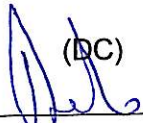




RELAZIONE TECNICA
DOMANDA AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ROSELECTRA SpA

**ANALISI DI RISCHIO PER LA PROPOSTA IMPIANTISTICA PER
LA QUALE SI RICHIEDE L'AUTORIZZAZIONE
(RIF. ALLEGATO D11)**

REV.	DATA	CAUSALE	APPROVAZIONE
0	28/09/08	Prima emissione	 (DC)

INDICE

1	Premessa.....	3
2	Caratterizzazione delle sostanze pericolose presenti	3
2.1	Gasolio.....	3
2.2	Idrogeno.....	4
2.3	Gas naturale presente in ROSEN e ROSELECTRA.....	4
2.4	Verifica di cui all'Allegato A parte 2 nota 4, previsto dall'art. 18 del D.Lgs. n.238/2005	4
3	Misure di prevenzione adottate per la riduzione dei rischi connessi alle sostanze pericolose presenti....	5
3.1	Stazione di riduzione gas naturale	5
3.2	Sistema gas naturale zona CHP	6
3.2.1	Cabinato turbina a gas.....	6
3.2.2	Cabinato sistema di alimentazione gas combustibile.....	7
3.3	Fossa bombole idrogeno	8
3.4	Linea adduzione idrogeno	8
3.5	Innesto alla macchina ed alternatore.....	8
3.6	Alternatore	9
3.7	Sistema H2 - CO2 alternatore	9
3.8	Sistema di rilevazione perdite metano e idrogeno	10
4	Misure per prevenire guasti all'impianto di produzione.	11
5	Sistema di Gestione della Sicurezza ex D.Lgs.334/99.....	11
6	Documentazione inerente gli adempimenti in materia sicurezza (D.Lgs. 626/94) ed antincendio (DM 10 marzo 1998).....	11

Riferimenti:

- [R1] Notifica ex art.6 D.Lgs. 334/99 inviata da ROSEN Rosignano Energia SpA in data 10.10.00 agli enti preposti (Ministero dell'Ambiente, Regione Toscana, Provincia di Livorno, Comune di Rosignano M.mo, Prefetto di Livorno, Comitato Tecnico Regionale VVF) per la presenza di gasolio quale combustibile di riserva in quantità inferiore (1980 t) a quella allora indicata nella colonna 3 - parte 2 dell'Allegato I del D. Lgs 334/99
- [R2] Documenti in allegato A26 – punto 4 - problematica rischio di incidente rilevante ex d.lgs.334/99:
- [R2a] Nota Solvay Chimica Italia SpA prot. RE. LSI/Cle del **28/02/2003** indirizzata a Roselectra SpA ad oggetto “- Turbogas n.2; - Dichiarazione di non aggravio di rischio ”
- [R2b] Nota Rosen Rosignano Energia SpA redatta il **26/06/07** indirizzata al Ministero dell'ambiente, Regione Toscana, Provincia di Livorno ed altri enti ad oggetto “Notifica ai sensi dell'art.6 D.Lgs. 17 Agosto 1999, n.334 come modificato dall'art.3 del D.Lgs. 21 Settembre 2005, n. 238. / Comunicazione di esclusione dall'ambito di applicazione del cit. D.Lgs.”
- [R3] “Roselectra SpA - Studio di Impatto Ambientale (SIA) per la costruzione della Centrale Termoelettrica di Rosignano Solvay” – parte III Quadro di riferimento progettuale – Cap.3.10 Analisi dei malfunzionamenti
- [R4] Rosen Spa "Documento di valutazione dei rischi ex D.Lgs 626/94", ed.1 rev.1 del 7/2/2007 (*valutazione dei rischi di sito*)
- [R5] Relazione tecnica – Descrizione tecnica del ciclo produttivo (allegato B18 domanda di AIA Roselectra SpA)

Allegati:

- [A1] Manuale di esercizio installazione e manutenzione Ansaldo Energia SpA – Turboalternatore “Sezione 202 Descrizione tecnica” - Descrizione del sistema H2 – CO2 (doc id. n° 0249G1MKAP004)
- [A2] Elenco dei principali documenti (procedure e consegne operative) definiti nell'ambito del SGS implementato da Rosen Rosignano Energia SpA

1 Premessa

Il sistema di regolazione e controllo dell'impianto, ed il sistema di prevenzione incendi, descritti anche nella relazione "Descrizione tecnica del ciclo produttivo" [R5], sono stati progettati e forniti dal costruttore dell'impianto (Ansaldo Energia SpA).

