



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management
Unità di Business di Porto Empedocle

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

CENTRALE DI PORTO EMPEDOCLE

AMBIENTALIZZAZIONE CENTRALE MEDIANTE
INSTALLAZIONE NUOVA TURBINA A GAS

SINTESI NON TECNICA



Centrale Termoelettrica di Porto Empedocle
SINTESI NON TECNICA
A.I.A. - - Ambientalizzazione - TG



1. INTRODUZIONE GENERALE.....	- 3 -
1.1. L'organizzazione ambientale dell'Enel	- 3 -
1.2. La politica ambientale dell'Unità di Business di Porto Empedocle	- 4 -
1.3. Sito	- 5 -
1.4. Premessa	- 6 -
1.5. Quadro autorizzativo dell'impianto	- 6 -
1.6. Descrizione tecnica del nuovo ciclo produttivo PE 1 & PE3	- 7 -
1.6.1. Sezione Termoelettrica Gruppo PE1 – assetto di funzionamento ad OCD	- 8 -
1.6.2. Sezione Termoelettrica – turbina a gas in ciclo semplice - assetto di funzionamento a gas naturale...	- 9 -
2. SINTESI DEI PRINCIPALI BENEFICI AMBIENTALI ATTESI DAL PROGETTO	- 12 -



Centrale Termoelettrica di Porto Empedocle
SINTESI NON TECNICA
 A.I.A. - - Ambientalizzazione – TG



1. INTRODUZIONE GENERALE

1.1. L'organizzazione ambientale dell'Enel

La Centrale Termoelettrica di Porto Empedocle è gestita dalla Divisione GEM, Generazione ed Energy Management, del Gruppo Enel S.p.A..

Enel si è prestabilita la missione di essere il più efficiente produttore e distributore di elettricità e gas, orientato al mercato e alla qualità del servizio, con l'obiettivo di creare valore per gli azionisti, di soddisfare i clienti e di valorizzare tutte le persone che vi lavorano.

L'attenzione di Enel verso l'ambiente, attraverso il contenimento delle emissioni in atmosfera, l'uso razionale delle risorse, la gestione sostenibile degli impianti e il loro inserimento nel territorio rappresenta da sempre una delle priorità aziendali.

Nell'ambito della funzione Regolamentazione e Ambiente di Corporate è compresa l'unità Politiche Ambientali, che ha la missione di definire gli obiettivi ambientali strategici di Enel e di assicurare la coerenza dei programmi e delle iniziative conseguenti da parte delle Divisioni.

L'unità Politiche Ambientali ha il compito di:

- Definire le politiche aziendali in materia di ambiente, fonti rinnovabili, efficienza energetica e cambiamento climatico, elaborando le relative linee guida;
- Garantire la definizione e la difesa delle posizioni aziendali in materia di regolamentazione ambientale, incentivi alle fonti rinnovabili, *Emission Trading Scheme* ed efficienza energetica;
- Individuare gli indicatori e garantire il monitoraggio e il controllo delle prestazioni ambientali del Gruppo, in Italia e all'estero;
- Predisporre il Bilancio Ambientale di Gruppo;
- Fornire il supporto alle Divisioni in Italia e all'estero anche per operazioni di M&A relativamente alle attività di propria competenza.

Le risorse umane complessivamente dedicate, a temi ambientali ammontano in Italia a circa 176 unità. Comprendono il personale di supporto, cioè il personale che, a livello territoriale, divisionale e di Corporate, presta la propria attività a favore di più unità operative, anche se appartenenti alla stessa filiera industriale.



Centrale Termoelettrica di Porto Empedocle
SINTESI NON TECNICA
A.I.A. - - Ambientalizzazione - TG



1.2. La politica ambientale dell'Unità di Business di Porto Empedocle

La Politica Ambientale della Centrale di Porto Empedocle si ispira ai principi proposti dallo specifico Regolamento (CE) di ecogestione e *audit* e si inquadra all'interno della più ampia Politica Ambientale di Enel SpA, relativa a tutte le attività della società.

L'introduzione ed il mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla Norma UNI EN ISO 14001 è lo strumento gestionale adottato per perseguire questa politica.

