

***Cortona 15 dicembre 2017***

---

**Invecchiamento e rischi negli impianti SEVESO:  
Le evidenze delle ispezioni negli stabilimenti di  
soglia superiore nella gestione dell'asset  
integrity**

Fabrizio Vazzana

ISPRA



## *La gestione dell'asset integrity*

### **Scopo della presentazione:**

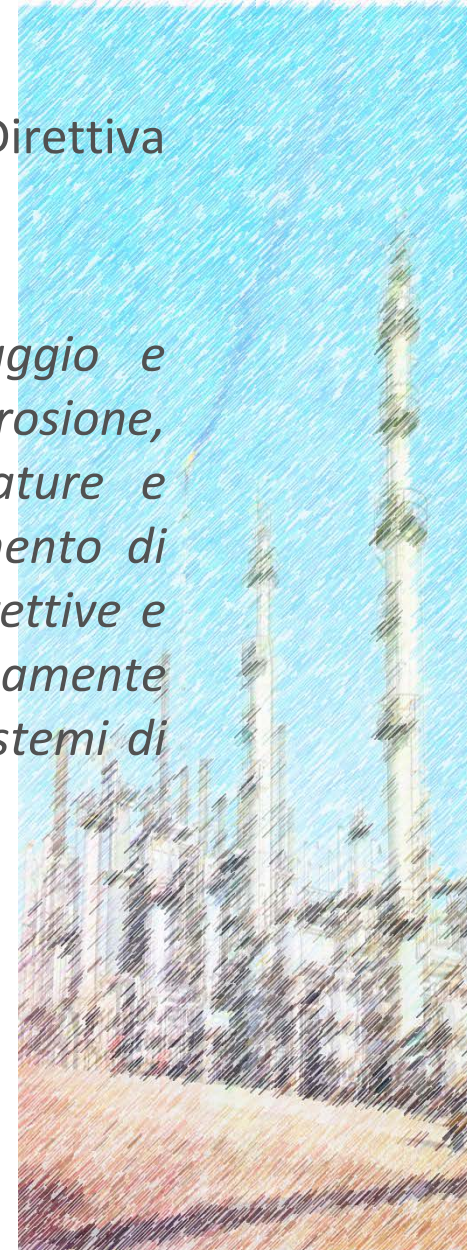
- ▶ Panoramica sulla normativa tecnica e cogente relativa alla problematica dell'invecchiamento
- ▶ Esaminare le risultanze emerse dalle ispezioni sui SGS-PIR, effettuate nel 2016 ed evidenziare le criticità emerse su un campione di 60 stabilimenti
- ▶ Fornire alcuni esempi su come viene gestito l'invecchiamento di impianti e attrezzature, per mezzo di specifiche procedure di "asset integrity management", con una breve descrizione dei processi e metodologie utilizzati





## La normativa

- ▶ Il Decreto legislativo 105/2015, di recepimento della Direttiva Seveso III, in particolare l'allegato B
- ▶ *«Devono, inoltre, essere previsti piani di monitoraggio e controllo dei rischi legati all'invecchiamento (corrosione, erosione, fatica, scorrimento viscoso) di apparecchiature e impianti che possono portare alla perdita di contenimento di sostanze pericolose, comprese le necessarie misure correttive e preventive. Le attività devono essere opportunamente autorizzate e documentate anche attraverso specifici sistemi di permessi di lavoro e accesso»*



## La normativa

- ▶ **La normativa tecnica**, presente in Italia dagli anni 90 e predisposta per fornire a chi la utilizza specifici strumenti per l'implementazione del SGS-PIR:
  - ▶ UNI 10617: Requisiti essenziali
  - ▶ UNI 10616: Linee guida per l'attuazione della UNI 10617
  - ▶ UNI 10672: Sicurezza nella progettazione
  - ▶ **UNI 11226 parte 1 e 2: Procedure e requisiti per gli audit**
- ▶ Specificamente citate nel decreto di recepimento della Direttiva Seveso come "stato dell'arte" e sviluppate per garantire sia il rispetto dei requisiti di legge, sia la struttura degli altri standard ISO



