



CENTRALE TERMOELETTRICA DI PORTO TOLLE

Trasformazione a carbone dell'impianto

INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Elementi di risposta alla nota del Ministero dell'Ambiente e della
Tutela del Territorio prot. n. DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006

SETTEMBRE 2006

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Indice

AGGIORNAMENTI DEL PROGETTO E DEL SIA	3
Punto 1	3
Punto 2	25
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	26
Punto 3	26
Punto 4	27
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE.....	28
Punto 5	28
Punto 6	45
Punto 7	54
Punto 8	58
Punto 9	59
Punto 10	63
Punto 11	64
Punto 12	67
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	73
Punto 13	73
Punto 14	75
Punto 15	79
Punto 16	81
Punto 17	82
Punto 18	83
Punto 19	84
Punto 20	85
Punto 21	86



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Elenco allegati

- Planimetria n. PO.000.DISV.L403 – Planimetria generale – Aree di intervento
- Planimetria n. PO.000.DISV.L404 – Planimetria generale – Disposizione nuove apparecchiature e opere rilocate
- Planimetria n. PO.000.DISV.L406 – Viste e sezioni
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L410 – Pianta chiave e punti di vista
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L411 – Vista prospettica – A – Situazione attuale
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L412 - Vista prospettica – A – Situazione finale
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L413 - Vista prospettica – B – Situazione attuale
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L414 - Vista prospettica – B – Situazione finale
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L415 – Simunalzione di inserimento paesaggistico – Punto di vista 1
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L416 - Simunalzione di inserimento paesaggistico – Punto di vista 2
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L417 - Simunalzione di inserimento paesaggistico – Punto di vista 3
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L418 - Simunalzione di inserimento paesaggistico – Punto di vista 4
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L419 – Architettonico - Pianta
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L420 – Architettonico – Vista assonometrica A
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L421- Architettonico – Vista assonometrica B
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L430 - Simunalzione di inserimento paesaggistico – Punto di vista 5
- Disegno n. PO.0RIDHSV.L431 - Architettonico - Pianta
- Planimetria n. PO.000.DISV.L432 – Stralcio planimetrico – Infrastrutture logistiche di cantiere
- ENEL/RIC/RT-2001/129/0-IT *“Analisi di best practice per la predisposizione di linee guida finalizzate a promuovere l'utilizzo delle ceneri di carbone in campo geotecnico”*
- ANPA/ARPAT - *“The radiological impact of coal fired power station in Italy”*
- Rapporto CESI A6019818 *“Analisi degli impatti sulla qualità dell'aria nella configurazione a tre gruppi carbone”*
- Rapporto CESI A6019655 *“Analisi degli impatti sulla componente rumore nella configurazione a tre gruppi a carbone”*.
- Relazione di valutazione di incidenza



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

PREMESSA

Con riferimento alla nota della Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot. n. DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006, il presente documento fornisce le richieste integrazioni.

AGGIORNAMENTI DEL PROGETTO E DEL SIA

1. Relativamente al progetto di riduzione a tre del numero dei gruppi, così come concordato da ENEL con la Regione Veneto a seguito della DGR 4067 del 28/12/05, si richiede di:
 - a. Fornire un quadro aggiornato di tutte le modifiche intervenute a seguito della riduzione stessa, tra cui, in particolare, quanto relativo a:
 - Assetti progettuali
 - Uso di risorse e produzione di rifiuti
 - Scenari di traffico (terrestre, fluviale e marittimo)
 - Emissioni ed immissioni di sostanze inquinanti
 - Coerenza programmatica
 - Fase di realizzazione
 - Condizioni di esercizio
 - Interventi e opere connesse

Al riguardo si precisa che per tutte le variazioni sarà necessario fornire una descrizione di dettaglio e una adeguata quantificazione dei relativi effetti in termini progettuali e ambientali; inoltre, ove le modifiche comportino variazioni sostanziali di assetto e/o l'insorgere di nuove problematiche, anche i relativi elaborati progettuali dovranno essere aggiornati e trasmessi alla Commissione VIA.

- b. Valutare la possibilità di ridurre le superfici e i volumi destinati allo stoccaggio dei combustibili e di tutto quanto necessario al processo di produzione, ivi inclusi i carbonili, i serbatoi per l'OCD, le aree destinate alle biomasse, ecc., anche con l'obiettivo di una razionalizzazione del layout di impianto, volta all'eventuale recupero e valorizzazione ambientale di ulteriori superfici e alla mitigazione degli impatti. Analogamente per quanto riguarda eventuali variazioni connesse alla stazione elettrica annessa alla centrale.
 - c. Specificare su quante sezioni è previsto, nel nuovo assetto, l'utilizzo di biomasse, e in quali quantità.
 - d. Fornire una analisi degli eventuali problemi strutturali che potrebbero derivare dalla modifica del layout, così come emerso e discusso nel corso del secondo sopralluogo con riferimento alla piattaforma su cui sono posizionate le caldaie.

Si fa presente inoltre che, in aggiunta a quanto sopra indicato, anche tutte le risposte alle richieste riportate nel seguito di questa nota dovranno essere riferite alla nuova situazione (3 gruppi).



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Assetti progettuali

Il progetto di Porto Tolle presentato da Enel, con apposito Studio di Impatto Ambientale, nel maggio 2005 prevedeva la conversione a carbone delle quattro esistenti unità ad olio combustibile da 660 MW. A seguito della prescrizione contenuta nel parere della Regione Veneto (parere n. 129 della Commissione Regionale VIA del 25 ottobre 2005 e successiva delibera di giunta regionale n. 4067 del 28 dicembre 2005), si è reso necessario procedere ad un aggiornamento del progetto che prevede ora la conversione a carbone di sole tre delle unità esistenti mentre la quarta verrà definitivamente dismessa e demolita. Si procederà pertanto alla realizzazione di tre nuove caldaie ultrasupercritiche da 660 MWe alimentate a polverino di carbone, in sostituzione delle quattro esistenti di analoga potenza. Con riferimento alla numerazione vigente nell'impianto esistente, le sezioni che saranno convertite sono la 1, la 2 e la 3 mentre la sezione 4 verrà definitivamente fermata e demolita, come già detto.

Le tre nuove sezioni saranno progettate per la co-combustione di carbone e biomasse. Solo su due di esse alla volta sarà però previsto l'impiego di biomasse in co-combustione con il carbone nella percentuale in energia da biomassa variabile tra zero e il 5%. Il consumo annuo massimo stimato è di circa 350.000 t di biomassa.

Ai fini dell'abbattimento degli inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione a carbone, sono previsti:

- nuovi sistemi di denitrificazione catalitica dei fumi (DeNOx) ad elevata efficienza per l'abbattimento degli ossidi di azoto (NOx) in uscita dalla caldaia;
- nuovi sistemi di depolverazione dei fumi (filtri a manica) ad alta efficienza di abbattimento delle polveri prodotte in uscita dalla caldaia;
- nuovi sistemi di desolforazione dei fumi (DeSOx) del tipo calcare/gesso ad umido, ad elevata efficienza di abbattimento degli ossidi di zolfo (SO₂) in uscita dalla caldaia.

Tali sistemi, peraltro già previsti nel progetto a 4 gruppi ma oggetto di un ulteriore incremento delle prestazioni, permetteranno il raggiungimento dei limiti di emissione secondo il prospetto riportato nella seguente tabella:

Emissioni in atmosfera (mg/Nm ³)	
SO ₂	100
NOx	100
Polveri	15
CO	150

Il ciclo termico sarà caratterizzato da alti valori di temperatura del vapore principale (600°C) e del vapore risurriscaldato (610°C) in ingresso alla turbina a vapore⁽¹⁾ e da nuovi sistemi di preriscaldamento dell'acqua di alimento prima dell'ingresso in caldaia. L'aumento della temperatura del vapore in uscita dalla caldaia comporterà necessariamente la sostituzione delle esistenti turbine a vapore.

¹ Corrispondenti rispettivamente ad una temperatura di 604 °C del vapore principale e 612 °C del vapore risurriscaldato **in uscita dalla caldaia**



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Il progetto di conversione a carbone delle tre unità prevederà, inoltre, il riutilizzo delle seguenti apparecchiature e opere esistenti:

- condensatore e circuito di raffreddamento;
- opere di presa e di restituzione;
- pompe dei cicli rigenerativi di alta e bassa pressione e turbopompe acqua di alimento;
- possibile riutilizzo di alcuni scambiatori e tubazioni del ciclo rigenerativo;
- impianto di trattamento condensato;
- generatore elettrico, trasformatori elevatori e altre apparecchiature elettriche ausiliarie;
- stazione elettrica e linee ad alta tensione.

Verranno inoltre riutilizzati l'edificio sala macchine, i due edifici ausiliari, i due edifici compressori, l'edificio demineralizzazione, gli uffici, le officine, i magazzini e la portineria.

Rispetto al progetto presentato nel SIA (quattro gruppi), il nuovo progetto a tre gruppi, oltre ad avere una sezione termoelettrica in meno, si differenzia essenzialmente per:

- la demolizione di tutti i serbatoi OCD da 100.000 m³ (sette serbatoi) e da 50.000 m³ (due serbatoi) presenti nel Parco Nord e nel Parco Sud compreso il serbatoio da 100.000 m³ utilizzato come accumulo di acqua industriale (tre serbatoi da 100.000 m³ demoliti in più rispetto al progetto con quattro gruppi);
- l'utilizzo sempre dell'olio combustibile come combustibile di avviamento che, data la quantità che si prevede di usare, sarà approvvigionato con autobotti e stoccato in due nuovi serbatoi da circa 2.000 m³ realizzati in zona Parco Nord. L'oleodotto esistente non sarà più utilizzato così come la stazione di travaso;
- lo stoccaggio delle ceneri si riduce di ¼ passando da 48.000 m³ a 36.000 m³ (tre sili verticali da 12.000 m³ più un ulteriore silo di umidificazione e caricamento dei camion). Sono stati eliminati dal progetto i quattro sili giornalieri da 500 m³ previsti con i quattro gruppi.

Le infrastrutture previste per lo stoccaggio e la movimentazione del carbone, del calcare e del gesso rimangono identiche a quelle già inserite per i quattro gruppi, mentre quelle per le biomasse sono lievemente modificate per gestire meglio le operazioni di arrivo dei camion e nell'ottica della riduzione dei cumuli di stoccaggio.

Le figure seguenti mostrano la simulazione 3D dell'impianto esistente con evidenziate in giallo le demolizioni necessarie alla conversione a carbone e al contenimento dei volumi e la simulazione 3D dell'impianto dopo la conversione a carbone di tre sezioni con evidenziate in azzurro le nuove opere.



Simulazione 3D impianto esistente



Simulazione 3D impianto dopo conversione a carbone



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	Data 10/09/2006

Le aree oggetto delle modifiche con riportate le opere oggetto di demolizione sono indicate nella **planimetria n. PO.000.DISV.L403** in revisione 1 del 1° settembre 2006, mentre nella **planimetria n. PO.000.DISV.L404** in revisione 1 del 1° settembre 2006 è riportato il nuovo lay-out impiantistico futuro dopo la conversione delle tre sezioni e la razionalizzazione delle aree liberate. Le viste e le sezioni di impianto relative alle nuove apparecchiature sono illustrate nel **disegno n. PO.000.DIASV.L406** in revisione 1 del 1° settembre 2006. Tutte le modifiche citate saranno realizzate interamente in aree di proprietà dell'Enel.

I **disegni dal n. PO.ORIDHSV.L410 al 414** mostrano le viste prospettiche dell'impianto nella attuale configurazione e in quella futura con evidenziazione delle opere da demolire (rappresentate in giallo) e quelle di nuova realizzazione previste per tre sezioni (rappresentate in celeste e in rosso).

I **disegni dal n. PO.ORIDHSV.L415 al 418** e il disegno **PO.ORIDHSV.L430** mostrano le simulazioni di inserimento paesaggistico da diversi angoli di visuale, mentre i disegni dal n. **PO.ORIDHSV.L419 al 421** rappresentano le viste di assieme architettonico del futuro impianto. Infine nel disegno **PO.ORIDHSV.L431** viene riportata la pianta architettonica con l'identificazione dei principali edifici e delle apparecchiature previsti a progetto.

Uso delle risorse e produzione di rifiuti

Nella tabella seguente è riportato il bilancio generale di massa dell'impianto nel nuovo assetto:

Bilancio generale di massa dell'impianto

Ingressi		
Descrizione	Valore	Unità di misura
COMBUSTIBILI		
Carbone	4.000.000	t/anno
Biomasse	350.000	t/anno
ACQUA		
Acqua di raffreddamento	80	m ³ /s
Acqua per usi industriali	4.500.000	m ³ /anno
Acqua potabile	50.000	m ³ /anno
REAGENTI		
Calcare	140.000	t/anno
Urea	10.000	t/anno

Uscite		
Descrizione	Valore	Unità di misura
EMISSIONI		
Portata fumi tal quale	3 x 2.100.000	Nm ³ /h
Portata fumi secchi (*)	3 x 2.000.000	Nm ³ /h
SO ₂	100	mg/Nm ³
NOx	100	mg/Nm ³
CO	150	mg/Nm ³
Polveri	15	mg/Nm ³
EFFLUENTI LIQUIDI		
Acque reflue	1.100.000	m ³ /anno
RESIDUI SOLIDI		
Fanghi	6.000	t/anno
Gesso	230.000	t/anno
Ceneri	440.000	t/anno
Sali cristallizzati	3.750	t/anno

(*) Riferito a gas normalizzati secchi riportati ad un tenore di ossigeno pari al 6%.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Combustibili

Le tre nuove sezioni della Centrale di Porto Tolle saranno alimentate con:

- carbone estero (carbone da vapore ex DPCM 8 marzo 2002);
- gasolio, ma solo nelle fasi di accensione dei gruppi;
- olio combustibile a bassissimo tenore di zolfo (STZ), ma solo nelle fasi di avviamento dei gruppi;
- biomasse vegetali in co-combustione col carbone fino ad una percentuale massima del 5 % in energia di biomassa.

Le tipologie di carbone impiegate saranno tipiche dei mercati di approvvigionamento dell'Enel e proverranno dai migliori bacini carboniferi mondiali, quali Polonia, Sud Africa, Stati Uniti, Venezuela, Colombia, Indonesia e Australia. I carboni saranno esclusivamente di altissima qualità, con un contenuto di zolfo inferiore all'1%. Per il funzionamento della Centrale di Porto Tolle saranno necessarie circa 4.000.000 di tonnellate/anno di carbone.

Per le sole fasi di avviamento (considerati circa 100 avviamenti annui per l'intera centrale) e fino al raggiungimento del 20% - 25% del carico sarà utilizzato l'olio combustibile a bassissimo tenore di zolfo (STZ) (previsto un consumo annuo di circa 10.000 t), inoltre, limitatamente alle sole fasi di accensione delle sezioni termoelettriche verranno utilizzate modeste quantità di gasolio (circa 2.500 t). L'olio combustibile e il gasolio saranno approvvigionati mediante autobotti.

Al fine di ridurre la volumetria complessiva dell'impianto, tutti gli esistenti serbatoi da 50.000 m³ e da 100.000 m³ saranno dismessi, per un totale di 800.000 m³. Saranno invece conservati gli esistenti serbatoi del gasolio da 500 m³ ciascuno e saranno realizzati due nuovi serbatoi di olio combustibile da 2.000 m³ ciascuno.

Le tre caldaie saranno predisposte per la co-combustione carbone-biomassa ma solo due alla volta potranno utilizzarla per un consumo annuo previsto fino a un massimo di 350.000 t. Le biomasse saranno esclusivamente costituite da biomasse vegetali, prevalentemente prodotte localmente, e saranno conferite in centrale sotto forma di cippato, mediante autocarri di capacità da 28 t cadauno, o per via fluviale a mezzo di idonee chiatte.

Calcare

Il calcare necessario agli impianti DeSOx è carbonato di calcio estratto da cava, di adeguata pezzatura (3÷5cm) e colore bianco. Il contenuto di carbonato di calcio sarà non inferiore al 90%, il contenuto di inerti sarà al massimo dell'8% e il grado di umidità al massimo del 5%.

Il fabbisogno di calcare per le tre nuove sezioni è stimato in 140.000 t/anno e sarà approvvigionato nelle cave della penisola Istriana (Croazia).

Urea

L'urea necessaria alla denitrificazione catalitica per l'abbattimento degli NOx sarà in forma granulare. Dall'urea granulare verrà prodotta in centrale l'ammoniaca gassosa necessaria per la denitrificazione. L'urea, al contrario della ammoniaca anidra o della soluzione ammoniacale, non è tossica.

Il consumo previsto è di circa 10.000 t/anno. L'approvvigionamento sarà nazionale, prevalentemente dallo stabilimento di produzione di Ferrara.

Sorgente fredda

La sorgente fredda è costituita dal corpo idrico ricettore dove viene trasferito il calore proveniente dalla condensazione del vapore esausto, scaricato dalla turbina nel condensatore e dal raffreddamento delle altre apparecchiature di centrale.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

L'acqua, impiegata per la condensazione del vapore e il raffreddamento di circuiti ausiliari, è prelevata e scaricata, riutilizzando il sistema di raffreddamento esistente, con apposite opere di presa e di scarico attraverso canali sezionabili da paratoie, sia dal fiume (Po di Pila) che dal mare (Sacca del Canarin), secondo le modalità previste dal Disciplinare del Ministero dei Lavori Pubblici del 30 aprile 1981, in base al regime idraulico del Po. Essa è convogliata alle vasche di filtrazione (vasche griglia) e successivamente inviata ai singoli condensatori, per poi essere restituita attraverso l'opera di restituzione.

Il nuovo ciclo termico, grazie al miglior rendimento previsto (circa 44,6%), determina una diminuzione del carico termico scaricato al condensatore di circa il 15%; la riduzione del numero dei gruppi da quattro a tre determina una ulteriore riduzione del carico termico per una riduzione complessiva del 36% rispetto alla situazione attuale. Poiché la portata d'acqua ai condensatori rimarrà invariata rispetto all'attuale prelievo (circa 80 m³/s complessivi), si avrà una riduzione dell'incremento di temperatura dell'acqua allo scarico.

Fabbisogno e disponibilità idrica

L'acqua necessaria alla centrale, in base ai diversi utilizzi, può essere così suddivisa:

- acqua potabile per i servizi igienico-sanitari;
- acqua per gli usi industriali vari e per la produzione dell'acqua demineralizzata per il reintegro del ciclo acqua-vapore;
- acqua di fiume e/o mare utilizzata per il raffreddamento dei condensatori e delle apparecchiature varie.

Il quantitativo di acqua potabile necessario per gli usi civili (servizi igienici, docce, mensa, etc.) sarà pari a circa 50.000 m³/anno, analogo alla situazione attuale, e sarà prodotta direttamente in centrale dall'esistente impianto di potabilizzazione.

Il fabbisogno complessivo di acqua dell'impianto aumenta soprattutto in relazione alla necessità di reintegrare l'acqua che evapora nei sistemi di desolfurazione e quella necessaria per prevenire la formazione di polveri durante la movimentazione dei solidi (in particolare carbone e ceneri). Il prelievo complessivo di acqua dal Po sarà di circa 4.500.000 m³/anno per tutti gli usi di centrale.

L'acqua del fiume verrà pretrattata con l'esistente sistema di decarbonatazione e filtrazione, opportunamente ampliato, ed accumulata in serbatoi di stoccaggio.

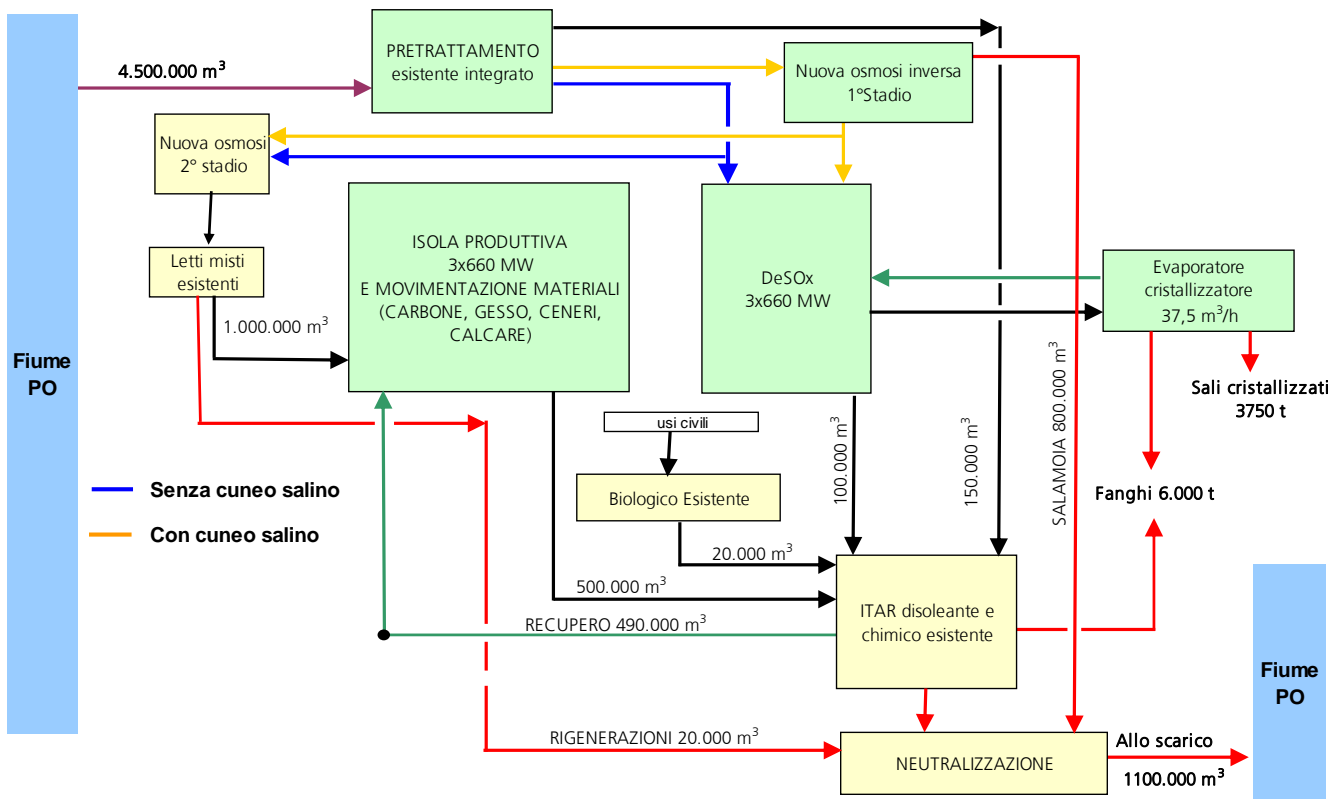
Per la dissalazione dell'acqua verrà installato un nuovo sistema ad osmosi inversa. In condizioni normali (assenza di cuneo salino), l'acqua pretrattata verrà utilizzata senza ulteriori trattamenti per gli usi industriali (quali reintegro desolforatori, umidificazione solidi, etc.) mentre la quota di acqua necessaria per gli impieghi in ciclo verrà dissalata fino ai livelli richiesti prima nell'impianto ad osmosi inversa e quindi in un impianto di demineralizzazione. Durante i periodi in cui l'acqua del Po presenta elevata salinità per effetto della risalita del cuneo salino (fenomeno che si verifica durante i periodi di secca per la risalita dell'acqua di mare), tutta l'acqua prelevata dal Po dovrà essere dissalata, inclusa quella destinata ad usi industriali, nell'impianto ad osmosi inversa mentre solo quella destinata ad impieghi di ciclo verrà demineralizzata.

Lo scarico previsto di acque trattate dall'impianto è pari 1.100.000 m³/anno dei quali 800.000 m³/anno di inevitabili salamoie degli impianti ad osmosi inversa, cioè di acqua di Po concentrata e non riutilizzabile, cui si devono aggiungere 300.000 m³/anno (circa 40 m³/ora medi) di acque di processo trattate. Tale volume annuo complessivo, sia pur come detto legato in gran parte al processo di produzione delle acque industriali e demineralizzate, è significativamente inferiore all'attuale medio, pur nel quadro di un sensibile incremento di lavorazioni previste per le nuove unità.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Si riporta di seguito lo schema del bilancio idrico dell'impianto nel nuovo assetto a tre gruppi.



Rifiuti e sottoprodotti solidi

Con il progetto di conversione a carbone di tre sezioni della Centrale di Porto Tolle, i principali rifiuti e sottoprodotti solidi saranno costituiti dal gesso, dalle ceneri, dai fanghi e dai sali cristallizzati.

Gesso

La produzione complessiva di gesso è stimata in circa 230.000 t/anno.

Il gesso prodotto dalla desolforazione dei fumi ha caratteristiche chimico-fisiche simili a quelle del gesso naturale, è quindi utilizzabile in sostituzione di quello di cava nella produzione di materiali per l'edilizia (pannelli, rivestimenti, isolanti, produzione del cemento, etc.). La destinazione finale prevede:

- il conferimento mediante navi da 8.000 t negli stabilimenti di produzione di lastre e pannelli di gesso, ubicati nel Nord Europa;
- il conferimento mediante navi da 20.000 t sulla costa atlantica degli Stati Uniti;
- il rimanente potrà essere trasferito in modeste quantità, con automezzi, ai cementifici localizzati nelle vicinanze dell'impianto.

Ceneri

La produzione di ceneri leggere è stimata in circa 440.000 t/anno.

Classificate come rifiuto non pericoloso, le ceneri saranno recuperate e reimpiegate in cementifici, come materia prima per la produzione di cemento e nella preparazione dei calcestruzzi. La destinazione finale prevede:



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

- il conferimento, mediante navi da 5.000 t, presso cementifici costieri nel bacino del Mediterraneo, in particolare nell'area dell'Alto Adriatico;
- l'esportazione, mediante navi da 20.000 t, presso impianti riutilizzatori situati sulla costa atlantica degli Stati Uniti o sul mercato europeo, dove esistono prospettive di collocazione.

Nel caso di estrazione a secco, mediante un sistema pneumatico, le ceneri saranno caricate su appositi camion cisterna, o su chiatte cisterna dedicate al trasporto di cenere secca.

Allo scopo di favorire gli stabilimenti locali, è prevista la fornitura di una certa quantità di ceneri secche ai cementifici e agli impianti di betonaggio situati in zone limitrofe alla centrale.

Fanghi

I fanghi saranno prodotti dall'impianto di trattamento delle acque reflue e verranno conferiti a discariche autorizzate e alle industrie di laterizi, con preferenza di quest'ultime. In totale la produzione dei fanghi è stimata in 6.000 t/anno.

Sali cristallizzati

I sali cristallizzati saranno prodotti esclusivamente dal nuovo impianto di trattamento degli spurghi DeSOx (evaporatore/cristallizzatore) e verranno gestiti come rifiuti da collocare in discarica. In totale la produzione di sali cristallizzati è stimata in circa 3.500 t/anno.

Scenari di traffico (terrestre, fluviale e marittimo)

Con la trasformazione a carbone di tre sezioni e l'installazione degli impianti di desolfurazione e denitrificazione dei fumi saranno necessarie notevoli quantità di combustibile, discrete quantità di reagenti (calcare e urea) e una elevata produzione di sottoprodotti solidi da movimentare (in particolare gesso e ceneri). La scelta di movimentare il carbone, il gesso, il calcare e le ceneri, per le vie d'acqua (fiume Po - fiume Po di Levante - mare Adriatico), come meglio spiegato più avanti, consentirà di contenere il traffico di automezzi sulla rete stradale.