Lo stabilimento risulta in possesso di Certificato di Prevenzione Incendi, rilasciato dal Comando Provinciale dei VV.F. di Livorno, e provvede alla regolare esecuzione delle attività di manutenzione e verifica delle attrezzature e dei dispositivi di prevenzione incendi e lotta anticendio.

In riferimento a quanto disposto dal D. Lgs 334/99 e smi "Attuazione della Direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose", Rosen Rosignano Energia SpA, in qualità di gestore della centrale omonima e della attigua centrale Roselectra SpA, ha inviato in data 26.06.07 agli enti preposti (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Regione Toscana, Provincia di Livorno, Prefettura di Livorno ed altri enti) una comunicazione di esclusione dall'ambito di applicazione del suddetto decreto per il complesso produttivo costituito dalle due centrali turbogas [R2b].

Preliminarmente alla suddetta comunicazione, sussiste anche una dichiarazione di non aggravio di rischio resa ai sensi del citato decreto a firma congiunta Roselectra SpA e Solvay Chimica Italia SpA, per l'intervento di realizzazione della centrale turbogas Roselectra SpA, presentata al CTR Firenze ed al Comando Provinciale dei VV.F di Livorno in data 14.01.2003 [R2a].

Si precisa che prima delle modifiche introdotte dal D.Lgs. n.238/2005, lo stabilimento Rosen Rosignano Energia SpA è stato sottoposto agli adempimenti di cui all'art.6 D.Lgs. 334/99 (obbligo di notifica), quale stabilimento a rischio di incidente rilevante per la presenza di gasolio - caratterizzato dalla frasi di rischio R51/53 - come combustibile di riserva in quantità inferiore (1980 t) a quella allora indicata nella colonna 3 - parte 2 dell'Allegato I del D.Lgs 334/99 (ovvero 2000 t). In base a quanto previsto dalla suddetta normativa, Rosen Rosignano Energia SpA ha quindi realizzato un Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS), conforme ai disposti del DM 09/08/2000 "Linee guida per l'attuazione del Sistema di Gestione della Sicurezza".

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. n.238/2005, la quantità limite ai fini dell'applicazione dell'art. 6 e 7 del D.Lgs.334/99 per i prodotti petroliferi (compreso il gasolio) è stata innalzata a 2.500 ton, comportando di conseguenza l'esclusione dello stabilimento Rosen Rosignano Energia SpA dall'ambito di applicazione della normativa stessa.

Nondimeno la Direzione ROSEN Rosignano Energia SpA continua a mantenere attivo il Sistema di Gestione della Sicurezza come sistema gestionale interno¹, e lo considera una linea guida ed un modus operandi anche per la conduzione e lo svolgimento delle attività presso lo stabilimento Roselectra SpA.

2 Caratterizzazione delle sostanze pericolose presenti

Le sostanze pericolose presenti presso il complesso produttivo costituito dalle due centrali turbogas sono rappresentate dal gasolio a servizio della sola centrale Rosen Rosignano Energia SpA², dal gas naturale che alimenta le due centrali e da idrogeno utilizzato nel sistema di raffreddamento del generatore Roselectra SpA.

2.1 Gasolio

Stato fisico: liquido

Quantità (massima presente): 1980 t

¹ Per tale sistema è comunque prevista una revisione complessiva per aggiornarlo alle modifiche normative intervenute a seguito del D.Lgs. n.238/2005, del TU Sicurezza D.Lgs.81/2008 e smi, nonché al nuovo assetto di sito (presenza di due centrali turbogas tra loro interferenti e gestite dallo stesso soggetto)

² Il volume di gasolio in stoccaggio per l'alimentazione del diesel di emergenza Roselectra SpA, pari a 2 m³, risulta trascurabile rispetto al volume stoccato per Rosen Rosignano Energia SpA, ovvero ai fini delle valutazioni di cui al presente documento.

2.2 Idrogeno

Stato fisico: gas

Quantità (massima presente): 121 Kg

Per l'idrogeno sono previsti 7 pacchi bombole di 12 bombole ognuno (6 in esercizio e uno di scorta) da 50 litri, connessi ad un unico collettore di distribuzione provvisto di una stazione di riduzione di pressione da 200 bar a 8 bar. La quantità di idrogeno presente in una bombola è di circa 9 Nm³, mentre la quantità di idrogeno necessaria al riempimento del generatore è pari a 600 Nm³.

Complessivamente sono stoccati $600+12*7*9 = 1.356$ Nm³ di idrogeno pari a $1.356*0,089 = 121$ Kg.

