

# **tecno habitat**

società di ingegneria

---

---

---

**ITALPANNELLI S.r.l.**  
Ancarano (TE)

---

**ANALISI DI RISCHIO ex D.Lgs. 105/2015**  
**Integrazioni**

**Novembre 2019**

**ITALPANNELLI S.r.l.**  
**Strada Provinciale Bonifica km 13,500**  
**ANCARANO (TE)**

**ANALISI DI RISCHIO ex D.Lgs. 105/2015**  
**Integrazioni**

**Il Gestore**

**Ancarano, Novembre 2019**

**Il responsabile dell'analisi di rischio**



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Gianni Scanzi".

## CLAUSOLA PER LA RISERVATEZZA

LE INFORMAZIONI CONTENUTE NELLA PRESENTE RELAZIONE VENGONO FORNITE SOTTO VINCOLO DI RISERVATEZZA.

IL LORO USO DOVRA' ESSERE LIMITATO ESCLUSIVAMENTE AGLI SCOPI FISSATI DALLA NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA DI INDUSTRIE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE.

## INDICE

<b>1.</b>	<b><u>DATI IDENTIFICATIVI ED UBICAZIONE DELL'IMPIANTO</u></b>	<b>4</b>
1.1.	<b>DATI GENERALI</b>	<b>4</b>
1.1.1.	RAGIONE SOCIALE ED INDIRIZZO	4
1.1.2.	DENOMINAZIONE ED UBICAZIONE	4
1.1.3.	SCOPO E RESPONSABILE DELL'ANALISI DI RISCHIO	4
<b>2.</b>	<b><u>INFORMAZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO</u></b>	<b>5</b>
2.1.	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ</b>	<b>5</b>
2.1.1.	ATTIVITÀ SOGGETTE	5
2.1.2.	CICLO PRODUTTIVO	5
2.1.3.	INFORMAZIONI RELATIVE ALLE SOSTANZE PERICOLOSE	7
<b>3.</b>	<b><u>SICUREZZA DELL'ATTIVITÀ INDUSTRIALE</u></b>	<b>9</b>
3.1.	<b>SANITÀ E SICUREZZA DELL'IMPIANTO</b>	<b>9</b>
3.2.	<b>REAZIONI INCONTROLLATE</b>	<b>9</b>
3.3.	<b>DATI METEOROLOGICI E PERTURBAZIONI GEOFISICHE, METEOMARINE E CERAUNICHE</b>	<b>9</b>
3.3.1.	DATI METEOCLIMATICI	9
3.3.2.	PERTURBAZIONI METEOMARINE, GEOFISICHE E CERAUNICHE	10
3.4.	<b>ANALISI DELLA SEQUENZA DEGLI EVENTI INCIDENTALI</b>	<b>10</b>
3.4.2.	UBICAZIONE DEI PUNTI CRITICI	14
3.5.	<b>STIMA DELLE CONSEGUENZE</b>	<b>15</b>

APPENDICE A: Stima delle conseguenze degli eventi incidentali - Elaborati di calcolo

## INDICE ALLEGATI

ALLEGATO 1: PLANIMETRIA STABILIMENTO (SCALA 1:1000) CON INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI DANNO

ALLEGATO 2: SCHEDA DI SICUREZZA CATALIZZATORE

## **1. DATI IDENTIFICATIVI ED UBICAZIONE DELL'IMPIANTO**

### **1.1. DATI GENERALI**

#### **1.1.1. RAGIONE SOCIALE ED INDIRIZZO**

**ITALPANNELLI S.r.l.**

**Strada Provinciale Bonifica km 13,500 – 64010 ANCARANO (TE)**

con sede legale in

Strada Provinciale Bonifica km 13,500 – 64010 ANCARANO (TE)

Gestore: **Andrea Baldassarri**

#### **1.1.2. DENOMINAZIONE ED UBICAZIONE**

La presente analisi di rischio si riferisce all'attività per la produzione di schiume poliuretatiche rigide utilizzate nel campo dell'isolamento termico industriale nella produzione di pannelli sandwich in lamiera, denominata ITALPANNELLI S.r.l., ubicata in Strada Provinciale Bonifica km 13,500 - 64010 ANCARANO (TE).

Le coordinate geografiche (rif. UTM) in cui è posizionata l'attività produttiva sono:

**Latitudine:** 4745325 N

**Longitudine:** 397310 E

Direttori Responsabili

Amministratore Delegato: Andrea Baldassarri

#### **1.1.3. SCOPO E RESPONSABILE DELL'ANALISI DI RISCHIO**

L'elaborazione e la stesura della presente analisi di rischio, sulla base delle informazioni fornite dall'Azienda, sono state eseguite dalla Società

**TECNO HABITAT S.r.l.**

con sede legale in Via Battaglia n. 22 - 20127 MILANO.

La presente integrazione è stata redatta, su mandato dell'Azienda, al fine di estendere l'analisi precedente considerando anche gli effetti di un'ipotesi incidentale connessa alla dispersione di sostanze tossiche in forma di vapori, in particolare riconducibile allo sversamento del catalizzatore, che allo stato attuale risulta classificato tossico per inalazione secondo il Regolamento UE n.1272/08 (CLP).

Il responsabile dell'Azienda che ha fornito le informazioni necessarie all'effettuazione dell'analisi è l'ing. Quirino Baldassarri.

## **2. INFORMAZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO**

### **2.1. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ**

#### **2.1.1. ATTIVITÀ SOGGETTE**

L'attività oggetto della presente analisi di rischio rientra nei disposti del D.Lgs. 105/2015 per il deposito delle sostanze pericolose

PENTANO (n-PENTANO)  
CATALIZZATORE (dimetilcicloesilammina)

contemplate nell'Allegato 1 parte 1 del D.Lgs. 105/2015.

#### **2.1.2. CICLO PRODUTTIVO**

L'attività della Italpannelli S.r.l. si esplica nella produzione di schiume poliuretatiche rigide utilizzate nel campo dell'isolamento termico industriale nella produzione di pannelli sandwich in lamiera.

Il poliuretano è un prodotto di poliaddizione derivato dalla reazione tra isocianati e polioli. Diversi ulteriori additivi possono essere impiegati al fine di ottenere determinate caratteristiche.

In particolare per ottenere un prodotto espanso è indispensabile usare additivi espandenti la cui azione è esclusivamente fisica: la esotermicità della reazione poliolo-isocianato determina la loro evaporazione che porta così alla formazione della schiuma.

Gli espandenti impiegati nell'industria del poliuretano sono:

- a) i clorofluorocarburi CFC, normalmente chiamati freon. Ritenuti oggi dannosi per l'ambiente, il loro impiego è ora vietato;
- b) i clorofluorocarburi idrogenati HCFC. Hanno sostituito i CFC e sono tuttora ampiamente impiegati. Ritenuti molto meno dannosi per l'ambiente, il loro impiego è ora vietato.
- c) Attualmente l'unica alternativa industrialmente attuabile e universalmente riconosciuta è quella dell'impiego di pentano.

Pertanto l'impiego di espandenti è indispensabile per l'attività della Italpannelli. L'espandente attualmente impiegato è il pentano.

La produzione può essere così schematizzata:

- Dai serbatoi di stoccaggio vengono prelevati, a mezzo di pompe, poliolo e agente espandente (pentano).
- I componenti vengono caricati in un miscelatore e quindi intimamente miscelati. La miscela così formata viene trasferita ad un serbatoio di giornata e da qui il prodotto viene inviato a mezzo di pompa al serbatoio della macchina di schiumatura.
- Il prodotto viene ulteriormente miscelato con isocianato e catalizzatore in una apposita testa sulla macchina di schiumatura e colato nello stampo posizionato sulla pressa.
- Il liquido in breve espande e solidifica.

Si viene così a produrre un manufatto di schiuma di poliuretano rigida e materiale di contenimento che, per mezzo di una rulliera, viene allontanato dall'impianto.

Le principali caratteristiche del manufatto sono le seguenti:

- è un prodotto chimicamente stabile a celle chiuse;
- il recupero dell'espandente all'interno delle celle è impossibile, essendo la reazione irreversibile;
- l'autoaccensione del blocco è impossibile per mancanza di ossigeno al suo interno.

Ogni linea di produzione è suddivisa in quattro zone:

- ◇ **Zona Profila:** ove vengono sagomate le lamiere per la produzione del pannello in poliuretano espanso, in continuo. Vi sono 2 porta coils ed una serie di rulli appositamente posizionati per la grecatura della lamiera, oltre a due portabobine per accoppiare il polietilene alle lamiere. Alla fine della profila, tra la profila e l'inizio del doppio nastro, vi è un forno ad aria calda per il preriscaldamento delle lamiere.
- ◇ **Area produzione pannelli:** ove viene prodotto il pannello vero e proprio; questa è la zona più importante dell'intera produzione. A monte vi è la testa di schiumatura, la quale miscela poliolo, isocianato, pentano e catalizzatore e inietta la miscela fra le due lamine; queste solitamente sono in lamiera grecata ma possono essere anche in lamiera/carta, lamiera/alluminio o altro materiale flessibile; la miscela si espande proprio grazie al pentano, mentre i due componenti principali (isocianato e poliolo) reagendo fra di loro formano una schiuma che indurendosi crea un pannello rigido.
- ◇ **Zona taglio - impilatura:** ove i pannelli vengono tagliati (con sega a nastro bidirezionale) nelle misure prestabilite ed impilati per essere imballati; la sega è posizionata in un adeguato box senza permanenza di persone.
- ◇ **Area imballaggio:** ove vengono imballati in pacchi i pannelli. I pannelli raggiungono il sistema di imballaggio con una rulliera dall'impilatore. L'imballaggio avviene con una avvolgitura dei pannelli con polietilene. Dopo l'imballaggio i pannelli vengono stoccati per un breve periodo all'interno del capannone pronti per la spedizione; in alcuni casi lo stoccaggio può essere collocato anche all'esterno del fabbricato.

Attualmente, considerando anche l'ampliamento, esistono 5 linee.

L'impianto di produzione pannelli della parte più vecchia dello stabilimento è costituito da 4 linee, ciascuna con la sua testa di schiumatura:

- Linea 1- Pannelli copertura: portata massima testa schiumatura 30 kg/min, Pressione testa di schiumatura: 180 bar
- Linea 2 – Pannelli parete: portata massima testa schiumatura 30 kg/min, Pressione testa di schiumatura: 180 bar
- Linea 3 – Pannelli varie tipologie: portata massima testa schiumatura 45 kg/min, Pressione testa di schiumatura: 180 bar
- Linea 4 – Pannelli curvi: portata massima testa schiumatura 18 kg/min, Pressione testa di schiumatura: 180 bar

L'impianto dell'area ampliamento è costituito da 1 linea:

- Linea 5 – Pannelli portone: portata massima testa schiumatura 40 kg/min, Pressione testa di schiumatura: 180 bar

L'impianto nel suo complesso prevede quindi le seguenti unità:

- apparecchiature di stoccaggio Poliolo;
- apparecchiature di stoccaggio Isocianato;

- apparecchiature di stoccaggio Pentano;
- apparecchiature per la miscelazione del poliolo con il pentano e il catalizzatore;
- apparecchiature per la miscelazione di poliolo (precedentemente additivato con pentano e catalizzatore) ed isocianato (MDI) volta alla produzione di schiume poliuretatiche;
- attrezzature per scarico da autocisterna dei su menzionati prodotti;
- pompe e tubazioni di alimentazione dei prodotti;
- aerazione dei locali e impianto di aspirazione;

## 2.1.3. INFORMAZIONI RELATIVE ALLE SOSTANZE PERICOLOSE

Fra le sostanze impiegate nel ciclo produttivo risultano potenzialmente pericolosi ai sensi del D.Lgs. 105/2015:

- 1) l'agente espandente (pentano), in quanto classificato ESTREMAMENTE INFIAMMABILE (frase H224) ai sensi del Reg. 1272/08 (classificazione dell'Unione Europea).

L'espandente è presente in due forme diverse: nella parte vecchia dello stabilimento è utilizzato n-pentano puro, che ha la classificazione di cui sopra; nella parte più recente si utilizza il pentano denaturato, che contiene una frazione dal 10% al 25% di isoalcani. In questo modo si alza il punto di ebollizione del prodotto, che quindi risulta classificato non più come ESTREMAMENTE INFIAMMABILE (frase H224) ma come **FACILMENTE INFIAMMABILE (frase H225)**.

In entrambe le forme, il pentano è inoltre classificato PERICOLOSO PER L'AMBIENTE (frase H411).

L'espandente interviene in quantitativi significativi nella sola fase di **stoccaggio generale** e precisamente nelle quantità massime di:

- per il n-pentano 75 m<sup>3</sup> (2 serbatoi da 50 m<sup>3</sup> riempiti al massimo al 75% per motivi di sicurezza), che corrispondono, essendo 0,63 t/m<sup>3</sup> il peso specifico del pentano, a **47,25 t**.
- per il pentano denaturato 80 m<sup>3</sup> (2 serbatoi da 50 m<sup>3</sup> riempiti al massimo all'80% per motivi di sicurezza), che corrispondono, essendo 0,63 t/m<sup>3</sup> il peso specifico del pentano, a **50,4 t**.

- 2) il catalizzatore, che è dimetilcicloesilammina, può essere classificato INFIAMMABILE (frase H226) e TOSSICO cat. 3 per inalazione, contatto e ingestione (frasi H301, H311, H331). La quantità complessiva di catalizzatore presente è di **ca. 101 t** (119 m<sup>3</sup>), così suddivise:

- Linee 3 e 4 - 2 serbatoi da 22 m<sup>3</sup> + max 20 cisternette da 1 m<sup>3</sup>;
- linee 1 e 2 - 3 serbatoi da 7 m<sup>3</sup>;
- linea 5: 2 serbatoi da 7 m<sup>3</sup> + max 20 cisternette da 1 m<sup>3</sup>.

