

ICARO



Syndial

Stabilimento di Porto Torres

Centrale Termoelettrica

Analisi di rischio

Settembre 2006

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	SINTESI DEL RAPPORTO DI SICUREZZA DI STABILIMENTO	4
2.1	Sostanze presenti.....	4
2.2	Scenari incidentali ipotizzabili	6
2.3	Analisi degli scenari e stima delle conseguenze.....	7
3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE.....	9
3.1	Misure di protezione e prevenzione a livello di stabilimento	9
3.2	Sistema di Gestione della Sicurezza.....	11
3.3	Piani di Emergenza.....	12
3.4	Misure di protezione e prevenzione della centrale termoelettrica	14

1 INTRODUZIONE

Lo stabilimento Syndial di Porto Torres, all'interno del quale è inserito la centrale termoelettrica, oggetto della presenta Domanda di Autorizzazione Ambientale, ricade nell'ambito dell'applicazione del D.Lgs. 334/99 e s.m.i. che costituisce il recepimento della direttiva comunitaria in materia di rischi di incidenti rilevanti e sostituisce il precedente DPR 175/88; in particolare esso è soggetto alla presentazione della Notifica ed alla redazione del Rapporto di Sicurezza.

L'ultimo Rapporto di Sicurezza è stato presentato in data Ottobre 2005 ed è soggetto ad istruttoria da parte del Comitato Tecnico Regionale della Sardegna.

Al momento di presentazione della Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale in oggetto, tale istruttoria risulta ancora in corso.

Nel seguito sono sintetizzate le parti salienti del Rapporto di Sicurezza di sito.

È importante sottolineare che per la tipologia di attività e per i quantitativi di sostanze pericolose stoccate, la centrale termoelettrica presa singolarmente non rientrerebbe nel campo di applicazione del suddetto decreto.

In riferimento a tale impianto non sono previsti scenari incidentali, ma in ogni caso previste ed applicate misure di prevenzione e protezione.

2 SINTESI DEL RAPPORTO DI SICUREZZA DI STABILIMENTO

2.1 Sostanze presenti

A livello di stabilimento Syndial, le sostanze pericolose presenti, classificate in relazione a quanto indicato nell'Allegato I al D.Lgs. 334/99, sono riportate nelle seguenti tabelle, con le quantità complessive riscontrate in relazione ai limiti della legge.

Sostanze e categorie di sostanze pericolose presenti in stabilimento Syndial

ALLEGATO I – PARTE 1 - D.Lgs 334/99 e s.m.i.			
Sostanza	Quantità massima (t)	Limite di col. 2 (t)	Limite di col.3 (t)
Idrogeno	2,5	c	50
Composti del Nichel in forma inalabile (*)	4,3	1	1
Gas liquefatti estremamente infiammabili e gas naturale	12.927,9	50	200
Metanolo	6,5	500	5.000
Ossigeno (*)	117,4	200	2.000
Prodotti petroliferi:			
a) benzine e nafte	254.594,6	2.500	25.000
b) cheroseni			
c) gasoli			
ALLEGATO I – PARTE 2 - D.Lgs 334/99 e s.m.i.			
Categoria	Quantità massima (t)	Limite di col. 2 (t)	Limite di col.3 (t)
Tossiche (categoria n° 2)	152.983,5	50	200
Comburenti (categoria n° 3)	506,6	50	200
Infiammabili (categoria 6)	91.103,8	5.000	50.000
Facilmente infiammabili (categoria n° 7a)	1.462,0	50	200
Liquidi facilmente infiammabili (categoria n° 7b)	131.711,2	5.000	50.000
Estremamente infiammabili (categoria 8)	26.227,6	10	50
Pericolose per l'ambiente (categoria 9i)	3.095,5	100	200
Pericolose per l'ambiente (categoria 9ii)	86.836,8	200	500

Tabella 1

(*) sostanze non suscettibili di originare un incidente rilevante

Le principali sostanze presenti nell'impianto CTE sono le seguenti:

- Combustibili in alimentazione alle caldaie:
 - o Olio combustibile (utilizzato come combustibile principale)
 - o Combustibili liquidi da processo
 - o Gas derivati da impianti chimici
- Acqua demineralizzata di alimentazione ai cicli di produzione del vapore
- Prodotti di combustione:
 - o Biossido di zolfo SO₂
 - o Ossidi di azoto NOx
 - o Ossido di carbonio CO
 - o Ceneri e polveri

A queste sostanze si aggiungono altri composti quali additivi, catalizzatori, chemicals, ecc.