La Direzione e tutto il personale sono coinvolti nell'attuazione dei principi della Politica Ambientale e ciascuno, in relazione al proprio ruolo, si impegna a:

1. Garantire la produzione di energia elettrica nel rispetto dell'ambiente, considerando la tutela ambientale uno dei criteri prioritari nei processi decisionali che governano l'attività dell'Unità di Business Porto Empedocle – Centrale Termoelettrica di Porto Empedocle;
2. assicurare un atteggiamento responsabile nei confronti dell'ambiente da parte di tutti i livelli dell'organizzazione coinvolti nella gestione dell'impianto, accrescendo la cultura ambientale e le conoscenze tecniche mediante adeguati programmi di informazione, formazione ed addestramento;
3. svolgere tutte le attività in conformità ai provvedimenti legislativi nazionali e regionali, alle disposizioni delle Autorità Locali; rispettare gli accordi con la Pubblica Amministrazione, gli *standard* e le disposizioni aziendali in materia di ambiente;
4. evitare o ridurre l'inquinamento ambientale attraverso la prevenzione degli incidenti, il controllo dei materiali impiegati e dei rifiuti generati, l'uso razionale dell'energia e, tramite l'impiego delle migliori tecniche disponibili in occasione di nuovi progetti o modifiche;
5. valutare in modo sistematico le prestazioni ambientali dei processi e dell'organizzazione e perseguirne il miglioramento mediante l'adeguamento delle procedure operative e la definizione di obiettivi, traguardi e programmi ambientali di sito;
6. coinvolgere i fornitori per il miglioramento sia delle prestazioni ambientali del sito, sia della gestione ambientale complessiva;



7. comunicare e cooperare con le Autorità preposte per favorire ogni altra iniziativa di interesse locale rivolte alla protezione ambientale ed in particolare quelle riguardanti la messa a punto di procedure di emergenza;
8. gestire l'attività produttiva in modo trasparente nei confronti dei cittadini e delle istituzioni sostenendo iniziative di comunicazione ed assicurando una informazione sistematica, completa e chiara sulle problematiche e sulle prestazioni ambientali del sito.

1.3. Sito

La Centrale La Centrale Termoelettrica di Porto Empedocle è ubicata nella fascia costiera della Sicilia sud-occidentale, nel territorio del Comune di Porto Empedocle in provincia di Agrigento.

Il Comune di Porto Empedocle occupa un'area di circa 23,99 km² caratterizzata da rilievi con pendenze non eccessivamente accentuate e un paesaggio costituito da successioni di colline e basse montagne comprese fra 400 e 500 m.

L'area ha un assetto morfologico prevalentemente di tipo collinare contraddistinto dagli affioramenti lapidei gessosi della serie evaporitica. Avvicinandosi alla fascia costiera, si presenta un assetto sub-pianeggiante con fasce sabbiose più o meno estese.

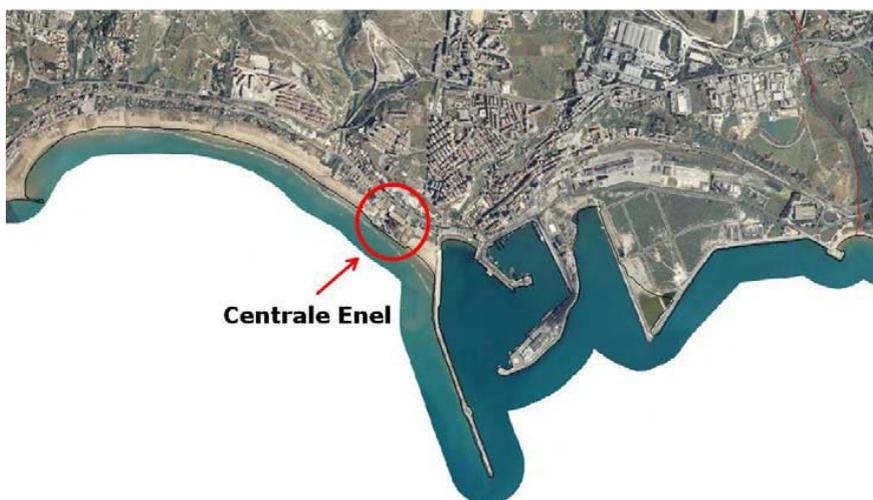


Figura 1: Ubicazione della Centrale di Porto Empedocle. (fonte SISTR Sicilia)



1.4. Premessa

La Centrale di Porto Empedocle ha ottenuto il Decreto di AIA (exDSA-DEC-2009-001913) il 28/12/2009, pubblicato in G.U. il 27 febbraio 2010. In ottemperanza alla prescrizione di detto decreto è stato presentato alla Direzione Salvaguardia Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il Progetto di massima (prot. ENEL-PRO-27/06/2011-0028311) per la riduzione delle emissioni e successivamente Enel Produzione S.p.A. in data 28 febbraio 2012 (prot. ENEL-PRO28/02/2012-0009795), ha richiesto alla Regione Siciliana il rilascio dell'Autorizzazione Unica per attuare l'ambientalizzazione della Centrale di Porto Empedocle, mediante l'installazione di una nuova unità turbogas in ciclo semplice alimentata a gas naturale di potenza elettrica lorda compresa tra 73÷80 MW_e.

