



Convegno Nazionale
L'applicazione della normativa Grandi Rischi Industriali
al settore della Galvanotecnica Italiana:
problematiche e soluzioni

Venerdì 14 ottobre 2011
Villa Cordellina Lombardi, Via Lovara, 36 - Montecchio Maggiore (VI)

Eventi accaduti:
elenco storico di eventi incidentali nel settore galvanico

Paolo Degan (ARPAV Vicenza)

Sponsor



A photograph of a classical building facade with a pediment and statues, viewed through a white rectangular frame. The building is surrounded by a garden with hedges and potted plants.

**L'applicazione della normativa
Grandi Rischi Industriali al settore
della Galvanotecnica Italiana:
problematiche e soluzioni**

Episodi incidentali nel settore galvanico

A cura dell' Ing. Paolo DEGAN

ARPA Veneto – Dap. Vicenza

14 Ottobre 2011

I processi di lavorazione

Ben noto il processo che consiste prevalentemente in lavorazioni di trattamento di manufatti con elettrodeposizione di metalli (zinco, rame, cromo, nichel) in bagni allo scopo di dare caratteristiche di durezza/decorazione.

Situazione galvaniche

Risulta che
le galvaniche in Italia sono circa
4.500

Dalla Camera di Commercio:

- 1024 trattamento superficiale , e tra queste
- 258 nella Provincia di Vicenza

Assoggettabilità

Le attività galvaniche rientrano nell'ambito di applicazione della legislazione Seveso (D.Lgs 334/99 e ss.mm.ii.) per la presenza di sostanze classificate tossiche e molto tossiche (T, T+) e pericolose per l'ambiente:

- cromo VI
- sali di cianuro
- Nichel, Zinco, Rame
 - ammoniacca
 - ipoclorito di sodio
 - bisolfito di Sodio...

Matrici coinvolte

In caso di possibili incidenti, le matrici coinvolte risultano:

- **Il suolo e la falda acquifera**

a seguito di possibili sversamenti accidentali, rotture di vasche o tubazioni di adduzione o ricircolo liquidi e acque di lavaggio.

- **L'aria**

per contatto di sostanze tra loro incompatibili (acido-base), per incendi a seguito di surriscaldamento di resistenze elettriche, oppure per rilasci dai sistemi di aspirazione.

La contaminazione

L'episodio di contaminazione venne individuato nell'estate 2001 a seguito ad un controllo di potabilità eseguito su campioni d'acqua di due pozzi nella fascia settentrionale del comune di Cittadella: in tali pozzi (ad una distanza di circa 6 Km dall'Azienda) fu riscontrato il superamento del limite di potabilità relativo al cromo totale.

La contaminazione

Dopo varie operazioni di campionamento della zona di partenza (6 Km più a sud) si riuscì con difficoltà a stabilire che la sorgente dell'inquinamento era la stessa ditta galvanica oggetto di un primo episodio di inquinamento che risale già al 1976.

Cause della contaminazione

La contaminazione fu causata dai continui percolamenti di liquidi avvenuti nel suolo dalle vasche di lavorazione, dalle infiltrazioni attraverso le crepe della pavimentazione e dal dilavamento dei fanghi e dei contenitori stoccati all'aperto.

Le conseguenze

Dopo il fallimento della ditta nell'anno 2003 e la conseguente cessazione dell'attività, l'inquinamento della falda è continuato con fasi variabili a causa del dilavamento dei terreni inquinati per azione dell'oscillazione del livello della stessa falda acquifera.



Conseguenze

La fuoriuscita di cromo esavalente e di nichel dallo stabilimento ha causato, come prima cosa, il consistente inquinamento dei terreni e della falda acquifera sottostante lo stabilimento.

Questo inquinamento si è poi esteso verso i comuni a valle ad una distanza di alcuni chilometri. Si segnala che le concentrazioni degli inquinanti riscontrati nei terreni e nella falda superavano notevolmente i limiti di soglia previsti dalle tabelle del DM 471/99.

