

### E.3 Descrizione delle modalità di gestione ambientale Centrale Portoscuso

#### Consumo di materie prime

La centrale si compone attualmente di due *Sezioni* della potenza di 160 MW ciascuna, costruita agli inizi degli anni '70 ed è entrata in *parallelo* nei primi mesi del 1973.

La centrale utilizza, per la produzione di energia elettrica, Olio combustibile denso (OCD) senza tenore di zolfo (STZ).

In un periodo in cui esistevano leggi ben precise che regolavano l'**autoproduzione** fu progettata e costruita come **Centrale di cogenerazione** con lo stabilimento, oggi ALCOA, destinato alla produzione di alluminio primario.

L'impianto è, quindi progettato per funzionare normalmente con uno *spillamento di vapore* in grado di fornire calore ad un'utenza esterna alla Centrale.

Le successive modifiche del progetto in corso d'opera, mirate ad un completo utilizzo di tutto il vapore prodotto, hanno mantenuto inalterate le capacità intrinseche dell'impianto alla *cogenerazione*.

In funzione di quello *spillamento* la caldaia ha un *circuito d'avviamento* che la rende, in una certa misura, simile ad una caldaia del tipo **U.P.** semplificata ed un banco di *risurriscaldamento* ridotto rispetto alla portata di vapore principale prodotto.

Le due Unità utilizzano un ciclo termodinamico a surriscaldamento(\*), risurriscaldamento(\*\*) e rigenerazione.

**(\*)Innalza la temperatura del vapore a pressione costante in modo da realizzare un maggior salto di calore nelle turbine.**

**(\*\*)Migliora il rendimento del ciclo; produce un miglioramento a titolo finale del vapore che permette di far lavorare, entro i limiti accettabili conservazione meccanica, le ultime giranti della turbina.**

Il combustibile (Olio combustibile denso – OCD - STZ) stoccato all'interno di due serbatoi di 25000 m<sup>3</sup> alla temperatura di 60°, giunge per caduta al serbatoio giornaliero e, successivamente mediante pompe di spinta, all'interno delle caldaie. Un preriscaldatore eleva la temperatura al valore di 120°, il combustibile viene immesso nei bruciatori dei due gruppi termici.

Il vapore principale, prodotto durante la combustione, viene immesso nelle turbine, attraverso idonee tubazioni di adduzione, alla pressione di 166 Kg/cm<sup>2</sup> *effettivi* e alla temperatura di 538°, dove espandendosi mette in rotazione le stesse fino ad una velocità massima di 3000 g/min.

Le turbine sono a loro volta accoppiate ai rotori degli alternatori, i quali sono rigidamente collegati ad un sistema di sbarre a 21000 V. Tale tensione viene successivamente elevata sino al valore di 220 kV da due trasformatori posti all'esterno della sala macchine.

Il ciclo termico rigenerativo ha sette spillamenti di vapore. I primi quattro stadi di *Bassa Pressione* sono costituiti ciascuno da uno scambiatore, a superficie di tipo orizzontale i prime due, e verticali a testa in alto gli altri; i *drenaggi* sono scaricati in cascata allo stadio a pressione immediatamente inferiore e quindi ad un refrigerante dei drenaggi orizzontale, a monte del condensatore.

Il quinto stadio di preriscaldamento è costituito da uno scambiatore a miscela (*degasatore*) con funzione *degasante*.

I riscaldatori d'Alta Pressione posti su due linee in parallelo, sono due per linea, di tipo verticale a testa in alto. I drenaggi sono scaricati da ogni stadio di riscaldamento al successivo per differenza di pressione e introdotti al degasatore.

L'alimentazione della caldaia è assicurata da due *pompe d'Alimento*, ciascuna prevista per una portata pari al 100% di quella massima, azionate da un motore elettrico; ciascuna pompa è alimentata da una *booster* coassiale, la cui prevalenza garantisce la pressione richiesta all'aspirazione della pompa principale.

#### Consumo di risorse idriche

Le acque necessarie al funzionamento della centrale vengono prelevate dal mare per gli usi di raffreddamento e produzione di acqua distillata e dalla rete industriale del consorzio in caso d'emergenza per usi industriali ed antincendio, dalla rete di Consorzio per usi sanitari.

Per ciascuna di queste tipologie d'uso i quantitativi prelevati sono i seguenti:

- circa 19800 mc/ora per ogni gruppo in servizio per il raffreddamento;
- circa 200 mc/ora per ogni dissalatore;
- circa 1 mc/ora di acqua potabile per usi sanitari;
- circa 4-5 mc/ora di acqua grezza per usi industriali.

