

IDENTIFICAZIONE COMPLESSO IPPC

| | |
|---------------------------|--|
| Ragione sociale | Nichelatura F.lli Zanellato S.r.l. |
| Indirizzo Sede Produttiva | Via Istria, 18 – 36027 – Rosà (VI) |
| Indirizzo Sede Legale | Via Istria, 18 – 36027 – Rosà (VI) |
| Tipo d'impianto | Esistente ai sensi del D.lgs n. 59/2005 |
| Codice e attività IPPC | 2.6 Impianti per il trattamento di superfici di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici, qualora le vasche destinate a trattamento abbiano un volume > a 30 mc |



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152)

PROGETTO: MODIFICA SOSTANZIALE DELL'ASSETTO PRODUTTIVO DI ATTIVITÀ GALVANICA

| | | | |
|-------------|---------------------------------------|----------------|--------------|
| Nome file | IPPC - Zanellato - gen14 SIA rev1.doc | | |
| Committente | Nichelatura F.lli Zanellato S.r.l. | Data emissione | Gennaio 2014 |
| Località | Rosà (VI) | Revisione | 01 |

SOMMARIO

| | |
|---|----|
| PREMESSA..... | 3 |
| INTRODUZIONE | 4 |
| ASSETTO AZIENDALE ATTUALE..... | 6 |
| IL PROGETTO | 14 |
| 1. Sostituzione linea 1 con nuova linea produttiva | 15 |
| 2. Modifica linea galvanica 4..... | 16 |
| 3. Installazione vasca di sverniciatura e centrifuga..... | 19 |
| 4. Installazione evaporatori atmosferici..... | 20 |
| QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO | 21 |
| VALUTAZIONE AMBIENTALE | 22 |
| 1. Risorse idriche..... | 22 |
| 3. Suolo e sottosuolo..... | 25 |
| 4. Vegetazione e fauna..... | 26 |
| 5. Ecosistemi | 26 |
| 6. Risorse energetiche..... | 26 |
| 7. Consumo di materie prime | 27 |
| 8. Emissioni in atmosfera..... | 29 |
| 9. Produzione di rifiuti | 32 |
| 10. Impatto acustico..... | 32 |
| 11. Impatto odorigeno | 33 |
| 12. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti..... | 34 |
| GESTIONE DELLE EMERGENZE AMBIENTALI | 34 |
| 1. Formazione di HCN in reparto per errata introduzione di ovuli di cianuro in vasca acida..... | 35 |
| 2. Formazione di HCN per caduta sali di Cianuro in canaletta acque acide/neutre durante le operazioni di trasporto | 44 |
| 3. Formazione di Cloruro Cianogeno al depuratore per malfunzionamenti/anomalie | 50 |
| 4. Fuoriuscita di acque contaminate dal depuratore per malfunzionamenti/anomalie..... | 56 |
| 5. Formazione di Cloro Gassoso in depurazione per contatto fra sostanze incompatibili..... | 60 |
| 6. Incendio di materiali infiammabili in reparto/in magazzino infiammabili | 66 |
| PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO | 73 |
| CONCLUSIONI..... | 74 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 75 |

PREMESSA

L'azienda Nicelatura Zanellato è attiva nel settore galvanico dal 1988 ed è in possesso delle autorizzazioni a carattere ambientale e non necessarie alla conduzione delle attività lavorative.

L'azienda ha in programma alcune modifiche impiantistiche che comporteranno il superamento della soglia di assoggettamento A.I.A e V.I.A per le attività di cui al punto 3 lettera f dell'Allegato IV alla parte II del D.lgs. 152/2006 e al punto 2.6 dell'Allegato VIII del medesimo decreto.

Il presente documento viene pertanto presentato, come parte integrante della domanda di Valutazione di Impatto Ambientale e contestualmente di Autorizzazione Integrata Ambientale, con lo scopo di analizzare l'impatto ambientale generato dalle attività svolte (descritte all'interno dell'Allegato B18 del documento di A.I.A: *Relazione tecnica dei processi produttivi*) e dalle opere in progetto (descritte all'interno dell'Allegato C6 del documento di A.I.A: *Nuova relazione tecnica dei processi produttivi*).

Di seguito verrà quindi ripreso il progetto di modifica dell'attuale assetto produttivo per il quale verranno analizzate le eventuali ripercussioni sull'ambiente circostante.

INTRODUZIONE

La Nicelatura F.lli Zanellato Srl è un'azienda terzista operante nel settore dei trattamenti di superfici di metalli mediante processi elettrolitici e precisamente specializzata nel trattamento di minuteria metallica come componentistica di articoli venduti nei settori dell'abbigliamento e dell'arredamento.

L'attività produttiva consiste nel rivestire materiali metallici con uno strato superficiale di nichel, rame, ottone, stagno, lega di stagno-cobalto e bronzo avente spessore di pochi μm . L'intero ciclo viene svolto all'interno dello stabilimento ubicato a Rosà (VI) in via Istria (n.18), dove sono presenti:

- a. un reparto produttivo ospitante 4 linee galvaniche e 3 impianti di verniciatura, essiccazione e vibratura dei pezzi galvanizzati;
- b. un'area di imballo e spedizione della merce;
- c. depositi separati per la custodia di materie prime e additivi;
- d. aree attrezzate per il deposito temporaneo dei rifiuti;
- e. un impianto chimico-fisico per il trattamento dei reflui idrici;
- f. gli uffici amministrativi.

La galvanostegia consiste nel rivestire un supporto metallico (o una lega) con uno strato avente spessore di pochi μm d'un altro metallo. La tecnica è conosciuta anche con il termine *elettrodeposizione*, dal momento che il ricoprimento avviene per via elettrochimica. Infatti, una vasca di trattamento è a tutti gli effetti una cella elettrolitica, all'interno della quale, applicando un'opportuna intensità di corrente, è possibile ottenere la riduzione degli ioni del metallo da ricoprimento, i quali si depositano sui pezzi da rivestire.

L'utilità dei prodotti della galvanostegia è universalmente riconosciuta e si estende ad una miriade di usi, che vanno dalla pura decorazione o protezione dall'ossidazione del pezzo fino al conferimento di particolari proprietà (resistenza meccanica, termica o alla corrosione, conduttività elettrica, durezza).

Le linee produttive in servizio presso il complesso IPPC nelle quali vengono trattati gli articoli consistono in una sequenza di vasche in ferro rivestite in PVC o Moplen contenenti soluzioni elettrolitiche di composizione specifica, comunemente definite bagni galvanici. I materiali da lavorare sono inseriti all'interno di appositi contenitori forati (chiamati in gergo buratti) e movimentati meccanicamente per essere sottoposti alle varie fasi del processo. Per semplicità esse si possono suddividere in:

- 1) **Pretrattamento**, avente lo scopo di preparare il materiale all'elettrodeposizione;
- 2) **Trattamento**, durante il quale avviene l'elettrodeposizione;
- 3) **Finitura**, avente lo scopo di applicare al rivestimento un film protettivo che ne migliori la resistenza alla corrosione.

Il buratto è fatto roteare all'interno delle vasche per un periodo di tempo prestabilito al fine di garantire un'uniforme deposizione dello strato metallico sull'articolo.

Al termine di ogni fase, il materiale viene recuperato meccanicamente dal bagno di processo ed immerso in una o più vasche di lavaggio. Questi passaggi sono di fondamentale importanza, dal momento che consentono di preservare dall'inquinamento le diverse soluzioni elettrolitiche e di evitare il contatto tra sostanze tra loro incompatibili.

Una volta rivestiti con il metallo richiesto, gli articoli vengono verniciati per immersione in vasche dedicate e successivamente asciugati con centrifughe e lucidati mediante sollecitazione meccanica in apparecchi denominati vibratori.

ASSETTO AZIENDALE ATTUALE

L'assetto aziendale attuale consiste in:

- 4 linee galvaniche per il rivestimento degli articoli con metallo di cui una equipaggiata con un evaporatore atmosferico per il raffreddamento delle soluzioni di ramatura;
- 4 vasche di verniciatura;
- 3 centrifughe per la verniciatura e 9 per l'asciugatura dei pezzi trattati;
- 2 vibratori per la lucidatura dei pezzi.

Di seguito vengono riportate delle tabelle illustrative della composizione di ogni singola linea galvanica.

| LINEA 1 | |
|---------|----------------------------|
| 1 | CARICO - SCARICO |
| 2 | LAVAGGIO |
| 3 | BRONZATURA |
| 4 | LAVAGGIO |
| 5-6 | LUCIDATURA |
| 7-8 | SGRASSATURA CHIMICA |
| 9-10 | SGRASSATURA ELETTROLITICA. |
| 11-12 | LAVAGGIO |
| 13 | LAVAGGIO |
| 14 | RECUPERO RAME |
| 15 | RECUPERO RAME |
| 16-23 | RAME |

| LINEA 2 | |
|---------|---------------------------|
| 1 | CARICO - SCARICO |
| 2 | BRONZATURA |
| 3 | LAVAGGIO |
| 4 | RECUPERO |
| 5 | PASSIVAZIONE |
| 6 | LAVAGGIO |
| 7 | RECUPERO NICHEL NERO |
| 8-9 | NICHEL NERO |
| 10 | SGRASSATURA CHIMICA |
| 11 | SGRASSATURA ELETTROLITICA |
| 12 | LAVAGGIO |
| 13 | LAVAGGIO |
| 14-15 | LAVAG RECUPERO OTTONE |
| 16 | RECUPERO OTTONE |
| 17-21 | OTTONE |
| 22-26 | RAME |

| LINEA 3 | |
|---------|---------------------------|
| 1 | CARICO - SCARICO |
| 2 | LAVAGGIO |
| 3 | LAVAGGIO |
| 4 | ATTIVAZIONE |
| 5/6 | SGRASSATURA CHIMICA |
| 7/8 | SGRASSATURA ELETTROLITICA |
| 9 | LAVAGGIO |
| 10 | NEUTRALIZZAZIONE |
| 11 | LAVAGGIO |
| 12 | DECAPAGGIO |
| 13 | NICHEL WOOD |
| 14 | LAVAGGIO |
| 15 | RECUPERO NICHEL |
| 16 | RECUPERO NICHEL |
| 17-24 | NICHEL LUCIDO |

| LINEA 4 | |
|---------|---------------------------|
| 1 | CARICO - SCARICO |
| 2 | LAVAGGIO |
| 3 | STAGNO COBALTO |
| 4 | SGRASSATURA CHIMICA |
| 5 | SGRASSATURA ELETTROLITICA |
| 6 | LAVAGGIO |
| 7 | LAVAGGIO |
| 8 | ATTIVAZIONE |
| 9 | LAVAGGIO |
| 10-11 | NICHEL OPACO |
| 12 | RECUPERO NICHEL OPACO |
| 13 | LAVAGGIO |
| 14 | LAVAGGIO |
| 15 | NEUTRALIZZAZIONE |
| 16 | LAVAGGIO STAGNO |
| 17/18 | STAGNO |

Come riconosciuto anche dal Ministero, in occasione della pubblicazione delle MTD settoriali, l'industria galvanica si distingue per le emissioni atmosferiche tipicamente poco significative. Infatti, anche nel caso di soluzioni di processo riscaldate, le sostanze chimiche utilizzate non presentano caratteristiche di volatilità e fugacità tali da determinare la formazione di vapori o nebbie.

Negli impianti della Nichelatura Zanellato Srl le emissioni gassose generate dall'evaporazione delle soluzioni di processo vengono comunque captate da un sistema di aspirazione e convogliate in atmosfera da appositi camini.

In particolare sono presenti 8 camini così distribuiti:

- Camino 1: al servizio della linea galvanica 1, convoglia all'esterno le emissioni derivanti dalle vasche di sgrassatura chimica ed elettrolitica, verniciatura e centrifughe 1 e 2. Già autorizzato ai sensi del DPR 203/88, è attivo 10 ore/giorno per circa 220 giorni/anno.

- Camino 2: al servizio della linea galvanica 2, convoglia all'esterno le emissioni derivanti dalle vasche di sgrassatura chimica ed elettrolitica, passivazione, nichelatura nera, ottonatura, verniciatura e centrifughe 1 e 2. Già autorizzato ai sensi del DPR 203/88, è attivo 10 ore/giorno per circa 220 giorni/anno.
- Camino 3: al servizio della linea galvanica 3, convoglia all'esterno le emissioni derivanti dalle vasche di sgrassatura chimica ed elettrolitica, attivazione, decapaggio e nichelatura (lucida e di Wood). Già autorizzato ai sensi del DPR 203/88, è attivo 10 ore/giorno per circa 220 giorni/anno.
- Camino 4: al servizio della linea galvanica 4, convoglia all'esterno le emissioni derivanti dalle vasche di sgrassatura chimica ed elettrolitica, stagno-cobalto, attivazione, nichelatura opaca, stagno, verniciatura e centrifughe 1 e 2. Già autorizzato ai sensi del DPR 203/88, è attivo 10 ore/giorno per circa 220 giorni/anno.
- Camino 5: al servizio della linea galvanica 1, convoglia all'esterno le emissioni derivanti da un evaporatore atmosferico a servizio delle vasche di ramatura. Già autorizzato ai sensi del DPR 203/88, è attivo 10 ore/giorno per circa 220 giorni/anno.
- Camino 6: al servizio della linea galvanica 2, convoglia all'esterno le emissioni derivanti dalle vasche di ottonatura e ramatura. Già autorizzato ai sensi del DPR 203/88, è attivo 10 ore/giorno per circa 220 giorni/anno.

Sono inoltre presenti altri punti di emissione esenti da autorizzazione. Essi sono:

- Camino 11: al servizio della centrale termica, convoglia all'esterno le emissioni derivanti da una caldaia alimentata a gas metano di potenza 63 kW, utilizzata per il riscaldamento dei bagni galvanici. E' attivo 24 ore/giorno per circa 365 giorni/anno. E' esente da autorizzazione (potenza inferiore a 3 MW).
- Camino 12: Camino presente presso la centrale termica non collegato ad impianti e non attivo. È stato predisposto per l'eventuale installazione di un nuovo dispositivo termico quindi esente da autorizzazione.
- Camino 13: Condotta di aerazione per il ricambio d'aria all'interno del deposito di prodotti a base di cianuro. È esente da autorizzazione.

- Camino 14: al servizio di una caldaia alimentata a gas metano utilizzata per i servizi igienici e gli spogliatoi (34 kW). E' attivo 24 ore/giorno per circa 365 giorni/anno. E' esente da autorizzazione (potenza inferiore a 3 MW).

Come sopra citato, al camino 5 vengono convogliate i reflui gassosi derivanti da un evaporatore atmosferico a servizio delle vasche di ramatura della linea 1.

Il dispositivo ha lo scopo di mantenere la temperatura delle soluzioni di processo ad un valore costante di 50 °C mediante l'evaporazione della parte acquosa del liquido di trattamento. Più precisamente, la soluzione calda presente in vasca viene prelevata dall'evaporatore e vaporizzata all'interno dello stesso. Contemporaneamente, mediante un ventilatore, viene forzata dell'aria al suo interno consentendo lo scambio termico tra quest'ultima e la soluzione vaporizzata. In sostanza l'evaporatore atmosferico permette di aumentare la superficie di scambio aria-liquido al fine di raffreddare la soluzione stessa. L'aria, carica di umidità, prima di essere espulsa dal camino passa attraverso un dispositivo che condensa le goccioline rimaste in sospensione in modo da impedire la perdita di acqua in quantità. La soluzione raffreddata, a questo punto, viene pompata all'interno della vasca chiudendo il ciclo di raffreddamento.

L'evaporatore presente in azienda ha portata di progetto di 1500 m³/h d'aria ed è in grado di trattare circa 50 l/h di soluzione sottraendo all'incirca 3000 kcal/h alla soluzione di processo. Questa tecnica di lavorazione permette oltre che un risparmio d'acqua altrimenti utilizzata per il raffreddamento delle soluzioni, anche una ottimizzazione del consumo di materie prime che, recuperate, ritornano in vasca.

Le emissioni più significative dell'attività galvanica, invece, consistono in acque contaminate di metalli e altre specie chimiche in uscita dalle vasche di lavaggio delle linee di trattamento. E' per tale motivo che, prima di rilasciare in ambiente o fognatura le acque reflue utilizzate nel processo produttivo, l'azienda sottopone le stesse ad un trattamento di depurazione all'interno di un impianto ad azione chimico-fisica.

In sostanza l'acqua passa all'interno di vasche collegate le una alle altre in cui in ognuna avviene il dosaggio di reagenti chimici per favorire il complessamento dei metalli e l'abbattimento delle specie inquinanti in modo tale da ottenere, alla fine del ciclo, acqua conforme ai limiti previsti dalle leggi vigenti.

Il trattamento delle acque inizia con il convogliamento dei reflui in uscita dalle linee galvaniche, divisi per tipologia, nei pozzetti di raccolta separati in testa al depuratore (D0). Quest'ultimi sono muniti di sonde di controllo del livello massimo che, in caso di segnale, attivano un allarme ottico presso il quadro comandi del depuratore e bloccano la pompa di alimentazione impianti presente all'interno della vasca interrata di prima raccolta. Se in quest'ultima l'acqua dovesse raggiungere il massimo livello un galleggiante bloccherebbe la pompa di emungimento di acqua dal pozzo fino al ripristino delle condizioni di normale operatività.

Dai pozzetti i reflui, mediante pompa sommersa ($10 \text{ m}^3/\text{h}$), vengono rilanciati alla sezione di trattamento apposita.

Le acque basiche, contenendo cianuri, sono rilanciate in una vasca di decianurazione (D1) in cui avviene l'ossidazione dello ione cianuro attraverso il dosaggio automatico di sodio ipoclorito e soda dai rispettivi contenitori (S1/S2/S3 e S4).

E' molto importante che il processo avvenga in ambiente alcalino, per impedire la formazione di acido cianidrico. Per questa ragione, la vasca è equipaggiata con pH-metro e Rx-metro che controllano i rispettivi parametri ad inizio stadio (nella prima parte della vasca) e a fine stadio (nella seconda parte della vasca, sul lato opposto). I dispositivi sono collegati ad allarmi ottici presenti sul quadro comandi. In aggiunta, le sonde di inizio stadio, in caso di riscontrata anomalia per più di 3 minuti, sospendono l'emungimento di acqua bloccando la pompa di alimentazione impianti presente all'interno della vasca interrata di prima raccolta.

Una volta eliminati i cianuri in soluzione le acque basiche incontrano le acque acide, precedentemente rilanciate dall'apposito pozzetto di raccolta, all'interno della vasca di neutralizzazione (D2).

Dal momento che l'abbattimento dei metalli in soluzione è favorito in ambiente alcalino, il pH viene innalzato mediante dosaggio automatico di soda, regolato da un pH-metro. E' inoltre presente una sonda redox per il monitoraggio dell'avvenuta decianurazione del refluo.

Le acque in uscita dalla neutralizzazione pervengono per sfioramento alla vasca di flocculazione/calce (D3), nella quale vengono dosati automaticamente con pompa dosatrice il flocculante e la calce (S5). Il flocculante è preparato dal personale dell'azienda mediante

solubilizzazione di un preparato con acqua e stoccato in una vasca presente all'interno dello stabilimento (parete lato ovest nei pressi della linea 1).

Come conseguenza del trattamento, compaiono in sospensione fiocchi di fango impalpabile che si arricchiscono dei metalli presenti in soluzione.

A questo punto il refluo passa per sfioramento ad una vasca di raccolta, dalla quale viene pompato al decantatore 1 (D4) a sua volta collegato al decantatore 2 (D5) per troppo pieno. La vasca di raccolta e rilancio è munita di sonda di massimo livello collegata ad allarme ottico/acustico che in caso di attivazione sospende anch'essa il prelievo di acqua dalla vasca interrata di prima raccolta.

All'interno dei decantatori avviene l'ingrossamento dei fiocchi, che per gravità si raccolgono sul fondo mentre la parte liquida (acqua) rimane in sospensione. Il fango così ottenuto, contenente i metalli, viene pompato dal fondo dei decantatori in 4 sacchi di drenaggio (2 per decantatore), ognuno disposto verticalmente all'interno di una vasca in PVC munita di elettropompa (D6).

In questa fase, per effetto della gravità, il fango drena la parte d'acqua rimanente, la quale si raccoglie sul fondo della vasca. La parte solida "secca" così ottenuta viene stoccata temporaneamente presso i depositi R1, R1A, R1B, R1C e successivamente smaltita come rifiuto con specifico codice CER (06 05 02*). La parte liquida presente nella vasca di raccolta viene pompata e trasferita mediante tubazione fissa alla sezione di neutralizzazione (D2) per ricominciare il ciclo di depurazione.

Al termine della decantazione, le acque reflue industriali presenti nei decantatori possono ancora presentare materiali in sospensione ed un valore di pH troppo alto per essere scaricate. Per sfioramento, sono pertanto trasferite dal decantatore 1 al 2 e infine ad una vasca di raccolta interrata. All'interno della vasca sono presenti 2 pompe di rilancio (10 m³/h cadauna): una invia il refluo alle sezioni di filtraggio (filtri a sabbia, carbone e resine) e l'altra rilancia parte dell'acqua all'interno delle linee galvaniche e più precisamente nei lavaggi immediatamente a valle delle sgrassature.