Conseguenze

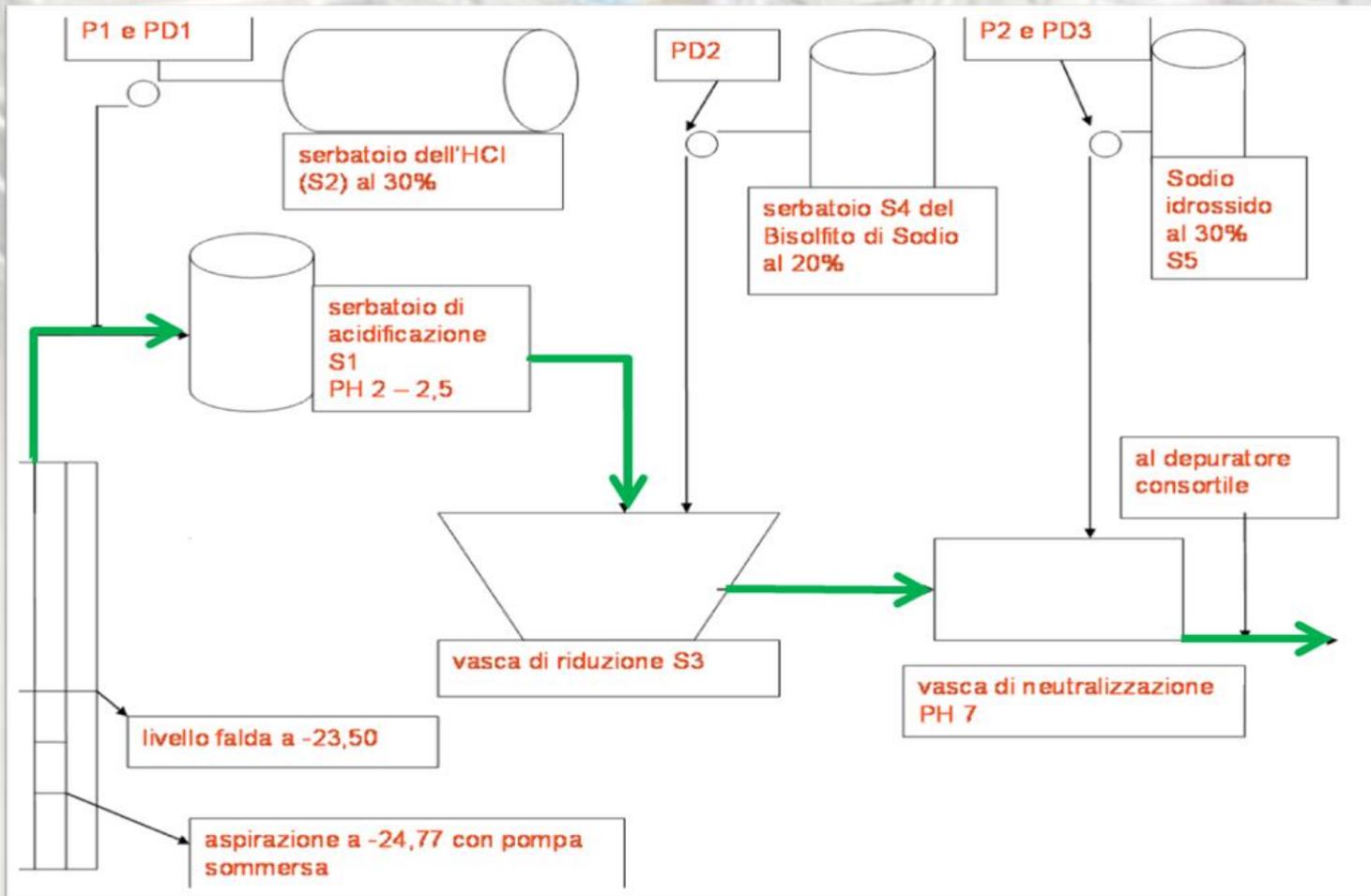
Un dato certo che può dare un'idea dell'entità del fenomeno, è che nel solo periodo che va dal 22 aprile 2005 al 18 novembre 2005 (circa 7 mesi) sono stati estratti dalla falda sottostante lo stabilimento della Galvanica PM, mediante il pompaggio dei pozzi della barriera idraulica, circa 60 kg di cromo esavalente, e questa rappresenta solo una porzione dei quantitativi presenti in falda. Il Ministero per l'ambiente ha quantificato in diversi milioni di euro i danni ambientali e in qualche Km quadrato l'area di falda inquinata in modo irreversibile.

Ripercussioni – aspetti sanitari

Va inoltre detto che i danni prodotti dall'attività industriale in questione hanno avuto nel tempo non solo ripercussioni sull'ambiente, ma anche sulla vita stessa degli operai che vi lavoravano.