L'approvvigionamento delle acque di mare avviene mediante l'opera di presa a mare, ubicata nel Porto di Portovesme, costituita da due bocche rettangolari munite di griglia antiuomo. Le acque vengono raccolte in una vasca di calma e da questa inviate ad una serie di griglie fisse per eliminare i materiali grossolani; successivamente attraversano una serie di filtri rotanti in modo da eliminare l'eventuale presenza di materiali minori. I rifiuti formati all'interno della vasca di decantazione e quelli derivanti dall'estrattore delle alghe vengono periodicamente prelevati e conferiti in discarica. Le acque filtrate vengono inviate alla vasca di aspirazione dalle pompe acqua circolazione che le rilanciano in centrale per gli usi di stabilimento.

L'acqua è necessaria per la condensazione del vapore del ciclo termico (raffreddamento), per l'alimentazione del ciclo termico (produzione di vapore con acqua demineralizzata) e per una molteplicità di servizi di processo quali: lavaggi delle apparecchiature, antincendio, raffreddamento dei macchinari ausiliari, uso comune, ecc. L'acqua per il processo viene prelevata dal mare tramite opera di presa e convogliata ad una vasca posta in vicinanza dell'Impianto della capacità di circa 1000 m<sup>3</sup>. La portata giornaliera di acqua di mare prelevata è di circa 20000 mc/h.

L'acqua potabile viene prelevata dalla rete del consorzio di bonifica del basso sulcis.

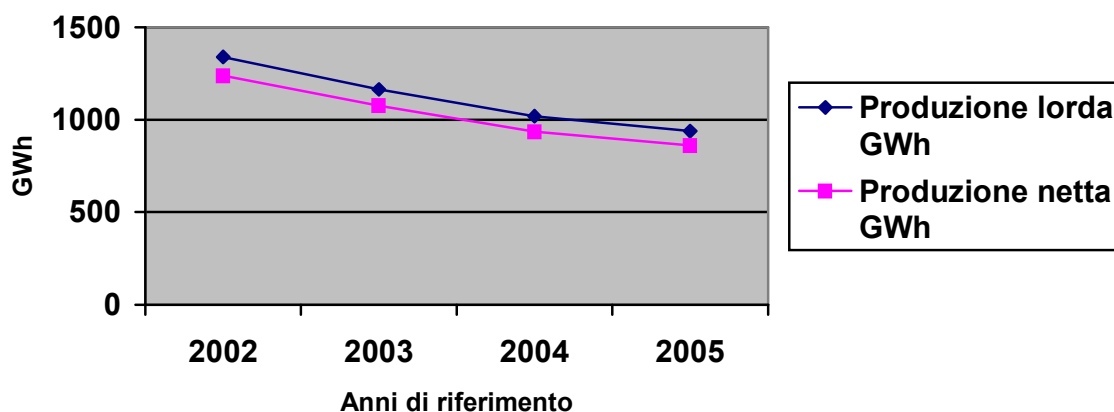
### **Produzione di energia**

L'impianto Termoelettrico Portoscuso è destinato alla produzione di energia elettrica, l'impianto è quindi destinato alla produzione continuativa o prolungata di energia elettrica, pertanto l'efficienza energetica ed il rendimento globale del ciclo produttivo sono fattori di principale rilevanza per questa tipologia di impianto.

I sistemi di controllo e supervisione consentono di raggiungere in ogni momento i migliori parametri di rendimento compatibili con l'esercizio richiesto, attraverso il controllo e l'ottimizzazione dell'assetto di combustione.

	2002	2003	2004	2005
Produzione lorda	1337.135	1164.793	1019.250	939.645
Produzione netta	1238.798	1075.910	936.570	861.025

## Produzione di energia elettrica 2002-2005



### Consumo di energia

Per il funzionamento delle unità di produzione e delle attività connesse alla produzione stessa l'impianto consuma energia elettrica che, nel corso del funzionamento delle unità di produzione, deriva dall'energia prodotta, mentre nei periodi di inattività dei gruppi di produzione l'energia è prelevata dalla rete esterna.

#### **Consumo di energia elettrica per i servizi ausiliari di centrale**

Occorre distinguere l'energia elettrica necessaria per alimentare le apparecchiature ed i macchinari che permettono il funzionamento del processo, dall'energia elettrica utilizzata per i servizi generali d'impianto. Tale distinzione risponde peraltro ad un diverso regime fiscale dei consumi, in quanto i consumi energetici strettamente legati al processo non sono sottoposti a tassazione, contrariamente ai consumi energetici per i servizi.

Il consumo di energia destinata ai servizi viene conteggiato dal Reparto elaborazione dati di esercizio della Centrale. Qui di seguito una tabella riepilogativa degli ultimi due anni:

	anni	
	2004	2005
Consumi per il processo		
Consumi per i servizi		
Totale consumo	82680	78620

### Combustibili utilizzati

#### **Olio combustibile denso (OCD)**

L'olio combustibile denso è un combustibile derivato dalla distillazione del petrolio costituito da una miscela complessa di idrocarburi a peso molecolare elevato, comunemente impiegato per l'alimentazione di impianti di produzione termoelettrica.

