello elevatore, con conseguente rilascio di prodotto, è stata analizzata la possibilità di inquinamento del terreno con possibile interessamento della falda acquifera. Si precisa tuttavia che nel caso in esame, le aree di movimentazione sono tutte pavimentate, pertanto un eventuale rilascio non comporta conseguenze ambientali o di sicurezza.

L’**Anidride Solforosa** è presente come impurezza di reazione disciolta nella soluzione all’interno dei reattori di polimerizzazione, degli slurry tank e dei serbatoi contenenti monomeri di recupero.

## STIMA DELLE CONSEGUENZE DEGLI EVENTI INCIDENTALI

L’analisi condotta nel Rapporto di Sicurezza ha consentito di individuare varie cause che possono originare eventi incidentali, raggruppate in ipotesi tipiche e tali da poter essere localizzate, in via teorica e come possibilità potenziale, in diversi punti degli impianti dello stabilimento

I possibili punti di fuoriuscita accidentale di sostanze infiammabili e/o tossiche, possono essere localizzati in un qualsiasi tratto dei circuiti, dal momento che le cause individuate di perdita/rottura, quali una perdita da tenute, la perdita per corrosione, la perdita per errore di manovra, ecc., pur essendo minimizzate dalle misure di sicurezza adottate, possono tuttavia interessare un punto situato in una qualsiasi posizione di impianto.

**La stima delle conseguenze derivanti dalle ipotesi incidentali considera pertanto quelle ritenute più rappresentative. Gli scenari incidentali analizzati per una singola sezione possono essere estesi, per analogia di apparecchiature e di sostanze presenti, anche ad altre sezioni facenti parte dello stesso impianto.**

La scelta è stata quindi effettuata in considerazione dei seguenti fattori:

- la completezza degli scenari incidentali, considerati per tipologia (tossicità, infiammabilità);
- le caratteristiche di infiammabilità e tossicità dei prodotti presenti in impianto;
- gli incidenti che possono determinare condizioni di pericolo per l'esterno.

Gli effetti degli incidenti ipotizzati sono stati stimati considerando le condizioni meteorologiche statisticamente più frequenti per la zona di Porto Marghera (velocità del vento: 3 m/s, classe di stabilità atmosferica: neutra-D).

I valori di riferimento per la valutazione degli effetti sono riportati nella tabella seguente:

SCENARIO INCIDENTALE	SOGLIE DI DANNO A PERSONE E STRUTTURE				
	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili	Danni alle strutture/ Effetti domino
<b>Incendio</b> (radiazione termica stazionaria)	12,5 kW/m <sup>2</sup>	7 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>	37,5 kW/m <sup>2</sup>
<b>Flash fire</b> (radiazione termica istantanea)	LFL	0,5 LFL			
<b>Nubi di Vapore tossici</b>	LC50		IDLH		

## Legenda

LFL	=	Limite inferiore di infiammabilità
LC50	=	Concentrazione di sostanza tossica, letale per inalazione nel 50% dei soggetti esposti per 30 minuti.
IDLH	=	Concentrazione di sostanza tossica fino alla quale l'individuo sano, in seguito ad esposizione di 30 minuti, non subisce per inalazione danni irreversibili alla salute e sintomi tali da impedire l'esecuzione delle appropriate azioni protettive
Flash-fire	=	Incendio di vapori infiammabili

Di seguito vengono illustrati gli scenari analizzati nel Rapporto di Sicurezza, caratterizzati da una teorica frequenza di accadimento superiore a  $10^{-6}$  occ/anno.

### ***RILASCIO DI ACRILONITRILE NEL BACINO DI CONTENIMENTO***

L'ipotesi prende in considerazione la perdita significativa di Acrilonitrile da uno dei serbatoi di stoccaggio del Reparto AT1.

Si ipotizza il rilascio di Acrilonitrile da uno degli accoppiamenti flangiati (DN 100 mm) presenti sul serbatoio per lo scostamento di 2 mm tra le facce dell'accoppiamento.

Poiché nella zona stoccaggio sono presenti dei rilevatori di gas infiammabili/tossici che danno allarme in Sala Controllo, la durata di rilascio è stata stimata pari a 10 minuti, pertanto la quantità di sostanza che fuoriesce è pari a ca. 86 kg

Il modello di calcolo per la dispersione dei vapori ha fornito i seguenti valori:

Concentrazioni (ppm)		Distanza (m)
IDLH	198	33
LC50	1606	11

Concentrazioni (%)		Distanza (m)
LFL	3%	2
0,5 LFL	1,5%	4

Per lo scenario incidentale considerato, nelle diverse condizioni atmosferiche, non si riscontrano i quantitativi di vapori di Acrilonitrile entro i limiti di esplosività, pertanto non è stato sviluppato lo scenario relativo a questo evento.

