

Industria chimica italiana

Ripresa in vista nel 2014



Il meno ci sarà anche sul 2013. E questa è la prima certezza dell'analisi annuale sulla situazione e le prospettive del 2013 elaborata da Federchimica.

Ma questo meno non è il segno della debolezza intrinseca della chimica italiana. La particolarità che può indicare questo settore semmai è la difficoltà enorme delle condizioni di mercato che dipendono dai settori clienti. Così ipotizzando che i recenti segnali di miglioramento possano consolidarsi a partire dall'autunno, per quest'anno è previsto un arretramento della produzione del 2,2% in volume. Con i prezzi che rimangano stazionari.

Il segno positivo potrebbe tornare a partire dal prossimo anno, quando, al netto di stravolgimenti del quadro attuale, è prevista una moderata ripresa della produzione (+1,3%) dovuta in gran parte al rafforzamento dell'export che crescerà del 2,5% - grazie alla vivacità della domanda mondiale e al ritorno alla crescita dell'Europa - e anche della domanda interna che invece aumenterà dello 0,9%.

Sia nel breve che nel medio periodo emerge una insospettabile capacità di esportazione della chimica, strettamente legata al profondo cambiamento dell'industria italiana, avvenuto a passo di specializzazione nelle produzioni e innovazione. Pur risentendo della contrazione del mercato europeo che rappresenta il 60% delle vendite estere, l'export chimico nei primi 5 mesi del 2013 è cresciuto dell'1% in valore, grazie alla crescita sui mercati extra Ue dove c'è stato un aumento del 4,5%.

Per sapere quali saranno gli scenari e le tendenze di breve periodo, si può consultare la nella sezione Dati e Analisi del sito di Federchimica.

www.federchimica.it/DATIEANALISI/ScenariEtendenze.aspx

ICheaP-11 (Milano, 2-5 giugno 2013)

L'ingegneria chimica a convegno

Evento importante per l'ingegneria chimica e di processo nel nostro Paese, IChEaP si conferma come l'appuntamento per scambi di informazioni "state-of-the-art" sull'industria di processo, in tutte le sue forme sui nuovi sviluppi tecnologici e sulle opportunità di ricerca.

Si è conclusa con successo IChEaP-11, Conferenza Internazionale organizzata da AIDIC sull'Ingegneria Chimica e di Processo, tenutasi a quest'anno a Milano tra il 2 e il 5 giugno presso l'ATA Hotel Executive, in zona Porta Garibaldi.

L'evento è stato un'opportunità significativa per proficui scambio di informazioni "state-of-the-art" sull'industria di processo, sugli sviluppi tecnologici e sulle opportunità di ricerca.

Da sempre organizzata da AIDIC, la prima edizione di IChEaP risale al 1993 e sin dalle prime edizioni ha sempre avuto una vocazione internazionale. Nel corso degli anni, l'autorevolezza dell'evento è cresciuta, testimoniata da alcuni fatti:

- nel 2001 il Comitato Scientifico di AIDIC decise di stampare i contributi (plenary lectures, conferenze, poster), con la nascita delle Chemical Engineering Transactions Series (CET);
- dal 2009 ciò che viene pubblicato sul CET viene indicizzato regolarmente sia su ISI Web of Knowledge (Conference Proceedings database) sia su SCOPUS, e viene quindi riconosciuto a livello congressuale. Obiettivo di IChEaP-11 è quello di passare in rassegna le principali novità tecnologiche che



La plenary lecture è stata tenuta dal professor Paolo Andreussi, uno dei massimi esperti di Multiphase Flow



ICP è stato Media Partner del Convegno

LE AREE TEMATICHE DI ICHEAP

1. Reaction Engineering
2. Particle Technology
3. Environment, Safety, Energy, Quality
4. Nanotechnology
5. Food
6. Biotechnology
7. Process System Engineering
8. Separation Technology and Transfer
9. Fluid Mechanics and Transport Phenomena
10. Process Industry
11. Production and Properties of Materials
12. Thermodynamics and Interfacial Phenomena

riguardano l'ingegneria di processo in tutti i suoi aspetti. Il programma tecnico delle varie relazioni è strutturato in sessioni parallele.

I temi della conferenza sono stati trattati in conferenze plenarie selezionate, presentazioni orali e poster. La lingua ufficiale della conferenza è l'inglese.

Anche per questa edizione al comitato di ICheaP è giunto un numero alto di lavori: dei 742 papers presentati solo 389 (il 52%) è stato accettato per essere incluso nel programma del Convegno: 225 presentati come lectures, 164 come posters.

Un respiro internazionale

L'International Scientific Committee Chairman di ICheaP-11 è il professor Sauro Pierucci, Full Professor di Impianti Chimici presso il Dipartimento di Chimica, Mate-

riali ed Ingegneria Chimica "G. Natta" del Politecnico di Milano.

Ci racconta Pierucci: "Vent'anni fa AIDIC si prese come incarico di organizzare un Conferenza che ogni due anni offrisse un aggiornamento sullo state dell'arte dell'ingegneria chimica a livello internazionale. Nel tempo ICheaP è diventato l'appuntamento più importante in Italia per chi si occupa di ingegneria chimica. Sin dalla sua prima edizione ha sempre avuto un respiro internazionale (il 10% dei lavori presentati provenivano dall'estero). AIDIC si è sempre presa questo impegno, e devo dire che il successo crescente della manifestazione, edizione dopo edizione, ci ha dato ragione".

I temi di maggior interesse

Tra i temi di maggiore interesse, spiccano quelli legati alla ricerca di processi più sostenibili e alla sicurezza. Sempre alto livello dei lavori presentati nel campo della reattoristica chimica. Un campo in espansione è il Process System Engineering, studi modellistici su grandi sistemi, in cui il processo viene studiato in un'ottica di sistema integrato al sistema di cui fa parte, che comprende ad es. anche le varie fasi della supply chain. In crescita anche le biotecnologie, in cui sono presenti due macroaree, una legata al food e ai processi alimentari, l'altra alla messa a punto. La plenary lecture è stata tenuta dal professor Paolo Andreussi (a cui è stato dedicato un bel volume pubblicato da AIDIC), un bell'esempio di ingegnere chimico, studio-

so e anche imprenditore, uno dei massimi esperti di Multiphase Flow. "In occasione dei suoi 65 anni, abbiamo pensato di pubblicare questo volume, anche per festeggiare un grande scienziato e un amico, da sempre legato alle attività di AIDIC (di cui è stato anche vicepresidente) e un chairman di alto spessore di ICheaP".

La pubblicazione dei CET

Un ruolo importante legato a ICheaP è la pubblicazione dei CET. Pubblicati da AIDIC a partire dal 2001, nati dall'esigenza di raccogliere gli atti congressuali degli eventi organizzati da AIDIC (e non solo). Entro il 2013, AIDIC arriverà a pubblicare il Vol.35!

Commenta ancora Pierucci. "La capacità di AIDIC di organizzare eventi legati all'ingegneria chimica è nota ormai anche a livello internazionale, tanto che siamo spesso chiamati in questa attività anche da Università straniere. Vorrei sottolineare che AIDIC garantisce che il livello qualitativo dei lavori pubblicati sul CET sia sempre elevato. Per questo, vengono selezionati da un nostro Comitato, con un'alta percentuale di lavori rifiutati perché non giudicati interessanti e/o innovativi. Questo è per noi fondamentale, perché ICheaP possa mantenere in questa edizione e in quelle future il suo ruolo centrale di aggiornamento e punto di incontro imprescindibile tra accademici e imprese sui temi dell'ingegneria chimica.

Per ogni informazione, www.aidic.it/icheap11

Le precedenti edizioni di ICheaP

evento	anno	località
1	1993	Firenze
2	1995	Firenze
3(*)	1997	Firenze
4	1999	Firenze
5	2001	Firenze
6	2003	Pisa
7	2005	Taormina (ME)
8	2007	Ischia (NA)
9	2009	Roma
10	2011	Firenze

(*) Insieme a ECCE-1 (European Congress on Chemical Engineering), organizzato da EFCE

Efficienza energetica

È tempo di best practices

Il Comitato Energia nato recentemente in Federchimica intende orientare le imprese al corretto accesso e utilizzo dei vari strumenti finanziari esistenti per migliorare l'efficienza energetica. Gli strumenti finanziari esistono: vediamo quali sono le modalità di accesso e i vantaggi per l'industria chimica.



Per orientare le imprese al corretto accesso e utilizzo dei vari strumenti finanziari esistenti per migliorare l'efficienza energetica, Federchimica ha nominato l'apposito Comitato Energia. Il Comitato è composto da circa 60 manager esponenti delle Imprese Associate e da 14 Invitati Permanenti, in rappresentanza di Università e di Istituzioni, con competenze energetiche.

Il Comitato Energia si è posto l'obiettivo di:

- rappresentare e tutelare gli interessi delle Imprese Associate, nei confronti della Politica Energetica e dei Cambiamenti Climatici adottata dall'Unione Europea e dalle Autorità Nazionali;
- valorizzare e diffondere le esperienze industriali nell'Efficienza Energetica e nelle Fonti Rinnovabili per l'Energia, lungo la filiera chimica.