Le quantità totali delle sostanze pericolose presenti nell'impianto, suddivise per categoria di pericolosità, ed i corrispondenti limiti di soglia sono riportati nella tabella seguente.

D.LGS. 105/2015	CATEGORIA	QUANTITÀ	LIMITI DI SOGLIA D. Lgs. 105/2015	
			Inferiore	Superiore
All.1 parte 1	Tossici (H2) Catalizzatore (101 t)	101 t	50 t	200 t



# tecno habitat

società di ingegneria

D.LGS. 105/2015	CATEGORIA	QUANTITÀ	LIMITI DI SOGLIA D. Lgs. 105/2015	
			Inferiore	Superiore
All.1 parte 1	<b>ESTREMAMENTE INFIAMMABILI (P5A)</b> n-Pentano (47,25 t)	47,25 t	10 t	50 t
All.1 parte 1	<b>FACILMENTE INFIAMMABILI (P5c)</b> Pentano denaturato (50,4 t)	50,4 t	5000 t	50000 t
All.1 parte 1	<b>INFIAMMABILI (P5c)</b> Catalizzatore (90 t)	90,0 t	5000 t	50000 t
All.1 parte 1	<b>PERICOLOSI PER L'AMBIENTE (E2)</b> n-Pentano (47,25 t) Pentano denaturato (50,4 t)	97,65 t	200 t	500 t
SOGLIA SUP.	<b>INFIAMMABILI + FACILMENTE INFIAMMABILI + ESTREMAMENTE INFIAMMABILI (SOMMA PESATA RISPETTO AI LIMITI DI SOGLIA SUPERIORE)</b>	0,95		1
SOGLIA INF.	<b>INFIAMMABILI + FACILMENTE INFIAMMABILI + ESTREMAMENTE INFIAMMABILI (SOMMA PESATA RISPETTO AI LIMITI DI SOGLIA INFERIORE)</b>	4,75	1	

In conclusione, l'Azienda è soggetta all'obbligo di *Notifica* (art. 16 D.Lgs. 105/2015). La Notifica viene trasmessa a Ministero dell'Ambiente, Regione, Provincia, Comune, Prefetto, CTR (Comitato Tecnico Regionale) e Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

## 3. SICUREZZA DELL'ATTIVITÀ INDUSTRIALE

### 3.1. SANITÀ E SICUREZZA DELL'IMPIANTO

Per un approfondimento delle informazioni già fornite, si rimanda alla scheda di sicurezza riportata in **Allegato 2**, che contiene le proprietà chimico-fisiche e tossicologiche della sostanza in esame.

### 3.2. REAZIONI INCONTROLLATE

La produzione di pannelli metallici coibentati avviene con le modalità descritte. Nel caso di errori operativi non è ipotizzabile il verificarsi di reazioni incontrollate.

Il processo produttivo comprende una reazione esotermica tra poliolo ed isocianato, ma le temperature in gioco sono relativamente basse. Il picco termico, su un pannello da 250 mm, è di max 150°C rilevati al centro del pannello dopo 10'.

Come meglio specificato in precedenza, la reazione per contatto accidentale fra MDI e poliolo determina la formazione di una schiuma fuori standard senza altre conseguenze.

Il materiale, dopo essere fuoriuscito dalla linea di produzione, è stabile. Non ha reazioni esotermiche che ne innalzino la temperatura.

### 3.3. DATI METEOROLOGICI E PERTURBAZIONI GEOFISICHE, METEOMARINE E CERAUNICHE

#### 3.3.1. DATI METEOCLIMATICI

L'impatto degli eventi incidentali, sia che si presentino come rilasci di energia (radiazione termica o onda di pressione) che di materia (sostanze tossiche o inquinanti), dipende strettamente dalle condizioni meteorologiche esistenti al momento dell'incidente.

I parametri più significativi che concorrono a definire le condizioni meteo climatiche sono:

- velocità (intensità), direzione e frequenza del vento
- frequenza con cui si manifestano le categorie di stabilità atmosferica
- altezza della base dello strato di inversione termica
- temperatura e umidità dell'aria.

Le serie storiche di dati relative ai suddetti parametri sono il risultato di anni di campagne di rilevamento. Dai dati disponibili per la caratterizzazione meteorologica del sito, ricavati dal Rapporto ENEA "Definizione degli anni tipo climatici delle provincie delle regioni italiane del centrosud", si possono individuare le condizioni prevalenti stagionali di seguito riportate:

	Estate (1)	Inverno (2)
Velocità del vento	2 m/s	1 m/s
Umidità relativa	65%	75%
Classe di stabilità	A	B
Temperatura	28°C	3°C
Irradianza solare globale	800 W/m <sup>2</sup>	300 W/m <sup>2</sup>

Oltre a queste situazioni, sono state considerate anche le due situazioni "D5" ed "F2" definite come standard dalle Linee Guida per la predisposizione del piano di emergenza esterna (D.P.R. 25/02/05). In questi casi è stata assunta un'umidità media (70%), con temperatura di 30°C atta a massimizzare l'evaporazione e porsi quindi in situazione ragionevolmente conservativa.

	(3)	(4)
Velocità del vento	5 m/s	2 m/s
Umidità relativa	70%	70%
Classe di stabilità	D	F
Temperatura	30°C	30°C
Irradianza solare globale	800 W/m <sup>2</sup>	800 W/m <sup>2</sup>

### 3.3.2. PERTURBAZIONI METEOMARINE, GEOFISICHE E CERAUNICHE

Per quanto riguarda i terremoti la zona è classificata, secondo l'aggiornamento 2004-2006 dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, tra quelle con  $a_g$  (accelerazione massima del suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni) da 0,175 a 0,2 (zona 2, livello di pericolosità medio-alto).

Per i fulmini, il territorio oggetto della presente Notifica risulta classificato tra le zone con una frequenza di **1,5 fulmini/anno-km<sup>2</sup>**.

## 3.4. ANALISI DELLA SEQUENZA DEGLI EVENTI INCIDENTALI

### 3.4.1. SCENARI INCIDENTALI

I possibili eventi incidentali coinvolgenti il catalizzatore sono:

- lo sversamento;
- l'incendio.

La fase che in generale espone ai maggiori rischi, anche sulla scorta degli esiti dell'analisi preliminare delle unità critiche, è quella di travaso. È però opportuno considerare anche la possibilità di uno sversamento per incidente di movimentazione (es. inforamento della cisternetta).

Poiché riguardo all'incendio sono senz'altro più gravi le conseguenze di un incendio che coinvolga il pentano, ipotesi già studiata nella precedente analisi, qui ci si concentra sull'ipotesi di dispersione di sostanza tossica per evaporazione da una pozza formata in caso di sversamento.

In definitiva quindi l'analisi di rischio ha preso in considerazione lo scenario incidentale:

#### TOP 2: Evaporazione e dispersione da pozza di catalizzatore (dimetilcicloesilammina)

Il calcolo delle probabilità è stato condotto attraverso un albero dei guasti. L'albero dei guasti (FTA, Fault Tree Analysis) è definibile come un'analisi tecnica che, mediante la visualizzazione grafica delle relazioni logiche tra guasti di componenti del sistema, errori

umani ed accadimenti esterni, determina come questi portino alla realizzazione di un evento incidentale, permettendo inoltre, grazie a dati su ratei di guasto di componenti od eventi primari, di quantificarne la probabilità.

La natura deduttiva dell'analisi prevede l'individuazione iniziale dei top events, che vengono poi analizzati nelle loro possibili cause a cascata.

La FTA prevede in primo luogo la distinzione di alcune tipologie di eventi:

- Evento base: rappresenta il livello di risoluzione più basso e indica un guasto di un componente o di un sottosistema che non richiede ulteriori indagini.
- Evento intermedio: si manifesta in seguito all'interazione di più eventi base.
- Top event: è l'evento indesiderato del quale si vogliono determinare le cause.

Gli eventi individuati vanno a formare la tipica struttura ad albero rovesciato rispettando un ordine di correlazione logica resa possibile da alcune porte, operanti secondo l'algebra booleana. Tramite tale logica, un evento viene matematicamente analizzato in forma binaria rendendo possibile una valutazione quantitativa della probabilità di accadimento del Top event.

Le porte maggiormente utilizzate sono le porte AND e OR: la probabilità che  $n$  eventi indipendenti con probabilità  $P_1...P_n$  si verifichino contemporaneamente (porta "AND") è  $P_1 \cdot P_2 \cdot ... \cdot P_n$ , mentre la probabilità che si verifichino in alternativa (porta "OR") è, con buona approssimazione,  $P_1 + P_2 + ... + P_n$ . L'albero può essere costruito anche con le frequenze, espresse ad es. in occasioni/anno. È possibile anche combinare con porta AND una probabilità e una frequenza in occasioni/anno, eseguendone il prodotto: si otterrà la frequenza in occasioni/anno dell'evento composto.

Il calcolo è stato condotto utilizzando i valori di frequenza attesa forniti dalle più diffuse ed autorevoli banche dati internazionali.

Si ricorda che la probabilità che  $n$  eventi indipendenti con probabilità  $P_1...P_n$  si verifichino contemporaneamente (porta "AND") è  $P_1 \cdot P_2 \cdot ... \cdot P_n$ , mentre la probabilità che si verifichino in alternativa (porta "OR") è  $1 - (1 - P_1) \cdot (1 - P_2) \cdot ... \cdot (1 - P_n)$ .

In dettaglio, si possono fare le considerazioni seguenti.

In generale, uno sversamento in fase di travaso può verificarsi per:

- Distacco del flessibile di collegamento della cisternetta con la pompa utilizzata per il carico del serbatoio, causato da errore umano (errato collegamento);
- rottura grave (perdita rilevante) del medesimo flessibile;
- sovraccarico del serbatoio con conseguente uscita dagli sfiati.

Nel caso specifico, considerando che i serbatoi di catalizzatore si trovano in un attiguo locale chiuso si ritiene che il sovraccarico avrebbe effetti diversi, sicuramente minori in termini quantitativi e comunque meno impattanti per l'ambiente esterno; inoltre, è altamente improbabile dal momento che non vengono caricate più di due cisternette ad ogni ricarica, mentre la capacità dei serbatoi va da 7 a 27 m<sup>3</sup>. Quindi il sovraccarico viene escluso dalla presente analisi.

Su queste ipotesi esistono i seguenti valori di letteratura.

La frequenza di rottura grave di un flessibile (si utilizza cautelativamente il valore per condizioni di esercizio critiche – forte stress) è  $4 \cdot 10^{-5}$  occasioni/h (Rapporto Rijnmond - A Report To The Public Rijnmond Authority - A pilot study - D. Reidel Editor - Olanda 1982). Dato che ogni travaso dura ca. 15 min e vengono eseguite ca. 50 operazioni/anno, il flessibile

è utilizzato mediamente per 12,5 h/anno. La frequenza attesa annua è pertanto  $4 \cdot 10^{-5} \times 12,5 = 5 \cdot 10^{-4}$  occasioni/anno.

Per l'errore umano, si possono utilizzare i parametri affidabilistici assunti per gli errori operativi nella metodologia analitica TESEO (Tecnica Empirica Stima Errori Operativi – Bello, G.C. & Colombari, C. – The human factors in risk analyses of process plants: the control room operator model, TESEO. Reliability Engineering – 1980).

La metodologia TESEO consente di valutare di volta in volta il fattore “probabilità errore operativo” alla luce del contributo offerto da cinque fattori condizionanti l'operato del soggetto chiamato ad intervenire nel singolo frangente. Ogni fattore è riconducibile ad un parametro, nello specifico:

<b>Tipo di attività</b>	<b>K<sub>1</sub></b>
<b>Fattore di stress temporaneo</b>	<b>K<sub>2</sub></b>
<b>Caratteristiche dell'operatore</b>	<b>K<sub>3</sub></b>
<b>Fattore di ansietà</b>	<b>K<sub>4</sub></b>
<b>Fattore di ergonomia</b>	<b>K<sub>5</sub></b>

Il fattore K<sub>1</sub> prende in esame la natura dell'attività se riconducibile ad un intervento routinario, semplice o articolato, o non routinario.

Il fattore K<sub>2</sub>, espresso in termini di finestra temporale disponibile per agire, valuta il contributo offerto dal parametro stress, ovviamente relazionabile anche al tipo di attività.

Il fattore K<sub>3</sub> consente di attribuire un peso alla preparazione, teorica e pratica, dell'operatore che ricopre l'attività.

Il fattore K<sub>4</sub>, invece, prende in esame la natura della situazione in cui l'operatore è chiamato ad intervenire, se di normale prassi o di potenziale/grave emergenza.

Il fattore K<sub>5</sub>, infine, consente di non trascurare la tipologia dell'interfaccia uomo – impianto oltre che le condizioni del microclima del luogo in cui si è chiamati ad intervenire. Pertanto come ultimo elemento porta in conto fattori correlabili all'ergonomia.

