



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

**DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT**  
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE  
UNITA' DI BUSINESS TORRE VALDALIGA NORD

00053 Civitavecchia (Roma) - Via Aurelia Nord, 32  
T +390766725111 - F +390766725431  
enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-TV/EAS



Enel-PRO-15/06/2012-0029261



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali

**E.prot DVA - 2012 - 0015049 del 21/06/2012**

<~~~~~>

Spett.le  
MINISTERO AMBIENTE E TUTELA DEL  
TERRITORIO E DEL MARE  
DG per le Valutazioni Ambientali  
Divisione IV - Rischio rilevante e AIA  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA RM

E pc:

<~~~~~>

Spett.le  
MINISTERO AMBIENTE E TUTELA DEL  
TERRITORIO E DEL MARE  
Commissione Istruttoria per  
l'Autorizzazione Integrata Ambientale -  
IPPC c/o ISPRA  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA RM  
[robertanigro@isprambiente.it](mailto:robertanigro@isprambiente.it)



**Oggetto:** Centrale termoelettrica a carbone "Torrevaldaliga Nord", Enel Produzione SpA, sita a Civitavecchia (RM), autorizzata con Decreto n. 55/02/2003 del 24/12/2003.  
**Verbale di riunione del Supporto ISPRA - GI - Gestore del 23 maggio 2012 - Documentazione integrativa volontaria del Gestore**

Con riferimento al Verbale citato in oggetto ed in relazione all'impegno preso dal Gestore a fornire documentazione integrativa utile alla finalizzazione del Parere Istruttorio Conclusivo, si prega codesta spettabile Autorità di voler tener conto dei seguenti aggiornamenti sulle rispettive tematiche.

**1) Parco nafta**

Si ritiene opportuno, in questa sede, ricapitolare il contenuto di tutta la documentazione trasmessa dal Gestore nell'ambito dell'istruttoria per il rinnovo dell'Autorizzazione Integrata



Id. 11699933

1/8

Ambientale e degli adempimenti ai sensi del D. Lgs. 334/99 e s.m.i. relativamente alle attività previste per l'area dell'ex parco nafta.

### **1.1. Domanda di rinnovo AIA**

Con riferimento alla nota di chiarimento inviata con Enel-PRO-25/02/2011-0009201 a fronte delle richieste pervenute allo scrivente con nota CIPPC-00\_2011-0000218 del 10 febbraio 2011 ed in particolare in relazione al quesito n. 35 con il quale veniva richiesto di "fornire il piano di dismissione del parco serbatoi ad OCD a servizio della centrale di Montalto di Castro", il Gestore ha esposto **"che i serbatoi di OCD a servizio della centrale di Montalto di Castro, sono attualmente in esercizio e non è prevista a breve la loro dismissione"**.

Con riferimento a quanto richiesto in sede di riunione con il Gruppo Istruttore in data 28 febbraio 2011 e quanto successivamente concordato nel corso del sopralluogo presso la Centrale effettuato in data 15 marzo 2011, il Gestore con lettera Enel-PRO-18/03/2011-0012670 ha descritto al punto 4 **"le modalità di una eventuale dismissione del parco serbatoi ad OCD a servizio della Centrale di Montalto di Castro"** riportando schematicamente la descrizione delle fasi principali degli interventi sui serbatoi da 50.000 m<sup>3</sup> e 100.000 m<sup>3</sup> e il relativo programma cronologico di massima.

### **1.2. Documentazione Seveso (D. Lgs 334/99 e s.m.i.)**

A seguito dell'entrata in vigore del Regolamento UE 1272/2008 (CLP) e alla conseguente riclassificazione dell'olio combustibile denso (R50/53 - "Altamente tossico per gli organismi acquatici") il Gestore, essendo titolare di un deposito oli minerali (autorizzato con decreto del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato n. 12259 del 05/05/1981), ha provveduto in ottemperanza agli obblighi ex D. Lgs. 334/99 a trasmettere alle Amministrazioni competenti la Notifica, Scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini e i lavoratori (Allegato V) e il Rapporto di Sicurezza dell'area dell'ex parco nafta. I quantitativi di OCD effettivamente presenti nell'ex parco nafta alla data di emissione del RdS (novembre 2011) erano di 20.187 t, a fronte di una capacità di stoccaggio di OCD autorizzata di 175.668 mc.

Successivamente il Gestore ha inoltrato al Corpo Nazionale dei VV.F. una richiesta di chiarimenti sulla assoggettabilità dell'area dell'ex parco nafta al rinnovo del CPI (Enel-PRO-13/03/2012-0012216 - Allegato 1) ed ha fornito ulteriori precisazioni sulla localizzazione delle aree ricadenti in ambito Seveso (Enel-PRO-28/04/2012-0020519 - Allegato 2).

Nelle stesse comunicazioni citate il Gestore ha sinteticamente descritto le tempistiche previste per l'esecuzione delle attività di rimozione delle quantità residue di OCD e relativa pulizia delle parti di impianto interessate.

### **1.3. Situazione attuale e programmazione degli interventi**

Al 31 maggio 2012 il Gestore stima una quantità residua di OCD e morchie nell'area dell'ex parco nafta pari a circa 5250 t.

I citati quantitativi sono da ritenersi in progressiva diminuzione in considerazione delle attività attualmente in corso e di tutti gli interventi programmati per l'anno 2012 (cfr. Tabella 1).