Non essendo tecnicamente rilevante la qualità dell'acqua di tali lavaggi, il reintegro degli stessi può essere fatto con il refluo depurato dal depuratore chimico-fisico comportando un

notevole risparmio di risorsa idrica. Il flusso di acqua ripompato in linea si quantifica in circa 2,5 m³/h dei 7 m³/h totali trattati dal depuratore.

La porzione di acqua non rilanciata in linea, come anticipato, viene inviata dapprima ad un filtro a sabbia (D7), poi a due filtri a carbone (D8) e infine a due batterie di resine cationiche (D9) per la loro chiarificazione.

La prima batteria di filtri a carbone è munita di una sonda redox per il controllo dei cianuri in soluzione. E' bene precisare comunque che, visti i numerosi controlli e blocchi automatici dei dispositivi presenti nelle precedenti sezioni del depuratore, è assai improbabile che a questo stadio si registrino anomalie di questo tipo.

A questo punto, le acque reflue industriali sono inviate alla sezione di controllo finale del pH (D10) dove avviene la correzione del parametro mediante dosaggio automatico di acido solforico. All'interno della vasca è presente una sonda pH collegata ad un allarme ottico sul quadro comandi del depuratore.

Le acque successivamente entrano in una vasca di rilancio in cui è presente una pompa munita di contaltri che permette di registrare la quantità di refluo scaricata dal depuratore.

Lo scarico finale avviene attraverso una condotta fissa afferente alla fognatura che convoglia le acque industriali aziendali al depuratore gestito da Etra S.p.A..

IL PROGETTO

Il progetto di modifica dell'assetto produttivo prevede più interventi impiantistici separati distribuiti sui vari impianti. L'Azienda ha deciso di apportare le modifiche di seguito descritte al fine di incrementare la produzione ricercando però le soluzioni che aumentassero l'efficienza di processo con lo scopo di minimizzare gli sprechi di risorse naturali, l'uso di materie prime, l'impiego di energia e la produzione di rifiuti.

Alla luce di quanto sopra, nella fase di valutazione delle alternative alle tecniche attualmente in uso nel comparto galvanico, l'azienda ha deciso di sperimentare e, se con esito positivo, introdurre il trattamento di ramatura impiegante soluzioni prive di cianuri garantendo così:

- Un minor rischio per i lavoratori legato alla manipolazione di sostanze chimiche pericolose contenenti cianuri;
- Un minor utilizzo di sostanze chimiche nella depurazione delle acque dovuto all'eliminazione dei prodotti necessari alla complessazione dello ione cianuro;
- L'eliminazione del rischio di incidenti rilevanti derivanti dalla miscelazione di sostanze incompatibili con prodotti a base di cianuro (es. formazione di acido cianidrico);

Di seguito vengono quindi descritti gli interventi che verranno eseguiti sugli impianti attualmente in uso, ossia:

1. La sostituzione della linea galvanica 1 con una nuova linea produttiva;
2. La modifica della linea galvanica 4;
3. L'installazione di una vasca di sverniciatura e una nuova centrifuga per la pulitura e asciugatura dei cesti delle centrifughe;
4. L'installazione di 2 evaporatori atmosferici a servizio delle linee galvaniche 2 e 4;

1. Sostituzione linea 1 con nuova linea produttiva

La linea galvanica 1 è adibita al trattamento di ramatura e bronzatura e, come precedentemente descritto, presenta il seguente assetto:

| LINEA 1 | |
|---------|----------------------------|
| 1 | CARICO - SCARICO |
| 2 | LAVAGGIO |
| 3 | BRONZATURA |
| 4 | LAVAGGIO |
| 5/6 | LUCIDATURA |
| 7/8 | SGRASSATURA CHIMICA |
| 9/10 | SGRASSATURA ELETTROLITICA. |
| 11/12 | LAVAGGIO |
| 13 | LAVAGGIO |
| 14 | RECUPERO RAME |
| 15 | RECUPERO RAME |
| 16/23 | RAME |

Il nuovo impianto galvanico che sostituirà il presente avrà caratteristiche costruttive identiche e sarà posizionato sul medesimo bacino di contenimento. La successione delle vasche, la tipologia di pre-trattamenti e trattamenti e la gestione dei reflui idrici e gassosi rimarranno invariati. Solo al trattamento di ramatura saranno dedicate più posizioni (dalle attuali 8 alle 10 dopo la modifica). Non saranno quindi necessarie opere di adeguamento dei locali, dei sistemi di aspirazione delle emissioni o del depuratore chimico-fisico, il quale è attualmente sovradimensionato.

Medesime considerazioni valgono per i controlli automatici del processo presenti in linea, la gestione delle lavorazioni eseguite e la tipologia di materie prime impiegate per la preparazione e mantenimento delle soluzioni.

La nuova linea galvanica, in sostanza, manterrà la stessa configurazione di quella sostituita ma differenzierà da quest'ultima esclusivamente per l'incremento di volume delle vasche, come si può constatare dai nuovi schemi a blocchi presenti in [Allegato C7](#) del documento di AIA. Più precisamente si passerà da un volume totale di trattamento di 6,080 m³ a 9,866 m³.

L'evaporatore atmosferico che attualmente è a servizio del trattamento di ramatura e afferente al camino C5, una volta installata la nuova linea, verrà ricollegato mantenendo la medesima configurazione.

L'intervento consiste pertanto in una sostituzione del vecchio impianto con un altro identico ma di capacità maggiore. Le varie componenti del "vecchio" impianto, una volta smantellato, verranno in parte recuperate ed in parte smaltite come rifiuto. Le soluzioni di processo verranno tutte recuperate.

2. Modifica linea galvanica 4

Come previsto dal punto 1 dell'Allegato VIII alla Parte II del D.lgs. 152/2006, *"Gli impianti o le parti di impianti utilizzati per la ricerca, lo sviluppo e la sperimentazione di nuovi prodotti e processi non rientrano nel titolo III-bis della seconda parte del presente decreto"*.

Valutato quanto definito dal T.U., l'azienda ha deciso di sperimentare, dal mese di settembre 2013, un nuovo trattamento presso la linea 4. Più precisamente la soluzione di *nicelatura opaca* contenuta nella vasca 10-11 è stata sostituita con una soluzione di *ramatura priva di cianuro*. Di conseguenza anche la vasca di lavaggio statico a valle del trattamento (n. 12) è diventata una vasca di recupero di soluzione di rame.

Il trattamento di ramatura è generalmente effettuato con soluzioni composte di sali di cianuro, contenenti al loro interno il rame utile alla formazione del deposito di metallo sul pezzo e soda caustica. La concentrazione di metallo si attesta intorno ai 30-35 mg/l. Il bagno di ramatura per la sua composizione è però classificato tossico per la salute e pericoloso per l'ambiente. Attualmente queste soluzioni sono impiegate nei trattamenti di ramatura presenti presso le altre linee galvaniche dell'azienda.

La scelta di sperimentare in linea il trattamento di ramatura privo di cianuri è dettata dalla volontà aziendale di ricercare le soluzioni procedurali meno impattanti dal punto di vista della salute umana e dell'ambiente. L'assenza dello ione cianuro, infatti, rende questi prodotti molto meno pericolosi di quelli attualmente utilizzati.

Il nuovo trattamento di ramatura senza cianuri, inoltre, presenta una concentrazione di rame metallo in vasca di circa 5-6 mg/l invece dei 30-35 mg/l attuali. La sostanziale differenza è determinata dalla tipologia di lavorazione per la quale è stato realizzato il bagno, ovvero un trattamento di placcatura a spessore. Il materiale presente all'interno del buratto resta immerso in vasca in lento movimento per ore in modo tale da permettere la deposizione di uno spesso strato di metallo atto a garantire ai pezzi caratteristiche di resistenza alla corrosione e durata significativamente maggiori (a differenza dei trattamenti di placcatura decorativa in cui l'immersione dura al massimo un'ora con scopo estetico).

I tempi di lavorazione comportano quindi un minor numero di cicli lavorativi giornalieri che uniti alla bassa concentrazione in vasca di metallo garantiscono un minore trascinarsi di bagno all'interno delle vasche di lavaggio. Conseguentemente al depuratore chimico-fisico sono recapitate acque di lavaggio meno concentrate che abbassano, seppur leggermente, il carico di lavoro dello stesso.

La fase di sperimentazione si rende necessaria per valutare le caratteristiche qualitative e prestazionali del processo di ramatura senza cianuri in termini di durata del rivestimento ed efficienza di impianto produttivo. In aggiunta è indispensabile per l'azienda acquisire i feedback di gradimento da parte delle aziende clienti in merito alla qualità della finitura proposta e la richiesta di mercato. Per tali ragioni l'azienda ha ritenuto consono un periodo di sperimentazione di circa 180 giorni (6 mesi).

Fase di realizzazione

Se la sperimentazione darà risultati positivi la linea galvanica 4 verrà modificata come di seguito descritto.

La vasca di nichelatura opaca (n. 10-11) diventerà a tutti gli effetti adibita al trattamento di ramatura senza cianuri. Verranno aggiunte ulteriori vasche successive a quest'ultima portando il volume totale di ramatura a circa 5,5 m³ (vasche 10-15). La vasca di lavaggio statico a valle della ramatura (n. 12) sarà adibita al recupero della soluzione di rame (vasca 16). Anche la vasca di stagno (posizioni n. 17-18) sarà ampliata con altre due posizioni (n. 21-24) per un volume totale di trattamento di 3,5 m³. Conseguentemente alle modifiche le vasche "slitteranno" verso sud comportando la fuoriuscita dell'ultima vasca (stagno) dal bacino di contenimento su cui è poggiata

ora la linea. Verrà quindi posizionata una controvasca in ferro e PVC dentro il quale sarà poggiata la vasca di stagnatura, assicurando così la segregazione di eventuali spanti.

Inoltre, per la gestione delle soluzioni di processo dei bagni di ramatura senza cianuro sarà installato un evaporatore atmosferico di struttura identica a quello ora presente sulla linea 1. Le emissioni gassose generate verranno convogliate in atmosfera attraverso un nuovo camino (camino 15). Per il bagno di stagno il raffreddamento delle soluzioni mediante evaporatore non risulta necessario ma le emissioni saranno comunque convogliate in atmosfera dal medesimo camino.

La linea galvanica assumerà quindi, al termine delle modifiche, la seguente conformazione:

| LINEA 4 | |
|---------|---------------------------|
| 1 | CARICO - SCARICO |
| 2 | LAVAGGIO |
| 3 | STAGNO COBALTO |
| 4 | SGRASSATURA CHIMICA |
| 5 | SGRASSATURA ELETTROLITICA |
| 6 | LAVAGGIO |
| 7 | LAVAGGIO |
| 8 | ATTIVAZIONE |
| 9 | LAVAGGIO |
| 10-15 | RAMATURA (SENZA CIANURI) |
| 16 | RECUPERO RAME |
| 17 | LAVAGGIO |
| 18 | LAVAGGIO |
| 19 | NEUTRALIZZAZIONE |
| 20 | LAVAGGIO STAGNO |
| 21/24 | STAGNO |

3. Installazione vasca di sverniciatura e centrifuga

Nei pressi della linea galvanica 1 verrà installato un sistema di sverniciatura composto da un paranco, una vasca del volume di 0,4 m³ e una centrifuga. L'impianto sarà utilizzato per la sverniciatura dei cesti impiegati nelle centrifughe di verniciatura.

La vasca contenente circa 150 litri di diluente nitro a temperatura ambiente sarà equipaggiata di controvasca di sicurezza al fine di evitare la fuoriuscita di liquido in caso di anomalie o rotture. Il cesto sporco di vernice, prelevato dalle centrifughe di verniciatura ad inizio giornata lavorativa, sarà immerso nel diluente e lasciato a riposo per circa 12 ore. Successivamente, tramite un paranco, il cesto sarà prelevato dalla vasca e inserito all'interno della centrifuga per l'eliminazione del diluente e l'asciugatura a temperatura ambiente.

Un secondo ciclo di lavaggio inizierà a fine giornata con l'immersione di un nuovo cesto in vasca ed il riposo in vasca per tutta la notte. Il processo si ripeterà dal lunedì al venerdì.

Il diluente nitro utilizzato sarà il medesimo prodotto impiegato per la diluizione delle vernici nella fase di verniciatura. Una volta saturo di vernice, quindi, il diluente sarà recuperato all'interno del processo di verniciatura per la diluizione delle vernici stesse.

Sia la vasca che la centrifuga saranno collegate al sistema di aspirazione delle emissioni della linea galvanica 1 e più precisamente al camino 5. Si renderà quindi necessario, con questo nuovo assetto, la ricerca a camino dei nuovi inquinanti generati dal trattamento di sverniciatura (gli stessi di quelli monitorati nei camini a servizio delle vasche di verniciatura). In particolare:

- COV classe 3;
- COV classe 4;
- COV classe 5;
- Polveri totali.

L'azienda prevede di effettuare circa 1-2 cicli di pulizia dei buratti al giorno. Di conseguenza, vista la frequenza di utilizzo e i dati dimensionali del trattamento è ragionevole aspettarsi che la concentrazione degli inquinanti sopra elencati nel refluo gassoso sarà ben al di sotto dei limiti di legge.

4. Installazione evaporatori atmosferici

Al fine di aumentare l'efficienza di processo, l'azienda intende installare 2 nuovi evaporatori atmosferici a servizio del trattamento di ramatura nella linea 2 e nella linea 4. I dispositivi avranno caratteristiche tecnico-costruttive e funzionamento identici a quelli dell'evaporatore attualmente presente presso la linea 1 e per il quale è stata riportata documentazione specifica in [Allegato A20](#) della domanda di AIA.

L'evaporatore atmosferico a servizio della linea 2 sarà posizionato in coda all'impianto a servizio delle vasche di ramatura e collegato al camino 6.

L'evaporatore atmosferico a servizio della linea 4 sarà posizionato in coda all'impianto e servirà le vasche di ramatura ora gestite dal camino 4. I reflui in uscita dal dispositivo saranno convogliati in atmosfera da un nuovo camino identificato dal numero 15.

Le tipologie di specie chimiche ricercate nelle emissioni gassose rimarranno invariate non essendo implementati nuovi trattamenti galvanici ad eccezione del camino 15 in cui non sarà più necessaria la ricerca dei cianuri.

L'installazione dei due dispositivi permetterà all'azienda di:

- risparmiare materie prime in quanto le soluzioni raffreddate e riconcentrate verranno reinserite in vasca con il risultato di una maggiore durata del bagno di processo e quindi una minore frequenza della sua riformulazione;
- minor dispendio di risorse idriche per il mantenimento della temperatura di esercizio dei bagni galvanici;

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nel valutare le relazioni tra le opere in programma e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale vigenti all'interno dell'ara in cui è sita l'azienda, si deve tener conto di quanto segue:

la modifica degli impianti produttivi richiesta dall'azienda consiste in un ampliamento di solamente 2 delle 4 linee di produzione (linea 1 e 4) attraverso l'installazione di impianti di nuova concezione e/o attrezzature simili a quelle già presenti in azienda. I restanti interventi riguarderanno il miglioramento dell'efficienza del processo produttivo mediante l'inserimento di nuovi macchinari (es. evaporatori atmosferici) i quali comporteranno un aumento dell'efficienza di abbattimento delle emissioni e quindi un incremento del grado di protezione delle matrici ambientali.

Si tenga inoltre presente che tutti gli interventi programmati riguardano impianti e/o macchinari in area interna allo stabilimento. Nessuna modifica strutturale sarà eseguita al fabbricato e nessun permesso edilizio sarà necessario per le modifiche in programma. La struttura degli immobili resterà quindi inalterata così come le aree esterne di proprietà dell'azienda.

Riguardando le sole parti interne dello stabilimento, le modifiche non andranno ad interferire con aree o strutture limitrofe di proprietà comunale o di soggetti terzi.

In relazione al *Piano di Assetto Territoriale* vigente presso il comune di Rosà (approvato definitivamente con le modifiche previste dalla Regione Veneto con la D.C.C. n. 42 del 09/08/2007), l'azienda si colloca in area industriale-artigianale, destinata alle sole attività produttive. In particolare l'azienda è insediata in una zona soggetta a *Piano Urbanistico Attuativo* di tipo *Convenzionato*.

In base alla *Carta dei Vicoli e Pianificazione Territoriale* (TAV. 1 del P.A.T.) e la *Carta delle Invarianti* (TAV. 2 del P.A.T.), in un raggio di 500 metri dall'azienda non sussistono vincoli urbanistici o di destinazione del territorio tali da necessitare una specifica valutazione in relazione alle attività svolte dal sito aziendale o alle opere di modifica in progetto.

Da quanto emerso dall'analisi del Piano di Assetto del Territorio, gli interventi in programma risultano essere quindi conformi alle caratteristiche di destinazione del territorio.

In merito alle tempistiche di attuazione delle modifiche impiantistiche l'azienda prevede di terminare i lavori nell'arco di un anno solare a partire dalla data di ottenimento del Parere di compatibilità Ambientale e contestuale Autorizzazione Integrata Ambientale. Le opere saranno eseguite durante i fermi impianti programmati durante le chiusure estive ed invernali.

VALUTAZIONE AMBIENTALE

Di seguito verranno analizzati lo stato dell'ambiente circostante l'area di insediamento dell'azienda e l'influenza delle lavorazioni eseguite sullo stesso. Lo scopo è di quantificare l'impatto del complesso IPPC sulle matrici ambientali al fine di ricercare le eventuali criticità delle quali l'azienda dovrà tener conto nel proseguire le proprie attività nel rispetto della salvaguardia dell'ambiente.

1. Risorse idriche

Il comune di Rosà si trova nell'alta pianura veneta all'interno del bacino idrografico dei fiumi Brenta-Bacchiglione nel sottobacino Veneto. Più precisamente, sulla base delle analisi effettuate per la redazione del Piano Regionale Tutela delle Acque (2004) la porzione inferiore del territorio viene inserita nell'Area di ricarica del bacino scolante ad interventi a tipologia limitata.

Acque superficiali

Le acque superficiali del territorio comunale sono rappresentate dalle numerose rogge, e loro derivazioni, costruite artificialmente per poter irrigare nel modo più efficace tutto il sistema dei seminativi presente. Nonostante l'origine artificiale di queste rogge al loro interno si possono comunque trovare diverse specie ittiche ed anche alcune specie vegetali idrofite.

In alcune di queste rogge sono stati effettuati, da parte della Provincia di Vicenza in collaborazione con l'Univ. di Padova, alcune analisi sia dal punto di vista faunistico che dal punto di vista morfologico le quali hanno portato alla redazione della Carta Ittica della provincia.

In linea di massima tutte le rogge hanno un fondale composto da clasti medio-grandi, senza la presenza di alcuna specie vegetale. La velocità media delle acque è di circa 1 m/s, quindi molto elevata. Le acque hanno tutte un ph basico e la loro temperatura varia dai 15 ai 16,5 °C.

Con i dati raccolti è anche stato calcolato l'indice biotico esteso (IBE) per tutte i corpi idrici monitorati presenti nella provincia e, dal punto di vista della qualità ambientale, due rogge analizzate nel comune di Rosà sono risultate inquinate.

Acque sotterranee

Si tratta delle acque contenute all'interno della falda freatica caratteristiche dell'alta pianura alluvionale veneta. Sono le aree di ricarica dei sistemi idrogeologici di pianura, con acquiferi ghiaiosi unitari ed indifferenziati. Da sempre queste acque sono state sfruttate sia per uso domestico che per l'irrigazione e, negli ultimi anni, anche per la produzione industriale. Infatti nel comune di Rosà sono presenti 36 punti di captazione di cui 16 per uso privato civile, e 20 per gli impianti produttivi. Sul totale della risorsa prelevata circa il 95% è destinata ad utilizzi produttivi.

Dalle ultime analisi eseguite per la stesura del PRTA si è riscontrato che negli ultimi decenni la captazione delle acque è andata così aumentando che il livello della falda nel bacino idrografico del Brenta è sceso di circa 5-7 m, la più alta regressione nella regione. Per questo motivo Rosà è inserito tra i comuni compresi nelle aree di primaria tutela quantitativa degli acquiferi (PRTA – Norme tecniche di attuazione Allegato D, 2004).

Dal punto di vista dell'inquinamento numerosi sono gli studi relativi alle acque sotterranee. In prima analisi è stata valutata la vulnerabilità intrinseca della falda ai fluidi inquinanti. Con questi dati è stata ricavata la "Carta della Vulnerabilità naturale della falda freatica della Regione Veneto", adottata con la delibera n.118/CR del 18/11/2003, nella quale il territorio del comune di Rosà si trova nella sua porzione settentrionale nel grado "Alto" di vulnerabilità; mentre nella porzione meridionale entra nella classe "Elevato" .

Oltre a queste analisi sulla vulnerabilità sono state eseguite anche delle ricerche sulla qualità delle acque presenti nelle falde. Nel comune di Rosà sono state effettuate, dall'ARPA Veneto, ricerche puntuali monitorando 4 pozzi. I dati raccolti riguardano lo stato chimico (SCAS), quantitativo (SQuAS) ed ambientale (SAAS) delle acque pubblicati nel PRTA – Stato di Fatto (2004). Le analisi chimiche hanno riguardato soprattutto la presenza di nitrati nelle acque, che risultano mediamente presenti; rapportando questo valore con quello quantitativo si è ottenuto il valore

ambientale che, per i due pozzi monitorati, raggiunge il valore "BUONO" che sta ad indicare che l'impatto antropico sulla quantità e/o qualità della risorsa è ridotto.

