

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.M. 20/10/98

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER

UNITA' : 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A

ANALISI PRELIMINARE PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CRITICHE DI IMPIANTO

| | |
|---------------|------------------------------------|
| INSTALLAZIONE | STOGIT |
| LOCALITA' | CENTRALE DI SERGNANO |
| IMPIANTO | CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER |
| UNITA' | 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A |

| | |
|-------------|------------------------------------|
| SOSTANZE | ALCOOL METILICO |
| PRESSIONE | P= 1 bar eff. |
| TEMPERATURA | t= 25 °C |
| NOTE | |

| | |
|---------------------|-----------------------------|
| SOSTANZA CHIAVE | ALCOOL METILICO |
| FATTORE SOSTANZA | B = 16 |
| DETERMINATO IN BASE | Tab. 1 D.M. 20 Ottobre 1998 |

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.M. 20/10/98

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER

UNITA' : 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A

3.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Campo dei valori | Fattore adottato | Giustificazione parametri scelti |
|--|------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------|
| 3.4.1.1 | Formazione di gas con acqua | 0 - 30 | 0 | |
| 3.4.1.2 | Riscaldamento spontaneo | 100 - 130 | 0 | |
| 3.4.1.3 | Polimerizzazione spontanea | 25 - 75 | 0 | |
| 3.4.1.4 | Suscettibilità di accensione | -75 -150 | 0 | Tab. 5.2 D.P.C.M. 31 Marzo 1989 |
| 3.4.1.5 | Altri comportamenti insoliti | 0 - 150 | 0 | |
| TOTALE RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE M = | | | 0 | |

3.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Campo dei valori | Fattore adottato | Giustificazione parametri scelti |
|--|------------------------------|------------------|------------------|--|
| 3.4.2.1 | Manipolazione | 10 - 50 | 30 | Operazioni di carico serbatoio effettuate nell'area di stoccaggio |
| 3.4.2.2 | Trasferimento delle sostanze | 0 - 150 | 100 | Operazioni di riempimento attraverso un boccaporto, un coperchio o uno scarico di fondo aperti |
| 3.4.2.3 | Contenitori trasportabili | 10 - 100 | 100 | Autobotti in scarico |
| TOTALE RISCHI GENERALI DI PROCESSO P = | | | 230 | |

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.M. 20/10/98

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER

UNITA' : 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A

3.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Campo dei valori | Fattore adottato | Giustificazione parametri scelti |
|---|--|------------------|------------------|--|
| 3.4.3.1 | Alta Pressione p | 0 - 160 | 1 | Fattore corrispondente alla pressione di esercizio |
| 3.4.3.2 | Temperatura Elevata | 0 - 25 | 0 | Temperatura di esercizio inferiore al punto di infiammabilità |
| 3.4.3.3.1 | Corrosione interna | 0 - 250 | 10 | Inferiore a 0,5 mm/anno |
| 3.4.3.3.2 | Corrosione esterna | 20 - 100 | 20 | Serbatoio f.t. in bacino di contenimento |
| 3.4.3.4 | Perdite da giunti e guarnizioni | 0 - 100 | 0 | Costruzione saldata per la maggior parte dei giunti |
| 3.4.3.5 | Vibrazioni e carichi ciclici | 0 - 100 | 90 | Manichette flessibili (50) Zona classificata sismica S=9 (40) |
| 3.4.3.6 | Funzionalità all'interno del campo di infiammabilità | 25 - 450 | 100 | Serbatoio f.t. con valvola di sfogo in atmosfera polmonazione |
| 3.4.3.7 | Rischi elettrostatici | 10 - 150 | 10 | Tab. 1 D.M. 20 Ottobre 1998 |
| 3.4.3.8 | Rischio derivante da utilizzazione intensiva | | 1 | Movimentazione annua 76000 kg/a e quantità pari a 7600 kg (1) |
| 3.4.3.9 | Rischio di esplosione superiore alla media | | 0 | N.A. |
| TOTALE RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO S = | | | 232 | |

3.4.4 RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Fattore adottato | Giustificazione parametri scelti |
|--------------------|--|------------------|--|
| | Totale sostanza (kg) | 4500 | Capacità del serbatoio |
| | Potere calorifico superiore HC (kcal/kg) | 4800 | |
| | Fattore quantità | 15,0 | Quantità di calore di riferimento inferiore a $0,1 \times 10^9$ kcal |

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.M. 20/10/98

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER

UNITA' : 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A

3.4.5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Campo dei valori | Fattore adottato | Giustificazione parametri scelti |
|-----------------------------|----------------------------------|------------------|------------------|--|
| 3.4.5.1 | Altezza in metri | | 0,6 | Altezza diga bacino |
| 3.4.5.2 | Area di lavoro in metri quadrati | | 25 | Area unità logica serbatoio |
| 3.4.5.3.1 | Progettazione struttura | -20 -200 | -20 | Capacità del serbatoio inferiore a 2000 m3 |
| 3.4.5.3.2 | Effetto domino | -30 -150 | 0 | |
| 3.4.5.3.3 | Conformazione sotto il suolo | 0 - 80 | 0 | |
| 3.4.5.3.4 | Drenaggio di superficie | 0 - 150 | 0 | |
| 3.4.5.3.5 | Altre caratteristiche | 75 - 175 | 0 | Area < 900 m2 |
| TOTALE RISCHI DI LAYOUT L = | | | -20 | |