Le sostanze o preparati classificati ai fini dell'Allegato I al D. Lgs. 334/99 e s.m.i. sono principalmente il gas combustibile derivato da impianti chimici, classificato con frase di rischio R12 (estremamente infiammabile), con un hold-up di impianto pari a circa 31 tonnellate.

2.2 Scenari incidentali ipotizzabili

Considerando le sostanze pericolose presenti in stabilimento e la tipologia di operazioni effettuate, gli scenari incidentali individuati sono riconducibili a rilasci di sostanze pericolose a seguito di cedimenti di apparecchiature od elementi connessi.

A seconda del tipo di sostanza pericolosa rilasciata possono aversi i seguenti scenari incidentali.

Scenari incidentali ipotizzabili.

Tipo di rilascio	Scenario incidentale
Rilascio di sostanza liquida infiammabile o combustibile	- Incendio (pool fire, flash fire, esplosioni) - Dispersione nel terreno
Rilascio di sostanza liquida pericolosa per l'ambiente	- Dispersione nel terreno
Rilascio di sostanza gassosa combustibile	- Incendio (jet fire, flash fire, uvce)
Rilascio di sostanze tossiche	- Dispersione di vapori tossici

Tabella 2

2.3 *Analisi degli scenari e stima delle conseguenze*

L'individuazione degli scenari incidentali ragionevolmente credibili è stata effettuata con i seguenti criteri di analisi:

- esperienza storica sugli impianti similari;
- analisi di sicurezza, completa di analisi con check-list ed alberi di guasto per le sezioni più critiche;
- confronto con l'esperienza ed i dati espressi da organizzazioni internazionali^a ;
- analisi di operabilità (HAZOP).

Per ogni impianto, utilizzando gli scenari incidentali individuati e ritenuti credibili, sono state effettuate le simulazioni delle conseguenze.

Le analisi di rischio condotte hanno portato all'individuazione di eventi incidentali la cui probabilità di accadimento per la maggior parte di essi rientra nella classe "bassa", (l'incidente è estremamente improbabile durante la vita prevista di funzionamento dell'impianto). Gli incidenti di riferimento, in relazione alla tipologia di scenario ed alla sostanza coinvolta, sono riportati di seguito.

INCIDENTE	SOSTANZA COINVOLTA	NOTE
RILASCIO DI SOSTANZA PERICOLOSA	ACRILONITRILE, BENZENE, AMMONIACA	Gli effetti relativi al rilascio di sostanze pericolose potrebbero interessare aree esterne allo Stabilimento
INCENDIO	ACETONE, ACRILONITRILE, ALFAMETILSTIRENE, BENZENE, BENZINA PIROLITICA, BUTADIENE, BUTANI, CUMENE, CVM, EPTANO, ETANO, ETILENE, FENOLO, IDROGENO, METANOLO, PROPANO, PROPILENE, TRIETILALLUMINIO, TOLUENE, VIRGIN NAFTA, XILENI	Gli effetti dell'irraggiamento termico per incendio sono limitati all'area interna allo Stabilimento

Tabella 3

Nel Rapporto di Sicurezza sono stati esaminati, a fronte di ogni scenario incidentale

^a HSE - Health and Safety Executive, TNO - Istituto di Ricerca Olandese, CIA - Chemical Industries Association, CIMAHA - Control of Industrial Major Accident Hazards (Regulations).

definito e caratterizzato, i possibili effetti domino^b sugli impianti, depositi ed altre unità Syndial ubicati in prossimità dei punti di origine degli incidenti.

Sulla base dei criteri esposti, non sono stati rilevati possibili effetti domino né all'interno dello stabilimento Syndial, né per le installazioni gestite dalle Società coinsediate.

Al di là degli effetti domino, così come precedentemente definiti, l'analisi del Rapporto di Sicurezza ha messo in luce scenari incidentali in grado di provocare effetti negativi all'esterno dello Stabilimento, in particolare collegati ai rilasci tossici in atmosfera.

Si segnalano in merito gli scenari più significativi emersi dall'analisi:

IMPIANTO ORIGINE	AREA COINVOLTA	SCENARIO	EFFETTI
Impianto Cumene	IDLH fino ad una distanza di circa 900 m	Dispersione tossica di vapori di Benzene	Lesioni irreversibili per esposizione superiore a 30'
Pipelines / elastomeri / Pontile	IDLH fino ad una distanza di circa 500 m	Dispersione tossica di vapori di Acrilonitrile	Lesioni irreversibili per esposizione superiore a 30'
Elastomeri	IDLH fino ad una distanza di circa 470 m	Dispersione tossica di ammoniacca	Lesioni irreversibili per esposizione superiore a 30'

Tabella 4

Nell'ambito del Rapporto di Sicurezza non è stato individuato nessun evento incidentale (Top Event) che coinvolge nello specifico apparecchiature e sostanze della centrale termoelettrica.