**Tabella 1**

| Parte di impianto   | Capacità approssimata    | Descrizione attività in corso/programmata  | Quantità residua(*) di materiale                            | Previsione di fine lavori  | Note   |
|---|--------------------------|--|---|--|--|
| Vasche C1/C2/C3 di raccolta acque inquinabili da oli        | ~ 12.000 m <sup>3</sup>  | Rimozione dei sedimenti e pulizia delle vasche C1/C2/C3  | Circa 800 t   | 30/06/2012   | La quantità della quarta colonna è relativa alla sola vasca C1, essendo i lavori di svuotamento della vasca C2 già conclusi in data 10/05/2012   |
| Serbatoio S1  | ~ 50.000 m <sup>3</sup>  | Rimozione delle morchie presenti sul fondo del serbatoio S1, pulizia e certificazione gas-free                           | circa 1800 t  | 31/12/2012   | -  |
| Serbatoio S9  | ~ 100.000 m <sup>3</sup> | Svuotamento del serbatoio S9   | 1000 m <sup>3</sup><br>(frazione oleosa surnatante ~ 980 t) | Le operazioni di svuotamento sono vincolate al dissequestro del serbatoio, la cui istanza è in corso (lettera Enel-PRO-03/05/2010-0020925) | Il serbatoio contiene per la quasi totalità della sua capacità acque meteoriche. È inoltre presente una frazione oleosa surnatante che il Gestore intende rimuovere aspirando dalla sommità del serbatoio ed avvalendosi di ditte specializzate e di mezzi adeguati allo scopo. L'olio prelevato sarà trasferito alla centrale Enel di Montalto di Castro. |
| Tubazioni e apparecchiature di servizio dell'ex parco nafta | ~ 1700 m <sup>3</sup>    | Pulizia delle aree contenenti apparecchiature e sistemi di servizio per la movimentazione dei combustibili dell'ex parco | circa 1700 m <sup>3</sup>                                   | 31/12/2012   | Ipotesi di tubazioni piene di OCD  |

(\*) stimata al 31 maggio 2012

Si fa tuttavia presente che, in relazione alla tipologia e ai volumi di materiale da conferire e alla limitata disponibilità di siti di smaltimento in Italia e all'estero (impianti di trattamento/termodistruzione senza recupero di calore), il completamento degli interventi descritti potrebbe subire degli slittamenti che verranno preventivamente comunicati con aggiornamento delle date di fine lavori.

Al termine degli stessi interventi e a fronte della completa alienazione dei residui di olio combustibile denso, il Gestore richiederà alle Amministrazioni di competenza la sospensione temporanea dell'attività di deposito di olio combustibile denso e il cambio di destinazione d'uso dei volumi di accumulo per successivo stoccaggio di acqua industriale.

## **2) UNIDRO**

In Allegato 3 si riporta copia della comunicazione relativa allo spostamento dell'impianto UNIDRO e successivi chiarimenti tecnici richiesti dall'Ente di Controllo. La documentazione tecnica in esse contenuta integra l'Allegato alla Scheda B.18 - "Relazione tecnica dei processi produttivi".

## **3) Dati di esercizio**

Dopo il primo anno di integrale funzionamento a regime di tutti i gruppi termoelettrici di cui si compone la centrale, il Gestore intende evidenziare alcuni aspetti degni di nota ai fini della stesura del Parere Istruttorio Conclusivo.

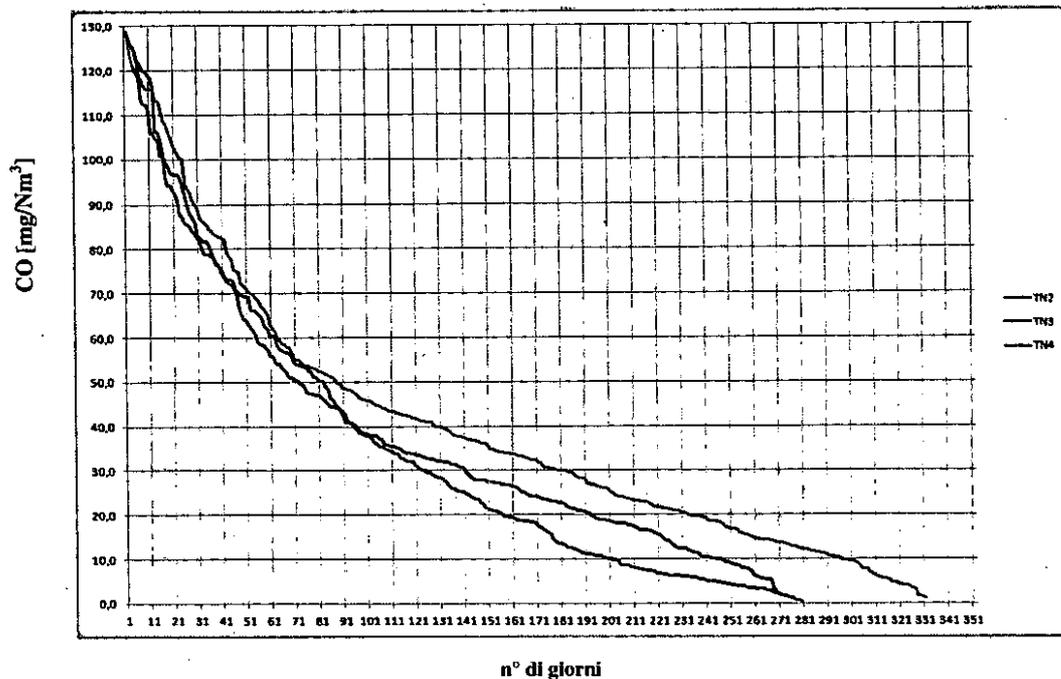
### **3.1 Emissioni convogliate**

I valori medi giornalieri in concentrazione di CO delle emissioni dell'impianto di Torrealvaldliga Nord relativi all'anno 2011 sono sintetizzati nel grafico che segue (Figura 1).

Nel grafico sull'asse delle ascisse è riportato, per ciascun Gruppo, il numero di volte all'anno in cui il valore medio giornaliero di emissione di CO ha superato il dato indicato sull'asse delle ordinate.

Tali dati dimostrano che quasi indistintamente ciascuna delle tre sezioni termoelettriche per un numero non trascurabile di giorni all'anno presenta valori prossimi al limite dei 130 mg/Nm<sup>3</sup>, espresso come media giornaliera, costringendo l'impianto a ridurre la propria capacità produttiva con continue modulazioni di carico ed adeguamenti degli assetti. Si sottolinea infatti che già attualmente non sono infrequenti le occasioni in cui, per il rispetto del limite su base giornaliera, l'impianto è costretto a scendere di carico.

Sulla base di quanto sopra, pertanto, eventuali prescrizioni sul limite già autorizzato comporterebbero limitazioni sulla disponibilità dell'impianto.