3.4.6 RISCHI PER LA SALUTE IN CASO D'INCIDENTE

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Campo dei valori | Fattore adottato | Giustificazione parametri scelti |
|--------------------|----------------------|------------------|------------------|----------------------------------|
| 3.4.6 | Rischi per la salute | 0 - 100 | 46 | Da tabella 1 |

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.M. 20/10/98

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER

UNITA' : 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A

3.4.7 RISCHIO PER TOSSICITA'

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Campo dei valori | Fattore adottato | Giustificazione parametri scelti |
|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------|------------------|--|
| 3.4.7.1 | Stima concentrazione I.D.L.H. | mg/m ³ | 7860 | Da NIOSH |
| 3.4.7.2 | Stima del parametro AQ | | | |
| | Peso molecolare | kg/kmole | 32,1 | Da tabella 1 |
| | Tensione di vapore | kPa | 12,6 | Da tabella 1 |
| | Densità del liquido | kg/m ³ | 790 | Da tabella 1 |
| | Parametro d | | 50 | Fattore in base al punto c (max diam tubazione connessa di 2") |
| | Quota del battente di liquido | m | 2,5 | |
| | Area bacino di contenimento | m ² | 12 | |
| | Area occupata dai serbatoi | m ² | 4 | |
| | Portata pompa di alimentazione (*) | kg/s | 0,01 | |
| | Massa contenuta nei fusti (*) | kg | N.A. | |
| | Valore del parametro AQ | | 0,01 | |
| INDICE DI RISCHIO TOSSICO T = 1,76301 | | | | |

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.M. 20/10/98

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER

UNITA' : 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A

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.M. 20/10/98

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER

UNITA' : 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A

FATTORI DI COMPENSAZIONE

4.1 CONTENIMENTO

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Fattore di comp. | Giustificazione fattori scelti |
|--------------------|---------------------------------------|------------------|--------------------------------|
| 4.1.1 | Serbatoi di stoccaggio verticali | 1 | |
| 4.1.2 | Condotte di trasferimento | N.A. | |
| 4.1.3 | Sistemi di contenimento supplementari | 1 | |
| 4.1.4 | Sistemi di rilevamento perdite | N.A. | Assenza di rilevatori |
| 4.1.5 | Scarichi di emergenza e funzionali | N.A. | Sfiati all'atmosfera |
| CONTENIMENTO K1= | | 1,00 | |

4.2 CONTROLLO DEL PROCESSO

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Fattore di comp. | Giustificazione fattori scelti |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|---|
| 4.2.1 | Sistemi di allarme e blocco | 0,95 | Controllo del riempimento mediante predisposizione volumetrica da inserire manualmente ad arresto automatico o mediante spie di massimo riempimento |
| 4.2.2 | Controllo centralizzato | 0,8 | Movimentazione gestita a livello centrale (0,8) |
| 4.2.3 | Protezioni da esplosioni | N.A. | |
| 4.2.4 | Istruzioni operative | 0,85 | Presenza di manuali operativi per le fasi normali e di emergenza Procedura permessi di lavoro |
| 4.2.5 | Sorveglianza dell'impianto | 1 | |
| CONTROLLO DEL PROCESSO K2= | | 0,65 | |

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.M. 20/10/98

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER

UNITA' : 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A

4.3 ATTEGGIAMENTO NEI RIGUARDI PER LA SICUREZZA

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Fattore di comp. | Giustificazione fattori scelti |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------------|---|
| 4.3.1 | Gestione della sicurezza | 0,55 | Organizzazione centrale (0,9); regolari verifiche (0,85) registrazione guasti (0,9); operatività continua (0,8) |
| 4.3.2 | Addestramento alla sicurezza | 0,8 | Programma di formazione |
| 4.3.3 | Procedure di manutenzione e sicurezza | 0,81 | Controlli non distruttivi, struttura indipendente, permessi di lavoro |
| 4.3.4 | Sistema di Gestione della Sicurezza | 0,7 | Sarà implementato un Sistema di gestione della Sicurezza conforme a D.Lgs. 105/15 |
| ATTEGGIAMENTO SICUREZZA K3= | | 0,25 | |

4.4 PROTEZIONI ANTINCENDIO

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Fattore di comp. | Giustificazione fattori scelti |
|----------------------------|--|------------------|--------------------------------|
| 4.4.1 | Protezione antincendio delle strutture | N.A. | |
| 4.4.2 | Barriere | N.A. | |
| 4.4.3 | Protezione apparecchiature dagli incendi | N.A. | |
| PROTEZIONI ANTINCENDIO K4= | | 1,00 | |