^b Si definisce "effetto domino" lo sviluppo di perdite di contenimento (rilasci di materia e/o energia) in un impianto/unità che può essere indotto dagli effetti fisici di un incidente rilevante che abbia origine in un altro impianto/unità e che comporti un incremento delle conseguenze o della estensione delle aree di danno (rif. CCPS: "Guidelines for chemical process quantitative risk analysis").

3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

3.1 Misure di protezione e prevenzione a livello di stabilimento

Tra le principali misure di protezione e contenimento delle conseguenze adottate a livello di stabilimento Syndial possono essere citate le seguenti:

- Tutti gli impianti di produzione sono stati progettati e costruiti secondo criteri di sicurezza consolidati.
- I processi vengono gestiti da personale addestrato alla conduzione degli impianti in condizioni normali e di emergenza assistito da strumentazione di controllo / allarme.
- I blocchi automatici, in caso di anomalie, consentono, se necessario, la fermata in sicurezza degli impianti.
- Tutti gli impianti vengono sottoposti a regolari cicli di manutenzione periodica e preventiva.
- Le apparecchiature più importanti (es. apparecchiature in pressione e serbatoi di stoccaggio) sono sottoposte a controlli particolari oltre a quelli di legge.
- Nelle aree in cui si utilizzano prodotti estremamente infiammabili e/o tossici sono presenti sistema di rilevazione delle perdite.
- Nello stabilimento si opera secondo un sistema di gestione della sicurezza (vedi paragrafo seguente); è presente una struttura organizzativa specifica e si lavora sempre nel rispetto di rigorose procedure operative e di manutenzione.
- Lo stabilimento è dotato di una organizzazione di pronto intervento per situazioni di emergenza per contrastare e mitigare le conseguenze di un qualsiasi incidente.
- In particolare, il reparto di pronto intervento è dotato di mezzi ed apparecchiature antincendio atte a circoscrivere e spegnere gli incendi e ridurre la propagazione di gas e vapori.
- Il personale è sottoposto a regolari cicli di formazione ed addestramento.

Lo stabilimento ha elaborato un piano di emergenza interno che prevede, tra l'altro, l'immediata segnalazione alle autorità preposte alla Protezione Civile, degli incidenti di maggiore gravità che possono coinvolgere anche l'ambiente esterno (vedi paragrafo 3.3).

Le norme di progettazione e di costruzione adottate, sono state conformi alle norme ed agli standard relativamente al periodo di sviluppo della progettazione stessa, ovvero all'età dell'impianto considerato, nonché alla esperienza acquisita da Syndial sulle tecnologie più appropriate. Le società di progettazione degli impianti sono costantemente selezionate fra le più qualificate nei settori richiesti. Altrettanto avviene per le società di montaggio, la cui qualificazione deve essere adeguata all'impegno richiesto dall'opera. Ogni successiva modifica viene progettata in accordo allo stesso principio. In occasione di ristrutturazioni, ampliamenti o modifiche, si ricerca costantemente di introdurre adeguamenti tecnici e miglioramenti di sicurezza alle strutture esistenti, nei limiti delle possibilità tecniche, operative ed economiche.

Occorre rilevare peraltro come lo Stabilimento sia soggetto a varie ispezioni periodiche, di legge o di iniziativa da parte dei competenti organi di controllo. In aggiunta alla stessa norma sui rischi di incidenti rilevanti (in vigore dal 1988), esso risulta inoltre soggetto a normative particolari, come il DPR 420/94, che impongono ulteriori controlli preventivi e collaudi aggiuntivi, rispetto alle norme ordinarie di sicurezza.

Per quanto concerne l'esercizio e la manutenzione, la preparazione e l'impegno dell'organizzazione sono sicuramente a livelli elevati, anche in relazione alle esperienze maturate con gli impianti eserciti. La formazione e l'addestramento continuo del personale costituiscono sempre di più, come documentato, un impegno preciso della Società Syndial.