Il Comitato Energia è strutturato attualmente in quattro Gruppi di Lavoro, che si occupano di mercato elettrico; mercato del gas; cambiamenti climatici; fonti rinnovabili ed efficienza energetica.

Per supportare la messa a punto di nuove tecnologie chimiche e per diffondere le "Best Practices sull'Energia" delle Imprese Chimiche, il Comitato realizza annualmente la "Conferenza Nazionale su Chimica & Energia" nel mese di Ottobre e due Workshop all'anno, in modo da integrare al meglio gli aspetti connessi alla Scienza, all'Industria, alla Finanza, al Management e alle Istituzioni: in questo modo si intende ampliare la conoscenza e, conseguentemente, aumentare l'accesso a usi anche diversi delle fonti energetiche lungo la filiera chimica.

Già i primi risultati

Il miglioramento del 20% dell'Efficienza Energetica è l'obiettivo dell'Unione Europea per il 2020. Con la Direttiva 2012/27/UE dell'ottobre 2012, sono state stabilite misure per favorire il perseguimento del Risparmio

Energetico da parte di Soggetti Privati e Pubblici.

L'industria chimica in Italia ha già raggiunto importanti risultati: nonostante l'indice della produzione industriale chimica sia in calo dal 1990 al 2011 di circa l'8%, il consumo specifico di energia ha registrato nello stesso periodo una riduzione del 45%, un risultato molto migliore dell'obiettivo previsto dalla Direttiva Europea (riduzione del 20% rispetto al valore tendenziale al 2020. La conseguenza in termini di riduzione assoluta dei consumi totali di energia è evidente, essendo essi diminuiti da 10,993 milioni di TEP (tonnellate equivalenti di petrolio) nel 1990, a 6,951 milioni nel 2010!

Tre strumenti operativi...

Federchimica offre alle Imprese Associate tre strumenti manageriali per l'efficienza energetica:

- il Progetto "Care +", in cooperazione con il CEFIC, ha realizzato per le PMI il "Manuale di Efficienza Energetica". Nel 2013 è partito un nuovo progetto, con obiettivi simili, chiamato SPICE-3, Sectoral Platform for Energy Efficiency Excellence (per informazioni www.federchimica.it/PRODOTTIESERVIZI/PerTutteLeImprese/Progetto-CarePlus.aspx);
- i Corsi di Formazione su: "Le Applicazioni delle Metodologie Six Sigma all'Efficienza Energetica". Nel 2009 – 2011, sono stati diplomati: 180 "Six Sigma Green Belt Managers" e 46 "Six Sigma Black Belt Managers"; dal IV trimestre 2012, sono stati avviati i nuovi Corsi di Formazione, finanziabili da FondImpresa e che prevedono anche il "Six Sigma Yellow Belt Manager" per le PMI;
- il Programma "TACEC – Towards A Carbon Efficient Chemistry", per valorizzare i benefici per la filiera chimica della riduzione di CO₂ eq. emessa in atmosfera.



Foto Cannon Bono Energia



Foto Spark Energy

... e tre approcci di business

Al fine di promuovere una politica energetica in grado di assicurare la competitività dell'industria chimica in Italia, Federchimica mette a punto sistemi manageriali per migliorare l'efficienza energetica attraverso metodologie informatiche e definizione di Best Practice. Le imprese della filiera chimica possono utilizzare tre schemi finanziari, su cui Federchimica ha maturato competenze e esperienze.

Titoli di Efficienza Energetica

I TEE, Titoli di Efficienza Energetica (alimenti detti Certificati Bianchi), possono

definirsi schemi di Finanziamento Tramite Terzi (FTT), ogni risparmio di energia può essere tramutato in titoli, che sono negoziabili sul mercato appositamente dedicato.

Il meccanismo dei TEE è attivo in Italia dal 2005. I Soggetti Obbligati (i grandi distributori di energia) sono tenuti a realizzare specifici obiettivi di risparmio energetico (espressi in TEP/anno), sull'energia venduta e a restituire, annualmente, al GSE un numero di TEE (ciascuno equivalente ad 1 TEP/anno di risparmio) pari all'obiettivo loro assegnato. I TEE sono distribuiti in base ai Progetti di Risparmio Energeti-

co approvati dal GSE e hanno un prezzo di mercato (attualmente di circa 90-100 €/TEE). I soggetti obbligati possono comprare i TEE di cui necessitano sul mercato; presentare direttamente Progetti al GSE; acquisire i TEE assegnati a Progetti presentati da un'Impresa industriale.

I TEE sono assegnati per un periodo di 5 anni in base ai valori di risparmio energetico "a consuntivo" rendicontati dall'Industria sulla base di misurazioni annuali della prestazione ottenuta dai Progetti di Risparmio Energetico. Si può quindi considerare che ciascun TEE (rilasciato per un Progetto di Risparmio Energetico approvato) generi benefici per 450-500 € nei 5 anni di "durata" dei Progetti.

Certificati Verdi

I Certificati Verdi assegnati ai produttori di energia elettrica da fonti rinnovabili; i produttori di energia elettrica da fonti fossili hanno l'obbligo di produrre una quota di energia elettrica da fonti rinnovabili, obbligo a cui possono ottemperare con l'acquisto di Certificati Verdi. Le fonti rinnovabili sono biomasse da rifiuti; bioliquidi, biomasse combustibili; altri biogas da discarica; eolico; geotermico; idrico. Chiunque può realizzare l'investimento appropriato e ottenere per la produzione elettrica corrispondente ai Certificati Verdi. Sono stati previsti con il D.lgs 79/1999 e ultimamente ristrutturati con il D.lgs 28/2011.

Gestione degli asset

del mercato del carbonio

Esiste la possibilità della cessione temporanea di tali asset come EUA (EU Allowance, quote di emissione dello Schema Europeo di Emissions Trading), EU ETS (European Emissions Trading Scheme) a ottenere una remunerazione su base priva di rischio (predefinizione delle condizioni di cessione e riacquisto). Tali schemi possono essere realizzati anche per asset come i CER (Certified Emissions Reduction) che sono Crediti da progetti derivati dal meccanismo del Protocollo di Kyoto CDM (Clean Development Mechanism). Tali crediti hanno utilizzabilità limitata nell'EU ETS. ■

Sicurezza industriale



SAF€RA: dinamismo nella Ricerca Europea

A seguito dell'incorporazione dell'ISPESL ex Legge 122/2010, INAIL è diventato anche il maggiore attore della ricerca nel settore della sicurezza industriale. Di particolare interesse l'iniziativa europea SAF€RA, di cui anche INAIL fa parte.

La sicurezza industriale è un importante fattore di successo per l'esercizio delle attività produttive. Per questo motivo è stata lanciata un anno fa l'iniziativa europea SAF€RA. Si tratta di un'azione ERANET finanziata dal VI PQ, allo scopo di favorire la cooperazione e il coordinamento della Ricerca Europea sulla Sicurezza industriale.

Per chiarezza occorre ricordare che si parla di *sicurezza industriale* quando le conseguenze degli eventi incidentali, quali il rilascio di sostanze pericolose, possono coinvolgere non solo i lavoratori addetti, ma anche i lavoratori degli stabilimenti vicini, i cittadini e l'ambiente.

SAF€RA porterà dinamismo nella ricerca Europea sulla sicurezza industriale promuovendo la collaborazione dei programmi nazionali, incoraggiando la creatività e promuovendo l'innovazione. Al consorzio partecipano 19 istituti pubblici, di 10 paesi diversi (Spagna, Francia, Germania, Paesi Bassi, Finlandia, Repubblica Ceca, Polonia, Serbia, Grecia, Italia).

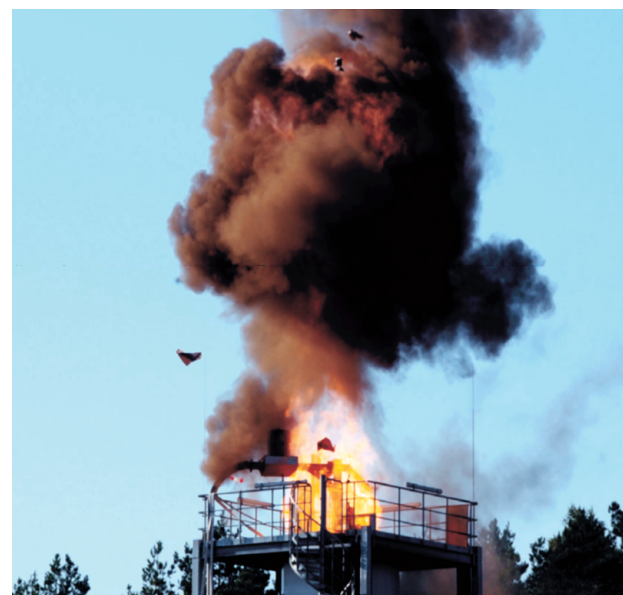
L'Italia è rappresentata dall'INAIL, che a seguito dell'incorporazione dell'ISPESL ex Legge 122/2010, è diventato anche il maggiore attore della ricerca nel settore della sicurezza industriale.