In data 3 aprile 2013 la Regione Siciliana ha quindi emesso il Decreto n. 109 di autorizzazione alla realizzazione del succitato Progetto, trasmesso con nota della Regione Sicilia - Dipartimento dell'Energia Servizio 3 – Autorizzazioni e concessioni prot. 18079 del 4 aprile 2013 e pubblicato sul GURS n.26 parte II-III del 28 giugno 2013. L'autorizzazione è stata rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale hanno partecipato tutte le Amministrazioni interessate, ai sensi della Legge n. 55 del 9 aprile 2002.

1.5. Quadro autorizzativo dell'impianto

La costruzione della Centrale è stata autorizzata con Decreto Presidenziale n. 168-A del 12 novembre 1960, ed è entrata in esercizio commerciale nel 1963. L'impianto è dotato di un Sistema Gestione Ambientale certificato ISO 14001. L'impianto ha ottenuto il Decreto AIA (exDSA-DEC-2009-001913) il 28/12/2009, pubblicato in G.U. il 27 febbraio 2010.

In data 28 febbraio 2012, Enel Produzione S.p.A. ha richiesto alla Regione Sicilia il rilascio dell'Autorizzazione Unica all'ambientalizzazione della Centrale di Porto Empedocle, mediante l'installazione di una nuova unità turbogas in ciclo semplice alimentata a gas naturale di potenza elettrica lorda compresa tra 73÷80 MWe e in data 3 aprile 2013 ha ottenuto il Decreto n. 109 alla realizzazione del Progetto.

Nella configurazione attuale la Centrale di Porto Empedocle rientra nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 334/99 e s.m.i. per la presenza di sostanze



pericolose etichettate R50 in quantità superiori ai limiti di soglia indicati in terza colonna della tabella di cui all'Allegato 1 parte seconda del succitato decreto. Pertanto, in data 29 novembre 2011, è stato presentato il Rapporto di Sicurezza ai sensi degli artt. 6, 7 ed 8 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i..

Il Progetto di ambientalizzazione, non comporta un aumento delle quantità di sostanze pericolose di cui sopra; infatti, contestualmente alla trasmissione dell'Istanza succitata per l'Autorizzazione Unica, è stata trasmessa la Dichiarazione di Non Aggravio di Rischio ai sensi dell'art.2 del D.M. 9 Agosto 2000 e in tale ambito anche valutata con parere positivo.

1.6. Descrizione tecnica del nuovo ciclo produttivo PE 1 & PE3

La Centrale di Porto Empedocle inizialmente era costituita da due sezioni termoelettriche da 70 MW_e ciascuna, alimentate ad olio combustibile denso (OCD), a basso tenore di zolfo (S<0,3%), ed a gasolio nelle fasi di avviamento.

Il nuovo assetto di funzionamento dell'impianto di Porto Empedocle sarà costituito da un gruppo turbogas PE3 della potenza di circa 78 MWe alimentata a gas naturale e dall'esercizio della Sezione termoelettrica PE1 con potenza massima di 45 MWe, alimentata ad OCD, a basso tenore di zolfo (S<0,3%), ed a gasolio nelle fasi di avviamento. L'esercizio previsto per il PE3 sarà massimo di 8000 ore/anno e l'esercizio di PE1 sarà massimo di 1000 ore/anno in sostituzione in caso di indisponibilità del gruppo PE3.

Relativamente alla Sezione PE1 (massimo 1000 ore/anno) si prevede, ai sensi dell'art.33 comma 1 a) della direttiva 2010/75/EU (IED), di avvalersi dell'esenzione all'obbligo di rispettare i valori limite di emissione di cui all'Allegato V, parte 1 della direttiva stessa. Al riguardo il gestore si impegna a non far funzionare la Sezione PE1 dell'impianto per non più di 17.500 ore di normale funzionamento a partire dal 1 gennaio 2016 e non oltre il 31 dicembre 2023. Pertanto, i limiti proposti da rispettare durante il normale funzionamento per la Sezione PE1 vengono riportati nella tabella seguente:

	PE1 (mg/Nm ³)
SO ₂	500
NO _x	450
Polveri	50
CO	100



Relativamente alla sezione termoelettrica (PE2) da 70 MW_e terminerà l'esercizio con l'entrata in esercizio del turbogas e dovrà essere smantellato entro due anni da tale data come previsto per l'ottemperanza alle prescrizioni n. 4, 5 & 7 del Provvedimento di Esclusione dalla procedura di VIA del 27/08/2012 prot. DVA-2012-0020599.

