



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management
Unità di Business di Torrevaldaliga Nord

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

CENTRALE TERMOELETTRICA DI TORREVALDALIGA NORD

ASSETTO DI FUNZIONAMENTO A CARBONE

INTEGRAZIONI - ALLEGATO D11

Relazione sull'analisi di rischio per la proposta impiantistica per la quale si chiede l'Autorizzazione



00				Uso Pubblico
Rev	Nome file	Codice doc		
04/06/2010	Prima emissione	Sotgiu (EAS) Cainer (AUT) Guastella (AUT)	Bracaloni (CI)	Ruggeri (DUB)
Data	Oggetto	Preparato da	Verificato da	Approvato da



Centrale Termoelettrica di TVN
INTEGRAZIONI - Allegato D 11
A.I.A. - Assetto di funzionamento a carbone



I sistemi degli impianti termoelettrici Enel, come la Centrale di Torrevaldaliga Nord, sono realizzati con criteri di ridondanza tali da assicurare il corretto funzionamento anche in presenza di guasti o malfunzionamenti di singole apparecchiature. La probabilità di guasti alle apparecchiature e ai sistemi è ulteriormente ridotta grazie all'utilizzo di componenti di elevata qualità e operando un'efficace manutenzione e un corretto esercizio.

Sono previsti affidabili sistemi di controllo, protezione e supervisione che sovrintendono al buon esercizio dell'impianto evitando, attraverso l'uso estensivo di sequenze automatiche, funzionamenti non previsti a progetto, inoltre la centrale è presenziata da personale in turno continuo avvicendato 24 ore su 24.

Si riportano di seguito eventuali anomalie, possibili incidenti e malfunzionamenti di rilevanza ambientale che possono verificarsi in centrale e i sistemi di prevenzione adottati.

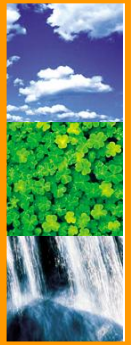
Rischio sismico

In base alla classificazione sismica, predisposta del Servizio Sismico Nazionale, attribuisce al territorio comunale di Civitavecchia la classe "zona 3 – basso rischio sismico" che comprende tutti i comuni a bassissima sismicità. La proposta di riclassificazione sismica formulata dal SSN, non ancora adottata dalla legislazione, conferma l'appartenenza del territorio di Civitavecchia alla classe N.C..

Inoltre, il Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, nelle mappe della pericolosità sismica in Italia, indica l'area in esame (territorio comunale di Civitavecchia) come una parte del territorio nazionale scarsamente influenzata dagli eventi sismici.

I due indicatori di pericolosità, utilizzati per la costruzione delle mappe, rappresentano, in modo generale, due aspetti diversi dello stesso fenomeno:

- l'accelerazione orizzontale di picco (PGA) illustra l'aspetto più propriamente fisico: si tratta di una grandezza di interesse ingegneristico che viene utilizzata nella progettazione, in quanto definisce le caratteristiche costruttive richieste agli edifici in zona sismica;
- l'intensità macrosismica rappresenta in un certo senso le conseguenze socio-economiche; descrivendo infatti il grado di danneggiamento causato dai terremoti, una carta di pericolosità in intensità macrosismica si avvicina, con le dovute cautele derivate dalle diverse approssimazioni insite nel parametro al concetto di rischio sismico.



Si può quindi concludere che l'area considerata è da ritenersi a basso rischio sismico.

Rischio idraulico

Sulla base di quanto riportato nello Studio di Impatto Ambientale per la trasformazione a carbone sono assenti zone a rischio idraulico e geomorfologico e dunque il sito della Centrale di Torrevaldaliga Nord, è esclusa da prescrizioni e vincoli.

I due serbatoi dell'olio combustibile non demoliti e i serbatoi gasolio sono protetti da bacini di contenimento completamente isolati dall'esterno. All'interno di ciascun bacino, una rete di raccolta convoglia i drenaggi all'ITAR e gli oli separati vengono stoccati e recuperati.