Un memorandum per ricerche comuni

Nell'ambito SAF€RA è stato recentemente siglato un memorandum d'intesa per l'avvio di attività di ricerca comuni. Le priorità della ricerca individuate comprendono la quantificazione costi/benefici, le buone pratiche per gestire i nuovi rischi ed i rischi emergenti, i trasporti sicuri di merci pericolose, le tecnologie innovative per la sicurezza, i fattori umani ed organizzativi. Su alcuni di questi temi, in particolare, ci sarà la pubblicazione di bandi di ricerca coordinati, che si avvarranno di fondi nazionali secondo le regole dei diversi paesi membri, ma saranno valutati da un unico comitato internazionale e svolti in cooperazione fra i vari ricercatori europei. Il primo bando sarà pubblicato già a fine settembre. In un momento generale difficile per la ricerca un'iniziativa interessante per mettere assieme le forze e puntare all'eccellenza. Si auspica qualche brillante istituto di ricerca italiano sappia cogliere al volo l'occasione! Per avere informazioni più dettagliate e aggiornate si consiglia di seguire il sito del progetto www.safera.industrialsafety-tp.org/. Per l'Italia il riferimento è ovviamente quello dell'INAIL, che darà risonanza al bando, attraverso il proprio sito istituzionale. ■



Dust explosion in BAM TTS (@BAM)



Simulazione di un'esplosione da polveri

Metano allo stato liquido

LNG: un business che si sviluppa

La disponibilità del metano allo stato liquido ha creato nuove opportunità tecnologiche e impiantistiche. Le aree di interesse per un ingegnere chimico spaziano dallo studio come fuel alternativo all'ottimizzazione della combustione, dalla progettazione di strutture criogeniche allo studio di materiali per serbatoi e sistemi di movimentazione (pipeline e autobotti).



L'impianto Pluto di produzione LNG

Il contesto energetico mondiale vede il metano giocare un ruolo rilevante, grazie ai nuovi giacimenti e in particolare alle riserve di shale gas sfruttabili in varie aree come il Nord America, la Russia e le zone glaciali. Con l'aumento delle disponibilità di metano vi sono attese per prezzi più favorevoli, sempre più disgiunti dal prezzo del greggio.

Per usufruire di tale risorsa è fondamentale la logistica, trasferendo il gas dalle aree produttive a quelle di consumo con l'utilizzo di gasdotti su lunghi percorsi anche sotto marini.

Oggi si è affiancato il trasporto di LNG (metano liquefatto a -160 bar), con stazioni di liquefazione alla partenza, navi criogeniche per il trasporto e rigassificatori alla ricezione. La bassissima temperatura operativa impone l'utilizzo di acciai criogenici ad alto tenore di nickel e l'applicazione di materiali altamente isolanti quali resine, perliti etc.

La disponibilità del metano allo stato liquido ha creato nuove opportunità prima non concepibili: nel passaggio dallo stato liquido a quello gassoso si ha un aumento di volume di 600 volte. Caratteristiche del metano sono l'ottimo potere calorifico e l'assenza di zolfo e altri inquinanti, con un valido carattere "ecologico" e alcuni plus rispetto ai vincoli di Kyoto.

Metano gassoso come combustibile

Un esempio della "usufruibilità" dell'LNG in alternativa del metano gassoso si è avuta nel Nord Italia, ove sono state realizzate cinque stazioni per metano auto gassoso, che ricevono l'LNG via terra tramite autobotti dal rigassificatore di Barcellona. L'impianto è costituito da stoccaggio criogenico, rigassificatore e compressore del gas, in quanto il metano auto gassoso è a 180 bar.

Disponendo della possibilità di caricare le autobotti da un rigassificatore posizionato a terra, la tecnologia criogenica ha consentito di realizzare stazioni di servizio su aree distanti oltre 1000 km, non raggiungibili dalla rete SNAM del metano e operando così su prezzi marginali più profittevoli.



Foto Alloy Custom Products



Foto Wessington Cryogenics

Un altro campo dell'LNG, già in fase applicativo, è il suo utilizzo come carburante per la trazione pesante in miscela con il gasolio (20% gasolio - 80% LNG), che consente di ridurre fino al 40% il costo fuel e di aumentare del 20% la percorrenza, migliorando notevolmente le emissioni.

La predisposizione prevede l'inserimento di tre serbatoi criogenici per l'LNG e di un sistema di centralina per iniezione sul sistema motore. L'obiettivo dei trasportatori è quello di operare su tratte di 800 km tra due rifornimenti. Il costo delle applicazioni tende a standardizzarsi e già alcune case automobilistiche stanno producendo veicoli predisposti, quali Volvo,

Iveco (Stralis) e Mercedes. Tale diffusione richiede una disponibilità logistica di rifornimento dell'LNG, cosa con le tecnologie a disposizione è pienamente realizzabile.

Green highway per le flotte marittime

L'Olanda, i Paesi Scandinavi, parte della Francia e del Nord America stanno legiferando e progredendo nelle realizzazioni delle cosiddette "green highways".

Con la definizione delle aree ECA (emissioni marittime praticamente nulle) nel mare del Nord, nasce la sostituzione dei bunker tradizionali, anche a bassissimo tenore di zolfo, con l'LNG.



Foto Hamworthy



Foto Independent Power Project

Le motovedette delle guardie costiere, i traghetti e tutti i trasporti interni in tali mari sono stati predisposti per utilizzare LNG, con l'adeguamento dei sistemi di rifornimento basati su autobotti criogeniche ai pontili e piccole metaniere da 5000 m³ per il bunkeraggio in mare.

L'eventuale definizione del Mediterraneo come ECA area, potrebbe richiedere la trasformazione a LNG dei traghetti e di parte delle flotte interne. Sono in corso le prove di banco di un motore marino Rolls-Royce alimentato a LNG, per ottenere la certificazione e poterlo adottare su vari traghetti. Obiettivo prioritario è quello della riduzione dei costi fuel.

Trasporto su stoccaggi criogenici

Un'altra opportunità che si presenta grazie allo sviluppo tecnologico è l'approntamento nel Mediterraneo di una filiera rifornita a LNG con un piccolo deposito criogenico costiero e relativo pontile dotato di sistema di scarica, alimentato con gasiere da 6000/7000 m³.

Da tale deposito costiero criogenico si potrà trasportare l'LNG su stoccaggi criogenici minori localizzati presso le utenze, con trasporto via autobotti sempre criogeniche (percorrenze fino a 200 km). La fornitura del metano gassoso avverrà tramite un vaporizzatore (es. a fiamma sommersa).

In tal modo si potranno rifornire piccole/medie utenze, tipo CTE/TG o altri processi industriali su territori della fascia mediterranea non servita da gasdotti. Aree di interesse potrebbero essere le isole e la fascia balcanica o mini poli per il bunkeraggio.

La redditività di un gasdotto è legata al throughput dello stesso, per cui se non vi sono i volumi sufficienti non si avrà il ritorno economico. Inoltre, un polo complementare al gasdotto, non alternativo, di rifornimento del gas consente di ottimizzare il prezzo del rifornimento.

La risk analysis negli impianti GNL

Anche se le attività di un rigassificatore non richiede grossi stoccaggi, resta sempre fondamentale la conoscenza dei rischi, Ed è tra

l'altro anche un'ottima opportunità per un ingegnere chimico.

Rilevanti nella fase di progettazione e nella formazione dei responsabili della sicurezza sono le attenzioni alle cause di rischio da prevedere ed evitare nella gestione di un sistema di terminale con scarica nave, pipeline, stoccaggi, handling e relativa movimentazione. I rischi principali si possono individuare in due tipologie.

Principali pericoli ipotizzabili al terminale...

Rilascio di GNL dalla nave formazione di pozza, dispersione, incendio/flash fire

Rilascio di GNL per rottura di una tubazione formazione di pozza, dispersione, incendio/flash fire (UVCE). Gli effetti derivanti dal rilascio per rottura di una tubazione sono l'incendio di getto, la dispersione di una nube di gas (possibile Flash Fire, più raramente UVCE), con distanze di danno variabili da pochi metri a 500 m.

Deviazioni di processo (overfilling, bassa T, alta P etc), formazione di pozza, dispersione, incendio/flash fire (UVCE)



... e a valle della discarica

In caso di Boil Off Gas l'LNG viene immagazzinato alla rinfusa sotto forma di liquido in serbatoi isolati termicamente, l'inevitabile entrata di calore nei serbatoi causa l'evaporazione di una parte del liquido sotto forma di gas. Questo gas è conosciuto con il nome di gas di evaporazione e la sua composizione dipende da quella del liquido. Quando l'LNG evapora, l'azoto ed il metano sono i primi ad essere rilasciati, e ciò determina un aumento delle concentrazioni degli idrocarburi più pesanti nel liquido. I gas di evaporazione le cui temperature sono minori di circa $-113\text{ }^{\circ}\text{C}$ per il metano puro e di $-85\text{ }^{\circ}\text{C}$ per il metano miscelato con il 20% di azoto, sono più pesanti dell'aria ambiente e in condizioni normali la massa volumica di questi gas di evaporazione è approssimativamente 0,6 volte quella dell'aria.