**Figura 1: emissioni di CO per l'anno 2011**

È inoltre da evidenziare che la formazione di CO risulta particolarmente influenzata non tanto dalla tecnologia della caldaia quanto soprattutto dalle inevitabili e temporanee anomalie della combustione. Gli inconvenienti, non programmabili durante l'esercizio, sono dovuti ai transitori di carico causati da anomalie dei sistemi di macinazione del carbone che alimentano a loro volta i rispettivi piani bruciatori, al blocco di un mulino, al degrado delle prestazioni dei mulini dovute alle inevitabili usure meccaniche e alle variazioni degli assetti di combustione dipendenti dalle variazioni di potenza elettrica erogata a seguito di modifiche di produzione richieste dal sistema elettrico nazionale. Si rimanda alla Nota tecnica riportata in Allegato 4 per una trattazione di dettaglio degli aspetti citati.

Tali considerazioni comportano, ad avviso dello scrivente, due ordini di implicazioni:

- a. per l'impianto di Torrevaldaliga Nord, l'eventuale prescrizione di un VLE inferiore a quello attualmente vigente potrebbe essere gestito esclusivamente con limitazioni di produzione, non dipendendo dalla tecnologia della caldaia o dal relativo assetto di funzionamento ma invece da fattori estrinseci, oltretutto non programmabili in fase di esercizio; senza dunque che tali eventuali maggiori limiti si traducano in migliori performance ambientali dell'impianto;
- b. l'esperienza di esercizio di Torrevaldaliga Nord evidenzia come gli inconvenienti sopra descritti si possono verificare anche su impianti, quale la progettata riconversione a carbone della Centrale di Porto Tolle, caratterizzata da una diversa tecnologia costruttiva dei bruciatori (frontali per Torrevaldaliga Nord, tangenziali per Porto Tolle), per la quale ci riserviamo una successiva riconsiderazione in termini dei livelli minimi di CO che è realisticamente possibile garantire.

### 3.2 Limiti massici

Il Gestore intende evidenziare l'impossibilità di sostenere ulteriori limitazioni sulle quantità massiche con particolare riferimento a quanto già prescritto per i parametri SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>. Un seppur minimo margine di riduzione potrebbe essere tollerato sulle emissioni massiche di polveri.

I limiti complessivi di impianto previsti attualmente dal PMC sono di seguito riportati:

| Prescrizione limiti massici attuale AIA | SO <sub>2</sub> [t/anno] | NO <sub>x</sub> [t/anno] | Polveri [t/anno] |
|---|--------------------------|--------------------------|------------------|
| Limite annuo complessivo di impianto    | 2100                     | 3450                     | 260              |

Dall'analisi dei dati di esercizio dell'anno 2011 (cfr. Figura 2) e tenendo anche conto del valore di produzione dell'anno di 12,425 TWh, il Gestore stima un possibile margine di riduzione solo sulle quantità massiche di polveri, comunque non superiore al 10% del limite attuale.

**Emissioni stimate per l'intero anno espresse in tonnellate**

| Anno 2011                  | Biossido di zolfo SO <sub>2</sub> | Ossidi di azoto NO <sub>x</sub> (come NO <sub>2</sub> ) | Polveri (*)               |
|----------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------|
| Sezione 2                  | 560,550                           | 916,270   | 14,363                    |
| sezione 3                  | 604,704                           | 966,165   | 19,462                    |
| sezione 4                  | 726,913                           | 1088,882  | 21,418                    |
| Intero Impianto            | 1892,167                          | 2971,317  | 55,243                    |
| Limiti massici autorizzati | 2100 t/a                          | 3450 t/a  | 35 t/mese (**)<br>260 t/a |

(\*) Il calcolo tiene conto della direzione e della velocità del vento come da prescrizione autorizzativa;

(\*\*) il valore mensile più alto è stato registrato nel mese di marzo ed è stato pari a 6,437 t (valore complessivo di impianto).

**Figura 2 - Estratto della Comunicazione annuale dei risultati del PMC 2011**

Il Gestore ritiene opportuno ricordare che il DEC MAP 55/02/2003 del 24/12/2003 prescriveva per i tre macroinquinanti principali i limiti massici annui (complessivi di impianto) di 3150 t per SO<sub>2</sub>, 3450 t per gli NO<sub>x</sub> e 360 t per le Polveri. Tali valori limite sono stati ridotti del 33% per SO<sub>2</sub> e Polveri in sede di integrazione dell'anzidetta autorizzazione unica rilasciata con DSA-DEC-2009-000970 del 03/08/2009. Il Gestore, pur non condividendo la riduzione cogente dei valori limite, non ha comunque posto osservazioni alla prescrizione, anche tenendo conto del fatto che la produzione dei singoli gruppi poteva essere esercitata in modo elastico nel rispetto sia del limite massico complessivo sia dei limiti orari di concentrazione degli inquinanti.

Si fa inoltre presente che l'eventuale prescrizione di limiti massici sulle emissioni di macroinquinanti per ciascuna sezione, anziché come attualmente per l'intero impianto, non consentirebbe le indispensabili compensazioni necessarie nel caso di fermata di una o più unità produttive (es. esigenze del mercato elettrico nazionale, della rete o fermate per manutenzione), impedendo di fatto la gestione flessibile delle unità sopra riferita e comportando una indiretta limitazione della produzione annua dell'installazione termoelettrica nel suo complesso (nella scheda B3.2 trasmessa alla AC in sede di rinnovo AIA si riferisce una produzione di energia - alla capacità produttiva - di 14,85 TWh).

### 3.3 Gestione dei rifiuti

Il Gestore riporta di seguito alcune osservazioni sugli aspetti di gestione dei rifiuti discussi nella riunione del 23 maggio 2012 di cui all'oggetto.

Come noto, i gessi si formano a seguito del processo di disidratazione delle acque di spurgo provenienti dai desolforatori dei fumi e vengono inviati automaticamente, con nastri trasportatori, dai filtri sottovuoto ad una zona specifica dell'impianto di disidratazione gessi; tale zona non è definibile come stoccaggio, in quanto è parte integrante del processo di formazione dei gessi ed ha una funzione di "polmone" del sistema stesso, da cui i gessi vengono estratti con continuità per il loro conferimento ai vettori abilitati al trasporto verso i destinatari autorizzati. Le dimensioni di questa parte di processo sono state definite al fine di permettere un accumulo compatibile con la capacità dei vettori navali utilizzati per il trasporto. La scelta della logistica navale è nata dall'esigenza di ottimizzare benefici ambientali e fattori economici.