Fra i composti di maggior impatto ambientale e tossicologico presenti nel combustibile, oltre allo zolfo, particolare importanza assumono gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e gli idrocarburi aromatici, quali Benzene, Toluene e Xilene (BTX), alcuni dei quali sono riconosciuti cancerogeni per l'uomo.

Per la presenza di questi idrocarburi, l'OCD è classificato cancerogeno.

E' stata condotta una indagine ambientale e un monitoraggio biologico presso la centrale, intesi a caratterizzare i livelli di inquinamento da idrocarburi policiclici aromatici e aromatici negli ambienti di lavoro e a valutare i livelli di esposizione professionale degli addetti alle attività svolte in presenza di OCD, conformemente a quanto disposto dal Titolo VII del D.Lgs 626.

L'olio combustibile denso per la produzione di energia elettrica, viene approvvigionato utilizzando le strutture esistenti e di proprietà Enel Produzione.

L'olio combustibile viene trasferito dalle petroliere (Navi cisterna), nell'area portuale, all'oleodotto con destinazione finale al parco combustibili, costituito da due serbatoi con una capacità di stoccaggio complessiva di circa 50000 m<sup>3</sup>.

I Serbatoi sono inseriti in un bacino di contenimento. L'oleodotto è dotato di sistemi che permettono di intervenire nella fase di carico e scarico per evitare eventuali sversamenti al suolo.

Per tutta la lunghezza dell'oleodotto, prevalentemente con sviluppo aereo e in cunicoli, è possibile effettuare periodicamente le verifiche spessimetriche delle tubazioni.

## **Gasolio**

il gasolio viene utilizzato come combustibile sia in situazioni di emergenza sia in situazioni di normale esercizio (per esempio in fase d'avviamento). L'uso in emergenza riguarda il funzionamento dei diesel dei gruppi elettrogeni e della motopompa antincendio.

In condizioni normali, oltre che nelle prove periodiche di funzionamento delle predette macchine di emergenza, il gasolio viene utilizzato nelle fasi iniziali di avviamento delle caldaie principali, per sostenere la combustione dell' OCD in talune situazioni transitorie particolari (per esempio in occasione di avviamento e fermata).

Il consumo di gasolio per la produzione è sottoposto a verifica; per tale motivo i rifornimenti ed i consumi sono registrati su un apposito registro fiscale sottoposto a controllo UTF.

## **Emissioni in atmosfera**

### *Emissioni di gas e vapori prodotti dalla combustione di OCD nelle caldaie principali*

Il combustibile utilizzato per l'attività di produzione è l'OCD con tenore di zolfo  $\leq 0,5$  %; la quantità richiesta è di circa 300.000 ton/anno ed è approvvigionato mediante navi cisterna e stoccato in appositi serbatoi.

Vanno considerate anche emissioni di IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e Idrocarburi aromatici, quali Benzene, Toluene e Xilene (BTX) e microinquinanti quali mercurio, arsenico e nichel.

Le sostanze presenti in tracce sono, per la maggior parte, assorbite nel particolato solido e pertanto la presenza di un efficace sistema di abbattimento delle polveri comporta una drastica riduzione dei quantitativi che, in linea teorica, possono essere emessi considerando le caratteristiche chimiche del combustibile impiegato.

La composizione elementare ed il valore di tutti gli altri parametri chimico – fisici caratteristici dell'OCD, in particolare del contenuto di zolfo e del potere calorifico, sono certificati in partenza a cura

del fornitore, che si avvale di un ispettore indipendente. Le analisi locali vengono condotte dal Reparto Impiantistica e Controlli Chimici.

### **Limiti di emissione**

La conformità relativa alle emissioni dei grandi impianti di combustione deve essere valutata rispetto all'art.5 del DM 12.7.1990, distinguendo due fattispecie emissive: la prima (comma 1) è costituita dalle sostanze indicate in allegato 1 al DM stesso (punti 1.1 e 1.2) e sono i cosiddetti microinquinanti, la seconda (commi 2, 3, 4) è relativa agli inquinanti richiamati nell'allegato 3 del DM stesso e sono NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e Polveri.

Pertanto, per SO<sub>2</sub>; NO<sub>x</sub> ; Polveri e CO, i limiti applicabili ai sensi del DM 12/7/90 fino al 31/12/2001 erano :

- SO<sub>2</sub> = 1700 mg/Nmc
- NO<sub>x</sub> = 1200 mg/Nmc
- Polveri = 300 mg/Nmc
- CO = 250 mg/Nmc

Questi limiti derivano dalla dichiarazione di continuazione alle emissioni presentata ai sensi del DPR 203 e sono stati confermati nell'istanza per l'adeguamento ambientale presentata al MICA (ex Ministero Industria) il 31/7/1992, detti limiti erano espressi come valori medi annui riferiti ai fumi secchi con ossigeno al 3%.