Nell'ambito del Rapporto di Sicurezza è stato inoltre elaborato un Piano di Miglioramento della Sicurezza nel quale sono state indicate le misure di prevenzione e protezione definite sulla base degli esiti del Rapporto di Sicurezza e delle attività di Istruttoria del precedente Rapporto di Sicurezza.

Per ulteriori dettagli si rimanda al Rapporto di Sicurezza, ed in particolare ai volumi relativi ai singoli impianti, disponibili in stabilimento.

3.2 Sistema di Gestione della Sicurezza

Il Sistema di Gestione per la prevenzione degli incidenti rilevanti (nel seguito definito Sistema di Gestione della Sicurezza o SGS) è stato sviluppato coerentemente con la politica per la sicurezza di Syndial estratta dal documento societario *“Principi e politiche in materia di salute, sicurezza, ambiente e incolumità pubblica”*. Il sistema, così come descritto nel Documento sulla Politica di Prevenzione degli incidenti Rilevanti (art.7 D.Lgs. 334/99), è strutturato secondo le sezioni della norma UNI EN ISO 14001, è conforme ai requisiti del D.M. 9 agosto 2000 ed è adeguabile ai recepimenti successivi.

Il sistema si fa carico delle seguenti gestioni:

- Organizzazione e personale.
- Identificazione e valutazione dei pericoli rilevanti.
- Controllo operativo.
- Gestione delle modifiche.
- Pianificazione di emergenza.
- Controllo delle prestazioni.
- Controllo e revisione.

L'obiettivo del Sistema di Gestione della Sicurezza è di ottenere e mantenere la sicurezza in tutte le fasi della vita degli impianti, e di mettere in atto azioni per aumentarne costantemente il livello, realizzando, controllando e dimostrando, non solo la conformità alle leggi vigenti, ma anche buone prestazioni nell'ambito della sicurezza, coerenti con le politiche e gli obiettivi fissati.

Il Sistema di Gestione della Sicurezza è strutturato in modo da essere in pieno accordo con le linee guida del D.M. 9 agosto 2000.

3.3 Piani di Emergenza

La Direzione di Stabilimento ha approntato un “Piano di Emergenza Interno”, che descrive le operazioni da svolgere per contrastare gli effetti di un eventuale incidente e ridurre l’entità, oltre a fornire le necessarie istruzioni atte all’evacuazione parziale o totale dello Stabilimento da parte del personale (di stabilimento e di terzi) non impegnato nell’intervento di emergenza.

Il Piano è stato elaborato, approvato ed adottato di concerto con le tre Società coinsediate nel Complesso Petrolchimico di Porto Torres, che si sono quindi confrontate sul quadro dei rischi emergente dalle precedenti valutazioni.

Esso sarà quindi verificato e, se del caso, aggiornato in conseguenza della revisione e dell’aggiornamento che le tre Società apporteranno alla valutazione dei rischi con il proprio rapporto di sicurezza.

Resta a carico della Società Syndial l’organizzazione delle risorse umane e materiali per gli interventi di lotta antincendio e di contenimento delle eventuali emergenze.

Copia del Piano di Emergenza Interno è resa disponibile a tutto il personale aziendale nonché alle Ditte esterne (terzi) che operano nello Stabilimento.

In relazione alle emergenze esterne, in base alle conoscenze acquisite e disponibili, nell’ambiente circostante lo Stabilimento Syndial non risultano presenti elementi che possano dare origine ad incidenti rilevanti all’interno dello Stabilimento Syndial, quali sismicità, dissesti o movimenti franosi, esondazioni, maremoti od altri fenomeni connessi alla specificità ambientale.

Per quanto concerne gli elementi o sistemi ambientali presenti che possano aggravare le conseguenze di un eventuale incidente rilevante all’interno dello Stabilimento Syndial, occorre notare come le conseguenze connesse ai potenziali rischi identificati non interessino, in larghissima maggioranza, l’ambiente esterno. Data la posizione dello Stabilimento, le caratteristiche naturali, geologiche ed idrogeologiche del territorio sul quale sorge lo Stabilimento e di quello circostante, la presenza di nodi di trasporto con significativo movimento di passeggeri (Porto Industriale) e di parte dell’area industriale entro un raggio di circa 500 m dal perimetro dello Stabilimento costituisce l’unico elemento di interesse ai fini della pianificazione della emergenza esterna, mirata a ridurre possibili aggravamenti del rischio connessi a particolari situazioni incidentali originatesi nello Stabilimento.

Il Piano di emergenza esterno è stato peraltro già predisposto dalla Prefettura di Sassari, dal 1997 e collaudato nel corso di esercitazioni simulate, tenute nel corso del 1999 e del 2000.