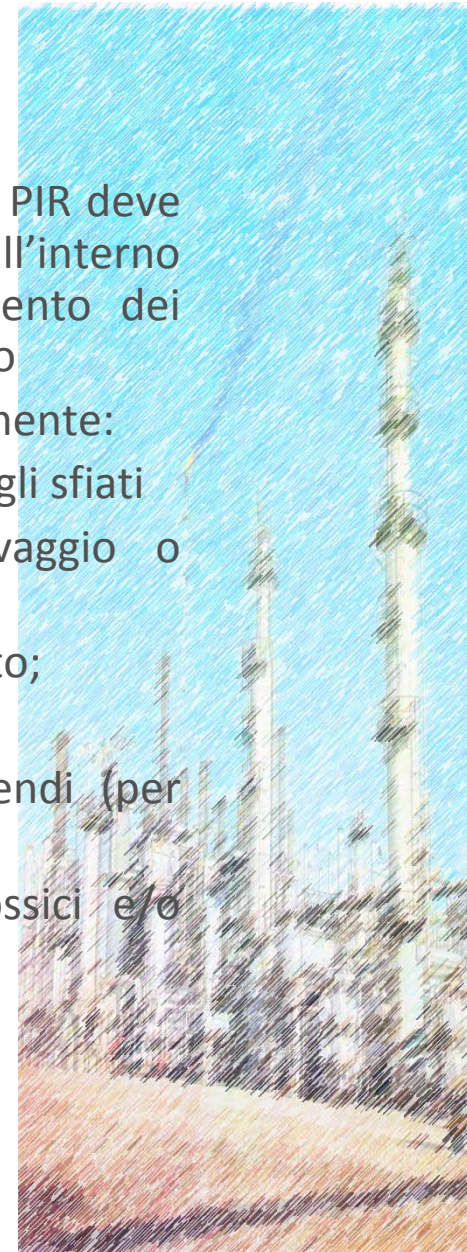


## La normativa-quale integrità?

### In particolare

- ▶ Il piano d'integrità dei sistemi e dei componenti critici per la PIR deve assicurare sia il contenimento delle sostanze pericolose all'interno delle apparecchiature e/o linee critiche sia il funzionamento dei sistemi di sicurezza attiva e passiva critici previsti dall'impianto
- ▶ I sistemi di sicurezza attivi e passivi di interesse sono generalmente:
  - ▶ sistemi di scarico della pressione e di convogliamento degli sfiati
  - ▶ sistemi di emergenza quali torce, colonne di lavaggio o abbattimento, ecc.
  - ▶ sistemi di intercettazione di apparecchiature e di impianto;
  - ▶ allarmi e blocchi automatici
  - ▶ sistemi di rivelazione incendi e di protezione antincendi (per esempio acqua di raffreddamento, ecc.)
  - ▶ sistemi di rilevazione di liquidi e gas pericolosi (tossici e/o infiammabili)
  - ▶ servizi di emergenza e relative attrezzature mobili