Il roll over è un fenomeno, dovuto alla formazione di due celle stabilmente stratificate, generalmente come risultato di una miscelazione non adeguata dell'LNG fresco

con un fondo di massa volumica differente; all'interno delle celle la massa volumica del liquido è uniforme, ma la cella inferiore è composta da liquido avente massa volumica maggiore di quello della cella superiore. Successivamente, a causa dell'ingresso di calore nel serbatoio, del trasferimento di calore e di massa tra le celle e dell'evaporazione sulla superficie del liquido, le celle equilibrano la loro densità e alla fine si miscelano spontaneamente (rollover, appunto). Spesso avviene che il liquido nella cella inferiore si surriscaldi rispetto alla pressione della zona vapore del serbatoio, il che può portare a aumento nella formazione di vapore, causando una significativa sovrappressione.

La transizione rapida di fase (RPT) può verificarsi, in generale, quando vengono a contatto due liquidi a temperatura differente (LNG e acqua) ad es. per impatto meccanico. Sebbene non si verifichi combustione, questo fenomeno ha tutte le altre caratteristiche tipiche di un'esplosione dovuto al fatto che l'aumento di temperatura dell'LNG è così rapido che la temperatura dello strato

superficiale può superare quella di enucleazione spontanea (quando cioè appaiono le bolle nel liquido) e ciò può determinare una rapida evaporazione con produzione di vapore a velocità esplosiva.

Una BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) è un fenomeno noto come "esplosione per espansione di vapori di un liquido in ebollizione" e, in linea teorica, si potrebbe verificare allorché l'LNG al suo punto di ebollizione e al di sopra di una certa pressione, rilasciato improvvisamente in seguito alla rottura del circuito in pressione, evapora in modo estremamente rapido. È altamente improbabile che una BLEVE avvenga in un'installazione di LNG; così come quando l'LNG è immagazzinato in un serbatoio che subisce una rottura a bassa pressione in cui la velocità di formazione del vapore è bassa. Per prevenire questo rischio il gas deve essere immagazzinato e trasferito in contenitori e tubazioni in pressione, coibentati e con protezione antincendio.

Un business in espansione

Nel Mediterraneo, oltre al rigassificatore a terra di Barcellona, a breve sarà operativo quello di Marsiglia, e poi quello di Cipro che rilancerà LNG con navi più piccole su Israele.

In Italia è presente il rigassificatore a mare di Rovigo a cui si aggiungerà quello su nave di Livorno: entrambi non sono però predisposti per estrarre LNG. Il progetto a mare di Trieste si può ritenere superato, mentre qualche opportunità potrebbe rimanere per quello di Gioia Tauro (dopo 8 anni ha ottenuto solo i permessi portuali). Il Progetto della British Gas su Brindisi, ottenuti i permessi in 12 anni è stato purtroppo bloccato, come ben noto.

In ogni caso, in presenza di margini di raffinazione negativi e conseguenti chiusure di raffinerie in Europa, il segmento di business dell'LNG si sta rivelando di grande interesse per gli ingegneri chimici nazionali. ■

Remo Alessandrini è stato Senior Vice President in Eni R/M per Supply, Shipping, Distribution, e Strategic Business. AD nella Raffineria di Milazzo.

Process Coordinator in Technipetrol.

Mercato cinese

Affamato di tecnologie ambientali

La cooperazione internazionale è uno strumento importante per aiutare la Cina a superare gradualmente l'emergenza ambientale e l'Italia si è rivelata uno dei partner affidabile nella costruzione di sinergie. Orim S.p.A. è stata scelta come capofila della cordata imprenditoriale marchigiana per le attività di smaltimento e di recupero

La domanda cinese di tecnologie ambientali è in forte aumento
(Foto Nikkipang)

La Cina ha recentemente sorpassato gli Stati Uniti come maggior produttore al mondo di rifiuti solidi urbani (RSU). Entro il 2030 le aree urbane della Cina genereranno circa 190 milioni di tonnellate di RSU: nessun Paese ha mai sperimentato un così esteso e rapido aumento nella produzione di rifiuti. Un ulteriore problema per la Cina riguarda la produzione di rifiuti industriali. La regione dello Hunan è una delle Province cinesi più inquinate per via dell'elevata industrializzazione con massiccia presenza di industria meccanica pesante.

La cooperazione internazionale

Sulla base dell'accordo di cooperazione firmato a Changsha nel Novembre 2011 tra i Governatori dei due territori, la Regione Marche si propone come partner preferenziale della Provincia dello Hunan per la costruzione di relazioni di lunga durata in campo ambientale, offrendo soluzioni e tecnologie all'avanguardia. Il progetto di cooperazione industriale, tecnologica e formativa "Green Industry and Waste Management" sottoscritto dalla Regione Marche con il proprio Dipartimento di Protezione Ambientale e dalla provincia cinese dello Hunan ha come scopo lo sviluppo di una partnership di lungo termine tra enti ed aziende marchigiane e dello Hunan in tema di formazione e cooperazione industriale/tecnologica nel settore dell'economia ed industria verde nonché nella gestione dei rifiuti. Lo Hunan è una provincia della Cina sud orientale situata a metà del corso il fiume Yangtze e a sud del Lago Dongting (da cui il nome Hunan, che significa "a sud del lago"). La capitale è Changsha, avente circa 6.5 milioni di abitanti.

Nella Provincia dello Hunan ci sono circa 1120 aziende specializzate nel settore della protezione ambientale con output complessivo di 65.8 miliardi di RMB (1€~8RMB). In particolare, la produzione di macchinari ed equipaggiamenti per la protezione ambientale ha raggiunto il valore complessivo di 9.5 miliardi di RMB, i servizi di protezione ambientale valgono 3.5 miliardi di RMB, la manifattura di prodotti ecologici 20.7 miliardi di RMB.

La volontà di cambiare direzione

È chiara la volontà della Provincia dello Hunan e con essa di tutta la Cina di cambiare direzione



Impianto ORIM di trattamento catalizzatori in fase di montaggio



Rotary kiln in scala pilota di Orim per le prove di arrostitimento dei catalizzatori



Stabilimenti Orim a Piediripa (MC)

Provincia dello Hunan e regione Marche: i possibili ambiti di cooperazione

1 - Trattamento acque reflue civili ed industriali

Lo Hunan è il principale centro cinese di trattamento e trasformazione dei metalli non-ferrosi. Il grado di inquinamento elevato dovuto allo sversamento di metalli pesanti nel fiume Xiangjiang è un tema chiave per il governo locale. La questione dell'inquinamento da metalli pesanti è molto seria, e principalmente causata dai processi di estrazione e fusione. Attualmente il governo locale ha bisogno di sviluppare fortemente e migliorare i contenuti tecnologici dei processi e degli impianti per trattare le acque reflue, procedere alla bonifica delle falde e monitorare i livelli di contaminazione dei metalli pesanti.

2 - Trattamento emissioni gassose

Sulla base del dodicesimo piano quinquennale la Cina pone l'accento sulle concentrazioni di SO_2 , NO_x ed NH_3 come parametri di misurazione della qualità ambientale. Già da qualche anno alcune città in Cina sono afflitte da persistente cielo nebbioso determinato da sempre più elevati livelli di inquinamento. I livelli di PM 2.5 sono saliti recentemente a valori molto alti anche a Changsha. L'inquinamento PM 2.5 principalmente deriva dalle emissioni degli autoveicoli, polveri industriali e riscaldamenti domestici a carbone.

3 - Trattamento frazione organica RSU (FORSU)

Per il trattamento dei rifiuti organici, attualmente, le maggiori tecnologie sono quelle legate ai processi di digestione anaerobica per la produzione di biogas e fertilizzanti. Il mercato per un trattamento più avanzato di tali residui è potenzialmente molto vasto.

4 - Trattamento e smaltimento RSU

I metodi principali per la gestione e lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani nello Hunan sono l'interramento in discarica, fermentazione aerobica o semplice incenerimento. La Provincia dello Hunan cerca tecnologie e sistemi di raccolta, gestione, valorizzazione e smaltimento più avanzati ed efficienti.

ne, e quindi di non considerare più il rifiuto, sia urbano sia industriale, come un materiale di cui disfarsi nel modo più economico possibile. Inoltre, stante il vertiginoso sviluppo della Cina (il cui PIL cresce a ritmi del 7 - 8% annuo). Tale gestione dei rifiuti non è più attuabile per via della contaminazione pesante che hanno subito le tre matrici ambientali, cioè acqua, suolo ed aria. Attraverso il Punto di Assistenza Tecnica alle Imprese della Regione Marche a Changsha, inaugurato nel maggio 2013, è stato presentato al Dipartimento di Protezione Ambientale della Provincia dello Hunan un macro-progetto di cooperazione industriale, tecnologica e formativa, approvato dall'autorità cinese. Sulla base delle linee guida del Progetto, sarà istituito un tavolo tecnico bilaterale che unirà istituzioni, università e industrie dei due territori, al fine di sviluppare un approccio strategico di cooperazione. Sulla base della composizione del tavolo tecnico marchigiano, che comprende (oltre al Servizio Territorio Ambiente) anche ARPAM, Università Politecnica delle Marche e le principali realtà imprenditoriali del settore, sono state individuate alcune aziende marchigiane tra cui la Orim S.p.A. che è stata scelta come capofila della cordata imprenditoriale marchigiana relativamente alla gestione dei rifiuti industriali, sia per le attività di smaltimento sia, soprattutto, per le attività di recupero.