E' stato inoltre predisposto un piano di emergenza esterno specifico per incendio e rilascio di sostanze pericolose da nave ai pontili Syndial e Butangas del porto industriale di Porto Torres, in data 06 marzo 2002.

3.4 Misure di protezione e prevenzione della centrale termoelettrica

Nei paragrafi seguenti si riporta una descrizione delle principali misure di prevenzione e protezione in relazione alla centrale termoelettrica di stabilimento Syndial.

Controllo di processo

La Centrale Termoelettrica è dotata di sistemi di indicazione e registrazione di tipo elettronico di tutte le variabili operative delle 4 sezioni del ciclo di generazione vapore ed energia elettrica, con allarmi riportati in appositi pannelli in sala controllo, relativamente alle variabili più critiche.

Alcune variabili di processo critiche per il controllo del corretto funzionamento dell'impianto CTE sono:

- Livello nel corpo cilindrico
- Portata aria comburente
- Portata combustibili in alimentazione
- Pressione combustibili in alimentazione
- Pressione in camera di combustione
- Rapporto aria comburente/combustibile
- Portata acqua
- Portata vapore prodotto

Gestione dei flussi in entrata ed in uscita dall'impianto

Il reintegro dell'olio combustibile nei serbatoi di stoccaggio della CTE è realizzato in continuo per differenza di livello dal serbatoio del reparto Logistica mediante una linea denominata "Linea P-70".

Il Reparto Logistica mantiene normalmente un serbatoio in collegamento con la CTE per l'alimentazione dell'olio combustibile.

Il Reparto Logistica può allineare un altro serbatoio alla CTE quando la seguente procedura è stata completata:

- ottenimento del consenso UTF
- verifica analitica della conformità del prodotto alla norma, con consegna di una copia del bollettino di analisi del Laboratorio al Capo Turno CTE
- effettuazione del controllo di assenza acqua nel serbatoio
- comunicazione telefonica al CT della CTE prima di allineare o effettuare il cambio di serbatoio

In caso di emergenza il capo turno CTE e quello del reparto Logistica sospendono il reintegro intercettando manualmente la Linea P-70. Nel caso che il fuori servizio della Linea P-70 si prolunghi nel tempo il reintegro dell'olio combustibile alla CTE viene effettuato, tramite pompa e in discontinuo, mediante la Linea P-374, previa messa in servizio della steam-tracciatura per il riscaldamento dell'olio combustibile alla temperatura di 50-60 °C.

Al fine di aumentare il livello di garanzia di integrità delle linee, è attualmente in fase di attuazione un programma di potenziamento del sistema di gestione che interesserà l'intero parco delle linee di trasferimento di stabilimento.

Precauzioni adottate per prevenire fenomeni di corrosione

Normalmente sull'impianto non si hanno fenomeni di corrosione interna diffusi, come risulta dalle ispezioni effettuate durante le fermate periodiche dagli organi di sorveglianza (ASL, ISPEL).

Vengono, comunque, effettuati controlli non distruttivi sulle principali apparecchiature e linee effettuati da ditte esterne, con registrazione.

La presenza di ossigeno e anidride carbonica disciolti nell'acqua demineralizzata utilizzata per la produzione di vapore può favorire fenomeni indesiderati, quali incrostazioni e corrosioni delle pareti delle caldaie. Per tale ragione l'acqua in entrata alle caldaie è sottoposta a degasazione per via chimica con l'aggiunta di additivo deossigenante/alcalinizzante e fosfato trisodico nell'apposita sezione della CTE.

Manutenzione

Particolare importanza e attenzione viene rivolta al servizio di manutenzione.

Esso viene svolto da una specifica funzione di Stabilimento, o, per l'esecuzione di particolari lavori, da società esterne.

Il programma di lavori di manutenzione viene effettuato dal personale Syndial.

Precauzioni adottate per prevenire la formazione di miscele esplosive nei luoghi chiusi

Parte dell'impianto è posizionato all'interno di un edificio: è comunque assicurata una ventilazione naturale sufficiente per evitare la formazione di miscele esplosive. L'impianto è inoltre protetto da un sistema di rilevatori di esplosività. Pertanto non è ipotizzabile la formazione di miscele esplosive in ambienti confinati.

Pavimentazione

La pavimentazione dell'area dell'impianto è prevista con opportune pendenze, e la rete fognaria per le acque piovane è stata dimensionata per smaltire la massima portata prevedibile.

