

E.3 Descrizione delle modalità di gestione ambientale Centrale Grazia Deledda - Sulcis

Consumo di materie prime

Attualmente la centrale Sulcis – Grazia Deledda è costituita da due sezioni, per una potenza efficiente lorda complessiva di 580 MW. La sezione 3 policombustibile (Sulcis 3, 240 MW) è in funzione dal 1986. La sezione 2 a letto fluido circolante (Sulcis 2, 340 MW) è in fase di avviamento.

La sezione Sulcis 3 è dedicata alla produzione di energia elettrica mediante l'uso di carbone (nazionale e/o estero) e di olio combustibile denso e gasolio in avviamento.

Il processo di combustione realizzato all'interno delle caldaie produce vapore acqueo surriscaldato che, in controllate condizioni di temperatura e pressione, aziona le turbine. Queste ultime, collegate all'alternatore, trasformano l'energia termica-meccanica ottenuta dal vapore in energia elettrica, immessa nella rete a 220 kV attraverso i trasformatori. Ceduto il suo contenuto energetico, il vapore si condensa per raffreddamento e l'acqua così ottenuta ritorna nel generatore di vapore per ripetere il ciclo termodinamico.

La condensazione del vapore avviene mediante l'impiego di acqua di mare prelevata dall'opera di presa, integralmente restituita dopo il suo utilizzo senza alcuna modificazione delle sue caratteristiche chimico-fisiche. La variazione della temperatura ai punti di scarico viene costantemente monitorata al fine di garantire un innalzamento di lieve entità e comunque sempre inferiore ai limiti legislativi. L'approvvigionamento dell'olio combustibile e del carbone estero avviene attraverso il pontile Enel dislocato nell'area portuale. Il carbone estero giunge al carbonile della Centrale attraverso nastri trasportatori chiusi, in casi eccezionali tramite camion provenienti dalla banchina commerciale.

Il trasporto del carbone nazionale avviene direttamente dalla miniera della società Carbosulcis, distante 5 km dalla Centrale. Il percorso è esterno ai centri abitati e interessa un breve tratto della strada consortile, avendo perciò scarsa incidenza sul normale traffico locale.

All'uso del carbone, in particolare quello nazionale, consegue la produzione di ingenti quantità di ceneri. Queste possono essere utilizzate in diversi campi e pertanto costituiscono un sottoprodotto del processo produttivo.

Nel 1998 la Centrale Sulcis ha stipulato un accordo con la società Carbosulcis che prevede, da parte di quest'ultima, il ritiro delle maggiori quantità dei sottoprodotti derivanti dall'utilizzo del carbone Sulcis, non collocati sul mercato. Le ceneri trovano collocazione presso gli impianti di produzione del calcestruzzo, attivi in diverse zone della Sardegna, mentre i gessi prodotti dall'impianto di desolfurazione (DeSOx) vengono riutilizzati nel campo dell'edilizia.

Si sta predisponendo, anche per la sezione 3 l'utilizzo di biomasse per la produzione di Energia elettrica; entro il 2007 si prevede la combustione in modo continuativo.

La sezione Sulcis 2 (il 1° parallelo con la rete della nuova sezione a Letto Fluido Circolante da 340 MW è stato eseguito il 04/07/2005) sostituisce la vecchia sezione 2 da 240 MW, secondo quanto previsto dai Decreti 107/2000 e il successivo n.55/2004 del Ministero delle Attività Produttive.

La sezione Sulcis 2 è dedicata alla produzione di energia elettrica mediante l'uso di carbone (nazionale e/o estero) e dell'utilizzo di Biomasse, per l'accensione e per il riscaldamento viene utilizzato il gasolio.

La tecnologia della sezione a Letto Fluido Circolante (LFC) permette di rispettare gli obblighi normativi sulle emissioni di inquinanti in atmosfera senza ricorrere all'ausilio di impianti di desolfurazione e denitrificazione dei fumi. Infatti, con l'iniezione diretta in fornace di calcare si controllano le emissioni di SO₂ e le minori temperature di combustione, rispetto a quelle realizzate in caldaie tradizionali, garantiscono i limiti di emissione degli NOx. Per la captazione del particolato si utilizzano dei filtri a maniche ad elevata efficienza.