Un partner tecnologico nel recupero metalli

Con sede a Macerata, Orim (www.orim.it) opera nel campo del trattamento, smaltimento e recupero di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi dal 1982 ed attualmente è specializzata nel trattamento fisico-chimico di rifiuti solidi e liquidi (D9), nel ricondizionamento (D14), nel raggruppamento (D13), nel deposito preliminare (D15) e nelle operazioni di recupero (R4, R7, R8, R12, R13) collaborerà per il progetto in tutto il campo di sua competenza.

Da anni la Orim opera nel settore del recupero dei metalli, specialmente di quelli preziosi, e ha sviluppato tecnologie specifiche di recupero, tra cui:

- apparecchiature elettriche contenenti PCB e/o altri oli contaminati (es. trasformatori e/o condensatori). Il recupero della carcassa metallica avviene con idonee attrezzature di smontaggio ed i metalli sono separati secondo la loro specifica composizione;
- marmitte catalitiche provenienti da autovet-

ture, il supporto impregnato di metalli preziosi è recuperato con tecnologie termiche;

- pile alcaline e/o lampade di vario tipo (neon, vapori mercurio, sodio);
- catodi di nichel ed anodi di Cd dalle batterie Ni-Cd;
- catalizzatori dell'industria chimica e petrolchimica, trattati preventivamente con tecnologia pirometallurgica e successivamente con trattamento idrometallurgico che permette il recupero selezionato dei metalli presenti in tali rifiuti quali vanadio, cobalto, molibdeno, nichel, argento e palladio.

Ricerca e sviluppo

Orim attualmente ha in fase di sperimentazione un processo per il recupero delle terre rare presenti nei catalizzatori. Per tale attività è in corso l'ottenimento di un brevetto in Italia con successiva estensione della validità in tutto il mondo. L'azienda ha depositato presso l'UIBM (Ufficio Italiano Brevetti e Marchi) la domanda di brevetto n. RM2012A000374 "Processo per il recupero di terre rare" sviluppato insieme all'Università de L'Aquila al fine di recuperare cerio e lantanio da catalizzatori esausti FCC (Fluid Catalytic Cracking).

LE TECNOLOGIE ORIM PER IL TRATTAMENTO DEI METALLI

- solubilizzazione, anche parziale, di materiali solidi contenenti metalli recuperabili con utilizzo di soluzioni chimiche (anche raccolte come rifiuti);
- classificazione con vari metodi dei prodotti utili ad esempio per filtrazione, per decantazione, separazione magnetica e gravimetrica;
- recupero finale per via elettrolitica ed enzimatica/biologica (rame, nichel, argento, oro), per via meccanica e/o lavaggio;
- pretrattamenti termici di affinazione per fusione, con asportazione o combustione parziale (pirottrattamento e/o calcinazione) dei prodotti e per concentrazione e/o essiccazione;
- affinazione elettrochimica o chimica dei metalli ottenuti per elevare il grado di purezza ad un valore idoneo per il successivo utilizzo interno o commerciale;
- fusione in crogiolo o in colata continua per l'ottenimento degli sbazzati puri o in lega da lavorare successivamente.

Tale processo, già completamente testato in scala laboratorio, sarà sperimentato e reso operativo nell'impianto pilota idrometallurgico per il recupero dei metalli. Completano l'idrometallurgia le linee di trattamento per via elettrolitica. Le condizioni d'esercizio (es. pH, concentrazione reagenti, densità di corrente) variano a seconda dei metalli presenti e del tipo di trattamento (purificazione o recupero).

Infine, grazie alla collaborazione con la società Engitec Technologies S.p.A. (che ha una sede a Shanghai) è possibile anche il riciclo degli accumulatori al piombo, il recupero dello zinco da polveri provenienti da electric arc furnaces (EAF dust), dell'alluminio da scorie saline di fonderia nonché il recupero del rame da scarti metallici e zinco da rifiuti dell'industria galvanica e dell'acciaio. ■

APPUNTAMENTI

Tre conferenze nel 2014

13 - 16 aprile 2014

Bologna – Italia

CISAP6

6th International Conference on Safety and Environment in Process & Power Industry

www.aidic.it/cisap6/

4 - 7 maggio 2014

Firenze - Italia

iconBM

International Conference on Bio Mass

<http://www.aidic.it/iconbm/>

8 - 11 giugno 2014

Roma – Italia

IBIC2014

International Conference on Industrial Biotechnology

<http://www.aidic.it/ibic2014/>

CALL FOR PAPERS

6th International Conference on Safety and Environment in Process & Power Industry

CISAP 6

13-16 April 2014, Bologna, Italy

Organized and Co-organized by AIDIC, IREDA, and other institutions.

Invitation & call for papers to iconBM

International Congress on BIOMASS

4-7 May 2014, Florence, Italy

Organized and Organized by AIDIC, IREDA, and other institutions.

INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY

INTERNATIONAL CONFERENCE

ROME, Italy

8-11 June 2014

www.aidic.it/ibic2014/

Organized and Organized by AIDIC, IREDA, and other institutions.

Verso la Seveso III (18/2012/CE)

Rischio industriale: la mappa è online

Dal 5 luglio scorso sul sito dell'ISPRA (www.isprambiente.it) è consultabile una mappa che riporta e analizza gli indicatori rappresentativi della distribuzione territoriale, della tipologia, delle caratteristiche e delle tendenze evolutive degli stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti (RIR) presenti nel nostro Paese.

Le recenti vicende che hanno interessato il rapporto tra industria, ambiente e salute dimostrano, una volta di più, la necessità dell'acquisizione e della diffusione con tempestività a tutti i livelli (operatori, decisori, opinione pubblica) degli elementi conoscitivi sui fattori di pressione per il territorio connessi alla presenza di attività industriali.

Per quanto riguarda i pericoli di incidente rilevante, tale conoscenza è stata sviluppata a livello nazionale dall'Istituto per la Protezione e la Ricerca ambientale (ISPRA) e dal Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), attraverso l'organizzazione e l'elaborazione delle informazioni fornite dai gestori in adempimento alla Direttiva Seveso, recepita in Italia con il D.Lgs. 334/99. In particolare MATTM ed

ISPRA, ai sensi di quanto previsto dall'art.15 comma 4 del D.Lgs.334/99, hanno predisposto, aggiornato ed utilizzato l'Inventario Nazionale delle attività suscettibili di causare incidenti rilevanti.

Tali informazioni, opportunamente validate attraverso un lavoro continuo di interlocuzione con i gestori e le Autorità preposte ai controlli sul territorio (CNVVF, regioni, ARPA/APPA), svolto congiuntamente da ISPRA e MATTM, sono periodicamente elaborate e raccolte in Rapporti tecnici, che forniscono elementi per una mappa dei pericoli di incidente rilevante associati alle attività industriali presenti sul territorio nazionale.

L'edizione 2013 del Rapporto trova la sua motivazione nel prossimo recepimento della nuova Direttiva Seveso III (18/2012/CE), che produrrà, se recepita tempestivamente,

i suoi primi esiti dagli inizi del 2014, per poi entrare a pieno regime dal 1° giugno 2015.

I principali destinatari delle informazioni contenute nel Rapporto sono i decisori a livello centrale e locale, gli addetti ai controlli e chiunque interessato ad acquisire una visione d'insieme sulle caratteristiche e la distribuzione nel nostro Paese degli stabilimenti industriali suscettibili di causare incidenti rilevanti e sui principali pericoli ad essi connessi, in ragione della loro tipologia, delle sostanze in essi presenti e, per la prima volta in questa edizione del Rapporto, di alcune caratteristiche dei siti in cui sono ubicate.

Una mappatura completa

La mappa degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti in Italia, contenuta nel Rapporto realizzato dall'ISPRA e dal Mi-



Foto ThyssenKrupp

nistero dell'Ambiente e disponibile online sul sito dell'ISPRA (www.isprambiente.it) dal 5 luglio 2013, riporta ed analizza 6 indicatori rappresentativi della distribuzione territoriale, della tipologia, delle caratteristiche e delle tendenze evolutive di tutti gli stabilimenti RIR presenti nel nostro Paese.

Analisi per Regione

In Italia, al 31 dicembre 2012, risultano presenti ben 1142 stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR), di cui il 25% circa concentrati in Lombardia; in 4 regioni del nord Italia (Lombardia, Emilia Romagna, Veneto e Piemonte) si trova oltre il 50% degli stabilimenti RIR presenti sul territorio nazionale; una consistente presenza si rileva anche in alcune regioni del centro-sud, come Sicilia, Lazio e Campania (ciascuna con poco più

del 6%), Toscana (circa 5%), Puglia e Sardegna (circa 4%). La regione con il minor numero di stabilimenti RIR è la Valle d'Aosta con 6 stabilimenti.

Rispetto alla precedente edizione del Rapporto (che raffronta i dati tra il 2007 e il 2012), le riduzioni maggiori del numero di stabilimenti RIR si registrano nel centro sud (Lazio, Umbria, Campania, Sicilia, Sardegna), mentre si segnalano incrementi in alcune regioni del nord (Veneto, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Liguria).