La metodologia consente di pervenire alla probabilità di errore mediante il prodotto dei cinque fattori citati:

$$P_{\text{ERROP}} = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5$$

Il valore numerico associato ai suddetti fattori viene pertanto presentato nel seguente prospetto di sintesi:

Fattore tipo di attività ( $K_1$ )		
Tipo di attività	$K_1$	
Semplice, di routine	0,001	
Di routine, richiede attenzione	0,01	
Non di routine	0,1	
Fattore di stress per attività di routine ( $K_2$ )		
Tempo a disposizione (sec)	$K_2$	
2	10	
10	1	
20	0,5	
Fattore di stress per attività non di routine ( $K_2$ )		
Tempo a disposizione (sec)	$K_2$	
3	10	
30	1	
45	0,3	
60	0,1	
Fattore relativo alle condizioni ambientali e all'ergonomia ( $K_5$ )		
Microclima	Interfaccia con l'impianto	$K_5$
Ottimo	Ottima	0,7
Buono	Buona	1
Discreto	Discreta	3
Discreto	Scadente	7
Cattivo	Scadente	10

Per il distacco manichetta per errato collegamento si può assumere:

$$K_1 = 0,001$$

$$K_2 = 0,5$$

$$K_3 = 0,5$$

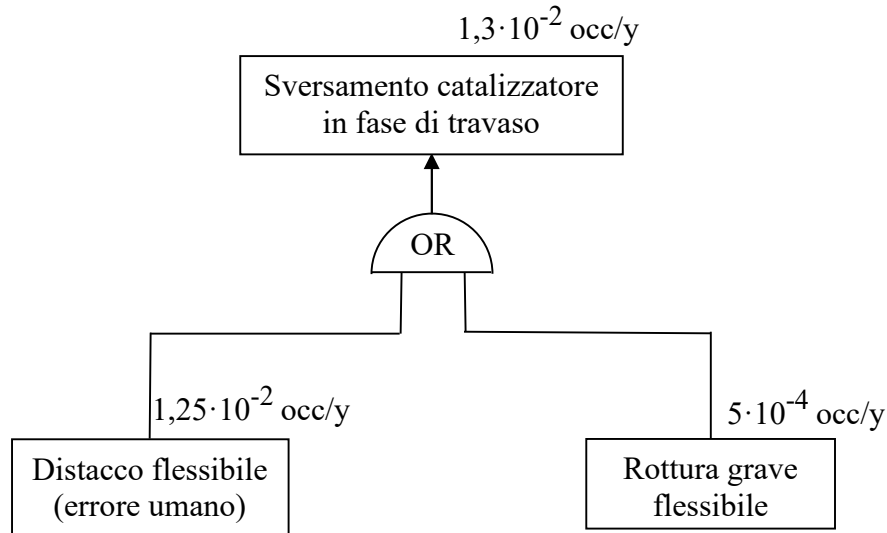
$$K_4 = 1$$

$$K_5 = 1$$

$$\text{E quindi } P_{\text{ERROP}} = 2,5 \cdot 10^{-4}.$$

Considerando il numero di operazioni/anno, la frequenza attesa dell'evento è  **$1,25 \cdot 10^{-2}$  occasioni/anno.**

Pertanto, le probabilità si compongono nel modo seguente, per un valore complessivo di  **$1,3 \cdot 10^{-2}$  occasioni/anno.**



In questo caso, tuttavia, non si verrebbe a formare una pozza in quanto l'area di travaso è realizzata in modo che un eventuale sversamento defluisca in una vasca di raccolta sotterranea attraverso una canalina di scolo. Pertanto non è ipotizzabile l'evoluzione dell'evento con formazione di una nube di vapori tossici a seguito dell'evaporazione dalla pozza.

Considerando invece lo sversamento dovuto ad un incidente in fase di movimentazione (scarico/trasporto) della cisternetta (es. inforcamento), si può stimare questa frequenza attesa con lo stesso metodo TESEO appena applicato. In questo caso si può assumere:

$$K_1 = 0,001$$

$$K_2 = 0,5$$

$$K_3 = 0,5$$

$$K_4 = 1$$

$$K_5 = 0,7$$

$$\text{E quindi } P_{\text{ERROP}} = 1,75 \cdot 10^{-4}.$$

Considerando il numero di movimentazioni/anno (lo scarico delle cisternette avviene circa 9 volte/anno e in ogni operazione ne vengono scaricate 13, quindi in totale 117) la frequenza attesa dell'evento è  **$2,05 \cdot 10^{-2}$  occasioni/anno**.

Questa ipotesi porterebbe alla formazione di una pozza, con evaporazione e dispersione di vapori tossici.

### 3.4.2. UBICAZIONE DEI PUNTI CRITICI

Per quanto riguarda la localizzazione dell'evento si devono considerare **le aree immediatamente adiacente ai locali di stoccaggio delle cisternette di catalizzatore**.

## 3.5. STIMA DELLE CONSEGUENZE

Gli effetti dei fenomeni fisici connessi con l'accadimento dell'ipotesi di incidente sono stati valutati mediante l'utilizzo del pacchetto di modelli matematici **S.T.A.R. (Safety Techniques for Assessment of Risk)**, sviluppato sulla base delle equazioni teoriche messe a punto da istituti internazionali e convalidato attraverso comparazioni con altri modelli e/o con prove sperimentali.

In caso di rottura della cisternetta, si ipotizza il rilascio totale del contenuto (1000 litri), che comporta la formazione di una pozza di diametro 16 m. Essendo questo il caso peggiore dal punto di vista delle conseguenze, le simulazioni modellistiche verranno eseguite su questo caso.

riferimento alle tre soglie di danno di seguito riportate, per l'identificazione delle quali si è seguito il criterio definito dalle *"LINEE GUIDA PER LA PIANIFICAZIONE DI EMERGENZA ESTERNA PER IMPIANTI INDUSTRIALI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE"* predisposte dal Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri ed aggiornate col D.P.C.M. 25/2/2005.

Le concentrazioni limite sono indicate con EEI1, EEI2 e EEI3 dove EEI sta per Emergency Exposure Index.

Area definita come **ZONA DI SICURO IMPATTO**, ovvero caratterizzata da effetti sanitari comportanti una elevata probabilità di letalità anche per le persone mediamente sane; è l'area in cui viene superato il limite **EEI3**.

Area definita come **ZONA DI DANNO**, ovvero caratterizzata da possibili danni, anche gravi ed irreversibili, per persone mediamente sane che non intraprendano le corrette misure di autoprotezione e da possibili danni anche letali per persone maggiormente vulnerabili (neonati, bambini, malati, anziani, ecc.); è l'area in cui viene superato il limite **EEI2**.

Area definita come **ZONA DI ATTENZIONE**, ovvero caratterizzata dal possibile verificarsi di danni, generalmente non gravi, in soggetti particolarmente vulnerabili, o comunque da reazioni fisiologiche che possono determinare situazioni di turbamento; per quest'area non esiste una soglia esplicitamente definita, ma si ritiene ragionevole farla coincidere con l'area in cui viene superato il limite **EEI1**.

**EEI3:** Concentrazione nell'atmosfera (ppm o mg/m<sup>3</sup>) con possibili effetti letali.

Per la dimetilcicloesilammina si è assunto EEI3 = **749 ppm**, pari alla **LC50** (concentrazione letale per inalazione nel 50% dei soggetti esposti) a 30 minuti. Il valore è stato ricavato dalla LC50 su 6 ore (327 ppm) mediante la procedura di "Time Scaling" proposta dal NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health – USA) nel documento "Derivation of Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH) Values" del 2014.

**EEI2:** Concentrazione nell'atmosfera (ppm o mg/m<sup>3</sup>) al di sotto della quale, per esposizioni fino a 30 min, sono altamente improbabili danni gravi e/o effetti letali.

Per la dimetilcicloesilammina si è assunto EEI2 = **75 ppm**, pari all'**IDLH** (concentrazione pericolosa per la vita o la salute se inalata per un tempo minimo di 30 minuti). Il valore è stato ricavato mediante la procedura proposta dal NIOSH (National



Institute for Occupational Safety and Health – USA) nel documento “Derivation of Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH) Values” del 2014 e cioè dividendo il valore LC50 a 30 minuti per un fattore di incertezza UF = 10.

- EEI1:** Concentrazione nell’atmosfera (ppm o mg/m<sup>3</sup>) al di sotto della quale sono altamente improbabili la necessità di ricorso a cure mediche e l’insorgere di effetti cronici nella popolazione definita suscettibile.  
Per la dimetilcicloesilamina si è assunto EEI1 = **7,5 ppm**, pari al **LOC** (Level of Concern = 1/10 x IDLH).

## Valutazione dei risultati

Di seguito si riportano le condizioni di sorgente più significative assunte per i calcoli ed una sintesi dei risultati dei calcoli stessi, effettuati ponendosi in condizioni conservative.

Gli elaborati di calcolo sono riportati in **Appendice A**.

### **Condizioni di sorgente**

Sostanza rilasciata:	dimetilcicloesilamina
Pressione di rilascio:	1 bar (abs)
Temperatura ambiente:	276/301/303 K
Dimensioni pozza:	Raggio 8 m

### **Risultati**

È stata calcolata la portata di evaporazione dalla pozza così formatasi nelle quattro condizioni meteorologiche, studiandone la dispersione.

La concentrazione massima raggiunta nelle condizioni peggiori (caso 4) è di **1464,6 ppm** a una distanza di 3 m dalla sorgente.

È possibile determinare una zona di SICURO IMPATTO con raggio 4 m, una zona di DANNO con raggio 12 m (calcolata per interpolazione) e una zona di ATTENZIONE con raggio 37 m (calcolata per interpolazione).

Sommando il raggio della pozza, risultano le seguenti distanze:

<b>Zona di SICURO IMPATTO</b>	<b>12 m</b>
<b>Zona di DANNO</b>	<b>20 m</b>
<b>Zona di ATTENZIONE</b>	<b>45 m</b>

I risultati dei calcoli riferiti a questo caso mostrano che, nella situazione ipotizzata, gli effetti dell’incidente interessano aree esterne allo stabilimento solo in maniera lieve (area di attenzione). Le aree su indicate sono riportate nella planimetria in **Allegato 1**.

È inoltre doveroso ricordare che la probabilità dell’evento è remota e che, nell’eventualità di un caso simile a quello descritto, il personale dell’azienda interverrà seguendo le procedure di emergenza.

**tecno habitat**

società di ingegneria

## **APPENDICE A**

# S T A R

## Safety Techniques for Assessment of Risk

### ITALPANNELLI - TOP 2

Codice: 263 Sostanza: DIMETILCICLOESILAMMINA

Modello: Portata di rilascio

Data del calcolo: 22/11/2019

Fase o tipo di sostanza che fuoriesce	Liquido
Pressione di rilascio	bar (abs) 1
Diametro equivalente del foro di uscita	m 0,2
Temperatura della sostanza che fuoriesce	K 303
Temperatura ambiente	K 303
Temperatura substrato dove avviene il rilascio	K 303
Velocità del vento	m/s 2
Categoria di stabilità atmosferica	F+G - Stabile
Parametro di rugosità	m 0,7
Caratterizzazione rilascio	- 1 - Serbatoio
Geometria serbatoio	- 2 - Cilindrico verticale
Quota del foro di efflusso	m 0
Diametro del serbatoio	m 1
Altezza (o lunghezza) del serbatoio	m 1,2
Battente di liquido nel serbatoio	m 1,2

tempo	portata	liquido	massa	battente
min	kg/s	residuo	fuoriuscita	m
		t	t	
0,0	85,00	0,86	0,00	1,20
0,0	84,15	0,84	0,08	1,18
0,0	83,30	0,82	0,17	1,15
0,0	82,43	0,81	0,25	1,13
0,0	81,56	0,79	0,33	1,10
0,0	80,68	0,77	0,41	1,08
0,0	79,79	0,76	0,49	1,06
0,0	78,88	0,74	0,57	1,03
0,0	77,97	0,72	0,65	1,01
0,0	77,05	0,70	0,73	0,98
0,0	76,11	0,69	0,80	0,96
0,0	75,17	0,67	0,88	0,94
0,0	74,21	0,65	0,95	0,91
0,0	73,24	0,64	1,03	0,89
0,0	72,25	0,62	1,10	0,86
0,0	71,26	0,60	1,17	0,84

## ITALPANNELLI - TOP 2

tempo min	portata kg/s	liquido residuo t	massa fuoriuscita t	battente m
0,0	70,24	0,58	1,24	0,82
0,0	69,22	0,57	1,31	0,79
0,0	68,17	0,55	1,38	0,77
0,0	67,12	0,53	1,44	0,74
0,0	66,04	0,52	1,51	0,72
0,0	64,95	0,50	1,57	0,70
0,0	63,84	0,48	1,64	0,67
0,0	62,71	0,46	1,70	0,65
0,0	61,55	0,45	1,76	0,62
0,0	60,38	0,43	1,82	0,60
0,0	59,18	0,41	1,88	0,58
0,0	57,96	0,40	1,94	0,55
0,0	56,71	0,38	2,00	0,53
0,0	55,44	0,36	2,05	0,50
0,0	54,13	0,34	2,11	0,48
0,0	52,79	0,33	2,16	0,46
0,0	51,42	0,31	2,21	0,43
0,0	50,00	0,29	2,26	0,41
0,0	48,55	0,27	2,31	0,38
0,0	47,06	0,26	2,36	0,36
0,0	45,51	0,24	2,40	0,34
0,0	43,91	0,22	2,45	0,31
0,0	42,25	0,21	2,49	0,29
0,0	40,52	0,19	2,53	0,26
0,0	38,71	0,17	2,57	0,24
0,0	36,81	0,15	2,60	0,22
0,0	34,82	0,14	2,64	0,19
0,0	32,69	0,12	2,67	0,17
0,0	30,43	0,10	2,70	0,14
0,0	27,98	0,09	2,73	0,12
0,0	25,29	0,07	2,75	0,10
0,0	22,28	0,05	2,78	0,07
0,0	18,79	0,03	2,80	0,05
0,0	14,49	0,02	2,81	0,02
<b>Portata media</b>			<b>kg/s 1383,922</b>	
<b>nei primi</b>			<b>s 2,031</b>	

# S T A R

## Safety Techniques for Assessment of Risk

### ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 1

Codice: 263 Sostanza: DIMETILCICLOESILAMMINA

Modello: Evaporazione

Data del calcolo: 22/11/2019

Fase o tipo di sostanza che fuoriesce	Liquido
Pressione di rilascio	bar (abs) 1
Diametro equivalente del foro di uscita	m 0,2
Temperatura della sostanza che fuoriesce	K 301
Temperatura ambiente	K 301
Temperatura substrato dove avviene il rilascio	K 301
Velocità del vento	m/s 2
Categoria di stabilità atmosferica	A - Forte instabilità
Parametro di rugosità	m 0,7
Tipo di rilascio	1 - Continuo
Tipo di pozza	2 - Circolare
Caratterizzazione substrato	1 - Cemento
Diametro pozza	m 16
Tensione di vapore	Pa 481
Portata di rilascio	kg/s 2