**INOLTRE**



## *La normativa-quale integrità?*

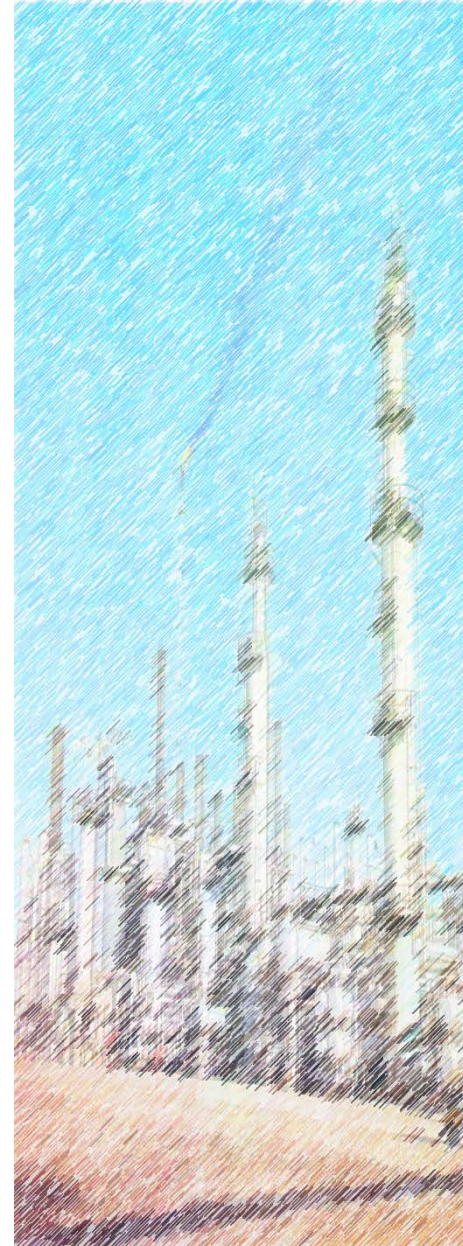
- ▶ Il controllo operativo di un impianto dalla produzione al trasferimento, stoccaggio e distribuzione di sostanze pericolose che possono dare luogo ad incidenti rilevanti (in caso di rilascio accidentale e/o anomalie di processo) deve essere attuato con specifiche procedure e/o istruzioni operative
- ▶ L'identificazione delle apparecchiature e delle linee critiche deve essere contenuta nell'analisi di rischio o nel RdS dell'impianto. Essa deve costituire la base di uno specifico piano d'ispezioni/controlli
- ▶ La manutenzione preventiva, programmata o a guasto delle apparecchiature o linee critiche può essere eseguita secondo i criteri o Best Practices di RBM (Risk Based Maintenance) disponibili
- ▶ Tali manutenzioni devono ridurre al minimo possibile il rischio di perdite di contenimento di sostanze pericolose e la funzionalità delle macchine (per esempio pompe, compressori e scambiatori) critiche per la PIR





## *La normativa-qualità integrità?*

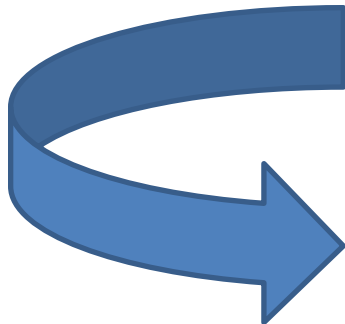
**Ma occorre considerare anche  
l'invecchiamento che possono subire  
l'Organizzazione, i sistemi di gestione e le  
relative procedure di sicurezza**



# L'analisi

## Risultati della ricognizione

Esaminati 60 rapporti ispettivi



Nel 20% dei casi riscontrate problematiche sulla corretta gestione dell'integrità meccanica

**Possiamo dire positivo? Negativo? In che modo il dato è influenzato dall'esperienza degli ispettori?**





## L'analisi

### Alcuni esempi delle non conformità riscontrate

- ▶ Necessario che il gestore approfondisca le problematiche dei rischi legati all'invecchiamento (per corrosione, erosione, fatica e scorrimento viscoso) di apparecchiature e impianti, che possono portare a perdite di contenimento di sostanze pericolose, prevedendo, ove pertinente, uno specifico piano di monitoraggio e controllo, comprese le misure correttive e preventive
- ▶ Non risulta evidenza di un piano di monitoraggio e controllo dei rischi legati all'invecchiamento di apparecchiature se non in funzione degli obblighi di legge



## L'analisi

- ▶ Sviluppata una procedura sull'Asset Integrity Management, ben strutturata ed in grado di gestire anche la problematica dell'invecchiamento, ma parzialmente attuata
- ▶ Assenza di una procedura specifica per il monitoraggio e il controllo dell'invecchiamento. La procedura, indirizzata alle attrezzature a pressione (recipienti, tubazioni, ecc.) dovrà contenere per ciascuna attrezzatura:
  - ▶ una analisi dei meccanismi di degrado esistenti o che potrebbero ingenerarsi nel tempo, un calcolo di vita consumata per effetto del meccanismo di danno individuato ( es. fatica, corrosione, ecc.)
  - ▶ un piano di controllo a scadenze prefissate o, in alternativa, un piano di monitoraggio in funzione del tempo, le tecniche da utilizzare
  - ▶ un riferimento alle azioni preventive e alle eventuali azioni correttive