Analisi per Province

a livello provinciale, nella quasi totalità delle province italiane - vedi figura 2 - è ubicato almeno uno stabilimento con pericolo di incidente rilevante; la distribuzione per province con numero elevato di stabilimenti

pericolosi (maggiore o uguale a 20) vede il nord con Milano capofila (69 stab.), seguito da Bergamo (48), Brescia (45), Ravenna (37), Novara (28), Varese (28), Venezia (26), Torino (24), Vicenza (22), Alessandria (22), Bologna (20). Al centro Roma presenta il maggior numero di stabilimenti (26), seguita da Frosinone (21); al sud ed isole, Napoli la fa da padrone con 33 stabilimenti. Assenti nella sola provincia di Macerata stabilimenti RIR, mentre nelle province di Gorizia, Prato, Pesaro-Urbino, Crotone, Reggio Calabria, Enna e nella provincia regionale sarda dell'Ogliastra è presente solo uno stabilimento. Aree di particolare concentrazione sono state rilevate in corrispondenza dei tradizionali poli di raffinazione e/o petrolchimici, quali Treccate (nel Novarese), Porto Marghera, Ravenna e

STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Fonte: Ispra, rapporto 2013

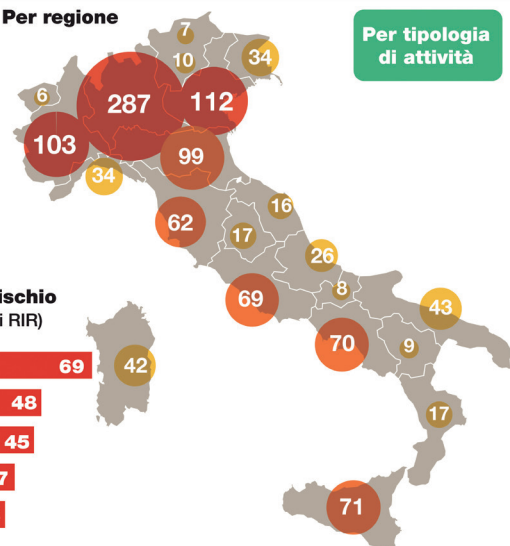


1.142
stabilimenti
a rischio
di incidente
in Italia

Province più a rischio (numero stabilimenti RIR)

Milano	69
Bergamo	48
Brescia	45
Ravenna	37
Napoli	33

Per regione



Per tipologia di attività

Stabilimento chimico o petrolchimico	282
Deposito di gas liquefatti	275
Galvanotecnica	129
Deposito di oli minerali	110
Produzione e/o deposito di esplosivi	79
Produzione e/o deposito di gas tecnici	41
Deposito di tossici	35
Deposito di fitofarmaci	32
Centrale termoelettrica	30
Acciaierie e impianti metallurgici	29
Impianti di trattamento	19
Raffinazione petrolio	17
Distillazione	17
Stoccaggi sotterranei di gas naturale	12
Altro	35

Ferrara, Gela (CL), Augusta-Priolo-Melilli-Siracusa, Brindisi, Taranto, Porto Torres (SS) e Sarroch (CA).

Analisi per Comuni

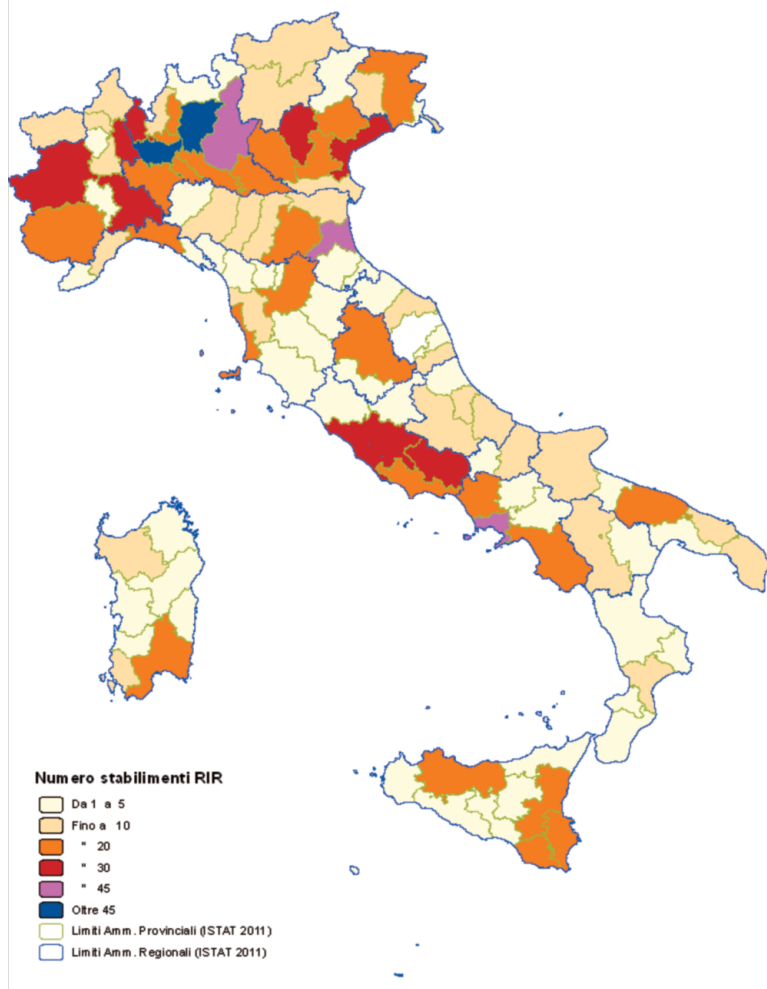
il numero complessivo dei Comuni interessati, con almeno uno stabilimento Seveso sul proprio territorio, risulta essere pari a 756, ovvero circa il 9% degli 8.101 comuni italiani. In 40 comuni italiani sono presenti 4 o più stabilimenti, distribuiti in 12 regioni

e nei quali è ubicato oltre il 23% degli stabilimenti RIR presenti in Italia; le regioni in cui si trova il maggior numero di questi comuni sono la Lombardia (7), la Sicilia (6) e il Lazio (6). Tra i comuni caratterizzati dalla presenza di un numero elevato di stabilimenti si evidenziano Ravenna (con 26 stabilimenti) e Venezia (con 15 stabilimenti), seguite da Genova (14), Trecate (10), Napoli, Livorno e Brindisi (9), Brescia, Filago e Roma (8).

Tipologie più diffuse e distribuzione

La prevalenza è degli stabilimenti chimici e/o petrolchimici (circa 25%), concentrati in particolare in Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna e Veneto, e di depositi di gas liquefatti, essenzialmente GPL, per una percentuale di circa il 24%. I depositi di GPL sono diffusi su tutto il territorio nazionale, in particolare nelle regioni meridionali (Campania e Sicilia) ma anche al nord (Lombardia e Veneto), ed in generale presso le aree urbane del territorio nazionale, con punte nelle province di Napoli, Salerno, Brescia, Roma, Bari e Catania. L'industria della raffinazione (17 impianti in Italia, ma con alcuni in fase di chiusura o trasformazione in attività di deposito) risulta, invece, piuttosto distribuita sul territorio nazionale, con particolari concentrazioni in Sicilia (5) e in Lombardia (3); analoga osservazione per i depositi di oli minerali, che risultano particolarmente concentrati in prossimità delle grandi aree urbane del Paese e nelle città con importanti porti industriali (Genova, Napoli, ecc.).

Foto Chemical Valley



Ubicazione sul territorio nazionale e distribuzione provinciale degli stabilimenti soggetti al D.lgs.334/99 e smi (Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - 31/12/2012)

L'evoluzione dal 2004 al 2010

Nel Rapporto è riportato anche il numero di stabilimenti, per ciascuna tipologia, relativi agli anni 2004, 2006 e 2010, per valutare gli effetti delle modifiche del campo di applicazione introdotte dai successivi decreti di recepimento nazionale delle Direttive europee.

Con l'entrata in vigore del D.lgs.238/05, infatti, si sono verificate variazioni consistenti del numero di stabilimenti assoggettati alla normativa Seveso per alcune specifiche tipologie di attività: in particolare, è aumentato significativamente il numero degli stabilimenti per il trattamento superficiale dei metalli (triplicato nel 2006 ed ulteriormente raddoppiato nel 2010), dei depositi di esplosivi (quasi raddoppiati), degli impianti di trattamento e recupero (più che raddoppiati), degli impianti di lavorazione dei metalli (aumentati del 50%).

Si è riscontrata, contestualmente, una marcata flessione del numero dei depositi di oli minerali (passati da 271 nel 2004 a 110 nel 2012) e di quello delle centrali termoelettriche, più che dimezzate dal 2004 al 2010, ma a partire dal 2011 di nuovo in aumento (a causa della nuova classificazione dell'olio combustibile denso utilizzato in alcune di esse).

Quantitativi e tipologia di sostanze

Si rileva una cospicua presenza, distribuita su tutto il territorio nazionale, di prodotti petroliferi (benzina, gasolio e cherosene) e di gas liquefatti estremamente infiammabili (GPL e metano). Risulta consistente anche la presenza di metanolo e ossigeno; si evidenziano infine, anche se concentrati in alcune regioni, quantitativi particolarmente significativi di cloro, formaldeide, nitrati di ammonio e di potassio (fertilizzanti), triossido di zolfo.