Una limitazione delle quantità in ingresso al volano di raccolta non è a parere del Gestore compatibile con le esigenze di produzione di energia elettrica ed in particolare con il processo di desolforazione dei fumi di combustione.

Il Gestore chiede alle Autorità Competenti di prendere atto delle argomentazioni tecniche esposte e di voler ritenere il capannone in parola come **parte del processo di formazione dei gessi** ed in particolare come "polmone dell'impianto stesso".

Il Gestore si rende disponibile ad individuare quale deposito temporaneo di rifiuti le zone di formazione dei fanghi (CER 100121) a partire dal 1 gennaio 2013.

Occorre far presente che la rotazione di carico e scarico dei fanghi, vista la limitata capacità delle aree adibite alla raccolta degli stessi (locali sottostanti gli apparati di disidratazione), è tale che nel periodo di dieci giorni, termine massimo entro il quale deve essere registrata nel registro di carico-scarico l'operazione di presa in carico di un rifiuto gestito in regime di deposito temporaneo, i fanghi inizialmente presenti saranno di norma già stati inviati ai destini finali di smaltimento (normalmente i conferimenti vengono realizzati con frequenza quasi giornaliera e comunque più volte nell'arco dei dieci giorni). Ciò potrebbe comportare la mancata corrispondenza, in un dato istante, tra la quantità effettivamente presente e quella annotata nel registro di carico e scarico. Pertanto, si propone che la movimentazione avvenga con carico e scarico contestuale dei mezzi di trasporto autorizzati. Qualora si verificasse una sospensione dei conferimenti dei fanghi prodotti per un periodo previsto superiore ad una

settimana si procederà con la presa in carico del materiale (qualora presente nel deposito) con scarico successivo nel momento del conferimento (evenienza fino ad oggi mai verificata).

A disposizione per eventuali chiarimenti in merito, si inviano distinti saluti.

**Giuseppe Molina**  
UN PROCURATORE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

**Allegati:**

Allegato 1: lettera Enel-PRO-13/03/2012-0012216;

Allegato 2: Enel-PRO-28/04/2012-0020519;

Allegato 3: Comunicazione relativa allo spostamento dell'impianto UNIDRO e successivi chiarimenti tecnici richiesti dall'Ente di Controllo;

Allegato 4: Nota tecnica CO.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.



Enel-PRO-13/03/2012-0012216

**DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT**  
 AREA DI BUSINESS GENERAZIONE  
 UNITA' DI BUSINESS TORRE VALDALIGA NORD

00053 Civitavecchia (Roma) - Via Aurelia Nord, 32  
 T +390766725111 - F +390766725431  
 enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-TV/EAS

Raccomandata AR  
 Spett.le  
 CORPO NAZIONALE VIGILI DEL FUOCO  
 DIREZIONE REGIONALE LAZIO  
 Comitato Tecnico Regionale per il Lazio  
 Area Prevenzione Incendi e Attività a  
 Rischio Sicurezza Tecnica  
 Via Carucci, 71  
 00143 ROMA RM

Oggetto: Istruttoria relativa all'esame del Rapporto di Sicurezza relativo alla centrale termoelettrica della Enel Produzione Spa di TORREVALDALIGA NORD, via Aurelia Nord n. 32, 00053 Civitavecchia RM

Con riferimento alla lettera Enel-PRO-25/11/2011-0052479 di trasmissione del Rapporto di Sicurezza della centrale in oggetto e alla Vostra prot. n. 0013767 del 15/12/2011 di avvio istruttoria e nomina del gruppo di lavoro, si rappresenta quanto segue:

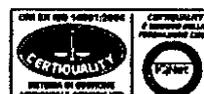
- l'area soggetta alla disciplina D.Lgs. 334/99 e s.m.i. identificata nel parco nafta Enel Torrevaldaliga Nord è dotata di Certificato di Prevenzione Incendi n. 36965 rilasciato in data 25/05/2010 prot. n. 35735 (scadenza 08/01/2012);
- Enel ha dismesso il deposito nel 2011 ed entro il 2012 completerà l'asportazione di tutte le morchie da OCD presenti sul fondo dei serbatoi e nelle vasche di decantazione dell'area sopraccitata, essendo l'olio combustibile precedentemente stoccato già trasferito alla centrale ENEL di Montalto di Castro.
- Dopo tali attività si procederà anche alla certificazione gas-free dei due serbatoi presenti, con l'ipotesi di richiesta di cambio destinazione d'uso per successivo stoccaggio di acqua industriale.

Per quanto sopra esposto Enel non ha proceduto alla richiesta di rinnovo del CPI parco nafta ritenendo, da contatti con i Vigili del Fuoco del Comando Territoriale locale, che l'assoggettamento alla disciplina Seveso e relativa presentazione del Rapporto di Sicurezza sospendessero la necessità di tale richiesta. Con la presente si domanda a Codesto Comitato conferma di quanto espresso e si rimane in attesa di indicazioni in tal senso per procedere a eventuali azioni in merito.

Si precisa inoltre che la Centrale a carbone ha un suo Certificato di Prevenzione Incendi n. 3423 rilasciato il 12/12/2011 e valido fino ad ottobre 2016, essendo il parco combustibili e la centrale fisicamente separate.

**Giuseppe Molina**  
 UN PROCURATORE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.



Id. 10629231

1/1



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.