Normativa sulla tutela delle acque

La normativa che regola la gestione delle acque si esplica nel Piano di Tutela delle Acque approvato dal DGR 445 del 29/12/2004. In particolare per quel riguarda il territorio del comune di Rosà si consideri anche la delibera n. 23 del 07/05/2003 il Consiglio Regionale del Veneto nel quale si è approvato l'aggiornamento della perimetrazione del bacino scolante della Laguna di Venezia di cui entra a far parte anche la parte meridionale del comune di Rosà, le cui acque di falda alimentano i fiumi di risorgiva settentrionali del bacino scolante nella laguna il quale a sua volta è inserito nelle aree sensibili definite dall'Art. 11, e soggette alle prescrizioni dei limiti ridotti per azoto e fosforo degli art. 25 e 26.

Inoltre Rosà rientra sia nelle aree vulnerabili da nitrati di origine agricola che in quelle vulnerabili ai fitofarmaci, a cui si applicano gli art. 12 e 13 delle norme tecniche di attuazione del PRTA ed è anche inserito nell'allegato D delle stesse norme tra i comuni compresi nelle aree di prima tutela quantitativa degli acquiferi a cui viene applicato l'art.39.

Per quanto riguarda la Nichelatura Zanellato, essa è stabilita in una zona industriale del comune di Rosà circondata da territorio con conformazione principalmente rurale caratterizzato dalla presenza di falde freatiche, corsi d'acqua naturali di piccole dimensioni e rogge artificiali.

Da sempre queste acque sono state sfruttate sia per uso domestico che per l'irrigazione e, negli ultimi anni, anche per la produzione industriale. Infatti nel comune di Rosà sono presenti 36 punti di captazione di cui 16 per uso privato civile, e 20 per gli impianti produttivi. In tutto il prelievo annuale è di 283084 m³ d'acqua di cui 276287 m³ per uso aziendale, e 6797 m³ per uso civile (dati anno 2005). Dalle analisi eseguite per la stesura del PAT si è riscontrato che negli ultimi decenni la captazione delle acque è andata così aumentando che il livello della falda nel bacino idrografico del Brenta è sceso di circa 5-7 m. Per questo motivo Rosà è stato inserito tra i comuni compresi nelle aree di primaria tutela quantitativa degli acquiferi.

E' bene precisare che nella totalità d'acqua utilizzata dal comparto industriale sopra riportata è presente anche la frazione prelevata dall'azienda mediante il pozzo di proprietà regolarmente denunciato e attivo dal 1988.

L'azienda preleva l'acqua per gli usi industriali dal pozzo in concessione per un totale di circa 12000 m³/anno. Con le opere in programma si stima un incremento dell'emungimento dal pozzo di circa il 5%.

Attualmente l'azienda è autorizzata al prelievo di acqua per un massimo di 3,3 litri/s. Tenendo conto delle ore annuali di funzionamento degli impianti (2200 ore calcolate in 10 ore/giorno per 220 giorni/anno) ed il consumo medio registrato di 12000 m³/anno significa che l'azienda attualmente preleva circa 1,5 litri/s, ovvero la metà del limite massimo autorizzato.

Visto il modesto incremento stimato si può ragionevolmente pensare che le nuove opere di ampliamento degli impianti non possano interferire in modo significativo sulla disponibilità della risorsa presente sul territorio.

Per quanto riguarda le acque industriali utilizzate nelle lavorazioni, l'azienda esegue lo scarico delle stesse in fognatura monitorandone mensilmente le caratteristiche qualitative.

Dalle analisi effettuate, le concentrazioni degli inquinanti risultano essere sempre al di sotto dei limiti di legge. Inoltre, il volume di acqua scaricata giornalmente risulta essere pari a circa 54 m³/giorno (circa 12000 m³/anno scaricati in 220 giorni/anno di lavoro. Dato 2012) rispetto agli 80 m³/giorno come da autorizzazione allo scarico rilasciata da ETRA Spa.

Considerando la previsione di un aumento allo scarico stimato in circa il 5% in relazione alle modifiche in programma e il convogliamento dei reflui in un depuratore gestito dalla ditta ETRA Spa e non in corso d'acqua superficiale o su suolo, si può ragionevolmente affermare che il modesto aumento di volume delle acque di scarico non comporterà una variazione sostanziale delle condizioni attualmente presenti.

3. Suolo e sottosuolo

Il territorio del comune di Rosà si trova sul conoide fluvio-glaciale del Brenta che, dal punto di vista geologico, è caratterizzato da depositi alluvionali e fluvioglaciali quaternari distinti fino a 30 metri di profondità sulla base di stratigrafie di pozzi con ghiaie e sabbie prevalenti. I suoli presentano poche tracce di idrografia relitta e sono costituiti da sabbie e ghiaie, da molto a estremamente calcaree; sono profondi ad alta differenziazione del profilo, decarbonatati, con accumulo di argilla in profondità.

Per quanto riguarda l'azienda, nessuna delle attività svolte presso il complesso IPPC ha interazione diretta con suolo e sottosuolo. Nessun intervento programmato comporterà la modifica dell'assetto del suolo o del sottosuolo.

Si ritiene pertanto che questa matrice ambientale non possa subire alterazioni in riferimento alle attività produttive aziendali e alle modifiche impiantistiche programmate.

4. Vegetazione e fauna

Sono presenti solo ridottissimi elementi areali (Bosco di Campagna e cava in rinaturalizzazione) e poche connessioni lineari a supportare le specie animali e vegetali. In alcuni tratti del comune il paesaggio rurale è ancora articolato con piccole alberature, siepi e rogge a rendere anche parzialmente più vario il paesaggio. Quindi il sistema agrario, prevalente sul territorio, è da considerarsi come parte di una riqualificazione paesaggistica per fornire una maggior articolazione in habitat ai fini di conservazione (o miglioramento) della biodiversità.

L'azienda è collocata in area industriale assieme ad altre realtà produttive e circondate da terreni destinati all'agricoltura dove la presenza di flora e fauna risulta essere l'elemento principale che caratterizza l'ecosistema in oggetto.

Si ritiene che le attività industriali, così come le opere di modifica programmate, non possano interferire in modo significativo sull'ecosistema circostante portando a variazioni anche di minima entità sul paesaggio.

5. Ecosistemi

Si ritiene che, per i motivi riportati al paragrafo precedente, anche sotto l'aspetto degli ecosistemi non si possano riscontrare interferenze con l'attività industriale o con le modifiche in programma.

6. Risorse energetiche

L'azienda per la conduzione delle attività lavorative utilizza due fonti di energia: elettricità e calore.

In passato l'azienda prelevava l'energia elettrica necessaria ai processi lavorativi dalla rete esterna presente nell'area industriale in cui è insediata. Nel 2008 la proprietà ha deciso di

installare un impianto fotovoltaico della potenza di 97 kWh per rendere, almeno in parte, autosufficiente la ditta. Ad oggi gran parte dell'energia elettrica viene ricavata dall'impianto solare mentre la parte necessaria rimanente dalla rete esterna.

La nuova configurazione, oltre che agevolare l'azienda dal punto di vista delle costanti spese di gestione, ha contribuito, seppur in parte, alla salvaguardia dell'ambiente preferendo una fonte di energia rinnovabile e "pulita".

L'energia termica è invece utilizzata dalla ditta per il riscaldamento e mantenimento a temperatura costante di alcune soluzioni di processo (circa 50 °C) e degli uffici. All'interno del complesso IPPC sono presenti quindi una centrale termica a servizio degli impianti di lavorazione (potenza 63 kW) e una caldaia per l'area amministrativa (potenza 34 kW). Entrambi i dispositivi sono alimentati a gas metano prelevato dalla rete di distribuzione comunale.

Nel rispetto della sicurezza e della salvaguardia dell'ambiente entrambi gli apparecchi vengono sottoposti a regolare manutenzione e controllo delle emissioni gassose da ditta esterna.

Alla luce delle modifiche descritte nel presente documento i consumi di energia elettrica totali finora registrati subiranno delle variazioni. I nuovi macchinari che usufruiranno di alimentazione elettrica saranno i 2 nuovi evaporatori atmosferici a servizio delle linee galvaniche 2 e 4 e la centrifuga a servizio della vasche di sverniciatura. I primi hanno resteranno in funzione circa 10 ore/giorno per 220 giorni/anno. Per la centrifuga si prevede un funzionamento complessivo di circa 2 ore/giorno per 220 giorni/anno.

L'installazione della nuova attrezzatura comporterà un aumento di energia elettrica che, paragonato all'attuale consumo annuo, corrisponderà a circa il 10%.

Valutati i consumi energetici del complesso produttivo è ragionevole sostenere che non sussistono condizioni di criticità riguardo alla disponibilità delle risorse e alla salvaguardia dell'ambiente circostante tali da necessitare misure gestionali correttive.

7. Consumo di materie prime

All'interno del complesso produttivo vengono utilizzati molteplici sostanze chimiche o preparati/miscele classificati come pericolosi o non pericolosi secondo il vigente regolamento europeo in materia (Reg. CE 1272/2008 - *Classification, Labelling and Packaging of chemical*

substances). L'azienda, nel rispetto delle norme di sicurezza e di salvaguardia dell'ambiente conserva i prodotti all'interno dello stabilimento in aree delimitate pavimentate avendo cura di tenere separati i prodotti tra loro incompatibili ovvero quelle sostanze/miscele che se mescolate potrebbero dar vita a reazioni indesiderate. È presente inoltre un locale dedicato per la custodia dei prodotti contenenti cianuro utilizzati in alcune lavorazioni. La manipolazione, movimentazione ed utilizzo di queste sostanze è permessa solo a personale specificamente formato e in possesso di patente di abilitazione impiego gas tossici.

I maggiori prodotti utilizzati sono i componenti di base per la formulazione delle soluzioni impiegate per le lavorazioni dei metalli presso le linee galvaniche e le sostanze chimiche utilizzate per la depurazione delle acque reflue (acido solforico, soda caustica, ipoclorito di sodio e formulati pronto uso per ogni specifica tipologia di placcatura). Ad essi si aggiungono i prodotti utilizzati per la verniciatura (diluenti e vernici) e attività accessorie.

Il quantitativo totale di prodotti acquistati dall'azienda in un anno per lo svolgimento delle attività ammonta a circa 230 tonnellate.

Alla luce delle modifiche in programma, il consumo di materie non subirà variazioni significative. L'aumento dei volumi di trattamento delle linee galvaniche non è di entità tale da comportare un aumento dello stoccaggio di prodotti in azienda e di conseguenza delle aree adibite al loro deposito. La stima della variazione di acquisto di materie prime potrebbe risultare pari a circa il 10%.

E' importante sottolineare come l'azienda sia in costante ricerca di soluzioni tecnologiche oltre che più performanti anche più sicure per la salute dell'uomo e dell'ambiente. Come precedentemente descritto in questo documento, infatti, è stata introdotta presso la linea galvanica 4 la sperimentazione del trattamento di ramatura con prodotti privi di cianuro, eliminando di conseguenza il pericolo connesso alla loro tossicità.

Si evidenzia infine che, per la tipologia di lavorazioni eseguite e quantità di materie prime pericolose stoccate nello stabilimento, l'azienda è classificata come attività a rischio di incidente rilevante e soggetta quindi al Decreto Legislativo 334/1999 (legge Seveso) artt. 6 e 7.

Secondo quanto richiesto dalla legge sono state pertanto inoltrate agli enti competenti *Notifica* e *Scheda Informativa* dell'attività svolta e redatto il *Piano di Emergenza Interno*. La ditta

effettua inoltre, come d'obbligo, costante e specifica formazione teorica e pratica del personale sull'utilizzo delle sostanze chimiche, i rischi ad esse connessi e sulla gestione delle emergenze.

Si evidenzia che in base alle modifiche in programma l'azienda non sarà più soggetta agli artt. 6 e 7 del D.lgs. 334/99 ma, a causa dell'incremento delle quantità di sostanze detenute e rientranti nelle classi di pericolosità del medesimo decreto, sarà soggetta agli obblighi di cui all'art. 8. Verranno quindi predisposti, in caso di parere positivo al progetto presentato, i documenti necessari al cambio di assoggettamento con l'inoltro degli stessi agli enti competenti.

8. Emissioni in atmosfera

I dati raccolti da diverse stazioni meteorologiche situate nel comune di Rosà o nei comuni limitrofi, ad esempio Bassano del Grappa, hanno evidenziato una ventosità prevalente proveniente principalmente dai quadranti settentrionali da nordovest (NO) fino a nord-est (NE). I venti primaverili provengono principalmente da NE mentre nelle altre tre stagioni i venti provengono in media da NNO. Negli ultimi anni si è notato incremento dei venti provenienti dal settore nord-orientale.

Per quanto riguarda la piovosità, i dati derivano direttamente dalla centralina presente a Rosà. In media nel territorio le precipitazioni raggiungono i 1200 mm ed i mesi più piovosi sono quelli autunnali a cui fanno seguito quelli primaverili. La stagione secca negli ultimi 5 anni risulta essere l'inverno.

Le temperature massime vanno da un minimo di circa 8 °C fino ad un massimo di 30 °C. I grandi sbalzi di temperatura si hanno tra i mesi di marzo e maggio e tra settembre e novembre. Annualmente le medie si attestano sui 19 °C per quel che riguarda le temperature massime, e sugli 8 gradi per le temperature minime.

In merito allo stato dell'aria all'interno del comune di Rosà non si hanno dati diretti sull'indice di inquinamento atmosferico. La stazione più vicina si trova a Bassano del Grappa, i cui dati però sono strettamente legati al luogo in cui vengono raccolti e non possono essere associati al territorio in esame. Comunque dall'ultimo rapporto sulle polveri sottili (PM10) redatto dall'ARPAV per il 2004 Rosà non rientra tra i comuni della zona "A" a rischio per il PM10. Il vicino comune di Bassano del Grappa invece rientra in questo elenco ed essendo geograficamente a nord di Rosà, vista la direzione prevalente dei venti (quadrante nord), il territorio comunale potrebbe

sentirne di riflesso. Le sorgenti di emissione considerabili per la valutazione della qualità dell'aria sono le attività produttive private presenti sul territorio comunale.

Anche se è riconosciuto che l'industria galvanica si distingue per le emissioni atmosferiche tipicamente poco significative, gli impianti aziendali sono muniti di aspirazione localizzata delle emissioni gassose, le quali vengono convogliate in atmosfera attraverso dei camini.

Per quanto riguarda la Ditta Nicelatura Zanellato le emissioni gassose constano di reflui a temperatura ambiente contenenti metalli e composti acidi/basici derivanti dall'attività produttiva galvanica. La ditta esegue regolarmente analisi qualitative sul refluo gassoso come disposto dall'autorizzazione alle emissioni in atmosfera in possesso, le quali hanno sempre evidenziato il totale e consistente rispetto dei limiti di concentrazione autorizzati.

Annualmente la ditta fa eseguire da un laboratorio specializzato il controllo della concentrazione di specie chimiche nei reflui gassosi verificando il rispetto dei limiti contenuti nell'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Vicenza. Storicamente l'azienda non ha mai riscontrato criticità o superamento dei parametri stabiliti.

Con la modifica in programma è prevista l'installazione di due evaporatori atmosferici presso le linee galvaniche 2 e 4 che permetteranno di incrementare l'efficienza del processo di lavorazione attraverso il raffreddamento e recupero delle soluzioni di trattamento e contemporaneamente di garantire un miglioramento delle caratteristiche qualitative del refluo gassoso emesso in atmosfera.

Le specie inquinanti monitorate presso ogni camino attraverso i campionamenti periodici rimarranno invariate ad eccezione dei camini 5 e 15. Nel primo caso infatti il punto di emissione sarà collegato alla vasca di sverniciatura e alla centrifuga ad essa connessa e pertanto sarà necessario ricercare anche i *COV* e le *polveri totali* (come già riportato al capitolo 3 pagina 26). Nel secondo caso sarà necessario ricercare almeno i parametri riferiti ai bagni di ramatura e stagno.

Al fine di quantificare l'impatto dell'azienda sulla qualità dell'aria circostante è stata eseguita, mediante un modello gaussiano, una simulazione che consente di quantificare la dispersione/ricaduta delle specie chimiche al suolo (modello *ASME*). Ai fini del calcolo risultano determinanti l'altezza e il diametro del punto di emissione, la temperatura dell'effluente, le condizioni meteorologiche (è stata cautelativamente presa in esame la condizione atmosferica più

stabile, con una velocità del vento inferiore a 2 m/s), le caratteristiche morfologiche del territorio e la concentrazione dell'inquinante nell'emissione (si è considerato il valore di concentrazione maggiore rilevato nei 6 punti di emissione).

Per l'analisi dei risultati sono stati presi come riferimento gli Standard di Qualità Ambientale stabiliti dal II D.lgs. 155 del 13 Agosto 2010 per quanto riguarda il Nichel, Arsenico e Cadmio, sostanze campionate nelle analisi periodiche anche dall'azienda. Di seguito si riporta una tabella con i limiti riportati dal sopra citato decreto e le concentrazioni rilevate durante gli ultimi campionamenti eseguiti dall'azienda.

| Camino | Specie chimica | Concentrazione nelle emissioni (mg/m ³) | Soglia SQA |
|------------------|----------------|---|-----------------|
| 1, 2, 3, 4, 5, 6 | NICHEL | 0,007 | 10 - 14 ng/mc |
| | ARSENICO | 0,007 | 2,4 - 3,6 ng/mc |
| | CADMIO | 0,007 | 2 - 3 ng/mc |

Sulla base dei risultati ottenuti è stata determinata una concentrazione di Nichel, Cadmio e Arsenico massima nell'aria di circa 1,5 ng/mc a 500 metri dal complesso IPPC. Tali valori confrontati con quelli in tabella risultano inferiori alle soglie SQA previste comprovando la bassa significatività di emissione e lo scarso impatto ambientale sull'aria circostante.

Nonostante gli interventi impiantistici in programma riguardino l'ampliamento delle linee di produzione e l'installazione di evaporatori atmosferici, l'influenza di queste opere sulla qualità dell'aria si può considerare non significativa, anzi, per quanto riguarda il trattamento delle emissioni con gli evaporatori, si potrebbe avere un abbassamento delle concentrazioni di inquinanti nelle emissioni.

Vista l'entità delle modifiche si può ragionevolmente sostenere che le opere in programma non avranno ripercussioni negative sulla qualità dell'aria sia nelle aree limitrofe all'azienda e tantomeno nel restante territorio del comune di Rosà.

9. Produzione di rifiuti

Le tipologie di rifiuti prodotte in maggiore quantità dall'industria galvanica sono identificate dai fanghi generati dalla depurazione delle acque reflue industriali, soluzioni esauste di processo e materiale filtrante utilizzato per la filtrazione dei bagni di processo.

All'interno dell'azienda i rifiuti, pericolosi e non, sono stoccati separatamente all'interno di cassoni chiusi in area pavimentata coperta in attesa dello smaltimento mediante ditta specializzata secondo la vigente normativa di riferimento. La possibilità di dilavamento di sostanze chimiche dai rifiuti e conseguente potenziale rischio di inquinamento di acque superficiali, sotterranee e suolo è praticamente nulla.

La produzione di rifiuti nell'intero anno 2012 si è attestata attorno alle 100 tonnellate comprensive di pericolosi e non pericolosi.

Con la modifica dell'assetto produttivo le categorie di rifiuto che potrebbero subire una variazione in merito alla quantità prodotta annualmente sono: i fanghi prodotti dal depuratore chimico-fisico (19 08 13*), i materiali filtranti (15 02 02*) e i rifiuti di sgrassaggio (11 01 13*). L'incremento di rifiuti, derivante dal maggior afflusso di acque reflue al depuratore chimico-fisico in conseguenza alle modifiche delle linee galvaniche 1 e 4, si stima in circa il 5 %. Per quanto riguarda le apparecchiature fuori uso contenenti sostanze pericolose (16 02 13*) si registrerà un incremento delle quantità in seguito ai lavori di modifica degli impianti.

E' ragionevole aspettarsi inoltre un aumento del volume di acque reflue industriali in uscita dallo scarico SF1 stimabile in circa il 5 %. In ogni caso verrà rispettato il limite imposto da ETRA S.p.A. nell'Autorizzazione allo scarico in possesso dall'azienda.

Si sottolinea infine che la gestione dei rifiuti avviene nel rispetto di quanto definito dal D.lgs. 152/2006 Parte IV e successive modifiche introdotte con il D.lgs. 205/2010.

10. Impatto acustico

Il comune Rosà è dotato di piano di zonizzazione acustica. La zonizzazione individua le aree in cui il valore di decibel (teorico) non debba superare i limiti disposti dalla legge (DPCM 14/11/1997). Nel piano vigente sono presenti quattro categorie:

- Aree particolarmente protette (40-50 db)

- Aree prevalentemente residenziali (45-55 db)
- Aree di intensa attività umana (55-65 db)
- Aree prevalentemente industriali (70-60 db)

L'azienda Nichelatura Zanellato si trova in area prevalentemente industriale con limiti 60-70 dB.