Il quantitativo di idrogeno presente nello stabilimento è quindi al di sotto delle quantità limite riportate nell'Allegato A previsto dall'art. 18 del D.Lgs. 21 Settembre 2005, n. 238.

2.3 Gas naturale presente in ROSEN e ROSELECTRA

Stato fisico: gas

Quantità (massima presente): 1,5 t

Il quantitativo massimo di gas metano presente nello stabilimento ROSEN e Roselectra SpA è quello interno alle condotte (hold-up); per ciascuna centrale il quantitativo massimo presente internamente alle condotte non supera le 0,75 t e complessivamente il limite massimo di gas metano presente nello stabilimento non supera le 1,5 t. Tale valore è significativamente inferiore alle quantità limite riportate nell'Allegato A previsto dall'art. 18 del D.Lgs. 21 Settembre 2005, n. 238.

2.4 Verifica di cui all'Allegato A parte 2 nota 4, previsto dall'art. 18 del D.Lgs. n.238/2005

Con riferimento alla nota 4 dell'Allegato A, ovvero in caso di singole sostanze presenti in quantità non superiore alle quantità limite corrispondenti per la verifica della somma pesata, si pone:

$Q_{L1} = 5$ t, quantità limite di idrogeno

$q_1 = 121 \cdot 10^{-3}$ t, quantità massima di idrogeno presente nello stabilimento

$Q_{L2} = 50$ t, quantità limite di gas naturale

$q_2 = 1,5$ t, quantità massima di gas naturale presente nello stabilimento

$Q_{L3} = 2.500$ t, quantità limite di gasolio

$q_3 = 1.980$ t, quantità massima di gasolio presente in Rosen Rosignano Energia SpA

$$\frac{q_1}{Q_{L1}} + \frac{q_2}{Q_{L2}} + \frac{q_3}{Q_{L3}} = \frac{121 \cdot 10^{-3}}{5} + \frac{1,5}{50} + \frac{1980}{2500} = 0,85 < 1$$

Il valore ottenuto è minore del limite minimo previsto dall'Allegato A di cui all'art. 18 del D. Lgs. 21 settembre 2005, n. 238.

I quantitativi singoli e la somma pesata delle sostanze pericolose effettivamente e potenzialmente presenti all'interno del sito produttivo ROSEN e ROSELECTRA, non superano mai e in alcun modo i limiti stabiliti dall'Allegato A.

Ne consegue che lo stabilimento in oggetto non rientra nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 17 Agosto 1999, n. 334 e s.m.e.i.

3 Misure di prevenzione adottate per la riduzione dei rischi connessi alle sostanze pericolose presenti

Nel presente paragrafo sono descritte le misure di prevenzione adottate in fase di progettazione e realizzazione della centrale Roselectra SpA al fine di ridurre i rischi connessi alla presenza di sostanze pericolose.

Tali misure sono state individuate in sede di Studio di Impatto Ambientale [R3] e vengono richiamate di seguito.

Per la progettazione sono state seguite le norme nazionali ISPESL, UNICIG e le più restrittive norme internazionali (EURONORM, NFPA, ANSI, DIN), nonché norme specifiche di settore. Allo stadio di progettazione è stata eseguita una revisione delle aree pericolose, per determinare le classificazioni zonali per aree pericolose in ottemperanza alla normativa CEI 31-30 (EN 60079-10) e CEI 31-35.

Tutte le apparecchiature elettriche ubicate in aree pericolose sono state certificate onde escludere qualsiasi rischio di esplosione.

3.1 Stazione di riduzione gas naturale

Un centro di rischio è costituito dalla stazione di regolazione e misura fiscale del gas naturale. Nel caso specifico la stazione è del tipo all'aperto ed è ubicata ad adeguata distanza dalla centrale esistente ROSEN (250 m circa), dall'edificio che contiene il treno di potenza della Centrale Roselectra SpA (200 m circa) e dagli impianti più vicini dello stabilimento SOLVAY (250 m circa).

La sottostazione è costituita, nelle sue parti essenziali, da una sezione di separazione e filtrazione per rimuovere dal gas eventuali particelle liquide e particolato solido, due sistemi di misura fiscale (uno relativo al flusso totale di gas alimentato alla centrale ed una relativa alla linea che alimenta la caldaia ausiliaria e la centrale di preriscaldamento gas), una centrale termica a metano (due caldaie da 850 kW di cui una in esercizio ed una di riserva) per il preriscaldamento del gas, un sistema di riduzione basato su due linee distinte (dimensionale al 50% della necessità massima della turbina a gas), un giunto isolante all'esterno della stazione di riduzione ed un giunto dielettrico prima che la linea sia interrata.