Enel-PRO-28/04/2012-0020519

**DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT**  
 AREA DI BUSINESS GENERAZIONE  
 UNITA' DI BUSINESS TORRE VALDALIGA NORD

00053 Civitavecchia (Roma) - Via Aurelia Nord, 32  
 T +390766725111 - F +390766725431  
 enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-TV/EAS

Raccomandata AR  
 Spett.le  
 CORPO NAZIONALE VIGILI DEL FUOCO  
 DIREZIONE REGIONALE LAZIO  
 Comitato Tecnico Regionale per il Lazio  
 Area Prevenzione Incendi e Attività a  
 Rischio Sicurezza Tecnica  
 Via Del Ciclismo,19  
 00144 ROMA

E p.c.:  
 Raccomandata AR  
 Spett.le  
 COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL  
 FUOCO  
 c.a. ing. Massimiliano Gaddini  
 Coordinatore Gruppo di Lavoro e  
 Comandante VV.F. Roma  
 Via Genova, 3  
 00184 ROMA RM

**Oggetto:** Istruttoria relativa all'esame di Rapporto di Sicurezza relativo alla Centrale termoelettrica della Enel Produzione Spa di Torrevaldaliga Nord, via Aurelia Nord n. 32, 00053 Civitavecchia (RM)

Con riferimento alla lettera Enel-PRO-25/11/2011-0052479 di trasmissione del Rapporto di Sicurezza della Centrale in oggetto e alla lettera Enel - PRO-13/03/2012-0012216 di richiesta chiarimenti sulla assoggettabilità dell'area del Parco Nafta al rinnovo del CPI alla luce della nuova classificazione del deposito in impianto a rischio incidenti rilevanti, secondo il D.Lgs. 334/1999 (disciplina Seveso), si evidenzia che l'area di competenza del deposito combustibile è localizzata in un sito ben definito e distinto dall'area della centrale. Infatti entrambe le aree hanno accessi separati e non vi sono interferenze fra loro, come peraltro si può notare nella planimetria allegata, dove sono evidenziate le due aree separate dalla ferrovia e dalla via comunale Aurelia Nord.

Di seguito si riporta una breve tabella riepilogative delle tempistiche previste per l'esecuzione delle attività di rimozione delle parti di impianto dismesse all'interno parco combustibile, come già anticipato nella comunicazione precedente.



Id. 11084170

| Attività  | Previsione della conclusione dei lavori |
|---|---|
| <b>Rimozione delle morchie dalle vasche C1/C2/C3</b>  | 17/05/2012                              |
| <b>Pulizia delle aree contenenti apparecchiature e sistemi di servizio per la movimentazione dei combustibili del parco</b> | Entro il 2012                           |
| <b>Totale svuotamento dei serbatoi S1 (asportazione dei residui presenti sul fondo) e S9.</b>                               | Entro il 2012 <sup>(*)</sup>            |

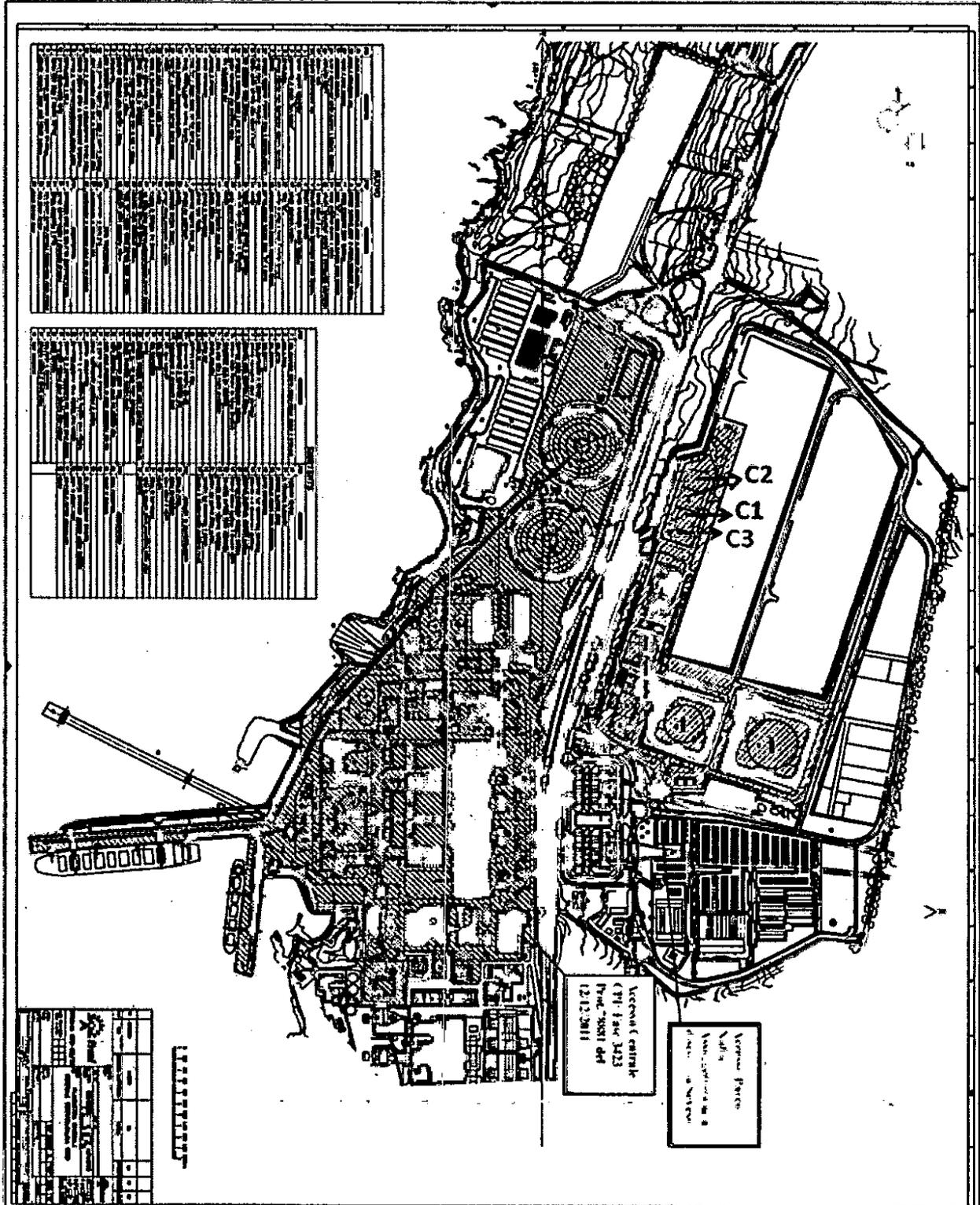
<sup>(\*)</sup>operazioni su serbatoio S9 vincolate al dissequestro dello stesso, la cui istanza è in corso.

A disposizione per eventuali chiarimenti in merito, si inviano distinti saluti.