Il rendimento del LFC è pari al 39,8%, superiore rispetto a quello della sezione preesistente (31,22%) .

Consumo di risorse idriche

Il processo produttivo necessita di notevoli quantità di acqua di mare impiegata come fluido di raffreddamento e di acqua industriale per attività di esercizio e manutenzione impianti.

La centrale continua a perseguire l'obiettivo di ridurre ulteriormente il consumo idrico massimizzando il recupero dei reflui trattati con caratteristiche simili all'acqua industriale e con l'ottimizzazione dell'impianto a osmosi inversa ed evaporatori, utilizzando acqua di mare.

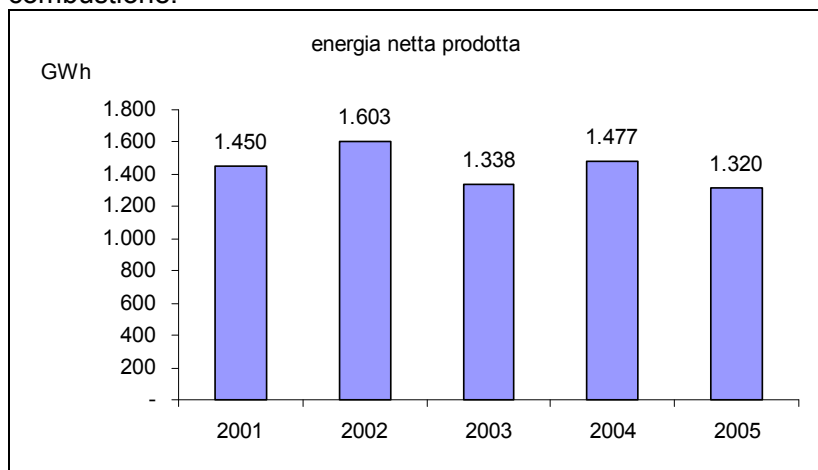
Seguendo gli obiettivi del Programma Ambientale dell'impianto è stato progettato ed approvato l'inserimento di un impianto di essiccazione dei fanghi TSD – denominato cristallizzatore – per il riutilizzo delle acque di scarico. Detto impianto porterà al riutilizzo totale delle acque destinate allo scarico.

Produzione di energia

L'impianto Termoelettrico Sulcis – Grazia Deledda è destinato alla produzione di energia elettrica, in particolare a garantire la sicurezza e la stabilità del funzionamento della rete elettrica della Sardegna e la funzionalità della rete nazionale.

L'impianto è quindi destinato alla produzione continuativa o prolungata di energia elettrica e 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.



Energia netta elettrica prodotta anni 2001-2005 (GWh annui). Nel 2005 si ha la produzione complessiva SU2 e SU3.

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.

Combustibili utilizzati

Carbone (nazionale ed estero)

L'approvvigionamento del carbone estero avviene attraverso il pontile Enel dislocato nell'area portuale. Viene stoccato nel carbonile attraverso nastri trasportatori chiusi o, in casi eccezionali, tramite camion provenienti dalla banchina commerciale.

Tramite l'utilizzo di nastri trasportatori arriva ai mulini e poi in caldaia.

Il trasporto del carbone nazionale avviene direttamente dalla miniera della società Carbosulcis, distante 5 km dalla Centrale. Il percorso è esterno ai centri abitati e interessa un breve tratto della strada consortile, avendo perciò scarsa incidenza sul traffico locale.

Olio combustibile denso (OCD)

L'olio combustibile denso per la produzione di energia elettrica, che viene utilizzato in misura sempre minore, 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 cinque serbatoi con una capacità di stoccaggio complessiva di circa 90.000 m³.