A valle della riduzione, la linea di alimentazione del gas alla turbina ha una pressione massima operativa di 30 bara.

Ciò ha reso necessaria l'installazione di *dispositivi di sicurezza* che prevengono l'esplosione e proteggono i componenti a valle da eventuali sovrappressioni. Per ogni linea di riduzione è stata installata una *valvola di sicurezza*, la quale intercetta la linea del gas bloccandone il flusso verso l'utenza. A valle di ogni riduzione è stata installata una valvola di sicurezza che sfiata in atmosfera in caso di sovrappressione del fluido contenuto nelle tubazioni a fronte di un eccessivo riscaldamento dovuto ad incendio esterno. Lo sfiato viene convogliato in zona sicura.

Il gas prima della riduzione di pressione deve essere preriscaldato per evitare la formazione di ghiaccio in seguito al raffreddamento dovuto all'espansione. Il preriscaldamento del gas viene effettuato mediante una *caldaia dedicata* ad acqua calda a pressione atmosferica, alimentata dal gas naturale stesso ed *ubicata in un locale dedicato* per evitare di avere componenti in pressione e quindi rischi di esplosione.

A monte della stazione di regolazione e misura risulta posta, oltre alla valvola di blocco manuale richiesta dalla normativa, una *valvola attuata di shut-off di emergenza* comandata da sala controllo dall'operatore o dal sistema antincendio, tale da interrompere l'afflusso di combustibile alla Centrale.

In dettaglio il cosiddetto "skid ESD valve" è composto dai seguenti elementi:

- n°1 giunto dielettrico in ingresso per ricevere il gas dal metanodotto
- n° 1 valvola di chiusura d'emergenza da DN 8"
- n°2 valvole a sfera manuali da DN 8"
- n°1 valvola a sfera sul by-pass da DN 8".

La valvola automatica di emergenza è normalmente aperta (fail to close action) e riceve il segnale di chiusura dal DCS o dal sistema antincendio; la chiusura della valvola può avvenire nei casi sottoriportati:

- allarme proveniente dal sistema antincendio
- chiusura dal DCS.

Il monitoraggio dei parametri dello skid avviene attraverso n°1 trasmettitore di pressione e n°1 trasmettitore di temperatura.

3.2 Sistema gas naturale zona CHP

Il gas viene convogliato mediante tubazioni saldate agli utilizzatori, ovvero alla turbina a gas posta all'interno della Sala Macchine. Il rischio esplosione si ha:

1. all'esterno dalla Sala Macchine in uno skid di filtrazione del gas: questo skid è protetto dalla sovrappressione dai sistemi di sicurezza presenti in stazione di riduzione, mentre una valvola di sicurezza sfiata all'atmosfera in caso di sovrappressione del fluido contenuto nei filtri a fronte di un eccessivo riscaldamento dovuto ad un ipotetico incendio esterno;
2. all'interno della Sala Macchine (o edificio turbina), presso la centralina di regolazione e condizionamento gas al turbogas che tuttavia è contenuta in un cabinato con ventilazione tale da rendere sicuro l'ambiente anche a fronte di fughe incidentali di gas;
3. nella corona dei bruciatori a gas, che tuttavia si trova all'interno di un cabinato provvisto di ventilazione tale da rendere sicuro l'ambiente anche a fronte di fughe incidentali di gas.

In dettaglio le misure tecniche adottate per ridurre il rischio esplosioni nelle zone 2) e 3) sopra indicate sono descritte nei paragrafi che seguono.

3.2.1 Cabinato turbina a gas

La turbina, tipo V94.3A2, è inserita all'interno di una struttura di carpenteria metallica costituita da travi e colonne ed una tamponatura realizzata con pannelli in lamiera galvanizzata. All'interno del cabinato, oltre alla turbina a gas completa di camera di combustione, sono installate le tubazioni di alimentazione del gas combustibile ai bruciatori e le tubazioni di alimentazione olio di lubrificazione ai cuscinetti.

La struttura del cabinato è stata progettata per garantire una tenuta idonea ad impedire fughe di gas verso l'esterno attraverso giunture e guarnizioni, il cabinato è dotato di aperture provviste di dispositivi di tenuta su tutto il perimetro e dispositivi di auto chiusura. Il *sistema di ventilazione* del cabinato, costituito da griglie di aspirazione dell'aria esterna, condotte di distribuzione ed estrattori, posti nella parte alta del cabinato stesso, è dimensionato per realizzare una adeguata ventilazione.

