

**T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i**

Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89

IMPIANTO: CLUSTER A

UNITA' : 1 - CLUSTER A (rappresentativo anche degli altri 4 cluster)

## PARAMETRI PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CRITICHE DI IMPIANTO

INSTALLAZIONE	STOGIT S.p.A
LOCALITA'	ALFONSINE (RA)
IMPIANTO	CLUSTER A
UNITA'	1 - CLUSTER A (rappresentativo anche degli altri 4 cluster)
APPARECCHIATURE	N° 6 pozzi appartenenti al cluster A: AI-33, AI-34, AI-35, AI-36, AI-37 e AI-38
SOSTANZE	METANO
INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI	
PRESSIONE	bar eff. = 154 kgf/cm <sup>2</sup> eff. = psig =
TEMPERATURA	t = 25 °C

SOSTANZA O MISCELA CHIAVE	METANO
FATTORE DETERMINATO IN BASE A	Tabella 2 dell'allegato II al DPCM 31.03.89
FATTORE SOSTANZA	B = 21

**T R R - T e c n o l o g i a   R i c e r c a   R i s c h i**  
**Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89**

IMPIANTO: CLUSTER A

UNITA' : 1 - CLUSTER A (rappresentativo anche degli altri 4 cluster)

**2.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE**

Riferim. Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.1.1	Sostanze ossidanti	0 - 20	N.A.	
2.4.1.2	Formazione di gas con acqua	0 - 30	N.A.	
2.4.1.3	Caratteristiche di miscelazione e dispersione	-60 - 100	-20	METANO
2.4.1.4	Riscaldamento spontaneo	30 - 250	N.A.	
2.4.1.5	Polimerizzazione spontanea	25 - 75	N.A.	
2.4.1.6	Suscettibilità di accensione	-75 - 150	-5	METANO Tabella 5,1 Allegato II DPCM 31/03/89
2.4.1.7	Tendenza a decomposizione esplosiva gassosa	75 - 125	N.A.	
2.4.1.8	Suscettibilità a detonazione gassosa	0 - 150	N.A.	
2.4.1.9	Esplosività in fase condensata	200 - 1500	N.A.	
2.4.1.10	Altri comportamenti insoliti	0 - 150	N.A.	
TOTALE RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE M =			<b>-25</b>	

**2.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO**

Riferim. Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.2.1	Manipolazione e cambiamento solo di stato fisico	10 - 50	10	Nell'unità sono presenti separatori e filtri che utilizzano tubazioni processo fisse
2.4.2.2.1	Caratteristiche di reazione	25 - 50	N.A.	Assenza di reazioni
2.4.2.2.2	Reazioni in processi discontinui (batch)	10 - 60	N.A.	
2.4.2.2.3	Molteplicità di reazioni o di processi	25 - 75	N.A.	
2.4.2.3	Trasferimento delle sostanze	0 - 150	0	Sistema di tubazioni permanenti e completamente chiuse
2.4.2.4	Contenitori trasportabili	10 - 100	N.A.	
TOTALE RISCHI GENERALI DI PROCESSO P =			<b>10</b>	

**T R R - T e c n o l o g i a   R i c e r c a   R i s c h i**  
**Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89**

IMPIANTO: CLUSTER A

UNITA' : 1 - CLUSTER A (rappresentativo anche degli altri 4 cluster)

**2.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO**

Riferim. Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.3.1	Bassa pressione	50 - 150	N.A.	
2.4.3.2	Alta pressione	0 - 160	98	Valore attribuito in base al diagramma di cui alla figura 4 dell'allegato II al DPCM 31/03/89
2.4.3.3	Bassa temperatura	0 - 100	0	Temperatura di esercizio normale degli acciai impiegati sempre superiore di almeno 10°C alla loro temperatura di transizione
2.4.3.4	Temperatura elevata			
2.4.3.4.1	Sostanze infiammabili	0 - 35	25	Sostanza mantenuta a temperatura superiore al suo punto di ebollizione normale
2.4.3.4.2	Resistenza dei materiali	0 - 25	0	La temperatura di progetto tiene conto della massima temperatura ipotizzabile nel circuito
2.4.3.5	Corrosione e erosione	0 - 400	0	Sostanza non corrosiva (tasso inferiore a 0,1 mm/anno) Protezione catodica
2.4.3.6	Perdite da giunti e guarnizioni	0 - 60	0	Costruzione saldata per la maggior parte dei giunti con, in più, accoppiamenti flangiati di tipo noto
2.4.3.7	Vibrazioni, carichi ciclici, ecc.	0 - 100	75	Fattore di sismicità S = 2
2.4.3.8	Processo/reazione difficile da controllare	20 - 300	N.A.	
2.4.3.9	Funzionamento entro/vicino campo infiammabilità	25 - 450	0	Processo operante costantemente al di fuori del campo di infiammabilità
2.4.3.10	Rischio di esplosione superiore alla media	40 - 100	0	
2.4.3.11	Rischio di esplosione di polveri/nebbie	30 - 70	0	
2.4.3.12	Ossidanti ad alta potenza	0 - 400	0	
2.4.3.13	Suscettibilità all'accensione	0 - 100	0	
2.4.3.14	Rischi elettrostatici	10 - 200	0	Apparecchiature collegate alla rete di messa a terra
TOTALE RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO S =			<b>198</b>	