I limiti applicabili a partire dal 1° gennaio 2002 sono

- SO<sub>2</sub> = 1400 mg/Nm<sup>3</sup> (\*)
- NO<sub>x</sub> = 550 mg/Nm<sup>3</sup>;
- Polveri = 40 mg/Nm<sup>3</sup>.
- CO = 250 mg/Nm<sup>3</sup>.

*(\*)In seguito al D.MAP n°55/04/2004 MD la % dello zolfo nel combustibile utilizzabile è pari a 0,5%, che corrisponde ad un limite di circa 775 mg/Nmc di SO<sub>2</sub> nei fumi, con il 3% di ossigeno.*

I valori sono espressi come medie mensili (per le polveri il valore limite è sulle 48 ore) e riferiti ai fumi secchi con ossigeno al 3%.

Le emissioni di CO<sub>2</sub> vengono calcolate fuori linea in accordo alle linee guida Emission Trading.

Per le altre sostanze, i cosiddetti microinquinanti, i limiti sono quelli previsti da DM 12 luglio 1990 e i valori misurati risultano inferiori ai limiti di legge.

### **Sistema di monitoraggio delle emissioni**

Le concentrazioni al camino delle emissioni di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO e polveri sono misurate in continuo.

La centrale si è dotata di un sistema di monitoraggio in continuo, secondo il decreto Ministeriale del 21 Dicembre 1995, che disciplina i metodi di controllo delle emissioni in atmosfera degli impianti industriali.

Il sistema di monitoraggio è costituito da analizzatori con punti di prelievo dei campioni sulla ciminiera, da acquisitori dei segnali di misura e da un sistema di elaborazione dati. Ai fini della elaborazione e dell'interpretazione e dei dati, oltre alle concentrazioni sono acquisite dal sistema anche i parametri di funzionamento quali potenza elettrica, portata dei combustibili, temperatura e pressione dei fumi, ossigeno libero nei fumi. Per assicurare elevati livelli di disponibilità e qualità dei dati il sistema di monitoraggio è corredato di funzioni di autocontrollo ed allarmi, nonché da apparati di calibrazione automatica degli analizzatori.

Tale sistema permette al personale di Esercizio di individuare immediatamente eventuali cause che comportino maggiori emissioni, nonché di seguire nel tempo il valore medio mensile che deve essere confrontato con il valore limite.

L'esercizio del sistema di monitoraggio è guidato da un apposito manuale denominato "LA GESTIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI"(SME)" che contiene le procedure e i documenti di riferimento utili per rispondere alle prescrizioni del DM 21/12/95 "Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera degli inquinanti industriali"

## **Scarichi idrici ed emissioni in acqua**

### **Raccolta, trattamento e scarico delle acque**

Ai sensi del D. Lgs n° 152/99 è stata rilasciata dalla Provincia di Cagliari l'autorizzazione allo scarico a mare dei reflui provenienti dalla C.le Termoelettrica Portoscuso dell' Enel Produzione S.p.A, sita nel Comune di Portoscuso all'interno della zona industriale di Portovesme (N°331 del 19/12/2002 e già in fase di rinnovo) della validità di 4 anni dalla data di rilascio; detta autorizzazione potrà essere modificata anche prima della scadenza qualora in contrasto con nuove norme in materia.

Le acque derivanti dall'insediamento vengono recapitate a mare nel Porto Industriale di Portovesme mediante una condotta di scarico intercettata in due diversi punti da due vasche. Una prima vasca denominata "di restituzione" ed una successiva denominata "vasca ad angolo".

In particolare gli scarichi sono:

- **SCARICO C1 (SC1):** raccoglie l'acqua di mare di raffreddamento condensatori, indicati con le sigle **C1 Raffreddamento A** e **C1 Raffreddamento B** per 39.600 mc/ora;
- **SCARICO C2 (SC2) :** raccoglie lo scarico dei dissalatori per 380 mc/ora (indicati con le sigle **C2 Dissalatore A** e **C2 Dissalatore B**) e acque meteoriche non inquinate per una quantità variabile a seconda delle precipitazioni.

Gli scarichi sono esistenti e precedentemente autorizzati dalla Provincia di Cagliari.

All'interno della Centrale vengono prodotte diverse tipologie di acque reflue, quali industriali, sanitarie, meteoriche, di raffreddamento. E' stato studiato e realizzato un opportuno reticolo fognario per il raccoglimento e l'allontanamento degli effluenti prodotti. Le reti fognarie presenti sono:

- **Acque industriali:** attraverso pompe di rilancio, confluiscono in un serbatoio di stoccaggio da 1000 mc e da quest'ultimo inviate all'impianto di trattamento ITAR della Centrale Sulcis.
- **Acque sanitarie:** derivano dai servizi igienici, dalle docce degli spogliatoi e dalla mensa della Centrale. Vengono recapitate nella fognatura consortile del CNISI senza subire alcun trattamento.
- **Acque meteoriche:** a seconda della loro provenienza si riversano in diversi reticoli separati. Le acque meteoriche **derivanti da aree potenzialmente inquinabili**, provenienti dai piazzali della zona caldaia e condotta fumi, vengono inviate al serbatoio di stoccaggio e successivamente recapitate nell'impianto di trattamento ITAR della CTE Sulcis; le acque meteoriche **derivanti da aree non inquinabili**, provenienti dai pluviali della tettoia di sala macchine e dai piazzali non inquinati, vengono inviate alla vasca di restituzione e da questa a mare.
- **Acque ad elevata salinità:** sono costituite dalle acque di raffreddamento dei condensatori ed inoltre dalla salamoia prodotta dagli impianti di dissalazione(evaporatori).