Le apparecchiature al suolo sono provviste di basamenti sopraelevati rispetto al piano di pavimentazione.

Scariche atmosferiche e cariche elettrostatiche

L'impianto dispone di sistema di terra realizzato in accordo alle norme CEI 64-8 e CEI 81.

La rete di messa a terra è costituita da una maglia, realizzata con conduttore di rame nudo direttamente interrato, connessa a dispersori e collegata a collettori di messa a terra. Ai collettori sono allacciati, con conduttori di rame isolati in PVC, le messe a terra delle utenze elettriche, degli apparecchi di processo e tutte le strutture metalliche principali.

Scarichi funzionali

Nella Centrale Termoelettrica non sono presenti scarichi funzionali di prodotti tossici o infiammabili in atmosfera; le valvole di sicurezza sulle linee e sulle apparecchiature

contenenti gas infiammabili sono convogliate alla torcia (gas combustibile) e all'atmosfera (vapore).

Norme di progetto di recipienti, serbatoi e tubazioni

I serbatoi sono stati realizzati secondo gli standard SIR, nel rispetto delle normative vigenti all'epoca della realizzazione.

I serbatoi dell'olio combustibile sono tutti coibentati e contengono al proprio interno un serpentino a vapore per il riscaldamento dell'olio.

Le tubazioni sono state realizzate secondo le norme ANSI B-31 3 e B-16 S ed in accordo alle specifiche SIR.

Tubazioni, apparecchiature e serbatoi sono dotati di consistenti sovrassessori di corrosione, secondo quanto previsto dagli standard applicati e dalle specifiche SIR.

I recipienti a pressione sono stati progettati in accordo alle norme ANCC (Raccolta S). Essi sono sottoposti a controllo decennale da parte ISPESL.

Criteri di protezione dei contenitori di sostanze pericolose nei confronti della corrosione

L'impianto è realizzato completamente con materiali idonei alle sostanze trattate.

Materiali, test e sovrassessori di corrosione sono riportati sui data sheet delle apparecchiature e sulle specifiche di linea, disponibili in Stabilimento.

In particolare, per tutte le parti di impianto non soggette a fenomeni di corrosione, sono stati utilizzati i materiali convenzionali, quali l'acciaio al carbonio, adatti per la realizzazione di recipienti a pressione o di sistemi di tubazione per impianti chimici e di raffinazione.

Piani di ispezione per gli item critici

Per quanto riguarda le protezioni da sovrappressioni l'impianto è dotato di procedure e Piani di Ispezione per il controllo di apparecchiature, vessel, serbatoi, tubazioni in pressione e dispositivi di sicurezza installati per la protezione degli stessi.

Il Sistema di Gestione della Sicurezza prevede appositi Piani e procedure per il

controllo degli item critici dell'impianto.

Per le apparecchiature e tubazioni, la periodicità, il tipo ed il livello dei controlli sono definiti nel piano di Ispezione e controllo, in base a:

- classificazione del servizio
- velocità di corrosione e vita residua
- giudizio dell'Ispettore ISCO
- storia dell'apparecchiatura.

Questa metodologia operativa viene applicata nei piani di ispezione e collaudo degli apparecchi elaborati da Syndial/ISCO, disponibili presso lo Stabilimento.

La gestione delle linee di alimentazione della CTE prevede comunque:

- verifica visiva della presenza di perdite dalla linea di trasferimento dell'idrogeno all'inizio della fase di utilizzo di tale gas in CTE
- ispezione decennale del serpentino dei separatori di liquido, per verificare l'assenza di trafilamenti, in occasione dei controlli ISPEL previsti per le apparecchiature in pressione.

Sistemi di blocco dell'impianto

La CTE è dotata di un numero elevatissimo di sistemi di blocco di sicurezza, per quanto riguarda il processo di combustione, la produzione di vapore, la produzione di energia elettrica, la distribuzione di energia elettrica.

Ai fini della preparazione del presente fascicolo, risultano significativi i sistemi di blocco installati a protezione del processo di combustione.

La gestione dei sistemi di blocco di ciascuna caldaia avviene tramite logiche elettroniche facenti capo al sistema protezione fiamma (SIE); su ciascun quadro di controllo delle caldaie sono presenti i comandi di accensione e spegnimento bruciatori e relative risposte, con evidenziazione delle anomalie, dei blocchi e delle sequenze.