**Giuseppe Molina**  
UN PROCURATORE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Allegati:c.s.





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.



Enel-PRO-15/05/2012-0023063

**DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT**  
**AREA DI BUSINESS GENERAZIONE**  
**UNITA' DI BUSINESS TORRE VALDALIGA NORD**

00053 Civitavecchia (Roma) - Via Aurelia Nord, 32  
 T +390766725111 - F +390766725431  
 enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-TV/EAS

<~~~~~>

Spett.le  
 ISPRA  
 Servizio Interdip.le per l'Indirizzo, il  
 Controllo e il Coordinamento delle  
 Attività Ispettive  
 Via Vitaliano Brancati, 48  
 00144 ROMA RM  
 <Stanza virtuale di lavoro>

<~~~~~>

Spett.le  
 MINISTERO AMBIENTE E TUTELA DEL  
 TERRITORIO E DEL MARE  
 Divisione Generale per le Valutazioni  
 Ambientali  
 Divisione IV - AIA  
 Via Cristoforo Colombo, 44  
 00147 ROMA RM

<~~~~~>

Spett.le  
 MINISTERO DELLO SVILUPPO  
 ECONOMICO  
 Dipartimento per l'Energia  
 DIP-EN  
 Via Molise, 2  
 00187 ROMA RM

<~~~~~>

Spett.le  
 COMANDO CARABINIERI PER LA TUTELA  
 DELL'AMBIENTE  
 Nucleo Operativo Ecologico di Roma  
 Largo Lorenzo Mossa, 8/a  
 00165 ROMA RM



<~~~~~>

Spett.le  
ARPA LAZIO – Direzione Tecnica  
Via Boncompagni, 101  
00187 ROMA RM

<~~~~~>

Spett.le  
ARPA LAZIO- Sezione Provinciale di  
Roma  
Via G. Saredo, 52  
00173 ROMA RM

Oggetto: Centrale termoelettrica a carbone "Torrevaldaliga Nord", sita a Civitavecchia (RM), autorizzata con Decreto n. 55/02/2003 del 24/12/2003 alla società Enel Produzione SpA:  
**Risposta al fax ISPRA prot. n. 0014810 del 12/04/2012**

In risposta a quanto richiesto da ISPRA, con il fax prot. n. 0014810 del 12/04/2012 citato in oggetto, il Gestore provvede con la presente a fornire chiarimenti e documentazione tecnica per gli aspetti di seguito elencati:

**A) Serbatoio S9**

1. Il Gestore, in sede di sopralluogo presso il serbatoio S9 in presenza di ARPA eseguito in data 23/12/2011, ha stimato la consistenza di OCD surnatante in circa 15 cm, per un totale di circa 1000 m<sup>3</sup>. Qualora si ritenesse necessario valutare con maggior precisione la quantità di olio presente all'interno del serbatoio si potrà procedere utilizzando un idoneo misuratore di interfaccia acqua/olio. Si fa presente che il serbatoio è dotato di misuratore di livello totale di liquido e che l'eventuale quantificazione dello strato surnatante richiede l'effettuazione di misure dedicate. Il Gestore prevede, una volta concesso il dissequestro del serbatoio, di rimuovere la frazione oleosa aspirandola dalla sommità dello stesso ed avvalendosi di ditte specializzate e di mezzi adeguati allo scopo. L'olio prelevato sarà trasferito alla centrale Enel di Montalto di Castro.

**B) Impianto di trattamento acque oleose (ITAO)**

2. Il sistema di trattamento acque oleose si compone di un serbatoio di accumulo in ingresso, alimentato dalla vasca VO01, e di un sistema di flottazione seguito da due linee di filtri a sabbia e a carbone poste in parallelo tra loro. La portata di uscita dai suddetti filtri, uscita ITAO, è indipendente dalla portata di ingresso nello stesso impianto, essendo presente un polmone di accumulo rappresentato dal citato serbatoio. La portata totale in uscita è funzione esclusivamente dell'assetto di funzionamento dei due filtri

(esercizio/manutenzione/pulizia). All'esercizio degli impianti citati e alla loro gestione (ivi compresi gli eventuali monitoraggi dei fuori servizio e relativo ripristino) è dedicata una linea di turno continuo avvicendato (Addetto ITAR).

3. Si riporta in Allegato 1 il P&ID dell'impianto ITAO riportante l'esatto posizionamento dell'oleometro. La corrente che attraversa l'analizzatore, mediante logiche di controllo automatico viene ricircolata in testa ai filtri a carbone se la concentrazione di idrocarburi risulta superiore al valore di set up (4,5 mg/l - valore scelto cautelativamente dal Gestore).
4. L'impianto UNIDRO, di potenzialità nominale di circa 50 m<sup>3</sup>/h è dotato di un trattamento di disoleazione a pacchi lamellari e di uno stadio di filtrazione a sabbia e carbone attivo. Tale impianto era stato installato in fase di riconversione a carbone della centrale al fine di garantire la continuità del trattamento delle acque oleose del parco nafta. La sua ubicazione originaria è riportata in Allegato 2. L'inserimento in parallelo all'ITAO (cfr. Allegato 3 e 4) finalizzato a flessibilizzare l'esercizio dell'impianto di disoleazione della centrale. In Allegato 5 si riporta lo schema di processo di prima installazione al parco nafta dell'impianto UNIDRO. Nella attuale configurazione, la concentrazione di idrocarburi della corrente in uscita dal trattamento UNIDRO viene verificata mediante l'oleometro del punto 3. Le stesse logiche di controllo automatico ricircolano eventuali flussi fuori specifica in testa ai filtri a sabbia e carbone dell'impianto ITAO.

In allegato 6 si riporta la specifica funzionale dell'impianto UNIDRO.

### **C) Impianto di trattamento acque acide/alcaline (ITAC)**

5. Il collegamento, presente nel progetto approvato, non è mai stato utilizzato e tutte le valvole della linea sono intercettate. La portata dell'ultimo biennio è nulla.
6. I fanghi inviati alla sezione di trattamento, in particolare nel serbatoio TK 732X da 500 m<sup>3</sup>, sono il prodotto dello stesso impianto di trattamento acque reflue ITAR, come da progetto approvato. In Allegato 7 e 8 sono riportate le istruzioni e prescrizioni relative alla gestione operativa dei fanghi.