Circa il 22% dei 514 stabilimenti Seveso notificati e, quindi, assoggettati ai controlli previsti dalla normativa Seveso, che detengono prodotti petroliferi e sostanze e preparati classificati come pericolosi per l'ambiente in quantità superiori alle soglie di assoggettamento, è ubicato entro 100 metri da un corpo idrico superficiale o dalla linea di costa.

Inoltre, il 46 % dei quantitativi di prodotti petroliferi notificati (circa 8,6 milioni di ton) sono detenuti entro 100 metri da un corpo idrico superficiale, mentre il 40% (7.5 milioni di ton) entro 100 metri dalla linea di costa; oltre il 40 % dei quantitativi notificati di altre sostanze pericolose per l'ambiente (oltre 4.6 milioni di ton) sono detenuti entro 100 metri da un corpo idrico superficiale e circa il 42 % (oltre 4.7 milioni di ton) entro 100 metri dalla linea di costa.

Verso un quadro normativo armonizzato

La mappa dei pericoli riportata nel Rapporto ISPRA-MATTM 2013, rappresenta un ulteriore passo compiuto verso l'obiettivo di giungere alla predisposizione di una vera e propria mappa del rischio industriale, una volta elaborate le informazioni, per ora ancora non organizzate ed incomplete, sugli effettivi livelli di rischio di tutti gli stabilimenti Seveso nazionali.

Ciò, si evidenzia, richiederà la combinazione delle conoscenze sui pericoli di incidenti rilevanti con la considerazione delle misu-

re impiantistiche e gestionali preventive e protettive messe in atto dai gestori, nonché delle risposte messe in atto dal sistema dei controlli (controllo degli sviluppi del territorio circostante, piani di emergenza, informazione alla popolazione).

Il quadro normativo a livello europeo e nazionale dei controlli sui rischi di incidenti rilevanti è infatti ormai definito e maturo, essendo passato attraverso tre successive Direttive e relativi recepimenti nazionali.

Le pressioni (numero e tipologia di stabilimenti Seveso, frequenza e gravità degli incidenti, ecc.) e le relative attività di risposta messe in atto in Italia sono in linea con quelle adottate negli altri grandi Paesi industrializzati dell'Unione Europea: ciò conferma un sostanziale allineamento agli standard europei, pur con margini di miglioramento connessi a:

- snellimento e accelerazione degli iter di valutazione dei rapporti di sicurezza prodotti dai gestori di stabilimenti RIR e incremento dei controlli ispettivi;
- maggior consapevolezza delle Amministrazioni comunali della problematica del

rischio industriale, con conseguente incremento delle attività di controllo del territorio e di informazione della popolazione;

- miglioramento qualitativo delle attività connesse alla pianificazione di emergenza esterna in caso di incidente.

Necessario potenziare le ARPA

I miglioramenti sopra evidenziati potranno essere conseguiti in presenza di:

- risorse certe per Amministrazioni e organi tecnici coinvolti, anche attraverso l'introduzione, prevista dalle norme Seveso, di un sistema di tariffe a carico dei gestori di stabilimenti a rischio di incidente rilevante in relazione ai controlli effettuati dalla Pubblica Amministrazione;
- progressivo decentramento dei controlli a livello regionale, coerentemente con quanto previsto dalla Legge Bassanini" previo accertamento (specie in alcune regioni meridionali) della presenza di competenze locali e/o di garanzie del loro incremento e della predisposizione e mantenimento di procedure di monitoraggio da parte del MATTM;
- definizione puntuale e tempestiva a livello statale di criteri e riferimenti tecnici dettagliati per l'indirizzo delle Autorità e degli organi tecnici preposti localmente ai controlli.

In questo quadro appare centrale l'aspetto del rafforzamento del Sistema delle Agenzie ambientali, che per ruolo, competenze ed esperienze maturate può dare il suo rilevante contributo, in concorso con altri soggetti, alla soluzione di molte delle problematiche evidenziate.

In questo quadro va segnalato lo sforzo in atto da parte del sistema ISPRA-Agenzie ambientali che ha condotto, nell'ambito del programma triennale 2010-2012 delle attività interagenziali, alla definizione di criteri ed indirizzi operativi per gli ispettori negli stabilimenti Seveso (riportati nel doc. ISPRA-ARPA/APPA MLG-70/2011) e per i valutatori delle analisi degli incidenti rilevanti con conseguenze per l'ambiente contenute nei rapporti di sicurezza (riportati nel doc. SNPA MLG-92/2013). Entrambi i documenti sono scaricabili dal sito www.isprambiente.it. ■

Gestione di odori e dei COV

Laboratorio mobile per misure olfattometriche

“VOC and Odor” (Valutazione delle Emissioni di Composti Organici Volatili e degli Impatti Odorigeni prodotti dai Nuovi Materiali e dalle nuove Tecnologie per i Sistemi Produttivi) è un progetto finanziato dalla Regione Puglia nell’ambito dell’ accordo di Programma Quadro “Ricerca Scientifica” Il Atto – Reti di Laboratori Pubblici di Ricerca (Delibera CIPE 35/2005 relativa alle risorse FAS per il periodo 2005 - 2008), volto al potenziamento della capacità di offerta tecnologica del sistema della ricerca pubblica regionale. Si tratta di una ricerca scientifica

L’equipaggiamento strumentale del laboratorio è molto sofisticato

Laboratorio per l’analisi dei COV



Il laboratorio mobile VOC and Odor

all’avanguardia, per strumenti e metodologie utilizzate, con l’obiettivo di valutare la qualità delle emissioni di materiali e processi. Coinvolto in prima linea è il Laboratorio di Sostenibilità Ambientale del Dipartimento di Chimica dell’Università degli Studi di Bari

‘Aldo Moro’ che, in collaborazione con il Dipartimento di Medicina Interna e Medicina Pubblica – Sez. Medicina del Lavoro, il Dipartimento di Informatica e con lo spin off dell’Università degli Studi di Bari L’EnviroS srl., ha progettato e realizzato un laboratorio mobile (9 m di lunghezza) altamente specializzato dotato di sistemi fissi e mobili per il monitoraggio strumentale e sensoriale di composti organici volatili (VOC).

La peculiarità del mezzo mobile risiede nella possibilità di poter trasportare in siti di particolare interesse scientifico un equipaggiamento strumentale assolutamente sofisticato, senza rinunciare alle elevate prestazioni di un laboratorio fisso.

Il laboratorio mobile ospita: una camera di misura olfattometrica dotata di un olfattometro a otto postazioni progettato apposta per la determinazione, direttamente in campo, delle concentrazioni odorigene di campioni gassosi mediante olfattometria dinamica (metodologia sensoriale che

impiega valutatori umani per la determinazione oggettiva della molestia olfattiva secondo la norma tecnica EN 13725); un sistema integrato di Gascromatografia (GCxGC) / Olfattometria (ODP) / Spettrometria di massa QQQ), completo di attrezzatura e accessori per il campionamento. Tale sistema analitico consente di effettuare la caratterizzazione di un gran numero di VOC, molto superiore a quello che generalmente si può acquisire con le metodologie convenzionali, al fine di ottenere profili di emissione tipici della sorgente emissiva indagata. Esso comprende anche una camera controllata per la determinazione delle emissioni provenienti da materiali ai sensi della EN 16000-9, il tutto a rendere questo laboratorio una realtà d’eccellenza su scala nazionale e internazionale, essendo il più attrezzato e completo laboratorio mobile che sia mai stato realizzato sul fronte della caratterizzazione di VOC in miscele gassose e della valutazione dell’impatto odorigeno in campo. ■



Trattamento acque

Tecnologia ZLD per il metal finishing

Presso ELVAL SA, colosso greco della produzione Coil da alluminio, CIE Srl ha installato un impianto a scarico zero (*ZLD, Zero Liquid Discharge*) che depura e ricicla l'acqua proveniente da tutto lo stabilimento.

Fondata nel 1981, CIE Srl, Compagnia Italiana Ecologia, azienda leader nella depurazione acque provenienti da Metal Finishing, ha completato l'installazione dell'impianto a Scarico Zero presso ELVAL SA, colosso greco della produzione Coil da alluminio.

L'impianto depura e ricicla 750 m³/giorno di acqua proveniente da tutto lo stabilimento. Soddisfatto lo staff tecnico della multinazionale greca che nel gennaio 2013 ha deciso di potenziare la depurazione delle acque provenienti da trattamento Coil per far fronte ad una nuova linea di trattamento.

Le acque in depurazione provengono da tutta

la filiera produttiva. L'impianto raccoglie blow down di cooling towers, acque di fonderia e acque acide da trattamento Coil.

Pretrattamento

Le acque, opportunamente separate vengono convogliate in due distinti depuratori e successivamente congiunte. Questi due depuratori effettuano un trattamento propedeutico a quello finale con osmosi. Le acque provenienti da cooling towers e da fonderia, vengono trattate in un depuratore tradizionale, il cui scopo è rimuovere tensioattivi, oli e inquinanti metallici.