La formazione di concentrazioni di pericolose miscele gas/aria viene impedita dalla presenza di n° 2 estrattori aria aventi ognuno capacità minima di 40.000 m³/hr che considerando, conservativamente, il volume netto del cabinato pari a 800 m³ garantisce 50 ricambi/hr pari a 0,0139 ricambi/sec. Le griglie di aspirazione sono posizionate opportunamente, al fine di evitare il prelievo di aria da un luogo classificato come pericoloso. Il funzionamento del sistema ventilazione generale del cabinato turbogas è garantito in ogni condizione sia dal punto di vista dell'alimentazione elettrica che da eventuali guasti di tipo meccanico.

Le possibili sorgenti di esplosione sono costituite da:

- le connessioni flangiate dei tubi di adduzione gas
- le connessioni di piccolo diametro
- la zona immediatamente al di fuori del punto di scarico del sistema di estrazione aria.

In aggiunta alle precauzioni tecniche adottate per limitare l'eventuale formazione di concentrazioni pericolose attraverso il sistema di ventilazione sopra descritto si è provveduto ad installare un *sistema di rivelazione gas* costituito da sensori gas di tipo a combustione catalitica con doppia soglia di intervento tarate a 15% LEL e 30%LEL e programmati nel quadro rivelazione incendi (QRI) per fornire gli allarmi in logica 2/3.

Al raggiungimento della prima soglia si avrà un pre-allarme e la partenza del secondo estrattore aria al fine di ridurre la concentrazione di gas in ambiente.

Al raggiungimento della seconda soglia si avrà un segnale di allarme e si provvederà al blocco di macchina (trip), alla chiusura della valvole di blocco gas posta all'interno del cabinato skid gas e all'apertura della valvola di sfiato del gas intrappolato all'interno della tubazione posta a valle della valvola di blocco gas.

Verrà inviato inoltre un segnale al sistema di controllo antincendio di centrale per la chiusura della valvola di blocco alimentazione gas posta all'esterno dell'edificio di sala macchine e l'apertura del relativo sfiato per l'espulsione del gas intrappolato nel tratto di tubazione compresa tra la valvola di blocco alimentazione gas e lo skid gas.

3.2.2 Cabinato sistema di alimentazione gas combustibile

Il cabinato sistema alimentazione gas combustibile, avente identiche caratteristiche meccaniche del cabinato TG, è posizionato in adiacenza al cabinato della Turbina a gas.

All'interno del cabinato sono ospitati i seguenti componenti principali:

- Valvole di controllo gas
- Valvola di blocco di emergenza
- Filtro
- Valvola di sfiato
- Tubazioni adduzione gas alla turbina
- Tubazioni per strumentazione
- Tubazioni olio idraulico
- Strumentazione

Il sistema di ventilazione del cabinato, costituito da griglie di aspirazione dell'aria esterna, condotte di distribuzione ed estrattori, posti nella parte alta del cabinato stesso, è dimensionato per realizzare una adeguata ventilazione (No 2 estrattori con capacità ognuno di 4.600 m³/hr che considerando, conservativamente, il volume netto del cabinato pari a 24 m³ corrisponde a 190 ricambi/hr; 0,053 ricambi/sec) che impedisce la formazione di concentrazioni di pericolose miscele gas/aria.

Le griglie di aspirazione sono posizionate opportunamente, al fine di evitare il prelievo di aria da un luogo classificato come pericoloso.

Il funzionamento del *sistema ventilazione generale* del cabinato gas combustibile, è garantito in ogni condizione sia dal punto di vista dell'alimentazione elettrica che da eventuali guasti di tipo meccanico.

Le possibili sorgenti di esplosione sono costituite da:

- No. 2 valvole di controllo combustibile ad attuazione idraulica
- No. 1 valvola di blocco combustibile
- No. 1 valvola di sfiato combustibile (all'atmosfera) ad attuazione a solenoide (DN <150 mm tenuta stelo di tipo O-Ring)
- No. 1 filtro in linea
- connessioni flangiate alle suddette valvole (totale no. 12 connessioni) più connessioni flangiate al filtro (No. 2 connessioni)
- connessioni di piccolo diametro inerenti la strumentazione (no. 40)
- valvole di intercettazione di radice per strumentazione (No. 5)
- la zona immediatamente al di fuori del punto di scarico del sistema di estrazione aria dal cabinato.