Le possibili perdite di combustibile all'esterno dei singoli bacini di contenimento dei serbatoi (stazioni di pompaggio, filtrazione, riscaldamento, etc.), sono protette da piazzali impermeabilizzati. Le pendenze dei piazzali, ove si prevedono sversamenti di oli o di altre sostanze inquinanti, sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze e delle acque di lavaggio (o meteoriche) verso le tre vasche trappole collegate al trattamento delle acque oleose dell'ITAR di Centrale.

Acque reflue

Le acque reflue dell'ITAR sono in parte recuperate per gli usi di centrale e in parte scaricate. Lo scarico avviene dopo il consenso di una centralina di analisi prevista in coda all'impianto con misure in continuo di conducibilità, pH, torbidità, temperatura e contenuto di olio e ossigeno.

In caso di mancato consenso, i reflui saranno riciclati in testa all'impianto per un successivo ciclo di trattamento. Gli spurghi del $DeSO_x$ e le acque inquinabili provenienti sempre dall'area $DeSO_x$ saranno integralmente recuperate grazie all'impianto di evaporazione/cristallizzazione.

Prevenzione incendi

Il progetto dell'impianto è realizzato in accordo ai criteri di prevenzione incendi indicati dalla normativa vigente o, in mancanza, da normativa estera e da standard Enel, allo scopo di ridurre la probabilità del verificarsi di condizioni di innesco dell'incendio.

In relazione alla presenza di carbone nella Centrale di Torrevaldaliga Nord il ciclo di lavorazione del carbone prevede:

1. lo scarico del carbone da nave
2. i nastri trasportatori carbone



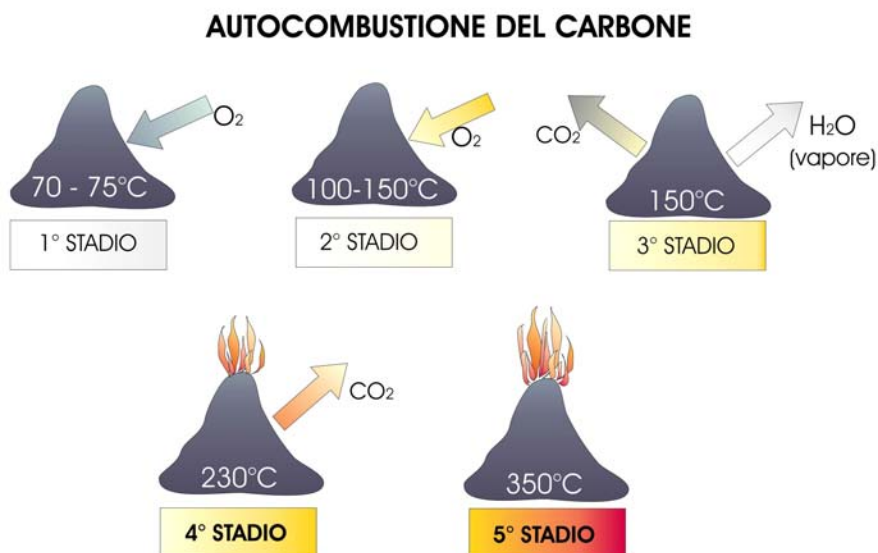
3. le torri di trasferimento
4. il parco carbone-capannoni stoccaggio
5. il bunker
6. i mulini polverizzatori

Pertanto sono stati valutati i seguenti rischi:

- 1° pericolo – AUTOCOMBUSTIONE**
- 2° pericolo – INCENDIO SUI NASTRI**
- 3° pericolo – INCENDIO NELLE TORRI DI SMISTAMENTO DEL CARBONE**
- 4° pericolo – INCENDIO NEI BUNKER-MULINI**
- 5° pericolo – INCENDIO – SCOPPIO NEI CAPANNONI STOCCAGGIO CARBONE**

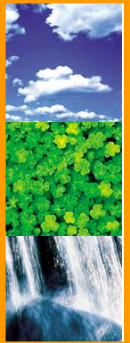
- **Autocombustione**

L'autocombustione è il risultato finale di un lento processo di ossidazione del carbone, in cui la velocità di produzione del calore di ossidazione eccede la velocità di dissipazione.