Per quantificare l'impatto acustico delle attività aziendali sull'ambiente circostante è stata eseguita nel mese di settembre un'indagine acustica. I campionamenti sono stati eseguiti da tecnico competente in acustica durante le normali attività lavorative e hanno interessato l'intero perimetro del sito produttivo. Il tempo di misurazione è stato impostato in base alle attività aziendali eseguite in modo da registrare il reale rumore immesso nell'ambiente.

Dai risultati ottenuti si evince che l'azienda rispetta i limiti previsti dal regolamento di Zonizzazione Acustica adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 63 del 12/09/1991 dal Comune di Rosà e delle successive sue modifiche.

Per quanto riguarda gli interventi impiantistici in programma, anche se è prevista l'installazione di due nuovi evaporatori atmosferici che si aggiungeranno alle attuali sorgenti sonore presenti, si può ritenere che essi non comporteranno una variazione sostanziale dell'impatto acustico essendo le opere eseguite in area interna allo stabilimento.

Si ritiene quindi che le aree limitrofe all'azienda non risentiranno delle eventuali variazioni di rumore provocato dai dispositivi installati così come i valori massimi di emissione sonora i quali rimarranno comunque al di sotto dei limiti di legge.

Se gli enti riterranno opportuno l'azienda effettuerà una campagna di analisi del rumore una volta eseguiti i lavori per confermare quanto sopra descritto ed eventualmente procedere ad applicare qualche misura di mitigazione del rumore qualora quest'ultime fossero necessarie.

11. Impatto odorigeno

Le attività svolte dall'azienda non producono odori sgradevoli tali da comportare un impatto negativo sulle aree circostanti.

Non sono mai state fatte segnalazioni da parte dei residenti delle aree abitate circostanti in merito ad odori sgradevoli riconducibili all'attività svolta dalla Nichelatura Zanellato Srl.

12. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Per quel che riguarda le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti all'interno della Valutazione Ambientale Strategica del comune di Rosà è stato preso in considerazione l'inquinamento elettromagnetico prodotto da 3 ponti GSM e da alcuni elettrodotti. Mentre i secondi passano comunque ad un'altezza ragguardevole, i ponti GSM si trovano molto più vicini al suolo. Per monitorare gli effetti di queste fonti puntuali nel 2005, su richiesta dell'amministrazione comunale, l'ARPAV ha effettuato alcuni rilievi nelle zone più sensibili del comune tra cui: la palestra, la piscina, la struttura ricreativa nel quartiere Cremona, ed in altri punti all'interno del territorio comunale (V. Giolitti, v. Cap. Alessio, v. Baracca e v. dei Prati).

Dalle misure effettuate i limiti di esposizione, nonché i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità del DPCM 08/07/2003 sono stati rispettati, quindi le radiazioni emesse dalle centraline risultano essere a norma di legge.

L'azienda non effettua attività lavorative o è in possesso di macchinari che comportano l'emissione di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti significative. Di conseguenza non si possono definire interferenze della ditta con l'ecosistema circostante in merito a questa particolare tipologia di inquinamento.

GESTIONE DELLE EMERGENZE AMBIENTALI

Viene definita emergenza ambientale qualsiasi evento che crei una situazione di pericolo di contaminazione del suolo, delle falde acquifere e dell'aria circostante lo stabilimento.

L'azienda ha provveduto a ricercare gli eventi incidentali di maggiore entità che possono comportare un rischio per l'ambiente circostante, identificando i seguenti scenari:

1. Formazione di HCN in reparto per errata introduzione di ovuli di cianuro in vasca acida;

2. Formazione di HCN per caduta sali di Cianuro in canaletta acque acide/neutre durante le operazioni di trasporto;
3. Formazione di Cloruro Cianogeno al depuratore per malfunzionamenti/anomalie;
4. Fuoriuscita di acque contaminate dal depuratore per malfunzionamenti/anomalie;
5. Formazione di Cloro Gassoso in depurazione per contatto fra sostanze incompatibili;
6. Incendio di materiali infiammabili in reparto/in magazzino infiammabili.

Per stimare la frequenza di accadimento dell'evento incidentale su descritto si è utilizzata la tecnica dell'albero dei guasti (*Fault Tree Analysis*).

L'analisi consiste nella stima della frequenza probabile di un evento incidentale mediante la costruzione dell'albero degli eventi elementari che possono condurre all'evento esaminato.

Gli alberi dei guasti sono diagrammi logici che mostrano in che modo un sistema può venir meno alla propria funzione. Normalmente l'albero è costruito seguendo un'analisi top down (dall'alto verso il basso). Partendo dall'evento incidentale, vengono identificate le cause necessarie e sufficienti assieme alle loro relazioni logiche. Per quantificare l'albero si parte dalle foglie procedendo dal basso verso l'alto fino a raggiungere l'evento finale.

Assumendo che i simboli AND e OR identificano operatori logici che hanno il significato di contemporaneità degli eventi in ingresso per provocare l'evento in uscita (operatore AND) o di capacità di un solo evento in ingresso di provocare l'evento in uscita (operatore OR), dalle figure riportate nelle pagine seguenti è possibile stimare la probabilità dell'evento incidentale a partire dai valori di probabilità degli eventi elementari.

1. Formazione di HCN in reparto per errata introduzione di ovuli di cianuro in vasca acida

Le vasche contenenti cianuri, come tutte le vasche galvaniche, devono essere periodicamente reintegrate delle sostanze chimiche utilizzate per il processo di elettrodeposizione. Per questo motivo, viene versato a giorni alterni un quantitativo di cianuro di

sodio in ovuli pari a circa 50Kg nelle vasche di trattamento delle linee 1 e 2, e mensilmente un quantitativo di Sali di cianuro di rame e zinco, paria a 100 kg nella vasca di ottonatura.

Il cianuro di sodio, di rame o di zinco generano acido cianidrico se messi a contatto con sostanze acide, eventualità che potrebbe verificarsi se l'operatore introducesse il cianuro in una vasca di decapaggio o di nichelatura.

L'acido cianidrico, volatile, evaporerebbe dalla vasca e verrebbe captato dall'impianto di aspirazione, per essere successivamente emesso in atmosfera dal camino. Nel caso in cui l'impianto di aspirazione dovesse essere spento o non funzionante, però, tale gas non verrebbe rimosso e si diffonderebbe in reparto.

Per calcolare la frequenza di accadimento dell'incidente si considerano le modalità con cui viene svolta l'operazione e la frequenza con la quale si effettua l'operazione di reintegro.

Da istruzione operativa, l'operazione di reintegro viene effettuata in coppia, posizionando il fusto di cianuro su un trans pallet e conducendolo manualmente fino al punto della linea in cui effettuare l'aggiunta di cianuro. Giunti all'altezza della vasca, l'addetto apre il fusto e tramite dei secchi (o dei sacchi nel caso dei Sali) introduce il quantitativo di materiale necessario, mentre il secondo operatore si mantiene a qualche passo di distanza per controllare la corretta esecuzione dell'operazione. Terminata l'aggiunta, il fusto vuoto viene richiuso e stoccato per lo smaltimento.

Perché vi sia un errore, quindi, è necessario che entrambi gli addetti identifichino in maniera errata la vasca di trattamento, in considerazione comunque che le vasche acide si trovano su una linea diversa da quella contenente cianuri, e che tutte le vasche sono etichettate con una segnaletica colorata immediatamente distinguibile.

Per le possibili conseguenze, come anticipato, si distinguono due possibili scenari, ossia la diffusione in reparto e l'emissione da camino.

Nel caso in cui l'impianto di aspirazione fosse correttamente funzionante, l'acido cianidrico sviluppatosi per la reazione sarebbe captato ed emesso in atmosfera. Essendo un gas leggero, la ricaduta al suolo vedrebbe concentrazioni di HCN particolarmente ridotte.

Se l'impianto di aspirazione fosse spento o guasto, al contrario, il gas si diffonderebbe in reparto seguendo le correnti d'aria e le vie di minor resistenza.

Analizzando l'impianto di aspirazione e le modalità di conduzione dello stesso, le possibili cause di un arresto o del mancato avviamento dell'aspirazione sono riconducibili essenzialmente a guasti nelle parti mobili, come guasto del motore di aspirazione o rottura della coclea, perdite di carico a per fessurazioni fra la bocca di aspirazione e il motore, o ad errori umani come mancati riavvii o installazioni scorrette di parti dell'impianto (con conseguente perdita di carico) a seguito di operazioni di manutenzione e ripristino.

Ai fini dell'analisi si assumono quindi le seguenti ipotesi di lavoro:

33 operazioni al mese per il carico del sodio cianuro

1 operazione al mese per il carico del cianuro di rame e zinco

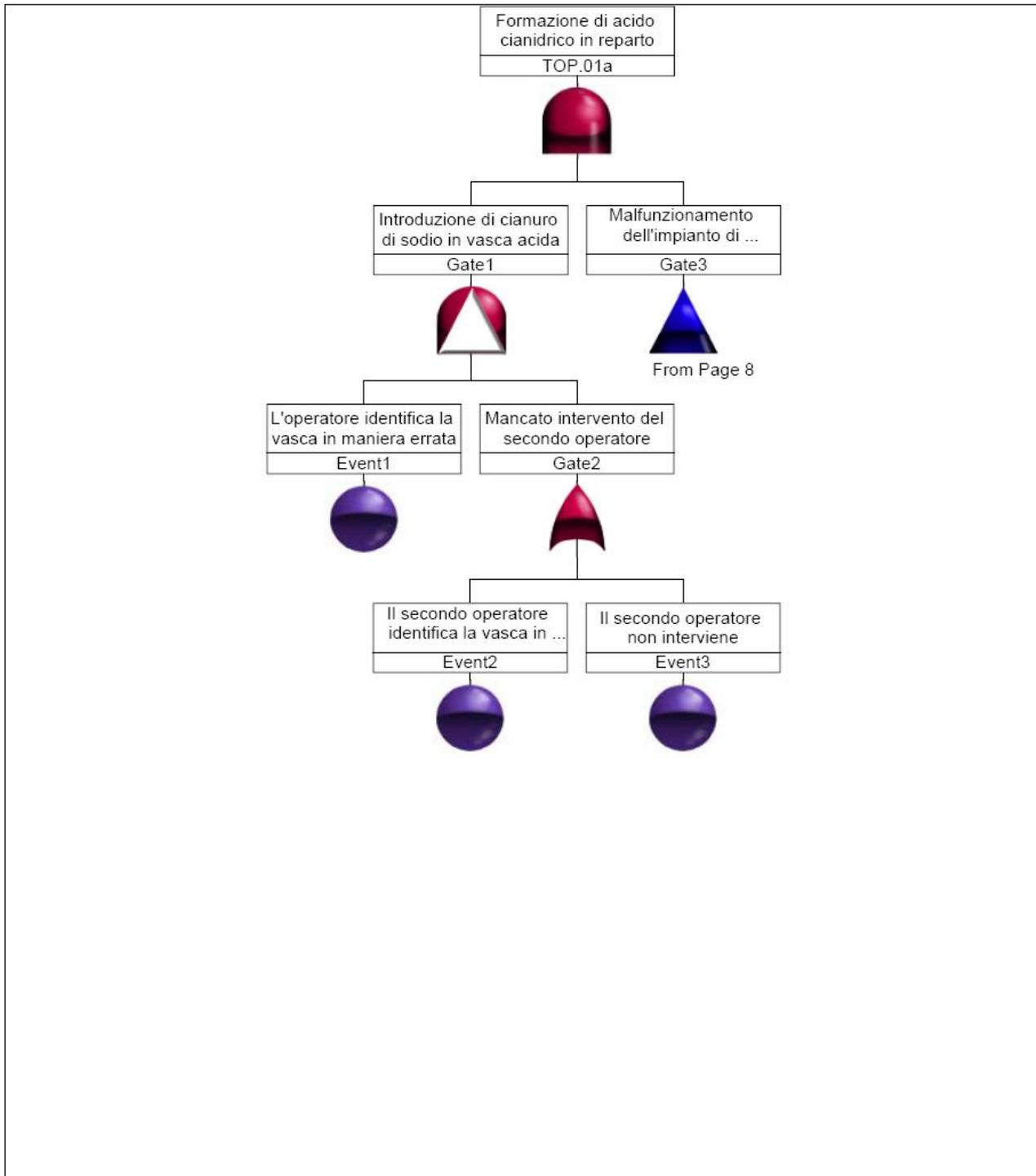
20 minuti come durata media di ciascuna operazione

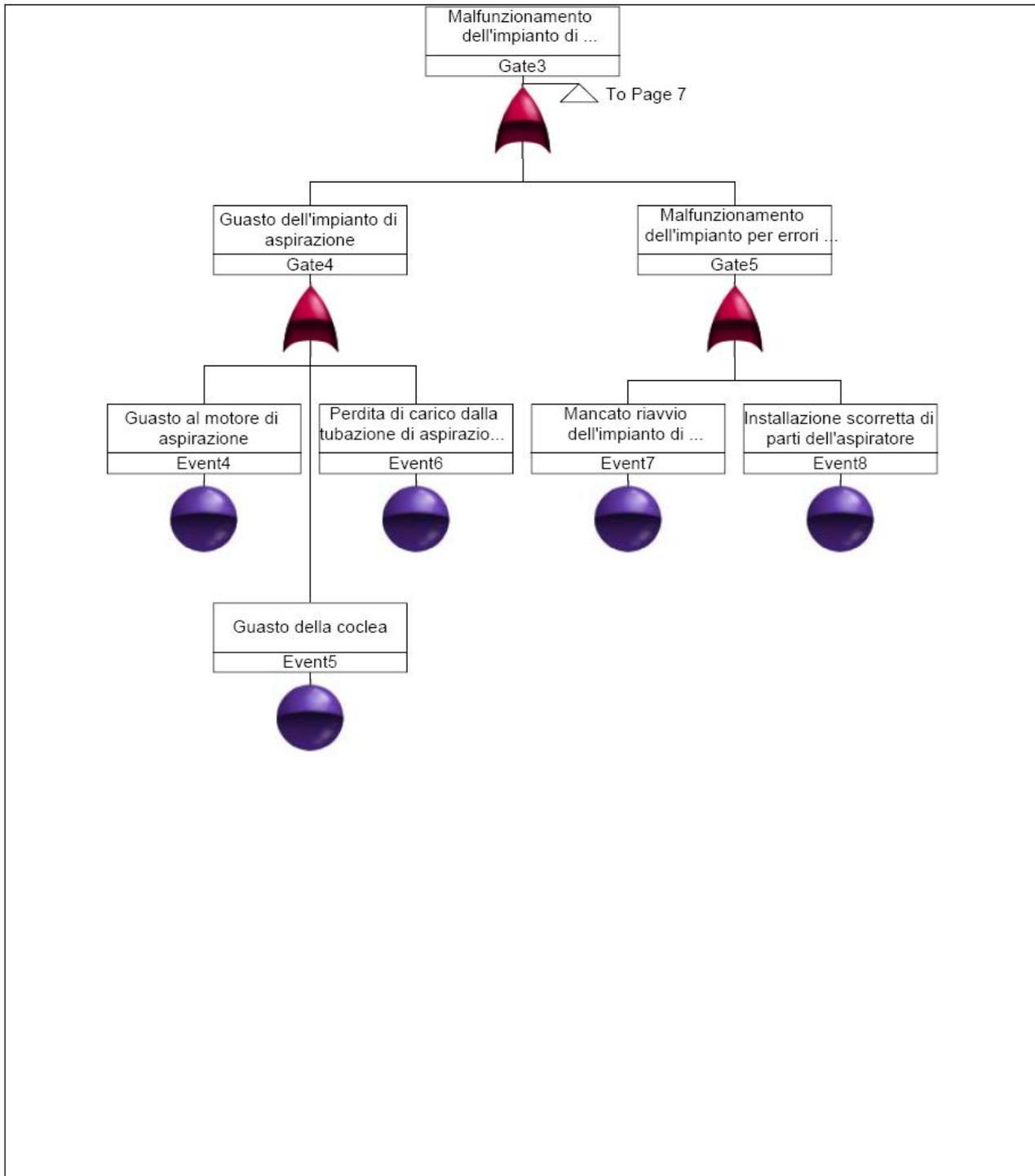
1 operazione di manutenzione dell'impianto all'anno

6 ore per l'operazione di manutenzione

TOP.01a Formazione di HCN in reparto per introduzione di ovuli di cianuro in vasca acida

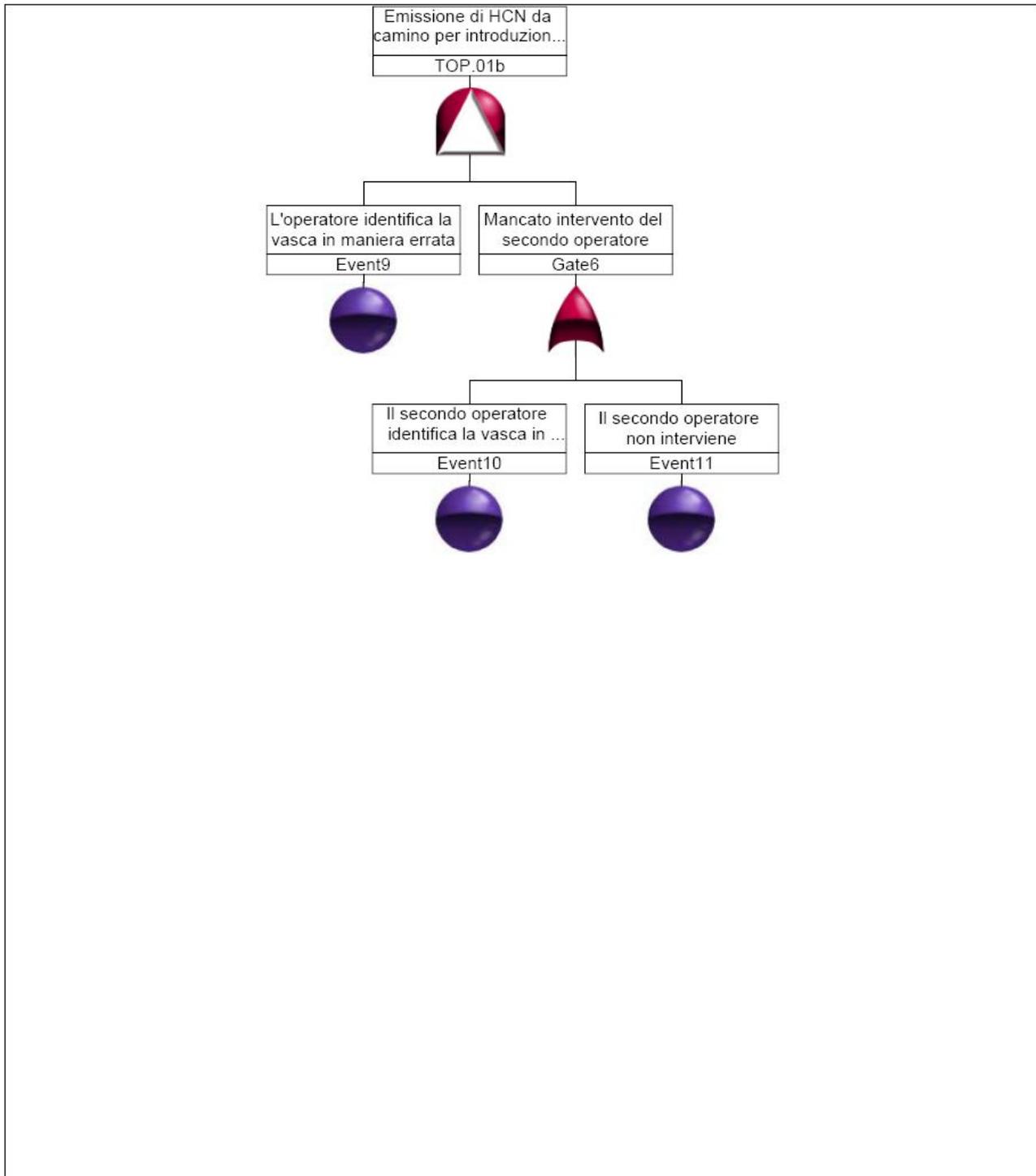
F = 9.94E-15 occ/y





TOP.01b Emissione di HCN da camino per errata introduzione di ovuli di cianuro in vasca acida

F = 2.28E-9 occ/y



Valutazione delle conseguenze

TOP 1a: Formazione di HCN in reparto (assenza di aspirazione)

La localizzazione della vasche (ambiente chiuso, scarsamente ventilato) non permette di utilizzare i normali modelli di diffusione per evaporazione da pozza per gas leggeri (HUANG), in quanto l'ambiente confinato impedisce la libera diffusione del gas.

Per questo motivo, in alternativa al calcolo delle pressioni parziali tramite la legge di Rault proposta, è stata adottata l'ipotesi più cautelativa, e cioè il calcolo del volume massimo delle aree di isorischio in condizioni di puff e diffusione istantanea.