- Rilascio continuo di liquido -

tempo	area	larghezza	altezza	portata	evaporato
s	pozza	- della nube	gas -	da pozza	totale
	m <sup>2</sup>	m	m	kg/s	kg
1	1	0,80	0,10	5,0E-5	0,0000
2	1	1,35	0,10	0,0001	0,0002
3	3	1,83	0,10	0,0002	0,0004
4	4	2,27	0,10	0,0003	0,0007
5	6	2,69	0,10	0,0005	0,0012
6	7	3,08	0,10	0,0006	0,0018
7	9	3,46	0,10	0,0008	0,0025
8	11	3,82	0,10	0,0009	0,0034
9	14	4,18	0,10	0,0011	0,0045
10	16	4,52	0,10	0,0012	0,0057
11	19	4,86	0,10	0,0014	0,0072
12	21	5,18	0,10	0,0016	0,0088
13	24	5,50	0,10	0,0018	0,0106
14	27	5,82	0,10	0,0020	0,0125
15	29	6,13	0,10	0,0022	0,0147

## ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 1

tempo s	area pozza m <sup>2</sup>	larghezza - della nube m	altezza gas - m	portata da pozza kg/s	evaporato totale kg
16	32	6,43	0,10	0,0024	0,0171
17	36	6,73	0,10	0,0026	0,0198
18	39	7,03	0,10	0,0028	0,0226
19	42	7,32	0,10	0,0031	0,0257
20	45	7,60	0,10	0,0033	0,0290
21	49	7,89	0,10	0,0035	0,0325
22	52	8,17	0,10	0,0038	0,0363
23	56	8,44	0,10	0,0040	0,0403
24	60	8,72	0,10	0,0043	0,0446
25	63	8,99	0,10	0,0045	0,0491
26	67	9,26	0,10	0,0048	0,0539
27	71	9,52	0,10	0,0051	0,0590
28	75	9,79	0,10	0,0053	0,0643
29	79	10,05	0,10	0,0056	0,0699
30	83	10,31	0,10	0,0059	0,0757
31	88	10,56	0,10	0,0061	0,0819
32	92	10,82	0,10	0,0064	0,0883
33	96	11,07	0,10	0,0067	0,0950
34	101	11,32	0,10	0,0070	0,1020
35	105	11,57	0,10	0,0073	0,1093
36	110	11,82	0,10	0,0076	0,1169
37	114	12,06	0,10	0,0079	0,1248
38	119	12,31	0,10	0,0082	0,1330
39	124	12,55	0,10	0,0085	0,1415
40	128	12,79	0,10	0,0088	0,1504
41	133	13,03	0,10	0,0091	0,1595
42	138	13,26	0,10	0,0095	0,1689
43	143	13,50	0,10	0,0098	0,1787
44	148	13,74	0,10	0,0101	0,1888
45	153	13,97	0,10	0,0104	0,1992
46	158	14,20	0,10	0,0108	0,2100
47	164	14,43	0,10	0,0111	0,2211
48	169	14,66	0,10	0,0114	0,2325
49	174	14,89	0,10	0,0118	0,2442
50	179	15,12	0,10	0,0121	0,2563
51	185	15,34	0,10	0,0124	0,2688
52	190	15,57	0,10	0,0128	0,2816
53	196	15,79	0,10	0,0131	0,2947
54	201	16,02	0,10	0,0135	0,3082

AREA POZZA = AREA BACINO o SPESSORE MINIMO RAGGIUNTO

## ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 1

Portata media di evaporazione	kg/s	0,006
Larghezza corrispondente nube	m	10,306
Altezza corrispondente nube	m	0,1
Massa totale evaporata	kg	0,3082
al tempo	s	54

# S T A R

## Safety Techniques for Assessment of Risk

### ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 1

Codice: 263 Sostanza: DIMETILCICLOESILAMMINA

Modello: Sorgenti lineari quota terra o pozze (rateo <0.05 kg/m2s)

Data del calcolo: 22/11/2019

Fase o tipo di sostanza che fuoriesce	Liquido
Temperatura della sostanza che fuoriesce	K 301
Temperatura ambiente	K 301
Temperatura substrato dove avviene il rilascio	K 301
Velocità del vento	m/s 2
Categoria di stabilità atmosferica	A - Forte instabilità
Parametro di rugosità	m 0,7
Altezza della sorgente	m 0
Larghezza pozza o sorgente	m 16
Portata dell'inquinante	kg/s 0,0135
Concentrazione dell'inquinante	kg/kg 1
Tempo di riferimento per la media	minuti 30
Passo di calcolo sull'asse Y	m 10
Quota di calcolo	m 1,5
Concentrazione di fine calcolo	ppm 0,1

- Rilascio continuo -

tempo s	distanza m	center line	concentrazioni pool edge	ppm Cy2	Cy3
2	3	3,787	1,894	0,000	0,000
2	4	2,153	1,077	0,000	0,000
3	5	1,379	0,689	0,000	0,000
3	6	0,958	0,479	0,000	0,000
4	7	0,704	0,352	0,000	0,000
4	8	0,539	0,269	0,000	0,000
5	9	0,426	0,213	0,000	0,000
5	10	0,345	0,172	0,000	0,000
8	15	0,149	0,077	0,002	0,000
10	20	0,078	0,043	0,005	0,000



# S T A R

## Safety Techniques for Assessment of Risk

### ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 2

Codice: 263 Sostanza: DIMETILCICLOESILAMMINA

Modello: Evaporazione

Data del calcolo: 22/11/2019

Fase o tipo di sostanza che fuoriesce	Liquido
Pressione di rilascio	bar (abs) 1
Diametro equivalente del foro di uscita	m 0,2
Temperatura della sostanza che fuoriesce	K 276
Temperatura ambiente	K 276
Temperatura substrato dove avviene il rilascio	K 276
Velocità del vento	m/s 1
Categoria di stabilità atmosferica	B - Instabile
Parametro di rugosità	m 0,7
Tipo di rilascio	1 - Continuo
Tipo di pozza	2 - Circolare
Caratterizzazione substrato	1 - Cemento
Diametro pozza	m 16
Tensione di vapore	Pa 136
Portata di rilascio	kg/s 2

- Rilascio continuo di liquido -

tempo	area	larghezza	altezza	portata	evaporato
s	pozza m <sup>2</sup>	- della nube m	gas - m	da pozza kg/s	totale kg
1	1	0,80	0,10	8,5E-6	0,0000
2	1	1,35	0,10	2,0E-5	0,0000
3	3	1,83	0,10	4,0E-5	0,0001
4	4	2,27	0,10	6,0E-5	0,0001
5	6	2,69	0,10	8,0E-5	0,0002
6	7	3,08	0,10	0,0001	0,0003
7	9	3,46	0,10	0,0001	0,0005
8	11	3,82	0,10	0,0002	0,0006
9	14	4,18	0,10	0,0002	0,0008
10	16	4,52	0,10	0,0002	0,0010
11	19	4,86	0,10	0,0003	0,0013
12	21	5,18	0,10	0,0003	0,0016
13	24	5,50	0,10	0,0003	0,0019
14	27	5,82	0,10	0,0004	0,0022
15	29	6,13	0,10	0,0004	0,0026

## ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 2

tempo s	area pozza m <sup>2</sup>	larghezza - della nube m	altezza gas - m	portata da pozza kg/s	evaporato totale kg
16	32	6,43	0,10	0,0004	0,0031
17	36	6,73	0,10	0,0005	0,0035
18	39	7,03	0,10	0,0005	0,0041
19	42	7,32	0,10	0,0006	0,0046
20	45	7,60	0,10	0,0006	0,0052
21	49	7,89	0,10	0,0006	0,0058
22	52	8,17	0,10	0,0007	0,0065
23	56	8,44	0,10	0,0007	0,0072
24	60	8,72	0,10	0,0008	0,0080
25	63	8,99	0,10	0,0008	0,0088
26	67	9,26	0,10	0,0009	0,0097
27	71	9,52	0,10	0,0009	0,0106
28	75	9,79	0,10	0,0010	0,0115
29	79	10,05	0,10	0,0010	0,0125
30	83	10,31	0,10	0,0011	0,0136
31	88	10,56	0,10	0,0011	0,0147
32	92	10,82	0,10	0,0012	0,0158
33	96	11,07	0,10	0,0012	0,0170
34	101	11,32	0,10	0,0013	0,0183
35	105	11,57	0,10	0,0013	0,0196
36	110	11,82	0,10	0,0014	0,0210
37	114	12,06	0,10	0,0014	0,0224
38	119	12,31	0,10	0,0015	0,0238
39	124	12,55	0,10	0,0015	0,0254
40	128	12,79	0,10	0,0016	0,0270
41	133	13,03	0,10	0,0016	0,0286
42	138	13,26	0,10	0,0017	0,0303
43	143	13,50	0,10	0,0018	0,0320
44	148	13,74	0,10	0,0018	0,0338
45	153	13,97	0,10	0,0019	0,0357
46	158	14,20	0,10	0,0019	0,0376
47	164	14,43	0,10	0,0020	0,0396
48	169	14,66	0,10	0,0021	0,0417
49	174	14,89	0,10	0,0021	0,0438
50	179	15,12	0,10	0,0022	0,0460
51	185	15,34	0,10	0,0022	0,0482
52	190	15,57	0,10	0,0023	0,0505
53	196	15,79	0,10	0,0024	0,0528
54	201	16,02	0,10	0,0024	0,0552

AREA POZZA = AREA BACINO o SPESSORE MINIMO RAGGIUNTO

## ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 2

Portata media di evaporazione	kg/s	0,001
Larghezza corrispondente nube	m	10,306
Altezza corrispondente nube	m	0,1
Massa totale evaporata	kg	0,0552
al tempo	s	54

# S T A R

## Safety Techniques for Assessment of Risk

### ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 2

Codice: 263 Sostanza: DIMETILCICLOESILAMMINA

Modello: Sorgenti lineari quota terra o pozze (rateo <0.05 kg/m2s)

Data del calcolo: 22/11/2019

Fase o tipo di sostanza che fuoriesce	Liquido
Temperatura della sostanza che fuoriesce	K 276
Temperatura ambiente	K 276
Temperatura substrato dove avviene il rilascio	K 276
Velocità del vento	m/s 1
Categoria di stabilità atmosferica	B - Instabile
Parametro di rugosità	m 0,7
Altezza della sorgente	m 0
Larghezza pozza o sorgente	m 16
Portata dell'inquinante	kg/s 0,0024
Concentrazione dell'inquinante	kg/kg 1
Tempo di riferimento per la media	minuti 30
Passo di calcolo sull'asse Y	m 10
Quota di calcolo	m 1,5
Concentrazione di fine calcolo	ppm 0,1

- Rilascio continuo -

tempo s	distanza m	center line	concentrazioni pool edge	ppm Cy2	Cy3
3	3	2,424	1,212	0,000	0,000
4	4	1,421	0,711	0,000	0,000
5	5	0,915	0,457	0,000	0,000
6	6	0,636	0,318	0,000	0,000
7	7	0,467	0,234	0,000	0,000
8	8	0,358	0,179	0,000	0,000
9	9	0,283	0,141	0,000	0,000
10	10	0,229	0,114	0,000	0,000
15	15	0,101	0,051	0,000	0,000
20	20	0,055	0,029	0,001	0,000

# S T A R

## Safety Techniques for Assessment of Risk

### ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 3

Codice: 263 Sostanza: DIMETILCICLOESILAMMINA

Modello: Evaporazione

Data del calcolo: 22/11/2019

Fase o tipo di sostanza che fuoriesce	Liquido
Pressione di rilascio	bar (abs) 1
Diametro equivalente del foro di uscita	m 0,2
Temperatura della sostanza che fuoriesce	K 303
Temperatura ambiente	K 303
Temperatura substrato dove avviene il rilascio	K 303
Velocità del vento	m/s 5
Categoria di stabilità atmosferica	D - Neutrale
Parametro di rugosità	m 0,7
Tipo di rilascio	1 - Continuo
Tipo di pozza	2 - Circolare
Caratterizzazione substrato	1 - Cemento
Diametro pozza	m 16
Tensione di vapore	Pa 553
Portata di rilascio	kg/s 2

- Rilascio continuo di liquido -

tempo	area	larghezza	altezza	portata	evaporato
s	pozza	- della nube	gas -	da pozza	totale
	m <sup>2</sup>	m	m	kg/s	kg
1	1	0,80	0,10	0,0001	0,0001
2	1	1,35	0,10	0,0003	0,0004
3	3	1,83	0,10	0,0005	0,0009
4	4	2,27	0,10	0,0008	0,0017
5	6	2,69	0,10	0,0011	0,0028
6	7	3,08	0,10	0,0014	0,0042
7	9	3,46	0,10	0,0017	0,0059
8	11	3,82	0,10	0,0021	0,0080
9	14	4,18	0,10	0,0025	0,0105
10	16	4,52	0,10	0,0029	0,0134
11	19	4,86	0,10	0,0033	0,0167
12	21	5,18	0,10	0,0037	0,0205
13	24	5,50	0,10	0,0042	0,0246
14	27	5,82	0,10	0,0047	0,0293
15	29	6,13	0,10	0,0051	0,0344

### ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 3

tempo s	area pozza m <sup>2</sup>	larghezza - della nube m	altezza gas - m	portata da pozza kg/s	evaporato totale kg
16	32	6,43	0,10	0,0056	0,0400
17	36	6,73	0,10	0,0061	0,0462
18	39	7,03	0,10	0,0066	0,0528
19	42	7,32	0,10	0,0072	0,0600
20	45	7,60	0,10	0,0077	0,0677
21	49	7,89	0,10	0,0083	0,0759
22	52	8,17	0,10	0,0088	0,0848
23	56	8,44	0,10	0,0094	0,0942
24	60	8,72	0,10	0,0100	0,1041
25	63	8,99	0,10	0,0106	0,1147
26	67	9,26	0,10	0,0112	0,1259
27	71	9,52	0,10	0,0118	0,1377
28	75	9,79	0,10	0,0124	0,1501
29	79	10,05	0,10	0,0131	0,1632
30	83	10,31	0,10	0,0137	0,1769
31	88	10,56	0,10	0,0144	0,1912
32	92	10,82	0,10	0,0150	0,2062
33	96	11,07	0,10	0,0157	0,2219
34	101	11,32	0,10	0,0164	0,2382
35	105	11,57	0,10	0,0170	0,2553
36	110	11,82	0,10	0,0177	0,2730
37	114	12,06	0,10	0,0184	0,2915
38	119	12,31	0,10	0,0192	0,3106
39	124	12,55	0,10	0,0199	0,3305
40	128	12,79	0,10	0,0206	0,3511
41	133	13,03	0,10	0,0213	0,3724
42	138	13,26	0,10	0,0221	0,3944
43	143	13,50	0,10	0,0228	0,4173
44	148	13,74	0,10	0,0236	0,4408
45	153	13,97	0,10	0,0243	0,4652
46	158	14,20	0,10	0,0251	0,4903
47	164	14,43	0,10	0,0259	0,5161
48	169	14,66	0,10	0,0267	0,5428
49	174	14,89	0,10	0,0275	0,5703
50	179	15,12	0,10	0,0283	0,5985
51	185	15,34	0,10	0,0291	0,6276
52	190	15,57	0,10	0,0299	0,6574
53	196	15,79	0,10	0,0307	0,6881
54	201	16,02	0,10	0,0315	0,7196

AREA POZZA = AREA BACINO o SPESSORE MINIMO RAGGIUNTO

### ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 3

Portata media di evaporazione	kg/s	0,014
Larghezza corrispondente nube	m	10,306
Altezza corrispondente nube	m	0,1
Massa totale evaporata	kg	0,7196
al tempo	s	54

# S T A R

## Safety Techniques for Assessment of Risk

### ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 3

Codice: 263 Sostanza: DIMETILCICLOESILAMMINA

Modello: Sorgenti lineari quota terra o pozze (rateo <0.05 kg/m2s)

Data del calcolo: 22/11/2019

Fase o tipo di sostanza che fuoriesce	Liquido
Temperatura della sostanza che fuoriesce	K 303
Temperatura ambiente	K 303
Temperatura substrato dove avviene il rilascio	K 303
Velocità del vento	m/s 5
Categoria di stabilità atmosferica	D - Neutrale
Parametro di rugosità	m 0,7
Altezza della sorgente	m 0
Larghezza pozza o sorgente	m 16
Portata dell'inquinante	kg/s 0,0315
Concentrazione dell'inquinante	kg/kg 1
Tempo di riferimento per la media	minuti 30
Passo di calcolo sull'asse Y	m 10
Quota di calcolo	m 1,5
Concentrazione di fine calcolo	ppm 0,1

- Rilascio continuo -

tempo s	distanza m	center line	concentrazioni pool edge	ppm Cy2	Cy3
1	3	41,710	20,855	0,000	0,000
1	4	24,003	12,002	0,000	0,000
1	5	16,930	8,465	0,000	0,000
1	6	12,511	6,255	0,000	0,000
1	7	9,471	4,735	0,000	0,000
2	8	7,341	3,671	0,000	0,000
2	9	5,827	2,913	0,000	0,000
2	10	4,727	2,363	0,000	0,000
3	15	2,104	1,052	0,000	0,000
4	20	1,185	0,593	0,000	0,000
6	30	0,525	0,264	0,001	0,000
8	40	0,286	0,149	0,005	0,000
10	50	0,172	0,095	0,011	0,000
12	60	0,111	0,066	0,015	0,000
14	70	0,075	0,048	0,016	0,001



ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 3

# S T A R

## Safety Techniques for Assessment of Risk

### ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 4

Codice: 263 Sostanza: DIMETILCICLOESILAMMINA

Modello: Evaporazione

Data del calcolo: 22/11/2019

Fase o tipo di sostanza che fuoriesce	Liquido
Pressione di rilascio	bar (abs) 1
Diametro equivalente del foro di uscita	m 0,2
Temperatura della sostanza che fuoriesce	K 303
Temperatura ambiente	K 303
Temperatura substrato dove avviene il rilascio	K 303
Velocità del vento	m/s 2
Categoria di stabilità atmosferica	F+G - Stabile
Parametro di rugosità	m 0,7
Tipo di rilascio	1 - Continuo
Tipo di pozza	2 - Circolare
Caratterizzazione substrato	1 - Cemento
Diametro pozza	m 16
Tensione di vapore	Pa 553
Portata di rilascio	kg/s 2

- Rilascio continuo di liquido -

tempo	area	larghezza	altezza	portata	evaporato
s	pozza	- della nube	gas -	da pozza	totale
	m <sup>2</sup>	m	m	kg/s	kg
1	1	0,80	0,10	5,0E-5	0,0001
2	1	1,35	0,10	0,0001	0,0002
3	3	1,83	0,10	0,0003	0,0005
4	4	2,27	0,10	0,0004	0,0008
5	6	2,69	0,10	0,0005	0,0014
6	7	3,08	0,10	0,0007	0,0021
7	9	3,46	0,10	0,0009	0,0029
8	11	3,82	0,10	0,0010	0,0039
9	14	4,18	0,10	0,0012	0,0052
10	16	4,52	0,10	0,0014	0,0066
11	19	4,86	0,10	0,0016	0,0082
12	21	5,18	0,10	0,0018	0,0100
13	24	5,50	0,10	0,0021	0,0121
14	27	5,82	0,10	0,0023	0,0143
15	29	6,13	0,10	0,0025	0,0168

## ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 4

tempo s	area pozza m <sup>2</sup>	larghezza - della nube m	altezza gas - m	portata da pozza kg/s	evaporato totale kg
16	32	6,43	0,10	0,0028	0,0196
17	36	6,73	0,10	0,0030	0,0226
18	39	7,03	0,10	0,0033	0,0258
19	42	7,32	0,10	0,0035	0,0293
20	45	7,60	0,10	0,0038	0,0331
21	49	7,89	0,10	0,0040	0,0372
22	52	8,17	0,10	0,0043	0,0415
23	56	8,44	0,10	0,0046	0,0461
24	60	8,72	0,10	0,0049	0,0510
25	63	8,99	0,10	0,0052	0,0561
26	67	9,26	0,10	0,0055	0,0616
27	71	9,52	0,10	0,0058	0,0674
28	75	9,79	0,10	0,0061	0,0735
29	79	10,05	0,10	0,0064	0,0798
30	83	10,31	0,10	0,0067	0,0865
31	88	10,56	0,10	0,0070	0,0936
32	92	10,82	0,10	0,0073	0,1009
33	96	11,07	0,10	0,0077	0,1086
34	101	11,32	0,10	0,0080	0,1166
35	105	11,57	0,10	0,0083	0,1249
36	110	11,82	0,10	0,0087	0,1336
37	114	12,06	0,10	0,0090	0,1426
38	119	12,31	0,10	0,0094	0,1520
39	124	12,55	0,10	0,0097	0,1617
40	128	12,79	0,10	0,0101	0,1718
41	133	13,03	0,10	0,0104	0,1822
42	138	13,26	0,10	0,0108	0,1930
43	143	13,50	0,10	0,0112	0,2042
44	148	13,74	0,10	0,0115	0,2157
45	153	13,97	0,10	0,0119	0,2276
46	158	14,20	0,10	0,0123	0,2399
47	164	14,43	0,10	0,0127	0,2526
48	169	14,66	0,10	0,0131	0,2656
49	174	14,89	0,10	0,0134	0,2790
50	179	15,12	0,10	0,0138	0,2929
51	185	15,34	0,10	0,0142	0,3071
52	190	15,57	0,10	0,0146	0,3217
53	196	15,79	0,10	0,0150	0,3367
54	201	16,02	0,10	0,0154	0,3521

AREA POZZA = AREA BACINO o SPESSORE MINIMO RAGGIUNTO

## ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 4

Portata media di evaporazione	kg/s	0,007
Larghezza corrispondente nube	m	10,306
Altezza corrispondente nube	m	0,1
Massa totale evaporata	kg	0,3521
al tempo	s	54

# S T A R

## Safety Techniques for Assessment of Risk

### ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 4

Codice: 263 Sostanza: DIMETILCICLOESILAMMINA

Modello: Sorgenti lineari quota terra o pozze (rateo <0.05 kg/m2s)

Data del calcolo: 22/11/2019

Fase o tipo di sostanza che fuoriesce	Liquido
Temperatura della sostanza che fuoriesce	K 303
Temperatura ambiente	K 303
Temperatura substrato dove avviene il rilascio	K 303
Velocità del vento	m/s 2
Categoria di stabilità atmosferica	F+G - Stabile
Parametro di rugosità	m 0,7
Altezza della sorgente	m 0
Larghezza pozza o sorgente	m 16
Portata dell'inquinante	kg/s 0,0154
Concentrazione dell'inquinante	kg/kg 1
Tempo di riferimento per la media	minuti 30
Passo di calcolo sull'asse Y	m 10
Quota di calcolo	m 1,5
Concentrazione di fine calcolo	ppm 0,1

- Rilascio continuo -

tempo s	distanza m	center line	concentrazioni pool edge	ppm Cy2	Cy3
2	3	1464,585	732,293	0,000	0,000
2	4	622,293	311,146	0,000	0,000
3	5	337,416	168,708	0,000	0,000
3	6	225,424	112,712	0,000	0,000
4	7	172,091	86,046	0,000	0,000
4	8	139,626	69,813	0,000	0,000
5	9	116,080	58,040	0,000	0,000
5	10	97,621	48,810	0,000	0,000
8	15	46,131	23,066	0,000	0,000
10	20	26,067	13,034	0,000	0,000
15	30	11,619	5,809	0,000	0,000
20	40	6,551	3,277	0,000	0,000
25	50	4,190	2,103	0,003	0,000
30	60	2,883	1,464	0,015	0,000
35	70	2,076	1,078	0,036	0,000

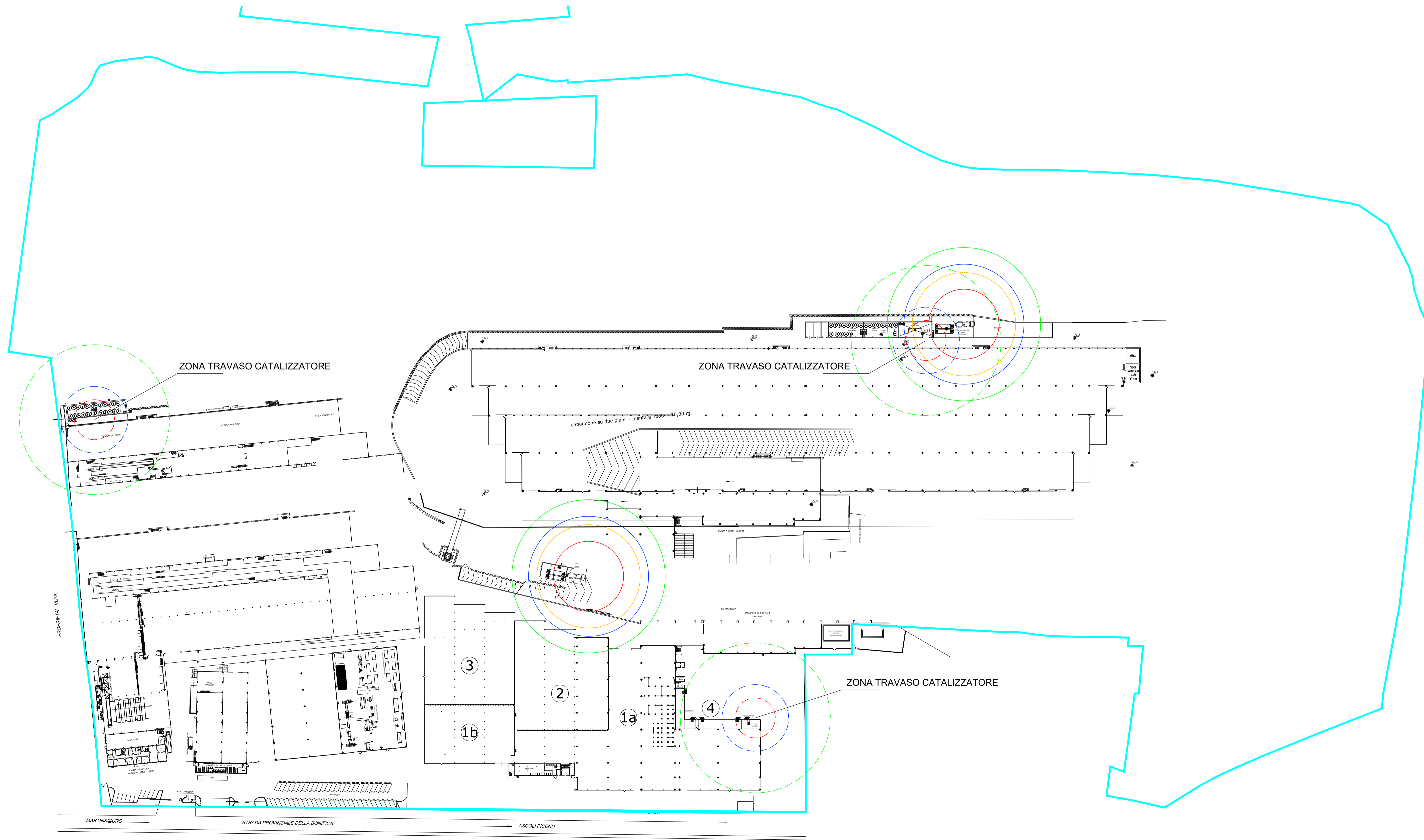
## ITALPANNELLI - TOP 2 - Caso 4

tempo s	distanza m	center line	concentrazioni ppm pool edge	Cy2	Cy3
40	80	1,543	0,827	0,061	0,000
45	90	1,175	0,655	0,083	0,000
50	100	0,914	0,531	0,098	0,001
63	125	0,523	0,337	0,113	0,004
75	150	0,325	0,228	0,106	0,011
88	175	0,215	0,161	0,091	0,017
100	200	0,149	0,118	0,076	0,020
113	225	0,108	0,089	0,062	0,022
125	250	0,081	0,068	0,051	0,022