Tra essi infatti si è registrata una incidenza di tumore ai polmoni più alta rispetto alla media del settore.

Interventi di bonifica



Incendio presso Cromaplast di Valdagno

L'azienda CROMAPLAST S.r.l. nata nel 1967, è sita a Piana di Valdagno nella Provincia di Vicenza è specializzata nello stampaggio e nella cromatura di articoli in materiale plastico ABS (acrilonitrile-butadiene-stirene) per la realizzazione di manufatti del settore automobilistico.

L'evento

Nella notte del 27 Novembre 2007 fu effettuato il travaso tra due vasche da 3000 l, in base a quanto previsto dalle normali procedure operative.

A circa 30-40 minuti dal termine di tale attività, verso le ore 3:40 del mattino l'addetto al reparto galvanica notò del fumo proveniente dalla parte sud della linea A1-A2 e localizzò un principio d'incendio all'interno di una delle vasche del nichel chimico della linea 2004.

L'evento - localizzazione



Le cause dell'evento

Valutando la sequenza degli eventi, ed analizzando l'assetto del sistema di riscaldamento, si riteneva con ragionevole certezza, di poter individuare la causa dell'evento nel

guasto del sistema di blocco per minimo livello sulla vasca svuotata nella precedente operazione di travaso.

Al mancato funzionamento del sensore di minimo livello corrispose, infatti, il mancato disinserimento della termoresistenza, con conseguente surriscaldamento della stessa e raggiungimento di temperature in grado di fondere il polipropilene e il PVC, ed innescarne la combustione.

Le cause dell'evento

Il fatto che la vasca fosse chiusa dal coperchio ha favorito l'instaurarsi della combustione del moplen e la propagazione al rivestimento in PVC.

Nella combustione si sono formati sottoprodotti tra cui HCl, Cloro.

Effetti

Si può stimare cautelativamente che l'HCl generato sia ammontato a circa la metà del PVC in combustione cioè circa **95 kg, dalla stima dei volumi e delle superfici delle vasche.**

Data la geometria dei locali (l'edificio è articolato per buona parte su due piani, collegati tra loro da varie aperture irregolari e suddivisi da pareti ed impianti), i fumi si siano propagati all'interno dell'edificio raffreddandosi e depositandosi in buona parte sulla muratura, strutture ed apparecchiature, fuoriuscendo solo in parte e da svariati punti.

La complessità data dalla geometria dei locali e la irregolarità delle aperture di comunicazione tra i locali e di sfogo dei fumi verso l'esterno rendono oltremodo difficoltosa ed anche aleatoria una valutazione delle emissioni di fumi contenenti HCl, benchè i riscontri delle misurazioni effettuate indichino che si è trattato di un fenomeno di entità trascurabile.

Azioni intraprese

l'azienda si è avvalsa di una Ditta specializzata in bonifiche ambientali di tipo sia civile che industriale per la bonifica e ripristino delle condizioni di sicurezza ed abitabilità degli ambienti, mediante analisi, pulizia dei residui, bonifica ambientale e riverniciatura, bonifica e ripristino degli impianti recuperabili (quadri elettrici, canaline elettriche, vasche, macchine, ecc.).

Provincia di Vicenza – evento con rilascio in atmosfera

L'azienda in oggetto si occupa principalmente di “cromatura a spessore” su manufatti metallici di terzi.

Nella mattina di lunedì 21 aprile 2008 uno dei dipendenti recandosi in stabilimento verso le ore 7:00 notò l'emissione dal camino degli impianti galvanici di una nebbiolina gialla e la presenza di soluzione cromica su una parte del piazzale esterno. L'operatore arrestò immediatamente il ventilatore di aspirazione aria del reparto galvanica al fine di bloccare il rilascio all'esterno dell'aerosol.

Cause incidentali

La verifica degli impianti permise di individuare la causa dell'incidente, determinato dalla concomitanza di alcuni fattori:

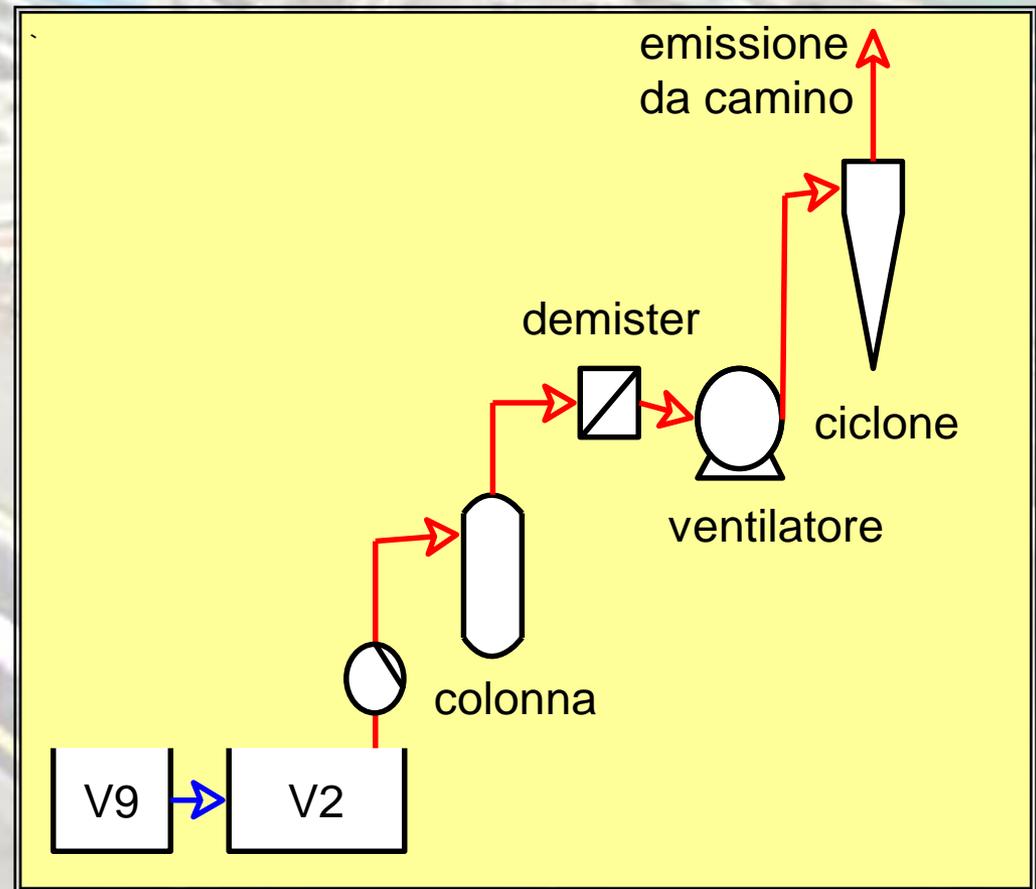
Un errato intervento di manutenzione sulla colonna evaporativa (a servizio di una vasca di concentrazione) a seguito del quale, lo spruzzatore erroneamente orientato verso l'alto anziché verso il basso, ha causato un aumento della quantità di soluzione aspirata come nebbia dagli impianti galvanici;

L'occlusione della manichetta flessibile per lo scarico del liquido separato dal demister a servizio (fra le altre) della vasca di recupero cromo;

Non vi era la presenza di operatori addetti alla sorveglianza e contestualmente mancavano allarmi di alto livello nel separatore di gocce.

L'emissione di cromo

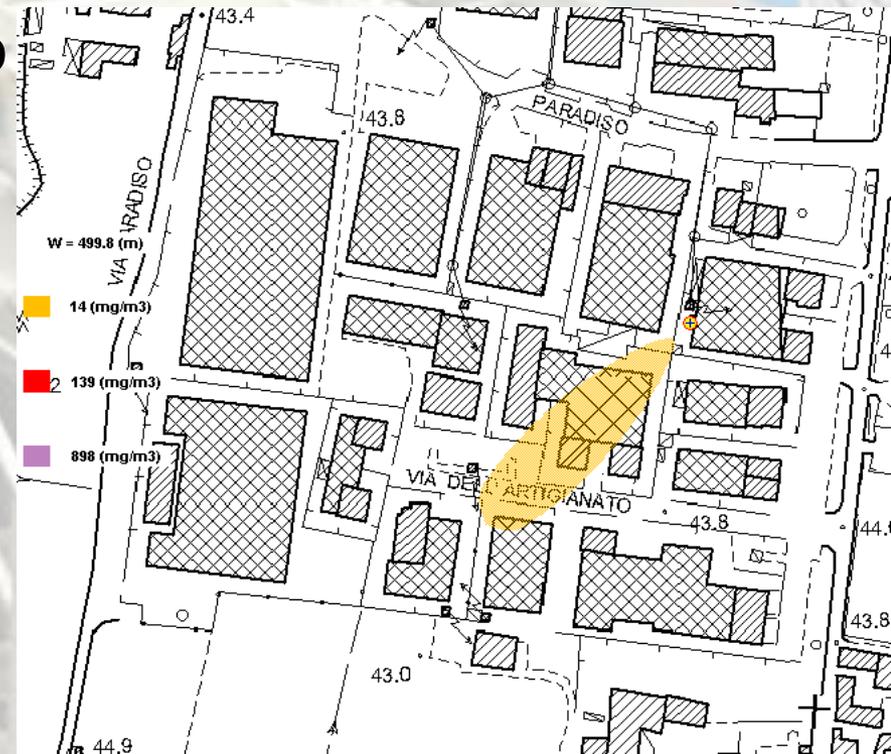
La concomitanza di tali fattori ha portato ad un accumulo di soluzione all'interno del separatore fino al suo sovrariempimento, ed un conseguente flusso di liquido verso il ventilatore che ha poi spinto tale liquido verso il punto di emissione. Il ciclone separatore non è risultato sufficiente a trattenere tutte le goccioline di liquido in ingresso.