**PERDITA SIGNIFICATIVA DI ACRILONITRILE DA LINEA DI TRASFERIMENTO  
(PRIMA DELL'INGRESSO IN AT01)**

Il tratto di linea considerato nell'ipotesi di rilascio (perdita significativa) di Acrilonitrile da tubazione, è in questo caso quello compreso tra il Battery Limit Montefibre e l'area in cui sono ubicati i serbatoi di stoccaggio di Acrilonitrile.

La durata di rilascio è stata posta pari a 10 minuti (per una perdita complessiva di ca. 988 kg) in virtù del fatto che sono stati installati n. 2 misuratori di portata, uno in partenza ed uno in arrivo linea, che comparano automaticamente i valori rilevati azionando il blocco del trasferimento in caso di scostamento differenziale.

I calcoli relativi alla dispersione dei vapori Acrilonitrile (sostanza tossica ed infiammabile) hanno individuato le distanze alle quali vengono raggiunte le relative concentrazioni di soglia:

Concentrazioni (ppm)		Distanza (m)
		3D
IDLH	198	133
LC50	1606	37

Concentrazioni (%)		Distanza (m)
		3D
LFL	3%	13
0,5 LFL <sup>20</sup>	1,5%	16

Sono stati anche considerati i rischi derivanti dalla contaminazione del suolo a seguito di una perdita di Acrilonitrile (classificato sostanza "pericolosa per l'ambiente"): i risultati del modello di calcolo adottato hanno potuto escludere, in tal caso, gravi effetti di inquinamento ambientale, senza interessamento della falda superficiale.

## **PERDITA DA ACCOPPIAMENTO FLANGIATO IN AT01 SU LINEA DI TRASFERIMENTO ACRILONITRILE**

Considerando i tratti di tubazione con degli accoppiamenti flangiati semplici, sono state esaminate le conseguenze relative alla perdita di Acrilonitrile da uno degli accoppiamenti flangiati presenti su uno stacco in prossimità dei serbatoi di stoccaggio.

Considerando che l'area in oggetto è monitorata sia con esplosivimetri che con spettrometro di massa (con allarme in sala controllo), si può stimare un tempo di rilascio pari a 10' con conseguente quantitativo di Acrilonitrile fuoriuscito pari a ca. 45 kg.

Sono stati considerati gli scenari relativi alla dispersione Acrilonitrile (gas tossico ed infiammabile) e sono state valutate le distanze alle quali vengono raggiunte le relative concentrazioni di soglia:

<b>Concentrazioni (ppm)</b>		<b>Distanza (m)</b>
		<b>3D</b>
IDLH	198	20
LC50	1606	7

<b>Concentrazioni (%)</b>		<b>Distanza (m)</b>
		<b>3D</b>
LFL	3%	4
0,5 LFL	1,5%	5

Per lo scenario incidentale considerato, non si riscontrano quantitativi di vapori di Acrilonitrile entro i limiti di esplosività, pertanto tale scenario non è stato sviluppato.

In caso di innesco il modello di calcolo dell'irraggiamento ha fornito i seguenti valori:

<b>Velocità del vento (m/s)</b>	<b>Distanza irraggiamento (m)</b>		
	<b>37,5 kW/m<sup>2</sup></b>	<b>12,5 kW/m<sup>2</sup></b>	<b>5 kW/m<sup>2</sup></b>
3D	6	8	11

A seguito della combustione dell'Acrilonitrile si potrebbe sviluppare acido cianidrico la cui dispersione, secondo i dati forniti dal modello di calcolo, non raggiungerebbe valori significativi al suolo. Inoltre, essendo l'acido cianidrico infiammabile, parteciperebbe esso stesso al processo di combustione.

Per quanto riguarda la dispersione al suolo di Acrilonitrile, non è stato sviluppato lo scenario relativo al percolamento del prodotto nel terreno con conseguente possibile inquinamento della falda acquifera sottostante, in quanto l'area in esame è tutta pavimentata.

## **PERDITA SIGNIFICATIVA DI ACRILONITRILE DA LINEA DI TRASFERIMENTO DA MANIFOLD A B.L. MONTEFIBRE**

Si prende in considerazione in questa ipotesi una perdita significativa dalla linea di trasferimento Acrilonitrile nel tratto che interessa lo stabilimento petrolchimico multisocietario (dal manifold in area Polimeri Europa al limite di batteria dello Stabilimento Montefibre).

La perdita dalle tubazioni in esame può avvenire durante le 10 ore ca. di trasferimento oppure durante le 14 ore in cui la linea intercettata contiene il prodotto.

E' stato pertanto ipotizzato il rilascio di Acrilonitrile da un foro di diametro pari a 15 mm durante la fase di trasferimento in quanto le condizioni di processo risultano essere gravose.