## *Punti di forza*

### Alcuni esempi di implementazione e best practice

- ▶ **Esempio 1: sviluppo di una procedura che:**
  - ▶ Definisce la struttura organizzativa dell'Asset Integrity Management
  - ▶ Identifica le apparecchiature critiche per la sicurezza e per il processo
  - ▶ Identifica gli elementi critici per l'integrità (processo+sicurezza) (Integrity Critical Elements), che sono tutti gli item significativi per la prevenzione/mitigazione di incidenti rilevanti e per garantire la produttività
  - ▶ Definisce il Performance Standard per gli Elementi critici per l'integrità
  - ▶ Identifica i KPI
  - ▶ Prioritizza e revisiona i piani di Asset Integrity
  - ▶ Prepara e aggiorna la documentazione tecnica



## *Punti di forza*

- ▶ Predisporre un Registro degli asset, in base a sistemi e software dei controlli, documenti, etc.
- ▶ Identifica degli elementi critici di integrità (ICE);
- ▶ Evidenzia i criteri di ispezione/manutenzione di tutti gli asset (sicurezza+processo)
- ▶ Mantiene aggiornati i piani di ispezione e di manutenzione delle politiche di di Asset Integrity
- ▶ Implementa le misure di prevenzione e mitigazione per gli elementi critici per la sicurezza
- ▶ Definisce ruoli e responsabilità (dal gestore al team di sviluppo)
- ▶ Predisporre un Inventario delle apparecchiature (vessel, piping, macchine rotanti, strumenti, etc.), identificati in modo univoco (numero di tag e/o per impianto)





## *Punti di forza*

È sufficiente? A condizione che sia supportata da specifiche istruzioni operative

- ▶ **Esempio 2: sviluppo di procedure che definiscono**
  - ▶ La strategia delle ispezioni (in questo caso serbatoi atmosferici)
    - ▶ Finalizzate a verificare periodicamente l'integrità strutturale dei singoli serbatoi, controllare lo stato di avanzamento dei fenomeni di degrado dei componenti principali, in modo da rendere minimo il rischio di fuoriuscite del prodotto contenuto, che potrebbero provocare danni all'uomo e all'ambiente



## *Punti di forza*

- ▶ **I meccanismi di degrado**
  - ▶ I meccanismi di degrado che si possono riscontrare, in base alla tipologia di serbatoi, alla natura dei fluidi stoccati, che sono alla base dell'organizzazione dei controlli ispettivi. Ad esempio, si possono fare le seguenti classificazioni:
    - ▶ corrosione: interna o esterna, localizzata o generalizzata
    - ▶ meccanismi non riconducibili alla corrosione: deformazioni, rotture meccaniche, cricche sulle saldature, cedimenti