Il sistema SIE, così come il sistema FOXBORO dedicato al comando dei trasduttori e regolatori del processo, sono utenze preferenziali alimentate a 115 V da inverter funzionanti in tampone con la propria rete di soccorso e dotati di batterie che hanno lo scopo di garantire e stabilizzare il livello di tensione anche in caso di mancanza di

energia elettrica in CTE. L'autonomia da batterie è di 3 ore minimo.

Il sistema SIE fa da supervisore alle operazioni di accensione e spegnimento bruciatori, effettuate secondo sequenze stabilite e riportate anche nel manuale operativo.

Le sequenze di accensione e spegnimento sono temporizzate, sotto il controllo del SIE.

Ad esempio, in fase di accensione iniziale della caldaia, nel caso in cui entro 20 minuti dalla fine del lavaggio caldaia non si accenda neanche un bruciatore, la caldaia va in blocco.

Per l'accensione di un bruciatore a gas, la logica di controllo verifica che nel tempo prestabilito (in genere meno di un minuto) tutti i segnali diano indicazione positiva (corrispondente all'accensione del bruciatore); in caso contrario la logica di intervento provoca il RESET e quindi la necessità di procedere ex novo con la procedura di accensione.

La logica di controllo consente inoltre la simulazione in bianco di tutte le fasi di accensione e spegnimento dei bruciatori di caldaia.

Dopo ogni manutenzione di una caldaia e prima dell'accensione viene effettuata una prova degli allarmi, dei blocchi e dei rilevatori di fiamma bruciatori. Durante la fase di accensione è inoltre sempre presente uno strumentista.

Il sistema di protezione di fiamma è notevolmente più sofisticato e ridondante rispetto ai sistemi di protezione adottati nei forni degli impianti di processo degli Stabilimenti petrolchimici e delle Raffinerie di petrolio. La funzionalità della CTE è infatti basilare per tutto lo Stabilimento e di conseguenza i criteri di progettazione adottati, sia per la gestione che per i sistemi di sicurezza, sono più avanzati e restrittivi rispetto ai normali forni di processo.

Nella CTE infatti tutti i macchinari di corredo alla caldaia e al turboalternatore sono ridondanti, per garantire la maggiore continuità di esercizio.

Ventilazione di aree interne ai fabbricati

All'interno dell'impianto non sono presenti fabbricati chiusi.

La sala controllo è dotata di un sistema di ventilazione e condizionamento: sulla presa

d'aria è installato un rilevatore di esplosività il cui intervento comporta la fermata automatica della circolazione dell'aria.

Sistemi di rilevamento adottati

Presso la CTE sono installati i sistemi di rilevazione elencati di seguito:

- un sistema di rilevamento di nubi di gas infiammabili (4 sensori di tipo puntiforme e 2 rilevatori lineari) in corrispondenza della strada di separazione tra ETILENE e CTE; le due soglie di intervento (preallarme e allarme) attivano la segnalazione sia in Sala Controllo ETILENE che in Sala Controllo CTE.
- 2 sensori di gas/vapori infiammabili, di tipo puntiforme, in corrispondenza dell'area adiacente ai due camini della CTE, con soglie di preallarme ed allarme e segnalazione sia in Sala Controllo ETILENE che in Sala Controllo CTE.
- 1 sensore di gas/vapori infiammabili in corrispondenza della presa d'aria per la ventilazione della sala controllo della CTE, con soglie di preallarme e allarme, con successivo blocco automatico del ventilatore.

Ai rilevatori suddetti è associato un sistema di abbattimento realizzato con linea antincendio, corredata da 2 valvole pneumatiche ed una serie di spruzzatori tali da formare una barriera d'acqua.

La soglia d'intervento di preallarme, tarata al 25% LEL, attiva le segnalazioni acustiche e visive poste in Sala Controllo CTE ed in Sala Controllo Impianto Etilene.

La soglia d'intervento di allarme, tarata al 50% LEL, si attiva secondo la logica di 3 su 9 (almeno tre sensori in allarme) con la sequenza automatica:

- attivazione delle segnalazioni acustiche e visive poste in Sala Controllo CTE ed in Sala Controllo Impianto Etilene
- apertura automatica delle 2 valvole pneumatiche della barriera d'acqua
- avviamento di 2 pompe acqua antincendio P.40 e P.41/1
- attivazione delle sirene di allarme dell'impianto.

Sui due camini della CTE sono inoltre presenti analizzatori di polveri, ossigeno, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, con specifiche soglie di allarme.

Sistemi di contenimento

Nell'area interna all'impianto CTE è presente un sistema di pozzetti di raccolta che con opportune pendenze convogliano eventuali trafile e gocciolamenti alla fognatura oleosa di stabilimento.