### **D) Riutilizzo acque trattate**

7. Le acque impiegate nei circuiti di impianto vengono trattate e ricircolate negli impianti di trattamento presenti fino al loro adeguamento alle caratteristiche chimico-fisiche per l'utilizzo interno. Per soddisfare le esigenze di approvvigionamento di acqua industriale l'afflusso di acqua (make-up) all'interno del ciclo idrico viene regolato modulando l'ingresso di acqua mare all'impianto osmosi.
8. Nella tabella di seguito riportata vengono riassunti i parametri di controllo in linea sulle acque trattate nell'impianto ITAR, composto dalle due sezioni interconnesse ITAO ed ITAC. Al superamento dei valori indicati le acque vengono ricircolate, in automatico, alle apparecchiature di trattamento relative con le modalità citate ai punti precedenti.

| Parametri                       | Valori ITAO | Valori ITAC |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| pH                              | <8,4 e >6,6 | <8 e >6,5   |
| Conducibilità [ $\mu$ S/cm]     | 5000        | 2000        |
| Solidi sospesi [mg/l]           | 40          | 20          |
| Oli minerali/idrocarburi [mg/l] | 4,5         | -           |

Resta inteso che il Gestore, per esigenze di esercizio e sempre limitatamente ad usi interni, può tollerare per i parametri pH, conducibilità e solidi sospesi dei valori differenti da quelli indicati, non rappresentando gli stessi alcun vincolo ma solo un riferimento impiantistico. Pertanto, le scelte correntemente adottate sono di norma quelle del ricircolo per ridurre i consumi e per consentire ulteriori cicli di trattamento.

#### **E) Intervento manutentivo delle vasche (C1, C2, C3) di raccolta acque oleose**

9. Gli interventi manutentivi descritti nella nota Enel in parola si riferiscono alle sole vasche C1 e C2 in quanto la vasca C3 risulta in stato di normale funzionamento. In Allegato 9 è presente un estratto della planimetria dell'area con la specificazione delle singole vasche C1, C2 e C3.

Infine, nella tabella seguente è visionabile il crono programma degli interventi sopracitati aggiornato rispetto a quanto comunicato con lettera Enel-PRO-16/03/2012-0013282.

| Intervento programmato  | Tempi di esecuzione | Previsione fine lavori |
|---|---------------------|------------------------|
| Caratterizzazione del materiale contenuto nelle vasche C                  | fatto               | 31/01/2012             |
| Cantierizzazione e inizio attività  | fatto               | 16/02/2012             |
| Rimozione del materiale palabile e della frazione liquida dalle vasche C2 | concluso            | 10/05/2012             |
| Rimozione del materiale palabile dalla vasca C1                           | 3 settimane         | 08/06/2012             |
| Pulizia finale e rimozione degli allestimenti provvisori                  | 3 settimane         | 30/06/2012             |

L'Allegato 10 contiene copia della comunicazione della ditta appaltatrice dei lavori di svuotamento e pulizia delle vasche C1/C2/C3 a giustificazione dei ritardi rispetto al crono programma inizialmente proposto.

Da quanto esposto e riportato in tabella la data di fine lavori aggiornata è pertanto il 30/06/2012.

**F) Modifiche da apportare al capannone deposito ceneri di caldaia**

10. Il Gestore intende utilizzare il deposito anche per le ceneri leggere, che in tali circostanze di saranno umidificate prima del trasferimento all'interno del capannone, garantendo la segregazione e separazione dello stoccaggio delle ceneri leggere (CER 10 01 02) rispetto a quelle pesanti (CER 10 01 01) mediante il posizionamento di new-jersey in cemento e apponendo idonea cartellonistica per la corretta individuazione dei rifiuti;
11. Tutte le attività di movimentazione della cenere leggera umidificata verranno effettuate all'interno del capannone chiuso con il sistema di spruzzatori attivi al fine di limitare eventuali sviluppi di polverosità.

A disposizione per eventuali chiarimenti in merito, si inviano distinti saluti.

**Giuseppe Molina**  
UN PROCURATORE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Elenco allegati:

- Allegato 1: P&ID dell'impianto ITAO riportante l'esatto posizionamento dell'oleometro;
- Allegato 2: ubicazione originaria impianto UNIDRO;
- Allegato 3: planimetria attuale posizionamento UNIDRO;
- Allegato 4: schema di processo impianto UNIDRO in parallelo con ITAO;
- Allegato 5: schema di processo di prima installazione dell'impianto UNIDRO al parco nafta (P12TN15032);
- Allegato 6: specifica funzionale impianto UNIDRO (P12TN15033 rev.00 del 03/02/06);
- Allegato 7: Prescrizione di esercizio n.04;
- Allegato 8: Istruzione di esercizio n.01;
- Allegato 9: planimetria vasche C1, C2 e C3 aggiornata con la specificazione delle singole vasche;
- Allegato 10: lettera della ditta appaltatrice dei lavori di pulizia delle vasche C1/C2/C3.