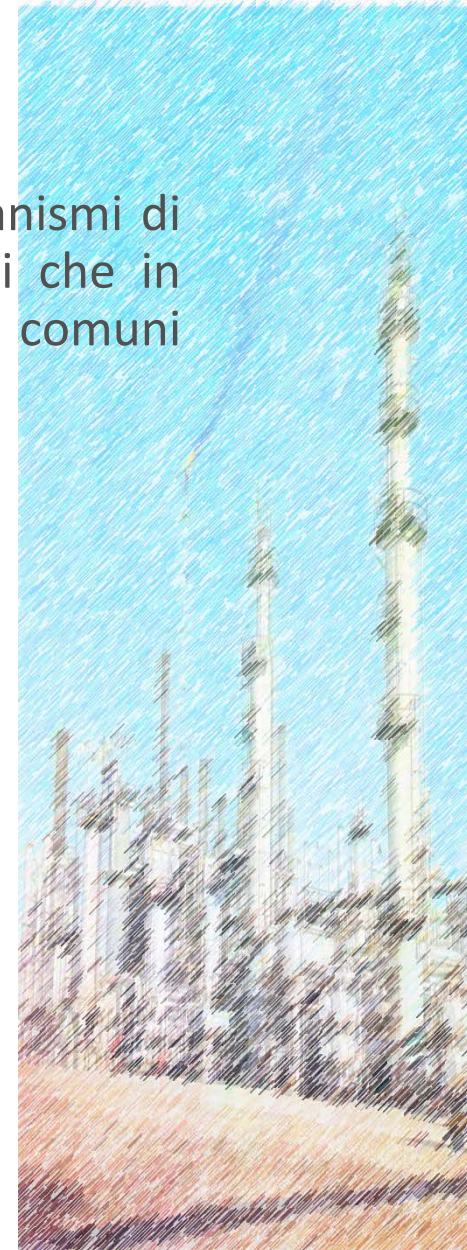




## *Punti di forza*

### ▶ **Le tecnologie ispettive**

- ▶ Oltre all'ispezione visiva, interna o esterna, i meccanismi di degrado che interessano i serbatoi sia atmosferici che in pressione, possono essere identificati tramite le comuni tecniche di CND. Come ad esempio:
  - ▶ Ispezione visiva (VT)
  - ▶ Liquidi penetranti (PT)
  - ▶ Magnetoscopia (MT)
  - ▶ Vacuum box test
  - ▶ Ultrasuoni (UT)
  - ▶ Emissioni acustiche (AE)



## ***Punti di forza***

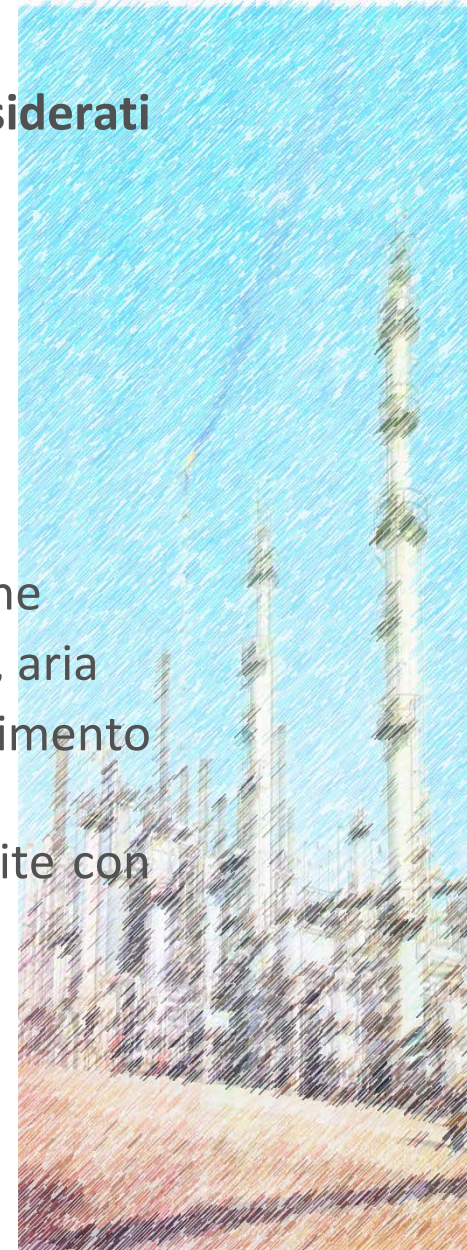
- ▶ **I componenti del serbatoio da ispezionare (tetto, mantello, fondo, fondazioni) e la tipologia di ispezioni:**
  - ▶ Ispezioni con serbatoio in esercizio, ad esempio
    - ▶ Ispezione di routine
    - ▶ Ispezione esterna con serbatoio in servizio
    - ▶ Misure di spessore con ultrasuoni
    - ▶ Controllo periodico dei fondi dei serbatoi : emissioni acustiche
    - ▶ Verifica dei fondi per serbatoi dotati di doppio fondo
    - ▶ Verifica caratteristiche di riflessione della vernice.
  - ▶ Ispezioni con il serbatoio fuori esercizio, ad esempio
    - ▶ Ispezione totale interna ed esterna in occasione delle manutenzioni generali del serbatoio