Per la simulazione è stato quindi considerata l'altezza del soffitto, e quindi calcolato il raggio del cilindro avente volume pari alle concentrazioni soglia di LC50, LC10 e IDLH.

Considerata pari a circa 7m l'altezza del soffitto del capannone, si è proceduto a valutare la quantità di HCN che si potrebbe sviluppare in caso di introduzione di 15 kg di cianuro di sodio in una vasca acida (nicel/decapaggio).

Ottenuto il peso dell'acido cianidrico, si è calcolato il volume massimo raggiungibile da ciascuna area, ipotizzando la diffusione istantanea dell'inquinante.

I dati di riferimento per le ipotesi incidentali simulate sono :

| Dati di riferimento | valori | Unità di misura |
|----------------------------|--------|-----------------|
| Quantità di NaCN | 15 | Kg |
| Quantità di HCN sviluppato | 7,5 | Kg |
| Altezza del soffitto | 7 | m |

Per il calcolo delle aree di rischio sono stati utilizzati i seguenti valori

| Parametro | Soglia – concentrazione di acido cianidrico |
|-----------|---|
| LC50 | 250 mg/m ³ (208 ppm) |
| LC10 | 150 mg/m ³ (125 ppm)* |
| IDLH | 25 mg/m ³ (21 ppm)* |

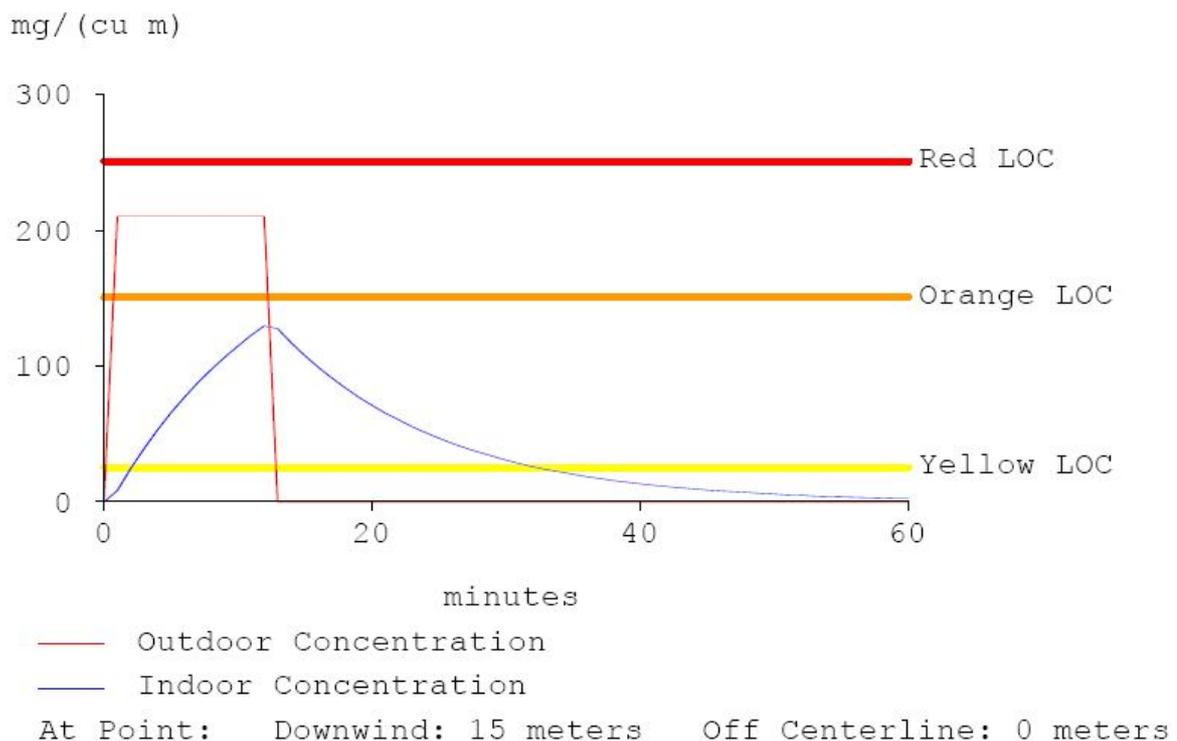
* fonte: NIOSH, IDLH Documentation

Di seguito vengono riportati i volumi e aree interessate dalla formazione di HCN in funzione della concentrazione

| Parametro | Valori | Unità |
|--------------|----------|----------------|
| Volume LC 50 | 30000 | m ³ |
| Volume LC lo | 60000 | m ³ |
| Volume IDLH | 300000 | m ³ |
| Raggio LC 50 | 36,93488 | m |
| Raggio LC lo | 52,23381 | m |
| Raggio IDLH | 116,7983 | m |

Dalle valutazioni effettuate, emerge che le aree di LC 50 e LC non rimangono all'interno del capannone in cui è ubicato l'impianto di trattamento per cui è stata prevista l'analisi di una potenziale fuoriuscita di gas da portone. È stato quindi assunto un ricambio d'aria pari a 5 volumi/ora e pertanto è stata considerata la diffusione di gas all'esterno per 12 minuti.

L'analisi effettuata utilizzando il software ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) dell'EPA americana, identifica le concentrazioni superiori all'LC50 per distanze inferiori ai 14 metri.

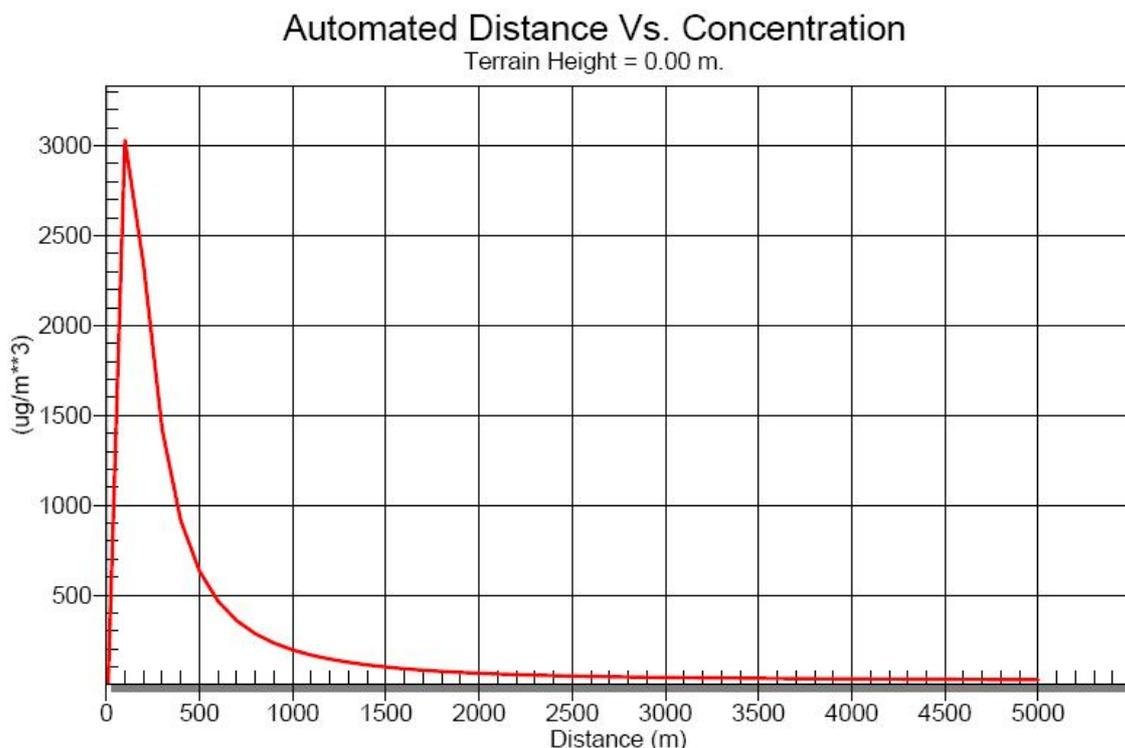


| TOP 01a | Tipologie di effetti | Irraggiamento da incendio (zone in m) | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Descrizione: Formazione di HCN in reparto a seguito di immissione di cianuro in vasca acida e assenza di aspirazione Probabilità di accadimento : 9,94 E-15 | | 12.5 kW/m ² | 7 kW/m ² | 5 kW/m ² | 3 kW/m ² |
| | Incendio da pozza (pool fire) | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Rilascio tossico (zone in m) | | | |
| | | LC50 | LC10 | IDLH | |
| | Dispersione inquinanti | 14 | 18 | 44 | |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | 0.3 bar | 0.14 bar | 0.05 bar | 0.03 bar |
| | UCVE | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | LFL | | LFL/2 | |
| Flash fire | - | - | - | - | |

TOP 1b: Emissione di HCN da camino (presenza di aspirazione)

In caso di formazione di acido cianidrico in presenza di aspirazione, l'analisi effettuata con lo Screen View by Lakes Environmental Software ha rilevato concentrazioni di cianuro a camino inferiori ai 3 mg/mc pertanto sempre al di sotto dei parametri di sicurezza considerati.

Di seguito si riporta il grafico prodotto da suddetto software.



| TOP 01b | Tipologie di effetti | Irraggiamento da incendio (zone in m) | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Descrizione: Formazione di HCN in reparto a seguito di immissione di cianuro in vasca acida e assenza di aspirazione Probabilità di accadimento : 2,28 E-09 | | 12.5 kW/m ² | 7 kW/m ² | 5 kW/m ² | 3 kW/m ² |
| | Incendio da pozza (pool fire) | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Rilascio tossico (zone in m) | | | |
| | | LC50 | LC10 | IDLH | |
| | Dispersione inquinanti | - | - | - | |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | 0.3 bar | 0.14 bar | 0.05 bar | 0.03 bar |
| | UCVE | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | LFL | | LFL/2 | |
| Flash fire | - | - | - | - | |

2. Formazione di HCN per caduta sali di Cianuro in canaletta acque acide/neutre durante le operazioni di trasporto

Nel caso in esame si ipotizza che, per errori durante la movimentazione, un fusto contenete i sali di cianuro possa cadere, aprirsi e rovesciare parte del proprio contenuto in prossimità di una canaletta di raccolta delle acque di lavaggio.

Il contenuto dei fusti può essere costituito da ovuli nel caso del cianuro di sodio, o da sacchi nel caso del cianuro di rame e zinco.

Con riferimento al TOP precedente, le vasche sono periodicamente reintegrate di sali di cianuro allo scopo di mantenere efficienti le soluzioni utilizzate per il trattamento di elettrodeposizione. Per effettuare il reintegro, il fusto di sali viene prelevato manualmente dal deposito, posizionato su un transpallet e da qui spostato lungo le linee fino alla vasca di ramatura o di ottonatura specifica.

Il percorso seguito intercetta le canalette delle acque di lavaggio, acide o neutre, che provengono dagli impianti circostanti e vengono inviate al depuratore. Per garantire un controllo ulteriore sul processo, le canalette non sono chiuse o interrate, ma sono invece ricoperte da griglie metalliche allo scopo di individuare rapidamente eventuali contaminazioni presenti nelle acque di lavaggio.

Se per errori di movimentazione il fusto dovesse cadere e aprirsi in prossimità delle canalette, il cianuro verrebbe fermato dalle griglie qualora fosse sotto forma di ovuli, e isolato dai sacchi se fosse in polvere.

Lo scenario incidentale verrebbe dunque a concretizzarsi unicamente se tali elementi di separazione (griglie e sacchi) venissero a mancare o fossero compromessi.

Per valutare le probabilità di accadimento, si deve postulare che il fusto sia stato chiuso in maniera errata in quanto, poiché conforme alle specifiche dei fusti tipo 1A1 per contenitori soggetti ad ADR, è progettato per resistere a sollecitazioni di media entità senza che la sua integrità venga compromessa.

Nel caso degli ovuli poiché la canaletta delle acque è coperta da una griglia, come anticipato si deve inoltre ipotizzare che questa sia stata rimossa o sia danneggiata gravemente, al punto da permettere il passaggio di uno o più ovuli di cianuro.

Tale condizione è riconducibile essenzialmente a due cause, e cioè danneggiamento della griglia per il passaggio di mezzi meccanici o errori nel ripristino della stessa a seguito di manutenzioni.

Le griglie vengono infatti controllate quotidianamente, e in ottica cautelativa si può assumere che vengano effettuate 4 sostituzioni di parti danneggiate all'anno, ma se per errori operativi la griglia viene rimossa e non sostituita, o se non viene rilevato il danneggiamento preesistente, eventuali ovuli rovesciati possono cadere nella canaletta.

Ai fini dell'analisi si ipotizza quindi che la griglia sia precedentemente già danneggiata per cause ignote, così da riferirsi semplicemente alla probabilità che l'anomalia non venga rilevata.

Il cianuro di rame/zinco acquistato in polvere, al contrario, passerebbe facilmente tra le maglie della griglie se non fosse appunto isolato dal sacco di contenimento.

L'ipotesi incidentale, in questo caso, deve prevedere che tale sacco possa essere lacerato per errore (urtato con il transpallet, sollevato con forza mentre questo è impigliato sulla griglia, etc).

Si ritiene infatti che i sacchi contenuti nel fusto non possano aprirsi durante i ribaltamento di quest'ultimo, dal momento che la movimentazione avviene con i transpalet che non

permettono di sollevare il carico oltre i 20-30 cm dal suolo. Si considera comunque, in ottica cautelativa, che tale sacco, per quanto resistente, possa essere lacerato durante le operazioni di recupero, considerato che potrebbero essere presenti elementi di appiglio sulla pavimentazione (griglia) e attrezzature di sollevamento mobili (transpallet) nelle vicinanze.

Si assumono i parametri operativi utilizzati per il TOP precedente, con i seguenti valori di riferimento:

11 operazioni al mese di trasporto di cianuro di sodio (ovuli)

1 operazione al mese di trasporto di cianuro di rame/zinco (polvere)

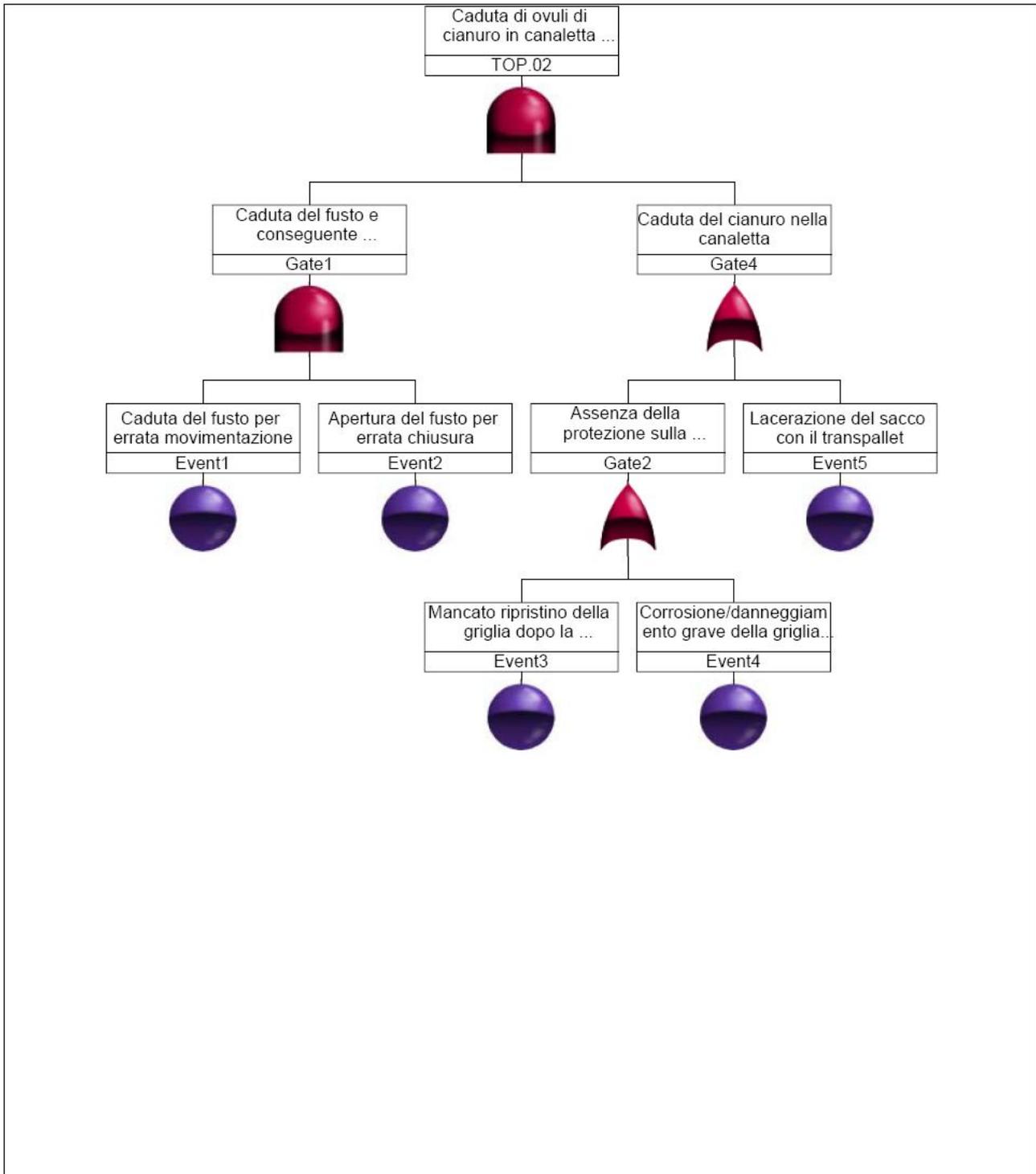
10 minuti come durata media di ciascuna operazione di trasferimento

4 operazione di manutenzione alle griglie all'anno

30 minuti per ciascuna operazione di manutenzione

Come al caso precedente, l'operazione viene effettuata in coppia, ma in questo caso la presenza del secondo operatore non è determinante per impedire l'evento incidentale.

TOP.02 Formazione di HCN in reparto per caduta ovuli di cianuro in canaletta acque acide o neutre. F = 1.98 E-7



Valutazione delle conseguenze

Per l'analisi delle conseguenze, vista la diversa tipologia di sostanze che può essere sversata, è stata assunta come ipotesi di lavoro la caduta di un quantitativo di sostanza sufficiente alla formazione di 2 kg di acido cianidrico.

Data la ridotta quantità di acqua contenuta all'interno della canaletta, la velocità di flusso e lo stato fisico delle sostanze sversate, si ipotizza che la dissoluzione avvenga in un tempo sufficientemente lungo, quantificato come pari a 30 minuti per poter valutare la concentrazione in riferimento ai termini di legge.

Risulta infatti implausibile ipotizzare una dissoluzione istantanea, contrariamente a quanto assunto al TOP precedente, perché sia in forma di ovuli che in forma di sali, la quantità di sostanza sversata eccede di numerose volte il volume del liquido presente nelle canalette al momento dell'introduzione, minimizzando quindi la superficie di contatto e di conseguenza la velocità di dissoluzione.

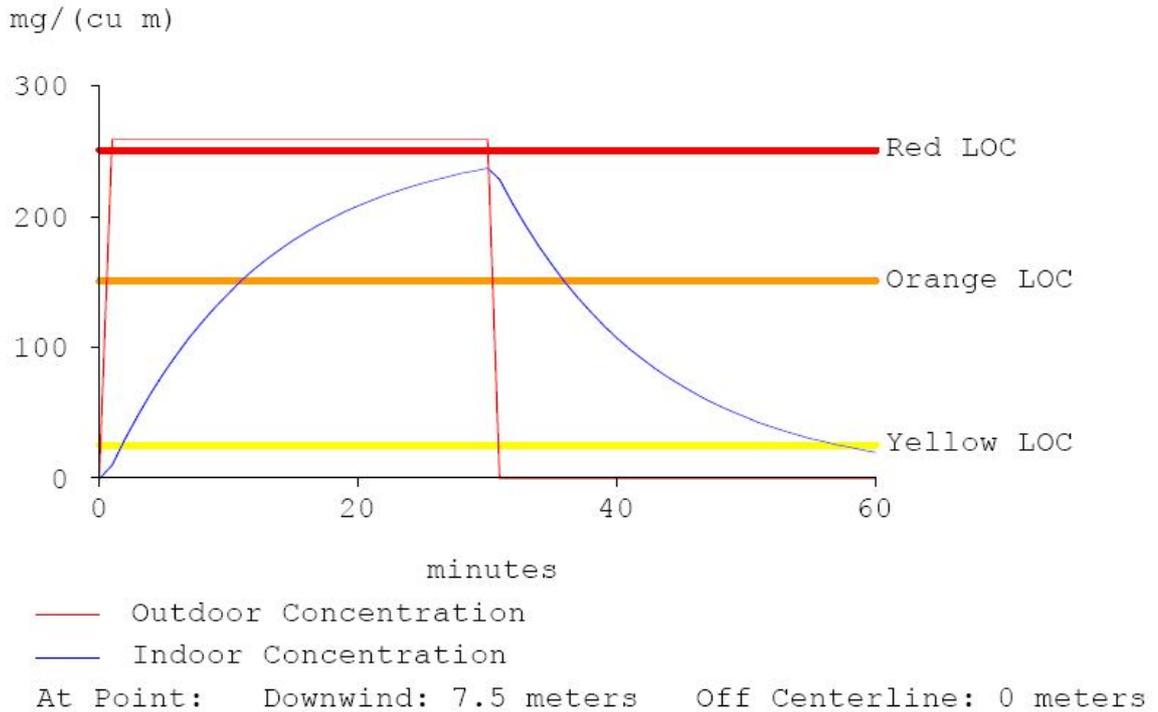
Alla luce di queste assunzioni, la simulazione è stata effettuata considerando inoltre che la caduta in canaletta può avvenire anche in prossimità del portone vicino all'impianto di depurazione, e da qui fuoriuscire verso l'esterno.