Ogni anno le navi che mediamente attraccheranno al terminale flottante localizzato al largo della foce del Po di Levante, a circa 3 miglia dalla costa (considerando per il carbone anche il fabbisogno di Fusina e Marghera), saranno:

- circa 65 navi carboniere da circa 100.000 t (si è fatta una media tra navi "Cape Size" da 130.000 t e navi "Panamax" da 80.000 t);
- circa 28 navi da 5.000 t per il trasporto di calcare;
- circa 29 navi da 8.000 t per il trasporto di gesso;
- circa 88 navi da 5.000 t per il trasporto di ceneri.

Delle 65 navi di carbone in arrivo, circa 15 saranno interamente destinate a Porto Tolle e verranno scaricate completamente, mentre circa 50 navi verranno alleggerite (allibate) al 50% per poi proseguire con destinazione Fusina.

Ogni anno le chiatte fluvio marine che percorreranno le vie d'acqua dalla centrale al terminale flottante saranno:

- circa 1.334 chiatte fluvio-marine da circa 3.000 t per il trasporto di carbone;
- circa 47 chiatte fluvio-marine da circa 3.000 t per il trasporto di calcare;
- circa 9 chiatte fluviali da circa 1.200 t per il trasporto di urea;
- circa 77 chiatte fluvio-marine da circa 3.000 t per il trasporto di gesso;
- circa 147 chiatte fluvio-marine da circa 3.000 t per il trasporto di ceneri.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Da quanto sopra detto, ne discende che per assicurare il trasferimento dei materiali da e per Porto Tolle saranno necessari circa 5 trasporti su chiatte al giorno ripartiti su 300 giorni/anno. In talune condizioni di punta si potranno raggiungere anche 8-9 trasporti al giorno.

Per l'approvvigionamento del combustibile da biomasse vegetali sotto forma di cippato, si prevede il conferimento in centrale mediante autocarri di capacità pari a 28 t. Complessivamente sono previsti 12.500 camion all'anno pari a circa 40 camion/giorno per 300 giorni/anno.

Per l'approvvigionamento del combustibile di avviamento (olio combustibile STZ e gasolio), si prevede il conferimento in centrale mediante autocisterne. Complessivamente sono previsti 500 trasporti/anno.

Il traffico stradale per lo smaltimento dei fanghi e dei sali cristallizzati prodotti negli impianti di trattamento delle acque è stimato complessivamente in circa 180 trasporti/anno; frequenza media di un viaggio ogni 2,5 giorni lavorativi circa.

Inoltre, allo scopo di favorire gli stabilimenti locali, è prevista la fornitura di una certa quantità di ceneri secche ai cementifici e agli impianti di betonaggio situati in zone limitrofe alla centrale.

Emissioni e immissioni di sostanze inquinanti

I principali inquinanti presenti nei fumi di una centrale termoelettrica sono il biossido di zolfo (SO₂), gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO) e le polveri. Il biossido di zolfo si forma a seguito della reazione tra l'ossigeno e lo zolfo contenuto nel combustibile. Gli ossidi di azoto si formano a seguito di complesse reazioni di ossidazione dell'azoto atmosferico e di quello organico contenuto nel combustibile. Le polveri si formano in caldaia e derivano dalle ceneri presenti nel combustibile.

Nella tabella sono riportati i valori garantiti delle emissioni delle tre unità trasformate a carbone riferiti ai fumi secchi con tenore di ossigeno al 6%.

Sezione	Emissioni mg/Nm ³ (*)			
	SO ₂	NO _x	CO	Polveri
1	100	100	150	15
2	100	100	150	15
3	100	100	150	15
4	DISMESSA			

(*) Valori riferiti ai fumi secchi e al tenore di ossigeno di riferimento: 6%.

A seguito delle modifiche impiantistiche previste dal progetto di trasformazione a carbone, le tre nuove sezioni termoelettriche saranno in grado di utilizzare carbone e di garantire le emissioni sopra indicate.

Tali valori vanno intesi come medie orarie che si garantiscono con i previsti impianti di abbattimento in regolare esercizio, dopo la fase di primo avviamento e messa a punto.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

A regime, con riferimento alle emissioni dei nuovi tre gruppi, utilizzando come combustibile il carbone, risulterà, a parità di ore di funzionamento, rispetto ai quattro gruppi ad olio:

- una riduzione delle emissioni di SO₂ del 78%;
- una riduzione delle emissioni di NOx del 56%;
- una riduzione delle emissioni di polveri del 73%.

Coerenza programmatica

Sotto il profilo della coerenza programmatica complessiva non si ravvisano, nell'aggiornamento del progetto di conversione a carbone della Centrale di Porto Tolle con riduzione a tre dei quattro gruppi oggi esistenti, elementi di novità tali da modificare, se non in senso positivo, la rispondenza ai vincoli e alle previsioni precedentemente esaminata nel Quadro di Riferimento Programmatico del SIA, dal momento che tale nuovo assetto ottempera alle prescrizioni dettate dalla Commissione VIA della Regione Veneto nel parere n. 129 del 25 ottobre 2005. L'unico aspetto che merita specifico approfondimento riguarda la valutazione della coerenza con il "*Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera*", esplicitamente richiesta al punto 3, per la quale si rimanda agli argomenti trattati nella relativa risposta.





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI

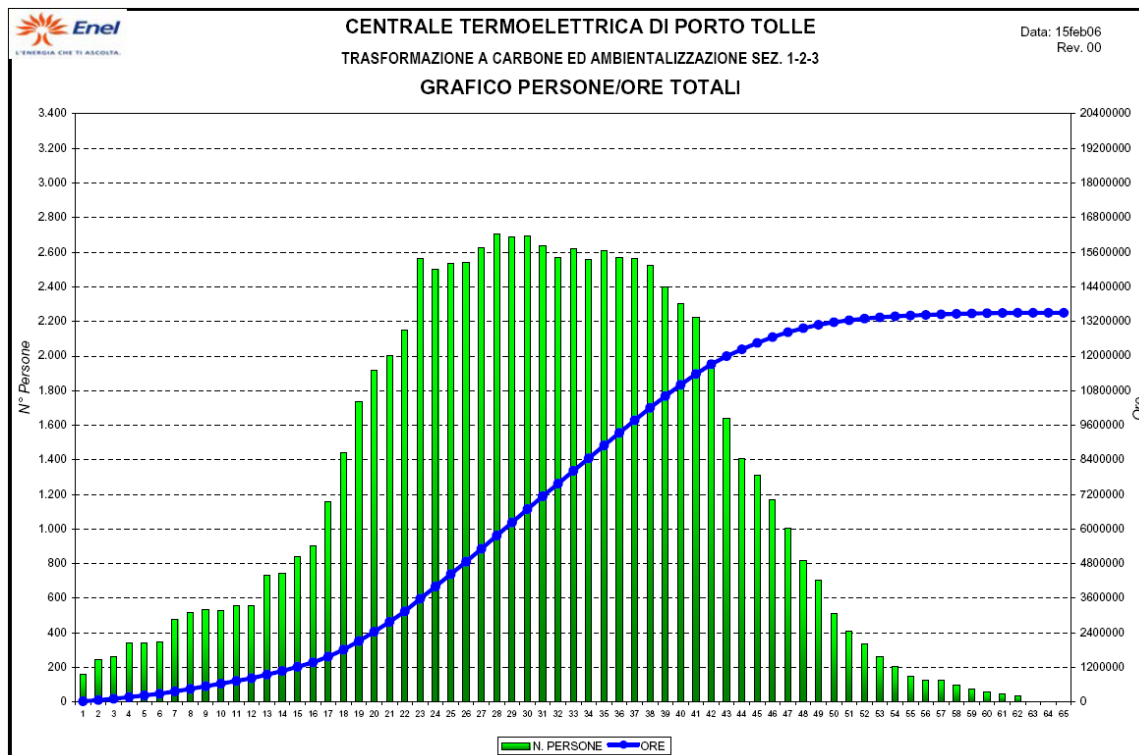
Centrale termoelettrica di Porto Tolle
Trasformazione a carbone

REV. 00
Data 10/09/2006

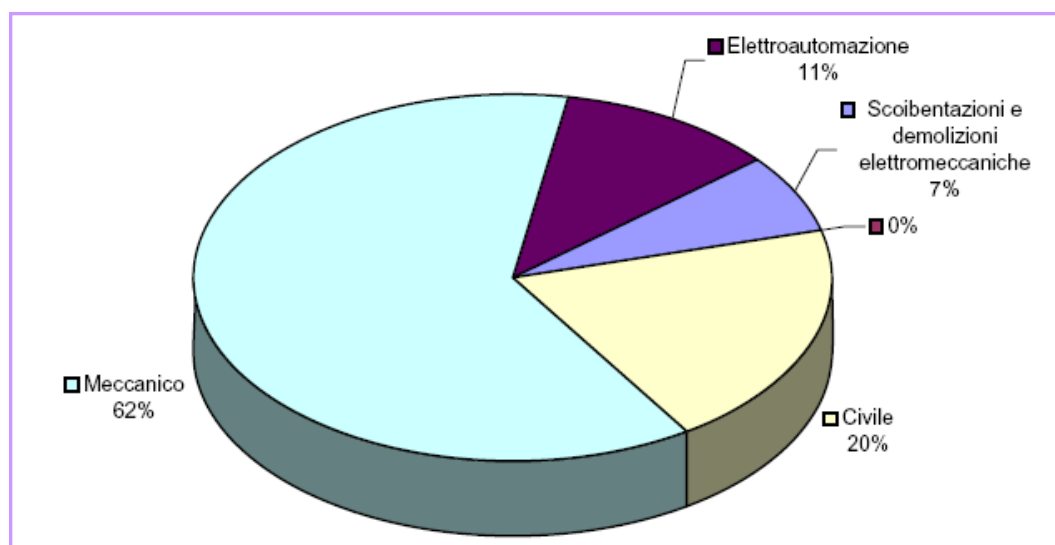
INTEGRAZIONI alla nota del Ministero
dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006

Fase di realizzazione

La durata complessiva dei lavori si riduce di 6 mesi rispetto al progetto con 4 gruppi e il numero di ore di lavoro è conseguentemente ridotto a 13,5 milioni. Il numero medio di unità impiegate scende a 1.350, con punte di circa 2.700 unità. In particolare, nel primo grafico è riportata la stima



dell'andamento del numero delle maestranze complessive per la durata del cantiere. Nel secondo grafico è invece riportata la ripartizione delle ore stimate per ciascuna disciplina.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Le aree necessarie per le infrastrutture logistiche ed i materiali di cantiere rimangono le stesse previste nel SIA con quattro gruppi. Il disegno **PO.000.DIASV.L432** mostra il lay-out delle infrastrutture logistiche di cantiere.

Per quanto riguarda i materiali movimentati nella fase di cantiere si rimanda alla risposta fornita al punto 12.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Condizioni di esercizio

L'impianto sarà utilizzato per produrre energia elettrica destinata a coprire la base del diagramma di carico giornaliero della rete; potrà partecipare alla ripartizione del carico fra il minimo tecnico e il carico nominale continuo, sarà in grado di funzionare su rete isolata e di effettuare la fermata di fine settimana nonché, se richiesto, anche la fermata notturna.

L'impianto, oltre che alla regolazione primaria, sarà in grado di partecipare alla regolazione secondaria (teleregolazione) della frequenza di rete. Sarà inoltre in grado di partecipare alla regolazione terziaria della frequenza (servizio di riserva pronta)

Il previsto fattore di utilizzazione per ciascuna delle tre nuove sezioni è di circa 6.500 ore/anno equivalenti a pieno carico, pertanto, l'energia elettrica prodotta ed immessa in rete dal nuovo impianto sarà di circa 12,4 TWh/anno.

RAPPRESENTAZIONE SINTETICA DELL'ASSETTO ATTUALE E FUTURO DELL'IMPIANTO

Nelle tabelle seguenti sono messi a confronto i dati relativi alla situazione attuale con quelli dell'impianto dopo la prevista conversione a carbone.

Confronto tra situazione attuale e dopo interventi di conversione a carbone

Dati caratteristici di impianto

CARATTERISTICHE PRINCIPALI	Situazione attuale Sezioni 1-2-3-4	Dopo conversione a carbone Sezioni 1-2-3
Potenza termica [MW]	6.240	4.265
Potenza elettrica lorda [MW]	2.640	1.980
Potenza elettrica netta [MW]	2.560	1.902
Rendimento netto [%]	41,0	44,6
Portata fumi tal quale [Nm ³ /h]	8.000.000	6.300.000
Temperatura fumi [°C]	130-140	90
Olio Combustibile (t/h)	560	----
Carbone [t/h]	----	600



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Effluenti ed emissioni

EFFLUENTI ED EMISSIONI	Situazione attuale	Dopo conversione a carbone	Δ %
	Sezioni 1-2-3-4	Sezioni 1-2-3	
SO ₂ [mg/Nm ³]	400 ⁽¹⁾	100 ⁽²⁾	
SO ₂ totale [t/h]	2,72	0,6	-78
NO _x [mg/Nm ³ come NO ₂]	200 ⁽¹⁾	100 ⁽²⁾	
NO _x totale [t/h]	1,36	0,60	-56
CO [mg/Nm ³]	250 ⁽¹⁾	150 ⁽²⁾	
CO totale [t/h]	1,7	0,9	-47
Polveri [mg/Nm ³]	50 ⁽¹⁾	15 ⁽²⁾	
Polveri totale [t/h]	0,34	0,09	-73
Potenza dissipata dal circuito di raffreddamento [MWt]	3.120	1.990	-36
Acque di scarico da ITAR [m ³ /anno]	1.300.000	1.100.000	-16

(1) Riferito a gas normalizzati secchi riportati ad un tenore di ossigeno pari al 3%;

(2) Riferito a gas normalizzati secchi riportati ad un tenore di ossigeno pari al 6%.

Interventi e opere connesse

Interventi

Sono di seguito riportati i principali interventi di modifica previsti dal nuovo progetto:

- installazione di tre (una per sezione) caldaie ultrasupercritiche alimentabili a polverino di carbone, complete di bunker, mulini carbone, riscaldatori rigenerativi dell'aria comburente e sistemi di combustione a bassa formazione di NOx, sistemi per la combustione di biomasse;
- sostituzione di tre turbine esistenti da 660 MWe con tre nuove turbine di analoga potenza idonee per il ciclo ultrasupercritico;
- Installazione su ognuna delle tre sezioni di due nuovi preriscaldatori AP dell'acqua di alimento da aggiungere agli attuali, completi di tubazioni del vapore di spillamento e di tubazioni per i drenaggi;
- rifacimento delle tubazioni del vapore principale e del vapore risurriscaldato di collegamento tra caldaie e turbine a vapore;
- interventi di sostituzione sulle tubazioni e sulle apparecchiature afferenti al ciclo termico;
- interventi secondari di abbattimento degli NOx mediante installazione su ciascuna delle tre nuove sezioni di un sistema di denitrificazione catalitica dei fumi (DeNOx), in uscita dell'economizzatore di caldaia;
- installazione di un sistema di depolverazione dei fumi mediante l'installazione di un filtro a manica su ciascuna delle tre nuove sezioni, per l'abbattimento delle polveri;
- installazione su ciascuna delle tre nuove sezioni di un sistema di desolforazione dei fumi (DeSOx) del tipo calcare/gesso, con relativi ausiliari elettrici e meccanici inseriti all'interno dell'edificio assorbitore;



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

- ampliamento della esistente darsena per realizzare due banchinamenti per il contemporaneo attracco di tre chiatte fluvio-marine. Le banchine saranno attrezzate per lo sbarco del carbone e del calcare e per il carico del gesso e delle ceneri e saranno collegate ai rispettivi depositi di centrale;
- realizzazione degli impianti idonei allo scarico, al trasporto, allo stoccaggio, alla ripresa e alla macinazione del carbone;
- realizzazione degli impianti idonei allo scarico, al trasporto e allo stoccaggio del calcare in pezzatura;
- realizzazione di torri per gli impianti di movimentazione dei solidi;
- realizzazione di un impianto per la macinazione del calcare;
- realizzazione di un impianto di preparazione e dosaggio della sospensione di calcare;
- realizzazione di un impianto di filtrazione della sospensione di gesso, con relativo impianto di stoccaggio, movimentazione e sistemi di carico delle chiatte fluvio-marine;
- installazione degli impianti per la produzione dell'ammoniaca, tramite dissoluzione di urea solida, per l'esercizio dei denitrificatori catalitici;
- realizzazione di un nuovo impianto per il trattamento degli spurghi DeSOx a scarico zero, mediante installazione di un sistema di evaporazione/cristallizzazione;
- realizzazione di un impianto per il pretrattamento dell'acqua grezza prelevata dal fiume Po destinata a coprire i fabbisogni aggiuntivi della desolforazione;
- realizzazione di un impianto ad osmosi inversa a due stadi per la produzione di acqua industriale e di acqua a bassa salinità;
- realizzazione di sistema di estrazione delle ceneri dai filtri a manica e di nuovi sili di raccolta, completi di impianto di trasferimento alla banchina;
- realizzazione dei sistemi di ricezione, trattamento e stoccaggio delle biomasse;
- realizzazione di due nuovi serbatoi da 2.000 m³ ciascuno per l'olio combustibile necessario per l'avviamento e della relativa stazione di scarico autobotti.

E' prevista l'esecuzione delle seguenti opere civili:

- ampliamento della darsena esistente per realizzare due banchinamenti per l'attracco contemporaneo di 3 chiatte fluvio-marine, compresi i necessari dragaggi;
- movimentazioni e sistemazioni di terreno nelle aree di intervento interessate dalle nuove installazioni;
- fondazioni e sottofondazioni per le caldaie, per i DeNOx, per i filtri a manica, per l'impianto DeSOx e per i ventilatori indotti, tramite realizzazione di nuovi pali, travi, pilastri e platee di fondazione;
- realizzazione di un nuovo piazzale in rilevato armato nell'area degli impianti di desolforazione alla stessa quota dell'esistente piazzale caldaie;
- fondazioni dei carbonili a "dome" per lo stoccaggio del carbone, del capannone gesso, dei sili calcare, dei sili ceneri e dell'impianto disidratazione gesso;
- fondazioni per le macchine di messa a parco e ripresa da parco poste all'interno dei carbonili;
- fondazioni dell'impianto di macinazione del calcare;
- realizzazione di torri di smistamento carbone, calcare, gesso e ceneri e relativi impalcati di sostegno dei ponti nastro e relative opere fondazionali;
- realizzazione del parco per lo stoccaggio delle biomasse (in forma di cippato) e relativo sistema di movimentazione e ricezione camion;
- realizzazione dell'impianto di macinazione delle biomasse e del sistema di alimentazione alle caldaie;
- realizzazione di "pipe-rack" di sostegno per tubazioni, cavi e condotti fumo;



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

- fondazioni per l'area di stoccaggio e deposito dei container di urea;
- opere civili del sistema di pretrattamento degli spurghi DeSOx e fondazioni dell'impianto evaporazione/cristallizzazione;
- fondazioni per l'impianto di produzione dell'acqua industriale;
- estensione delle reti fognarie;
- nuova viabilità interna alla centrale;
- ampliamento dell'attuale rilevato in terra compreso tra la palazzina uffici e i serbatoi dell'olio combustibile del Parco Sud, funzionale alla stabilizzazione del terreno fondazionale per i nuovi carbonili a "dome".

La conversione a carbone della Centrale di Porto Tolle prevede la disattivazione e quindi la demolizione o lo smontaggio per il recupero delle seguenti apparecchiature, in quanto non più utilizzate nel nuovo impianto:

- caldaie delle quattro sezioni;
- ventilatori aria, riscaldatori rigenerativi aria/gas (LJ), riscaldatori aria/vapore (RAV), condotti aria e condotti fumi e carpenterie di sostegno;
- turbine a vapore e parte del ciclo rigenerativo;
- precipitatori elettrostatici delle quattro sezioni, compreso l'impianto di evacuazione delle ceneri e i silos di stoccaggio;
- vasche di accumulo fanghi e ceneri da nafta;
- stazioni di scarico olio combustibile da autobotti;
- tutti i sei serbatoi dell'olio combustibile da 100.000 m³ ciascuno, situati al Parco Sud, compresa la demolizione di tutte le tubazioni afferenti (collettori di caricamento, travaso e aspirazione del combustibile, collettori antincendio, vapore ausiliario, etc.) e dei bacini di contenimento;
- tutti i serbatoi per l'olio combustibile (due da 50.000 m³ e uno da 100.000 m³), situati al Parco Nord, compresa la demolizione di tutte le tubazioni afferenti (collettori di caricamento, travaso e aspirazione del combustibile, collettori antincendio, vapore ausiliario, etc.) e dei bacini di contenimento;
- trasformatori di unità e TAG delle quattro sezioni.

Opere connesse

Il progetto prevede che tutti i solidi principali (carbone, calcare, gesso e ceneri) siano movimentati attraverso le vie d'acqua (mare Adriatico, fiume Po di Levante e fiume Po) secondo il seguente schema:

- in centrale si rende necessario l'adeguamento della esistente darsena su Po;
- localizzazione di un terminale flottante al largo della foce del Po di Levante a circa 3 miglia dalla costa.

La darsena esistente in centrale sarà ampliata prevedendo due accosti. Il primo consentirà l'accosto in serie di due chiatte fluvio-marine autoscaricanti e sarà dedicato allo scarico del carbone e del calcare (lunghezza dell'accosto circa 250m). Il secondo consentirà l'accosto di una chiatta alla volta e sarà dedicato al carico del gesso e della cenere.

Il terminale flottante posto al largo di Porto Levante sarà costituito essenzialmente da una nave storage autoscaricante da circa 100.000 t suddiviso in 7÷9 stive. Una stiva sarà utilizzata per lo stoccaggio



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

temporaneo di gesso/calcare, una stiva per lo stoccaggio temporaneo di ceneri umidificate mentre le rimanenti saranno utilizzate per lo stoccaggio temporaneo del carbone. La nave storage, che sarà dotata di proprie gru e caricatori continui a nastro sarà utilizzata per trasferire i materiali dalle navi oceaniche di carbone o dalle più piccole navi di calcare nelle propri sistemi di sbarco. Allo stesso modo, dalle stive della nave storage il materiale sarà ripreso e attraverso il caricatore a nastro trasferito rispettivamente alle chiatte fluvio-marine di carbone o del calcare. Analogamente, il gesso e la cenere proveniente con le chiatte da Porto Tolle saranno ripresi con le gru di bordo della nave storage per trasferirli nella stiva dedicata.

Le navi gessiere o ceneriere accosteranno alla nave storage e i materiali saranno ripresi dalla stiva di quest'ultima e trasferiti con il caricatore a nastro sulle rispettive navi di trasferimento. Nella foto seguente si riporta un esempio di operazioni di trasbordo in mare da nave oceanica a nave storage autoscaricante e a chiatte.



(N.B.: le chiatte fluvio-marine che verranno utilizzate per Porto Tolle saranno dotate di una o due stive con copertura, a differenza di quanto mostrato nella foto sopra riportata)

Le chiatte fluvio marine da e per Porto Tolle saranno progettate e costruite ad hoc in modo da garantire il massimo tonnellaggio nel rispetto:

- dei limiti di pescaggio;
- delle caratteristiche geometriche della conca di Volta Grimana (unica conca che si incontra nel percorso da Porto Levante a Porto Tolle che ha dimensioni di 240 m x 24m);



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

- dell'incrocio con altre chiatte o diverse imbarcazioni lungo il percorso.

Le chiatte saranno del tipo autopropulso con dimensioni esterne indicative di circa 100 m x 17 m x 3,5 m, con pescaggio di 2,5 m (volume stiva utile 85x17x2,5x0,85) per una capacità di trasporto complessiva di circa 3000 t di carbone (ipotizzando un peso specifico medio di 0,85). La larghezza potrà oscillare tra i 15 e i 19 m e la lunghezza rispettivamente tra i 110 e i 90 m. Da quanto sopra detto, considerando chiatte da 3.000 t, ne discende che per assicurare il trasferimento dei materiali da e per Porto Tolle sono necessari in media circa 5 trasporti al giorno ripartiti su 300 giorni l'anno (circa 1.380 trasporti per la centrale e altrettanti di ritorno). In talune condizioni di punta si potranno raggiungere anche 8-9 trasporti al giorno.

Le chiatte fluvio-marine una volta caricate percorrono il tratto di mare compreso tra l'area di "transhipment" fino alla foce del Po di Levante entrano dalla foce stessa e discendono il canale fino alla conca di Volta Grimana, che mette in comunicazione il Po di Levante con il ramo principale del Po. La chiatta, quindi, prosegue lungo il fiume fino alla Centrale di Porto Tolle.



Attualmente la Centrale di Porto Tolle è dotata di una darsena (lunghezza circa 90 m x 13 m di larghezza) adibita allo scarico dell'olio combustibile in condizioni di emergenza.

Nel progetto di conversione a carbone, la darsena esistente deve essere allargata al fine di consentire l'attracco contemporaneo di tre chiatte in configurazione due + uno. La darsena sarà attrezzata come segue:

- la prima banchina di lunghezza pari a circa 250 m per l'accosto contemporaneo di due chiatte autoscaricanti;

- la seconda banchina di lunghezza pari a circa 120 m per l'accosto di una chiatta autoscaricante dedicata al gesso e alle ceneri. Tale banchina sarà dotata di un caricatore continuo per gesso e ceneri ad umido da 800 t/ora.

Le banchine saranno predisposte anche con vie di corsa per una eventuale installazione di scaricatori di banchina per chiatte qualora le stesse non vengano previste autoscaricanti.

Le banchine saranno collegate con la centrale attraverso tre nastri di trasferimento in gomma, due per il trasferimento rispettivamente di carbone e calcare verso i depositi di centrale, il terzo per il trasferimento di gesso e ceneri umidificate dai depositi in centrale verso la banchina per il successivo caricamento sulle chiatte.

I sistemi di carico e scarico e i nastri di trasferimento prevedono l'adozione delle migliori tecnologie disponibili sul mercato per il contenimento della diffusione di polveri nell'ambiente, ampiamente referenziate, quali:



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

- progettazione delle apparecchiature e dei componenti (ad esempio la geometria delle tramogge) volta ad evitare la dispersione delle polveri nell'ambiente circostante;
- utilizzo di nastri trasportatori chiusi e in depressione;
- utilizzo di impianti di nebulizzazione ad acqua, oppure sbarramenti ad aria forzata, nelle tramogge e nei punti di caricamento e/o smistamento dei nastri, unitamente alla loro depressurizzazione;
- ottimizzazione della gestione delle modalità operative.

Per una più dettagliata descrizione della realizzazione della darsena e dei relativi impatti vedere la risposta al punto 12d.

Lo stoccaggio dei materiali in centrale avverrà in strutture chiuse e automatizzate realizzate nell'area che si renderà libera dalla demolizione del parco serbatoi e precisamente:

Carbone: lo stoccaggio avverrà in due nuovi carbonili circolari coperti ($\Phi 144$ m) da circa 150.000 m³ ciascuno, che assicureranno un'autonomia di circa 15 giorni alla centrale. Ciascun carbonile sarà dotato di propria macchina combinata per la messa a parco e la successiva ripresa per l'invio ai bunker di caldaia sempre mediante nastri di tipo chiuso e depressurizzati. In figura sono mostrati i carbonili a dome, simili a quelli previsti per la Centrale di Porto Tolle.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Carbonili a dome simili a quelli previsti per la Centrale di Porto Tolle



Calcare: il calcare in pezzatura sarà stoccato in un capannone di stoccaggio chiuso a pianta rettangolare per una capacità complessiva di circa 10.000 m³. Dal capannone il calcare sarà ripreso e inviato all'adiacente sistema di macinazione/preparazione sospensione e quindi dosato nell'assorbitore dell'impianto DeSOx.