## *Punti di forza*

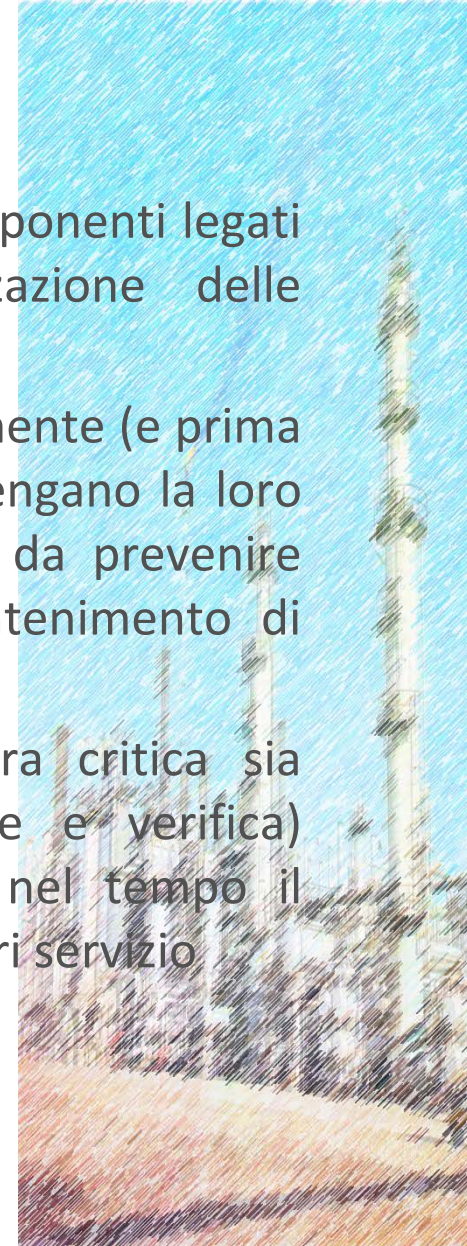
- ▶ **Determinazione dei fattori che devono essere considerati per determinare la frequenza delle ispezioni, quali:**
  - ▶ Caratteristiche costruttive
  - ▶ Tecniche e materiali di riparazione
  - ▶ Natura del prodotto stoccato
  - ▶ Condizioni rilevate alla precedente ispezione
  - ▶ Ratei di corrosione
  - ▶ Presenza di sistemi di prevenzione della corrosione
  - ▶ Rischi potenziali di inquinamento di suolo, acqua, aria
  - ▶ Presenza di doppi fondi o altro sistema di contenimento perdite dal fondo
  - ▶ Presenza o meno di sistemi di rilevamento perdite con serbatoi in esercizio



## Prospettive

### Conclusioni e suggerimenti

- ▶ Per assicurare una sufficiente integrità meccanica dei componenti legati ai processi operativi è necessaria una sistematizzazione delle metodologie di controllo delle apparecchiature
- ▶ In particolare ispezioni e controlli per verificare periodicamente (e prima del guasto) che i sistemi essenziali per la sicurezza mantengano la loro affidabilità per tutto il ciclo di vita operativa in modo da prevenire eventuali guasti che possano portare a perdite di contenimento di sostanze pericolose
- ▶ Il SGS-PIR dovrebbe garantire che ogni apparecchiatura critica sia soggetta a un programma di controlli (manutenzione e verifica) adeguatamente calendarizzato in modo da garantire nel tempo il mantenimento dei requisiti di sicurezza fino alla messa fuori servizio