Infine, relativamente alla Sezione PE3 si prevede il rispetto dei limiti autorizzati con il decreto della Regione Siciliana D.R.S. 109 del 3/04/2013, in particolare per gli ossidi di azoto il rispetto di 50 mg/Nm³ e per il CO 100 mg/Nm³.

1.6.1. Sezione Termoelettrica Gruppo PE1 – assetto di funzionamento ad OCD

Il funzionamento del gruppo PE1 è previsto per un massimo di 1000 ore/annuo con una potenza massima di funzionamento pari a 45 MW_e; rispetta le emissioni massiche previste dall'attuale AIA attraverso l'uso di combustibile a basso contenuto di zolfo; inoltre si sottolinea che il PE1 garantirà la riserva strategica in caso di manutenzione o avaria di PE3.

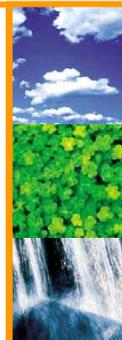
La sezione termoelettrica PE1 adotterà il seguente ciclo produttivo:

- Alimento acqua demineralizzata in caldaia per produrre vapore;
- Invio del vapore alla turbina;
- Condensazione del vapore scaricato dalla turbina in appositi condensatori raffreddati con acqua di mare;
- Rinvio della condensa in caldaia per un nuovo ciclo;
- Trasformazione dell'energia meccanica, disponibile all'albero della turbina, in energia elettrica dall'alternatore;
- Recupero del calore residuo dei fumi per riscaldare l'aria di combustione;
- Scarico dei fumi all'atmosfera attraverso un camino alto circa 80 metri e avente una sezione di 12,56 m².

La sezione di generazione di PE1 è di fornitura Ansaldo ed è costituita da:

- generatore di vapore del tipo a corpo cilindrico con camera di combustione in depressione e bruciatori frontali;
- turbina a vapore del tipo tandem-compound a due corpi di alta e bassa pressione, con rotore di bassa pressione a doppio flusso, della potenza nominale di 70 MW;
- alternatore della potenza nominale di 93,75 MVA e con tensione ai morsetti di 13,8 kV e con raffreddamento ad idrogeno.

Il processo di produzione richiede attività accessorie che ne assicurano il corretto funzionamento in condizioni di sicurezza, quali:



- approvvigionamento e deposito dei combustibili;
- impianto antincendio;
- impianto produzione acqua demineralizzata per il reintegro;
- gruppo diesel per generazione energia elettrica d'emergenza;
- impianti di trattamento acque;
- sottostazione elettrica;
- stazione di produzione aria compressa;
- deposito temporaneo rifiuti;
- attività manutentive.

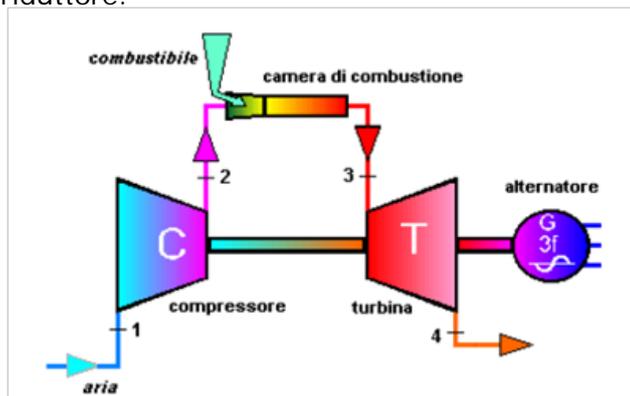
1.6.2. Sezione Termoelettrica – turbina a gas in ciclo semplice - assetto di funzionamento a gas naturale

La terza Sezione termoelettrica, denominata PE3, della potenzialità di 78 MWe, è costituita da un'unità turbogas in ciclo semplice alimentata a gas naturale. La turbina a gas (TG) è stata selezionata a seguito di gara a livello europea ed è di fabbricazione General Electric ed è del tipo PG6111FA. Le prestazioni dell'unità PE3 sono allineate alle BAT (Best Available Techniques) per il gas come di seguito descritto.

Il funzionamento del gruppo previsto è di base load, per un massimo di 8.000 ore/anno, con possibilità di partecipare anche al carico di picco.

In alternativa è previsto un esercizio di 7000 ore/anno con 1000 ore/annuo del gruppo PE1.