**T R R - T e c n o l o g i a   R i c e r c a   R i s c h i**  
**Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89**

IMPIANTO: CLUSTER A	UNITA' : 1 - CLUSTER A (rappresentativo anche degli altri 4 cluster)
---------------------	--

#### 2.4.4 RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.4	Totale sostanze in tonnellate	0,4	
2.4.4	Fattore quantità	4	Valore determinato in base al diagramma di figura 5 dell'Allegato II al DPCM 31/03/89

#### 2.4.5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT

Riferim. Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.5.1	Altezza in metri		1	
2.4.5.2	Area di lavoro in metri quadrati		36000	Area dell'unità
2.4.5.3	Progettazione struttura	0 - 200	0	Altezza della base inferiore a 2 metri
2.4.5.4	Effetto domino	0 - 250	0	Altezza dell'unità inferiore a 20 metri
2.4.5.5	Caratteristiche sotto il suolo	50 - 150	0	All'interno dell'area normale di lavoro assenza di piani sotto il livello del suolo o bacini di raccolta o pozzetti
2.4.5.6	Drenaggio superficiale	0 - 100	0	
2.4.5.7	Altre caratteristiche	50 - 250	125	Area di lavoro maggiore di 2000 m <sup>2</sup>
TOTALE RISCHI DI LAYOUT L =			<b>125</b>	

#### 2.4.6 RISCHI PER LA SALUTE IN CASO D'INCIDENTE

Riferim. Paragrafo	Argomento	Campo dei valori	Fattore adottato	Giustificazione parametri scelti
2.4.6	Metano	0 - 100	0	Determinato utilizzando la Tabella 9 dell'Allegato II al DPCM 31/03/89

**T R R - T e c n o l o g i a   R i c e r c a   R i s c h i**  
**Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89**

IMPIANTO: CLUSTER A

UNITA' : 1 - CLUSTER A (rappresentativo anche degli altri 4 cluster)

**2.5 PARAMETRI RELATIVI ALLA TOSSICITA'**

Rif. Par.	Argomento			
2.5.1	Indice intrinseco di tossicità e quantità di ciascuna sostanza presente nell'unità in esame			
	Sostanza	Quantità	IIT	Giustificazione valori scelti
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
INDICE DI RISCHIO TOSSICO DELL'UNITA' Tu=				0,00

**T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i**  
**Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89**

IMPIANTO: CLUSTER A

UNITA' : 1 - CLUSTER A (rappresentativo anche degli altri 4 cluster)

**FATTORI DI COMPENSAZIONE**

**3.1.1 CONTENIMENTO**

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.1.1.1	Apparecchi a pressione	1	
3.1.1.2	Serbatoi di stoccaggio verticali non a pressione	1	
3.1.1.3	Condotte di trasferimento	0,9	Condotte per la maggior parte saldate, progettazione ottimale in base alle condizioni di processo
3.1.1.4	Involucri e argini supplementari	1	
3.1.1.5	Rilevamento perdite e modalità di reazione	1	
3.1.1.6	Sfiati e scarichi di emergenza	1	
PRODOTTO FATTORI PER CONTENIMENTO K1=		<b>0,90</b>	

**3.1.2 CONTROLLO DEL PROCESSO**

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.1.2.1	Sistemi di allarme	0,9	Una deviazione è indicata da svariate indicazioni di allarme
3.1.2.2	Fornitura energia elettrica di emergenza	0,9	Sistemi di controllo e di sicurezza alimentati da Energia Elettrica con commutatore automatico di emergenza.
3.1.2.3	Sistemi di raffreddamento del processo	1	
3.1.2.4	Sistemi a gas inerte	1	
3.1.2.5	Sistemi di arresto di sicurezza	0,9	Sistema di arresto semplice (0,9).
3.1.2.6	Controllo con computer	0,85	Controllo del processo con computer in linea
3.1.2.7	Protezione da esplosione/ reazione non corretta	1	
3.1.2.8	Istruzioni operative	0,75	Manuale Operativo contiene le istruzioni necessarie al funzionamento in caso di partenza, arresto, marcia ed emergenza
3.1.2.9	Sorveglianza dell'impianto	1	
PRODOTTO FATTORI CONTROLLO PROC. K2=		<b>0,46</b>	

**T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i**  
**Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89**

IMPIANTO: CLUSTER A	UNITA' : 1 - CLUSTER A (rappresentativo anche degli altri 4 cluster)
---------------------	--