I serbatoi di olio combustibile sono ubicati all'interno di bacini di contenimento in cemento; la superficie libera del bacino è pavimentata con cemento.

Sistemi di sezionamento a distanza

Le linee di gas infiammabili sono dotate di valvole manuali di intercettazione ai limiti di batteria; prima dell'ingresso nella camera di combustione tali linee sono inoltre dotate di valvola automatica di intercettazione.

Tali valvole possono essere azionate direttamente dalla sala controllo.

La funzionalità delle valvole viene periodicamente testata secondo la specifica Istruzione Operativa, e gli esiti riportati su registro apposito.

Sistemi per il contenimento di fuoriuscite su larga scala

I sistemi atti a contenere rilasci di notevole entità sono, relativamente alle unità di processo, le valvole di sezionamento rapido ed il sistema di drenaggio e raccolta descritti precedentemente.

E' inoltre disponibile un sistema antincendio che crea una barriera d'acqua in corrispondenza del tratto di strada che divide l'area CTE dall'area ETILENE.

I bacini di contenimento dei serbatoi sono dotati di pozzetto per il drenaggio, normalmente intercettato da una valvola posta al di fuori del bacino di contenimento; nel suddetto pozzetto scaricano i drenaggi dei tetti galleggianti dei serbatoi e la linea di spurgo del fondo serbatoio. I pozzetti sono collegati alla fognatura oleosa di Stabilimento.

Piani e procedure per anomalie di impianto

Oltre ai piani specifici per i Top Event, le procedure di emergenza sono state estese a

copertura di alcuni eventi/anomalie che, seppure meno gravi dei Top Event per la CTE, richiedono comunque l'attivazione dell'emergenza in relazione alla necessità di gestire in sicurezza una situazione che potrebbe svilupparsi in maniera più grave.

I principali eventi analizzati sono derivanti da:

- mancanza generalizzata di un servizio ausiliario (es aria strumenti);
- condizioni di anomalia ipotizzabili nell'impianto (blocco caldaie e turbogeneratori, fermata pompe principali).

Per ciascun caso, sono state individuate :

- le apparecchiature e/o circuiti interessati;
- le manovre sul processo da effettuare;
- le manovre da effettuare verso utenti esterni.

La raccolta completa delle procedure specifiche per condizioni di emergenza per anomalia di esercizio è disponibile presso l'impianto.

Procedure per avviamento e fermata impianto

L'impianto CTE dispone, all'interno dei manuali operativi delle diverse sezioni, di procedure costantemente aggiornate che regolamentano l'avviamento, la marcia normale, la fermata programmata e la fermata in emergenza.

Attrezzature antincendio di impianto

Nell'impianto in esame sono disponibili:

- n°14 idranti (n°8 per la CTE e n°6 per il parco serbatoi);
- n°60 estintori a polvere da 12 kg;
- n°5 estintori carrellati a polvere da 100 kg;
- n°10 estintori a CO2 da 5 kg.

L'anello degli idranti è servito dalla rete idrica antincendio di Stabilimento.

L'impianto CTE è dotato di un sistema a schiuma che distribuisce la schiuma all'interno dell'area dei serbatoi di stoccaggio dei combustibili. L'alimentazione dello

schiumogeno e dell'acqua antincendio è realizzata in una apposita centralina a spostamento di liquido.

In sala controllo impianto è disponibile un armadio con la seguente dotazione:

- n°8 autoprotettori monobombola;
- n°16 maschere antigas;
- n°1 tuta termoriflettente;
- n°15 filtri polivalenti ABEK;
- n°1 cintura di sicurezza;
- n°3 visiere antispruzzo;
- n° 1 paia di guanti anticalore;
- n° 5 paia di guanti antiacido;
- n° 1 coperta anticalore;
- n° 2 paia di stivali anticalore;
- n° 5 visiere per fuochista

Nell'area della CTE sono disponibili alcuni telefoni ed un sistema interfonico bidirezionale per gli operatori presenti all'interno della CTE, che permette loro di comunicare con gli operatori in sala controllo.

Gli operatori impegnati nei giri di ispezione o in altre operazioni sono dotati di radio rice/trasmittente collegata con analogo RTX in possesso del Capo Turno.

Sono inoltre disponibili:

- tre sirene di allarme generale ubicate in impianto
- un sistema interfonico monodirezionale installato sopra la sala controllo ed in vari punti dello Stabilimento.