Per il calcolo delle aree di rischio sono stati utilizzati i seguenti valori

| Area | Soglia – concentrazione di acido cianidrico |
|-----------|---|
| Azione | LC 50 = 250 mg/m ³ (208 ppm) |
| Controllo | LC 01 = 150 mg/m ³ (125 ppm)* |
| Rispetto | I.D.L.H. = 25 mg/m ³ (21 ppm)* |

* fonte: NIOSH, IDLH Documentation

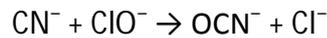
Le risultanze della simulazione sono rappresentate nel grafico di seguito.



| TOP 02 | Tipologie di effetti | Irraggiamento da incendio (zone in m) | | | |
|--|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Descrizione formazione di HCN per caduta sali di cianuro in canaletta acque acide/neutre durante le operazioni di trasporto Probabilità di accadimento : 1.98 E-7 | | 12.5 kW/m ² | 7 kW/m ² | 5 kW/m ² | 3 kW/m ² |
| | Incendio da pozza (pool fire) | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Rilascio tossico (zone in m) | | | |
| | | LC50 | LClo | IDLH | |
| | Dispersione inquinanti | < 10 m | < 10 m | 24 | |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | 0.3 bar | 0.14 bar | 0.05 bar | 0.03 bar |
| | UCVE | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | LFL | | LFL/2 | |
| Flash fire | - | - | - | - | |

3. Formazione di Cloruro Cianogeno al depuratore per malfunzionamenti/anomalie

Le acque cianurate vengono trattate con l'ipoclorito per ossidare a cianato gli ioni disciolti al loro interno secondo la reazione riportata di seguito



Tale reazione è sicura e funzionale quando avviene a pH elevati, poiché in caso contrario, se il pH dovesse abbassarsi fino a valori inferiori a 7, dalla soluzione di cianuri e ipoclorito potrebbe evaporare del cloruro cianogeno. La sostanza, normalmente presente come intermedio nella reazione di ossidazione, in presenza di pH acidi può evaporare e diffondersi nell'ambiente circostante. Per questo motivo, poiché la reazione prevede un naturale abbassamento del pH per la natura dei prodotti della reazione, viene addizionata soda in continuo, e il pH viene monitorato con una sonda collegata ad un display digitale e ad un allarme.

Le cause per le quali si può avere un abbassamento del pH sono riconducibili principalmente a malfunzionamenti nel sistema di dosaggio della soda, siano essi causati da guasti che da errori umani.

Esaminando il funzionamento dell'impianto, si possono individuare due principali modalità di accadimento:

- Un guasto al sistema di adduzione della soda, che comporti di fatto il mancato, parziale o incompleto dosaggio del reagente con conseguente abbassamento del pH, causato da guasti quali rottura della pompa di adduzione o perdita dalle tubazioni a monte della vasca.
- L'esaurimento della soda nel serbatoio, causato da perdite nel serbatoio o dal mancato reintegro dei reagenti.

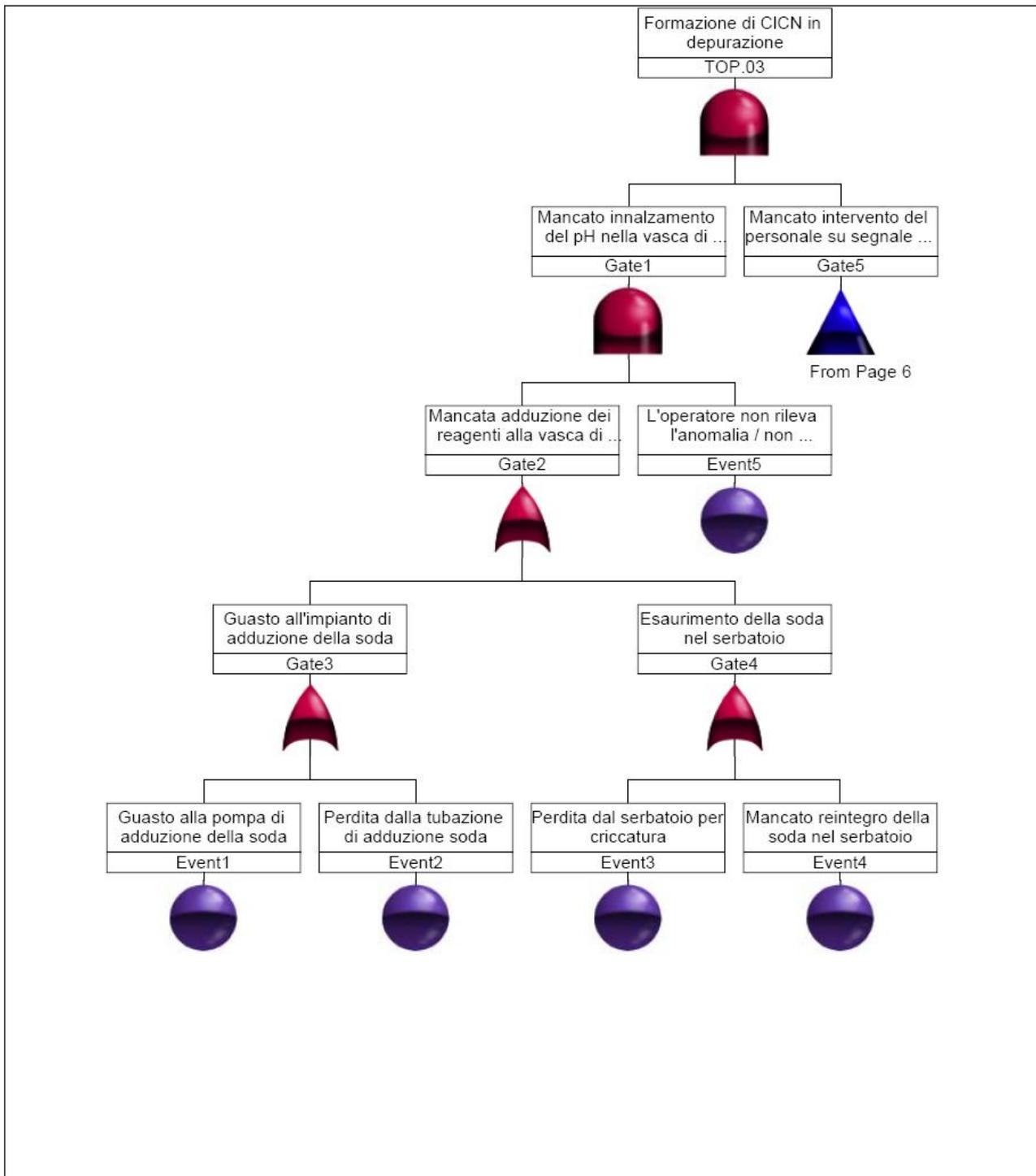
Il flusso di soda nella vasca di ossidazione è regolato automaticamente da una sonda redox e una sonda pH. Nel caso di un'anomalia, quali perdite e cricature, o fermate del sistema di dosaggio, è comunque sempre presente un operatore nell'area di lavorazione galvanica, che ad intervalli regolari effettua un controllo dell'impianto ed è in grado di ripristinare la funzionalità o interrompere l'invio di acque cianurate.

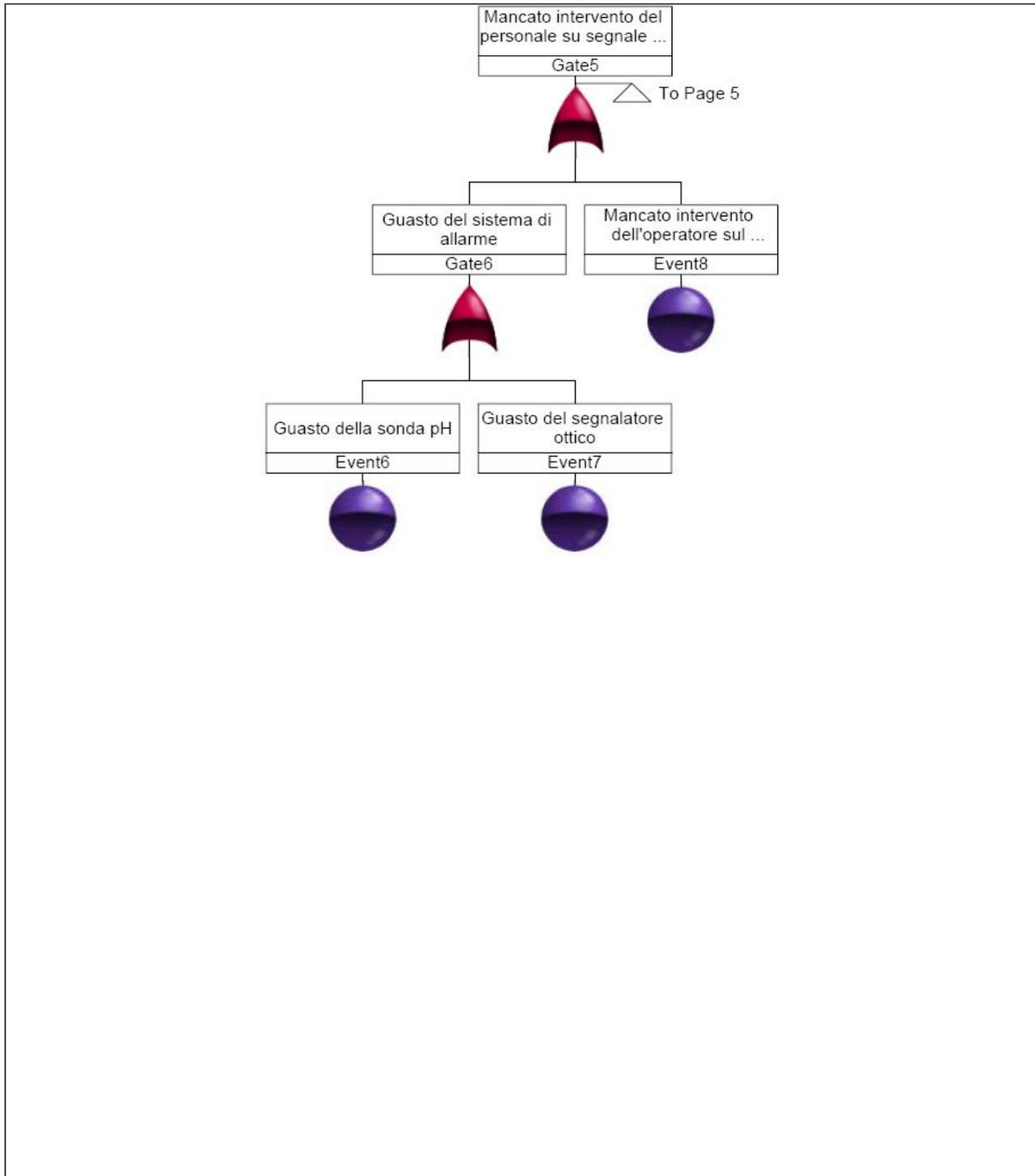
Come sistema di controllo e sicurezza è stato installato un allarme ottico, che si accende in caso il valore del pH si abbassi sotto un livello di sicurezza. In caso di allarme, come sopra l'operatore può intervenire interrompendo il flusso delle acque reflue o ripristinando l'adduzione della soda.

Ai fini dell'analisi di rischio, oltre ai guasti del sistema di dosaggio, si deve assumere quindi che vi sia un guasto nel sistema di segnalazione, o un mancato intervento del personale operante nell'area depurazione.

TOP.03 Formazione di CICN in depurazione per mancato innalzamento del pH nella vasca di ossidazione cianuri

F = 1.08 E-4 occ/y





Valutazione delle conseguenze

Come detto in precedenza se il pH della soluzione presente nella vasca di ossidazione dei cianuri scende al di sotto di 10, tra lo ione cianuro e l'ipoclorito prevale la reazione seguente che comporta la formazione di cloruro cianogeno



Il cloruro di cianogeno è una sostanza molto volatile, caratterizzata da un odore particolarmente acre e tossicità paragonabile a quella dell'acido cianidrico. Poiché la temperatura di ebollizione del ClCN a pressione atmosferica è circa 13°C ed essendo anche una sostanza molto poco solubile in acqua, la maggior parte del ClCN che si forma si libera in forma gassosa.

La tabella seguente descrive le caratteristiche del cloruro di cianogeno (ClCN):

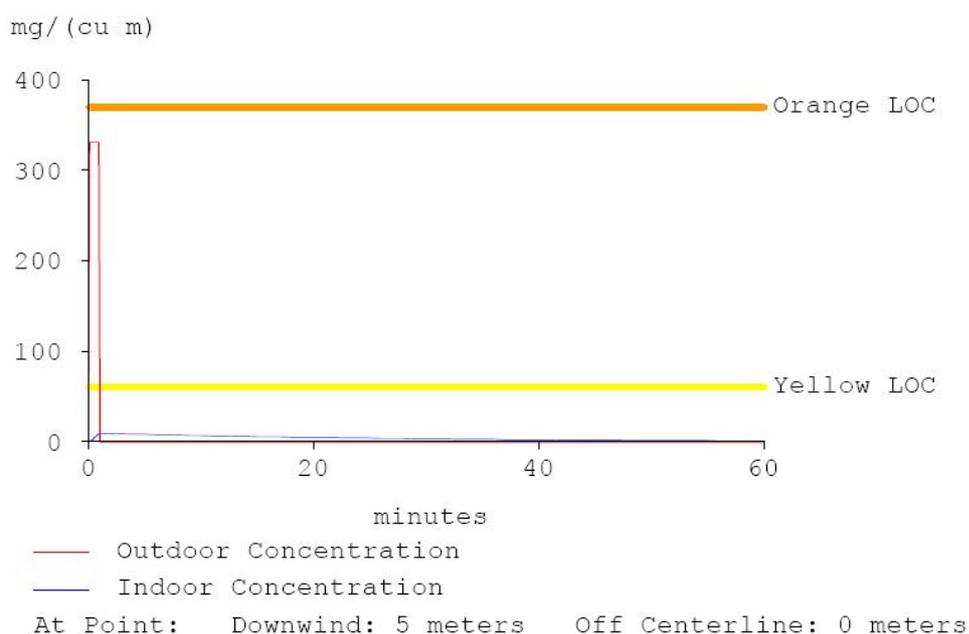
| Proprietà fisiche del cloruro di cianogeno (ClCN) | |
|---|-----------|
| Proprietà | Valore |
| Peso molecolare | 61 g/mol |
| Temperatura di fusione | - 6,5°C |
| Temperatura di ebollizione | 13,1°C |
| Tensione di vapore a 20°C | 1010 mmHg |

Per la simulazione dell'evaporazione di cloruro cianogeno in campo aperto è stato utilizzato il software ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) dell'EPA americana. Trattandosi di una evaporazione di gas da una soluzione inizialmente a temperatura ambiente e pressione atmosferica, in assenza di dati sperimentali sulla velocità di reazione, sulla temperatura finale del liquido e sul rateo di evaporazione, si è assunta, in un'ottica cautelativa, un'emissione istantanea di tipo puff.

Il calcolo delle zone di pericolo è stato quindi effettuato utilizzando i seguenti valori di riferimento.

| Area | Soglia | Distanza (m) |
|----------------------|-----------------------|--------------|
| LC50 ₍₃₀₎ | 615 mg/m ³ | <10 |
| LC10 ₍₃₀₎ | 369 mg/m ³ | <10 |
| IDLH ₍₃₀₎ | 60 mg/m ³ | 12 |

I risultati evidenziano la presenza di zone con concentrazioni > LC50 in area di raggio <10 m, ma non la permanenza di tali concentrazioni.



| TOP 03 | Tipologie di effetti | Irraggiamento da incendio (zone in m) | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Descrizione Formazione di CICN in depurazione per malfunzionamento dell'impianto di trattamento delle acque cianurate. Probabilità di accadimento : 1,08 E-4 | | 12.5 kW/m ² | 7 kW/m ² | 5 kW/m ² | 3 kW/m ² |
| | Incendio da pozza (pool fire) | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Rilascio tossico (zone in m) | | | |
| | | LC50 | LC01 | IDLH | |
| | Dispersione inquinanti | <10 | <10 | 12 | |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | 0.3 bar | 0.14 bar | 0.05 bar | 0.03 bar |
| | UCVE | | | | |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | LFL | | LFL/2 | |
| Flash fire | | | | | |

4. Fuoriuscita di acque contaminate dal depuratore per malfunzionamenti/anomalie

In caso di malfunzionamenti del depuratore, oltre alla formazione di Cloruro cianogeno descritta nel caso precedente, si può avere la fuoriuscita di sostanze tossiche per mancata ossidazione dei cianuri.

Le cause che possono portare alla mancata ossidazione sono essenzialmente riconducibili al caso precedente per quanto attiene al funzionamento del depuratore, anche se devono essere effettuate alcune precisazioni.

L'ipoclorito per l'ossidazione cianuri viene conservato in tre cisterne da 1 m³, posizionate in una vasca ubicata all'esterno dello stabilimento, per cui al contrario del TOP precedente, è possibile escludere l'indisponibilità di ipoclorito per perdite dal serbatoio. In caso di cricature e svuotamenti, infatti, l'ipoclorito rimarrebbe nella vasca di contenimento. Allo stesso modo, è possibile escludere la presenza di perdite dalla tubazione di adduzione come causa di incidente, poiché la tolleranza alle concentrazioni di reagenti per l'ossidazione permette ampi margini di manovra. Date le concentrazioni nelle acque di lavaggio, prima che si possa configurare un aumento di concentrazione di cianuri allo scarico tale da essere considerato come un'anomalia devono passare alcune ore.

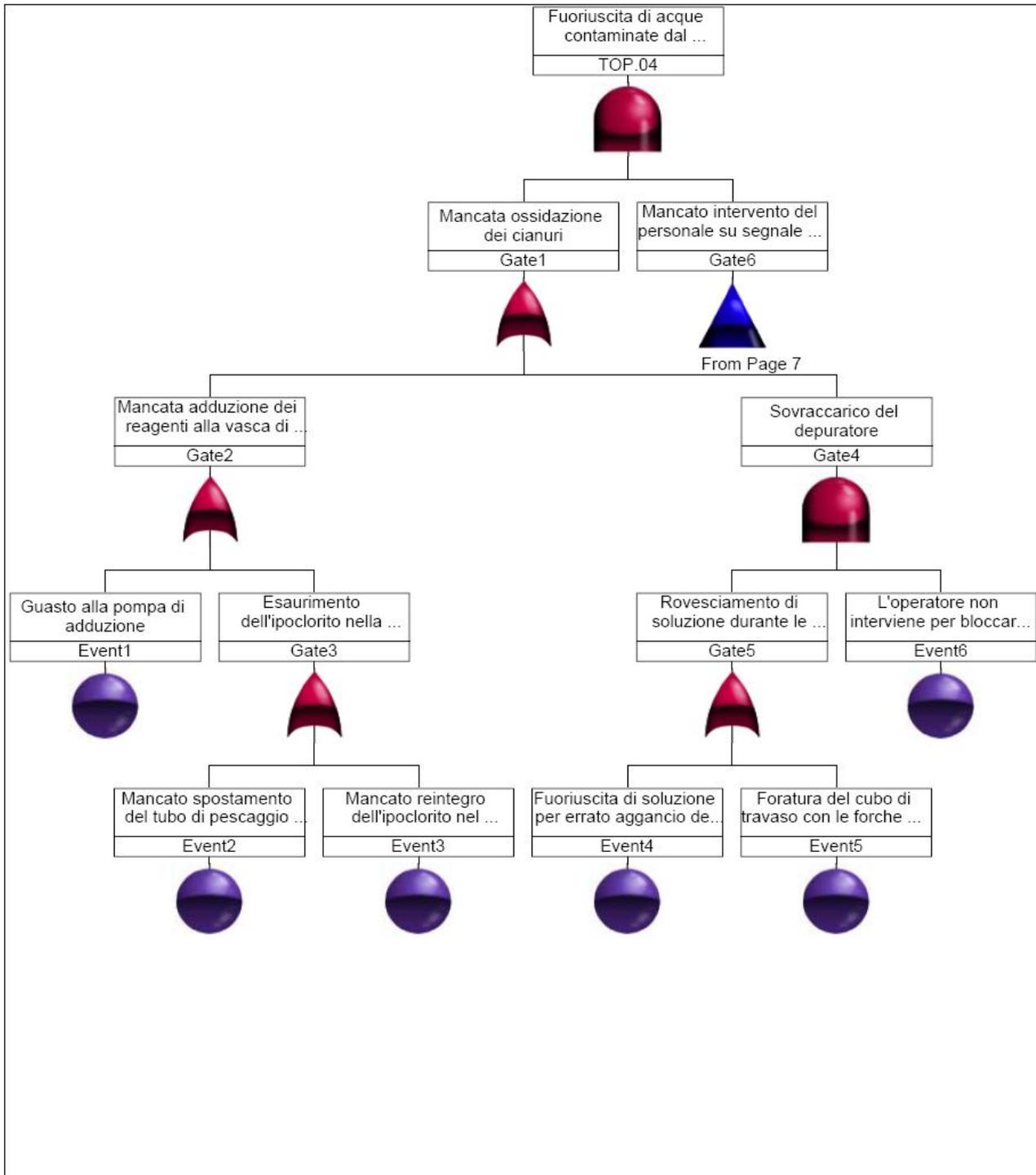
Per quanto riguarda le modalità di accadimento, invece, deve essere considerata l'ipotesi che venga sversata della soluzione cianurata in reparto durante le operazioni di svuotamento delle vasche, e che questa raggiunga il depuratore tramite le canaline, sovraccaricandone la capacità e di fatto impedendo la corretta ossidazione dei cianuri.