Il prelievo dei campioni viene effettuato tramite presa campioni, costituita da rubinetti, posta in uscita da ogni singolo gruppo di raffreddamento (denominati **P1 Raffreddamento A** e **P1 Raffreddamento B**) e di ogni dissalatore (denominati **P2 Dissalatore A** e **P2 dissalatore B**). Tutti i singoli scarichi sono campionabili separatamente.

## **Produzione di rifiuti e aree di stoccaggio**

L'azienda pone un costante impegno, mirato al contenimento della produzione e alla massimizzazione della possibilità del riutilizzo, anche attraverso azioni di promozione e sensibilizzazione presso i potenziali utilizzatori. Nella centrale Portoscuso sono stati prodotti complessivamente 543.131 Kg, di cui non pericolosi 64.916 Kg e pericolosi 478.135 Kg relativamente all'anno 2005.

I rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi, vengono gestiti in conformità alla normativa vigente attraverso l'applicazione della procedura sui rifiuti. Gli oli esausti vengono conservati in un serbatoio metallico ubicato all'interno di un bacino di contenimento, in apposita area segregata e coperta, sono completamente recuperati dal Consorzio Obbligatorio. Gli altri rifiuti speciali sono gestiti in accordo con le prescrizioni contenute nell'autorizzazione al deposito preliminare, ovvero in depositi o box coperti e pavimentati. Nel sito sono stati distribuiti dei punti di raccolta destinati a piccole quantità di rifiuti.

Tabella riassuntiva dei codici CER e suddivisione dei rifiuti per destinazione – Anno 2005

CODICE CER	DENOMINAZIONE RIFIUTO	Conferiti a discarica esterna(kg)	Inviati a recupero (kg)	Termodistrutti (kg)	Conferiti al Consorzio Obbligatorio (kg)
<b>RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI</b>					
170405	Ferro e acciaio		37270		
200301	Rifiuti urbani non differenziati	25700			
200303	Residui della pulizia stradale	4920			
080318	Toner per stampa esauriti	80			
160304	Rifiuti inorganici	6			
<b>RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI</b>					
100104	Ceneri leggere di olio combustibile	461470			
150202	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi i filtri dell'olio ....	1660			
130208	Altri oli per motori, ingranaggi etc.		5100		
200121	Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	40			
170503	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose	16060			
161105	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni	620			

#### **Modalità per la raccolta, il trasporto e il conferimento dei rifiuti.**

Per tutte le fasi inerenti la movimentazione dei rifiuti, dalla generazione al conferimento, sono state adottate procedure interne che garantiscono la corretta applicazione della normativa vigente. I rifiuti prodotti vengono gestiti in modo differenziato per massimizzare le possibilità di recupero. Nel caso il deposito sia privo di copertura, lo stoccaggio avviene su superfici pavimentate con drenaggio, raccolta e convogliamento delle acque di dilavamento all'impianto di trattamento acque reflue. Le aree di deposito destinate ai rifiuti pericolosi e non pericolosi sono oggetto di autorizzazioni specifiche e sono state realizzate in conformità con i requisiti stabiliti dalla legislazione applicabile, e sono gestite nel rispetto delle prescrizioni tecniche formulate dalle Autorità competenti. La procedura di gestione dei rifiuti definisce le modalità di stoccaggio, le tipologie e i tempi di permanenza dei rifiuti gestiti in regime di deposito temporaneo. I controlli effettuati sulla produzione e contestualmente sullo smaltimento del rifiuto garantiscono il rispetto dei limiti quantitativi e temporali previsti dalla normativa. I rifiuti vengono conferiti a ditte autorizzate alle attività di trasporto, smaltimento o recupero, la suddetta procedura regola anche le modalità di verifica formale della esistenza e validità delle necessarie autorizzazioni. In fase di appalto dell'attività viene richiesta alle Ditte una dichiarazione sulla non esistenza di accertamenti in corso nei loro confronti da parte di Autorità competenti, oltre che l'esplicito impegno a indicare l'eventuale utilizzo di subappaltatori (nel qual caso vengono richiesti documenti di rintracciabilità del corretto smaltimento finale). Ulteriori verifiche e attività di sorveglianza vengono svolte, da parte del personale interno, durante lo svolgimento delle attività di carico sul corretto comportamento del fornitore.