Gesso: il gesso in sospensione, prodotto nell'assorbitore per reazione tra il calcare e l'anidride solforosa dei fumi, estratto e filtrato, verrà stoccato in un capannone di stoccaggio chiuso a pianta rettangolare della capacità di circa 20.000 m³.

Ceneri: le ceneri leggere, trattenute dal filtro a manica in forma di polvere secca, saranno raccolte nelle sottostanti tramogge e successivamente trasferite con sistemi pneumatici a tre sili di stoccaggio con una capacità complessiva di stoccaggio di 36.000 m³. A valle è installato un ulteriore silo di umidificazione e caricamento camion.

Biomassa: per quanto riguarda la biomassa, essa sarà trasportata dai luoghi di produzione alla centrale con camion di capacità pari a 28t e/o con idonee chiatte fluviali.

All'interno della centrale sarà realizzata un'area all'aperto di circa 30.000 m² per la ricezione e lo stoccaggio delle biomasse.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

b. Valutare la possibilità di ridurre le superfici e i volumi destinati allo stoccaggio dei combustibili e di tutto quanto necessario al processo di produzione, ivi inclusi i carbonili, i serbatoi per l'OCD, le aree destinate alle biomasse, ecc., anche con l'obiettivo di una razionalizzazione del layout di impianto, volta all'eventuale recupero e valorizzazione ambientale di ulteriori superfici e alla mitigazione degli impatti. Analogamente per quanto riguarda eventuali variazioni connesse alla stazione elettrica annessa alla centrale.

Per il contenimento dei volumi, il nuovo lay-out prevede, rispetto al progetto precedentemente presentato, la demolizione di tutti i serbatoi di olio combustibile, nonché del serbatoio destinato all'accumulo di acqua, per un totale di 300.000 m³ di demolizioni aggiuntive, oltre alla mancata realizzazione dei volumi non più necessari per la riduzione dei gruppi da quattro a tre. Per le esigenze di avviamento del nuovo impianto saranno installati due serbatoi da 2.000 m³ ciascuno. Il progetto attuale prevede, inoltre, una riduzione del parco cippato, che ora è dimensionato per un accumulo di circa 15 giorni, con una riduzione rispetto alla precedente configurazione. Globalmente nell'area di impianto, considerando sia l'area recuperata dalla demolizione dei serbatoi che l'area recuperata dalla riduzione del parco cippato, si ha ulteriore disponibilità di aree da poter destinare a verde di circa 80.000 m². La eliminazione dei serbatoi, che consentivano di disporre di una importante riserva di acqua dolce da poter utilizzare durante il periodo del cuneo salino per la produzione di acqua demineralizzata, comporta le necessità di incrementare le dimensioni del sistema ad osmosi inversa, con un incremento del prelievo di acqua e delle salamoie restituite come descritto in altra parte del documento.

Per quanto riguarda, invece, la stazione elettrica non è previsto sulla stessa alcun intervento significativo, per cui non ci sono margini per il recupero di aree e/o volumi.

c. Specificare su quante sezioni è previsto, nel nuovo assetto, l'utilizzo di biomasse, e in quali quantità.

Nel progetto iniziale era previsto di bruciare biomasse per un quantitativo annuo max pari al 5% dell'input termico di due sezioni, corrispondente a 350.000 tonnellate di biomasse. Con la riduzione dei gruppi da quattro a tre, si prevede di attrezzare tutte e tre le unità per la combustione di biomasse, ciascuna sezione fino ad un max del 5% del proprio input termico, ma di utilizzarne non più di due contemporaneamente. Pertanto il quantitativo max annuo di biomasse che può essere utilizzato rimane inalterato. Le quantità effettive, non superiori al max, dipenderanno dagli accordi con i produttori.

d. Fornire una analisi degli eventuali problemi strutturali che potrebbero derivare dalla modifica del layout, così come emerso e discusso nel corso del secondo sopralluogo con riferimento alla piattaforma su cui sono posizionate le caldaie.

La soluzione progettuale a tre gruppi non genera problemi strutturali aggiuntivi rispetto alla soluzione iniziale a quattro gruppi; anzi in linea generale si può ritenere che la riduzione complessiva dei nuovi carichi sul terreno generi complessivamente, su tutta l'area, dei cedimenti inferiori rispetto al caso precedente.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

2. Relativamente alle altre varianti progettuali intervenute, si richiede analogo aggiornamento, con i medesimi criteri ed applicando le varianti stesse alla versione del progetto con tre gruppi. In particolare, dovranno essere esplicitate le variazioni intervenute per effetto delle prescrizioni poste dalla Regione Veneto, tra cui in particolare quella relativa al dimezzamento delle emissioni di SO₂, esplicitando anche in questo caso tutte le relative conseguenze in termini progettuali ed ambientali.

Le prescrizioni della Regione Veneto hanno prodotto le seguenti variazioni progettuali (che si aggiungono alle variazioni conseguenti la riduzione del numero dei gruppi da quattro a tre):

Emissioni di SO₂

La prescrizione di ridurre la concentrazione di SO₂ nei gas in uscita a 100 mg/Nm³ richiede una maggiore efficienza di rimozione nell'assorbitore. Ciò comporta un maggiore rapporto L/G (ovvero il rapporto tra la portata di liquido ricircolato nell'assorbitore e la portata di gas). Ciò, essendo G invariato, comporta un aumento della portata di liquido che viene ricircolata e quindi un aumento del numero di pompe di ricircolo e degli strati di ugelli necessari per generare lo spray liquido che interagisce con i gas. L'entità di tale incremento dipende dalle particolari soluzioni tecnologiche adottate dai vari fornitori; in linea di massima si può ipotizzare che ciò comporti, per ciascun assorbitore, un incremento di una pompa di ricircolo e di uno strato di ugelli, con conseguente aumento dell'altezza e del peso dell'assorbitore. Il maggior abbattimento comporta inoltre un incremento del consumo di calcare e della produzione di gesso del 5% circa, ovviamente più che compensato dalla riduzione del numero di gruppi da 4 a 3.

Emissioni di polveri

La prescrizione sulle emissioni di polveri ha ripercussioni sul progetto dei filtri a manica in quanto deve essere estremamente curata la fluidodinamica per ottenere una distribuzione dei gas la più uniforme possibile nelle maniche evitando per quanto possibile concentrazioni di polveri; particolare attenzione va inoltre posta nella realizzazione del filtro in quanto è necessario garantire che non vi siano possibilità per i fumi di by-passare il filtro.

Durante l'esercizio dell'impianto aumentano le esigenze di manutenzione in quanto il malfunzionamento di una o più maniche può più facilmente comportare problemi sul livello complessivo di emissioni, quindi è necessario intervenire non appena viene identificato un malfunzionamento. A livello progettuale ciò si traduce in una maggiore modularità del sistema, ovvero aumenta il numero di comparti in cui sono raggruppate le singole maniche, in modo da poter effettuare manutenzioni (che richiedono la messa fuori servizio di un comparto) mettendo fuori servizio un numero più ridotto di maniche.

L'altra potenziale sorgente di particolato è costituita dal trascinamento da parte dei gas di goccioline di spray della sospensione che all'interno del desolfatore entra in contatto con i gas, che contiene gesso e sali disciolti. Per minimizzare tale effetto è necessario minimizzare il trascinamento di goccioline nei gas; a tal fine è prevista dal progetto l'installazione di demister all'uscita del desolfatore. Le configurazioni che normalmente si riscontrano in campo mondiale per questo tipo di impianti prevedono due livelli di demister in serie lungo il percorso dei gas. In relazione alla prescrizione sulle polveri il sistema andrà potenziato al massimo consentito dalle tecnologie attualmente disponibili, ricorrendo a tre livelli di demister e selezionando questi esclusivamente tra quelli che garantiscono le più alte performance di captazione.

Gli effetti ambientali in termini di immissioni ed emissioni sono indicati nelle risposte ai punti 1 e 15.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

3. In merito al PRTRA approvato dalla Regione Veneto in data 11 novembre 2004 si richiede un approfondimento sulla valutazione di coerenza contenuta nel SIA, tenendo conto in particolare delle indicazioni riportate nelle "Azioni Specifiche" del Piano in merito alle emissioni dell'impianto, nonché alle ore di funzionamento (6500) e alla data di dismissione (2018) previste.

A integrazione della disamina dei principali contenuti del "Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera" (PRTRA), approvato dal Consiglio Regionale del Veneto con delibera n. 57 dell'11 novembre 2004, già esposti nel quadro di riferimento programmatico dello studio di impatto ambientale al paragrafo 2.1.3.4 "Tutela e risanamento dell'atmosfera", si riporta quanto segue.

Per quanto concerne l'Area del Delta del Po, all'interno della quale si trova la Centrale termoelettrica di Porto Tolle, sebbene l'area dell'impianto sia esterna al perimetro del "Parco Regionale del Delta del Po", il PRTRA include la stessa nella lista delle aree industriali individuate dalla Regione Veneto come "zone A", a prescindere dalla rispondenza agli altri criteri di caratterizzazione delle zone, poiché "per caratteristiche produttive e di traffico veicolare ad esse connesso, si ritiene possano essere a rischio di superamento i valori limite per più inquinanti". Tali aree sono quindi soggette a particolari interventi di tutela, che consistono non solo in tutte le "misure di carattere generale", le "azioni integrate" e le "azioni dirette" previste dal piano, ma anche in un quadro dettagliato di "azioni specifiche" differenziate per le singole attività industriali.

In particolare, per l'area del Delta del Po, è prevista una serie di specifiche azioni derivanti dai contenuti del protocollo d'intesa stipulato tra Regione Veneto ed Enel in data 24 marzo 2003, in base al quale la società elettrica si impegnava:

- 1) a intervenire sulla esistente rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Centrale di Porto Tolle, con installazione di misuratori in continuo per ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri nelle centraline già attive, integrandola con nuove postazioni nell'area individuata come quella di massima ricaduta e impegnandosi anche a realizzare una rete di biomonitoraggio e a comunicare periodicamente i dati delle misure di qualità dell'aria agli Enti locali;
- 2) a garantire i seguenti valori di emissione:

SO ₂	200 mg/Nm ³
NO _x	100 mg/Nm ³
Polveri	30 mg/Nm ³
- 3) a cessare, entro il 31 dicembre 2018, la produzione della centrale e a iniziare il processo di dismissione degli impianti.

Circa le condizioni concordate e sottoscritte nel suddetto protocollo d'intesa e riproposte poi tal quali nel PRTRA sulla Centrale "Polesine Camerini" di Porto Tolle, si sottolinea come esse siano state formulate in riferimento alla ormai superata proposizione del progetto di conversione a Orimulsion dell'impianto, assumendo come condizione discriminante che l'intervento di trasformazione comportasse un impatto ambientale uguale o inferiore a quello riconducibile ad una analoga centrale a metano, in ottemperanza ai vincoli previsti dall'articolo 30 della legge regionale 8 settembre 1997, n. 36 "Norme per l'istituzione del parco regionale del Delta del Po".



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Nello scenario attuale, tali vincoli sono stati superati dal nuovo protocollo d'intesa stipulato tra Regione Veneto ed Enel in data 21 dicembre 2005 e dal parere favorevole dalla Commissione VIA della Regione Veneto n. 129 del 25 ottobre 2005, come confermato nel parere della Regione Veneto di cui alla DGR n. 4067 del 28 dicembre 2005, sul progetto di conversione a carbone della Centrale di Porto Tolle, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 22 della legge regionale 26 marzo 1999, n. 10, con le seguenti condizioni:

- riduzione di un quarto della potenza della centrale da 2.640 MW a 1.980 MW, con la conversione di soli tre gruppi rispetto ai quattro oggi esistenti;
- cessazione delle attività entro il 31 dicembre 2030;
- costituzione di un Osservatorio ambientale indipendente per la tutela del territorio che si avvarrà del supporto tecnico-scientifico di organismi ed enti di ricerca pubblici e privati;
- disponibilità all'utilizzo di biomasse locali per la produzione della centrale.

La valutazione positiva è stata raggiunta dalla Commissione VIA della Regione Veneto, come poi esplicitato nella suddetta delibera di giunta regionale, sulla base della considerazione che l'alimentazione a carbone con i nuovi limiti per gli inquinanti emessi in atmosfera (100 mg/Nm³ per l'SO₂, 100 mg/Nm³ per gli NO_x, 15 mg/Nm³ per le polveri, 150 mg/Nm³ per il CO e 10 mg/Nm³ per NH₃), *"migliora in maniera netta le caratteristiche di emissione dei fumi"* rispetto all'alimentazione a Orimulsion e che, *"per quanto riguarda complessivamente i macroinquinanti NO_x e SO₂"* che presentano caratteristiche simili di tossicità, *"la situazione della Centrale di Porto Tolle è migliorativa rispetto al valore limite stabilito per gli impianti corrispondenti alimentati a gas"*.

In altre parole, coerentemente a quanto precedentemente accaduto, ci si aspetta ora una nuova stesura del PRTRA che consideri l'ulteriormente migliorato scenario emissivo determinato dal progetto di conversione a carbone della centrale oggetto della presente istruttoria di valutazione di impatto ambientale.

4. In relazione alle attività pianificatorie dell'Autorità di Bacino del Po, e alle direttive ad esse collegate, si richiede di acquisire il relativo parere di coerenza dell'intervento.

Con riferimento a questo punto, Enel trasmetterà le presenti integrazioni al SIA anche all'Autorità di Bacino del Po, Amministrazione che ha già ricevuto tutti gli elaborati finora prodotti nell'ambito del più complessivo procedimento autorizzativo in capo al Ministero dello Sviluppo Economico, ai sensi e per gli effetti delle disposizioni di cui alla legge 55/2002, con la richiesta di uno specifico pronunciamento finalizzato all'istruttoria tecnica della valutazione di impatto ambientale in capo alla Commissione VIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

▪ Motivazioni del progetto e alternative

5. Relativamente alle motivazioni del progetto e alla scelta localizzativa, si richiede una più approfondita analisi di quanto esposto nel SIA, tenendo conto della incidenza dei seguenti fattori, che non si ritengono adeguatamente valutati nello studio:

- a. Valutazione strategica del ruolo dell'impianto nel quadro dell'assetto attuale e futuro del sistema elettrico nazionale e regionale, tenuto conto in particolare dell'attuale regime di funzionamento, ampiamente al di sotto delle potenzialità dell'impianto stesso; riguardo la programmazione regionale si chiede in particolare di fare riferimento anche ai tre scenari prefigurati nel documento preliminare di Piano Energetico Regionale (dismissione dell'impianto, funzionamento al 50%, funzionamento al 100% (4 gruppi).
- b. Criticità della scelta localizzativa effettuata, e in particolare della riconferma del sito attuale, alla luce dell'entità degli interventi proposti e tenuto conto della sensibilità e della rilevanza ambientale degli ambiti del delta del Po, nonché della costante evoluzione degli stessi.
- c. Prospettive di medio-lungo termine in termini di assetto impiantistico e di possibili ulteriori interventi di adeguamento, anche in relazione alle previsioni relative al mercato dei combustibili e all'evoluzione del sistema energetico nazionale.

Tenendo conto anche degli elementi sopra indicati, dovrà quindi essere presentata una analisi di alternative progettuali che includano, oltre alla soluzione prescelta:

- l'Alternativa zero, cioè l'ipotesi di mantenimento dell'impianto nelle attuali condizioni di esercizio, corredata di tutti gli ulteriori interventi necessari per l'adeguamento ai vincoli espressi dalla normativa in termini di qualità dell'aria e di applicazione delle BAT, oltre che agli accordi intercorsi con la Regione Veneto e le previsioni del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA);
- la previsione progettuale di utilizzo di diversi tipi di combustibili e/o di diverso dimensionamento delle unità produttive e/o di allocazione delle stesse nell'ambito del parco di produzione ENEL, tenendo conto anche di possibili sinergie con altre iniziative e progetti, tra i quali anche quello relativo alla rigassificazione del gas liquido a Porto Viro.

Per ciascuna di tali ipotesi progettuali la soluzione prescelta dovrà essere motivata sulla base di una dettagliata ed esauriente analisi comparata, tenendo conto sia degli impatti prodotti, sia degli aspetti economico-strategici, sia dell'efficienza energetico-ambientale delle diverse alternative: al riguardo si richiede, in particolare, anche una analisi comparativa dei quadri emissivi in relazione all'energia prodotta e all'input termico.

Si precisa che la valutazione delle alternative progettuali sopra indicate dovrà essere effettuata sulla base di una comparazione diretta con il progetto in esame, prescindendo dalla precedente ipotesi di conversione ad orimulsion, ed in particolare dagli eventuali esiti di procedure ad essa connesse.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

L'alternativa zero

L'alternativa zero al progetto di conversione a carbone della Centrale di Porto Tolle è il mantenimento dell'impianto nella sua attuale configurazione. La Centrale di Porto Tolle è oggi costituita da quattro sezioni termoelettriche da 660 MW ciascuna alimentate ad olio combustibile STZ.

L'impianto di Porto Tolle è assoggettato ai limiti alle emissioni fissati dal decreto 12 luglio 1990. La sezione 4 è stata dichiarata "ambientalizzata" con nota trasmessa al Ministero dello Sviluppo Economico in data 17 gennaio 2000. In data 13 giugno 2003, era stato emanato il provvedimento interministeriale con il quale, ai sensi del decreto legge 18 febbraio 2003, n. 25, convertito nella legge 17 aprile 2003, n. 83, era stato approvato il piano transitorio di utilizzo delle sezioni 1, 2 e 3 della Centrale di Porto Tolle in deroga ai limiti fissati dal decreto 12 luglio 1990. Conseguentemente, le sezioni 1, 2 e 3 dell'impianto sono state esercitate dal 1° gennaio 2002 al 31 dicembre 2004 in forza di tale provvedimento interministeriale.

Dal 1° gennaio 2005, le quattro sezioni della Centrale di Porto Tolle rispettano i seguenti limiti alle emissioni in atmosfera:

- SO₂ 400 mg/Nm³
- NO_x 200 mg/Nm³
- polveri 50 mg/Nm³
- CO 250 mg/Nm³

Tale condizione di esercizio si è resa possibile attraverso azioni di carattere gestionale, in particolare con l'utilizzo di combustibili a bassissimo tenore di zolfo (olio combustibile STZ) e assetti ottimizzati per ridurre, nella fase di combustione in caldaia, la formazione degli ossidi di azoto (intervento impiantistico in caldaia del tipo "OFA" e "reburning" sulle sezioni 1 e 4 e realizzazione di un assetto di combustione "BOOS" ottimizzato con modifica dei bruciatori e modulazione del carico sulle sezioni 2 e 3). L'esercizio della centrale viene effettuato coerentemente ai contenuti della legge 27 ottobre 2003, n. 290 per quanto riguarda il mantenimento in stato di perfetta efficienza degli impianti di generazione, nell'ottica della sicurezza e della funzionalità del settore elettrico.

In altre parole, se il progetto in valutazione non dovesse ottenere il parere positivo di compatibilità ambientale e la successiva autorizzazione del Ministero dello Sviluppo Economico, lo scenario di riferimento sarebbe quello di una centrale funzionante utilizzando olio combustibile STZ standard con tenore di zolfo inferiore allo 0,25% che, essendo caratterizzato da ridotte disponibilità ed elevati costi di approvvigionamento, determinerebbe un esercizio delle sezioni stesse condizionato dai conseguenti elevati costi di generazione.

A titolo di esempio, si consideri che il prezzo medio attuale dell'STZ varia tra i 320 e i 360 Euro/tonnellata. Questo comporta una incidenza sui prezzi di produzione per i soli costi del combustibile tra i 70 e i 78 Euro/MWh. Si tenga presente che il prezzo medio 2005 dell'energia sul mercato elettrico italiano è stato di 64 Euro/MWh. La sola quota del costo del combustibile STZ sul prezzo del MWh prodotto a Porto Tolle eccede la media delle ore fuori picco di un qualsiasi giorno del mercato elettrico italiano.

I dati di produzione della Centrale di Porto Tolle degli ultimi anni riflettono i prezzi dei combustibili liquidi e la flessione della produzione elettrica è un eloquente indicatore della correlazione esistente tra i due, in un mercato competitivo quale quello italiano dal 31 marzo 2004, data di inizio del mercato elettrico. Il dato di produzione stimato per il 2006 è una diretta conseguenza della crisi degli approvvigionamenti del gas russo e dei provvedimenti legislativi di cui al DM 25 gennaio 2006, n. 19 per l'uso prioritario dei combustibili liquidi. Poiché le più autorevoli previsioni attuali non indicano



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	Data 10/09/2006

sostanziali miglioramenti nello scenario futuro dei prezzi dei combustibili derivati dal petrolio, la situazione non potrà che aggravarsi. Se si considera poi il naturale invecchiamento del macchinario di centrale è logico pensare che il combinato disposto dei due fatti non potrà che portare ad una utilizzazione più che marginale della centrale.

Le analisi previsionali sull'andamento del futuro mercato elettrico e il nuovo scenario del mercato elettrico in Italia hanno dunque indotto Enel a rivedere i progetti di adeguamento ambientale e di trasformazione di alcune centrali termoelettriche, con l'obiettivo di avviare interventi atti a migliorare l'efficienza produttiva, la diversificazione delle fonti energetiche e l'eccellenza ambientale. In questo programma rientra la Centrale di Porto Tolle, le cui previsioni di funzionamento, in mancanza di un tempestivo intervento di recupero sui costi di produzione, indicano una rapida diminuzione a pochissime ore l'anno. Infatti l'attuale impianto non è competitivo in termini di rendimento e di costo del kWh poiché alimentato a olio combustibile STZ come sopra visto e pertanto, come evidenziato nella tabella della produzione consuntivata al 2005 e attesa per il 2006, l'impianto va progressivamente e tendenzialmente incontro ad un "derating" in tempi medio-brevi.

Anno	2001	2002	2003	2004	2005	2006 ^(*)
TWh	11,1	10,7	6,3	4,5	1,6	2,7

(*) Valore di produzione attesa che tiene conto della maggiore produzione conseguente alla crisi del gas e al provvedimento di cui al DM 19/06 per l'uso dei combustibili liquidi

Sulla base degli elementi economici fondamentali ora esposti non è nemmeno possibile ipotizzare interventi minori che possano portare ad un miglioramento della situazione fermo restando l'alimentazione ad olio combustibile dell'impianto.

Perciò, proprio in considerazione delle ragioni sopra richiamate, occorre sottolineare che la soluzione prescelta di aggiornamento del progetto di conversione a carbone assume rilevanza anche sotto il profilo della compatibilità con gli indirizzi della programmazione energetica regionale, peraltro già esaminati nel contesto del Quadro di Riferimento Programmatico del SIA al paragrafo 2.1.3.9 "Documento preliminare di Piano Energetico Regionale (PER)": a riepilogo e ad integrazione di tale disamina si riporta quanto segue.

Nella parte quarta del documento preliminare di Piano Energetico Regionale (PER), contenente le valutazioni relative agli scenari di sviluppo della richiesta energetica della Regione Veneto e alle potenzialità di sviluppo delle risorse energetiche rinnovabili e dell'impiego energetico dei rifiuti, la previsione del consumo elettrico della Regione Veneto al 2010 veniva stimato pari a 34.900 GWh/anno, attenendosi all'ipotesi di "crescita alta" sviluppata dall'ENEA.

Per assicurare la copertura di tale fabbisogno regionale di energia elettrica, poiché al momento della stesura della parte quarta del documento preliminare di Piano Energetico Regionale vi era incertezza sull'assetto futuro della Centrale di Porto Tolle - in particolare l'ipotesi dell'ambientalizzazione con il mantenimento dei 2.640 MW di potenza installata, prevista dal protocollo d'intesa stipulato tra Enel e Regione Veneto in data 25 marzo 2003, stava già per essere superata dalla più recente proposta della conversione a carbone con l'utilizzo della tecnologia del carbone pulito - non era possibile delineare un unico quadro futuro e pertanto sono stati ipotizzati tre diversi possibili scenari posti in relazione con l'operatività di Porto Tolle: assumendo il primo una chiusura o sospensione completa, il secondo una produzione al 50% della potenza attuale (vale a dire 1.320 MW) e il terzo la completa disponibilità della capacità produttiva (2.640 MW). Fermo restando il ruolo fondamentale attribuito nel documento preliminare di PER alla corretta gestione del sito energetico di Porto Tolle al fine di limitare l'installazione di nuove centrali termoelettriche e anche a prescindere dall'entrata in esercizio dei quattro nuovi impianti a ciclo combinato che avevano procedimenti autorizzativi avviati, l'attuale aggiornamento del progetto di conversione a carbone con funzionamento a tre gruppi anziché



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

quattro e quindi con una potenza installata pari a 1.980 MW appare già in linea con tale strategia: più precisamente si verrebbe a prospettare una situazione futura che si colloca in posizione intermedia tra lo scenario 2, che configura un potenziale equilibrio tra domanda e offerta di energia con un piccolo deficit energetico pari al 5,2% della domanda, e lo scenario 3, che configura una situazione di esubero della produzione rispetto al fabbisogno regionale per circa 4.443,2 GWh/anno.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Perché il carbone

Nella tabella seguente sono riportati i contributi delle singole fonti energetiche per la produzione di energia elettrica relativamente ai paesi più industrializzati:

Nazione	Carbone (%)	Olio (%)	Gas (%)	Nucleare (%)	Rinnovabili (%)	Altri (%)
Italia (2005 AEEG)	14,5	11,9	49,2	–	18,5	5,8
Francia (2005 CERA)	5	2	3	79	10	1
Germania (2005 CERA)	47	2	11	26	9	5
Danimarca (2005 CERA)	45	4	24	-	18	9
Gran Bretagna (2005 CERA)	34	2	39	21	3	1
Spagna (2005 CERA)	27	8	27	20	15	3
Australia (2003 IEA)	77	1	14	-	7	1
Stati Uniti (2004 EIA DOE)	50	3	18	20	8	1
Giappone (2003 IEA)	28	13	24	23	10	2

Fonti:

AEEG – Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas "Relazione annuale sullo stato dei servizi e l'attività svolta" Produzione lorda per fonte. Pag. 35 AEEG Relazione annuale 2006

CERA – Cambridge Energy Research Associates, Inc. European Power Watch www.cera.com

IEA – International Energy Agency. IEA Statistics edition 2005 (dati 2003) IEA Publications Bookshop

DOE – EIA DOE. Energy Information Administration. Department Of Energy EIA - Electricity Data, Electric Power Capacity and Fuel Use, Electric Surveys and Analysis

Dall'esame del contributo percentuale delle singole fonti alla produzione di energia elettrica nei vari paesi del mondo possono essere avanzate alcune considerazioni. L'Italia risulta ai primi posti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, è ancora dipendente dall'olio combustibile per l'11,9 % e ha una elevatissima produzione da gas naturale⁽²⁾, registrando peraltro la totale assenza del nucleare. Per quanto riguarda la produzione da gas naturale, questa è la più elevata, anche più della stessa Gran Bretagna che però vanta anche una rilevante incidenza del carbone e del nucleare e può attingere da giacimenti nazionali del Mare del Nord.