**tecno habitat**

società di ingegneria

**ALLEGATO 1**



**LEGENDA**

TOP 1 - INCENDIO PENTANO	
<span style="color: red;">—</span>	AREA DI SICURO IMPATTO - RAGGIO 21 m
<span style="color: yellow;">—</span>	AREA DI INIZIO LETALITA' - RAGGIO 31 m
<span style="color: blue;">—</span>	AREA DI DANNO - RAGGIO 36 m
<span style="color: green;">—</span>	AREA DI ATTENZIONE - RAGGIO 46 m
TOP 2 - DISPERSIONE VAPORI TOSSICI (CATALIZZATORE)	
<span style="color: red;">- - -</span>	AREA DI SICURO IMPATTO - RAGGIO 12 m
<span style="color: blue;">- - -</span>	AREA DI DANNO - RAGGIO 20 m
<span style="color: green;">- - -</span>	AREA DI ATTENZIONE - RAGGIO 45 m

— CONFINI DI PROPRIETA'

**tecno habitat**  
società di ingegneria

COMMITTENTE: ITALPANNELLI SRL  
ANCARANO (TE)  
PROGETTO: ANALISI DI RISCHIO  
EX D.L.vo N. 105/2015  
TITOLO: INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI DANNO

**tav 1**

Data	Nome file	Scala stampa	Scala
Novembre 2019	ITALPANNELLI_ree danno_13_10.dwg	1:1	1:1000
Descrizione	Disegnato	Verificato	Approvato
	MB	-	-

tecno habitat s.r.l.  
Via Natale Battaglia, 22 - 20127 Milano - tel. 02 2614 8322 - fax 02 2614 5697  
thmi@tecnohabit.com - tecnomi@pec.it - www.tecnohabit.com  
P. IVA - C.F. - ISCR. REG. IMP. 11718220152 - C.D. A4707H7 - REA Milano 1492797

Questo documento contiene informazioni di proprietà di tecno habitat s.r.l. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alla finalità per la quale è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di tecno habitat s.r.l. This document contains information belonging to tecno habitat s.r.l. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whatever shape of spreading or reproduction without the written permission of tecno habitat s.r.l. is prohibited.



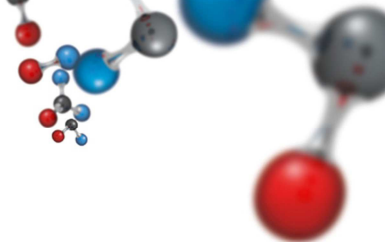
**tecno habitat**

società di ingegneria

**ALLEGATO 2**

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA



### SEZIONE 1: Identificazione della sostanza/ miscela e della società/impresa

---

#### 1.1 Identificatore del prodotto

Denominazione chimica: **N,N-Dimetilcicloesilammina**  
Numero di registrazione: **01-2119533030-60-0001**  
Numero d'indice: **–**  
Numero CE (EINECS): **202-715-5**  
Numero CAS: **98-94-2**  
Altri nomi della sostanza: **N,N-Dimethylaminocyclohexane**

#### 1.2 Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati

Usi identificati della sostanza: **La sostanza viene utilizzata soprattutto come un catalizzatore per i sistemi poliuretanici, per la produzione dei materiali superficiali, per le masse di riempimento delle mastici, per le sostanze di tenuta, per gli addolcitori (elenco di scenari d'esposizione indicato nell'Allegato n. 1).**

Usi sconsigliati: **Non specificati.**

#### 1.3 Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Nome: **BorsodChem MCHZ, s.r.o.**  
Nome o denominazione commerciale: **BorsodChem MCHZ, s.r.o.**  
Sede legale: **Chemická 2039/1, 709 00 Ostrava - Mariánské Hory, Repubblica Ceca**  
Codice fiscale: **26019388**  
Telefono: **+420 596 641 111**  
Fax: **+420 596 642 040**  
indirizzo di posta elettronica della persona competente responsabile della scheda di dati di sicurezza: **zsvobodova@bc-mchz.cz**

#### 1.4 Numero telefonico di emergenza

Numero telefonico della società: **+420 596 643 221 oppure 596 620 794 non stop**  
**Il numero di telefono di emergenza 24 ore – CHEMTREC: 001-703-527-3887, codice della società CCN 206 072**  
**Toxikologické informační středisko (Centro antiveneni), Na Bojišti 1, 120 00 Praga 2**  
**Telefono non stop: +420 224 919 293 oppure 224 915 402, fax +420 224 914 570**

### SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

---

#### 2.1 Classificazione della sostanza o della miscela

In conformità al Regolamento (CE) n. 1272/2008:

**Flam. Liq. 3; H226 Liquido e vapori infiammabili.**  
**Acute Tox. 3; H301 Tossico se ingerito.**  
**Acute Tox. 3; H311 Tossico per contatto con la pelle.**  
**Acute Tox. 3; H331 Tossico se inalato.**  
**Skin Corr. 1; H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.**  
**Eye Dam. 1; H318 Provoca gravi lesioni oculari.**  
**Aquatic Chronic 2, H411 Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.**

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

I principali effetti avversi per la salute umana derivanti dall'uso della sostanza/del prodotto:

**Corrosivo. Provoca ustioni cutanee e delle mucosi. Vapori fortemente irritanti per gli occhi e le vie respiratorie.**

I principali effetti avversi per l'ambiente derivanti dall'uso della sostanza/del prodotto:

**Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. Infiammabile.**

### 2.2 Elementi dell'etichetta

In conformità al Regolamento (CE) n. 1272/2008:

**Pittogrammi di pericolo:**



**Avvertenza: PERICOLO**

**Frase H:**

**H226 Liquido e vapori infiammabili.**

**H301+H311+H331 Tossico se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato.**

**H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.**

**H411 Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.**

**Frase P:**

**P210 Tenere lontano da fonti di calore, superfici calde, scintille, fiamme libere o altre fonti di accensione. Non fumare.**

**P233 Tenere il recipiente ben chiuso.**

**P273 Non disperdere nell'ambiente.**

**P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.**

**P301+P310 IN CASO DI INGESTIONE: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI/un medico.**

**P303+P361+P353 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli): togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle [o fare una doccia].**

**P305+P351+P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.**

### 2.3 Altri pericoli

**La sostanza non è persistente, bioaccumulabile e tossica (PBT) o molto persistenti, molto bioaccumulabili (vPvB) in base ai criteri di cui all'allegato XIII del Regolamento 1907/2006/CE.**

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

### SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

#### 3.1 Sostanze

Denominazione chimica	<b>N,N-Dimetilcicloesilammina</b>
Numero d'indice	-
Numero EC	<b>202-715-5</b>
Numero CAS	<b>98-94-2</b>
Contenuto della sostanza (in % di peso)	<b>min. 99,0</b>
Sinonimi	<b>N,N-Dimethylaminocyclohexane</b>

Impurità: < 1 % di peso., CMR impurità < 0,1 % di peso

#### 3.2 Miscela

**Si tratta di una sostanza chimica.**

### SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

#### 4.1 Descrizione delle misure di primo soccorso

In caso di inalazione: **Trasportare l'infortunato all'aria aperta, liberare gli indumenti, togliersi di dosso gli indumenti contaminati. In caso di necessità sciacquare il cavo orale, eventualmente il cavo nasale, con l'acqua. Proteggere l'infortunato contro le basse temperature. Consultare un medico!**

In caso di contatto con la pelle: **Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati (togliere l'orologio, anelli in caso si trovino nella zona contaminata del corpo), non passare gli indumenti contaminati sulla faccia! Sciacquare la pelle con l'acqua corrente, possibilmente calda (di circa 30 – 35°C) per 10 – 30 minuti, proteggere le restanti parti del corpo dall'acqua utilizzata. Non utilizzare la spazzola, il sapone, non provvedere alla neutralizzazione! Coprire la parte contaminata con un bendaggio sterile, non utilizzare le creme e i medicinali. Proteggere l'infortunato contro le basse temperature. Consultare immediatamente un medico!**

In caso di contatto con gli occhi: **Sciacquare velocemente ed accuratamente gli occhi con l'acqua corrente per 10 – 30 minuti, a partire dall'angolo interno verso quello esterno (per evitare che l'acqua utilizzata venga a contatto con l'occhio non colpito, con le labbra e con il naso). Mai utilizzare le sostanze neutralizzanti! In caso che l'occhio del fortunato è chiuso in modo spasmodico è necessario intervenire con forza. Togliere immediatamente le eventuali lenti a contatto. Sempre consultare un medico oculista!**

In caso di ingestione: **NON PROVOCARE IL VOMITO – esiste il pericolo di ulteriore danneggiamento dell'apparato digerente!!! Pericolo di perforazioni dell'esofago e dello stomaco! SCIACQUARE IMMEDIATAMENTE IL CAVO ORALE E SOMMINISTRARE 2-5 dl dell'acqua fredda per limitare l'effetto termico della sostanza caustica.**

*Visto l'effetto immediato sulle mucosi è preferibile somministrare l'acqua dal rubinetto, senza perdere il tempo nella ricerca di un'acqua fredda – lo stato delle mucosi peggiora in modo irrecuperabile in ogni minuto! Le acque e bibite gasate non sono adeguate in quanto possono rilasciare l'ossido di carbonio nello stato gassoso. Le quantità maggiori dei liquidi non sono adeguati in quanto potrebbero causare il vomito e eventuale respirazione della sostanza caustica nei polmoni).*

L'infortunato non deve essere spinto a bere con forza, soprattutto se soffre già per i dolori nel cavo orale e nella gola. In questo caso lasciare solo sciacquare il cavo orale con l'acqua. **NON SOMMINISTRARE IL CARBONE ATTIVO!** (le tracce nere rendono difficile ulteriore esame dello stato delle mucosi dell'apparato digerente e in caso degli acidi e liscivie non ha l'effetto positivo).

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

**Non somministrare alcun tipo di alimenti. In caso che l'infortunato sia nello stato di coma o sofferente di convulsioni, non somministrare nulla tramite bocca. Consultare immediatamente un medico!**

### 4.2 Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

**Vista la bassa pressione dei vapori, a temperature basse l'irritazione degli occhi e delle mucose è minore. A temperature superiori il grado di irritazione aumenta. L'irritazione delle vie respiratorie con edema pericoloso della laringe e dei polmoni che si può verificare con l'effetto ritardato dopo 2 giorni. In caso di aspirazione è quindi sempre necessario consultare il medico! Esiste pericolo di danneggiamento della cornea oculare con conseguente cataratta, soprattutto in caso dell'infiltrazione della sostanza all'interno dell'occhio. A contatto con il liquido si verificano gravi ustioni cutanee. La sostanza viene assorbita dalla pelle. Provoca una reazione allergica. In alcuni casi si può verificare un danno alle reni.**

**Il contatto con la sostanza viene manifestato da un forte irritazione nel naso, esofago, occhi e sulla pelle, da una tosse irritante, malessere, difficoltà respiratorie, perdita di sensi.**

### 4.3 Indicazione della eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

**Trattamento sintomatico. In caso di contatto con gli occhi è necessario provvedere immediatamente al risciacquo della zona della congiuntiva oculare. Contattare immediatamente il medico oculista! In caso di irritazione delle vie respiratorie provvedere all'aspirazione ripetuta ogni 10 minuti 5 dosi dal dosatore dell'aerosol contenente deximethason (Auxison dos. Aerosol) fino alla risoluzione del problema. Attenzione all'edema nei polmoni che può verificarsi anche dopo 2 giorni. In modo profilattico, anche in assenza dei sintomi, somministrare 5 dosi di aerosol ogni 10 minuti per 3 volte, in caso di lievi sintomi somministrare 5 dosi di aerosol ogni 10 minuti fino alla risoluzione del problema, minimo una confezione. Somministrare il Hydrocortisone o Prednisolon in modo endovenoso, 250 mg immediatamente, fino a 1 000 mg il primo giorno, con progressiva riduzione il secondo e terzo giorno. Riposo assoluto sul letto. Profilassi delle infezioni. L'ossigeno se necessario, albumina umana 20%. La codeina in caso di una tosse irritante. In caso di ingestione si verifica la corrosione, per questo motivo provvedere al lavaggio gastrico. Nessun emetico. Più importante è la fluidificazione del contenuto gastrico che il tentativo di neutralizzazione. Verifica di funzionamento delle reni e del fegato, in casi gravi per più giorni. In caso di digestione esiste il pericolo dello shock.**

**ATTENZIONE! Gli soccorritori e loro assistenti devono indossare per tutto il tempo dell'intervento l'indumento di protezione totale.**

## SEZIONE 5: Misure antincendio

---

### 5.1 Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei: **incendio grave – schiuma per distruzione dei liquidi polari  
incendio lieve – polvere secca, estintore a polvere o schiuma**

Mezzi di estinzione non idonei: **non specificati**

### 5.2 Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela: **Liquido infiammabile. In caso delle giornate calde e in caso di surriscaldamento del liquido si formano con aria le miscele corrosive ed esplosive. Le miscele sono di peso superiore rispetto aria, rimangono a terra e in caso di incendio le fiamme del fuoco possono raggiungere elevate distanze. Può produrre il monossido di carbonio e ossidi di azoto.**