Sono state stimate le conseguenze relative ad un rilascio di 10 minuti (pari a ca. 1800 kg di Acrilonitrile) in virtù del fatto che sono stati installati n. 2 misuratori di portata, uno in partenza ed uno in arrivo linea, che comparano automaticamente i valori rilevati azionando il blocco del trasferimento in caso di scostamento differenziale.

Sono stati considerati gli scenari relativi alla dispersione Acrilonitrile (gas tossico ed infiammabile) e sono state valutate le distanze alle quali vengono raggiunte le relative concentrazioni di soglia:

Concentrazioni (ppm)	Distanza (m)	
	3D	
IDLH 198	274	
LC50 1606	120	

Concentrazioni (%)	Distanza (m)	
	3D	
LFL 3%	17	
0,5 LFL 1,5%	22	

Per lo scenario incidentale considerato, non si riscontrano quantitativi di vapori di Acrilonitrile entro i limiti di esplosività, pertanto tale scenario non è stato sviluppato.

In caso di innesco il modello di calcolo dell'irraggiamento ha fornito i seguenti valori:

Velocità del vento (m/s)	Distanza irraggiamento (m)		
	37,5 kW/m <sup>2</sup>	12,5 kW/m <sup>2</sup>	5 kW/m <sup>2</sup>
3D	20	31	43

A seguito della combustione dell'Acrilonitrile si potrebbe sviluppare acido cianidrico la cui dispersione ha fornito i seguenti risultati:

Concentrazioni (ppm)	Distanza (m)	
	3D	
IDLH 50	218	
LC50 102	175	

Tuttavia i dati forniti dal modello di calcolo non raggiungerebbe valori significativi al suolo. Inoltre, essendo l'Acido Cianidrico infiammabile, parteciperebbe esso stesso al processo di combustione.

Sono stati anche considerati i rischi derivanti dalla contaminazione del suolo a seguito di una perdita di Acrilonitrile (classificato sostanza "pericolosa per l'ambiente"): i risultati del modello di calcolo adottato hanno potuto escludere, in tal caso, gravi effetti di inquinamento ambientale, senza interessamento della falda superficiale.

## **PERDITA SIGNIFICATIVA DI SLURRY CONTENENTE ACRILONITRILE DALLA TUBAZIONE CHE ALIMENTA LA COLONNA C603**

Si ipotizza il rilascio di Acrilonitrile contenuto nello slurry (costituito essenzialmente da polimero in soluzione acquosa) alimentato alla colonna di stripping C603 A/B per perdita significativa della stessa.

E' stato sviluppato lo scenario relativo alla perdita significativa piuttosto che alla rottura catastrofica della tubazione in quanto dalle banche dati la frequenza di accadimento risulta essere più elevata per la perdita significativa. Infatti, la rottura catastrofica può essere ricondotta solo ad urti contro mezzi pesanti, colpi d'ariete, ecc., eventi estremamente improbabili in questo settore.

L'Acrilonitrile contenuto nello slurry è pari a circa il 2%, per cui, considerando un tempo di rilascio pari a ca.10 min, la perdita ipotizzata sarebbe di ca. 2000 kg, di cui ca. 40 costituiti da Acrilonitrile.

E' stato pertanto sviluppato solo lo scenario relativo alla dispersione dell'Acrilonitrile ad una quota corrispondente al punto di rilascio (8m):

Concentrazioni (ppm)		Distanza (m)
		3D
IDLH	198	28
LC50	1606	14

Nella condizione atmosferica 3D le condizioni di soglia IDLH non raggiungono il suolo ma si riscontrano ad un'altezza superiore ai 3 m, mentre la concentrazione corrispondente di LC50 è raggiunta ad una quota di ~ 5 m.

## **RILASCIO DI DIMETILAMMINA IN FASE GAS PER PERDITA SIGNIFICATIVA LINEA IN USCITA EVAPORATORE E3**

Si ipotizza una perdita significativa di Dimetilammina in fase gas da un foro di diametro equivalente pari al 20% del diametro della tubazione a valle dell'evaporatore E3.

Lo scenario relativo alla dispersione di Dimetilammina ha fornito i seguenti risultati:

Concentrazioni (%)		Distanza (m)
		3D
LFL	2,8 %	3
0,5 LFL	1,4 %	5

Le concentrazioni di soglia non raggiungono il suolo.

Non è stato effettuato il calcolo per lo scenario relativo ad un eventuale innesco immediato della nube con conseguente formazione di un getto incendiato in quanto l'ipotetica frequenza di accadimento, stimata mediante la tecnica degli alberi degli eventi, è risultata essere alquanto remota. Analogamente non si svilupperebbe una quantità di vapori in campo di esplosività sufficiente a determinare fenomeni esplosivi.