Per quanto riguarda la produzione da carbone, in Italia si registra un dato molto modesto rispetto agli altri paesi più industrializzati, fatta eccezione per la Francia, che però può contare su una preponderante produzione di energia nucleare.

Nei paesi avanzati, dunque, il carbone è tutt'altro che una risorsa marginale o superata, esso infatti è caratterizzato da:

- basso costo per unità termica prodotta rispetto all'olio combustibile e al gas naturale;
- grandi riserve accertate in più di 100 paesi al mondo;
- possibilità di approvvigionamento da paesi politicamente stabili (Russia, Stati Uniti, Sud Africa, Australia, Polonia, etc.);
- facilità di trasporto via mare in siti costieri;
- esclusione del carbone fossile dall'elenco delle sostanze pericolose per il trasporto via mare da parte dell'"International Maritime Organization" (IMO);

² Nel dicembre 2005 si è toccata una quota del 55,4 % per la produzione di energia elettrica da gas



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

- minimizzazione dell'impatto ambientale del carbone con impianti ad alto rendimento e basse emissioni di più recente sviluppo tecnologico ("Clean Coal Technology").

Risulta pertanto evidente la necessità di riequilibrare l'approvvigionamento delle fonti energetiche, riducendo l'impiego di quelle eccessivamente costose, come per esempio l'olio combustibile e il gas naturale, a favore del carbone, garantendo il contemporaneo soddisfacimento dell'altro obiettivo prioritario di Enel che è quello dell'eccellenza ambientale, sicuramente a livello nazionale ed europeo.

Per quanto riguarda il quadro economico ed energetico del 2005, risultano significativi alcuni passaggi dell'ultima "Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta" dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas presentata lo scorso 6 luglio 2006. "Sui mercati petroliferi internazionali l'espansione della domanda di greggio e di prodotti derivati, a fronte di un'offerta che presenta ancora forti rigidità strutturali, ha mantenuto le quotazioni su livelli storicamente elevati e ha contribuito ad aumentarne la variabilità. Il prezzo medio delle importazioni di petrolio dei paesi OCSE nel 2005 si è attestato in media annua sui 55 \$/barile, mettendo a segno un aumento di oltre il 50% rispetto al 2004. Il prezzo del petrolio ha poi proseguito la sua crescita nei primi mesi del 2006, raggiungendo i massimi storici dei primi anni Ottanta che, ai prezzi di oggi, corrisponderebbero a circa 76 \$/barile". "Nel 2005 il prezzo del gas naturale in dollari alla frontiera europea è aumentato mediamente del 49% rispetto al 2004; negli hub europei l'incremento medio è stato pari al 56%. Nel periodo invernale 2005 - 2006 (da novembre a febbraio) il prezzo medio nelle borse europee è quasi raddoppiato rispetto all'inverno precedente, segnalando carenze sul lato dell'offerta a fronte di temperature stagionali particolarmente rigide in tutta Europa". "Nella seconda metà del 2005 è iniziata la fase di rientro del prezzo del carbone dai livelli record raggiunti negli ultimi mesi del 2004, imputabili sia alla forte crescita della domanda sia alla scarsità di navi che ha determinato un significativo aumento dei noli. Nei primi mesi del 2006, tuttavia, i prezzi sui mercati internazionali si sono mossi nuovamente verso l'alto, spinti da carenze sul lato dell'offerta per i carboni più pregiati, dalle temperature particolarmente rigide che hanno caratterizzato i luoghi di alcuni mercati di sbocco e dal generalizzato aumento dei prezzi dei prodotti petroliferi e del gas naturale che ha indotto alcuni produttori termoelettrici a bruciare carbone al posto del gas. Infatti il carbone, nonostante i forti aumenti verificatisi negli ultimi tre anni, rimane la fonte più conveniente come input alla generazione elettrica, con un costo del combustibile che è ancora attorno alla metà di quello del gas naturale a parità di energia elettrica generata".

Dalla data di presentazione dello studio di impatto ambientale del progetto di conversione a carbone della Centrale di Porto Tolle, le condizioni economiche degli approvvigionamenti consolidano anzi rafforzano la scelta fatta con l'obiettivo base del contenimento dei costi dell'energia elettrica per i consumatori.

Analogamente le condizioni di sicurezza degli approvvigionamenti sono completamente a favore dell'opzione carbone. Nel 2005 la Commissione europea ha pubblicato una prima valutazione dei risultati conseguiti dopo la pubblicazione nel 2000 del libro verde sulla strategia europea per la sicurezza dell'approvvigionamento energetico. Le principali criticità evidenziate riguardano la continua crescita del fabbisogno di energia a fronte di un calo della produzione interna di fonti fossili, la crescente dipendenza per le importazioni di idrocarburi da aree geopolitiche instabili e i cosiddetti "colli di bottiglia" nelle infrastrutture di trasporto transfrontaliero. Sempre secondo l'Autorità per l'energia elettrica e il gas, "il forte aumento del fabbisogno di petrolio, soprattutto in Cina, India e altri paesi in via di sviluppo, nonché alcune criticità sul lato dell'offerta hanno spinto al rialzo le quotazioni dei greggio. Il precario equilibrio tra domanda e offerta ha reso il prezzo del petrolio assai sensibile a eventi relativamente circoscritti a livello planetario e ha portato in primo piano il problema della competizione globale per gli idrocarburi. Inoltre, sia l'Europa sia gli Stati Uniti hanno subito interruzioni di vaste proporzioni negli approvvigionamenti elettrici. Successivamente alla pubblicazione del



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

rapporto della Commissione europea, sono emersi anche problemi nell'approvvigionamento di gas dalla Russia che hanno contribuito ad aggravare l'incertezza sul futuro energetico dell'Unione". In conclusione il carbone continua a rimanere la fonte più sicura nell'approvvigionamento di paesi come il nostro fortemente dipendente dalle importazioni. Una elaborazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ha definito il grado di esposizione dei paesi dell'Unione europea ai rischi di interruzione degli approvvigionamenti di gas naturale e di elettricità. L'Italia ha un fattore di rischio pari a 0,43, oltre 3 volte il valore della media europea pari a 0,14.

Tale situazione è venuta prepotentemente di attualità nel gennaio 2006 con la crisi delle forniture del gas russo che ha confermato tutte le criticità suddette. Né è pensabile che questa problematica possa essere risolta in breve tempo, come tutte le valutazioni dello stesso Ministero dello Sviluppo Economico indicano.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Perché Porto Tolle

Strategicamente la scelta della conversione a carbone per la Centrale di Porto Tolle si inquadra perfettamente nel generale programma di riconversione degli impianti messo a punto da Enel che ha finora privilegiato le centrali ad olio con unità da 660 MW e si afferma come opzione praticabile con positivi risultati nel sito di Porto Tolle, anche dal punto di vista ambientale. La presenza di un sistema idroviario in comunicazione con la laguna veneta e il Mare Adriatico rende possibile l'approvvigionamento del combustibile (carbone), dei reagenti (calcare) e lo smaltimento dei sottoprodotti (gesso e ceneri). La conversione a carbone con un impianto moderno ad elevate prestazioni, comporta inoltre i seguenti vantaggi:

- si riutilizza un sito esistente evitando nuova sottrazione di territorio;
- si garantisce e si rafforza l'attuale occupazione di centrale (300 addetti ad oggi) anche in considerazione delle nuove attività di gestione delle banchine;
- si rende nuovamente competitivo l'impianto;
- si rilanciano significativamente le attività dell'indotto;
- si riducono gli scarichi termico e idrico;
- si riutilizzano apparecchiature e materiali esistenti con riduzione dei costi d'investimento per kW installato;
- si riutilizzano le infrastrutture elettriche (stazioni, linee, etc.) e quindi non è necessaria la realizzazione di nuove linee di trasmissione;
- si creano le premesse per una riduzione delle tariffe e per una ottimizzazione del mix di combustibili a livello nazionale con conseguente vantaggio strategico per l'Italia.

La riutilizzazione delle esistenti infrastrutture, oltre che ridurre il "vulnus" al territorio, comporta anche un sensibile vantaggio economico, con un costo di investimento che risulta circa il 70% di quello di una analoga centrale costruita ex-novo.

Oltre la Centrale di Porto Tolle, esiste la possibilità di trasformare altre centrali di Enel attualmente funzionanti ad olio combustibile denso ma la taglia 660 MW si conferma la più idonea per la tecnologia ultrasupercritica (quella che consente di ottenere i rendimenti termodinamici più alti). Le dimensioni dell'impianto e la localizzazione del sito di produzione in funzione della logistica (carbone, calcare e urea in ingresso e ceneri e gessi in uscita) conducono la scelta prioritariamente verso l'impianto polesano. In questa scelta rientrano considerazioni di carattere economico e ambientale, secondo le più evolute valutazioni che le più recenti disposizioni di settore sottendono (ad esempio l'applicazione delle migliori tecniche disponibili nel contesto ambientale interessato). A dimostrazione della validità della scelta si ricorda che Enel ha attualmente in corso la trasformazione della Centrale di Torrealvaldiga Nord, impianto di tecnologia gemella e di identica potenza (3 x 660 MWe). Si consideri inoltre che la posizione della Centrale di Porto Tolle e la sua collocazione nella rete elettrica nazionale ne fanno un punto strategico fondamentale, per la vicinanza ai luoghi di assorbimento e per la stabilità del servizio.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Alternativa ciclo combinato

Per quanto precedentemente esposto, la situazione creata dall'apertura del mercato elettrico renderebbe comunque critica nel medio termine la trasformazione dell'impianto a ciclo combinato, anche in considerazione dell'elevato numero di cicli combinati costruiti e/o in costruzione nell'area da parte dei concorrenti.

Enel ha recentemente portato a termine in Italia la costruzione di ben 10 unità a ciclo combinato ad alte prestazioni (4 sezioni di La Casella, 2 sezioni di Porto Corsini, 1 sezione di Pietrafitta, 1 sezione di Termini Imerese e 2 sezioni di Priolo Gargallo) che, congiuntamente a due nuove unità in corso di realizzazione (1 sezione di Santa Barbara e 1 sezione di Termini Imerese), e a quelle di La Spezia e Trino Vercellese, realizzate in precedenza, comportano una potenza complessiva da ciclo combinato già installata di circa 6.000 MWe. L'eventuale conversione in ciclo combinato della Centrale di Porto Tolle porterebbe ad un ulteriore sbilanciamento del mix dei combustibili verso il gas naturale (già nel 2005 al 49,2%, fonte AEEG), che non trova giustificazione economica visti gli alti costi di questo combustibile e la necessità di diversificazione delle fonti energetiche.

In Italia, la produzione di energia elettrica da gas naturale è passata dai 47 TWh del 1995 ai 147,8 TWh del 2005, mentre nello stesso periodo, la percentuale di produzione di energia elettrica lorda proveniente dalla combustione di gas naturale è salita dal 19% al 49%. Questa variazione ha coperto sia l'aumento dei consumi di energia elettrica, sia la diminuzione della produzione di energia elettrica da olio combustibile denso, passata dai 120,8 TWh del 1995 (50% del mix di produzione), ai 47 TWh del 2005 (16% del mix di produzione).

Oltre a quanto suddetto, le dimensioni delle unità termoelettriche di Porto Tolle (sezioni da 660 MWe ciascuna) rendono difficilmente realizzabile la trasformazione in ciclo combinato della centrale esistente. A dimostrazione di ciò si precisa che le trasformazioni in ciclo combinato, che Enel Produzione e gli altri competitori hanno realizzato, interessano esclusivamente unità di taglia compresa tra 160 e 320 MWe.

Da non sottovalutare gli impatti sul territorio derivanti dalla necessità di realizzare un nuovo gasdotto di alimentazione della centrale, attraverso un territorio particolarmente delicato e sensibile come quello del Delta del Po. Infatti, il trasporto del gas naturale fino a Porto Tolle, nella quantità e alla pressione necessaria per alimentare le turbine a gas di una ipotetica centrale a ciclo combinato, avverrebbe attraverso la realizzazione di un gasdotto di notevole lunghezza, con conseguente sensibile impatto territoriale per l'attraversamento di zone SIC (Siti di Interesse Comunitario) e ZPS (Zone a Protezione Speciale). Infatti, la Centrale di Porto Tolle pur non essendo ricompresa nei confini del parco regionale del Delta del Po, risulta completamente circondata dai territori del parco e da zone SIC e ZPS (aree sensibili individuate in ragione delle loro caratteristiche di pregio ambientale e di biodiversità). L'attraversamento del gasdotto risulterebbe dunque particolarmente invasivo con evidenti effetti negativi nel delicato tessuto territoriale. Il percorso che dovrebbe seguire il metanodotto è funzione delle portate di gas naturale necessario e quindi della tecnologia utilizzata e della potenza installata. Sulla base di uno studio preliminare effettuato da Snam Rete Gas, il gasdotto dovrebbe attestarsi in località Tresigallo, per complessivi 55 km di tracciato, con un tubo da 24 – 28 pollici in grado di fornire le necessarie quantità di gas naturale. Il suddetto tracciato attraverserebbe peraltro la zona denominata "Stazione 1 Volano – Mesola – Goro" dell'area protetta del Parco del Delta del Po nella Regione Emilia Romagna; il relativo Piano Territoriale, approvato con delibera di Giunta Regionale n.1626 del 31 luglio 2001, al comma 1 dell'art.18 vieta, tra l'altro, la realizzazione di nuove condotte per il trasporto di materiali fluidi e/o gassosi.

Ai fini di un confronto fra l'utilizzo del gas naturale e del carbone nel sito di Porto Tolle, si è proceduto ad un'analisi delle attività di progetto, dei fattori causali di impatto e dei potenziali impatti sulle diverse



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Sintetizzando: l'opzione di trasformazione in ciclo combinato alimentato a gas naturale, comportando un consumo stimato di oltre 2 miliardi di m³/anno, è da escludere per le seguenti principali ragioni:

- aggraverebbe lo sbilanciamento nazionale delle fonti energetiche primarie (mix combustibili), già oggi estremamente critico;
- richiederebbe la costruzione di un gasdotto di alimentazione che dovrebbe transitare sul territorio del Parco del Delta del Po, fattibilità negata anche da disposizioni di legge su base regionale;
- determinerebbe, in relazione ai costi del gas presenti e attesi, un conseguente ridotto numero di ore di funzionamento su base annuale, con conseguente valutazione economica negativa dell'investimento stesso;
- determinerebbe un contributo alle concentrazioni di ossidi di azoto al suolo sensibilmente superiore rispetto al progetto in esame.

Con riferimento a quest'ultimo punto, occorre infatti rilevare che, ipotizzando una trasformazione in ciclo combinato della centrale come descritta nella tabella seguente, in confronto modellistica dei parametri di legge delle concentrazioni al suolo di NO_x è nettamente a favore della proposta trasformazione a carbone della centrale (3 x 660 MW).

Sezione ciclo combinato	Potenza (MW)	Camini		Fumi		Concentrazione NO _x (fumi secchi) (mg/Nm ³)
		h (m)	d (m)	Portata tal quale (Nm ³ /h)	Temp. (°C)	
1÷5	5 x 390	5 x 90	5 x 6,5	5 x 1900000	100	30



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	Data 10/09/2006

La tecnologia del carbone pulito

In Italia, a Civitavecchia (Torrevaldaliga Nord), Enel è nella fase realizzativa del progetto per l'installazione di tre gruppi da 660 MW ultra supercritici con le condizioni di vapore più avanzate in tutta Europa (252 bar/600/610 °C) e al pari di quelle giapponesi più avanzate al mondo.

Negli ultimi anni sono state costruite, o sono in corso di costruzione, nel mondo diverse nuove unità a carbone come risulta evidente dalla tabella seguente che riporta i principali impianti realizzati dopo il 2000.

Principali impianti a carbone costruiti o in costruzione nel mondo dopo il 2000

Centrale	Società (paese)	Potenza (MWe) x n° di unità	Tipologia	Combustibile	P. vap. SH ingresso	T vap. SH ingresso	Esercizio commerciale
Tsuruga 2	Hokoriku EPCo (J)	700	P.F.	Bit. Coal	24,1	593/593	2000
Osaki	Chugoku EPCo (J)	250	PFBC	Bit. Coal	16,6	566/593	2000
Tachibana-wan 1&2	J-Power (J)	1050 x 2	P.F.	Bit. Coal	24,6	600/610	2000/1
Avedore 2	Energy E2 (DK)	410	P.F.	Bit. Coal	30	580/600	2001
Karita	Kyushu EPCo (J)	360	PFBC	Bit. Coal	24,1	566/593	2001
Hekinan 4&5	Chubo EPCo (J)	1000 x 2	P.F.	Bit. Coal	24	568/593	2001/2
Tomatoh Atsuma	Hokkaido EPCo (J)	700x2	P.F.	Bit. Coal	25	600/600	2002
Niederhausem	RWE (D)	965	P.F.	Lignite	27,5	580/600	2002
Isogo 1	J-Power (J)	600	P.F.	Bit. Coal	24	600/610	2002
Reihoku 2	Kyushu EPCo (J)	700	P.F.	Bit. Coal	24,1	600/600	2002
Hitachinaka	Tokyo EPCo (J)	1000	P.F.	Bit. Coal	24,5	600/600	2003
Maizuru 1	Kansai EPCo (J)	900	P.F.	Bit. Coal	25,4	595/595	2004
Hirono 5	Tokyo EPCo (J)	600	P.F.	Bit. Coal	25,4	600/600	2004
Genesee 3	EPCOR (CAN)	495	P.F.	Bit. Coal	25	570/568	2005
Yuhuan	Huanen Pow. Int. (Cina)	1000 x 4	P.F.	Bit. Coal	25	600/600	2007
Council Bluffs 4	MidAmerican Energy (USA)	790	P.F.	PRB	26	566/593	2007
Cross 3 & 4	Santee Cooper (USA)	660x2	P.F.	Carb. + 30% Petcoke	Subcrit.	568/568	2007/2009
Prairie State	Peabody Energy (USA)	750x2	P.F.	Bit. Coal	-	-	2008
Weston 4	Wisconsin PServ. (USA)	530	P.F.	Bit. Coal	25	585/585	2008
Torrevaldaliga Nord 2,3&4	Enel (I)	660 x 3	P.F.	Bit. Coal	25	600/610	2008/2009
Elm Road	Wisconsin E Power (USA)	677 x 2	P.F.	Bit. Coal	25,5	566/566	2008/2009
Isogo 2	J-Power (J)	600	P.F.	Bit. Coal	25	600/620	2009
Boa 2&3 Neurath	RWE (D)	1050x2	P.F.	Lignite	27,2	600/605	2009/10
Walsum 10	Steag (D)	750	P.F.	Bit. Coal	-	600/620	2010
Datteln 4	E.ON (D)	1100	P.F.	Bit. Coal	25,5	600/620	2010
Boxberg R	Vattenfall (D)	670	P.F.	Bit. Coal	-	-	2011
Hamm	RWE (D)	750x2	P.F.	Bit. Coal	27,2	600/605	2011/12
Moorburg	Vattenfall (D)	820x2	P.F.	Bit. Coal	-	-	2011/12
Maasvlakte	E.ON (NL)	1100	P.F.	Bit. Coal	25,5	600/620	2012

Negli USA, circa il 32% (circa 330 GW) della capacità totale installata è a carbone [EIA, Electric Power Annual 2004]. Di tutte le unità a "black coal", 558 sono subcritiche, 64 supercritiche e solo 23 sono ultra supercritiche (UDI/Mc Graw Hill Energy Database, 2000), con elevate temperature del vapore (comunque inferiori a quelle del presente progetto). Solo il 2% delle centrali a carbone ha un'efficienza superiore al 38% rispetto al PCS – Potere Calorifico Superiore – (circa 40% rispetto al PCI) e l'impianto più avanzato è Tanner Creek n° 4, con un rendimento pari a 39,8% (circa 42% PCI). Tale rendimento, benché riferito al PCS, è considerevolmente più basso del rendimento raggiunto da diversi impianti europei. Negli USA, che, assieme alla Russia, è stato il primo e tradizionale sviluppatore della tecnologia supercritica, non c'è stata praticamente evoluzione tecnologica negli ultimi 20 anni, in contrasto con il resto dei paesi più industrializzati. Il parco degli impianti a carbone degli USA ha ormai raggiunto un'età media elevata, per cui sono previsti imminenti interventi di "retrofit" degli impianti esistenti nonché l'installazione di nuove unità a carbone (si veda tabella). L'"Energy Information



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Administration" indica che dal 2004 al 2025 si costruiranno 87.000 MW (circa 40 volte la potenza della Centrale di Porto Tolle) di nuovi impianti a carbone. Sempre la stessa Agenzia Federale USA prevede che nel 2025 la produzione di energia da carbone sarà pari al 50% del totale, sostanzialmente in linea con la quota attuale.

Il Giappone, in origine, dipendeva fortemente dall'olio combustibile (assieme ad idroelettrico, gas e nucleare). Nel 1980 solo 5 GW di capacità su 125 GW installati erano a carbone (4%). Sul finire della crisi petrolifera (1973 – 1979), il bisogno di diversificazione delle fonti energetiche impose una rapida crescita degli impianti a carbone e un costante progresso tecnologico nel settore. Nel 2004 la capacità totale installata era di circa 237 GW, di cui circa il 16% a carbone (circa 38 GW). Le più avanzate condizioni di vapore al mondo attualmente in servizio commerciale in Giappone sono quelle delle caldaie di Tachibana-Wan (2x1050 MW), 25,0 MPa/600°C/610°C e dell'unità n. 1 della Centrale di Isogo (600 MW), 26,6 MPa/600°/610 °C. In Giappone è considerevole il numero di impianti a carbone di recente costruzione, di cui la maggior parte con la tecnologia a polverino (come il progetto della Centrale di Porto Tolle), come risulta dalla precedente tabella.

Grazie alle esperienze più importanti condotte a livello internazionale, la tecnologia del carbone si è sempre più sviluppata come "*Clean Coal Technology*", ossia "*Tecnologia del Carbone Pulito*", basata sul miglioramento delle prestazioni degli impianti e sul contenimento delle emissioni, superando lo stereotipo dei vecchi impianti a carbone con pesante impatto sull'ambiente. Il carbone rappresenta oggi una risorsa ampiamente disponibile ed è distribuito in riserve localizzate in più di 100 paesi. Non è infiammabile, né esplosivo, né inquinante per il suolo e per l'acqua. Il carbone non presenta caratteristiche di diluibilità in acqua e in caso di accidentale sversamento in mare non rappresenterebbe un pericolo per la flora e la fauna acquatica. Infatti, in caso di riversamento accidentale a causa di naufragio, il carbone tende a depositarsi sul fondale e non rilascia in acqua sostanze inquinanti o pericolose. Inoltre il trasporto di carbone via mare viene oggi effettuato con navi dotate di sistemi di controllo a tecnologia avanzata che permettono di effettuarlo in sicurezza, riducendo il rischio di incidenti. È per tutte queste considerazioni che nel 1997 l'*"International Maritime Organization"* - l'Agenzia specializzata delle Nazioni Unite per la navigazione marittima, che raccoglie esperti di 75 paesi - ha sancito l'esclusione del carbone dall'elenco delle sostanze rischiose e nocive trasportate via mare.

L'utilizzo del carbone per la produzione termoelettrica si è recentemente sempre più sviluppato come "*tecnologia del carbone pulito*", seguendo due direttrici fondamentali:

- miglioramento delle prestazioni grazie allo sviluppo tecnologico, soprattutto nel settore dei nuovi materiali, idonei a resistere ad alte temperature e pressioni, e all'ottimizzazione dei cicli termici. Ciò consente di bruciare meno carbone a parità di energia termica prodotta riducendo pertanto la portata dei fumi, la CO₂ emessa nonché i rilasci termici alla sorgente fredda (mare);
- attraverso cospicui investimenti in impianti di trattamento dei fumi ad alta efficienza di abbattimento, con i quali è possibile ridurre drasticamente le concentrazioni di SO₂, NOx e polveri rilasciate all'atmosfera a valori sensibilmente inferiori a quelli imposti dalle più recenti normative, su una portata di fumi già ridotta grazie al miglioramento delle prestazioni di cui al punto precedente.

Questa tecnologia ha una specifica avanzata interpretazione nelle nuove centrali a carbone dell'Enel che prevedono:

- caldaie con parametri di processo (pressione SH, temperatura SH e RH) superiori a quelli oggi in uso in modo da ottenere elevati rendimenti netti globali di impianto (circa 45% nei paesi mediterranei) e quindi un notevole risparmio di combustibile (dal 20% al 25%) e una notevole



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

corrispondente riduzione di CO₂ rispetto agli impianti convenzionali (che presentano un rendimento netto di circa il 36÷38%);

- sistemi di denitrificazione catalitica dei fumi (DeNOx) ad elevata efficienza per l'abbattimento degli ossidi di azoto (NOx) (abbattimento di circa l'85% degli NOx in uscita dalla caldaia);
- sistemi di filtrazione innovativi (filtri a manica) che consentono di abbattere il 99,9% delle polveri prodotte in caldaia;
- sistemi di desolforazione dei fumi ad alta efficienza per l'abbattimento degli ossidi di zolfo (SO₂) (abbattimento di circa il 97% della SO₂ in uscita dalla caldaia);
- movimentazione e stoccaggio del carbone con strutture completamente chiuse, depressurizzate e automatizzate; trasporto di carbone, ceneri, calcare e gesso (questi ultimi rispettivamente come reagenti e prodotti degli impianti di desolforazione) con nastri in condotti depressurizzati. Tali accorgimenti, oltre ad impedire qualsiasi dispersione in atmosfera delle polveri, migliorano contestualmente l'inserimento ambientale della centrale;
- l'adozione di un impianto di cristallizzazione delle acque di spurgo del desolforatore consente il completo recupero di tali acque che pertanto non costituiscono un effluente liquido in uscita dall'impianto.

Sempre per l'uso del carbone sono possibili altre tecnologie potenzialmente di interesse industriale che vengono di seguito illustrate.

Nella tecnologia a polverino di carbone (PF), quella prescelta per la Centrale di Porto Tolle, il carbone è macinato in particelle fini che vengono iniettate assieme all'aria di trasporto in un certo numero di bruciatori collocati nella parte bassa della caldaia. Le particelle bruciano in sospensione e rilasciano calore che viene trasferito ai tubi d'acqua e alle serpentine del vapore nella camera di combustione. Ciò genera vapore ad alta pressione e temperatura che alimenta un turbogeneratore per produrre energia elettrica. Le caldaie vengono denominate "*ultrasupercritiche*" se il vapore viene prodotto al di sopra della pressione critica di 221,2 bar e non c'è una distinta transizione di fase acqua-vapore. L'adozione di tali caldaie, con livelli di pressione e temperatura del vapore sempre più elevati grazie alla sperimentazione e la successiva introduzione commerciale di materiali innovativi, permette di raggiungere i più alti livelli di rendimento consentiti nell'ambito delle diverse tecnologie a carbone. La capacità totale mondiale installata con caldaie a polverino è dell'ordine dei 1.000 GW e queste generano la grande maggioranza dell'elettricità prodotta a carbone che, di per sé, rappresenta circa il 39% della generazione globale di energia elettrica [Key World Energy Statistics – 2003, IEA, 2004]. Attualmente, a causa di ragioni storiche legate allo sviluppo tecnologico e a considerazioni di costo e di affidabilità, la tecnologia a polverino è dominata ancora dalle caldaie "*subcritiche*". Tuttavia, un rapporto della IEA [D. Scott, P. Nilsson, "*Competitiveness of Future Coal-Fire Units in Different Countries*", IEA Coal Research Report, January 1999] indica che, dei 22,4 GW elettrici di nuovi impianti a carbone commissionati nei paesi OECD nel periodo 1997-2000, ben 19,4 GW (più dell'85%) sono supercritici.