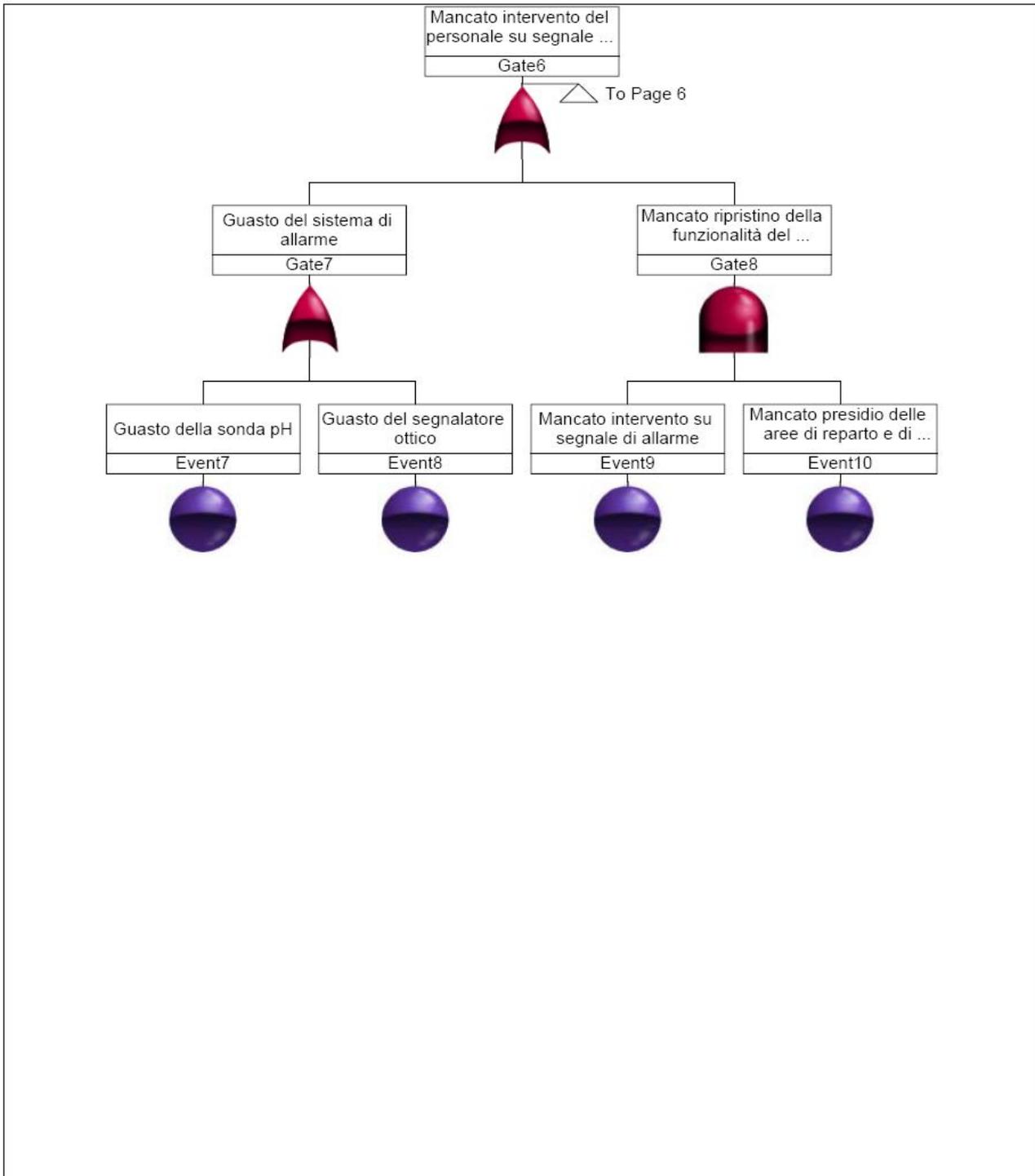
Tale sversamento è ipotizzabile per due principali cause:

- uno scorretto aggancio del tubo di travaso al cubo utilizzato come deposito temporaneo, con conseguente fuoriuscita del tubo all'accensione della pompa
- la perforazione del cubo con le forche del carrello elevatore durante le operazioni di manutenzione.

TOP.04 Fuoriuscita di acque contaminate dal depuratore

F = 1.81E-5 occ/y





Valutazione delle conseguenze

La mancata ossidazione dei cianuri non si configura come un incidente rilevante, in quanto le concentrazioni di cianuri presenti nelle acque di lavaggio sono inferiori al limite di tossicità già all'interno delle stesse vasche di lavaggio. Considerata l'ulteriore diluizione delle acque di lavaggio cianuri dopo la miscelazione con le acque basiche e quelle neutre, da una concentrazione di partenza che può essere stimata cautelativamente nell' 1% rispetto a quello della vasca di trattamento, si raggiunge una concentrazione allo scarico di diverse volte inferiore al limite considerato per la tossicità. Si consideri inoltre che lo scarico delle acque reflue avviene in fognatura comunale di conseguenza non è possibile un inquinamento dell'ambiente circostante ma, nell'eventualità, verrà tempestivamente avisato ETRA S.p.A. quale ente gestore del depuratore territoriale.

In merito allo sversamento della soluzione cianurata durante le operazioni di pulizia, si sottolinea che è stata considerata come ipotesi al solo scopo di aggiungere una causa incidentale, e che anche in caso dello sversamento completo di tutto un cubo di sostanza, per interrompere l'evento è sufficiente spegnere il depuratore.

| TOP 04 | Tipologie di effetti | Irraggiamento da incendio (zone in m) | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Descrizione Rilascio di acque contaminate a causa del mancato trattamento ossido riduttivo dei cianuri Probabilità di accadimento : 1,81 E-5 | | 12.5 kW/m ² | 7 kW/m ² | 5 kW/m ² | 3 kW/m ² |
| | Incendio da pozza (pool fire) | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Rilascio tossico (zone in m) | | | |
| | | LC50 | LC01 | IDLH | |
| | Dispersione inquinanti | - | - | - | |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | 0.3 bar | 0.14 bar | 0.05 bar | 0.03 bar |
| | UCVE | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | LFL | | LFL/2 | |
| Flash fire | - | | - | | |

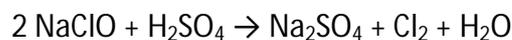
5. Formazione di Cloro Gassoso in depurazione per contatto fra sostanze incompatibili

L'evento incidentale ipotizzato prevede che vi sia un errato carico di acido solforico nella vasca di ipoclorito presente in depurazione. In Azienda sono presenti tre cisterne di ipoclorito di sodio da 1000 l ciascuna che vengono utilizzate per il trattamento ossido-riduttivo sulle acque cianurate.

La pompa che serve il trattamento dei cianuri è collegata ai serbatoi di reagenti tramite una cannetta di pescaggio, che viene posta all'interno della prima cisterna e, una volta svuotata, della seconda e della terza. Una volta terminato l'ipoclorito, questo viene ordinato al fornitore che rifornisce l'azienda con altri 3 bulk da 1000 l ciascuno.

Per effettuare il riempimento delle cisterne l'operatore preleva il contenitore di ipoclorito e con il muletto lo solleva effettuando il travaso per caduta attraverso una manichetta agganciata sul rubinetto del bulk.

Lo scenario incidentale in esame prevede la miscelazione di acido solforico con ipoclorito per errori operativi, con liberazione di Cloro gassoso secondo la seguente reazione:



Per l'accadimento di questo incidente possono essere identificate alcune cause iniziatrici, tutte essenzialmente riconducibili ad errori umani quali errata etichettatura del prodotto, introduzione di sostanza errata nei cubi da trasportare o consegna di materiale errato anche se correttamente etichettato.

Al fini dell'analisi si riconoscono quindi due modalità principali di accadimento:

- viene inviato materiale correttamente etichettato, ma a causa di errori viene introdotto nella cisterna di ipoclorito per errore
- viene inviato materiale errato o con l'etichetta non corrispondente al contenuto, e viene introdotto nella cisterna di ipoclorito

Per quanto attiene alla prima modalità, anche in questo caso si segnala che l'operazione di scarico viene effettuata in coppia, rispettivamente da un operatore e dal responsabile depurazione, per cui è necessario che si sbaglino entrambi.

In merito alla seconda, vengono identificati come errori operativi quelli commessi dal fornitore, quali l'errore nel travaso dal serbatoio del fornitore al cubo sempre del fornitore, l'errata etichettatura del cubo e la mancata verifica del contenuto prevista dalla procedura di sicurezza in vigore presso la ditta fornitrice.

Va inoltre segnalato che l'addetto allo scarico effettua preliminarmente un controllo tramite densimetro per verificare la qualità del prodotto, e che in quell'occasione è possibile riconoscere un eventuale materiale errato. Ai fini dell'analisi di rischio deve essere quindi previsto anche l'errore dell'addetto.

Come ipotesi di lavoro si prendono quindi i seguenti valori:

72 operazioni di rifornimento/etichettatura l'anno

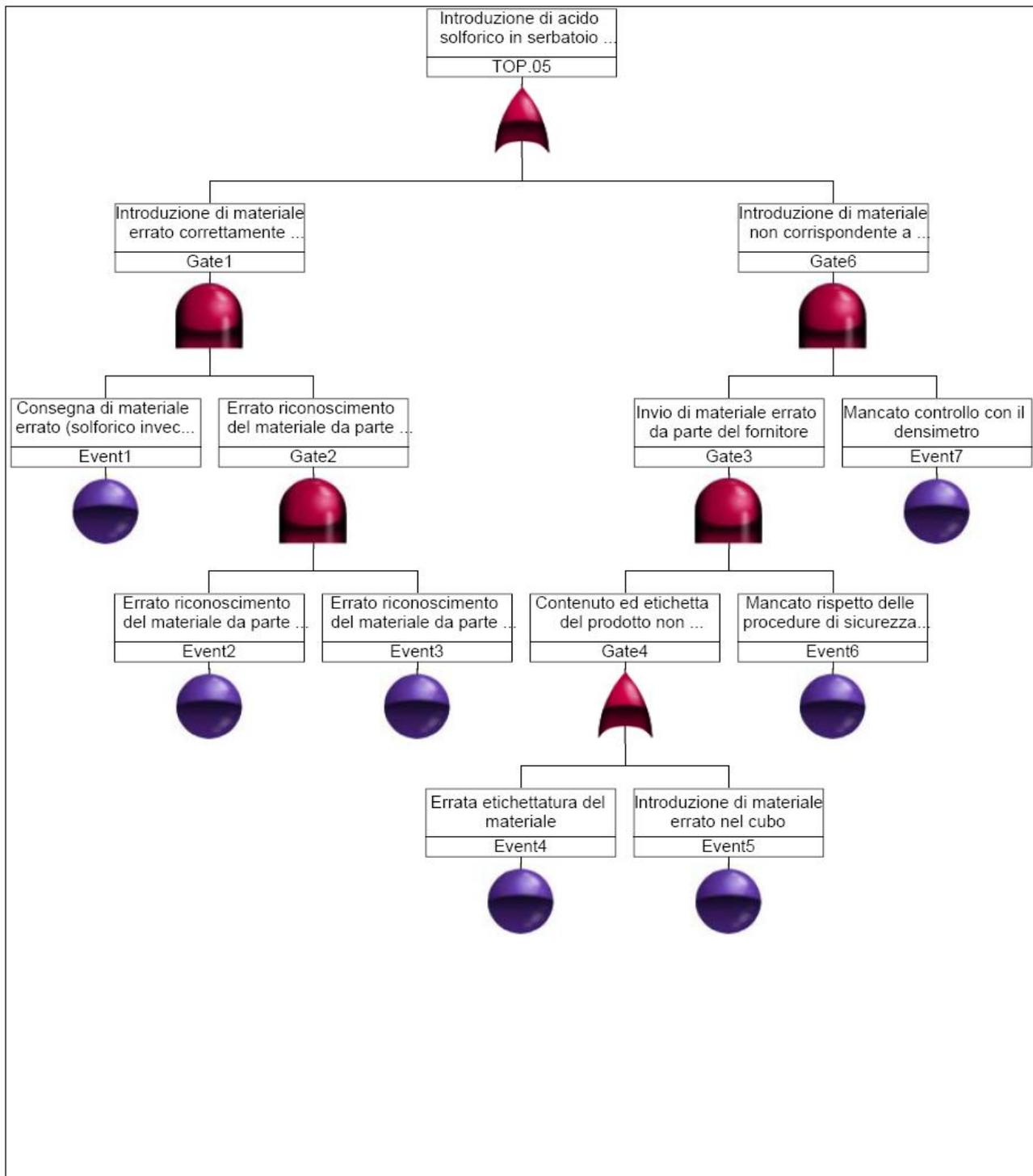
30 minuti per le operazioni di riempimento dei cubi da parte del fornitore

30 minuti per lo scarico dell'ipoclorito dai cubi alle cisterne

6 minuti per etichettare i cubi

TOP.05 Formazione di Cloro gassoso in depurazione per contatto fra sostanze incompatibili

F = 3.3 E-07 occ/y



Valutazione delle conseguenze

Per valutare la magnitudo dell'evento, si considerano i volumi di sostanza coinvolti nella reazione, allo scopo di calcolare la quantità di gas che potrebbe formarsi nella reazione. A tal fine risulta necessario calcolare la rimanenza di ipoclorito nella cisterna da riempire, basandosi su alcune osservazioni di carattere procedurale.

Poiché il tubo utilizzato per effettuare il pescaggio di ipoclorito raggiunge il fondo della cisterna, è in grado di svuotarla completamente, e come segnalato precedentemente, viene infatti spostato all'esaurimento del reagente. Il travaso viene inoltre effettuato all'interno di cisterne di capacità pari a 1000 l, tramite dei bulk con volume pari a 1000 l, per cui risulta evidente come la normalità della pratica preveda che la cisterna da riempire sia vuota onde evitare tracimazioni di sostanza.

Anche ipotizzando una tolleranza nella capacità del serbatoio, risulta ragionevole ipotizzare come la rimanenza di ipoclorito all'interno della cisterna non possa essere superiore a qualche litro.

Alla luce di questa considerazione, e in ottica assolutamente cautelativa, si assume quindi che in ciascuna cisterna vi sia una rimanenza di 10 litri di soluzione, e che l'operazione di riempimento dei serbatoi venga effettuata con cadenza quindicinale.

Nel caso però in cui nella cisterna attiva fosse presente dell'ipoclorito in quantità superiore ad alcuni litri, i quantitativi che potrebbero formarsi sarebbero notevolmente superiori. Per questo motivo si sceglie di ipotizzare la miscelazione di una rimanenza di ipoclorito pari a 200 litri.

Dati quindi 200 litri di ipoclorito al 15%, considerando che per 2 moli di ipoclorito si forma una mole di cloro gassoso, ipotizzando la completa trasformazione dei reagenti, la quantità di gas che verrebbe a formarsi risulta essere approssimativamente pari a 20 kg.

Per la simulazione dell'evaporazione di cloro gassoso in campo aperto è stato utilizzato il software ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) dell'EPA americana. Trattandosi di una evaporazione di gas da una soluzione inizialmente a temperatura ambiente e pressione atmosferica, in assenza di dati sperimentali sulla velocità di reazione, sulla temperatura finale del liquido e sul rateo di evaporazione, si è assunto una velocità di evaporazione pari a 1 mole al secondo.

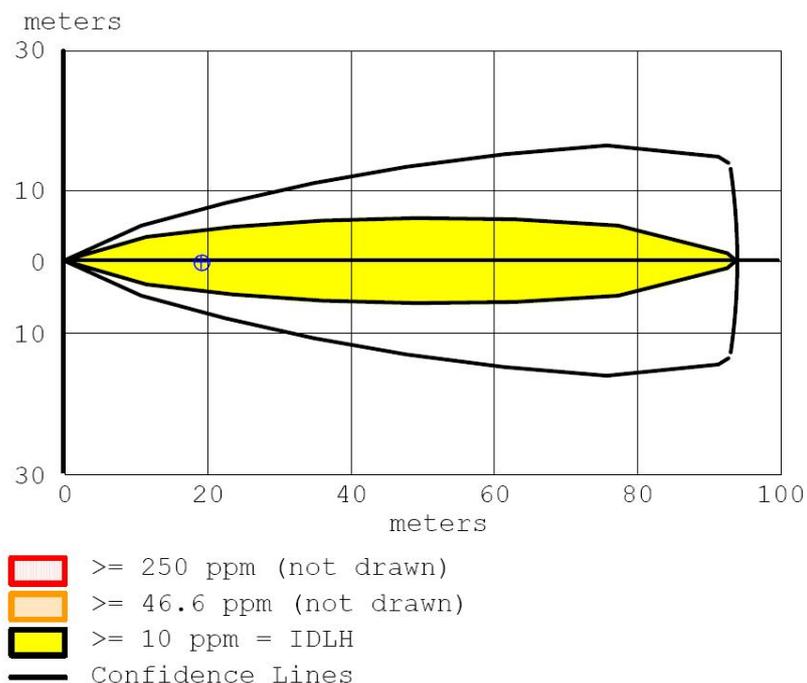
Risulta infatti implausibile ipotizzare un'emissione di tipo puff, poiché la soluzione incompatibile viene pompata ad una velocità di 3 l/s, e anche immaginando una reazione molto veloce, devono essere considerati i tempi necessari alla miscelazione delle due soluzioni, così che si possa avere un contatto completo fra tutti gli ioni disciolti.

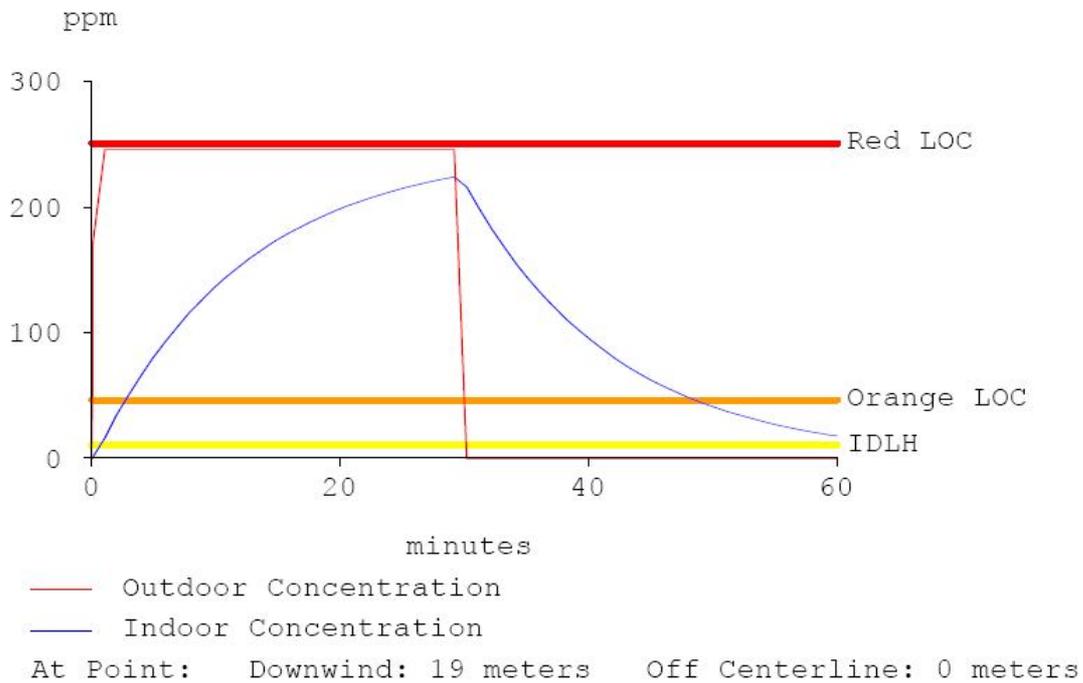
Per la simulazione, mancando dal software utilizzato strumenti specifici per il calcolo di evaporazioni da soluzioni di cloro, è stata adottata la modalità di emissione diretta, ipotizzando quindi un'emissione per la durata di 30 minuti con classe di stabilità meteorologica D5 per poter calcolare le zone di isorischio.