In aggiunta alle precauzioni tecniche adottate per limitare l'eventuale formazione di concentrazioni pericolose attraverso il sistema di ventilazione sopra descritto si è provveduto ad installare un *sistema di rivelazione gas* costituito da sensori gas di tipo a combustione catalitica con doppia soglia di intervento tarate a 15% LEL e 30% LEL e programmati nel quadro rivelazione incendi (QRI) per fornire gli allarmi in logica 2/3. Al raggiungimento della prima soglia si avrà un preallarme.

Al raggiungimento della seconda soglia si avrà un segnale di allarme e si provvederà al blocco di macchina (trip), alla chiusura della valvole di blocco gas posta all'interno del cabinato skid gas e all'apertura della valvola di sfiato del gas intrappolato all'interno della tubazione posta a valle della valvola di blocco gas.

Verrà inviato inoltre un segnale al sistema di controllo antincendio di centrale per la chiusura della valvola di blocco alimentazione gas posta all'esterno dell'edificio di sala macchine e l'apertura del relativo sfiato per l'espulsione del gas intrappolato nel tratto di tubazione compresa tra la valvola di blocco alimentazione gas e lo skid gas.

3.3 Fossa bombole idrogeno

Il sistema di stoccaggio bombole dell'idrogeno, denominato "fossa bombole", è costituito da un manufatto esterno in calcestruzzo armato, diviso in n°4 scomparti in elevazione di sezione 3,0 m x 2,0 m ed altezza di 2,3 m, più uno scomparto di eguali dimensioni, ove sono allocate le apparecchiature di distribuzione del fluido verso l'impianto.

Il manufatto è corredato da un muro in elevazione di calcestruzzo armato, posizionato di fronte agli scomparti, per proteggere la zona di stoccaggio da eventuali problematiche che dovessero sorgere; è inoltre protetto contro le intemperie da una leggera tettoia in carpenteria metallica zincata e lamiera ondulata.

Il deposito bombole e la stazione di riduzione e regolazione dell'idrogeno sono installati all'aperto, in area recintata e asfaltata prossima alle torri di raffreddamento. Il resto dell'impianto si trova vicino al generatore elettrico, in Sala Macchine. Il rischio esplosione è presente presso il deposito bombole e nello sfiato di sicurezza e polmonazione dei riduttore di alta pressione.

Sul corpo del riduttore di pressione esiste un foro dell'ordine di 2.5/3 mm² che costituisce lo sfiato di sicurezza per evitare sovrappressioni e polmonazione.

In ciascuna zona di sistemazione dei pacchi bombole è sistemato un sensore di rilevazione presenza idrogeno (munito di scheda di elaborazione con soglia di preallarme a 15% LIE e allarme al 30% LIE, nonché allarme di malfunzionamento) per un totale di sette mentre l'ottavo rilevatore è sistemato nella zona riduzione.

Tali sensori attivano un segnale acustico e luminoso per la segnalazione di probabile atmosfera esplosiva.

La normale progettazione e realizzazione del deposito di idrogeno assieme alla piccola quantità stoccata, fanno escludere la possibilità di incidente rilevante e di innesco di effetto domino.

3.4 Linea adduzione idrogeno

La linea di adduzione idrogeno, dotata di un adeguato sistema di messa a terra, risulta in parte aerea, in parte interrata (con camicia metallica) ed in parte in cunicolo:

- la parte aerea della linea è stata protetta con opportuna protezione meccanica contro eventi di impatti accidentale,
- la parte in cunicolo è provvista di sfiati per evitare l'accumulo di idrogeno dovuto ad eventuali perdite e quindi rischio di esplosione.

3.5 Innesto alla macchina ed alternatore

L'alternatore, compresa la cassetta innesto idrogeno, è chiuso in un cabinato dei tipo aperto, tale da rendere sicuro l'ambiente anche a fronte di trafile incidentali di gas.

3.6 Alternatore

L'alternatore è costruito in modo tale (es. sistemi olio di tenuta sull'asse) da limitare trafiletti di idrogeno.

Presso l'impianto di trattamento³ dell'olio di tenuta idrogeno è presente un segnale acustico e luminoso per la segnalazione di probabile atmosfera esplosiva.

3.7 Sistema H2 - CO2 alternatore

Il sistema H₂ - CO₂ - comprendente tutti i componenti necessari per riempire e svuotare di idrogeno l'alternatore e anche per mantenere automaticamente la pressione e la purezza di idrogeno richieste durante il funzionamento (per una descrizione dettagliata si rimanda all'allegato [A1]) - è dotato di opportuni strumenti di controllo e segnalazione al fine di prevenire la formazione di possibile atmosfera esplosiva.