Negli impianti con combustione a letto fluido (FBC), la combustione del solido avviene all'interno di un letto fluido ove il combustibile, miscelato con materiale inerte e con un prodotto sorbente dello zolfo, viene mantenuto in sospensione da un flusso di aria ascendente. Il comportamento fluidodinamico del letto dipende dal tipo di tecnologia adottata ("*bubbling bed, turbulent bed, circulating bed*"). La temperatura relativamente moderata del letto, circa 850 °C, favorisce una bassa produzione di NOx consentendo al contempo la cattura degli SOx, attraverso l'iniezione in caldaia di un sorbente (calcare). Su base globale, per quanto riguarda il futuro, un'analisi condotta da DTI/IEA ["*Cleaner Coal Technologies – Options*", DTI/IEA, 1999] prevedeva delle opportunità di mercato fino al 2020 di circa 150 GW, ossia non più del 20% dell'incremento globale di capacità prevista a carbone e massimamente concentrate in Cina, con quote minori in USA e India. Nell'ambito di tale tecnologia,



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

l'unica alternativa realisticamente possibile alla soluzione di caldaie a polverino scelta da Enel per la Centrale di Porto Tolle, sarebbe rappresentata dall'adozione di caldaie a letto fluido atmosferico (AFBC).

Le caldaie a letto fluido atmosferico sono principalmente, per grandi taglie, del tipo a circolazione del letto fluido (CFBC – Circulating Fluidized Bed Combustion) e sarebbero teoricamente realizzabili fino a 600 MW (tutti i costruttori, Alstom, Lurgi, F&W hanno sviluppato un progetto di questa taglia) ma la più grossa in costruzione e la prima ultrasupercritica è quella di Lagisza, in Polonia (460 MW, 560/580 °C, efficienza > 43%). La tecnologia non è quindi matura come nel caso delle caldaie a polverino. Queste caldaie sono inoltre caratterizzate da un rendimento inferiore a parità di condizioni del ciclo termico, a causa dell'elevato salto di pressione del letto fluido, e costano di più rispetto ad una caldaia PF. Rappresentano una soluzione competitiva solo quando sono in presenza di combustibili poveri (difficilmente utilizzabili in una caldaia PF) o quando i limiti sulle emissioni possono essere raggiunti dalla caldaia senza ulteriori installazioni di impianti di denitrificazione e desolforazione; questo non è assolutamente il nostro caso. In conclusione, un impianto CFBC costerebbe sensibilmente di più, sarebbe caratterizzato da 3 – 5 punti di efficienza in meno e non avrebbe ancora una referenza operativa (ultra-supercritiche da 600 MW). Inoltre, il rendimento inferiore, associato ad una maggiore quantità di calcare (aggiunto direttamente in caldaia) necessaria per ottenere l'abbattimento dello zolfo, comporta una più elevata produzione di ceneri con caratteristiche non idonee ad un loro riutilizzo nei cementifici e come tali da destinare a discarica.

Per quanto riguarda gli impianti PFBC (Pressurized Fluidized Bed Combustion), una sola compagnia, la ABB Carbon (adesso parte della Alstom Power) ha fornito tutte le installazioni ad eccezione di due di esse, la maggior parte funzionanti inizialmente come unità dimostrative, benché qualcuna oggi funzioni come prototipo commerciale. Tali unità furono costruite in Spagna, USA e Svezia, basate sul modulo Alstom P200 PFBC da 70 MW. Un'ulteriore dimostrazione ebbe luogo in Giappone per essere seguita dalla realizzazione di un modulo P800 da 360 MW ordinato da Kyushu Electric. Tale impianto è oggi in servizio commerciale a Karita, produce vapore in condizioni supercritiche con un rendimento di circa il 44% e rappresenta lo stato dell'arte in tale tecnologia.

A causa di una riorganizzazione delle risorse Alstom, causate da alcune difficoltà di mercato, il PFBC non è più commercializzato benché sia mantenuto il supporto sugli impianti già realizzati. Il futuro di tali impianti, a livello commerciale, sembra dunque segnato. Lo sviluppo potrebbe continuare solo se verrà portato avanti dalle società licenziatarie giapponesi.

La tecnologia IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle) si basa sull'integrazione tra un impianto a ciclo combinato il cui combustibile (gas) di alimento della turbina a gas è ottenuto dalla gasificazione di un combustibile fossile. In teoria tutti i tipi di carbone possono essere gasificati però, da un punto di vista economico, sono preferiti quelli a basso contenuto di ceneri (maggiore efficienza di gasificazione e minor formazione di scorie). In dipendenza della tipologia adottata sono inoltre preferibili quelli a basso contenuto di zolfo e di componenti alogenati (riduzione fenomeni corrosivi nel refrigeratore syngas). Infine la temperatura di fusione delle ceneri è un importante parametro da tenere in considerazione. Benché una maggiore attenzione sia stata ultimamente rivolta all'uso del carbone, va detto che la larga maggioranza di tali impianti sono basati sull'uso di altri combustibili (residui pesanti del petrolio, biomasse, gas, rifiuti urbani, petcoke, etc.). Di fatto solo 30 impianti su 160 oggi in servizio utilizzano carbone e solo 14 su 35 pianificati lo utilizzeranno [dato derivato dal "World Gasification Database, US, DoE & Gasification Technology Council"]. Nella tabella che segue sono riportati i principali impianti IGCC ad uso elettrico realizzati in Europa e negli USA.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Dettagli dei maggiori impianti IGCC in Europa e negli Stati Uniti

Sito	Turbina	Tecnologia di gasificazione	Potenza (MW)	Data di avvio
Wabash River, IN	GE 7 FA	Global E-Gas (formerly Destec)	262	OTT 1995
Tampa Electric, FL	GE 7 FA	Texaco	250	SET 1996
Demkolec (NUON), Buggenum - Netherlands	Siemens V 94.2	Shell	253	GEN 1994
Elcogas, Puertollano - Spain	Siemens V 94.3	Krupp-Uhde Prenflo	310	DIC 1997

Gli impianti di gasificazione combinati con turbine a gas e turbine a vapore non possono ancora essere considerati delle tecnologie mature e devono ancora passare attraverso una fase di standardizzazione della maggior parte dei componenti critici per i quali devono essere prodotti ulteriori sforzi per concentrare le esperienze progettuali e operative in modo da limitare i costi di sviluppo e produzione. Nella fase attuale, di fronte alla citata pluralità di soluzioni non esiste una pratica industriale tale da individuare quelle più economiche, affidabili e gestibili. Le esperienze industriali degli impianti IGCC ancora oggi lamentano problemi di affidabilità e una limitata flessibilità operativa, fattori da cui Enel non può prescindere considerata l'entità dell'investimento programmato sul sito di Porto Tolle, per il quale dovranno essere garantiti i più elevati standard di disponibilità, affidabilità e sicurezza di esercizio.

Infine le taglie su scala industriale fino ad oggi sviluppate (circa 300 MW) non sono in grado di soddisfare le capacità produttive della Centrale di Porto Tolle, anche se i rendimenti sono paragonabili a quelli dei moderni impianti ultrasupercritici. Si è quindi preferito orientarsi su una soluzione affidabile, abbondantemente referenziata, calzata sulle esigenze e i vincoli di trasformazione della Centrale di Porto Tolle con caratteristiche tecniche di avanguardia per il controllo delle emissioni inquinanti, che prevede l'utilizzo di caldaie a polverino di carbone con parametri di processo ai limiti di quanto consentito ad oggi dalla tecnologia commerciale ("*ultrasupercritiche*"), in modo da ottenere elevati rendimenti termodinamici e quindi un notevole risparmio di combustibile, con caratteristiche che la rendono comparabile o superiore alle migliori centrali esistenti a livello mondiale.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

6. In relazione alle modalità di esercizio dell'impianto attuale, ed allo scopo di consentire una più puntuale analisi comparata, si richiede, relativamente agli anni di esercizio 2003, 2004 e 2005, nonché alla prima parte dell'anno 2006, quanto segue:
- a. I consuntivi di esercizio e in particolare - per ciascun gruppo - almeno i valori di energia prodotta, le condizioni di carico, i giorni di funzionamento, il numero di cicli di avviamento, le caratteristiche dei combustibili utilizzati, le emissioni dei principali inquinanti (sia in termini di quantità annue che di picchi di concentrazione rilevati al camino), i consumi idrici con la relativa fonte di approvvigionamento (da fiume o da mare) e i rifiuti prodotti.

Le tabelle seguenti riportano i dati richiesti riferiti al periodo 2003 – 2006.





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI

Centrale termoelettrica di Porto Tolle
Trasformazione a carbone

REV. 00

Data 10/09/2006

INTEGRAZIONI alla nota del Ministero
dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006

CENTRALE DI PORTO TOLLE
DATI DI FUNZIONAMENTO ANNI 2003-2006

ANNO	gruppo	FUNZIONAMENTO						Produzione Netta		Tipologia Combustibili			KT		Q.T. di Combustibile		Zolfo nel Combustibile		Emissioni gassose in atmosfera						NOTE		
		Ore	GIORNI Equivalenti	AVV TI	IP	GWh	%	MTZ	BTZ	STZ	GAS	KT	%	%	Concentrazione media mg/Nmc			Ficchi mg/Nmc			massiche ton/anno						
															SO2	NOX	FeIveri	SO2	NOX	FeIveri	SO2	%	NOX	%		SO2	%
2003	PO 1	3.069	128	12	64	1.227	19	270	23	10,0	303	20	0,49	0,70	1.117	193	30	1.633	382	97	3.837	24	666	13	104	23	Funzionamento in deroga al D.M. 12.07.1990
	PO 2	3.227	134	12	68	1.399	22	315	12	0,8	328	22	0,70	0,73	1.181	386	33	1.659	609	183	4.613	28	1.501	28	127	28	
	PO 3	4.349	181	21	68	1.853	29	397	31	0,6	429	29	0,73	0,73	1.189	435	29	1.625	671	153	6.032	37	2.209	42	143	31	
	PO 4	5.069	211	32	58	1.844	29	428	1,0	429	29	0,21	0,21	334	178	15	823	618	79	1.720	11	915	17	80	18		
	C.le	3.929	64	6.317	100						1.488	100	0,57					16.202	100	5.291	100	454	100				
2004	PO 1	2.983	124	29	66	1.239	28	294	5	2,5	301	28	0,80	0,82	1.338	206	33	1.584	563	114	4.696	33	730	19	117	30	Funzionamento in deroga al D.M. 12.07.1990
	PO 2	2.705	113	39	70	1.185	27	266	8	1,5	276	26	0,82	0,82	1.363	377	34	1.617	665	124	4.399	31	1.323	34	111	29	
	PO 3	2.984	124	27	66	1.235	28	291	187	0,5	292	28	0,82	0,82	1.337	436	36	1.603	631	231	4.571	32	1.488	38	122	31	
	PO 4	2.363	98	16	54	799	18	187	0,5	188	18	0,19	0,19	326	179	17	402	212	59	739	5	402	10	38	10		
	C.le	2.759	4.458	100							1.056	100	0,70					14.405	100	3.943	100	388	100				
2005	PO 1	1.194	50	15	54	391	25	96	1,9	98	26	0,23	0,23	352	181	33	412	220	85	410	26	213	26	39	34		
	PO 2	318	13	14	37	65	4	18	0,8	19	5	0,22	0,22	347	174	26	425	209	64	79	5	39	5	6	5		
	PO 3	966	40	17	51	294	19	70	1,2	72	19	0,23	0,23	353	172	15	399	205	49	306	19	149	18	13	11		
	PO 4	2.195	91	14	60	819	52	184	1,2	186	50	0,22	0,22	356	184	25	426	224	56	793	50	410	51	56	49		
	C.le	1.168	67	6	67	678	39	157	0,3	158	40	0,23	0,23	371	172	23	399	201	45	702	42	326	40	42	43		
Gen-Giu 2006	PO 1	1.614	0	0	NA	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	PO 2	633	26	4	68	267	15	60	0,3	60	15	0,22	0,22	360	180	9	393	200	30	259	15	129	16	6	6		
	PO 3	1.628	68	13	76	802	46	178	0,4	179	45	0,22	0,22	360	179	24	396	200	45	715	43	355	44	49	51		
	PO 4	969	70	1.744	100						397	100	0,22					1.676	100	810	100	97	100				
	C.le	2.421	1.016	37						237	36	0,23						1.063	40	489	38	63	41				
Gen-Dic 2006 (Stimo)	PO 2	0	-3	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	PO 3	950	400	15						90	14	0,22						389	15	194	15	9	6				
	PO 4	2.713	1.336	49						298	48	0,22						1.192	45	592	46	82	53				
	C.le	1.521	2.749	100						625	100	0,22						2.633	100	1.274	100	154	100				





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI

Centrale termoelettrica di Porto Tolle
Trasformazione a carbone

REV. 00
Data 10/09/2006

INTEGRAZIONI alla nota del Ministero
dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006

		2003				
		Totale	PO1	PO2	PO3	PO4
Prelievi di acqua per uso industriale ⁶						
da fiume	$m^3 \times 10^3$	870,000	170	179	241	280
da pozzo	$m^3 \times 10^3$	0,000				
da acquedotto	$m^3 \times 10^3$	0,000				
Totale prelievi di acque interne	$m^3 \times 10^3$	870,000				
dal mare (quota usata tal quale)	$m^3 \times 10^3$	0,000				
dal mare (quota dissalata)	$m^3 \times 10^3$	0,000				
dai reflui (per riutilizzo interno)	$m^3 \times 10^3$	685,000				
TOTALE FABBISOGNO	$m^3 \times 10^3$	1.535,000				
Raffreddamento in ciclo aperto con acqua di mare						
Portata nominale di acqua ⁷	m^3/s	100,000				
Volume di acqua circolata	$m^3 \times 10^6$	252,446	4,851	2,734	144,027	100,834
Raffreddamento in ciclo aperto con acqua di fiume						
Portata nominale di acqua ⁷	m^3/s	80,000				
Volume di acqua circolata	$m^3 \times 10^6$	975,818	246,485	276,953	190,118	262,262
Raffreddamento in ciclo chiuso						
Volume acqua di reintegro	$m^3 \times 10^3$	0,000				
Spurgo torri	$m^3 \times 10^3$	0,000				
Rifiuti speciali ²³						
TOTALE						
	quantitativo prodotto ²⁴	t	13.522,247			
	quantitativo conferito per recupero ²⁵	t	7.900,917			

		2004				
		Totale	PO1	PO2	PO3	PO4
Prelievi di acqua per uso industriale ⁶						
da fiume	$m^3 \times 10^3$	909,127	246	223	246	194
da pozzo	$m^3 \times 10^3$	0,000				
da acquedotto	$m^3 \times 10^3$	0,000				
Totale prelievi di acque interne	$m^3 \times 10^3$	909,127				
dal mare (quota usata tal quale)	$m^3 \times 10^3$	0,000				
dal mare (quota dissalata)	$m^3 \times 10^3$	0,000				
dai reflui (per riutilizzo interno)	$m^3 \times 10^3$	466,715				
TOTALE FABBISOGNO	$m^3 \times 10^3$	1.375,842				
Raffreddamento in ciclo aperto con acqua di mare						
Portata nominale di acqua ⁷	m^3/s	100,000				
Volume di acqua circolata	$m^3 \times 10^6$	7,850	0,000	0,000	3,616	4,234
Raffreddamento in ciclo aperto con acqua di fiume						
Portata nominale di acqua ⁷	m^3/s	80,000				
Volume di acqua circolata	$m^3 \times 10^6$	681,954	222,687	243,617	244,866	170,785
Raffreddamento in ciclo chiuso						
Volume acqua di reintegro	$m^3 \times 10^3$	0,000				
Spurgo torri	$m^3 \times 10^3$	0,000				
Rifiuti speciali ²³						
TOTALE						
	quantitativo prodotto ²⁴	t	4.266,978			
	quantitativo conferito per recupero ²⁵	t	3.456,678			





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI

Centrale termoelettrica di Porto Tolle
Trasformazione a carbone

REV. 00
Data 10/09/2006

INTEGRAZIONI alla nota del Ministero
dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006

Prelievi di acqua per uso industriale ⁶

da fiume $m^3 \times 10^3$
da pozzo $m^3 \times 10^3$
da acquedotto $m^3 \times 10^3$
Totale prelievi di acque interne $m^3 \times 10^3$
dal mare (quota usata tal quale) $m^3 \times 10^3$
dal mare (quota dissalata) $m^3 \times 10^3$
dai reflui (per riutilizzo interno) $m^3 \times 10^3$
TOTALE FABBISOGNO $m^3 \times 10^3$

Raffreddamento in ciclo aperto con acqua di mare

Portata nominale di acqua ⁷ m^3/s
Volume di acqua circolata $m^3 \times 10^6$

Raffreddamento in ciclo aperto con acqua di fiume

Portata nominale di acqua ⁷ m^3/s
Volume di acqua circolata $m^3 \times 10^6$

Raffreddamento in ciclo chiuso

Volume acqua di reintegro $m^3 \times 10^3$
Spurgo torri $m^3 \times 10^3$

Rifiuti speciali ²³

TOTALE
quantitativo prodotto ²⁴ t
quantitativo conferito per recupero ²⁵ t

2005					
Totale	PO1	PO2	PO3	PO4	
601,377	154	41	124	282	
0,000					
0,000					
601,377					
0,000					
0,000					
271,362					
872,739					
0,000					
100,000					
96,976	20,462	30,738	11,775	34,001	
0,000					
60,000					
203,389	61,696	4,234	51,641	85,819	
0,000					
0,000					
0,000					
0,000					
2,789,730					
1,775,920					

GEN-GIU 2006

Prelievi di acqua per uso industriale ⁶

da fiume $m^3 \times 10^3$
da pozzo $m^3 \times 10^3$
da acquedotto $m^3 \times 10^3$
Totale prelievi di acque interne $m^3 \times 10^3$
dal mare (quota usata tal quale) $m^3 \times 10^3$
dal mare (quota dissalata) $m^3 \times 10^3$
dai reflui (per riutilizzo interno) $m^3 \times 10^3$
TOTALE FABBISOGNO $m^3 \times 10^3$

Raffreddamento in ciclo aperto con acqua di mare

Portata nominale di acqua ⁷ m^3/s
Volume di acqua circolata $m^3 \times 10^6$

Raffreddamento in ciclo aperto con acqua di fiume

Portata nominale di acqua ⁷ m^3/s
Volume di acqua circolata $m^3 \times 10^6$

Raffreddamento in ciclo chiuso

Volume acqua di reintegro $m^3 \times 10^3$
Spurgo torri $m^3 \times 10^3$

Rifiuti speciali ²³

TOTALE
quantitativo prodotto ²⁴ t
quantitativo conferito per recupero ²⁵ t

GEN-GIU 2006					
Totale	PO1	PO2	PO3	PO4	
273,067	114	0	45	114	
273,067					
138,164					
411,231					
100,000					
18,743	0,000	0,000	0,000	18,743	
80,000					
184,162	79,160	0,000	35,942	69,061	
1,091,630					
727,915					





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTICentrale termoelettrica di Porto Tolle
Trasformazione a carbone

REV. 00

Data 10/09/2006

INTEGRAZIONI alla nota del Ministero
dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006

	(*)	nome codificato del rifiuto	anno "n"	rifiuto prodotto nell'anno "n" (kg)
060313	P	salì e loro soluzioni, contenenti metalli pesanti	2003	720
080318	NP	toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 080317	2003	638
100104	P	ceneri leggere di olio combustibile e polveri di caldaia	2003	4.723.380
100121	NP	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 100120	2003	3.495.160
130205	P	scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	2003	1.860
130701	P	olio combustibile e carburante diesel	2003	6.180
140601	P	clorofluorocarburi, HCFC, HFC	2003	222
150103	NP	imballaggi in legno	2003	7.400
150202	P	assorbenti, materiali filtranti (inclusi i filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sc	2003	1.167.020
150203	NP	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202	2003	360
160213	P	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 160209 e 160212	2003	920
160216	NP	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215	2003	35
160601	P	batterie al piombo	2003	43.709
161106	NP	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105	2003	5.270
170202	NP	vetro	2003	440
170402	NP	alluminio	2003	100
170405	NP	ferro e acciaio	2003	147.090
170411	NP	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410	2003	7.620
170601	P	materiali isolanti contenenti amianto	2003	21
170604	NP	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603	2003	57.690
170605	P	materiali da costruzione contenenti amianto	2003	21.580
170904	NP	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903	2003	3.500.640
200121	P	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	2003	680
200135	P	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 200121 e 200123, contenenti comp	2003	362
200136	NP	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 200121, 200123 e 200135	2003	2.260
200138	NP	legno, diverso da quello di cui alla voce 200137	2003	113.780
200139	NP	plastica	2003	5.350
200301	NP	rifiuti urbani non differenziati	2003	130.260
200304	NP	fanghi delle fosse settiche	2003	81.500





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTICentrale termoelettrica di Porto Tolle
Trasformazione a carbone

REV. 00

Data 10/09/2006

INTEGRAZIONI alla nota del Ministero
dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006

	(*)	nome codificato del rifiuto	anno "n"	rifiuto prodotto nell'anno "n" (kg)
060316	NP	ossidi metallici, diversi da quelli di cui alla voce 060315	2004	2.500
060318	NP	toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 060317	2004	198
100104	P	ceneri leggere di olio combustibile e polveri di caldaia	2004	667.460
100121	NP	fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti, diversi da quelli di cui alla voce 100120	2004	2.270.780
130113	P	altri oli per circuiti idraulici	2004	700
130205	P	scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	2004	3.280
130301	P	oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB	2004	1.900
130701	P	olio combustibile e carburante diesel	2004	11.900
150103	NP	imballaggi in legno	2004	8.860
150202	P	assorbenti, materiali filtranti (inclusi i filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sc	2004	380.136
160209	P	trasformatori e condensatori contenenti PCB	2004	1.180
160213	P	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 160209 e 160212	2004	772
160216	NP	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215	2004	80
160601	P	batterie al piombo	2004	97.030
161106	NP	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105	2004	53.770
170202	NP	vetro	2004	239
170402	NP	alluminio	2004	81
170405	NP	ferro e acciaio	2004	617.410
170411	NP	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410	2004	52
170503	P	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	2004	19.680
170601	P	materiali isolanti contenenti amianto	2004	150
170604	NP	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603	2004	43.540
170904	NP	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903	2004	11.000
200121	P	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	2004	520
200138	NP	legno, diverso da quello di cui alla voce 200137	2004	4.220
200139	NP	plastica	2004	4.200
200301	NP	rifiuti urbani non differenziati	2004	65.340



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

I dati orari dell'SO₂, tracciante delle emissioni della centrale misurato in tutte le stazioni di monitoraggio della rete, rispettano sempre il valore limite orario per la protezione della salute umana stabilito dal decreto 60/2002 (350 µg/m³ da non superare più di 24 volte per anno civile). Non si è registrato alcun superamento di tale parametro, anche senza considerare i margini di tolleranza del valore limite previsto per gli anni antecedenti il 2005.

Anche il limite di 24 ore per la protezione della salute umana, pari a 125 µg/m³ da non superare più di 3 volte per anno civile risulta rispettato e si evidenzia che anche i singoli valori orari non hanno mai raggiunto tale soglia.

I valori medi nell'anno civile e nel semestre invernale (1° ottobre – 31 marzo) rientrano per tutta la rete entro il valore limite di 20 µg/m³ previsto come limite per la protezione degli ecosistemi.

Anche per il biossido di azoto, rilevato da 3 stazioni della rete, vengono rispettati sia i valori limite orario e annuale per la protezione della salute umana e il limite previsto nell'anno civile per la protezione della vegetazione.

Gli strumenti installati su due postazioni della rete rilevano il "*particolato totale sospeso*" e pertanto i valori rilevati non risultano direttamente correlabili con i limiti previsti dal decreto 60/2002 relativi alla frazione del particolato fine PM10. I valori misurati presentano incrementi significativi e comunque non ascrivibili al funzionamento della centrale in quanto le postazioni sono posizionate presso aree interessate da trasporto e movimenti terra. Per l'anno 2005, si rimanda anche alle valutazioni di cui al Rapporto CESI A6019818 di cui al successivo punto 15.

I dati della rete vengono periodicamente esaminati e validati a cura dell'ARPA Veneto che provvede a renderli disponibili al pubblico sul sito internet della Provincia di Rovigo. Vengono infatti pubblicati i valori medi e massimi giornalieri, dati di sintesi e grafici mensili. Viene inoltre fornito, sempre da ARPA Veneto, un giudizio sintetico della qualità dell'aria che non ha mai evidenziato criticità ed emergenze.

Si segnala infine che la centrale è certificata ISO14001 dal marzo 2001 e nel Sistema di Gestione Ambientale adottato è presente un modello comportamentale che prevede interventi operativi e gestionali atti a risolvere eventuali evoluzioni particolari dell'inquinamento al suolo ascrivibili alla centrale.

c. L'indicazione puntuale delle situazioni di criticità determinate dalla scarsità della risorsa idrica, con le corrispondenti misure adottate.

La scarsità della risorsa idrica si ripercuote creando interferenze con il funzionamento della Centrale di Porto Tolle che richiedono azioni operative e logistiche finalizzate ad evitare limitazioni all'esercizio. Esse riguardano il prelievo dell'acqua di raffreddamento dal fiume Po, l'approvvigionamento di acqua per uso industriale e il contenimento delle temperature allo scarico a fiume in conseguenza a fenomeni di ricircolo termico.

1) Il circuito di raffreddamento dei condensatori della Centrale di Porto Tolle è stato progettato in modo da poter utilizzare sia le acque derivate dal fiume Po della Pila, sia quelle prelevate dalla Sacca del Canarin, con l'intendimento di ottenere la massima flessibilità di esercizio della centrale.

Sono consentite, per coppie di sezioni, le seguenti modalità di funzionamento riferite a quattro unità contemporaneamente in esercizio:

- presa e scarico nel fiume per quattro sezioni;
- presa e scarico nel fiume per le prime due sezioni, presa dal fiume e scarico in mare per le altre due;
- presa dal fiume e scarico in mare per le quattro sezioni;
- presa e scarico nel fiume per le prime due sezioni, presa e scarico in mare per le altre due sezioni;
- presa dal fiume e scarico in mare per le prime due sezioni, presa e scarico in mare per le altre due sezioni;



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	Data 10/09/2006

- presa e scarico in mare per le quattro sezioni.

Il Disciplinare del Nucleo Operativo di Rovigo del Ministero dei Lavori Pubblici n. 92 del 1° agosto 1980, approvato con decreto ministeriale n. 544 del 30 aprile 1981, regola il prelievo delle acque dal fiume e stabilisce le seguenti limitazioni in funzione della portata, misurata nella stazione idrometrica di Pontelagoscuro:

- a) con portata del fiume non superiore a 380 m³/secondo dovrà essere attuata la sospensione della derivazione;
- b) con portata uguale o superiore a 420 m³/secondo la derivazione dovrà essere non superiore a 40 m³/secondo;
- c) con portata uguale o superiore a 460 m³/secondo la derivazione potrà raggiungere gli 80 m³/secondo.