Per il calcolo della LC50 e LC10 e stata utilizzata l'equazione di Probit

| Parametro | Soglia – concentrazione di Cloro |
|-----------|----------------------------------|
| LC50 | 250 ppm |
| LC10 | 44,6 ppm |
| IDLH | 10 ppm |

I risultati possono essere rappresentati graficamente come segue.





| TOP 05 | Tipologie di effetti | Irraggiamento da incendio (zone in m) | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Descrizione Formazione di cloro gassoso per errata miscelazione di sostanze incompatibili Probabilità di accadimento : 1,10 E-4 | | 12.5 kW/m ² | 7 kW/m ² | 5 kW/m ² | 3 kW/m ² |
| | Incendio da pozza (pool fire) | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Rilascio tossico (zone in m) | | | |
| | | LC50 | LC01 | IDLH | |
| | Dispersione inquinanti | 19 | 43 | 94 | |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | 0.3 bar | 0.14 bar | 0.05 bar | 0.03 bar |
| | UCVE | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | LFL | | LFL/2 | |
| Flash fire | - | - | - | - | |

6. Incendio di materiali infiammabili in reparto/in magazzino infiammabili

Una delle attività della ditta consiste nella verniciatura a solvente di minuteria metallica, effettuata tramite un impianto con centrifuga a freddo.

Per effettuare la verniciatura, i pezzi vengono introdotti con un paranco nel cestello della centrifuga, che viene successivamente riempita con la vernice contenuta in una vasca di stoccaggio da 100 litri posizionata di fianco. Tale vasca è collegata tramite una tubazione flessibile alla vasca della centrifuga, e la vernice viene fatta fluire fra i due contenitori.

Il processo di verniciatura può essere schematizzato nelle seguenti fasi:

- Carico del materiale
- Riempimento della centrifuga con la vernice contenuta nella vasca di accumulo
- Diffusione della vernice
- Svuotamento della centrifuga
- Centrifugazione
- Scarico del materiale

Ai fini dell'analisi di rischio, le fasi considerate critiche sono quelle di riempimento e di svuotamento, in quanto prevedono il passaggio della vernice attraverso la tubazione di trasferimento.

Il riempimento avviene sollevando la vasca di stoccaggio ad un livello superiore rispetto alla centrifuga, così che la vernice defluisca tramite il tubo di collegamento e vada ad "annegare" i pezzi contenuti nel cestello. Lo svuotamento viene effettuato riabbassando la vasca a livello del suolo, così da far ritornare la vernice nella vasca.

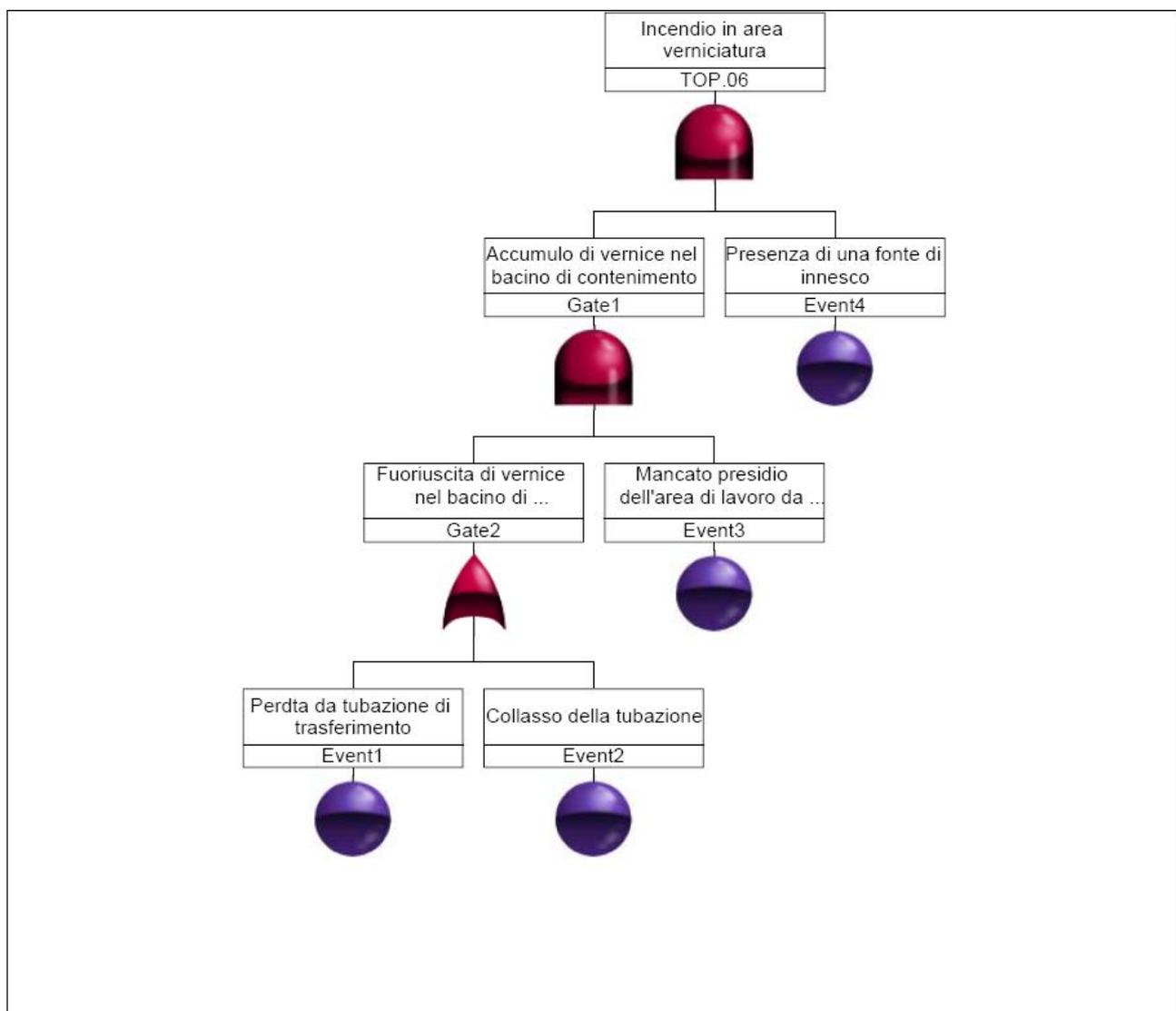
In entrambe queste fasi la vernice può fuoriuscire dal tubo di trasferimento tramite piccole perdite sul tubo o attraverso punti in cui viene a mancare la tenuta delle guarnizioni posizionate sui punti di innesto del tubo.

In tal caso si avrebbe un accumulo di vernice nel bacino di contenimento installato al di sotto dell'apparecchiatura, con conseguente formazione di una pozza di materiale infiammabile.

La zona è priva di fonti di innesco, poiché il sollevamento della vasca avviene tramite pistoni idraulici e la centrifuga è movimentata per mezzo di una cinghia da un motore specifico per zone AD. Nel caso però in cui l'operatore non provveda a rimuovere lo spandimento, non è possibile escludere che per errori umani venga introdotta una fonte di innesco non specificata, e che da questa possa svilupparsi un incendio.

TOP.06 Incendio in area di verniciatura

F = 6,62 E-12 occ/y



Per la valutazione delle conseguenze, si ipotizza l'incendio di circa 100 lt di diluente nitro a base di Toluene nel bacino di contenimento.

Utilizzando il modello di calcolo proposto da Ferchimica su software S.T.A.R. i risultati relativi all'irraggiamento sono esposti nella seguente tabella

| TOP 06 | Tipologie di effetti | Irraggiamento da incendio (zone in m) | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Descrizione incendio in area verniciatura Probabilità di accadimento : 6,62 E-12 | | 12.5 kW/m ² | 7 kW/m ² | 5 kW/m ² | 3 kW/m ² |
| | Incendio da pozza (pool fire) | 1mt | 2mt | 3mt | 4mt |
| | Tipologie di effetti | Rilascio tossico (zone in m) | | | |
| | | LC50 | LC01 | IDLH | |
| | Dispersione inquinanti | - | - | - | |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | 0.3 bar | 0.14 bar | 0.05 bar | 0.03 bar |
| | UCVE | - | - | - | - |
| | Tipologie di effetti | Sovrapressioni (zone in m) | | | |
| | | LFL | | LFL/2 | |
| Flash fire | - | - | - | | |

Dove:

12,5 KW/m² = irraggiamento termico capace di provocare effetti letali per gli operatori esposti

7 KW/m² = irraggiamento termico al limite di letalità per gli operatori esposti

5 KW/m² = irraggiamento termico capace di provocare effetti irreversibili per gli operatori esposti

3 KW/m² = irraggiamento termico capace di provocare lesioni reversibili per gli operatori esposti

Risulta quindi dall'analisi un irraggiamento orizzontale non dannoso per gli operatori a distanze superiori ai 4 m e una durata della combustione inferiore ai 12 minuti (11'34"). Data la tipologia di attività, le apparecchiature ed i materiali presenti è possibile ritenere che l'incendio non si propaghi ad altre parti dello stabilimento.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei casi incidentali studiati.

| Evento | Cause iniziatrici | Descrizione | Dispersione | | Scenario | Occ. / anno | Conseguenze |
|---|--|--|--|--|--|-------------|--|
| | | | Sul suolo | Atmosferica | | | |
| Formazione di acido cianidrico a seguito dell'adduzione di ovuli di cianuro in vasca acida | Errori di esercizio ipotizzabili quali errata identificazione della vasca di trattamento in cui effettuare il reintegro del cianuro. L'immissione di quest'ultimo in una vasca acida provocherebbe l'immediata formazione di HCN che potrebbe, in caso di malfunzionamento dell'impianto di aspirazione, diffondersi in reparto, altrimenti essere immessa in atmosfera dal camino di aspirazione | TOP 01a: Formazione di HCN in reparto a seguito di immissione di cianuro in vasca acida e assenza di aspirazione | NO viene ipotizzata la formazione di gas (HCN) | SI Possibile fuoriuscita di acido cianidrico All'esterno dello stabilimento | Formazione di una nube di HCN in reparto | 9,94 E-15 | Emissione estesa di acido cianidrico che interessa l'intero reparto con fuoriuscita dal portone. |
| | | TOP 01b Formazione di HCN in reparto a seguito di immissione di cianuro in vasca acida e assenza di aspirazione | NO viene ipotizzata la formazione di gas (HCN) | SI Possibile formazione di acido cianidrico | Formazione di HCN in reparto aspirata dai camini | 2,28 E-9 | Limitata contaminazione del reparto e fuoriuscita da camino in concentrazione < 3mg/mc |
| Formazione di HCN per caduta sali di cianuro in canaletta acque acide/neutre durante le operazioni di trasporto | Ribaltamento del fusto dei cianuri in prossimità della canaletta delle acque mandate a depurazione. Qualora il fusto dovesse aprirsi il contenuto dello stesso potrebbe fuoriuscire e venire a contatto con le acque acide generando HCN. Affinché ciò accada è necessario che la griglia che ricopre la canaletta sia stata rimossa o danneggiata in modo da permettere agli ovuli di cianuro di attraversarla. Nel caso del cianuro in polvere, stoccato in sacchi all'interno dei fusti, si ritiene che oltre all'apertura del fusto sia necessaria anche la lacerazione del sacco. | TOP 02: Formazione di HCN in reparto a seguito di introduzione accidentale di Sali di cianuro nelle canalette di acque acide/neutre | NO viene ipotizzata la formazione di gas (HCN). Le acque, anche se contaminate, sono comunque dirette al depuratore | SI Possibile formazione di acido cianidrico | Formazione di una nube di HCN in reparto | 1,98 E-7 | |

| Evento | Cause iniziatrici | Descrizione | Dispersione | | Scenario | Occ. / anno | Conseguenze |
|--|--|--|---|--|--|-------------|---|
| | | | Sul suolo | Atmosferica | | | |
| Abbassamento del pH nella vasca di ossidazione cianuri con conseguente formazione di CICN | <p>Lo scenario ipotizza un abbassamento del pH riconducibile ad un malfunzionamento nel sistema di dosaggio della soda, causato da guasti o da errori umani.</p> <p>Un guasto al sistema di adduzione della soda, può comportare di fatto il mancato il parziale o incompleto dosaggio del reagente con conseguente abbassamento del pH. I guasti ritenuti più probabili sono la rottura della pompa di adduzione o la perdita dalle tubazioni a monte della vasca.</p> <p>La soda può inoltre terminare nel serbatoio, a causa di perdite dello stesso, o per il mancato reintegro dei reagenti.</p> | TOP 03: Formazione di CICN in depurazione per malfunzionamento dell'impianto di trattamento delle acque cianurate. | NO viene ipotizzata la fuoriuscita di gas (cloruro cianogeno) | SI Possibile formazione di cloruro cianogeno nell'area di depurazione posta all'esterno della edificio | Formazione di cloruro cianogeno | 1,08 E-4 | Contenuta fuoriuscita di gas tossico all'esterno dello stabilimento. Non sono ipotizzabili conseguenze. |
| Mancato trattamento ossido riduttivo dei cianuri in depurazione con conseguente emissione di acque contaminate | <p>Sversamento accidentale di grande quantità di soluzione cianurata durante un operazione di svuotamento delle vasche di ramatura o ottonatura. Durante tali operazioni il bagno viene travasato su di un cubo per permetterne il deposito temporaneo. Si ipotizza che questo cubo possa essere forato con le forche di un muletto durante la manutenzione o che il tubo utilizzato per il travaso non sia collegato opportunamente causando quindi uno spandimento di soluzione sulla pavimentazione.</p> <p>A questo punto lo spanto, convogliato dalla canaletta, potrebbe mandare in sovraccarico il depuratore che non riuscirebbe ad ossidare completamente le acque cianurate prima dello scarico in fognatura</p> | TOP 04: Rilascio di acque contaminate a causa del mancato trattamento ossido riduttivo dei cianuri | SI viene ipotizzata la fuoriuscita dal depuratore di acque contaminate con cianuro. Lo spanto in reparto è contenibile per la presenza di canalette di raccolta | NO Non sono previste emissioni gassose | Emissione in fognatura di acque al di sopra dei limiti imposti dalla normativa | 1,81 E-5 | L'analisi effettuata non prevede scenari di incidente rilevante |

| Evento | Cause iniziatrici | Descrizione | Dispersione | | Scenario | Occ. / anno | Conseguenze |
|--|---|---|---|---|---|-------------|---|
| | | | Sul suolo | Atmosferica | | | |
| Formazione di cloro gassoso in depurazione per contatto fra ipoclorito e Acido solforico | Si ipotizza che per rifornire i serbatoi di ipoclorito venga inviato dal produttore dell'acido solforico e che questo venga quindi versato nei serbatoi contenenti i residui del precedente carico. L'errato carico si suppone dovuto ad un errata etichettatura da parte del produttore o da un errata identificazione da parte del trasportatore e dell'operatore. Dalla miscela di NaClO e H ₂ SO ₄ si genera cloro gassoso (tossico e corrosivo). | TOP 05: Formazione di cloro gassoso per errata miscelazione di sostanze incompatibili | NO Viene ipotizzata la fuoriuscita di gas cloro | SI Possibile formazione di cloro gassoso | Fuoriuscita di cloro gassoso dal depuratore (esterno) | 3,3 E-07 | Zone di LC50 per un raggio di 19 metri e IDLH per un raggio di 94 metri dal punto di emissione |
| Incendio in area verniciatura del diluente nitro a base di Toluene | Perdite del tubo utilizzato per riempire e svuotare la centrifuga di verniciatura. La vernice andrebbe ad accumularsi sul bacino di contenimento dove potrebbe incendiarsi se venisse a contatto con una fonte di innesco qualsiasi. | TOP 06: incendio in area verniciatura | NO Eventuali perdite di vernice verrebbero interamente trattenute nel bacino di raccolta | SI Fumi di combustione | Incendio contenuto in reparto | 6,62 E-12 | Irraggiamento pericoloso per gli operatori fino a 4 metri dalla fonte per un tempo inferiore ai 12 minuti. Nessuna conseguenza alle strutture |

Alla frequenza di accadimento riportata in tabella (occ/anno) viene associata una “classe di probabilità” secondo quanto indicato di seguito:

| CLASSE DELL'EVENTO | occ/anno |
|---|------------------------|
| PROBABLE (probabile) | $> 10^{-1}$ |
| FAIRLY PROBABLE (abbastanza probabile) | $10^{-2} \div 10^{-1}$ |
| SOMEWHAT UNLIKELY (abbastanza improbabile) | $10^{-3} \div 10^{-2}$ |
| QUITE UNLIKELY (piuttosto improbabile, non trascurabile) | $10^{-4} \div 10^{-3}$ |
| UNLIKELY (improbabile) | $10^{-5} \div 10^{-4}$ |
| VERY UNLIKELY (molto improbabile, raro) | $10^{-6} \div 10^{-5}$ |
| EXTREMELY UNLIKELY (estremamente improbabile, molto raro) | $< 10^{-6}$ |

La valutazione delle conseguenze di eventi, la cui probabile frequenza di accadimento sia inferiore o uguale a 10^{-6} occasioni/anno (very unlikely - molto improbabile) è comunemente considerata un'operazione poco rilevante, in quanto si sofferma su incidenti poco credibili, quindi di minore importanza dal punto di vista dell'analisi di rischio.

Come si può notare dalla tabella degli eventi incidentali le probabilità di accadimento sono notevolmente basse. Da improbabili a estremamente improbabili.

L'evento con probabilità più alta tra quelli analizzati risulta essere la formazione di cloruro cianogeno in area depurazione acque reflue ($1,08 \cdot 10^{-4}$) che in ogni caso, secondo la tabella sopra riportata, si manifesta come evento improbabile.

PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO

Attualmente in azienda operatori formati eseguono controlli periodici sugli impianti di lavorazione, macchinari ed attrezzature al fine di garantire l'esercizio delle attività in piena sicurezza sia dal punto di vista della salute dei lavoratori che dell'ambiente.

Come previsto dalla documentazione richiesta dalla Provincia di Vicenza per la presentazione della domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, l'azienda ha provveduto a redigere un Piano di Monitoraggio e Controllo ([Allegato E4](#) della domanda di A.I.A.).

Il documento contiene tutti i controlli eseguiti sulle attrezzature, impianti e singoli processi di lavorazione con specifica frequenza temporale in relazione alla criticità della fase lavorativa. Esso prevede annualmente la redazione di una relazione riassuntiva dell'attività svolta e degli esiti dei monitoraggi eseguiti da inviare agli Enti competenti.

Lo scopo è garantire il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente per l'emissione degli inquinanti nelle varie matrici ambientali e la conduzione delle attività lavorative nel rispetto dell'ambiente con prospettive di miglioramento continuo.

CONCLUSIONI

Il presente studio di impatto ambientale è stato redatto secondo quanto previsto dal D.lgs. 152/2006 (e s.m.i., cfr. D.Lgs. 4/2008) parte II titolo III *“La valutazione di impatto ambientale”*.

L'attività svolta dall'azienda e presente sul territorio da decine di anni risulta conforme alla destinazione d'uso del territorio come definito dal P.A.T. attuato dal Comune di Rosà.

Le lavorazioni attualmente eseguite e il progetto di modifica degli impianti presentato in questo documento non hanno evidenziato produrre un significativo impatto sull'ambiente circostante considerate anche le dimensioni aziendali.

I processi critici per i quali è necessaria un'attenta gestione aziendale in quanto maggiormente impattanti sull'ambiente sono quelli riguardanti il trattamento delle acque reflue per l'eliminazione dei metalli e delle altre specie pericolose se in concentrazione elevata. E' stato comunque ricordato più volte come questo aspetto sia a sua volta influenzato dal fatto che le eventuali emissioni di parametri non a norma nelle acque reflue si rifletterebbero sull'attività del depuratore territoriale in gestione alla società Etra S.p.A. essendo lo scarico recapitato in fognatura. Non ci sarebbe comunque dispersione di acque contaminate nel suolo, sottosuolo o nelle acque superficiali e di falda.

Si evidenzia che, alcuni degli eventi incidentali presi in considerazione nell'esame dei rischi aziendali, come già anticipato, presentano una probabilità di accadimento notevolmente bassa tale da renderli poco significativi dal punto di vista del rischio ambientale ad essi ricollegato.

In base a quanto emerso, quindi, gli impatti presumibilmente prodotti possono essere definiti globalmente nulli.

BIBLIOGRAFIA

- Valutazione Ambientale Strategica del Comune di Rosà (Dicembre 2005) e successive integrazioni (Marzo 2007);
- P.A.T. Comune di Rosà (Agosto 2007 e successive modifiche);
- Regolamento di zonizzazione acustica del comune di Rosà;
- Documento di Rischio di Incidente Rilevante della Nichelatura Zanellato Srl (Settembre 2010);
- D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152;
- D.lgs. 16 gennaio 2008 n. 4;
- D.lgs. 3 dicembre 2010 n. 205;
- D.lgs. 13 agosto 2010 n. 155 (Standard di Qualità Ambientale per matrice aria);
- NIOSH, IDLH Documentation;
- Modello di simulazione ricaduta inquinanti da camino ASME;
- ALOHA Software (Areal Location of Hazardous Atmospheres);
- Screen View di Lakes Environmental Software;
- Software S.T.A.R. di Federchimica;