Il processo di ossidazione si svolge in cinque stadi distinti:

1. inizialmente il carbone comincia ad assorbire ossigeno lentamente con conseguente aumento della temperatura (se il calore di ossidazione











- non viene rapidamente dissipato) dopodiché al raggiungimento di circa 70°C ÷ 75°C la combustione spontanea diventa un pericolo imminente;
2. favorita dalla temperatura, la reazione con l'ossigeno aumenta fino a che il carbone raggiunge temperature di 100°C ÷ 150°C;
 3. a 150 °C cominciano a svilupparsi anidride carbonica e vapor d'acqua;
 4. la liberazione di anidride carbonica continua fino alla temperatura di 230 °C, temperatura alla quale può aversi già l'autocombustione spontanea;
 5. l'ultimo stadio si verifica a 350 °C allorché il carbone si accende e brucia vigorosamente.

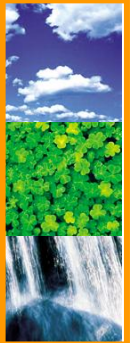
La prevenzione dell'autocombustione si basa essenzialmente sulla riduzione dei tempi di stoccaggio e sulla limitazione dell'ingresso dell'aria all'interno del mucchio di carbone ottenuta per mezzo di una buona compattazione.

- **Incendio-scoppio di polverino da carbone**

Il pericolo più grave che si può verificare è quello relativo ad un incendio/scoppio in un ambiente confinato. A tale proposito si fa notare che quando in un ambiente chiuso di volume V0 vi è un rilascio di vapori e/o polveri leggere (nella fattispecie polverino di carbone) di volume V1 il rapporto $\delta = V1/V0$ è detto comunemente rapporto di detonanza.

La tabella di seguito riportata indica i valori di detto rapporto per le varie sostanze:

	Temperatura di accensione °C	Campo d'infiammabilità nell'aria % in volume	Potere Calorifico Kcal/Kg
Acetilene	300	1,5  82	11.750
Alcool metilico	455	5,5  26,5	5.280
Benzine	280	0,7  19,2	10.500
Butano	365	1,5  8,5	11.800
Idrogeno	560	4,0  75	29.000
Metano	537	5,0  15	11.950
Propano	466	2,1  9,5	11.080
Polverino < F 0.5 mm	630	9,0  23	7.200



Per ridurre al minimo il rischio di esplosioni nei locali chiusi è necessario evitare il deposito di una quantità di polverino che possa raggiungere il valore minimo della concentrazione esplosiva all'interno dei canali che racchiudono i nastri trasportatori, sia nei locali di smistamento sia nelle tramogge, sia sotto la grande cupola. In tutti gli ambienti chiusi è necessario, inoltre, che il rapporto polverino di carbone-aria sia inferiore al 9%.

Le possibilità sono due:

- evitare la produzione di polverino quindi ($V1 \Rightarrow 0$);
- aumentare $V0$ il più possibile. ($V0 \Rightarrow \infty$).

Per la prevenzione dei fenomeni di autocombustione, incendio/scoppio del polverino di carbone, il sistema di movimentazione del carbone (nastri e torri) sarà protetto con un sistema di rilevazione incendi a bulbi di quarzo o termocoppie sensibili, un impianto antincendio ad acqua frazionata in corrispondenza delle torri e da nastri lungo le passerelle del ponte nastri.

A seguito della segnalazione di allarme in Sala Manovre proveniente dai bulbi di quarzo o dalle termocoppie sensibili sarà possibile telecomandare l'intervento del sistema antincendio fisso relativo all'area interessata, andata in allarme. Inoltre l'impianto trasporto carbone sarà dotato di una rete di sorveglianza costituita da telecamere dislocate sulle torri e lungo i nastri facenti capo ad un unico quadro installato in Sala Manovre.