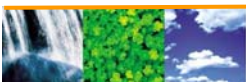
Tali valori di portata, normalmente registrati nei periodi di magra invernale ed estiva, negli ultimi anni si presentano con maggior frequenza per cui in tali casi la possibilità di esercizio dei gruppi risulta possibile solo con acqua di mare prelevata dalla Sacca del Canarin ma senza nessuna limitazione di carico dei gruppi. Nell'anno 2003, caratterizzato da particolare siccità per evitare perturbazioni termiche nella Sacca del Canarin, a causa dei limitati volumi disponibili e delle elevate temperature dell'acqua nel periodo estivo, è stata richiesta e ottenuta dalla Regione Veneto la deroga per poter prelevare da fiume anche con valori di portata inferiori a quelli stabiliti dal disciplinare di concessione. Gli effetti del prelievo sono stati costantemente monitorati dall'ARPA Veneto che nel rapporto conclusivo ha evidenziato il rispetto dei limiti termici previsti dalla legislazione sugli scarichi senza riscontrare ripercussioni negative sull'ambiente.

2) L'acqua per uso industriale viene prelevata dal fiume Po di Pila per una portata autorizzata con decreto dell'Ufficio Regionale del Genio Civile di Rovigo pari a 0,9 moduli ed è destinata ad un processo di demineralizzazione per il successivo impiego nel ciclo termico. Tale prelievo risulta possibile quando l'acqua presenta bassi valori di conducibilità e pertanto risulta condizionato dalla portata del fiume e dalla risalita del cuneo salino. Sono previste 2 vasche di accumulo da 10.000 m³ per garantire le riserve necessarie in caso di incrementi della salinità. Per far fronte a possibili criticità determinate dalla scarsità della risorsa idrica sono state adottate le seguenti ulteriori misure:

- installazione di un impianto di dissalazione ad elettrodialisi reversibile EDR che consente il prelievo di acqua con valori di conducibilità fino a circa 1000 µS/cm;
- destinazione di un serbatoio da 100.000 m³ a scorta d'acqua;
- concessione trentennale rilasciata con decreto dell'Ufficio Regionale del Genio Civile di Rovigo n. 75 del 22 settembre 2000 e relativo disciplinare n. 411 del 8 settembre 2000 per il prelievo di acqua per uso industriale dal fiume Po di Gnocca per una quantità pari a circa 300.000 m³/anno da trasportare in centrale con autobotti;
- autorizzazioni temporanee in deroga per il prelievo con autobotti e/o bettoline dal fiume Po di Venezia nel tratto compreso tra Porto Tolle e Volta Grimana

3) In condizione di bassa portata del fiume Po e in concomitanza di particolari condizioni di marea possono crearsi nel circuito di raffreddamento dei fenomeni di ricircolo per cui parte dell'acqua di scarico dei condensatori a fiume risale sino al canale di aspirazione e viene ripresa incrementando la temperatura dell'acqua di raffreddamento in ingresso con la conseguente necessità di ridurre il carico elettrico dei gruppi per mantenere la temperatura dello scarico conforme ai limiti di Legge.

Per ovviare a tale inconveniente è stato studiato un modello previsionale ed è stato installato un sistema di misure di temperatura, conducibilità nel fiume Po e nei canali di presa e scarico delle acque di raffreddamento che correlate alle condizioni di portata e marea consentono di ottenere in anticipo le informazioni per l'esercizio dei gruppi termoelettrici. In alternativa tali condizioni vengono evitate utilizzando l'assetto del circuito di raffreddamento allineato da mare (in seguito alle modifiche



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

intervenute sulla morfologia del litorale anche nell'assetto mare-mare possono innescarsi fenomeni di ricircolo termico).

7. In relazione al quadro emissivo dell'impianto in progetto si richiede quanto segue:

a. Indicazioni sul tipo di particolato da misurare al camino, con le relative modalità di misura.

Le polveri da misurare al camino derivano dai seguenti contributi:

- ceneri prodotte durante il processo di combustione e non trattenute né dal filtro a maniche, né dall'assorbitore durante il processo di desolfurazione;
- gesso e sali disciolti nella sospensione che all'interno dell'assorbitore (desolfatore) entra in contatto con i gas per attivare il processo di desolfurazione.

Ciò in quanto una parte, molto ridotta, delle goccioline che costituiscono lo spray di sospensione ricircolata vengono inevitabilmente trascinate dai gas, nonostante il progetto, in linea con la "best practice" mondiale, preveda all'uscita del desolfatore tre livelli di demister per minimizzare tale effetto. Durante la fase di riscaldamento dei gas all'uscita del desolfatore tali goccioline evaporano, lasciando i sali e il gesso nel flusso dei gas rilasciati all'atmosfera. I sali sono costituiti prevalentemente da solfati e cloruri.

Per la misura in continuo della concentrazione di polveri nei gas scaricati attraverso il camino sarà utilizzato uno strumento di tipo ottico che si basa sul principio della diffrazione di luce ("light scattering") che sarà installato direttamente sul camino. Lo strumento sarà certificato da ente certificatore riconosciuto (es. TUV) e avrà un errore di misura non superiore al 4%.

b. Previsioni quantitative in merito alle emissioni di ammoniaca prodotte dai denitrificatori, con i relativi valori massimi garantiti e valori attesi in esercizio.

L'ammoniaca viene iniettata nei gas all'uscita dalla caldaia in modo che essa, reagendo con gli ossidi di azoto prodotti in fase di combustione, favorisca la formazione di azoto molecolare ed acqua. Il dosaggio dell'ammoniaca viene effettuato automaticamente sulla base della misura degli ossidi di azoto in uscita caldaia e del carico.

Non tutta l'ammoniaca che viene iniettata nel denitrificatore reagisce con gli ossidi di azoto per cui una parte, estremamente limitata, (slip) si ritrova nei fumi rilasciati attraverso il camino. Lo slip dipende sostanzialmente dalla quantità di ammoniaca iniettata e dalla bontà della distribuzione dell'ammoniaca nei gas. Il primo parametro viene controllato mediante misure primarie di riduzione degli ossidi di azoto, ovvero mediante adozione di tecniche di combustione che consentano di minimizzare la produzione di ossidi di azoto; queste tecniche, per quanto sviluppate da ogni fornitore sulla base della propria tecnologia specifica, sono basate su alcuni concetti comuni, quali la combustione a stadi e il reburning. La combustione a stadi consiste nello sviluppo della combustione in diversi stadi in cui si cerca di non avere mai la presenza contemporanea dei due fattori che favoriscono la formazione di NOx, ovvero alta temperatura e presenza di ossigeno, alternando zone povere di ossigeno e ad alta temperatura con zone ricche di ossigeno ma a temperatura più bassa. Il reburning invece prevede zone di combustione sottostechiometriche nelle quali il combustibile reagisce anche con il monossido di azoto sottraendogli ossigeno e quindi favorendo la formazione di N₂.

L'adozione di tali provvedimenti consente di mantenere la produzione di NOx all'uscita caldaia, prima di entrare nel sistema di denitrificazione, nel range 400-500 mg/Nm³, riducendo quindi la quantità di ammoniaca da iniettare del successivo stadio di denitrificazione.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

L'ammoniaca viene iniettata all'interno del denitrificatore mediante una griglia di distribuzione che viene ottimizzata mediante modelli fluidodinamici in modo da uniformare il più possibile la distribuzione dell'ammoniaca nel flusso dei gas.

Questi provvedimenti, insieme ad un adeguato tempo di residenza dei gas nel catalizzatore (ovvero un adeguato volume di catalizzatore), consentono di mantenere lo slip di ammoniaca al di sotto del valore garantito di 5 mg/Nm³, come media giornaliera, anche considerando la perdita di attività del catalizzatore nel tempo.

Come media oraria si garantisce il valore di 10 mg/Nm³, in linea con la prescrizione della Regione Veneto. I valori attesi in esercizio sono di difficile quantificazione, anche perché variabili nel tempo. Si può tuttavia stimare che si attestino intorno al 70% dei valori garantiti.

- c. Previsioni di massima in merito al regime di funzionamento atteso per il nuovo impianto in termini di numero di cicli di avviamento, con il relativo quadro emissivo (concentrazioni e quantità assolute di inquinanti emessi).

I transitori più rilevanti dal punto di vista delle emissioni sono relative agli avviamenti; per tali fasi e fino ad un carico minimo corrispondente a circa il 25% del carico nominale dell'impianto (comunque da confermare a valle della aggiudicazione della gara di caldaia in quanto in parte dipende dalla tecnologia impiegata) è previsto in caldaia l'impiego di combustibile liquido. Tale combustibile sarà costituito da gasolio per le fasi di prima accensione e riscaldamento della caldaia e quindi da olio combustibile. In entrambi i casi si approvvigioneranno combustibili con le migliori caratteristiche disponibili sul mercato. In particolare il contenuto di zolfo non sarà superiore allo 0,2% in peso per il gasolio ed allo 0,24 in peso % per l'olio combustibile.

L'assetto previsto in avviamento – ovvero fino al 25% del carico, quando la combustione a solo carbone risulta possibile (previo conferma di cui sopra) - è il seguente:

- sistema DeNOx: by-passato;
- sistema DeSOx: by-passato;
- sistema depolverazione: in servizio, dopo il primo riscaldamento.

Le emissioni che si hanno in queste condizioni sono così stimabili:

- **SO₂**: dipendono dal contenuto di zolfo nel combustibile e dalla durata dell'avviamento. Con gli accorgimenti sopra descritti circa la qualità del combustibile, le concentrazioni di SO₂ nei gas non supereranno i 400 mg/Nm³ (gas secchi al 3% O₂). Si può stimare che le emissioni complessive di SO₂ durante un avviamento siano di circa 1,2 t di SO₂ per gli avviamenti da freddo (ovvero dopo fermata di durata maggiore di 60 ore), 0,6 t di SO₂ per un avviamento da tiepido (ovvero dopo fermata di durata compresa tra 12 e 60 ore) e 0,3 t per avviamenti da caldo (ovvero dopo fermata di durata inferiore a 12 ore). La variabilità è legata ai maggiori consumi di combustibile necessari per il riscaldamento e la regimazione dell'impianto in funzione del tempo di fermata.
- **NOx**: in questo caso le emissioni dipendono dalle modalità di combustione; sono comunque abbastanza limitate per effetto della ridotta temperatura che si ha in camera di combustione a bassi carichi, instaurando così condizioni poco favorevoli alla formazione di ossidi di azoto. Si può stimare, preliminarmente, una produzione di NOx per ogni avviamento pari al 60% della produzione di SO₂, con concentrazioni pari al 60% di quelle attese per la SO₂.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

- **Polveri:** essendo i filtri in servizio si può considerare una emissione pari a quella che si ha in condizioni di normale funzionamento; in relazione al ridotto valore della portata di aria si può valutare in 15, 25 e 50 kg rispettivamente le emissioni di polveri per ciascun avviamento da caldo, da tiepido e da freddo.

Tenuto conto che l'impianto è destinato alla copertura del servizio di base, in modo estremamente conservativo si valuta che non si avranno più di 100 avviamenti per anno per l'intera centrale (ovvero 33 per gruppo), di cui la grandissima maggioranza da caldo e da tiepido. In tale ipotesi agli avviamenti previsti corrisponde una produzione di 60 t/anno di SO₂, di 36 t/anno di NO_x e di 2,5 t/anno di polveri, per l'intera centrale.

- d. Descrizione degli eventuali scenari di guasto che potrebbero condurre ad incrementi di emissioni (ad es., rottura dei filtri a manica), con le eventuali misure previste, sia a livello progettuale (ad es., ridondanze) sia in termini di procedure di emergenza.

In generale, nel progetto dell'impianto, è adottato in modo estensivo il criterio della ridondanza, applicato a tutti gli ausiliari necessari per il funzionamento continuo dell'impianto. In particolare, ciò significa che se n è il numero degli ausiliari necessari per svolgere una certa funzione a pieno carico, di norma ne vengono installati n+1, per cui uno risulta sempre di riserva, pronto ad intervenire nel caso di guasto di uno degli n ausiliari, consentendo l'esercizio a pieno carico.

Nei casi in cui questo non risulti tecnicamente o economicamente fattibile, viene adottato ove possibile il criterio di installare apparecchiature di soccorso che, pur senza sostituire la funzione dell'ausiliario fuori servizio, consentano comunque l'esercizio dell'impianto senza riduzioni di carico per il tempo necessario alla riparazione/sostituzione dell'ausiliario fuori servizio con scorte opportunamente tenute a magazzino. Evidentemente ciò richiede che gli ausiliari possano essere intercettati ed isolati dal resto dell'impianto in modo da poter effettuare operazioni su di essi operazioni di manutenzione in condizioni di assoluta sicurezza con il gruppo in servizio. Questa filosofia è spesso applicata, per esempio, su sistemi che trattano liquidi o solidi, ove adeguati sistemi di accumulo (serbatoi, bunker, sili, etc.) consentono una autonomia operativa sufficiente alla riparazione del guasto.

Infine, ove le soluzioni di cui sopra non siano applicabili per ragioni tecnico/economiche, si prevede comunque una modularità del sistema, suddividendo il servizio richiesto tra più ausiliari in parallelo, in modo che, in caso di fuori servizio di uno di essi, sia possibile comunque continuare l'esercizio a carico ridotto.

Va inoltre rilevato che la strumentazione utilizzata per il controllo dell'impianto è ridondata e, ove possibile, sono installate misure sui singoli componenti che consentono di monitorarne il funzionamento in modo da rilevare eventuali anomalie del singolo componente prima che sia compromessa la performance dell'intero sistema.

Le alimentazioni elettriche sono progettate con gli stessi criteri di ridondanza e modularità dei sistemi che alimentano.

Tali criteri sono applicati in modo estensivo a tutti i sistemi necessari per il controllo delle emissioni come da esempi che vengono nel seguito riportati.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Filtri a manica

I filtri a manica sono realizzati in modo modulare, nel senso che le singole maniche attraverso cui passano i fumi sono organizzate a gruppi in comparti, ciascuno dei quali è singolarmente intercettabile. Essi vengono progettati con il criterio della riserva per cui le prestazioni richieste sono ottenute con un comparto fuori servizio. Ciascun comparto è dotato di strumentazione in uscita in grado di monitorarne il corretto funzionamento. Qualora qualche manica del comparto non operi correttamente la strumentazione consente di rilevare l'evento e di procedere alla intercettazione del comparto stesso ben prima che il malfunzionamento rilevato possa produrre un incremento delle emissioni rilevate al camino. Il comparto viene quindi ispezionato per rilevare il danno (l'evento più probabile è il danneggiamento delle maniche, facilmente rilevabile mediante l'ispezione) e si procede alle opportune azioni correttive prima di rimetterlo in servizio. Ciò per quanto detto può essere effettuato senza ridurre il carico del gruppo.

Sistema di desolforazione

In questo caso i componenti attivi di maggior rilevanza per il funzionamento del desolforatore sono le pompe di ricircolo della sospensione nell'assorbitore. Per tali componenti è stato adottato il criterio della riserva, in quanto una pompa è normalmente di riserva con il gruppo al carico massimo; anche in questo caso le pompe sono dotate di strumentazione che consente di verificarne il corretto funzionamento e sono installate, insieme ai filtri che a monte le proteggono rispetto all'eventuale impatto con solidi provenienti dall'assorbitore, in modo tale che, in caso di malfunzionamento, sia possibile mettere in servizio la pompa di riserva, mettere fuori servizio la pompa difettosa, isolare e mantenere la pompa difettosa con gruppo in servizio.

Analoghe riserve sono adottate su tutti gli altri componenti attivi funzionali al processo, quali ausiliari per fornire l'aria di ossidazione, pompe per la derivazione dello spurgo, sistemi di alimentazione del calcare, etc..

Sistema di denitrificazione

Il denitrificatore propriamente detto è costituito sostanzialmente da elementi passivi (griglia di distribuzione ammoniacale e catalizzatore) per cui, anche in relazione alle notevoli difficoltà impiantistiche che ciò comporterebbe, non sono adottate ridondanze. Viceversa sono adottate ridondanze sul sistema di produzione dell'ammoniaca da urea.

In sede di esercizio, le emissioni vengono misurate e, in caso risulti un trend anomalo, vengono subito intraprese azioni tendenti a rimuovere la causa del malfunzionamento ed evitare di raggiungere i valori limite.

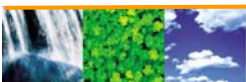
Nel caso in cui, nonostante gli accorgimenti progettuali e di esercizio adottati, su una sezione dell'impianto vengano superati – per un tempo comunque inferiore a quello di riferimento - i limiti di emissione previsti dal decreto autorizzativo, saranno immediatamente intraprese azioni di tipo gestionale e, in particolare, se il carico iniziale della sezione è superiore al minimo tecnico, ovvero se la sezione non è in condizioni di avviamento, la riduzione del carico fino allo spegnimento della sezione stessa, in modo da evitare che, nel tempo di riferimento, il limite autorizzativo venga superato.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

8. Con riferimento all'adozione delle migliori tecnologie, e fermo restando quanto di competenza della procedura di A.I.A., si richiede una analisi puntuale della coerenza delle scelte progettuali rispetto alle BAT attualmente codificate per impianti del tipo considerato.

Gli elementi di risposta a questo punto verranno successivamente prodotti.

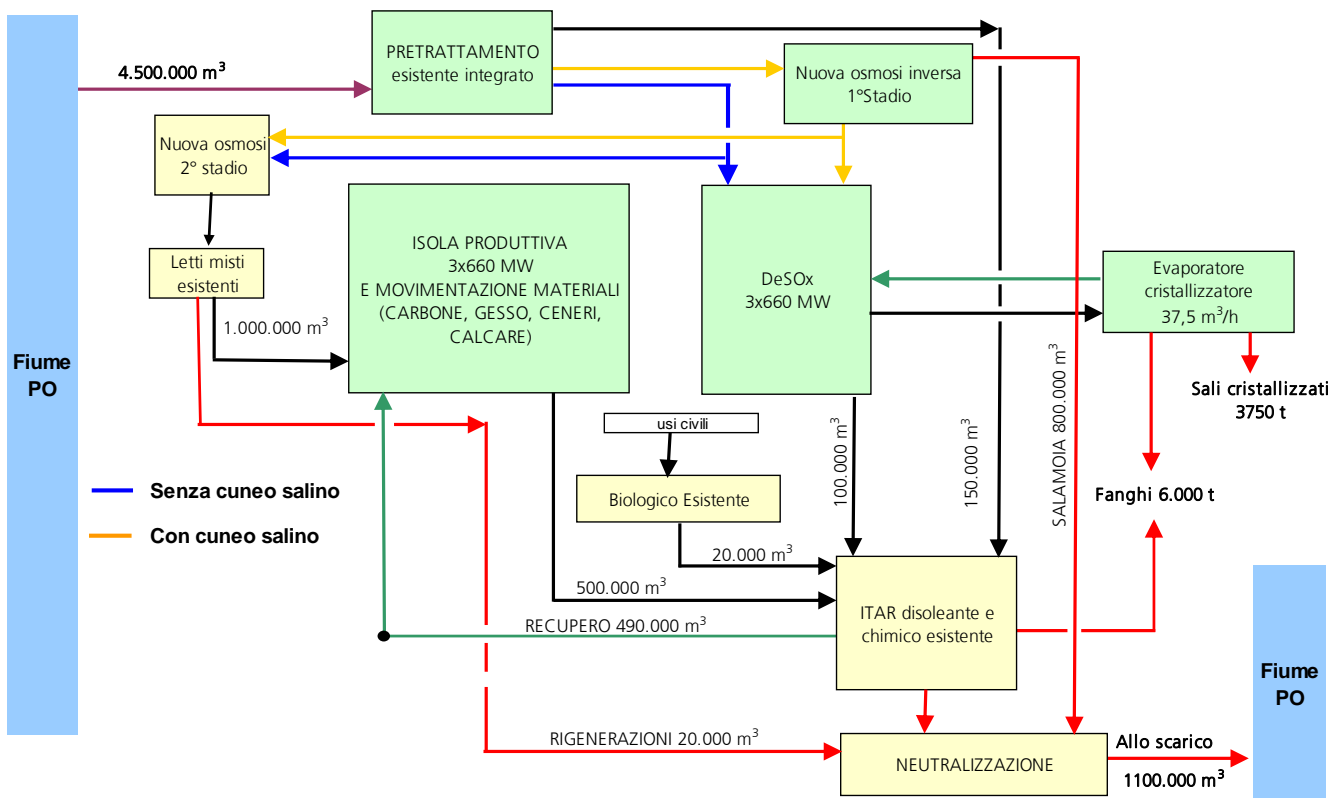


 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

9. In relazione all'uso della risorsa idrica si richiede quanto segue:

- a. Verificare possibili ulteriori soluzioni e ottimizzazioni per il recupero di acqua di processo, per limitare ulteriormente i prelievi e gli scarichi da/verso i corpi idrici.

Si riporta il bilancio idrico delle acque di processo aggiornato sulla base dei dati raccolti sulla salinità raggiunta dall'acqua di Po in condizioni di cuneo salino (media giornaliera=10g/l, cin dati puntuali fino a 15g/l) nelle magre del 2003 e in quella record dell'anno in corso (la portata del fiume a Pontelagoscuro è scesa fino a circa 240 m³/s) e del relativo assetto ottimale dell'impianto di trattamento.



Tale bilancio è sviluppato nell'ipotesi che per tre mesi all'anno vi sia la risalita del cuneo salino e quindi vi sia l'esigenza di dissalare l'acqua del Po, con un sistema ad osmosi inversa (vedi punto b): va da sé che una riduzione di tale incidenza porterebbe anche ad una riduzione dei volumi di acqua prelevata e scaricata.

Come si può notare il progetto prevede il recupero interno del 100% degli spurghi DeSOx, pari a circa 250.000 m³/anno, e di circa 500.000 m³/anno di acque trattate dall'impianto di trattamento acque reflue (linee chimico fisica + disoleante + sanitaria), pari a oltre il 60% dei reflui trattati.

Vi sono poi altri recuperi interni non dettagliati nel bilancio, come ad esempio il recupero al ciclo termico principale delle unità di condense di vapore ausiliario, o il riuso di acque a salinità compatibile nell'ambito della desolforazione.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Sono stati infine privilegiati singoli processi che riutilizzano acque in ciclo chiuso, come ad esempio il sistema di idrolisi dell'urea ausiliario alla denitrificazione.

Le acque reflue prodotte dall'impianto di trattamento sono state fatte oggetto di tutti possibili recuperi industriali compatibili con la qualità/quantità prevista per i processi interni, quali scarico carbone e bagnatura di prodotti solidi in fase di trasporto e caricamento per azzerare la produzione di polvere, preparazione di reagenti, tenute macchinario, lavaggi di piazzali e attrezzature e, più in generale, invio nella rete di acque industriali ed antincendio.

Lo scarico previsto di acque trattate dall'impianto è pari 1.100.000 m³/anno, delle quali 800.000 m³/anno di inevitabili salamoie degli impianti ad osmosi inversa, cioè di acqua di Po concentrata e non riutilizzabile, cui si devono aggiungere 300.000 m³/anno (circa 40 m³/ora medi) di acque di processo trattate.

Tale volume annuo complessivo, sia pur come detto legato in gran parte al processo di produzione delle acque industriali e demineralizzate, è significativamente inferiore all'attuale medio, pur nel quadro di un sensibile incremento di lavorazioni previste per le nuove unità.

All'attuale stadio di progetto risulta quindi difficile individuare ulteriori forme di recupero, mentre ulteriori ottimizzazioni potrebbero scaturire dall'esperienza operativa, una volta entrata a regime l'intera centrale.

- b. Fornire una valutazione in merito alla possibilità di incrementare il prelievo da mare, anche in relazione al quadro autorizzativo attuale e all'aumento del fabbisogno previsto per far fronte alle esigenze della desolfurazione.

Il disciplinare che regola il prelievo di acqua dal fiume Po, oggi prevede, per quanto riguarda le acque di processo, la possibilità di prelevare fino a 3240 m³/ora. In realtà tale portata verrà prelevata dalla centrale solo per un limitato numero di ore (stimabile in circa 1500 ore / anno), in quanto il consumo medio atteso è molto inferiore a tale valore (vds. allegato bilancio delle acque fatto su base annuale) anche nella nuova configurazione. Il limite di prelievo di acqua di Po attualmente autorizzato è quindi sufficiente anche per le nuove condizioni di funzionamento.

Per quanto riguarda il prelievo di acqua di processo, il progetto attuale prevede il riutilizzo delle strutture attualmente esistenti (presa d'acqua galleggiante), lasciando quindi inalterato il punto di prelievo dal fiume Po, modificando però il sistema di trattamento delle acque in modo che esso possa far fronte ai nuovi consumi anche nelle condizioni di funzionamento previste durante i periodi in cui è presente il fenomeno del cuneo salino. In particolare, a tal fine si è previsto un sistema ad osmosi inversa dotato di membrane di tipo "brackish" (ovvero idonee a trattare acqua salmastra) che riduce a valori accettabili per usi industriali la salinità dell'acqua durante il periodo di presenza del cuneo salino, mentre in assenza di tale cuneo l'acqua di fiume è direttamente utilizzabile come acqua industriale e tale stadio di osmosi viene by-passato. In relazione alla elevata salinità dell'acqua del Po rilevata durante le magre degli anni 2003-2006 (portate del Po a Portolagoscuro fino a 240 m³/s) la portata di acqua che deve essere demineralizzata è in ogni caso trattata in un secondo stadio del sistema ad osmosi inversa (vds. allegato bilancio delle acque).

In tal modo il prelievo annuo di acqua dal fiume Po risulta di circa 4,5 milioni di m³/anno, mentre la quantità di salamoie restituite al Po risulta di circa 800.000 m³/anno.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

L'alternativa di cui è richiesta l'analisi consiste nell'incrementare il prelievo da mare; si considera quindi il caso in cui tutta l'acqua grezza richiesta sia prelevata dal mare. Da un punto di vista impiantistico lo schema risulterebbe estremamente simile a quello previsto nell'attuale progetto con le seguenti differenze:

- adozione di un sistema ad osmosi con circa il doppio di membrane idonee all'impiego con acqua di mare che risultano notevolmente più costose, sia in termini di investimento che di esercizio in ragione della maggiore pressione osmotica richiesta per la maggiore salinità dell'acqua di mare rispetto all'acqua salmastra. Tale impianto, utilizzando una quantità circa doppia di membrane, richiederebbe un edificio di dimensioni maggiori;
- realizzazione di una opera di presa dell'acqua in corrispondenza dell'attuale canale di presa per l'acqua di mare, di dimensioni peraltro limitate;
- mancato riutilizzo dell'esistente sistema di pretrattamento acque di Po, solamente ampliato nel caso previsto da Enel di utilizzo di acque di Po. I nuovi impianti di pretrattamento di capacità e complessità superiore richiederebbero maggiori volumetrie;
- esigenza di trattare anche acque quali quelle destinate alla potabilizzazione e all'irrigazione oggi derivanti direttamente da Po;
- realizzazione di uno scarico per le salamoie in corrispondenza del canale di restituzione dell'acqua di mare.

A causa della più elevata salinità dell'acqua di mare sarebbe necessario prelevare dal mare circa 8,75 milioni di m³/anno, restituendo oltre 5 milioni di m³/anno di salamoie, con una concentrazione di cloruro di sodio di 80 g/litro.