In particolare risulta presente un sistema di allarme acustico e luminoso che si attiva al verificarsi di allarmi quali quelli indicati nella tabella seguente (*elenco non esaustivo*):

Tipo di allarme	Misura correlata	Possibili cause
MKA13CT021÷24 GAS INGRESSO REFRIGERANTI	TEMPERATURA ALTA [H]	<ul style="list-style-type: none"> - Refrigeranti H2 non correttamente sfiati - Temperatura di ingresso dell'acqua di raffreddamento dei refrigeranti H2 troppo alta, oppure portata dell'acqua di raffreddamento troppo bassa. - Tubi dei refrigeranti H2 ostruiti - L'alternatore è sovraccaricato
MKG44CF001 ALIMENTAZIONE IDROGENO	PORTATA ALTA [H]	- Perdite eccessive di idrogeno dai punti di discontinuità del sistema (flange, valvole, guarnizioni, ecc.) oppure rottura nelle tubazioni di collegamento con l'alternatore a valle dello skid H2-CO2.
MKG44CP001 GAS NELL'ALTERNATORE	PRESSIONE ALTA [H]	- Riduttore di pressione di 2° stadio guasto oppure non correttamente regolato
	PRESSIONE BASSA [L]	<ul style="list-style-type: none"> - Possibile fuga di idrogeno dall'alternatore o dal sistema H2. - Riduttore di pressione di 2° stadio guasto oppure non correttamente regolato
	PRESS. BASSISSIMA [LL]	<ul style="list-style-type: none"> - Malfunzionamento del sistema - Possibile rottura nelle tubazioni di collegamento con l'alternatore a valle dello skid H2-CO2 - etc
MKG50CM001 ANALISI UMIDITÀ ALTERNATORE	UMIDITÀ ALTA [H]	<ul style="list-style-type: none"> - Sali dell'essiccatore H2 saturi di umidità. - Sali dell'essiccatore H2 troppo vecchi - Perdita di acqua dai refrigeranti Idrogeno MKA13AC100/200/300/400 - Malfunzionamento dell'impianto olio tenute - Umidità eccessiva presente nell'olio proveniente dal sistema olio lubrificazione turbina
MKG90CQ001 MKG90CQ002 ANALISI PUREZZA IDROGENO	PUREZZA BASSA [L]	<ul style="list-style-type: none"> - Portata di gas attraverso la cella di campionamento bassa MKG90CF001/002 - Staratura/avarìa dell'analizzatore. - Malfunzionamento del sistema olio tenute idrogeno (trattamento senza o con poco vuoto, oppure portata olio tenute eccessiva) - Perdita di acqua
MKG94CQ001 MKG94CQ002 PERDITA IDROGENO DALLE TENUTE L.O.C. E L.C.	PREALLARME [H]	- Perdita di idrogeno di ridotta entità dalla zona degli scudi alternatore ---
	ALLARME [HH]	<ul style="list-style-type: none"> - Perdita di idrogeno di grande entità dalla zona degli scudi alternatore - Fuga di idrogeno dalle tenute per basso Δp olio/H2 (malfunzionamento del sistema olio tenute idrogeno).

³ Il trattamento consiste nella rimozione di eventuale aria ed umidità contenute nell'olio, nonché di eventuale idrogeno disciolto, attraverso il passaggio in un "serbatoio ausiliario di separazione lato aria" ed un "serbatoio del vuoto".

3.8 Sistema di rilevazione perdite metano e idrogeno

Poiché oltre ai sistemi di rilevazione delle perdite indicati ai precedenti paragrafi e riportati sulla documentazione tecnica dello stabilimento a cura del costruttore Ansaldo Energia SpA, risultano installati ulteriori sistemi di rilevazione presso zone critiche di impianto, di seguito si riporta il quadro complessivo dei sistemi di rilevazione ad oggi presenti:

Sensori perdite di metano, installati presso:

1. Cabinato TG (*vedi paragrafi precedenti*) (n°3 sensori)
2. Cabinato sistema di alimentazione gas combustibile alla TG (*vedi paragrafi precedenti*) (n°4 sensori)
3. Locale caldaie in sottostazione metano (n°3 sensori)

Sensori perdite di idrogeno, installati presso:

1. Stoccaggio bombole (*vedi paragrafi precedenti*) (n°8 sensori)
2. Trattamento olio tenute (*vedi paragrafi precedenti*) (n°2 sensori)
3. Sistema CO₂ -H₂ (*vedi paragrafi precedenti*) n°2 sensori)
4. Cabinato generatore (n°2 sensori)
5. Sala Batterie 1 e 2 (zona GT/ST Elettrical & Cont. BLDG) (n°4 sensori)
6. Sala Batterie 1 e 2 (zona GT/ST Elettrical & Cont. BLDG 380 KV) (n°2 sensori).