Ogni Serbatoio è provvisto di 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 (circa 800 m), prevalentemente con sviluppo aereo e in cunicoli, è possibile effettuare periodicamente le verifiche spessimetriche delle tubazioni.

Gasolio

L'impianto Sulcis non utilizza gasolio per produzione di energia elettrica; il suo impiego è limitato all'accensione della caldaia della sezione 2 e dei sistemi azionati da motori diesel (sistemi di emergenza quali gruppi elettrogeni).

L'approvvigionamento del gasolio in Centrale avviene tramite autobotti.

Biomasse

La sezione Sulcis 2 è autorizzata e utilizza biomasse come combustibile per la produzione di energia elettrica. L'approvvigionamento della Biomassa è previsto sia con contratti esteri che nazionali. Gli acquisti dall'estero vengono scaricati su camion nel porto di portoscuso e trasferiti nel deposito biomasse di centrale in appositi stalli per essere successivamente trasferiti in caldaia attraverso dei nastri trasportatori. Per gli acquisti locali il trasferimento in centrale avviene su camion con pesatura interna e stoccaggio sempre su appositi stalli nel parco Biomasse.

Per quanto riguarda il gruppo 3, è in fase di progettazione e prossima costruzione un'area deposito per le biomasse e mediante l'utilizzo di una cippatrice verrà prodotta la granulometria necessaria per essere bruciata nella sezione 3.

Emissioni in atmosfera

La Centrale Termoelettrica Sulcis, in coerenza con il complessivo sforzo intrapreso da Enel Produzione S.p.A. e da tutto il Gruppo Enel, è da tempo impegnata nell'attuazione di misure adatte al contenimento delle principali emissioni causate dai processi di combustione attuati nella generazione di energia elettrica con l'utilizzo di combustibili fossili.

Le emissioni che derivano dalla Centrale Termoelettrica Sulcis sono caratterizzate dalla presenza di biossido di zolfo, ossidi di azoto, polveri e monossido di carbonio; tali inquinanti sono monitorati in continuo, come previsto dal DM 21/12/95 "Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera dagli impianti industriali". Nella sezione 3 policombustibile da 240 MW è stato concluso l'adeguamento ambientale con l'inserimento del Desolforatore nell'anno 1998 e del Denitrificatore nel 2000. Anche nella sezione 2 a letto fluido circolante da 340 MW, le emissioni sono costantemente monitorate.

Sistemi di controllo delle emissioni atmosferiche

I Sistemi di controllo delle emissioni si sono evoluti nel corso degli anni, passando progressivamente dagli strumenti dedicati al semplice monitoraggio della combustione all'adozione di strumentazioni più complesse, installate per la sorveglianza e la registrazione in continuo delle emissioni.

Oltre alle concentrazioni degli inquinanti di interesse (SO₂, NO_x, polveri, CO) vengono misurate le concentrazioni di ossigeno, la temperatura e la pressione dei fumi.

La CO₂ emessa nell'anno è calcolata fuori linea in accordo alle Linee guida Emission Trading.

La normativa vigente impone il rispetto di limiti alle emissioni espressi come media sulle 720 ore di normale funzionamento. La centrale è sempre rimasta entro i limiti di legge.

La Centrale termoelettrica Sulcis adotta peraltro ogni azione utile per ottimizzare la combustione e ridurre le emissioni, anche durante i transitori di avviamento e fermata attività. Infatti, durante gli avviamenti da freddo della caldaia, il combustibile utilizzato è il gasolio al quale si aggiunge l'anticipazione della messa in servizio dell'impianto DeSO_x, allo scopo di abbattere gli inquinanti anche nella fase di avviamento del gruppo.

Così pure, durante le operazioni di fermata della sezione, gli impianti di abbattimento vengono mantenuti in servizio fino allo spegnimento della caldaia. Con periodicità annuale vengono effettuate delle campagne di misura, a cura di strutture qualificate e certificate anche interne Enel ed in presenza di tecnici ASL, sui microinquinanti nei fumi al camino e la taratura della strumentazione (curve di correlazione dell'opacimetro e accuratezza relativa degli analizzatori gas). L'esito dei rilievi e delle tarature viene verbalizzato congiuntamente dalla struttura che ha condotto le prove e la ASL.