4.5 ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Fattore di comp. | Giustificazione fattori scelti |
|-------------------------------|--|------------------|--------------------------------|
| 4.5.1 | Sistemi di drenaggio e raccolta | N.A. | |
| 4.5.2 | Sistemi a valvole | N.A. | |
| 4.5.3 | Ventilazione, diluizione e mitigazione dispersione | N.A. | |
| ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE K5= | | 1,00 | |

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.M. 20/10/98

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER

UNITA' : 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A

4.6 OPERAZIONI ANTINCENDIO E DI ASSISTENZA IN EMERGENZA

| Riferim. Paragrafo | Argomento | Fattore di comp. | Giustificazione fattori scelti |
|----------------------------|---------------------------------------|------------------|--|
| 4.6.1 | Allarmi per l'incendio | 0,9 | Rete di rilevazione incendi copre tutta l'unità il tempo di reazione è entro un minuto |
| 4.6.2 | Impianti fissi di estinzione | 0,9 | Erogazione d'acqua garantita da pulsanti a comando remoto |
| 4.6.3 | Attrezzature portatili | 0,95 | Provvista adeguata di idonei estintori di incendio |
| 4.6.4 | Sistemi a cannoni (monitor) fissi | N.A. | |
| 4.6.5 | Sistemi a schiuma e di inertizzazione | N.A. | |
| 4.6.6 | Assistenza dei vigili del fuoco | N.A. | |
| 4.6.7 | Cooperazione di stabilimento | 0,9 | Addestramento regolare degli operatori all'uso delle attrezzature antincendio (0,9) |
| OPERAZIONI ANTINCENDIO K6= | | 0,69 | |

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.M. 20/10/98

IMPIANTO: CAMPO DI STOCCAGGIO GAS / CLUSTER

UNITA': 10 - STOCCAGGIO METANOLO CLUSTER A

CALCOLO DEGLI INDICI DI RISCHIO

PARAMETRI DI CALCOLO

| | |
|---|---|
| <p>3.2 SOSTANZA CHIAVE TEMPERATURA</p> <p>3.3 FATTORE SOSTANZA</p> <p>3.4.1 RISCHI SPECIFICI DELLE SOSTANZE</p> <p>3.4.2 RISCHI GENERALI DI PROCESSO</p> <p>3.4.3.1 FATTORE DI PRESSIONE</p> <p>3.4.3 RISCHI PARTICOLARI DI PROCESSO</p> <p>3.4.4 TOTALE SOSTANZE (kilogrammi)</p> <p>3.4.4 FATTORE QUANTITA'</p> <p>3.4.5.1 ALTEZZA IN METRI</p> <p>3.4.5.2 AREA DI LAVORO IN METRI QUADRATI</p> <p>3.4.5 RISCHI CONNESSI AL LAYOUT</p> <p>3.4.6 RISCHI PER LA SALUTE IN CASO DI INCIDENTE</p> <p>3.4.7 INDICE DI RISCHIO TOSSICO INDICE EQUIVALENTE DOW</p> | <p style="text-align: center;">ALCOOL METILICO</p> <p>t = 25</p> <p>B = 16</p> <p>M = 0</p> <p>P = 230</p> <p>p = 1</p> <p>S = 232</p> <p>K = 4500</p> <p>Q = 15</p> <p>H = 0,6</p> <p>N = 25</p> <p>L = -20</p> <p>s = 46</p> <p>T = 1,763009434</p> <p>D = 197</p> |
|---|---|

FATTORI DI COMPENSAZIONE

| | |
|--|---|
| <p>4.1 CONTENIMENTO</p> <p>4.2 CONTROLLO DEL PROCESSO</p> <p>4.3 ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA</p> <p>4.4 PROTEZIONI ANTINCENDIO</p> <p>4.5 ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE</p> <p>4.6 OPERAZIONI ANTINCENDIO</p> | <p>K1 = 1,00</p> <p>K2 = 0,65</p> <p>K3 = 0,25</p> <p>K4 = 1,00</p> <p>K5 = 1,00</p> <p>K6 = 0,69</p> |
|--|---|

INDICI DI RISCHIO INIZIALI E COMPENSATI

| INDICE | VALORE INIZIALE | CATEGORIA INIZIALE | VALORE FINALE | CATEGORIA FINALE |
|--------|-----------------|--------------------|---------------|------------------|
| F | 2,9 | BASSO | 0,5 | LIEVE |
| C | 5,6 | ALTO | 0,9 | LIEVE |
| A | 1,6 | LIEVE | 0,3 | LIEVE |
| G | 673,3 | B | 75,1 | A |
| T | 1,76 | LIEVE | 0,28 | LIEVE |

| | | | | | |
|---|------|----------|------|----------|---|
| INDICE DI RISCHIO TOSSICO (UMANO ED AMBIENTALE) Tu AI SENSI DEL D.P.C | | | | IIT= | 0 |
| Tu | 0,00 | NON APP. | 0,00 | NON APP. | |