#### **Prevenzione della dispersione di fibre in fase di rimozione e smaltimento dell'amianto**

Le attività di rimozione vengono affidate a ditte specializzate ed autorizzate che agiscono secondo piani di sicurezza preventivamente approvati dalle autorità competenti. Detti piani di sicurezza prevedono anche il confezionamento del rifiuto e dell'accumulo temporaneo dello stesso in fase di formazione.

Il materiale è confezionato in doppio sacco di polietilene di idoneo spessore ed è conferito nel rispetto delle procedure di legge che ne regolano lo smaltimento.

Sono applicate anche nel caso di rimozione di quantità limitate di materiali contenenti amianto.

#### **Odori**

Presso l'impianto non sono presenti attività od operazioni che comportino emissioni odorigene, quindi non sono previste campagne di misurazione per quanto in argomento.

#### **Rumore**

##### ***Emissioni sonore***

La Centrale è situata in zona industriale per cui per verificare la corrispondenza ai requisiti normativi non risulta necessario applicare il criterio del limite differenziale, ma semplicemente il rispetto dei 70 dB(A) sia per il giorno sia per la notte ai confini di proprietà.

I rilievi fonometrici, effettuati dall'Assistenza Specialistica Enel, hanno evidenziato che i valori delle immissioni sonore nell'ambiente esterno rispettano i limiti vigenti (D.P.C.M. 01.03.91, L 26/10/95 n. 447), in attesa della zonizzazione acustica da parte del Comune di Portoscuso.

##### ***Rumore negli ambienti di lavoro***

Il rumore all'interno degli ambienti di lavoro è stato rilevato in considerazione dei requisiti del D. Lgs n. 277 del 15.08.91 e del D. Lgs. n. 626/94. Le aree operative sono state suddivise mediante utilizzo di una griglia di 6x6 metri, misurando i livelli di esposizione sonora in ciascun nodo e riportando i risultati su apposite mappe. Le mappe sono state successivamente utilizzate per la valutazione dei livelli di esposizione del personale e vengono mantenute aggiornate in funzione delle modifiche impiantistiche o di altre condizioni.

Le zone con livelli di rumore uguali o superiori a 90 dB(A) sono state opportunamente delimitate e evidenziate con appositi cartelli di segnalazione e avvertenza. Il personale esposto è stato individuato e debitamente informato circa i rischi e la gestione dell'esposizione al rumore, oltre che istruito in merito alla effettuazione di operazioni con utilizzo dei prescritti dispositivi di protezione individuale.

Nella tabella seguente sono riportati i massimi valori del livello equivalente misurato in ogni area di lavoro, superiori ai 90 dB(A). I rilievi sono stati effettuati da tecnici acustici qualificati e le misure in assetto di impianto a massimo carico.

##### ***Rumore interno:***

##### ***Sistemi di prevenzione***

Si è provveduto a ridurre le emissioni sonore sia attraverso l'impiego di macchinari con minori livelli di potenza sonora sia mediante l'installazione di schermature fonoassorbenti o fonoisolanti. Il risultato di tali provvedimenti è stato la riduzione delle emissioni di rumore nell'ambiente di lavoro e di conseguenza anche delle immissioni nell'ambiente esterno.

#### **Contaminazione del suolo e sottosuolo**

Le possibilità di causare situazioni di contaminazione del terreno sono riconducibili a tipologie di interazione ambientale principalmente connesse alla potenziale presenza di inquinanti pregressi nel terreno e all'accadimento incidentale di sversamenti o di perdite di sostanze liquide sul suolo.

La caratterizzazione del sito a cui si fa riferimento di seguito riguarda l'indagine geognostica effettuata nell'anno 2001. L'indagine è stata condotta dalla struttura specialistica di *Ricerca di Enel Produzione*, sul suolo, sottosuolo e acque sotterranee, nell'area della Centrale Termoelettrica Sulcis, secondo la normativa vigente (DM n.471/99; D.Lgs. n.22/97). In particolare, l'indagine ha riguardato una serie di operazioni di campionamento e misure in campo sulle diverse matrici ambientali: sono stati effettuati i carotaggi in 12 punti di sondaggio, fino ad una profondità di 6 metri dal piano di campagna, disposti secondo una griglia con maglia 100 X100 metri; due di questi punti ricadono fuori dal recinto di centrale, in aree non interessate da attività produttive e costituiscono il riferimento per la zona. Per ogni sondaggio sono stati prelevati dei campioni di suolo per le determinazioni analitiche a diversi intervalli di profondità. Gli inquinanti determinati sono stati individuati tra quelli previsti dal DM 471/99, come metalli, inquinanti inorganici, composti organici aromatici, idrocarburi policiclici aromatici,



idrocarburi totali e PCB; i risultati delle determinazioni analitiche sono state confrontate con i limiti delle concentrazioni sul suolo relativi alla destinazione d'uso commerciale o industriale.