Limiti di legge per le emissioni

*I limiti di legge per le emissioni della **sezione 3** sono:*

- *biossido di zolfo (SO₂): 400 mg/Nm³ (DM 28/11/97 a partire dal 01/07/98)*
- *ossidi di azoto (NO_x) espressi come biossidi di azoto (NO₂): 200 mg/Nm³ (DM 28/11/97 a partire dal 01/01/2000)*
- *polveri: 50 mg/Nm³ (DM 02/12/97 a partire dal 01/07/98)*
- *monossido di carbonio (CO): 250 mg/Nm³ (DMA 12/07/90)*

I limiti di emissione sono valori medi mensili riferiti alle ore di normale funzionamento dell'impianto (720 ore con carico > 80 MW).

*I limiti di legge per le emissioni della **sezione 2** con caldaia a letto fluido (Decreto Ministeriale 107/2000), dalla sua messa a regime sono:*

- *biossido di zolfo (SO₂): ≤ 200 mg/Nm³ a carbone estero ; ≤ 400 mg/Nm³ con impiego di carbone Sulcis nella misura del 20 di contributo termico..*
- *ossidi di azoto (NO_x) espressi come biossidi di azoto (NO₂): ≤ 200 mg/Nm³*
- *polveri : ≤ 30 mg/Nm³ (40 mg/Nm³ nei primi 24 mesi di esercizio).*

I valori limiti sono riferiti ad un tenore di ossigeno dei fumi anidri pari al 6% in volume per combustibili solidi e pari al 3% in volume per combustibili liquidi.

Scarichi idrici ed emissioni in acqua

Gli scarichi idrici sono convogliati a mare e sono costituiti da:

SC1 – Lo scarico è costituito da tre canali nei quali ogni unità termoelettrica convoglia separatamente le acque di raffreddamento; attualmente non è attivo il canale relativo alla sezione 1 (dimesso). Nel canale relativo alla sezione 3 confluiscono le acque provenienti da impianto trattamento acque reflue (ITAR), impianto trattamento spurghi desolfatore (TSD), acque di raffreddamento della Centrale e acque piovane dalle aree non inquinabili, poiché non interessate alla movimentazione o al deposito di sostanze pericolose per l'ambiente o potenzialmente inquinanti (quali coperture, tettoie, aree pavimentate non operative). Nel canale della sezione 2 confluiscono le acque di raffreddamento dell'unità.

SC2 - Scarico bacino raccolta alghe e acqua mare raffreddamento compressori.

SC3 - Scarico di emergenza acque provenienti da esuberanti della vasca di decantazione delle acque meteoriche nell'area carbonile.

I limiti previsti dalla normativa vigente vengono rispettati su tutti gli scarichi e, in accordo con quanto prescritto dall'autorizzazione, prima della loro immissione nel canale di scarico SC1 vengono analizzate le acque provenienti dagli impianti di trattamento.

Limiti di legge per gli effluenti liquidi

Per gli scarichi industriali valgono le direttive riportate nel D.Lgs. n.152/99 e successive integrazioni e modifiche. In particolare, sono applicati i seguenti limiti:

- *COD 160 mg/l*
- *BOD 40mg/l*
- *azoto nitrico N-NO₃ 20 mg/l*
- *azoto nitroso N-NO₂ 0,6 mg/l*

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 Sulcis sono stati prodotti complessivamente 65.994 t, di cui non pericolosi 65.980 t e pericolosi 14 t. Nella tabella sono riportati nel dettaglio e suddivisi i rifiuti relativi all'anno 2005.

I rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi, vengono gestiti in conformità alla normativa vigente attraverso l'applicazione della procedura sui rifiuti. In particolare per gli oli esausti esiste una specifica istruzione operativa che descrive le modalità di conferimento al deposito preliminare (autorizzazione per stoccaggio di 12 t di olio esausto). 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, identificati con il codice CER relativo ad ogni tipologia.

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)
RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI					
080318	Toner per stampanti	100			
100102	Ceneri leggere		49.460.740		
100105	Rifiuti solidi derivanti da reazioni a base di calcio nei processi di desolfurazione dei fumi (gesso da imp. DeSOx)	283.980	13.755.400		
100107	Rifiuti fangosi prodotti da reazioni a base di calcio nei processi di desolfurazione dei fumi (TSD)	8.152.670			
100121	Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti diversi da quelli cui alla voce 100120 (ITAR)	65160			
170405	Ferro ed acciaio		51.360		
170402	Alluminio		880		
170411	Rame		9780		
200132	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18.01.08			0,2	
200139	Plastica	5.360			
200301	Rifiuti urbani non differenziati	61.720			
RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI					
130208	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione				8.540
130307	Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati				620
150202	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi. Contaminati da sostanze pericolose	3.060			
160601	Accumulatori al piombo				500
170303	Catrame di carbone e prodotti contenenti catrame*	1.460			
170503	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose	540			
170601	Materiali isolanti contenenti amianto.	20			
180103	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni			9	
200121	Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	320			

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. La movimentazione interna avviene attraverso l'utilizzo di sistemi, quali tubazioni, carrelli, dumper, nastri trasportatori, idonei ad evitare dispersioni nell'ambiente circostante. 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. Dette procedure trattano anche del 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.

Le medesime procedure sono applicate anche nel caso di rimozione di quantità limitate di materiali contenenti amianto.

Odori

Finora presso l'impianto non risultavano attività od operazioni che comportassero emissioni odorogene. Recentemente l'impianto è stato autorizzato alla combustione di biomasse. E' in corso la valutazione di un eventuale impatto sui parametri 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 nell'anno 2001 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. La Centrale si propone di effettuare una campagna di misure di rumorosità ambientale in concomitanza con l'esercizio continuo della sezione 2.

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: rilievi 2001

Area di lavoro (sezione 3)	Livello di rumore Leq (A) dB(A)	Tempo di permanenza (basato sulle 8 ore lavorative)
Sala macchina quota 2.30 m		
➤ zona pompa alimento	94,3	2h e 15 min
➤ zona vicino al condensatore	95,9	1h e 30 min
Sala macchina quota 7.3 m	97,7	1 ora
Sottocaldaia quota 0,0m	101,2	0 ore e 20 min
Gruppo piano preriscaldatori quota 25,30 m spillamenti	95,2	1 ora e 50 min
Desox		
➤ Impianto di assorbimento quota 0,0 m sala soffianti	101	30 min
➤ zona pompa di ricircolo quota 0,0 m	91,9	4 h e 20 min
Edificio fluidi ausiliari desox quota 0.0m soffiature	93,5	2h e 50 min
Edificio fluidi ausiliari desox locale quadri quota 2,30	92	6 h e 55 min

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 apposito integrato da filtri a sabbia e carboni attivi.

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. 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 dalle procedure operative e dal Piano di emergenza interno e dal Piano 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; l'unico serbatoio di stoccaggio interrato è quello del gasolio dell'impianto di riscaldamento asservito all'impianto della mensa. Tutte le vasche e il serbatoio suddetto 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 Sulcis-Grazia Deledda 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 Sulcis operano la Centrale termoelettrica Enel Portoscuso, 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, Gonnessa, 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 Sulcis 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:

- il pontile per l'attracco delle navi carboniere e petroliere, le relative strutture per lo scarico, l'oleodotto di collegamento col deposito costiero e i nastri di trasporto del carbone al parco;
- le tubazioni di collegamento del pontile con i serbatoi di Eurallumina e quelle con i serbatoi della Centrale Enel di Portoscuso 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 alla parte di tubazione collocata all'interno della recinzione della Centrale Sulcis.