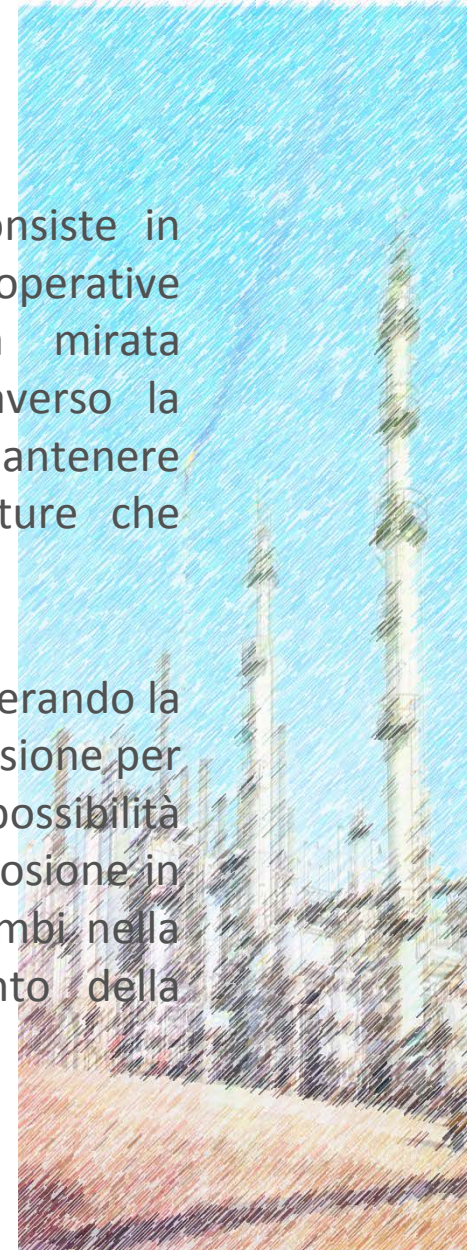
## Prospettive

- ▶ L'organizzazione dovrebbe stabilire e formalizzare specifici criteri per la definizione di specifici regimi di manutenzione, quali, ad esempio:
  - ▶ Manutenzione preventiva, e quindi
    - ▶ Ciclica
    - ▶ Su condizione
    - ▶ Predittiva
  - ▶ Manutenzione correttiva
- ▶ **Definire specifiche strategie**; monitorate e se del caso aggiornate durante tutto il ciclo di vita dell'impianto
- ▶ Soprattutto per stabilimenti Seveso, dove si processano e stoccano sostanze pericolose e dove deve essere maggiormente garantita l'integrità di apparecchiature e impianti



## Prospettive

- ▶ Attraverso il metodo Risk Based Inspection (RBI), che consiste in specifiche attività ispettive in funzione delle reali condizioni operative delle apparecchiature, è possibile programmare una mirata pianificazione degli interventi manutentivi, mentre attraverso la metodica Fitness For Service (FFS) è possibile continuare a mantenere in esercizio, con un accurato monitoraggio, le attrezzature che presentano un degrado strutturale
- ▶ Cruciale risulta l'elemento "Gestione delle modifiche", considerando la difficoltà ad identificare l'introduzione di nuovi rischi da corrosione per modifiche alla progettazione di processo ed all'impianto e la possibilità che anche altre modifiche possano influenzare il rischio corrosione in modo meno evidente e quindi non riconosciuto (ad es. cambi nella fonte di approvvigionamento del greggio o un aumento della produzione, specie quanto temporanei);





## Prospettive

- ▶ È estremamente importante la conservazione delle registrazioni relative all'esperienza operativa di stabilimento (ad esempio, le ore di funzionamento, i cicli di lavoro, le variazioni operative, come dei parametri di processo) comprese le anomalie o problematiche occorse
- ▶ Ciò significa che per garantire l'integrità degli impianti contenenti sostanze pericolose, è necessario valutare tutta la conformità (sicurezza sul lavoro, sicurezza ambientale, PIR) che costituiscono la normativa Seveso



## Prospettive

- ▶ **A supporto degli ispettori/gestori:**
  - ▶ Progetto di revisione delle norme 10617 e 10616 con specifici approfondimenti relativi all'invecchiamento (best practice raccolte a livello internazionale e in base all'esperienza storica)
  - ▶ Gruppo di lavoro Invecchiamento delle attrezzature critiche negli stabilimenti Seveso (**per ora sistemi di contenimento primari**), nell'ambito degli indirizzi stabiliti dal decreto di recepimento della direttiva Seveso III, finalizzato allo sviluppo di una linea guida che fornisca per i gestori i criteri per una valutazione qualitativa delle loro apparecchiature, per gli ispettori una metodologia per valutare la corretta implementazione del SGS







***GRAZIE PER L'ATTENZIONE***