Se si confronta questa soluzione con quella proposta nel presente progetto, si può osservare che essa comporta maggiori costi sia di impianto (maggior numero di membrane, dimensionamento molto maggiore del sistema di pretrattamento, maggiori dimensioni degli edifici) sia di esercizio (maggiori consumi energetici).

Anche da un punto di vista ambientale, non sembra comportare evidenti vantaggi in quanto essa richiede la realizzazione di opere aggiuntive, per quanto di modesta entità, e richiede la gestione di quantità di acqua e di salamoie molto superiore rispetto alla soluzione proposta; inoltre va considerato che comporta la restituzione di acqua ad elevata salinità (salamoie) in un canale che normalmente non è interessato da alcun flusso di acqua e che comporta maggiori consumi energetici.

Va inoltre rilevato che il prelievo di acqua dolce effettuato dalla centrale nella soluzione proposta non sottrae acqua ad alcun tipo di impiego, in quanto la centrale è ubicata praticamente nel punto in cui il Po di Pila confluisce in mare per cui a valle della centrale, lungo il corso del fiume, non risultano esserci altri potenziali utilizzatori.

- c. Effettuare una analisi progettuale e ambientale in merito allo spostamento a monte del punto di prelievo dal Po ipotizzato dalla Regione Veneto, fornendo una valutazione delle relative opere connesse (opere di presa e condutture), e tenendo conto delle caratteristiche di risalita del cuneo salino e dei relativi benefici attesi.

Non si ritiene praticabile la soluzione proposta dalla Regione Veneto di prelevare l'acqua in un punto a monte nel corso del Po (Po della Donzella) in quanto il cuneo salino risale fino a



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

tale punto ed oltre lungo il corso del Po, come verificato sia nel periodo di magra dell'estate 2003 sia nel periodo di magra del corrente anno. L'intervento non sarebbe quindi di alcuna utilità ai fini dell'approvvigionamento idrico della centrale, che dovrebbe comunque dotarsi del proposto sistema ad osmosi inversa con membrane di tipo "brackish", oltre a dover realizzare l'opera di presa e l'acquedotto che sarebbe di notevole lunghezza (oltre 15 km). Non è stato elaborato un percorso di dettaglio dell'eventuale opera, che però andrebbe inevitabilmente ad interessare aree attualmente dedicate ad attività produttive, incontrando la presumibile opposizione dei proprietari, e a valenza ambientale.

Si rileva inoltre, come sopra detto, che l'attuale punto di prelievo è alla foce del Po, per cui non influenza in alcun modo il regime di prelievi di acqua dolce; viceversa, uno spostamento a monte potrebbe in linea teorica andare a ridurre la disponibilità di acqua per altri utilizzatori.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

10. In relazione ai residui del ciclo di produzione si richiede quanto segue:

- a. Specificare in maggiore dettaglio la destinazione e il riutilizzo delle ceneri, anche con riferimento all'impiego per la realizzazione dei sottofondi stradali.

Riguardo alla destinazione e al riutilizzo delle ceneri, ad ulteriore precisazione di quanto già contenuto nel SIA, si precisa quanto segue.

Le ceneri sono riutilizzate per il conferimento a cementifici e produttori di calcestruzzi in perfetta analogia con quanto sta già avvenendo per le esistenti centrali a carbone dell'Enel (Fusina, Brindisi, etc.). Le modalità di conferimento sono fondamentalmente di due tipi:

- in forma secca, con trasporto chiuso e movimentazione di tipo pneumatico;
- in forma palabile, in modo del tutto simile agli altri materiali sfusi.

Preme rilevare che in entrambi i casi non vi è nessun rilascio di polveri e/o dispersioni di sorta come l'esperienza operativa dimostra.

Enel intende, come affermato nel SIA, privilegiare il trasporto fluviale e marittimo, e si attiverà in questo senso per evacuare tutta la produzione di ceneri. A questo proposito contatti recenti con le industrie fanno ritenere possibile il collocamento di gran parte della produzione nell'area dell'Alto Adriatico con trasporti diretti a mezzo di natanti fluvio-marittimi. Tuttavia qualora esistano o sorgano nel corso degli anni a venire utilizzatori locali raggiungibili con trasporti terrestri o, preferibilmente, fluviali, Enel è perfettamente disponibile, nel quadro di massimizzare le sinergie positive con il territorio, a destinare parte della produzione a queste applicazioni.

Enel è altresì consapevole che un potenziale sbocco per le ceneri può essere quello del riutilizzo per riempimenti e sottofondi stradali, ne testimonia l'attività di ricerca eseguita fin dal 2001 volta a individuare le linee guida per queste attribuzioni e riportate nel documento ENEL/RIC/RT-2001/129/0-IT "Analisi di best practice per la predisposizione di linee guida finalizzate a promuovere l'utilizzo delle ceneri di carbone in campo geotecnico". A fronte della disponibilità dell'Enel non c'è stato un corrispondente interesse da parte dei vari utilizzatori e pertanto le ceneri non sono mai state usate per questo impiego, che peraltro rimane possibile.

- b. Fornire indicazioni dettagliate in merito alla destinazione del gesso prodotto dai desolficatori, specificando anche quanto relativo ai rispettivi scenari di trasporto, anche in termini di emissioni.

Riguardo al gesso prodotto, si conferma la sua destinazione all'industria del cemento e/o a quella dei pannelli da costruzione anche qui sulla scorta di quanto già avviene per il gesso oggi prodotto dalle centrali a carbone dell'Enel. Anche in questo caso, Enel è disponibile a conferire il prodotto a industrie locali con trasporti prevalentemente stradali.

Informazioni di maggior dettaglio sulle destinazioni finali non sono possibili sia perché si tratta di informazioni commerciali riservate sia perché, proiettandosi il progetto su molti anni a venire, la situazione può modificarsi in relazione a nuove situazioni di mercato e a nuovi accordi commerciali.

- c. Specificare le modalità di smaltimento dei fanghi prodotti dall'impianto.

Nel SIA si parla di conferimento a discariche autorizzate ma in realtà già sono iniziati i conferimenti a industrie di laterizi per i fanghi di risulta della Centrale di Brindisi, si ritiene pertanto questa opzione sarà quella seguita anche in relazione alla presenza di industrie di laterizi nell'area.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

11. Per quanto riguarda le caratteristiche di qualità del carbone in ingresso all'impianto si chiede di fornire quanto segue:

- a. Uno studio approfondito in merito alla eventuale presenza di elementi radioattivi, facendo riferimento sia alle posizioni assunte al riguardo dalla comunità scientifica nazionale e internazionale sia, anche, ad eventuali dati storici relativi ad altri impianti.

In aggiunta a quanto già riportato nel paragrafo 4.2.9.1 del SIA ("Radiazioni ionizzanti"), si sottolinea che il decreto legislativo 230/95, così come modificato e integrato dal decreto legislativo 241/2000, pur non ricomprendendo nel campo di applicazione le pratiche con materia radioattive naturali (dove non sia trattata la radioattività ai fini fertili o fissili, come da articolo 1, comma 1, lettera b): *"le disposizioni si applicano.....a tutte le pratiche che implicano un rischio dovuto a radiazioni ionizzanti provenienti.....o da una sorgente naturale nei casi in cui i radionuclidi naturali siano o siano stati trattati per le loro proprietà fissili o fertili..."*, fornisce comunque nel suo allegato 1 un criterio di esenzione basato sulla concentrazione di radioattività (naturale o artificiale) pari ad 1 Bq/g.

Come riportato nello studio allegato ANPA/ARPAT "The radiological impact of coal fired power station in Italy", il carbone e i suoi sottoprodotti (ceneri) rientrano ampiamente nei criteri di esenzione soprarichiamati, anche in termini di impegno di dose collettiva. Le conclusioni dello studio indicano una sostanziale trascurabilità della problematica, in accordo con le posizioni al riguardo assunte dalla comunità scientifica internazionale (UNSCEAR, ICRP, NRPB, etc.).

Lo studio è stato fra l'altro presentato (e pubblicato agli atti) al convegno "Third international Symposium on Naturally Occurring Radioactive Materials" tenutosi a Bruxelles dal 19 al 21 settembre 2001.

- b. Una analisi del tenore di zolfo, tenuto conto sia dei vincoli imposti dalla normativa sia degli standard qualitativi medi attualmente certificati dai fornitori: a quest'ultimo riguardo si chiede anche di effettuare una analisi volta a verificare la possibilità di garantire tenori di zolfo massimi al di sotto del limite normativo dell'1%.

Occorre precisare che i valori riportati in tabella sono valori medi che non devono costituire un limite sulle singole partite di carbone su cui deve esclusivamente valere il limite di legge dell'1% nel contenuto di zolfo.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i dati a consuntivo, riferiti al periodo 2003 – 2006, delle forniture di carbone utilizzato presso gli impianti termoelettrici del perimetro Enel. Le tabelle riportano, fra l'altro, la provenienza del combustibile e il contenuto medio percentuale di zolfo nel carbone, con la dimostrazione dell'ampio margine di rispetto del limite normativo fissato all'1%.





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTICentrale termoelettrica di Porto Tolle
Trasformazione a carbone

REV. 00

Data 10/09/2006

INTEGRAZIONI alla nota del Ministero
dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006

RIEPILOGO QUALITA'/QUANTITA' FORNITURE CARBONE ANNI 2003 - 2005

Anno 2003			
	Quantità	Zolfo	Ceneri
ANCONA / BASTARDO	393.362	0,61	7,9
BRINDISI SUD	5.116.755	0,66	10,6
FUSINA	2.401.963	0,54	9,3
GENOVA + TERMINAL RINFUSE	489.048	0,64	6,5
PORTO MARGHERA	429.769	0,52	5,8
LA SPEZIA	1.082.272	0,68	7,3
SULCIS	561.946	0,60	8,1
TOTALE	10.475.116	0,62	9,3
Anno 2004			
	Quantità	Zolfo	Ceneri
ANCONA / BASTARDO	381.511	0,65	7,3
BRINDISI SUD	6.276.318	0,63	11,2
FUSINA	2.527.432	0,55	9,0
GENOVA + TERMINAL RINFUSE	816.654	0,62	7,0
PORTO MARGHERA	489.910	0,47	7,6
LA SPEZIA	1.431.183	0,65	7,8
SULCIS	596.028	0,49	8,6
TOTALE	12.519.036	0,60	9,7
Anno 2005			
	Quantità	Zolfo	Ceneri
ANCONA / BASTARDO	345.762	0,66	7,2
BRINDISI SUD	5.908.851	0,63	10,2
FUSINA	2.512.215	0,50	7,9
GENOVA + TERMINAL RINFUSE	834.536	0,62	6,1
PORTO MARGHERA	466.839	0,36	4,7
LA SPEZIA	972.248	0,69	7,1
SULCIS	568.478	0,61	7,0
TOTALE	11.608.930	0,60	8,7
	Quantità	Zolfo	Ceneri
TOTALE Anno 2003	10.475.116	0,62	9,3
TOTALE Anno 2004	12.519.036	0,60	9,7
TOTALE Anno 2005	11.608.930	0,60	8,7
TOTALE Periodo 2003-2005	34.603.081	0,61	9,3



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

- c. La descrizione delle eventuali procedure di verifica della qualità del combustibile in ingresso, anche in riferimento ai due punti sopra riportati.

Il carbone utilizzato nelle centrali termoelettriche viene sempre accompagnato da un bollettino analitico di origine del prodotto, redatto durante il caricamento del combustibile, che riporta, fra l'altro, il potere calorifico e il contenuto di zolfo. Una volta arrivato in centrale, il carbone viene nuovamente campionato e analizzato, secondo procedure definite, da un ispettore indipendente. Generalmente, il medesimo campione viene analizzato anche dal laboratorio chimico di centrale. I dati delle analisi "terze" condotte vengono successivamente archiviati presso il preposto ufficio di centrale per le necessarie verifiche e azioni contrattuali.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

12. In relazione alla fase di cantiere si richiede quanto segue:

- a. Fornire indicazioni più dettagliate sulla caratterizzazione e la bonifica delle aree occupate dagli impianti da demolire.

Una volta effettuate le scoibentazioni e le demolizioni, il terreno sottostante l'opera demolita viene analizzato per definirne le modalità di reimpiego o di smaltimento a discarica in accordo alla normativa vigente. In generale, si farà riferimento al Dlgs 152/06, e in particolare alla tabella 1, allegato 5 al Titolo V, allegato alla parte IV "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare", per i limiti di accettabilità della contaminazione del suolo al fine della classificazione del terreno di scavo come rifiuto pericoloso. Si farà invece riferimento all'allegato 2 al Titolo V, allegato alla Parte IV "Predisposizione del piano di indagini ambientali finalizzato alla definizione dello stato ambientale del sottosuolo", per le metodologie di prelievo e di analisi dei campioni.

- b. Fornire un bilancio più dettagliato della provenienza/destinazione dei materiali movimentati in fase di cantiere.

I flussi di materiali che interessano la fase di cantiere consistono in:

- materiali in uscita che derivano sostanzialmente dalle attività di scoibentazione e demolizione di alcune delle opere esistenti, come descritto nel SIA, e dai materiali di risulta che vengono generati nella fasi di costruzione e montaggio;
- materiali in ingresso necessari per la realizzazione delle nuove opere.

MATERIALI IN USCITA

I materiali in uscita derivano dalle operazioni di bonifica da olio e ceneri propedeutiche alle demolizioni, dalle operazioni di scoibentazione, dalla demolizione delle apparecchiature meccaniche, delle strutture civili, delle apparecchiature elettriche, nonché dalle operazioni di demolizione di manti stradali e di sistemazione di terreno e fondali.

Sulle quantità di materiali e sulle relative destinazioni si possono fare le seguenti considerazioni.

Attività di bonifica

Le attività di bonifica riguardano prevalentemente le superfici esterne delle parti in pressione di caldaia per l'eliminazione di residui di ceneri da olio combustibile, nonché i serbatoi e le tubazioni di olio combustibile; da tale attività si può stimare, sulla base di esperienze analoghe, che verranno generate circa 15 tonnellate di residui contenenti ceneri da olio e 150 tonnellate di fanghi derivanti dalle attività di lavaggio. Si tratta di rifiuti pericolosi che saranno disposti a discarica presso impianti autorizzati secondo le disposizioni di legge. La selezione delle discariche sarà a cura degli appaltatori che eseguiranno i lavori ai quali Enel chiederà in modo esplicito il rispetto del criterio di prossimità e ne verificherà la corretta applicazione tenendo conto della ricettività disponibile.

Scoibentazioni

I materiali derivano dalla scoibentazione delle caldaie esistenti, dei filtri elettrostatici, dei condotti, dei serbatoi e delle tubazioni dell'olio combustibile, nonché dalle apparecchiature di sala macchine. Il materiale coibente è prevalentemente costituito da lane di roccia e di vetro contenuta in gusci metallici (alluminio o acciaio zincato). Sono inoltre presenti modeste quantità di amianto, prevalentemente in



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

matrice compatta, derivanti dal confinamento delle barriere ignifughe nelle passerelle portacavi e dal confinamento termico.

Si stimano le seguenti quantità complessive:

- 5.000 tonnellate di isolante, considerando anche le demolizioni aggiuntive di serbatoi previste nel presente aggiornamento;
- 2.000 tonnellate di lamierino di finitura;
- 5-7 tonnellate di amianto (poiché ai fini della semplificazione della rimozione dell'amianto questo viene spesso rimosso insieme alla struttura che lo supporta, che pesa molto di più dell'amianto, potranno risultare a consuntivo quantità di materiali contenenti amianto molto superiori, dell'ordine di 150 t, in cui però l'amianto è una quota minima).

Durante le operazioni di scoibentazione si provvede a separare il lamierino metallico di finitura, che viene avviato a recupero, dal coibente. Quest'ultimo viene avviato a discarica con le stesse modalità di cui al punto precedente.

Demolizioni meccaniche ed elettriche

I materiali derivano prevalentemente dalla demolizione di strutture metalliche, lamiere e parti in pressione e sono costituiti normalmente da acciaio al carbonio, acciaio basso-legato ed acciaio inox, oltre ai cavi necessari per l'alimentazione elettrica e il controllo delle apparecchiature. I maggiori componenti da cui derivano tali materiali sono le caldaie, i condotti gas, con relative strutture di sostegno, i captatori elettrostatici, i pipe rack e le tubazioni del ciclo termico.

Tali materiali saranno tagliati in pezzatura tale da consentirne un agevole trasporto fino agli impianti di recupero. Questi ultimi saranno selezionati dagli appaltatori cui saranno assegnati gli appalti di demolizione.

Si stima che, complessivamente, saranno demoliti e inviati a recupero circa 100.000 tonnellate di materiali ferrosi e 3.000 tonnellate di cavi elettrici.

Demolizioni civili

Nelle demolizioni di strutture in conglomerato cementizio armato si provvederà alla separazione dei materiali metallici dal calcestruzzo mediante le operazioni di frantumazione e deferrizzazione dello stesso in un'apposita zona predisposta con gli impianti necessari. Tale attività sarà effettuata avvalendosi di ditte appositamente autorizzate per queste attività di recupero.

Il materiale così ottenuto sarà riutilizzato per i riempimenti dei piazzali e dei sottofondi stradali. Le suddette attività di frantumazione e deferrizzazione dei calcestruzzi non verranno effettuate per i materiali ritenuti non idonei perché contaminati con sostanze pericolose e che verranno smaltiti in discariche autorizzate.

Il materiale risultante dalla frantumazione di parti portanti, quali murature e conglomerati, che da quella di finiture, quali ceramiche e rivestimenti di pareti e pavimentazioni, sarà riutilizzato nei riempimenti dei piazzali, previo trattamento e riduzione ad idonea pezzatura.

Si stima che i materiali derivanti dalle demolizioni civili ammontino a circa 100.000 tonnellate, di cui 4.000 di materiale ferroso. Quest'ultimo verrà inviato a recupero.

Per quanto riguarda il reimpiego in centrale dei materiali derivanti da queste demolizioni si stima che essi saranno completamente recuperati in centrale per gli impieghi descritti, per cui essi non generano flussi di materiali verso l'esterno della centrale, con l'eccezione della quota parte che dovesse risultare inquinata da sostanze pericolose; per queste ultime si stima che non dovrebbero superare l'1-2 % del totale.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Rocce e terreni

Le quantità di terreno da movimentare provengono principalmente dagli scavi nell'area dell'isola produttiva, necessari alla demolizione delle fondazioni delle opere civili esistenti, dagli scavi per la realizzazione delle sottofondazioni e delle fondazioni delle nuove opere civili.

Il quantitativo di terreno risultante sarà integralmente riutilizzato in cantiere per il livellamento del terreno nelle aree oggetto di interventi e nelle aree di cantiere e non genera quindi flussi di materiali verso l'esterno.

Il terreno residuale (circa 300.000 m³) derivante dal precarico dell'area in cui verrà realizzato il nuovo parco carbone, non trovando completo reimpiego all'interno dell'area di centrale, sarà destinato al recupero, per utilizzo nella zona circostante l'impianto in relazione ai frequenti lavori di consolidamento degli argini e sistemazione delle barene.

Materiale proveniente da dragaggi

Per consentire la navigazione della chiatte lungo il Po e per consentirne l'ingresso nella nuova darsena sono necessarie le seguenti operazioni di dragaggio:

- dragaggio dell'alveo del fiume Po in corrispondenza dell'imbocco della futura darsena. La quantità prevista di materiale da dragare è dell'ordine di 100.000 m³ che sarà destinato a recupero, presumibilmente nelle opere di sistemazione del territorio (rafforzamento argini, etc.);
- pulizia del canale di adduzione dal Po dell'acqua di circolazione; si stimano circa 120.000 m³ di materiale dragato da destinare a recupero.

Altri materiali generati nelle fasi di costruzione e montaggio

Il materiale proveniente dalla demolizione di manti stradali, in generale di tipo bituminoso, potrà venire riutilizzato, compatibilmente con i tempi di esecuzione e le possibilità di stoccaggio, direttamente per la pavimentazione delle strade di nuova realizzazione all'interno dell'impianto, o conferito a ditte abilitate al recupero per riutilizzo. La frazione che risulterà non riutilizzabile, perché contaminata con sostanze pericolose, verrà smaltita in discariche autorizzate. Si stima che la quantità di residui di tipo bituminoso sia di circa 3.000 tonnellate.

Nell'ambito delle attività di cantiere si possono inoltre prevedere i seguenti materiali di risulta:

- imballaggi da forniture di materiali franco cantiere; si stimano le seguenti quantità da avviare a recupero:
 - * imballaggi in legno 500 tonnellate
 - * imballaggi metallici 100 tonnellate
 - * imballaggi in materiali misti 150 tonnellate
- rifiuti urbani e assimilabili; si stimano circa 500 tonnellate da avviare a discarica in impianti autorizzati;
- carta e cartone: circa 100 tonnellate da avviare a recupero.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

MATERIALI IN INGRESSO

Per quanto riguarda le quantità di materiali in ingresso al cantiere per la realizzazione del nuovo impianto, allo stato del progetto, non sono disponibili informazioni maggiori rispetto a quanto già comunicato con il SIA, salvo il riadeguamento delle quantità previste a seguito della riduzione dei gruppi da quattro a tre. In particolare si può stimare che la quantità di materiali elettromeccanici da montare siano dell'ordine di 150.000 tonnellate e la quantità di calcestruzzo necessaria per le opere civili sia di circa 180.000 m³, con 19.000 tonnellate di ferri d'armatura.

Circa il calcestruzzo si può assumere, sulla base di valutazioni relative all'incidenza dei costi di trasporto sul costo complessivo del calcestruzzo, che presumibilmente esso verrà prodotto e trasportato in centrale a partire da impianti di betonaggio in ambito provinciale, con eventuali integrazioni dalle province limitrofe per la copertura dei momenti di punta quando sono necessarie elevate quantità di calcestruzzo in tempi limitati (es. getto delle fondazioni delle caldaie); in ogni caso la scelta delle modalità di approvvigionamento spetterà, sulla base delle opportunità offerte dal mercato, alle imprese che risulteranno aggiudicatari degli appalti civili.

A maggior ragione tali valutazioni si applicano ai materiali necessari per i montaggio di tipo elettromeccanico per i quali, fino all'assegnazione delle relative gare di fornitura ed appalto, nulla si può dire circa la provenienza dei materiali, tenuto conto che le gare si svolgono in ambito internazionale.

c. Descrivere in maggiore dettaglio gli impatti e le misure di mitigazione relativi alle componenti ambientali diverse dal Rumore.

Durante la fase di cantiere saranno adottati provvedimenti che consentano di mitigare per quanto possibile l'impatto ambientale delle attività di costruzione. Queste possono incidere sul traffico, per effetto del trasporto sia del personale sia dei materiali da costruzione e dei materiali risultanti dalle demolizioni, sulla qualità dell'aria per effetto prevalentemente della polverosità generata dal movimento dei mezzi di trasporto e dalle attività di scavo e movimentazione dei terreni; le emissioni di SO₂ e di NO_x generate dai veicoli possono anche influire sulla qualità dell'aria. Per quanto riguarda le acque, il principale effetto è legato all'incremento delle quantità di acque biologiche prodotte in fase di cantiere.

Un primo provvedimento sarà legato alla pianificazione delle attività che, nell'ambito dei vincoli imposti dalla logica che governa le attività di costruzione, cercherà di spalmare le attività stesse su tutto l'arco temporale della durata del cantiere in modo da minimizzare fenomeni di punta e di concentrazione sia sul traffico sia sulle esistenti strutture ricettive.

Altri provvedimenti specifici sono rivolti a minimizzare la produzione di polveri e la loro dispersione all'esterno, ed in particolare:

- estesa asfaltatura di strade e piazzali all'interno dell'area di cantiere, con esteso riutilizzo di materiali provenienti dall'attività di demolizione di manti asfaltati;
- realizzazione di parcheggi con geogriglie, in modo da favorire la formazione di un manto erboso;
- innaffiatura di strade e piazzali non asfaltati;
- installazione di un sistema di lavaggio dei mezzi all'uscita dell'impianto.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Per quanto riguarda in generale il monitoraggio dell'impatto delle attività di cantiere sull'aria, sarà predisposto un sistema di rilievo basato su campagne periodiche di misure della qualità dell'aria nelle aree circostanti il cantiere in modo da verificare il rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa.

Per quanto riguarda le acque l'esistente sistema di trattamento delle acque biologiche verrà modificato e potenziato, adottando un sistema di trattamento a flusso discontinuo (reattori SBR), in modo da poter trattare le acque reflue prodotte in fase di cantiere e scaricarle nel rispetto dei limiti normativi.

- d. Descrivere le operazioni previste per l'adeguamento della darsena di centrale, le relative interferenze con l'ambiente idrico e le misure di mitigazione.

Darsena esistente

La darsena esistente ha dimensioni planimetriche interne pari a 15x80 m e fondo alla quota - 3,00 m slmm.

La struttura è stata realizzata con diaframmi in c.a. perimetrali di spessore 1,00 m spinti sino alla - 10,20 m e fondo in c.a., spesso 1,00 m, che funzionando da puntone garantisce la stabilità dell'opera. I muri d'ala verso fiume, che si raccordano con le sponde arginali, sono in c.a. di spessore 0,80 m anch'essi spinti alla - 10,20 m. La loro stabilità è assicurata da tiranti ancorati a travi di contrasto larghe 1 m e alte 4 m, poste a cavallo della + 0,50 m. I tiranti di lunghezza e tiro variabile, sono posti alla quota + 0,50 m e sono di tipo ingrassato e inguainato (Dyform-Tesit).

I raccordi tra gli argini esistenti e i muri d'ala sono stati realizzati con piattinate di buzzoni e mantellate di pietrame.

La sommità dei diaframmi perimetrali e dei muri d'ala è alla quota + 4,50 m pari a quella del piazzale circostante la darsena stessa.

Adeguamento darsena

- a. Geometria

La nuova darsena costituisce un adeguamento dell'esistente. Le sue dimensioni planimetriche sono:

- lato corto circa 120 m;
- lato lungo circa 250 m;
- larghezza circa 80 m.

Il fondo è previsto a quota - 4,50 m slm.

La struttura perimetrale sarà realizzata con diaframmi in c.a. spinti sino alla profondità di -20 m, opportunamente tirantati su una trave di contrasto.

- b. Interferenze con l'ambiente idrico

Il posizionamento della darsena nella nuova configurazione è stato studiato in maniera tale da non creare interferenze con il fiume.

Le pareti laterali dell'opera saranno raccordate con l'alveo fluviale mediante dei pennelli d'ala, non affioranti dall'alveo naturale, aventi lo scopo sia di meglio ancorare i risvolti arginali esistenti sia di preservare le quote di navigazione dei fondali nella zona antistante l'imbocco.

Per poter consentire alle chiatte di raggiungere gli accosti in darsena è comunque necessario procedere ad un dragaggio in alveo al fiume Po, in maniera tale da realizzare un canale di raccordo tra l'esistente livello batimetrico di - 4.50 m e la darsena stessa.

Si tratta di un volume di dragaggio stimato in circa 100.000 m³.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Detto canale dovrà essere mantenuto agibile nel corso degli anni effettuando, qualora necessario, operazioni periodiche di manutenzione.

c. Misure di mitigazione

Per poter effettuare all'asciutto le operazioni sia di demolizioni della darsena esistente sia di realizzazione del fondo e degli scavi dell'opera nella nuova configurazione, nonchè soprattutto per isolare l'area di intervento dal fiume Po durante l'attività di cantiere (evitando in tal modo di convogliare a fiume le torbide derivanti dagli scavi in aree limitrofe alla corrente fluviale), la zona interessata dai lavori verrà segregata verso il fiume mediante la formazione di una parete provvisoria (in palancolato metallico) che sarà rimossa ad opera completata.