Per effettuare il campionamento e l'analisi delle acque di falda sono stati installati dei piezometri; nel caso delle acque sono stati determinati alcuni parametri d'interesse come metalli, inquinanti inorganici, COD, tensioattivi anionici, composti organici aromatici. I risultati delle indagini analitiche hanno evidenziato che i valori di concentrazione degli elementi di interesse ambientale sono inferiori ai limiti per i siti ad uso commerciale e industriale; che i valori di concentrazione degli elementi di interesse ambientale rilevati nei campioni di acqua di falda sono inferiori ai limiti previsti dal DM 471/99. Pertanto, non è stato evidenziato sul sito alcun episodio di contaminazione per effetto di attività industriali, pregresse o attuali, svolte sul sito stesso.

In seguito alla conferenza decisoria, ex art.14, della legge n.241/90 del 22/06/04, è stato approvato il piano di caratterizzazione, elaborato dal CESI, dei suoli e delle acque di falda definendo i criteri di campionamento, i punti di indagine, l'attività analitica e la pianificazione delle attività, iniziate nel 2005. L'attività ha interessato inizialmente le aree destinate alla realizzazione del deposito per lo stoccaggio delle biomasse e dell'impianto di cristallizzazione delle acque di scarico del DESOX. I relativi risultati della campagna di misura hanno permesso lo svincolo delle suddette aree decretato nella Conferenza dei Servizi decisoria del luglio 2005.

I risultati analitici, validati dal PMP ASL 7 di Portoscuso, della caratterizzazione dell'intera area e delle acque di falda sono stati comunicati e commentati in apposita Conferenza dei Servizi. Il Ministero dell'Ambiente ha richiesto il progetto di messa in sicurezza di emergenza delle acque di falda (MISE), per la presenza di concentrazioni di inquinanti riscontrata nei piezometri, superiori ai limiti ammessi, da ricondurre alla tipologia delle lavorazioni industriali presenti nel territorio.

Nel corso del 2006 è stato sottoposto alla Conferenza dei Servizi, per approvazione, il progetto di bonifica dei suoli. Nello stesso anno è stata presentata alla Regione Autonoma Sardegna, Assessorato ambiente, la domanda per l'ottenimento dell'autorizzazione al trattamento delle acque emunte, ritenute allo stato rifiuti liquidi, attraverso l'impianto MSDN integrato da filtri a sabbia e carboni attivi situato nella Centrale Sulcis-Grazia Deledda ed asservito anche all'Impianto Portoscuso.

### ***Sistemi di prevenzione e controllo***

L'accadimento di sversamenti può avvenire durante le fasi di carico e scarico delle sostanze pericolose nei depositi, comunque provvisti di bacini di contenimento e/o piazzole adibite all'uso. Eventuali sostanze raccolte all'interno dei bacini di contenimento vengono convogliate al sistema di trattamento acque reflue come pure le aree della Centrale, che hanno la pavimentazione impermeabilizzata e pendenze in grado di convogliare eventuali sostanze, ricadute al suolo e dilavate dalle acque meteoriche, nella rete di fognatura collegata all'impianto ITAR della Centrale Sulcis. Nei casi di emergenza in cui si può verificare una potenziale contaminazione del suolo si adotteranno le misure necessarie ad eventuali bonifiche e ripristini delle aree coinvolte, così come previsto dal Piano di emergenza interno e dalle prescrizioni di emergenza ambientale. Inoltre le misure di controllo e sorveglianza sono efficaci sistemi di verifica preventiva dello stato di conservazione delle aree adibite allo stoccaggio delle sostanze pericolose e dei rifiuti. Nell'impianto sono presenti delle vasche interrato, asservite al sistema di raccolta e convogliamento delle acque reflue, si tratta quindi di vasche di transito. Tutte le vasche sono sottoposte a verifica di tenuta con frequenza quinquennale e regolarmente certificate. Sono previste, inoltre, ispezioni visive con periodicità annuale.

### ***Impatto visivo***

Gli edifici e le strutture industriali che caratterizzano l'impianto Portoscuso sono ubicate nella zona industriale di Portovesme, ove sorgono altri insediamenti produttivi di notevoli dimensioni, operanti prevalentemente nel comparto minerario, energetico e metallurgico. In particolare, nei pressi della Centrale Portoscuso operano la Centrale termoelettrica Enel Sulcis-Grazia Deledda, l'Eurallumina (ossido di alluminio da bauxite), l'Alcoa (alluminio primario da ossido di alluminio), l'I.L.A. (laminati d'alluminio) e la Portovesme s.r.l (zinco, piombo, cadmio). L'area del Sulcis Iglesiente, comprendente i comuni di Portoscuso, Gonnese, Carbonia, S. Giovanni Suergiu e S.Antioco, è stata dichiarata nel

1990 “ad elevato rischio di crisi ambientale” (Delibera del Consiglio dei Ministri del 30 novembre 1990).