### 5.3 Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi: **Apparecchi isolanti a presa d'aria, indumenti di protezione speciali! (Hazchem- Code: 3W)**

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

### SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

- 6.1 Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza **Protezione delle vie respiratorie, protezione delle parti del corpo non protette, protezione degli occhi. Misurazione della concentrazione della N,N-Dimetilcicloesilammina nell'ambiente, predisporre un'adeguata ventilazione.**
- 6.2 Precauzioni ambientali: **Prevenire contaminazioni del suolo e acqua, verificare la concentrazione della N,N-Dimetilcicloesilammina nell'ambiente circostante all'incidente.**
- 6.3 Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica: **Coprire con un materiale assorbente (Vapex, Vermikulit) e raccogliere nei contenitori, per ulteriore smaltimento vedi paragrafo 13.**
- 6.4 Riferimenti ad altre sezioni: **Sezione 10, sezione 13.**

### SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

- 7.1 Precauzioni per la manipolazione sicura: **Viene fornito nelle carro cisterne ferroviarie o nelle autocisterne oppure nei fusti d'acciaio, eventualmente nei IBC container nella forma di realizzazione Ex, temperatura massima consigliata per il trasporto corrisponde a 50°C. Nella fase di travaso deve essere predisposta un'adeguata ventilazione.**
- 7.2 Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità: **Depositare nei locali ben ventilati, negli imballi originali oppure nelle cisterne d'acciaio, temperatura massima di stoccaggio consentita corrisponde a 30 °C. Non immagazzinare assieme agli alimenti, forti agenti ossidanti e acidi inorganici concentrati.**
- 7.3 Usi finali specifici: **Esclusivamente per l'uso industriale in condizioni controllate o attenendosi alle condizioni riportate nel scenario di esposizione – vedi Allegato n. 1**

### SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

#### 8.1 Parametri di controllo

**Repubblica Ceca:** PEL(media)/NPK-P(limite) = **5/10** mg.m<sup>-3</sup>

**Paesi CE (2000/39/CE): non definiti**

#### 8.1.1 DNEL (Derived No Effect Level) – per esposizione dei lavoratori

Esposizione acuta (systemic effects) – inalatoria: **35 mg/m<sup>3</sup>**

**Restanti DNEL per ora non definiti.**

#### 8.2 Controlli dell'esposizione

**In caso di uso nei circuiti chiusi o nell'ambiente con sufficiente ventilazione dei vapori è necessario utilizzare i mezzi di protezione individuale. In caso di uso nell'impianto aperto e nell'ambiente con aspirazione di vapori insufficiente (concentrazione del N,N-Dimetilcicloesilammina > DNEL inalatoria) è necessario utilizzare inoltre i mezzi di protezione delle vie respiratorie.**

Misure tecniche: **Predisporre un'adeguata ventilazione. Misurazione di controllo della concentrazione della N,N-Dimetilcicloesilammina nell'ambiente di lavoro.**

Protezione delle vie respiratorie: **maschera protettiva o semimaschera dotata di filtro (EN 140) per i vapori organici – tipo A/P2**

Protezione delle mani: **Guanti protettivi (EN 374)**

Protezione degli occhi: **Occhiali di protezione o visiera (per es. EN 166)**

Protezione della pelle: **indumenti protettivi**

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

Altre informazioni: **Non mangiare, bere e fumare nelle zone di lavoro. Una volta terminato il lavoro, lavare le mani con l'acqua calda e sapone, proteggere la pelle con i prodotti per la rigenerazione adatti.**

Controlli dell'esposizione ambientale:

**Utilizzo nei circuiti chiusi, i gas di scarico devono essere distrutti con stress termico oppure puliti con assorbimento (carbone attivo), le acque di scarico devono essere purificate al livello biologico.**

### SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

#### 9.1 Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Aspetto:	<b>Liquido incolore</b>
Odore:	<b>tipico per le ammine (tipico per pesci)</b>
Soglia olfattiva:	<b>non definita</b>
pH:	<b>non definito</b>
Punto di fusione/punto di congelamento (°C):	<b>-77</b>
Punto di ebollizione iniziale (a 1013 hPa in °C):	<b>162,3</b>
Punto di infiammabilità (a 1013 hPa in °C):	<b>41</b>
Tasso di evaporazione:	<b>non definito</b>
Infiammabilità (solidi, gas):	<b>si tratta di liquido</b>
Limiti superiore/inferiore di esplosività (% volum.):	<b>3,6/19</b>
Tensione di vapore (hPa a 21,5°C):	<b>3,17</b>
Densità di vapore:	<b>non definita</b>
Densità relativa (a 20°C):	<b>0,85</b>
Solubilità (in g/l a 20°C):	<b>13,4</b>
Coefficiente di ripartizione: n-ottanolo/acqua (log $p_{ow}$ a 25°C e pH 7,5):	<b>2,31</b>
Temperatura di autoaccensione (a 1013 hPa in °C):	<b>&gt; 200</b>
Temperatura di decomposizione:	<b>non definita</b>
Viscosità (mPa.s a 20°C):	<b>non definita</b>
Viscosità (mPa.s a 60°C):	<b>non definita</b>
Proprietà esplosive:	<b>non applicabili</b>
Proprietà ossidanti:	<b>non applicabili</b>

#### 9.2 Altre informazioni

Viscosità cinematica (mm <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> a 20°C):	<b>1,49</b>
---	-------------

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

### SEZIONE 10: Stabilità e reattività

---

- 10.1 Reattività: **Possibile a temperature superiori di 30°C.**
- 10.2 Stabilità chimica: **Stabile alle condizioni normali.**
- 10.3 Possibilità di reazioni pericolose: **Reagisce violentemente con gli agenti ossidanti e acidi inorganici forti.**
- 10.4 Condizioni da evitare: **In caso di riscaldamento si formano le miscele corrosive ed esplosive. A temperature elevate si verifica una decomposizione termica durante la quale si formano gli ossidi di azoto e gli ossidi di carbonio. Influenzato dalle superfici di alta temperatura, scintille o fuoco aperto potrebbe verificarsi l'autoaccensione.**
- 10.5 Materiali incompatibili: **vedi punto 10.3.**
- 10.6 Prodotti di decomposizione pericolosi **In caso di combustione produce ossidi di carbonio e di azoto tossici.**

### SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

---

Informazioni sugli effetti tossicologici

Valutazione secondo CLP:

#### 11.1 Tossicità acuta: **categoria 3**

- DL50 (orale, ratto) = **272 – 289 mg.kg<sup>-1</sup>**
- DL50 (dermica, ratto) = **380 mg.kg<sup>-1</sup>**
- CL<sub>50</sub> (inalazione, ratto) = **1,7 – 5,8 mg.l<sup>-1</sup>/6 hod**
- LC<sub>50</sub> (inalazione, ratto) = **9 mg.l<sup>-1</sup>/1 hod**

#### 11.2 Irritazione

Irritazione dermica (coniglio): **categoria 1B**

Irritazione oculare (coniglio): **categoria 1**

#### 11.3 Sensibilizzazione

Sensibilizzazione dermica (topo): **non sensibile**

#### 11.4 Mutagenicità (in vitro e in vivo studi): **non mutageneo**

#### 11.5 Cancerogenicità: **sulla base del risultato del test sub-acuto non è stato ulteriormente verificato**

#### 11.6 Tossicità per la riproduzione (rato): **NOAEL > 1500 ppm ⇒ non tossico per la riproduzione**

#### 11.7 Tossicità specifica per organi bersaglio — esposizione singola: **non classificata**

#### 11.8 Tossicità specifica per organi bersaglio (sangue, sistema ematopoietico) — esposizione ripetuta: **non classificata**

#### 11.9 Pericolo in caso di aspirazione: **dati non disponibili**

### SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

---

#### 12.1 Tossicità

##### 12.1.1 Organismi acquatici

Acuta per i pesci:



# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

*Oncorhynchus mykiss*: CL50 (96 h) = 28 mg/l

Effetti di lunga durata per i pesci: **dati non disponibili**

Acuta per gli invertebrati:

*Daphnia magna*: CL50 (48 h) = 75 mg/l

Effetti di lunga durata per gli invertebrati: **dati non disponibili**

Concentrazione effettiva per le alghe

*Scenedesmus subspicatus*: EC<sub>50</sub> (72 h) = 2 mg/l (test statico)

Algae: NOErC (72 h) = 0,078 mg/l

**Conclusione per la classificazione: Classificate come pericolose per l'ambiente acquatico - 2 di tossicità cronica categoria.**

**WGK (Grado di pericolo per l'acqua): 3**

### 12.1.2 Tossicità per i sedimenti

**Dati non disponibili.**

### 12.1.3 PNEC (Predicated No Effect Concentration)

PNEC acqua (dolce): **0,002 mg/l**

PNEC acqua (marina): **0,0002 mg/l**

PNEC sedimenti: **0,0211 mg/kg del peso del sedimento secco**

PNEC microorganismi negli impianti di trattamento acque: **20,6 mg/l**

PNEC suolo: **0,00305 mg/kg del peso del suolo secco**

PNEC piante: **dati non disponibili**

PNEC volatili: **dati non disponibili**

PNEC orale: **dati non disponibili**

### 12.2 Persistenza e degradabilità

*Valutazione: Non si tratta di una sostanza di alto potenziale bioaccumulo.*

*Valutazione: Facilmente degradabile nell'ambiente acquatico (secondo criteri OECD).*

### 12.3 Potenziale di bioaccumulo: BCF < 50 (stimato sulla base del log P<sub>ow</sub>)

### 12.4 Mobilità nel suolo: Possibile passaggio nell'ambiente dalle acque di scarico.

Stabilità: **solubile in acqua**

Adsorbimento: **possibile nel suolo, valore del coefficiente di adsorbimento: log K<sub>oc</sub> = 1,84 a 20°C**

### 12.5 Risultati della valutazione PBT e vPvB: non inseriti

### 12.6 Altri effetti avversi: non specificati

## SEZIONE 13: CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

### 13.1 Metodi di trattamento dei rifiuti: In conformità alla Legge su rifiuti provvedere alla combustione nell'inceneritore dei rifiuti pericolosi, numero di catalogo 160305, 160508 oppure 150202.

Modalità dello smaltimento degli imballaggi contaminati: **E' consigliato smaltire gli imballaggi contaminati, classificati in conformità alla legge sui rifiuti sotto il numero di catalogo 150110, provvedendo alla combustione nell'inceneritore dei rifiuti pericolosi.**

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

### SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

Trasporto via terra (ADR/RID)

Trasporto marittimo (IMDG)

Trasporto aereo (ICAO/IATA)

14.1 Numero ONU:	<b>2264</b>
14.2 Nome di spedizione dell'ONU:	<b>N,N-Dimethylcyclohexylamine</b>
14.3 Classi di pericolo connesso al trasporto:	<b>8, CF1</b>
Numero d'identificazione del pericolo (Numero Kemler):	<b>83</b>
14.4 Gruppo d'imballaggio:	<b>II</b>
14.5 Pericoli per l'ambiente:	<b>si</b>
Inquinante marino:	<b>si</b>
14.6 Precauzioni speciali per gli utilizzatori:	<b>non inclusi nei "Segregation Groups"</b>
EMS:	<b>F-E, S-C</b>
14.7 Trasporto di rifiuti secondo l'allegato II di MARPOL ed il codice IBC	<b>irrilevante</b>

### SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

15.1 Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela

15.1.1 Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela:

- Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008 , relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006
- Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006 , concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'Agenzia europea per le sostanze chimiche, che modifica la direttiva 1999/45/CE e che abroga il regolamento (CEE) n. 793/93 del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1488/94 della Commissione, nonché la direttiva 76/769/CEE del Consiglio e le direttive della Commissione 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE
- Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008 , relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive
- Direttiva 96/82/CE del Consiglio sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose

15.1.2 Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela valide in Repubblica Ceca:

- Legge n. 350/2011 del Codice sulle sostanze chimiche e preparati chimici, concernente le modifiche di alcune leggi;
- Decreto del Ministero dell'industria e commercio n. 93/2016 del Codice recante l'Elenco dei rifiuti pericolosi.
- Regolamento governativo n. 361/2007 del Codice recante le condizioni di protezione della salute sul lavoro.

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

### 15.2 Valutazione della sicurezza chimica

**La valutazione della sicurezza chimica fa parte integrante del Rapporto su sicurezza chimica riferito alla N,N-Dimetilcicloesilammina. Il riepilogo delle misure di gestione dei rischi è indicato nell'Allegato n. 1.**

**Le informazioni dettagliate riferite agli scenari d'esposizione verranno elaborate nell'Allegato n. 2 che verrà consegnata sulla richiesta del cliente.**

### SEZIONE 16: Altre informazioni

---

16.1 La presente Scheda di dati di sicurezza annulla e sostituisce tutte le versioni precedenti.

#### 16.2 Elenco abbreviazioni

Carc.:	Cancerogenicità
CAS:	Chemical Abstracts Service
CLP:	Classificazione, etichettatura e imballaggio
CSR:	Relazione sulla sicurezza chimica
DNEL:	Derived No Effect Level (Livello derivato senza effetto)
ES:	Scenario d'esposizione
EC:	Commissione europea
EC <sub>50</sub> :	Concentrazione effettiva media CE <sub>50</sub> - utilizzata nei test di tossicità La concentrazione effettiva media EC <sub>50</sub> corrisponde alla concentrazione della sostanza in verifica in grado di uccidere il 50% o ridurre la velocità di crescita di una popolazione campione.
EINECS:	Inventario europeo delle sostanze chimiche esistenti a carattere commerciale
ELINCS:	Lista europea delle sostanze chimiche notificate
Irrit.:	irritante
LC <sub>50</sub> :	Concentrazione letale 50% La LC50 corrisponde alla concentrazione di una sostanza testata che è in grado di provocare 50% di mortalità in un determinato intervallo di tempo
LD <sub>50</sub> :	Dose letale 50% La LD50 corrisponde alla dose di una sostanza testata che è in grado di provocare 50% di mortalità in un determinato intervallo di tempo
LOAEC:	Livello più basso della concentrazione a cui si osserva un effetto avverso
NOAEC:	koncentrace bez pozorovaného nepříznivého účinku
NOEC:	koncentrace bez pozorovaného účinku
OECD:	Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico
PBT:	Persistente, bioaccumulabile e tossico (acronimo PBT dal termine inglese persistent, bioaccumulative and toxic)
PNEC:	Concentrazione prevedibile priva di effetti (acronimo PNEC dal termine inglese predicted no-effect concentration)
REACH:	Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche (acronimo REACH dal termine inglese registration, evaluation, authorisation and restriction of chemicals)
Sens.:	sensibilità
STOT:	Tossicità specifica per organi bersaglio
STOT SE:	Tossicità specifica per organi bersaglio — esposizione singola
STOT RE:	Tossicità specifica per organi bersaglio — esposizione ripetuta
STP:	impianti di trattamento acque
SU:	settore d'uso
Tox.:	Tossicità
vPvB:	sostanze molto persistenti e molto bioaccumulabili

#### 16.3 Elenco delle frasi riportate:

H-frasi:

**H226 Liquido e vapori infiammabili.**

**H301+H311+H331 Tossico se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato.**

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.  
H318 Provoca gravi lesioni oculari.  
H411 Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

P-frasi:

P210 Tenere lontano da fonti di calore, superfici calde, scintille, fiamme libere o altre fonti di accensione. Non fumare.