Modalità realizzative

La realizzazione dell'opera avverrà con le seguenti modalità:

- infissione di un palancolato provvisorio lungo l'argine destro del Po per isolare l'area oggetto delle lavorazioni;
- realizzazione di diaframmi e relativi tiranti lungo il perimetro della nuova darsena;
- demolizione delle esistenti opere in c.a. dell'attuale darsena e trasporto a discarica del materiale di risulta;
- esecuzione di scavi, previe le eventuali necessarie caratterizzazioni chimico-fisiche-ambientali delle terre, e trasporto del materiale di risulta nelle aree a ciò destinate;
- realizzazione del fondo della nuova darsena;
- rimozione del palancolato provvisorio e realizzazione dei pennelli di raccordo con le sponde esistenti;
- realizzazione delle vie di corsa degli scaricatori con le relative sottofondazioni;
- completamento delle banchine con le opere accessorie quali la soletta di calpestio, i parabordi, le bitte di attracco, l'illuminazione, le reti dei servizi, etc.;
- sistemazione degli argini del fiume all'interfaccia con le nuove opere;
- dragaggio in alveo al fiume Po necessario all'ingresso nella nuova darsena delle chiatte per la movimentazione del carbone/calcare/gesso/ceneri.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

13. In relazione al trasporto dei combustibili e dei residui di produzione si richiede quanto segue:

- a. Per quanto riguarda le vie di accesso:
 - I) Approfondimento dell'alternativa di accesso tramite la laguna di Barbamarco, in relazione, tra l'altro, alla vulnerabilità degli ambiti interessati (anche per quanto relativo alla alterazione della circolazione idrica e del trasporto dei sedimenti, nonché alle eventuali ricadute sugli ecosistemi locali), alle variazioni introdotte nell'assetto del sistema di trasporto complessivo, a possibili scenari incidentali, agli interventi di manutenzione periodica e ad ogni altro aspetto connesso alle ricadute ambientali degli interventi di adeguamento.
 - II) Analisi puntuale, nei medesimi termini, della soluzione proposta dal Genio Civile di Rovigo, e in parte recepita dalla stessa Regione, che prevede il passaggio delle chiatte attraverso il canale di scarico della centrale.
- b. Per quanto riguarda la soluzione scelta per l'accesso (Porto Levante):
 - I) Descrizione dei possibili impatti della navigazione sull'ecosistema ripario (fauna ittica e avicola, vegetazione ripariale) e, più in generale, individuazione dei punti sensibili lungo tutto il percorso, con relativa analisi dei possibili impatti.
 - II) Analisi quantitativa dei tempi di navigazione, con particolare riferimento alla durata del transito delle chiatte nei tratti più sensibili del percorso e alla occupazione della conca di Volta Grimana (quest'ultima, in relazione a possibili intralci della normale navigazione lungo l'idrovia, da documentare anche con dati storici).
 - III) Descrizione in maggiore dettaglio degli scenari incidentali, con particolare riferimento a quanto segue:
 - Effetti e quantificazione dei possibili sversamenti di tutti i tipi di sostanze trasportate, anche in riferimento ad eventuali dati storici e simulazioni.
 - Valutazione delle possibili conseguenze a carico della fauna ittica e della vegetazione.
 - Analisi della sicurezza delle chiatte in relazione alle diverse condizioni di navigazione in mare e in ambito fluviale.
 - Tecniche disponibili per l'eventuale recupero delle sostanze sversate e per il confinamento del danno.
 - Analisi quali-quantitativa di possibili scenari incidentali che coinvolgano altre imbarcazioni che trasportano materiali pericolosi e/o inquinanti, ovvero che si determinino in corrispondenza di eventuali insediamenti esistenti lungo il percorso che possano rappresentare elemento di rischio.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

Tutto quanto sopra dovrà essere valutato in riferimento sia alla navigazione lungo il Po sia a quella in mare.

- IV) Valutazione delle interferenze con le colture di molluschi ubicate nell'area di Porto Levante.
- V) Descrizione più dettagliata delle modalità previste per il trasbordo da navi transoceaniche a nave storage, e da queste a chiatte (e viceversa), con particolare riferimento alle possibili perdite di materiale: sono anche da indicare le operazioni di manutenzione e pulizia periodica previste per la darsena di centrale. Al riguardo dovranno anche essere fornite indicazioni in merito ad ulteriori soluzioni progettuali volte a ridurre le emissioni fuggitive in fase di carico/scarico presso la darsena, che, secondo quanto indicato dal SIA, danno luogo a concentrazioni non trascurabili di particolato in aria.
- VI) Precisazioni in merito alla effettiva compatibilità della stazza prevista per le chiatte, anche in termini autorizzativi, con i requisiti della navigazione lungo l'idrovia, con eventuali scenari alternativi ipotizzati.

Gli elementi di risposta a questo punto verranno successivamente prodotti.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

14. In relazione all'utilizzo delle biomasse, e in aggiunta a quanto già richiesto a seguito della riduzione dei gruppi, si chiede quanto segue:

a. Specificare le tipologie delle biomasse che si intendono utilizzare.

La tipologia di biomassa che si intende utilizzare è quella indicata in termini commerciali come "cippato di legno vergine" ai sensi del DPCM 8 marzo 2002, si tratta in sostanza di legno di varie essenze in pezzi di dimensioni variabili (tipiche 40x20x10 mm), vergine cioè ottenuto esclusivamente da lavorazioni meccaniche, con esclusioni di contaminanti tipo colle, vernici o altro.

Il prodotto dovrà essere conforme alle specifiche di acquisto Enel che individuano un prodotto di qualità; i parametri principali previsti in tali specifiche sono umidità, potere calorifico, contenuto di ceneri nonché alcuni elementi chimici che possono influenzare il processo di combustione e altre indicazioni di natura merceologica.

La biomassa con queste caratteristiche è ottenuta da sfridi di attività forestali, potature e riassetto boschivi o come residuo non contaminato di altre utilizzazioni o, infine, come si ritiene sarà il caso di Porto Tolle, da coltivazioni arboree dedicate (rif. Allegato 3.2.2.9/I al SIA, relazione prof. Pividori "Valutazione degli aspetti agricolo-forestali per la produzione di biomasse da utilizzare in co-combustione nella conversione a carbone della centrale Enel di Porto Tolle").

Un'altra forma di biomassa che potrebbe essere di interesse per la Centrale di Porto Tolle è costituita da pellet di biomassa vergine. Si tratta, come è noto, di cilindretti di prodotto di dimensioni e forma variabili ma comunque dell'ordine di 1 – 3 cm ottenuti per estrusione di macinato di biomassa vergine. Il vantaggio è costituito dalla maggiore densità (circa 600 kg/m³ contro i circa 250 kg/m³ del cippato) e del maggiore potere calorifico (circa 4.000 kCal/kg). A fronte di questi vantaggi occorre considerare il maggior costo che potrebbe rendere poco conveniente il suo utilizzo.

b. Fornire uno studio di massima di eventuali alternative di approvvigionamento, tenendo in conto tra l'altro la possibilità di creare sinergie con la pianificazione e il controllo del patrimonio boschivo, con il contenimento del dissesto idrogeologico e con il riutilizzo di scarti derivanti, ad esempio, dalla lavorazione del legno. Al riguardo si chiede anche di effettuare una analisi di massima della sostenibilità economico-ambientale delle diverse soluzioni, includendo anche la valutazione costi/benefici prevista da ENEL in conseguenza dell'utilizzo delle biomasse.

Premesso che Enel ha sempre inteso la co-combustione di biomasse nelle caldaie a carbone di Porto Tolle fino al 5% di input termico, come una ulteriore possibilità da realizzare anche e soprattutto per venire incontro alle esigenze del territorio oltre che come elemento a forte valenza ambientale in considerazione della diminuzione della CO₂ e più in generale delle emissioni e che per questo motivo, fin dall'inizio, questa possibilità è stata pensata come strettamente correlata con la messa a regime di coltivazioni arboree dedicate che potrebbero costituire una valida alternativa all'agricoltura locale. Enel per rispondere puntualmente alla richiesta di integrazioni di cui alla lettera del Ministero dell'Ambiente del 20 luglio 2006 ha incaricato il Centro di Ecologia Teorica e Applicata (C.E.T.A.) di Gorizia di condurre un approfondimento sulle possibili biomasse presenti e utilizzabili per la Centrale di Porto Tolle. Si ritiene opportuno ricordare che Enel coerentemente con il proprio ruolo istituzionale si pone di fronte a questa possibilità come "utilizzatore" che intende ricevere a bocca di centrale il combustibile biomassa esattamente come avviene per il carbone pertanto lo studio C.E.T.A. che svolge considerazioni di filiera anche "a monte" del conferimento in sito va considerato come un contributo



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

per l'analisi e l'approfondimento di tali problematiche messo a disposizione da Enel per gli operatori che nei loro diversi ruoli si potranno trovare interessati agli aspetti colturali e produttivi, questo ovviamente senza assumere responsabilità in merito alla completezza e alla attualità dei dati riportati. Da questo studio si evincono alcuni elementi fondamentali e precisamente, con riferimento a tre ambiti territoriali a priorità e interesse decrescente individuati come segue:

1. la Provincia di Rovigo;
2. i territori limitrofi delle Regioni Veneto ed Emilia Romagna;
3. i territori la cui produzione potrebbe essere avviata sull'idrovia Padano-Veneta.

Il rapporto citato ha concluso che non esistono risorse boschive o piantagioni in atto che in misura significativa possano alimentare, almeno in parte, il previsto consumo di biomasse che per due dei tre gruppi della centrale si attesta intorno alle 350.000 tonnellate/anno.

Sono invece individuabili biomasse residue in quantità significativa (anche della tipologia richiesta) derivanti da lavorazioni industriali già presenti nei territori considerati. Sono pertanto possibili le seguenti fonti di approvvigionamento:

- a) da coltivazioni dedicate della pianura padano-veneta;
- b) dagli scarti delle lavorazioni industriali locali del legno;
- c) se necessario, dal mercato nazionale.

Per quanto riguarda la valutazione costi/benefici condotta da Enel in conseguenza dell'utilizzo delle biomasse si può dire quanto segue. La predisposizione delle caldaie e delle strutture di ricezione, stoccaggio, macinazione e trasporto in caldaia comporta un maggior investimento stimato in 15 M€(si ricorda che tutte e tre le nuove caldaie saranno attrezzate), mentre il costo della biomassa per ogni kcal agli attuali prezzi è almeno doppio rispetto al carbone. A fronte di questo ci sono i ricavi connessi con i certificati verdi (c.v.) e il costo evitato della CO₂, rendendo perciò positiva la valutazione.

c. Verificare eventuali alternative di trasporto (anche tramite idrovia, in caso di approvvigionamento da nave), comparandone gli impatti.

Nello studio C.E.T.A. già citato, per quanto riguarda i trasporti sono stati individuati sei bacini ottimali sulla base della disponibilità di aree utilizzabili per coltivazioni arboree dedicate e che rispondano inoltre ai seguenti criteri:

- trasporto per una distanza max di circa 30 km dai luoghi di produzione e raccolta al porto fluviale più vicino per l'imbarco su chiatte fluviali da 1.000 – 1.200 t per il successivo trasporto alla darsena di centrale;
- trasporto diretto alla centrale con automezzi nel caso di centri di raccolta distanti fino a circa 80 km dalla centrale stessa.

Questo rappresenta a giudizio dell'Enel la migliore ottimizzazione possibile sulla base del parametro che indica il trasporto fluviale (quando possibile) più favorevole per ragioni ambientali generali nel rapporto di circa 3 : 1 rispetto a quello terrestre.

d. Effettuare, per le diverse alternative e per la soluzione prescelta, un bilancio complessivo delle emissioni di CO₂, con inclusione anche dei trasporti: sulla base di tale analisi, nonché dei limiti prescritti ad ENEL per l'analogo impianto di Civitavecchia, definire un piano di funzionamento (ore di esercizio), anche in



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

funzione delle biomasse effettivamente utilizzate, fermi restando gli obblighi, presenti e futuri, dettati dal rispetto degli obiettivi di Kyoto.

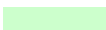
Con riferimento alla problematica delle emissioni di CO₂, la combustione della biomassa, come noto, è considerata CO₂ esente, pertanto consente di evitare emissioni di CO₂ in ragione di circa 1 t di CO₂ per ogni t bruciata. Pertanto, ogni punto percentuale di input termico di biomasse che va a sostituire una corrispondente quota di carbone consentirà di evitare l'emissione di 15 t/h, per gruppo, di CO₂ (70.000 t/anno di CO₂). Allo stato attuale non è possibile dire di più in quanto, per i motivi elencati nelle risposte ai punti precedenti, Enel, mentre si impegna ad attuare le predisposizioni impiantistiche necessarie per la co-combustione nei termini considerati, non è in condizioni di prevedere quale sarà la quantità di biomassa disponibile e quindi bruciata. In ogni caso la Centrale di Porto Tolle si atterrà alle disposizioni conseguenti all'attuazione del Piano di Allocazione Nazionale in termini di quote di CO₂ emessa.


- e. Specificare quali riferimenti sono stati adottati per il comportamento delle biomasse in co-combustione, tenuto conto della assenza di indicazioni in merito ad eventuali prove effettuate in caldaie ultrasupercritiche; al riguardo, si chiede di analizzare in dettaglio le possibili implicazioni in termini di variazione della temperatura di combustione, considerando l'importanza di tale parametro nell'ambito di questa tecnologia, con le possibili conseguenze in termini di emissioni inquinanti.

Grazie alle recenti problematiche di riduzione delle emissioni CO₂ e di vendita dei certificati verdi, l'utilizzo di biomasse in co-firing in unità a carbone sta avendo un rapido sviluppo, sia in Europa che negli USA, in quanto rende possibile l'utilizzo dell'enorme capacità a carbone installata. Nella tabella allegata sono riportate alcuni degli impianti più significativi, visitati durante la definizione del progetto di Porto Tolle.

Principali impianti a carbone con co-firing biomasse

Centrale	Paese	Capacità MWe	Combustibile secondario	% Co-firing (energia)
Gadsden	USA	60	Switchgrass	5%
Ottumwa	USA	700	Switchgrass	Tests, 5%
Studstrup 4	DK	350	Paglia	10%
Greenidge	USA	108	Legno demol.	10%
Gelderland	NL	600	Legno demol.	3%
Maasvlakte 1&2	NL	2x518	Varie	4%
Amer 8	NL	645	Pellet legno	14%
Amer 9	NL	600	Pellet legno	15%
Avedøre 2	DK	430	Pellet legno	Up to 70%

 Biomasse erbacee

 Biomasse legnose



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

L'utilizzo di biomasse in co-combustione, con percentuali inferiori al 5% in energia (come previsto a Porto Tolle), non ha alcun impatto negativo sul funzionamento del generatore di vapore (fouling, slagging, corrosione, emissioni, etc.), anzi, generalmente, contribuisce ad una riduzione degli NOx prodotti in camera di combustione. Con specifico riferimento a caldaie ultrasupercritiche di ultima generazione, esempio eclatante è quello di Avedore (DK, 300 bar, 580/600°C), originariamente progettata per carbone ma da oltre 2 anni esercita in co-combustione con biomasse, con percentuali di biomasse che raggiungono il 70%. Va anche citata la recente decisione di RWE di acquistare due nuove unità ultrasupercritiche a carbone per la Centrale di Hamm (750 MWe, 270 bar, 600/605°C) in cui è prevista la possibilità di utilizzare fino al 10% di biomasse in energia.

- f. Descrivere le caratteristiche della rete di raccolta del percolato proveniente dai cumuli di biomasse stoccati all'aperto ed indicare le eventuali previsioni progettuali in merito alla copertura dei cumuli stessi.

Il deposito biomasse sarà pavimentato mediante una soletta in calcestruzzo che raccoglie le acque meteoriche e le convoglia, mediante opportune canalizzazioni, in una vasca di raccolta; da qui le acque vengono inviate al sistema di trattamento di centrale (ITAR).

Per quanto riguarda la copertura del parco biomasse, in relazione alle caratteristiche della materia prima che si ritiene di approvvigionare (cippato), non si ritiene necessario ricorrere ad un sistema di copertura.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

15. In relazione agli impatti sulla componente Atmosfera si richiede quanto segue:

- a. Fornire una analisi della qualità dell'aria nell'area del delta del Po in assenza delle emissioni dovute all'impianto: dai dati forniti nel SIA sembra desumersi infatti l'esistenza di valori del "fondo" molto superiori al contributo della centrale (da 1 a 3 ordini di grandezza per SO₂, NOx e polveri), anche con l'alimentazione attuale a olio combustibile. Detto studio dovrà essere volto a fornire una valutazione in merito all'origine di tali valori, tenendo conto delle altre sorgenti emissive esistenti nell'area vasta e, di massima, di quelle localizzate a maggiore distanza, nonché delle condizioni meteorologiche, e infine ad interpretare, ove possibile, i superamenti - sia pure limitati - registrati nell'anno 2005 per le concentrazioni di polveri. Allo scopo si ritiene utile l'eventuale disponibilità di dati rilevati in situazioni di fermo impianto prolungato.
- b. Fornire chiarimenti in merito alle rappresentazioni fornite nel SIA per le ricadute al suolo degli ossidi di azoto: in particolare, essendo presenti alcune indicazioni contraddittorie al riguardo, si chiede di precisare se il riferimento deve intendersi alla norma in vigore (DM 60/02), e quindi al 99.8° percentile (18 superamenti in un anno), ovvero al 98° percentile (24 superamenti).
- c. Valutare in maggior dettaglio la coerenza del regime anemologico riportato nel SIA con la distribuzione spaziale calcolata per le ricadute al suolo.
- d. Fornire la distribuzione delle ricadute al suolo del monossido di carbonio.

Per una più completa risposta alle richieste sopra emarginate si rimanda all'allegato Rapporto CESI A6019818 "Analisi degli impatti sulla qualità dell'aria nella configurazione a tre gruppi carbone".

- e. Indicare il programma delle procedure previste in caso di superamenti rilevati dalla rete di monitoraggio, sia durante la fase di realizzazione, sia in esercizio del nuovo impianto.

In caso di superamento dei limiti rilevato dalle centraline della rete di monitoraggio della qualità dell'aria, le procedure adottate nelle centrali Enel in esercizio prevedono:

- verifica dei parametri di funzionamento dell'impianto. Si verifica in particolare che l'impianto stia operando correttamente per quanto riguarda i limiti di emissione e che non vi siano anomalie nell'assetto di impianto; in caso venga rilevata una anomalia (es. cattivo funzionamento di un filtro a maniche) si attuano subito quelle azioni gestionali (es. intercettazione di un compartimento del filtro) che consentono di eliminare l'anomalia di funzionamento;
- verifica del corretto funzionamento della(e) centralina(e) (correttezza delle misure);
- verifica delle condizioni meteo e ambientali nell'area della centralina tendente ad accertare che il rilievo non sia determinato da anomalie esterne alla centrale, come ad esempio condizioni particolari di traffico dovute ad incidente o deviazioni, presenza di incendi, etc. Viene anche esaminata la direzione del vento per verificare se la centralina sia sopravvento o sottovento rispetto alla centrale;
- qualora le verifiche di cui sopra indichino che l'esercizio della centrale possa contribuire al superamento rilevato, vengono attuate misure di tipo gestionale, in particolare la riduzione di



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

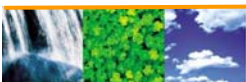
carico dei gruppi, in modo da rientrare nei limiti fissati, fino eventualmente, al blocco temporaneo dei gruppi.

Durante la fase di cantiere risulta estremamente improbabile che vi sia un superamento dei limiti di qualità dell'aria per motivi imputabili alla operatività del cantiere; comunque, qualora ciò si verificasse, verrebbero eseguiti innanzitutto i controlli sulle centraline e sulle condizioni meteo ed ambientali presso la centralina di cui al punto precedente; in funzione dei risultati di tali controlli e delle condizioni operative del cantiere, si procederebbe quindi ad una verifica delle attività di cantiere che possono contribuire al superamento dei limiti e si procederebbe quindi alla adozione di possibili azioni correttive. Ad esempio, in caso di superamento dei limiti sulle polveri, si procederebbe alla pulizia e alla umidificazione di piazzali e/o aree in cui si genera polverosità, fino a giungere, ove necessario alla sospensione delle attività stesse.

f. Valutare quantitativamente la produzione mensile di polveri attesa in fase di esercizio.

La quantità di polveri nel caso di emissioni specifiche pari al valore limite di 15 mg/Nm³ saranno pari a 55 t/ mese.

Le emissioni attese saranno certamente inferiori a questo valore.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

16. In relazione agli impatti sulla componente Ambiente Idrico si chiede di indicare - anche facendo riferimento, ove necessario, ai relativi atti autorizzativi - l'esistenza di eventuali vincoli in merito alle modalità di prelievo da mare o da fiume, con riferimento a possibili interferenze con interventi previsti o in corso nei rispettivi ambiti (ad esempio, la vivificazione della sacca del Canarin). Analogamente per quanto riguarda gli scarichi, rispetto ai quali si chiede inoltre di valutare i possibili impatti sulla qualità delle acque, nonché sulla fauna ittica e sulla vegetazione acquatica.

Gli elementi di risposta a questo punto verranno successivamente prodotti.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

17. In relazione agli impatti sulla componente Vegetazione ed Ecosistemi si richiedono le Valutazioni di Incidenza ai sensi del DPR 120/03 relativamente alle aree protette del Parco e comunque a tutte le aree potenzialmente interessate dall'intervento, tenendo conto anche delle peculiarità dell'area deltizia, anche in relazione alla durata prevista per l'esercizio della centrale.

Durante l'istruttoria tecnica della Commissione VIA della Regione Veneto che ha condotto al parere positivo dell'organo tecnico del 25 ottobre 2005 e alla successiva favorevole delibera di giunta regionale del 28 dicembre 2005, Enel, con nota del 5 ottobre 2005, aveva, fra l'altro, trasmesso la richiesta "Relazione di valutazione di incidenza". L'elaborato, allegato in copia, è stata redatto per le necessarie verifiche relative alla compatibilità del progetto di trasformazione a carbone dell'impianto con le finalità conservative degli habitat e delle specie presenti nei siti di interesse comunitario (SIC) e nelle zone di protezione speciale (ZPS) circostanti il perimetro di centrale e ricompresi nella cosiddetta "area vasta" (ambito territoriale di sostanziale estensione delle prevedibili interferenze ambientali), che lo studio di impatto ambientale ha circoscritto entro un'area di 24 x 25 km intorno alla centrale. Sulla base dell'elaborato prodotto, la Regione Veneto ha potuto formulare il positivo parere sul progetto in valutazione. Rispetto a quanto precedentemente analizzato, oggi il progetto è stato ridimensionato su tre gruppi e dunque alcune delle valutazioni condotte in quella fase vanno oggi ridimensionate. Nel caso, il principale comparto interessato da questa riduzione è quello atmosferico per cui, per una più completa analisi, si rimanda al nuovo rapporto CESI citato al punto 15 del presente elaborato.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

18. In relazione alla componente Rumore si richiede quanto segue:

- a. Indicare, nella configurazione di progetto a 3 gruppi, il livello sonoro presso i ricettori in corrispondenza dei quali sono stati calcolati, per la configurazione a 4 gruppi, valori di immissione sonora superiori a 45 dB; quanto sopra, allo scopo di verificare il rispetto dei limiti notturni della classe II, verosimilmente ipotizzabili per l'abitato di Pila e per altre zone limitrofe. In caso di superamenti, indicare le misure da adottare.
- b. Verificare la consistenza delle ipotesi poste nel SIA sulle componenti tonali, per le quali si fa riferimento al comportamento di una CTE a ciclo combinato.

Si rimanda all'allegato Rapporto CESI A6019655 "Analisi degli impatti sulla componente rumore nella configurazione a tre gruppi a carbone".



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

19. In relazione agli impatti paesaggistici, fatte salve le competenze specifiche del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e quindi le relative possibili richieste di chiarimenti e integrazioni, si chiede quanto segue:

- a. Analisi della distribuzione dei volumi nel nuovo assetto a tre gruppi, con individuazione di eventuali disarmonie che siano in contrasto con i requisiti posti per il progetto architettonico, ispirati alla linearità e alla simmetria delle forme: conseguentemente, si chiede una valutazione degli eventuali interventi di mitigazione.
- b. Indicazione di dettaglio delle scelte effettuate per i colori, tra cui in particolare quanto previsto per il camino, riguardo al quale si chiede di precisare se le modalità di segnalazione previste in progetto siano conformi con la norme relative alla navigazione aerea a bassa quota e, nel caso, se si debba provvedere anche all'utilizzo della segnalazione orizzontale (strisce rosse e bianche).

Gli elementi di risposta a questo punto verranno successivamente prodotti.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

20. In relazione agli interventi di compensazione, si chiede di valutare ulteriori misure, preferibilmente attraverso l'attivazione di sinergie con le iniziative previste o in corso nell'area delizia per la salvaguardia della stessa e dei suoi ecosistemi.

Gli elementi di risposta a questo punto verranno successivamente prodotti.



 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI	Centrale termoelettrica di Porto Tolle Trasformazione a carbone	REV. 00 Data 10/09/2006
	INTEGRAZIONI alla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio prot.DSA-2006-0019505 del 20 luglio 2006	

21. Infine, si richiede di controdedurre, per quanto già non indicato nel SIA e/o non recepito nella presente nota, e comunque per quanto strettamente attinente a tematiche di natura ambientale legate al territorio, le osservazioni prevenute nell'ambito della procedura, che si inoltrano in allegato, e in particolare i rilievi mossi dall'Ente Parco del Delta del Po e dagli Enti locali direttamente interessati.

Allegati:

1. nota di Legambiente del 01.07.2005 n. AM/53/05;
2. nota a firma Dott.ssa Antonella Bertoli e altri del 01.07.2005;
3. nota del Comitato "Cittadini Liberi di Porto Tolle" del 03.07.2005 Nota del sign. Stefano Terzuolo del 04.06.05 nota del Comune di Trecento n. 535 del 17.01.06 (ordine del giorno);
4. nota del Comune di Porto Viro n. 0014900 del 26.07.05 (ordine del giorno);
5. nota della Provincia di Rovigo n. 29553 del 01.07.05 – Verbale della Commissione Valutazione d'Impatto Ambientale VIA del 29.06.05;
6. nota Comitato Liberi Cittadini di Porto Tolle" del 02.07.05 (comprensiva di vari allegati) trasmesse dalla Regione Veneto con nota n. 496831/46 del 08.07.05
7. nota del dott. Mario Breda del 30.06.05 trasmessa con nota della Regione Veneto n. 513281/46 del 15.07.05;
8. nota della Regione Emilia Romagna n. 05/50448 del 16.06.05
9. nota del Dirigente Responsabile Genio Civile Rovigo del 24.10.05 trasmessa con nota Regione Veneto n. 727473/46.01 del 25.10.05;
10. nota del Comune di Rosolina n. 19323 del 30.09.05;
11. bozza della proposta di parere dell'Ente Parco Delta del Po pervenuta con nota fax del 07.07.2006