Il sito produttivo della Centrale Portoscuso è costituito dai macchinari, dalle strutture e dai servizi esistenti all'interno del perimetro dello stabilimento industriale, dalle strutture di trasporto dei combustibili, di adduzione e restituzione acqua mare, nonché dalle pertinenze dell'impianto, come qui di seguito descritto:

- le tubazioni di collegamento del pontile con i serbatoi di Eurallumina e quelle con i serbatoi della Centrale Enel di Sulcis per lo scarico dell'olio combustibile denso dalle petroliere;
- l'opera di presa dell'acqua di raffreddamento della Centrale, con i canali di adduzione;
- l'opera di restituzione dell'acqua mare di raffreddamento, con le apparecchiature del rilevamento della temperatura dell'acqua;
- le tubazioni limitatamente a quelle parti collocate all'interno della recinzione della Centrale Portoscuso.

Le due caldaie con la sala macchine, sono realizzate secondo gli standard Enel e sono verniciate con colori che si integrano con l'ambiente, prettamente industriale, circostante, lo stesso dicasi per i serbatoi.

I fumi prodotti dalla combustione vengono immessi in atmosfera attraverso due ciminiere alte circa 98.5 m, composto (dall'esterno verso l'interno) di tre strati di cemento armato, laterizio e mattoni refrattari antiacido. Il diametro esterno del camino è costante per tutta l'altezza ed è pari a circa 6.20.

### **Emergenze ambientali**

Le sostanze pericolose presenti nella Centrale Termoelettrica Portoscuso sono monitorate in termini quantitativi e di ubicazione e riportate in un apposito registro.

Tale registro viene aggiornato in occasione di ogni acquisto di nuova materia prima, diffuso mensilmente a tutti i responsabili delle attività di movimentazione o di utilizzo delle sostanze in esso incluse ed è verificato annualmente da parte dei responsabili del sistema. Le sostanze pericolose vengono gestite con apposite procedure e istruzioni operative, che definiscono le modalità di acquisto, di scarico delle sostanze da autobotti, di deposito e stoccaggio, uso e movimentazione dei contenitori, intervento in caso di eventuali emergenze a seguito di sversamenti accidentali. Ogni sostanza è corredata dalla scheda di sicurezza conforme alle disposizioni legislative vigenti che riporta le indicazioni necessarie ad una corretta gestione della sostanza. La movimentazione di ammoniaca viene eseguita secondo un'istruzione operativa per lo scarico dalle autobotti in un'area di scarico e stoccaggio idonea a far fronte ad eventuali situazioni di emergenza o incidentali.

L'olio combustibile denso per la produzione di energia elettrica, viene approvvigionato utilizzando le strutture esistenti e di proprietà Enel Produzione.

L'olio combustibile viene trasferito dalle petroliere all'oleodotto con destinazione finale al parco combustibili, costituito da 2 serbatoi con capacità di stoccaggio complessiva di circa 50.000 m<sup>3</sup>. I due serbatoi sono all'interno di un bacino delimitato da muro di contenimento in cemento armato alto circa 1 m e capacità di circa 200 m<sup>3</sup>. L'oleodotto è dotato di sistemi che permettono di intervenire nella fase di carico e scarico, per evitare eventuali sversamenti al suolo; per tutta la lunghezza dell'oleodotto (circa 800 m), prevalentemente con sviluppo aereo e in cunicoli, è possibile effettuare periodicamente le verifiche spessimetriche delle tubazioni. La gestione delle emergenze, in particolare il Piano di Emergenza interno e il Piano di Emergenza Ambientale prevedono le modalità di intervento della squadra in caso di incendio e sversamento.

Il gasolio è approvvigionato tramite autobotti ed è stoccato in un serbatoio della capacità di 50 m<sup>3</sup>.

L'impianto di scarico autobotti è situato in un'area idonea dotata di dispositivi in accordo alle norme vigenti

Il sito (compreso il pontile) è provvisto di sistemi antincendio, che vengono periodicamente provati ed effettuate le prove di primo intervento, secondo la normativa vigente.

### **Formazione del personale**

Presso l'impianto di Portoscuso le attività di manutenzione controllo e pronto intervento sono affidate al personale di ENEL Produzione dell'Unità di Business Sulcis; che pertanto interviene ed è presente sull'impianto.

Il suo personale è formato per applicare e gestire le problematiche sulla gestione ambientale che, pur non essendo certificato da nessun ente di certificazione ambientale, è ormai consolidato nel tempo. Detto personale ha una significativa sensibilità a tutte le tematiche ambientali di un impianto di produzione di energia elettrica ed inoltre è formato attraverso azioni formative teorico-pratiche alle situazioni di emergenza ambientale, che si possono verificare su una tipologia di impianto simile a quella della Centrale di Portoscuso.

Presso questa centrale sono state opportunamente adottate talune procedure del Sistema di gestione ambientale della vicina centrale Sulcis.