

**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: TRATTAMENTO/CLUSTER

UNITA' : 2-N°20 SEPARATORI DI TESTA POZZO

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

|                               |                                                                                                        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INSTALLAZIONE                 | STOGIT S.p.A                                                                                           |
| LOCALITA'                     | ALFONSINE                                                                                              |
| IMPIANTO                      | TRATTAMENTO/CLUSTER                                                                                    |
| UNITA'                        | 2-N°20 SEPARATORI DI TESTA POZZO                                                                       |
| APPARECCHIATURE               | LE APPARECCHIATURE CHE FANNO PARTE DELL'UNITA' SONO I 20 SEPARATORI DI TESTA POZZO:<br>130-0-VS-001÷20 |
| SOSTANZE                      | METANO                                                                                                 |
| INFORMAZIONI<br>SUPPLEMENTARI |                                                                                                        |
| PRESSIONE                     | bar eff. = 154<br>kgf/cm2 eff. =<br>psig =                                                             |
| TEMPERATURA                   | t = 25 °C                                                                                              |

|                                  |                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------|
| SOSTANZA O MISCELA<br>CHIAVE     | METANO                                      |
| FATTORE DETERMINATO<br>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: TRATTAMENTO/CLUSTER

UNITA' : 2-N°20 SEPARATORI DI TESTA POZZO

#### 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 = |                                               |                  | -25              |                                              |

#### 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 che utilizzano tubazioni di 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 = |                                                  |                  | 10               |                                                                                |

**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: TRATTAMENTO/CLUSTER

UNITA' : 2-N°20 SEPARATORI DI TESTA POZZO

**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               | Gas infiammabile                                                                                                             |
| 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)<br>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: TRATTAMENTO/CLUSTER

UNITA' : 2-N°20 SEPARATORI DI TESTA POZZO

#### 2.4.4 RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'

| Riferim. Paragrafo | Argomento                     | Fattore adottato | Giustificazione parametri scelti                                                      |
|--------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.4.4              | Totale sostanze in tonnellate | 12,0             |                                                                                       |
| 2.4.4              | Fattore quantità              | 41               | Valore determinato in base al diagramma di figura 6 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                 |                  | 10               | Altezza dei separatori                                                                                              |
| 2.4.5.2                     | Area di lavoro in metri quadrati |                  | 6000             | 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                |                                                                                                                     |
| 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 m2                                                                                  |
| TOTALE RISCHI DI LAYOUT L = |                                  |                  | 125              |                                                                                                                     |

#### 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: TRATTAMENTO/CLUSTER

UNITA' : 2-N°20 SEPARATORI DI TESTA POZZO

**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: TRATTAMENTO/CLUSTER

UNITA' : 2-N°20 SEPARATORI DI TESTA POZZO

**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                 | 0,72             | Sistema di arresto semplice (0,9). Controllo delle attrezzature di sicurezza con impianto in marcia (0,8)              |
| 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>0,37</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: TRATTAMENTO/CLUSTER

UNITA' : 2-N°20 SEPARATORI DI TESTA POZZO

**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 | 0,71             | Si rispetta un rigoroso sistema di permessi di lavoro (0,9); ispezioni e controlli non distruttivi anche da parte di enti indip.(0,9); manutenzione su base programmata (0,97); regolari ispezioni di sicurezza (0,9) |
| PRODOTTO FATTORI ATTEGG. SICUR. K3= |                                       | <b>0,52</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 | 0,95             | Presenza di idranti nell'unità |
| PRODOTTO FATTORI PROTEZ. ANTINC. K4= |                                                | <b>0,95</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: TRATTAMENTO/CLUSTER

UNITA' : 2-N°20 SEPARATORI DI TESTA POZZO

### 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 con 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 | 0,95             | Presenza di idranti a spruzzo manuale                                               |
| 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= |                                         | 0,77             |                                                                                     |

**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: TRATTAMENTO/CLUSTER

UNITA' : 2-N°20 SEPARATORI DI TESTA POZZO

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

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| 2.2 SOSTANZA CHIAVE                             | METANO     |
| TEMPERATURA                                     | 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 = 12,0   |
| 2.4.4 RISCHI DOVUTI ALLE QUANTITA'              | Q = 41     |
| 2.4.5.1 ALTEZZA IN METRI                        | H = 10     |
| 2.4.5.2 AREA DI LAVORO IN METRI QUADRATI        | N = 6000   |
| 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'     | Tu = 0     |
| INDICE EQUIVALENTE DOW                          | D = 80,388 |

**FATTORI DI COMPENSAZIONE**

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| 3.1.1 CONTENIMENTO                   | K1 = 0,90 |
| 3.1.2 CONTROLLO DEL PROCESSO         | K2 = 0,37 |
| 3.1.3 ATTEGGIAMENTO PER LA SICUREZZA | K3 = 0,52 |
| 3.2.1 PROTEZIONI ANTINCENDIO         | K4 = 0,95 |
| 3.2.2 ISOLAMENTO DELLE SOSTANZE      | K5 = 0,80 |
| 3.2.3 OPERAZIONI ANTINCENDIO         | K6 = 0,77 |

**INDICI DI RISCHIO INIZIALI E COMPENSATI**

| INDICE | VALORE INIZIALE | CATEGORIA INIZIALE | VALORE FINALE | CATEGORIA FINALE |
|--------|-----------------|--------------------|---------------|------------------|
| F      | 0,04            | LIEVE              | 0,01          | LIEVE            |
| C      | 2,83            | MODERATO           | 0,54          | LIEVE            |
| A      | 1916,95         | GRAVE              | 265,60        | ALTO             |
| G      | 488,65          | MODERATO           | 49,63         | BASSO            |
| Tu     | 0,00            | NON APP.           | 0,00          | NON APP.         |