Conseguenze

In base alle considerazioni effettuate dall'estensore dell'analisi di rischio, si valuta che, nella peggiore delle ipotesi, il quantitativo di aerosol emesso nell'incidente è di circa 104 l, che corrispondono a 125 kg di soluzione, di cui 13,5 kg di Cromo esavalente CrVI.

Da simulazione: LOC a 140 mt



Incidente presso ditta di recupero metalli pregiati

Nel pomeriggio del 27 agosto del 2004, giunse nello stabilimento della ditta, l'autista di una azienda specializzata nel commercio di prodotti chimici di base, per effettuare la consegna di una soluzione di acido cloridrico al 32%.

Come di consuetudine l'autista venne inviato nel luogo nel quale erano collocati i serbatoi di stoccaggio di tale sostanza. Fu l'autista stesso della ditta esterna ad effettuare le connessioni ed il travaso nel serbatoio dell'acido.

Le cause incidentali – prima fase

L'autista effettuò il collegamento scambiando per errore gli attacchi alle tubazioni ed iniziò a travasare l'acido cloridrico dall'autocisterna nell'attiguo serbatoio contenente acido nitrico al 67%.

Con il proseguimento del travaso iniziò la reazione e la conseguente aggressione chimica del materiale del serbatoio, ma lo sviluppo di NOx e l'aumento di temperatura conseguente non vennero rilevati dall'autista, anche perché i vapori sviluppati erano aspirati dallo sfiato del serbatoio convogliato ad abbattimento.

Effetti incidentali



Seconda fase incidente

Dopo circa 40 minuti si verificò la foratura del serbatoio con la fuoriuscita della miscela di acidi nel bacino di contenimento. La presenza, sul pavimento del bacino, di altri materiali metallici, enfatizzò la formazione di ossidi di azoto con sviluppo di una nube di vapori di NOx di colore arancione che si diffuse nelle adiacenze.

Concentrazioni inquinanti in atmosfera

Le rilevazioni di concentrazione eseguite durante le fasi di intervento hanno fornito le seguenti indicazioni:

- 4 ppm a circa 20 m dalla sorgente;
- < 1 ppm a circa 65 m dalla sorgente;

Le soglie di pericolo per gli ossidi di azoto (con rif. al NO₂ che è quello più pericoloso) sono:

- 3 ppm (TLV-TWA per esposizioni di 8 ore/giorno per 40 ore/settimana);
- 20 ppm (IDLH) per esposizioni di 30 minuti per danni che richiedono l'ospedalizzazione;

Effetti

Dalla nube arancione formatasi, risultarono colpiti una decina di militari che si trovavano in una caserma americana adiacente e che vennero ricoverati in ospedale, senza conseguenze a parte il malore dalla nube iniziale.

Considerazioni finali

- La matrice suolo/sottosuolo in casi di scorretta gestione delle attività galvaniche può risultare molto vulnerabile, se si verifica una contaminazione che perdura nel tempo;
- Emerge la necessità di intraprendere azioni più legate al contenimento/mitigazione, contestualizzando le aziende nel sito specifico in cui si trovano.
- Nelle altre casistiche, l'applicazione di corrette procedure del Sistema di Gestione della Sicurezza assolvono efficacemente alla funzione di prevenzione degli eventi incidentali.

Grazie per l'attenzione