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 e per i silos di stoccaggio ceneri e gessi.

I fumi prodotti dalla combustione vengono immessi in atmosfera attraverso una ciminiera alta circa 250 metri che, proprio per l'altezza e per la conformazione dei territori limitrofi, è visibile anche dai comuni adiacenti. La maggiore altezza della ciminiera, costituita da una canna esterna in conglomerato cementizio che ospita tre canne in muratura refrattaria antiacido, favorisce l'innalzamento del pennacchio e una migliore diffusione ed aereodispersione dei fumi in atmosfera. Altro impatto visivo, benché schermato da una fitta fila di alberi ad alto fusto e da una recinzione con rete frangivento, è quella relativa al carbonile. Recentemente, per l'approvvigionamento della sezione 2, a letto fluido circolante, è stata realizzata un'area per lo stoccaggio e per il rilancio in caldaia delle biomasse.

Emergenze ambientali

Le sostanze pericolose presenti nel sito produttivo della Centrale Termoelettrica Sulcis sono monitorate in termini quantitativi e di ubicazione grazie all'istituzione e all'utilizzo di un dedicato Registro delle Sostanze Pericolose.

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, che viene utilizzato in misura sempre minore, viene approvvigionato utilizzando le strutture esistenti e di proprietà Enel Produzione.

L'olio combustibile viene trasferito dalle petroliere, nell'area portuale, all'oleodotto con destinazione finale al parco combustibili, costituito da cinque serbatoi con una capacità di stoccaggio complessiva di circa 90.000 m³, ognuno provvisto di 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 (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 400 m³.

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

Le ceneri ed il calcare sono contenuti all'interno di sili, dotati di filtri a maniche per prevenire fuoriuscite di polveri, e la movimentazione può avvenire, all'interno del sito, con mezzi detti "autosilo", dotati di sistemi autonomi di caricamento e scarico, che prevengono la diffusione di polveri all'esterno o tramite trasporto pneumatico all'interno di tubazioni. 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

La centrale Sulcis Grazia Deledda è registrata EMAS e certificata ISO 14001 fin dal 2001 ed il suo personale è formato per applicare e gestire un Sistema di Gestione Ambientale certificato ormai consolidato ed ha quindi maturato nel tempo una significativa sensibilità a tutte le tematiche ambientali di un impianto di produzione di energia elettrica; inoltre tutto il personale è formato attraverso azioni formative teorico-pratiche a situazioni di emergenza ambientale.

Attraverso le attività di formazione atte a migliorare la salvaguardia della sicurezza dei lavoratori e preservare l'ambiente, la Centrale s'impegna, predisponendo e attuando annualmente un "Piano di formazione ed informazione", che prevede attività formative di base per tutti i lavoratori e specialistiche per alcune funzioni. E' importante che il personale sia consapevole dell'importanza del rispetto della politica e del raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Sono stati effettuati dei corsi per la qualificazione di auditor ambientali interni aperti a tutto il personale non solo della centrale Sulcis ma di tutta la UB. All'interno della UB Sulcis sono presenti 17 auditor ambientali (ISO14001). Vengono utilizzati, oltre che per il miglioramento dell'efficienza del sistema di gestione ambientale, per la preparazione sia del personale sia per la stesura e revisioni della documentazione ambientale.

Per quanto concerne la gestione delle emergenze e in particolare del rischio di incendio (aspetto significativo in condizioni di emergenza), viene riproposta annualmente attraverso moduli di formazione specifici con l'attuazione delle prove di addestramento di una squadra antincendio costituita da personale di centrale.

Esistono procedure e istruzioni operative per le emergenze (PEI, PEA) le quali vengono messe a disposizione di tutti attraverso il sistema informatico e nell'archivio ambientale della centrale.

Ogni anno vengono effettuati richiami specifici alla documentazione del sistema di gestione ambientale e ogni anno viene ridistribuita la Politica Ambientale a tutto il personale.