Le acque provenienti dalla linea Coil contengono la maggior parte degli inquinanti

(oli, tensioattivi, solfati, fluoruri e alluminio). Questo stream viene trattato in un secondo depuratore, il quale utilizza il nuovo processo PURAL, studiato e sviluppato da CIE Srl. Tale trattamento innovativo permette la riduzione del contenuto di solfati e fluoruri sotto i normali limiti di solubilità dei sali calcici. Questo straordinario risultato viene ottenuto grazie alla loro precipitazione sotto forma di sale complesso, il quale presenta solubilità inferiore a calcio solfato e calcio fluoruro. Questa tecnologia è completamente esente da Bario, il quale rappresenta il più noto sistema di abbattimento solfati, ma con costi e fanghi tali da renderlo inutilizzabile.



Layout dell'impianto



Trattamento PURAL



Ultrafiltrazione



UF, R.O. ed evaporatori

I fanghi vengono estratti tramite sedimentatori lamellari, i quali hanno il vantaggio di essere modulari e compatti. Il fango viene ulteriormente ispessito tramite ispessitore e successivamente filtropressato. L'efficienza del dewatering è tale che il secco medio del fango arriva fino al 60%

Ultrafiltrazione e osmosi inversa

I sistemi chimico-fisici iniziali e l'ultrafiltrazione pretrattano l'acqua in ingresso di modo da conferire caratteristiche tali da essere trattabili da sistemi a membrana. Senza tali pretrattamenti vi sarebbero certamente problemi d'incrostazione e sporcamento delle membrane. Le acque vengono filtrate su 3 filtri multimedia (ossia contenenti quarziti di diverse granulometrie) e su 2 filtri GAC (*Granular Activated Carbon*). I filtri multimedia permettono una grossolana rimozione dei solidi sospesi "sfuggiti" alla fase di sedimentazione, mentre i filtri GAC permettono un'ulteriore riduzione del contenuto di olii e tensioattivi nelle acque tramite adsorbimento.

In seguito l'acqua viene ultrafiltrata. Le ultrafiltrazioni installate sono due (una in lavoro e una in stand-by). L'ultrafiltrazione riduce il contenuto di solidi sospesi e il carico colloidale nelle acque, conferendo caratteristiche idonee al trattamento osmosi.

L'osmosi inversa è il cuore dell'impianto di recupero. Le osmosi installate hanno la potenzialità di desalinizzare e recuperare il 90% delle acque (90% acque desalinizzate e 10% concentrati). L'acqua permeata viene raccolta in una vasca comune e rimandata alle utenze dello stabilimento. Le osmosi sono anch'esse doppie di modo da non fermare mai il riciclo dell'acqua. Il concentrato (*reject*), avendo elevato contenuto di calcio, viene trattato a sua volta in un piccolo impianto chimico-fisico adibito alla sola rimozione e precipitazione del calcio, al

Acqua in ingresso e uscita dal trattamento PURAL

Parametri chimici	Acqua proveniente da linea Coil	Acqua dopo trattamento PURAL
pH	1,0-2,0	8,0-9,0
conducibilità	8.000-12.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	900-1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
COD	1.500-2.000 mg/l	200-300 mg/l
tensioattivi	200-300 mg/l	30-40 mg/l
solfati	5.000-7.500 mg/l	200-300 mg/l
fluoruri	1.200-1.500 mg/l	2-4 mg/l
alluminio	500-700 g/l	≤ 1 mg/l

fine di evitare incrostazioni nella fase successiva di evaporazione.

Evaporazione "intelligente" (multieffetto)

L'acqua decalcificata viene infine evaporata. L'impianto Elval si distingue per il risparmio energetico. In evaporazione vengono inviati esclusivamente 45 m³/giorno rispetto ai 750 m³/giorni trattati nell'impianto a scarico zero. L'impianto di evaporazione è inoltre un triplo effetto, ne consegue che il risparmio energetico è del 60% circa. Considerando invece il risparmio energetico rispetto a un'evaporazione totale di tutte le acque (senza sistemi a membrana) il risparmio energetico sale al 95%.

In questa fase le acque vengono ulteriormente concentrate divenendo una melassa per la quale è prevista sia la possibilità di smaltimento diretto (in quanto non classificato rifiuto tossico nocivo) sia di invio a cristallizzatore finale per avere solo sali solidi come residuo finale del processo.

Conclusioni

L'impianto Elval è stato realizzato utilizzando le Best Available Technology sviluppate da CIE Srl nel corso degli oltre trent'anni di esperienza nel settore della depurazione acque e dello scarico zero. Le tecnologie utilizzate in questo impianto sono innumerevoli, e sono state applicate grazie al know-how pregres-

so nel chimismo dei processi di depurazione. Il processo ha ridotto l'inquinamento salino delle acque da osmotizzare. Com'è risaputo inquinanti quali calcio solfato, calcio fluoruro, alluminio idrossido e oli sintetici danneggiano i sistemi a membrana. La diminuzione della loro concentrazione comporta un allungamento molto importante della vita delle membrane, le quali dopo 2 anni di esercizio non sono ancora state sostituite.

I costi di depurazione in questo specifico sistema a Scarico Zero sono indicativamente una volta e mezzo i costi di una depurazione tradizionale e bilanciano perfettamente il guadagno derivato dal riciclo dell'acqua (ovviamente occorre reintegrare l'evaporato di processo).

Il colosso siderurgico greco, in vista dell'installazione di una nuova linea Coil, ha deciso di potenziare l'impianto PURAL raddoppiando la capacità massima.

L'esperienza Elval dimostra l'applicabilità di sistemi a scarico zero anche a situazioni complesse, sia dal punto di vista dei quantitativi, sia dal punto di vista dei molteplici inquinanti. CIE Srl nei suoi oltre trent'anni di ricerca e progettazione d'impianti di depurazione acque, ha installato più di 30 impianti di scarico zero con portate da 5 a 40 m³/h. Tali tecnologie sono applicabili a tutto il settore del Metal Finishing. Per saperne di più: www.cieeng.com o info@cieeng.com

AIDIC: indirizzi utili

Sede centrale di AIDIC

Via Giuseppe Colombo 81/A
20133 Milano
Tel. 02.70608276
Fax 02.70639402
E-mail: aidic@aidic.it

Sezioni regionali AIDIC

AIDIC Triveneto

Coordinatore:

Prof. Alberto Bertucco Università di Padova
DIPIC - Dipartimento di Principi e Impianti
di Ingegneria Chimica "I. Sorgato"
via Marzolo, 9
35131 Padova
Tel. diretto: 049.8275457
Segreteria di dipartimento: 049.8275460
Fax 049.8275461
E-mail: alberto.bertucco@unipd.it

AIDIC Centro

Coordinatore:

Ing. Gaetano Iaquaniello c/o QMS srl
Via Brembate 2
00188 Roma
Tel. 06.33630041
Fax. 06.33611386
E-mail: aidic@qmsroma.com

AIDIC Sardegna

Coordinatore: Prof. Giacomo Cao

Università di Cagliari Dipartimento di Ingegneria
Chimica e Materiali
Piazza D'Armi
09123 Cagliari
Tel. 070.6755058
Fax 070.6755057
E-mail: cao@visnu.dicm.unica.it

AIDIC Sicilia

Coordinatore: Prof. Alberto Brucato

Università di Palermo Dipartimento di Ingegneria
Chimica dei Processi e dei Materiali
Viale delle Scienze
90128 Palermo
Tel. 091.6567216
Fax 091.6567280
E-mail: brucato@unipa.it

AIDIC sud

Coordinatore: Prof. Paolo Ciambelli

Università di Salerno
Dipartimento di Ingegneria Industriale
Via Ponte don Melillo
84084 Fisciano (SA)
Tel. 089.964185
Fax 089.964057
E-mail: pciambelli@unisa.it

Gruppi di lavoro di AIDIC

Biotechnologie tradizionali e avanzate	Ing. Enrico Bardone	enicobardone@yahoo.com
Bonifiche dei siti industriali	Ing. Oreste Mastrantonio	o.mastro@libero.it
Carbon Capture and Storage (CCS)	Ing. Ezio Nicola D'Addario	ezio.daddario@libero.it
CISAP	Ing. Simberto Senni Buratti	simbertosenniburatti@ymaill.com
Nanotecnologie chimiche	Prof. Ing. Angelo Chianese	angelo.chianese@uniroma1.it
Process Engineers Manual e AIDICPedia	Ing. Luigi Ciampitti	luigi.ciampitti@fastwebnet.it
Odori	Prof. Selena Sironi	selena.sironi@polimi.it
Recupero e valorizzazione dei residui industriali	Prof. Paolo Centola	paolo.centola@polimi.it

Trimestrale dell'Associazione Italiana di Ingegneria Chimica

AIDIC news

e una pubblicazione di:

AIDICservizi s.r.l.

Via G.Colombo, 81/A

20133 Milano

Tel.: +39 02 70608276

Fax. +39 02 70639402

**Registrazione presso il Tribunale
di Milano n.300 del 4 maggio 1996**

DIRETTORE RESPONSABILE

Sauro Pierucci

COMITATO DI REDAZIONE

Alessandro Gobbi

(coordinamento editoriale)

Raffaella Damerio

Renato Del Rosso

Manuela Licciardello

STAMPA

Tipolitografia Trabella s.r.l.

Via Liberazione, 65/7

20068 Peschiera Borromeo (MI)

Gli indirizzi di AIDIC sono:

aidic@aidic.it e www.aidic.it

**È consentita la riproduzione di parte
o di tutti gli articoli di AIDICnews a
condizione che ne venga citata la fonte.**