### 3.1.3 ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.1.3.1	Coinvolgimento dell'amministrazione	0,81	Nessun compromesso tra i fattori economici/produttivi e sicurezza (0,9), ispezione apparecchi (0,95), analisi e registrazione incidenti (0,95)
3.1.3.2	Addestramento alla sicurezza	0,9	Normale addestramento alla sicurezza per tutti gli operatori e per il personale direttivo.
3.1.3.3	Procedure di manutenzione e sicurezza	0,79	Si rispetta un rigoroso sistema di permessi di lavoro (0,9); manutenzione su base programmata (0,97); regolari ispezioni di sicurezza (0,9)
PRODOTTO FATTORI ATTEGG. SICUR. K3=		<b>0,58</b>	

### 3.2.1 PROTEZIONI ANTINCENDIO

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.2.1.1	Protezione dall'incendio delle strutture	1	
3.2.1.2	Pareti e barriere antincendio	1	
3.2.1.3	Protezione delle apparecchiature dall'incendio	1	
PRODOTTO FATTORI PROTEZ. ANTINC. K4=		<b>1,00</b>	

### 3.2.2 ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.2.2.1	Sistemi a valvole	0,8	Condotte principali all'interno dell'unità dotate di valvole di isolamento comandate a distanza (0,8)
3.2.2.2	Ventilazione	1	
PRODOTTO FATTORI ISOLAMENTO SOST. K5=		<b>0,80</b>	

**T R R - T e c n o l o g i a   R i c e r c a   R i s c h i**  
**Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89**

IMPIANTO: CLUSTER A	UNITA' : 1 - CLUSTER A (rappresentativo anche degli altri 4 cluster)
---------------------	--

**3.2.3 OPERAZIONI ANTINCENDIO**

Riferim. Paragrafo	Argomento	Fattore di comp.	Giustificazione fattori scelti
3.2.3.1	Allarmi per l'incendio	0,95	Presenza di sensori a cavo termosensibile.
3.2.3.2	Estintori portatili	0,95	Provvista adeguata di idonei estintori di incendio (0,95)
3.2.3.3	Riserva d'acqua	1	
3.2.3.4	Sistemi a spruzzo d'acqua o con monitor	1	
3.2.3.5	Installazioni a schiume e a inerti	1	
3.2.3.6	Assistenza dei vigili del fuoco	1	
3.2.3.7	Cooperazione di stabilimento	0,9	Addestramento regolare degli operatori all'uso delle attrezzature antincendio (0,9)
PRODOTTO FATTORI OPERAZ. ANTINC. K6=		<b>0,81</b>	

**T R R - T e c n o l o g i a R i c e r c a R i s c h i****Metodo Indicizzato ai sensi del D.P.C.M. 31/03/89**

IMPIANTO: CLUSTER A

UNITA': 1 - CLUSTER A (rappresentativo anche degli altri 4 cluster)

**CALCOLO DEGLI INDICI DI RISCHIO****PARAMETRI DI CALCOLO**

2.2 SOSTANZA CHIAVE TEMPERATURA	METANO t = 25,00
2.3.1 FATTORE SOSTANZA	B = 21
2.4.1.3 CARATTERISTICHE DI MISCELAZIONE	m = -20
2.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE	M = -25
2.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO	P = 10
2.4.3.2 FATTORE DI PRESSIONE	p = 98
2.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO	S = 198
2.4.4 TOTALE SOSTANZE (TONNELLATE)	K = 0,4
2.4.4 RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'	Q = 4
2.4.5.1 ALTEZZA IN METRI	H = 1
2.4.5.2 AREA DI LAVORO IN METRI QUADRATI	N = 36000
2.4.5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT	L = 125
2.4.6 RISCHI PER LA SALUTE IN CASO DI INCIDENTE	s = 0
2.5.1 INDICE DI RISCHIO TOSSICO DELL'UNITA' INDICE EQUIVALENTE DOW	Tu = 0 D = 73,97775

**FATTORI DI COMPENSAZIONE**

3.1.1 CONTENIMENTO	K1 = 0,90
3.1.2 CONTROLLO DEL PROCESSO	K2 = 0,46
3.1.3 ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA	K3 = 0,58
3.2.1 PROTEZIONI ANTINCENDIO	K4 = 1,00
3.2.2 ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE	K5 = 0,80
3.2.3 OPERAZIONI ANTINCENDIO	K6 = 0,81

**INDICI DI RISCHIO INIZIALI E COMPENSATI**

INDICE	VALORE INIZIALE	CATEGORIA INIZIALE	VALORE FINALE	CATEGORIA FINALE
F	0,00	LIEVE	0,00	LIEVE
C	2,83	MODERATO	0,76	LIEVE
A	18,70	BASSO	3,60	LIEVE
G	76,74	BASSO	12,01	LIEVE
Tu	0,00	NON APP.	0,00	NON APP.