P233 Tenere il recipiente ben chiuso.

P273 Non disperdere nell'ambiente.

P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.

P301+P310 IN CASO DI INGESTIONE: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI/un medico.

P303+P361+P353 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli): togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle [o fare una doccia].

P305+P351+P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.

16.4 Fonti utilizzate:

Dossier di registrazione per N,N-Dimetilcicloesilammina.

Rapporto sulla sicurezza chimica della N,N-Dimetilcicloesilammina (PURAMCAT Consortium) del 10/2010.

Scheda di dati di sicurezza – N,N-dimetilcicloesilammina, BC MCHZ, [versione 6.0 \(12/2016\)](#)

16.5 Storia delle versioni

Emissione	Data	Modifiche
1.0	30.11.2010	Elaborazione della Scheda di sicurezza in conformità al Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio (CE) 1907/2006
2.0	10.10.2011	Completamento delle informazioni dal dossier di registro
3.0	30.04.2012	Revisione completa di tutti i capitoli della Scheda di sicurezza in conformità al Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio (CE) 453/2010
4.0	01.11.2012	Completamento dell'elenco degli scenari d'esposizione, attualizzazione della classifica (utilizzata la combinazione delle H-frasi), attualizzati i regolamenti vigenti di Repubblica Ceca, revisionato in conformità al Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio (CE) n. 286/2011
5.0	01.06.2015	Modificata la Sezione 2 (eliminata l'indicazione relativa al DSD) e altre sezioni, in conformità al regolamento 2015/830/EU
6.0	12.12.2016	Riesame ai sensi del Regolamento Commissione (UE) n. 918/2016
6.1	24.08.2018	Modificata la Sezione 12 (WKG)

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

Elaborato da: Ing. Zuzana Svobodová – Ufficio qualità, ecologia e sicurezza

Approvato da: Ing. Stanislav Pekara, MBA – Ufficio IT & qualità, ecologia e sicurezza

Versione: italiana  
Data: 24.08.2018  
Scheda di dati di sicurezza  
N,N-Dimetilcicloesilammina

---

[www.borsodchem-cz.com](http://www.borsodchem-cz.com)

I dati riportati corrispondono alle conoscenze ed esperienze attuali e sono in conformità alla normativa e leggi di Repubblica Ceca. Dell'osservazione delle leggi locali del luogo di utilizzo corrisponde il cliente.

Prodotto in:

**BorsodChem MCHZ, s.r.o.**  
Chemická 2039/1  
709 00 Ostrava – Mariánské Hory  
Telefono: +420 596 641 111  
Fax: +420 596 626 258

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

Allegato n. 1

### ELENCO SCENARI D'ESPOSIZIONE

Numero Scenario d'esposizione	Volume (t/r)	Fabbricazione	Uso identificato			Fase ciclo vita		Settore d'uso (SU)	Prodotti chimici (PC)	Processi (PROC)	Rilascio nell'ambiente (ERC)	Oggetti (AC)
			Formulazione	Uso finale	Consumatori	Durata d'uso (per oggetti)	Fase di rifiuto					
ES2 Formulazione (miscelazione) di preparati e reimballaggio di preparati e miscele	N/A		X					SU3, 10, 22	PC1, 9a, 9a	PROC1, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 15	ERC2	NR
ES3 Schiume elastiche	N/A			X				SU3, 12, 17, 18, 21	PC32	PROC1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 14, 15, 21	ERC3, 5, 10a, 11a	Taric code 3909509090
ES4 Schiume rigide	N/A			X				SU2a, 3, 12, 17, 19, 21	PC32	PROC1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 15, 21	ERC3, 5, 8c, 8f, 10a, 11a	Taric code 3909509090
ES5 Materiali di rivestimento	N/A			X				SU3, 21, 22	PC32	PROC1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 14, 15	ERC3, 5	Taric code 3909509090
ES6 Adesivi, sigillanti	N/A			X				SU3, 21, 22	PC32	PROC1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 14, 15	ERC3, 8c, 8f	Taric code 3909509090
ES7 Elastomeri	N/A			X				SU3, 21, 22	PC32	PROC1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15	ERC8c, 8d, 8f, 10a, 11a	Taric code 3909509090

N/A – non disponibile (informazioni riservate)

NR - irrilevante

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

### RIEPILOGO DELLE MISURE DI GESTIONE DEI RISCHI

Titolo	<b>Produzione o utilizzo della N,N-Dimetilcicloesilammina</b>
Settore d'uso	SU3, SU9, SU10, SU12, SU17, SU18, SU22
Categorie dei processi	PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC11, PROC13, PROC14, PROC15, PROC21
Categoria di prodotti chimici	PC1, PC9a, PC9b, PC19, PC32
Categoria degli articoli	Taric code: 3909509090
Categoria a rilascio nell'ambiente	ERC1, ERC2, ERC3, ERC5, ERC 8c, ERC8f, ERC10a, ERC11a
Processi, compiti e attività comprese	<p>Questo riepilogo riguarda la produzione e uso della N,N-Dimetilcicloesilammina nei processi chiusi/aperti dove gli addetti al lavoro vengono a contatto con N,N-Dimetilcicloesilammina o dove tale contatto (attraverso l'inalazione o via dermica) possa verificarsi nella fase di campionamento, esecuzione della manutenzione o riparazione degli impianti.</p> <p>Comprende inoltre ulteriore elaborazione (uso) della N,N-Dimetilcicloesilammina per la realizzazione di altri prodotti, come per esempio i preparati e le sostanze polimere, adesivi, ammorbidenti, dove il contatto si può verificare nella fase di campionamento, esecuzione della manutenzione o riparazione degli impianti.</p> <p>Comprende la stessa elaborazione (uso) della N,N-Dimetilcicloesilammina nella produzione a lotti o altri reparti dove a causa della struttura della produzione può avvenire il contatto con N,N-Dimetilcicloesilammina, la produzione è sottoposta al controllo delle condizioni operative d'uso o delle misure della gestione dei rischi.</p> <p>Comprende il trasporto della N,N-Dimetilcicloesilammina con riempimento/svuotamento da/a recipienti /grandi contenitori in strutture sottoposte al controllo delle condizioni operative d'uso o delle misure della gestione dei rischi.</p> <p>Comprende l'uso della N,N-Dimetilcicloesilammina come il reagente per laboratorio in piccole quantità corrispondenti ad 1 l oppure 1 kg o minori, disponibili sulla postazione di lavoro, sottoposti al controllo delle condizioni operative d'uso o delle misure della gestione dei rischi.</p> <p>Si presume che tutti i processi avvengono a temperatura d'ambiente.</p>
	<b>Condizioni operative d'uso e misure della gestione dei rischi</b>
	<b>Verifica dell'esposizione degli addetti al lavoro alla sostanza</b>
Durata e frequenza d'uso	Comprende l'esposizione degli effetti della sostanza fino ad 8 ore (se non specificato diversamente) [OC1]
Altre condizioni operative pertinenti	La N,N-Dimetilcicloesilammina fa parte del gruppo delle sostanze pericolose con effetti acuti, per tanto nella fase di produzione e uso della N,N-Dimetilcicloesilammina, se questi non avvengono nei processi chiusi, è necessario proteggere la salute dei lavoratori con l'aspirazione locale e applicando i processi di lavoro adeguati.

# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

	<p>Precisamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mantenere l'impianto in depressione,</li> <li>• verificare l'ingresso dei lavoratori nella zona di lavoro,</li> <li>• provvedere alla manutenzione ordinaria di tutti gli impianti,</li> <li>• autorizzare l'esecuzione della manutenzione dell'impianto,</li> <li>• provvedere ad una pulizia regolare dell'impianto e della zona di lavoro,</li> <li>• sistema applicato sulla postazione di lavoro per garantire l'osservazione delle misure della gestione dei rischi e delle condizioni operative d'uso, addestramento dei lavoratori riferito ai processi operativi adatti,</li> <li>• processi e addestramenti per caso d'emergenza, compresi i processi di risanamento e smaltimento,</li> <li>• livello stabilito dell'igiene personale,</li> <li>• registro di incidenti parziali,</li> <li>• esecuzione della ricerca dello stato di salute dei lavoratori dal punto di vista della sensibilità e verifica periodica di adattabilità sanitaria.</li> </ul>
<b>Categorie dei processi</b>	<b>Misure della gestione dei rischi*</b>
1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 21	<p><b>La N,N-Dimetilcicloesilammina fa parte delle sostanze pericolose con effetti acuti, per tanto in casi di possibile contatto con la N,N-Dimetilcicloesilammina:</b></p> <p>Provvedere alla protezione del materiale o sufficiente aspirazione nella fase di trasferimento del materiale [E66].</p> <p>Utilizzare i dispositivi di protezione degli occhi e guanti [PPE14].</p> <p>Utilizzare gli indumenti di lavoro adatti per la protezione della pelle [PPE27].</p>
1 – Uso in un processo chiuso, esposizione improbabile	Trattamento della sostanza nei processi chiusi [E47].
2 – Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata (per esempio campionamento)	Trattamento della sostanza nei processi chiusi [E47]. Nella fase di campionamento utilizzare i guanti adatti corrispondenti ai requisiti della norma EN374 [PPE15].
3 – Uso in un processo a lotti chiuso (sintesi o formulazione)	Trattare la sostanza nei processi in maggior parte chiusi, dotati di cappe di aspirazione [E49]. Provvedere alla protezione del materiale o sufficiente aspirazione nella fase di campionamento [E76].
4 – Usi in processi a lotti e di altro genere (sintesi) dove si verificano occasioni di esposizione.	Provvedere all'aspirazione nei luoghi di emissione della sostanza [E54], l'efficacia consigliata 97%. Provvedere alla protezione del materiale o sufficiente aspirazione nella fase di campionamento [E76].



# SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA

## N,N-DIMETILCICLOESILAMMINA

5 – Miscelazione o mescola in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto importante)	Provvedere all'aspirazione nei luoghi di emissione della sostanza [E54], l'efficacia consigliata 97%. Provvedere alla protezione del materiale o sufficiente aspirazione nella fase di campionamento [E76].
7 – Applicazione spray industriale	Provvedere all'aspirazione nei luoghi di emissione della sostanza [E54], l'efficacia consigliata 97%.
8a – Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori in strutture non dedicate.	Provvedere al riempimento dei recipienti/latine nei punti di riempimento dedicati, dotati di aspirazione adeguata [E51]. Nei luoghi del possibile contatto con la sostanza provvedere all'aspirazione [E82], l'efficacia consigliata 97%.
8b – Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori in strutture dedicate.	Provvedere al riempimento dei recipienti/latine nei punti di riempimento dedicati, dotati di aspirazione adeguata [E51]. Nei luoghi del possibile contatto con la sostanza provvedere all'aspirazione [E82], l'efficacia consigliata 97%.
9 – Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori (linea di riempimento dedicata, compresa la pesatura)	Provvedere al riempimento dei recipienti/latine nei punti di riempimento dedicati, dotati di ventilazione adeguata [E51]. Nei luoghi del possibile contatto con la sostanza provvedere all'aspirazione [E82], l'efficacia consigliata 97%.
10 – Applicazione con rulli o pennelli	Provvedere all'aspirazione nei luoghi di emissione della sostanza [E54], l'efficacia consigliata 97%.
11 – Applicazione spray non industriale	Provvedere all'aspirazione nei luoghi di emissione della sostanza [E54], l'efficacia consigliata 97%.
13 – Trattamento di articoli per immersione e colata	Provvedere all'aspirazione nei luoghi di emissione della sostanza [E54], l'efficacia consigliata 97%.
14 – Produzione di preparati o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione	Provvedere all'aspirazione nei luoghi di emissione della sostanza [E54], l'efficacia consigliata 97%.
15 – Uso come reagenti per laboratorio	Utilizzare la cappa di aspirazione [E57]. Provvedere alla protezione del materiale o sufficiente aspirazione nella fase di campionamento [E76].
21 – Manipolazione con basso consumo energetico di sostanze presenti in materiali e/o articoli	Provvedere all'aspirazione nei luoghi di emissione della sostanza [E54], l'efficacia consigliata 97%.

\* le frasi standard e le contrassegnalazioni hanno l'origine nel modello "Valutazione della sicurezza dei lavoratori nell'industria chimica GES" pubblicati sulla pagina internet della CEFIC  
<http://www.cefic.be/templates/shwPublications.asp?HID=750>