4 Misure per prevenire guasti all'impianto di produzione.

Si rimanda all'omonimo capitolo 2.4 del documento "Relazione tecnica – Descrizione tecnica ciclo produttivo" (Allegato B18 domanda AIA).

5 Sistema di Gestione della Sicurezza ex D.Lgs.334/99

In allegato [A2] viene fornita una visione d'insieme dei principali documenti (procedure e consegne operative) definiti nell'ambito del SGS implementato da Rosen Rosignano Energia SpA ed utilizzato come linea guida ed un modus operandi anche per la conduzione e lo svolgimento delle attività presso lo stabilimento Roselectra SpA.

6 Documentazione inerente gli adempimenti in materia sicurezza (D.Lgs. 626/94) ed antincendio (DM 10 marzo 1998)

Di seguito sono indicati i principali documenti di riferimento per le valutazioni dei rischi previste dal D.Lgs. 626/94 e smi e dal DM 10 marzo 1998 effettuate da parte di Roselectra SpA.

- Piano di Emergenza Aziendale" redatto da Rosen Rosignano Energia SpA con rev.0 ed. 2 del feb.08 (rif. intero sito occupato dalle due centrali Rosen e Roselectra)
- Certificato di Prevenzione Incendi Roselectra SpA (Prot. n° 2125/07 – pratica n° 32078/63)
- "Documento di valutazione dei rischi" ex D.Lgs 626/94 inteso come valutazione dei rischi di sito, e configurato come segue

Identificativo	Autore / Titolo / Data di emissione
DVR626	Rosen S.p.a., "Documento di valutazione dei rischi ex D.Lgs 626/94", 7/2/2007 (valutazione dei rischi di sito)
DVR ATEX	Rosen S.p.a., "Centrale Rosen - Documento sulla protezione contro le esplosioni "; 7/2/2007 (valutazione dei rischi di sito)
095.05.04.R.01	3E Ingegneria S.r.l., "Centrale Rosen - Valutazione dei rischi conseguenti alla presenza di agenti chimici pericolosi ", 14/12/2006
093.05.03.R.01	3E Ingegneria S.r.l., "Centrale Roselectra - Valutazione dei rischi conseguenti alla presenza di agenti chimici pericolosi ", 8/8/2006
015.02.02.R.01	3E Ingegneria S.r.l., "Centrale Rosen - Valutazione dei rischi di incendio e delle misure preventive, protettive e precauzionali (ex DM 10 marzo 1998) - Conseguenti azioni migliorative", 9/1/2004
093.05.02.R.02	3E Ingegneria S.r.l., "Centrale Roselectra - Valutazione dei rischi di incendio e delle misure preventive, protettive e precauzionali (ex DM 10 marzo 1998) - Conseguenti azioni migliorative", 4/9/2006
DVR	Rosen S.p.a., "Centrale Rosen - Documento di valutazione dei rischi di incidente rilevante ex D.Lgs 334/99", 1/5/2005
064.02.06.R.02	3E Ingegneria S.r.l., "Centrale Rosen – Valutazione dei danni derivanti dal rilascio significativo di gas metano – Rilascio in sala macchine", 4/4/2003
064.02.06.R.03	3E Ingegneria S.r.l., "Centrale Rosen – Valutazione dei danni derivanti dal rilascio significativo di gas metano – Rilascio in stazione metano", 25/6/2003
064.02.06.R.04	3E Ingegneria S.r.l., "Centrale Rosen - Analisi del rischio di incidente rilevante per rilascio significativo di gas metano ", 26/2/2004
095.05.06.R.02	Formichini A., "Relazione tecnica per la valutazione dell'esposizione quotidiana personale dei lavoratori al rumore di sito comprensiva degli impianti Rosen e Roselectra", 27.04.2007
-	Nalco Italiana S.r.l. Divisione I.I.S., "Attuazione della direttiva 98/24 CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro - Piano operativo di sicurezza appalti e contratti d'opera inerente gli impianti della società Rosen Rosignano", 12 ottobre 2006

Alcuni dei documenti sopra indicati risultano in fase di revisione alla luce delle modifiche introdotte dal nuovo TU Sicurezza D.Lgs.81/2008.