I fumi prodotti dalla combustione nell'unità PE3 verranno direttamente convogliati in atmosfera mediante camino di altezza pari a 77 m dal piano campagna. Il combustibile sarà iniettato ad alta pressione nella camera di combustione, dove verrà miscelato all'aria comburente, precedentemente compressa mediante compressore multistadio assiale. Nella camera avverrà la reazione di combustione della miscela aria-combustibile, raggiungendo temperature massime di $1.100 \div 1.500^{\circ}\text{C}$. I gas caldi, a seguito della combustione, si espanderanno nella turbina multistadio assiale, la quale trasmetterà energia meccanica all'alternatore ad essa collegato e trascinerà inoltre il compressore stesso. L'accoppiamento tra turbina ed alternatore avverrà mediante riduttore.



Il TG, così come gli skid ausiliari che necessitano di protezione, saranno posizionati in apposite enclosure adattate per le installazioni outdoor.

La turbina a gas sarà quindi collocata all'interno di un cabinato che consentirà l'evacuazione verso zona sicura di qualsiasi fuga di combustibile a bordo macchina, garantirà la compartimentazione antincendio necessaria per l'eventuale scarica di gas di spegnimento in caso di incendio e fungerà da isolamento acustico.

Il TG sarà provvisto di sistemi di lavaggio del compressore sia in fase di servizio che da fermo.

Rappresentazione sintetica dell'assetto futuro di esercizio



La figura seguente mostra la simulazione 3D dell'impianto dopo la conversione

CARATTERISTICHE PRINCIPALI: Sezioni PE1 ÷ PE3

Ore di funzionamento Due scenari di massimo funzionamento	1) PE3 7000 h + PE1 : 1000 h 2) PE3 8000 h
Potenza elettrica	PE3 circa 78 MW; PE1 : 45 MW
Energia elettrica lorda	PE3 circa 0,63 TWh/anno; PE1 : 0,045 TWh/anno





Ingressi

Descrizione	Valore	Unità di misura
COMBUSTIBILI:		
Olio combustibile	12.500	t/a
Gas naturale	177.220.000	Sm ³ /a
ACQUA		
Acqua di mare raffreddamento	5.496.000	m ³ /a
Acquedotto uso igienico- sanitario	45.000	m ³ /a
REAGENTI		
Calce	12	t/a
Acido cloridrico	112.000	t/a

Uscite

Descrizione	Valore	Unità di misura
EMISSIONI		
	PE1 ¹	
SO ₂	500*	mg/Nm ³
NO _x	450*	mg/Nm ³
CO	100*	mg/Nm ³
Polveri	50*	mg/Nm ³
EMISSIONI		
	PE3	
NO _x	50**	mg/Nm ³
CO	100**	mg/Nm ³
EFFLUENTI LIQUIDI		
Usò raffreddamento e scarichi liquidi	5.580.000	m ³ /a
SOTTOPRODOTTI		
Fanghi	350.000	t/a
Ceneri	3.000	t/a

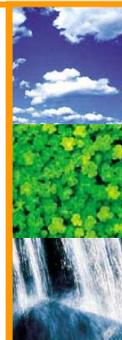
(*) Riferito a gas normalizzati secchi riportati ad un tenore di ossigeno pari al 3%.

(**) Riferito a gas normalizzati secchi riportati ad un tenore di ossigeno pari al 15%.

¹ Le concentrazioni di NO_x, SO₂, CO e polveri sono state assunte pari ai limiti proposti. I limiti indicati per le emissioni al camino E1 sono quelli attualmente vigenti. Al riguardo il Gestore, intende avvalersi delle previsioni dell'art.33 comma 1 a) della direttiva 2010/75/EU (IED)

2. SINTESI DEI PRINCIPALI BENEFICI AMBIENTALI ATTESI DAL PROGETTO

- ✓ Applicazione di tecnologie in linea con le indicazioni contenute nel Bref (*Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, European Commission July 2006*);
- ✓ Miglioramento della qualità dell'aria attraverso il contenimento delle emissioni convogliate in termini di polveri e ossidi di zolfo (utilizzo Gas naturale) e ossidi di azoto (Utilizzo di Bruciatori *Low Dry-NO_x*);
- ✓ Scarichi idrici e rifiuti notevolmente ridotti grazie alla nuova configurazione del Progetto proposto a gas naturale;
- ✓ Nessuna variazione significativa dell'attuale clima acustico (Il progetto prevede l'utilizzo di tecniche di contenimento alla fonte del rumore);
- ✓ Nessun interazione significativa con il paesaggio di fondo.



Centrale Termoelettrica di Porto Empedocle
SINTESI NON TECNICA
A.I.A. - - Ambientalizzazione - TG