## **RILASCIO DI DIMETILAMMINA LIQUIDA PER PERDITA SIGNIFICATIVA DA LINEA**

Si ipotizza una perdita significativa di Dimetilammina in fase liquida da un foro di diametro equivalente pari al 20% del diametro delle tubazioni di trasferimento Dimetilammina dallo stoccaggio AT1 (561 kg di perdita a fronte di una durata di rilascio pari a 5 min, vista la presenza di rilevatori vapori infiammabili in AT1 e di un allarme di minima portata con possibilità di intercettazione da sala controllo).

La sostanza fuoriuscita evapora immediatamente; pertanto non è stato sviluppato lo scenario relativo all'incendio da pozza ma è stata calcolata la dispersione della sostanza in seguito al rilascio e le distanze alle quali vengono raggiunte le concentrazioni di soglia relative all'innesco ritardato dei vapori di Dimetilammina.

Concentrazioni (%)		Distanza (m)
		3D
LFL	2,8 %	14
0,5 LFL	1,4 %	20

Non è stato sviluppato lo scenario relativo ad un'eventuale esplosione non confinata in quanto non sono presenti i quantitativi tali, entro i limiti di infiammabilità, da ritenere probabile un tale scenario (rif. D.M. 20.10.1998).

\* \* \* \* \*

Nelle tabelle che seguono vengono sintetizzate le conseguenze degli scenari precedentemente descritti sia nelle condizioni meteorologiche statisticamente più frequenti: velocità del vento: 3 m/s, classe di stabilità atmosferica D, che per l'ulteriore condizione caratterizzata da: 2 m/s, classe E.

### **Sintesi eventi incidentali considerati nel Rapporto di Sicurezza**

EVENTO (condizioni meteo: 3-D)	DISPERSIONE (m)				IRRAGGIAMENTO (m)		
	Tossica		Gas infiamm.		12,5 KW/m <sup>2</sup>	5 KW/m <sup>2</sup>	3 KW/m <sup>2</sup>
	LC <sub>50</sub>	IDLH	LEL	1/2 LEL			
1 -Perdita ACN da accoppiam.to flangiato su serbatoio in AT01	11	33	2	4			
2 - Perdita significativa ACN da pipeline in area Montefibre	37	133	12	15			
3 - Perdita da flangia su pipeline ACN in area AT01	7	20	4	5	8	11	13
4 - Perdita significativa ACN da pipeline in area petrolchimico	120	274	17	22	31	43	54
5 - Mancato abbattimento C001 sezione bisolfito							
6 - Perdita significativa ACN dalla tubazione ingresso colonne stripping	14	28					
7 - Perdita Dimetilammina da linea trasferimento da E3 ed R2			3	5			
8 - Rottura catastrofica tubazione di Dimetilammina			14	20			

## Sintesi eventi incidentali considerati nel Rapporto di Sicurezza

EVENTO <i>(condizioni meteo: 2-E)</i>	DISPERSIONE (m)				IRRAGGIAMENTO (m)		
	Tossica		Gas infiamm.		12,5 KW/m <sup>2</sup>	5 KW/m <sup>2</sup>	3 KW/m <sup>2</sup>
	LC <sub>50</sub>	IDLH	LEL	1/2 LEL			
1 -Perdita ACN da accoppiam.to flangiato su serbatoio in AT01	13	57	2	4			
2 - Perdita significativa ACN da pipeline in area Montefibre	70	185	12	15			
3 - Perdita da flangia su pipeline ACN in area AT01	7	28	3	4	8	11	13
4 - Perdita significativa ACN da pipeline in area petrolchimico	146	373	18	21	31	44	54
5 - Mancato abbattimento C001 sezione bisolfito							
6 - Perdita significativa ACN dalla tubazione ingresso colonne stripping	14	28					
7 - Perdita Dimetilamina da linea trasferimento da E3 ed R2			3	5			
8 - Rottura catastrofica tubazione di Dimetilamina			15	21			

### ***SCENARI INCIDENTALI NEL SITO PETROLCHIMICO IN GRADO DI INTERESSARE LO STABILIMENTO MONTEFIBRE***

Analizzando gli aggiornamenti delle schede informative sui rischi di cui all'All. V al D.Lgs.334/99 trasmesse dalle Società coinsediate emergono delle ipotesi di scenari incidentali, in particolare rilasci di sostanze pericolose, in grado di interessare lo stabilimento Montefibre.

Le sostanze interessate vengono di seguito riportate:

- Ammoniaca (T, C, N)
- Cloro (T, Xi, N)
- Cloruro Di Vinile Monomero (F+, R45)
- Acido Cloridrico Gas (T, C)
- Dicloroetano (F, Xi, R45).

Tali eventi incidentali vengono gestiti secondo le modalità definite dal Piano di Emergenza di Stabilimento in caso di allarme/emergenza per causa esterna.