I carbonili coperti saranno dotati di:

- macchina per la messa a parco e la ripresa del carbone con controllo a distanza;
- sistema di rilevamento di eventuali fenomeni di autocombustione mediante telecamere visive e termosensibili con visualizzazione e allarme riportate su monitor in Sala Manovre;
- porte di accesso alle cupole dei carbonili coperti e adeguata viabilità per l'ingresso di bulldozer per la eventuale movimentazione e compattazione del carbone;
- accessi indipendenti per il personale alle cupole e idonee vie di fuga;
- sistema antincendio fisso con monitori ad acqua o ad acqua nebulizzata all'interno dei carbonili e rete idranti all'esterno.



Adeguati sistemi di ventilazione assicureranno il necessario ricambio di aria sia al sistema torri e nastri di movimentazione carbone sia ai due carbonili coperti, per prevenire eventuali formazioni di miscele esplosive aria-gas. In particolare fra il cordolo di cemento dove poggia la struttura del "dome" e l'inizio della copertura vi è uno spazio sufficiente alla circolazione dell'aria a tiraggio naturale. Nella parte superiore del "dome" saranno praticate delle aperture idonee a garantire il giusto tiraggio all'interno della struttura. La ventilazione sarà idonea a permettere lo smaltimento della miscela di gas che il carbone emette naturalmente.

A protezione dei mulini saranno dedicate batterie fisse di bombole di CO₂ o azoto per l'inertizzazione degli stessi. L'incendio o il sospetto d'incendio all'interno di un mulino determina il suo isolamento e il suo riempimento con il gas.

I locali e i cavedi degli edifici ausiliari saranno protetti da idonei impianti di rivelazione.

I sistemi di rivelazione incendio sono stati realizzati secondo le norme UNI EN 54-1/54-2 e UNI9795 con riporto di display alfanumerici e/o pannelli con segnalazioni acustiche e luminose e visualizzazione su monitor in Sala Manovre.

1.1.1. Piani di emergenza

La gestione degli interventi di emergenza è stata pianificata con apposita procedura nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale implementato dalla centrale. In caso di emergenza, il personale è stato addestrato, in funzione delle proprie competenze, ad eliminare o ridurre le situazioni di pericolo delle quali sia venuto a conoscenza.

La segnalazione di evento grave viene inviata alle Sale Manovre (sempre presidiate) nel più breve tempo possibile, utilizzando i mezzi di comunicazione esistenti sull'impianto (telefoni, interfoni, etc.) o direttamente. Ricevuta la segnalazione, è competenza del personale di turno provvedere ad attivare il segnale generale di allarme dando avvio alla "procedura operativa per interventi di emergenza" e valutando la necessità di chiamata dei soccorsi esterni od altro.

All'attivazione del segnale d'allarme vengono costituite due squadre di emergenza, la cui composizione e le modalità di intervento sono definiti nella succitata procedura. La prima squadra è formata da personale di esercizio addetto alla conduzione dei gruppi termici, mentre la seconda squadra è



composta da personale di esercizio in orario normale e da personale di manutenzione in turno di reperibilità, presente in orario giornaliero normale o reperibile su chiamata telefonica negli altri casi.

Le dotazioni antinfortunistiche, le attrezzature, i mezzi e i materiali indicati nella "procedura operativa per interventi di emergenza" devono essere obbligatoriamente utilizzati dal personale quando le esigenze specifiche lo richiedano; essi devono, altresì, essere messi a disposizione delle Autorità coinvolte (Capitaneria di Porto di Civitavecchia, Protezione Civile, etc.) qualora queste ne facciano richiesta.

Tutti gli impianti antincendio della centrale sono muniti di un'apposita scheda di prova in cui si riportano i titoli e la relativa scadenza di prova. Ogni scheda di prova è corredata da una breve descrizione dell'impianto cui si riferisce nonché della modalità di esecuzione della prova stessa e del successivo ripristino dell'impianto a prova avvenuta.



Centrale Termoelettrica di TVN
INTEGRAZIONI - Allegato D 11
A.I.A. - Assetto di funzionamento a carbone