## SPECIFICA FUNZIONALE

N. Rif. EP-SR-RM/A2006000101 23Gen06

|  |                     |                 |  |  |   |   |                                       |                             |   |                                       |                          |
|--|---------------------|-----------------|--|--|---|---|---------------------------------------|-----------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------|
| 03   | 03/01/06            | PR              | <i>Allegato</i>  |  |   |   |                                       |                             |   |                                       |                          |
| REV.<br><i>Rev.</i>  | DATA<br><i>Date</i> | SE<br><i>IS</i> | RISULTATO DELLA SORVEGLIANZA<br><i>Approval status</i> | INCARICATO<br><i>Prepared by</i>   | COLLABORAZIONI<br><i>Co-operations</i>  | DIL<br>CONTROLLATO<br><i>Checked</i>            | PE<br>APPROVATO<br><i>Approved</i>    |                             |   |                                       |                          |
|   |                     |                 |  | CLIENTE<br><i>Client</i><br> Enel - Divisione Generazione ed Energy Management<br>Enel Produzione S.p.A |   |   |                                       |                             |   |                                       |                          |
|  |                     |                 |  | INVIO AL CLIENTE<br><i>Employer submital</i>   | PER APPROVAZIONE<br><i>For approval</i> | PER INFORMAZIONE<br><i>For information only</i> | NON RICHIESTO<br><i>Not requested</i> |                             |   |                                       |                          |
| DIS. N.<br><i>Dwg. No.</i>   |                     |                 |  | FOGLIO<br><i>Sheet</i>   | SEGUE FG<br><i>For. Sheet</i>           | DI<br><i>Of</i>                                 | FORMATO<br><i>Size</i>                | TIPO EL<br><i>Dwg. Type</i> |   | DISC<br><i>Disc</i>                   | SISTEMA<br><i>System</i> |
| <b>P12TN15033</b>  |                     |                 |  | 1  | 2                                       | 19  | A4                                    | S                           | F | M                                     |                          |
| NOME FILE:<br><i>File name</i>   |                     |                 |  | N. P.P.P<br><i>P.P.P. No.</i>  |   | P12TN15021                                      |                                       |                             |   | SEC. INDEX                            |                          |
| P12TN15033-Rev.00.pdf  |                     |                 |  |  |   |   |                                       |                             |   |                                       |                          |
| INVIO AD ENELPOWER<br><i>Employer submital</i>   |                     |                 |  | PER APPROVAZIONE<br><i>For approval</i>  |   | PER INFORMAZIONE<br><i>For information</i>      |                                       |                             |   | NON RICHIESTO<br><i>Not requested</i> |                          |
| L'APPROVAZIONE DI ENELPOWER RIGUARDA ESCLUSIVAMENTE GLI IMPEGNI<br>CONTRATTUALI. RESTANO A CARICO DEL FORNITORE TUTTE LE RESPONSABILITA'<br>DELLA PROGETTAZIONE. |                     |                 |  | The Enelpower approval refers to the contract clauses only.<br>All design responsibilities are charged to the supplier.  |   |   |                                       |                             |   |                                       |                          |

|  |          |                            |   |                |                |
|--|----------|----------------------------|---|----------------|----------------|
| 3  | 30/11/05 | AS BUILT                   | CA  | GC             | AC             |
| 2  | 14/09/05 | REVISIONATO PER VARIANTE 1 | CA  | GC             | AC             |
| 1  | 10/05/05 | AS BUILT                   | CA  | GC             | AC             |
| 0  | 12/10/04 | INVIO PER APPROVAZIONE     | CA  | GC             | AC             |
| Rev.   | Data     | Descrizione                | Prep.   | Contr.         | Appr.          |
| <br><b>unidro</b> A.p.A.<br>TECNOLOGIE PER L'ECOLOGIA |          | Cliente:                   | ENELPOWER S.p.A.  |                | Unidro Doc. N° |
|  |          |                            |   | 1262-1-A131-01 |                |
|  |          | Progetto:                  | CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br>TRASFORMAZIONE A CARBONE |                | Rev.           |
|  |          | Unità:                     | IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br>INQUINATE DA OLIO           |                | Foglio         |
|  |          |                            |   | 1/21           |                |

|   |  |                        |
|---|--|------------------------|
|  | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01  |
|   | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05          |
|   | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 2 of 20 |

## INDICE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUZIONE</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>DESCRIZIONE DEL PROCESSO</b>                        | <b>5</b>  |
| 2.1      | Descrizione generale                                   | 5         |
| 2.2      | Descrizione degli stadi di processo                    | 5         |
| 2.2.1    | Dosaggio reagenti                                      | 5         |
| 2.2.2    | Separazione su pacco lamellare                         | 5         |
| 2.2.3    | Filtrazione su sabbia                                  | 6         |
| 2.2.4    | Filtrazione su carbone attivo                          | 6         |
| 2.2.5    | Stoccaggio   | 6         |
| 2.3      | Utilities  | 7         |
| <b>3</b> | <b>DESIGN BASIS</b>                                    | <b>8</b>  |
| 3.1      | Caratteristiche acqua di alimento                      | 8         |
| 3.2      | Qualità acqua trattata                                 | 8         |
| 3.3      | Capacità dell'unità                                    | 8         |
| 3.4      | Basi di progetto dei componenti dell'unità             | 8         |
| <b>4</b> | <b>DIMENSIONAMENTI DEI COMPONENTI DELL'UNITÀ</b>       | <b>11</b> |
| 4.1      | Descrizione generale                                   | 11        |
| 4.2      | Pompe Dosatrici  | 11        |
| 4.3      | Pompa di alimento CPI                                  | 11        |
| 4.4      | CPI  | 12        |
| 4.5      | Pompa di rilancio oli                                  | 12        |
| 4.6      | Pompa alimento filtro Dynasand                         | 13        |
| 4.7      | Dynasand   | 13        |
| 4.8      | Filtro a carbone attivo                                | 14        |
| 4.9      | Serbatoio acqua filtrata                               | 15        |
| 4.10     | Pompa di controlavaggio filtro a carbone attivo        | 15        |
| <b>5</b> | <b>DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI</b>                    | <b>16</b> |
| 5.1      | Skid di dosaggio reagenti                              | 15        |
| 5.2      | Unità a pacchi lamellari Corrugated Plate Interceptors | 16        |
| 5.3      | Filtro Dynasand  | 16        |
| 5.4      | Filtro a carbone attivo                                | 17        |
| 5.4.1    | Servizio   | 17        |
| 5.4.2    | Controlavaggio   | 17        |
| <b>6</b> | <b>FILOSOFIA DI CONTROLLO</b>                          | <b>17</b> |
| 6.1      | Descrizione generale                                   | 17        |
| 6.2      | Quadro di Controllo                                    | 18        |
| 6.2.1    | Arrivo linea   | 18        |
| 6.2.2    | Segnalazioni di Allarmi                                | 19        |
| 6.2.3    | Segnalazioni di stato di funzionamento                 | 19        |
| 6.2.4    | Comando e controllo macchine                           | 19        |
| <b>7</b> | <b>REFERENZE</b>                                       | <b>20</b> |



**unidro**

Client: **ENELPOWER S.p.A.**

Project: **CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD  
TRASFORMAZIONE A CARBONE**

Unit: **IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE  
INQUINATE DA OLIO**

Doc.N° 1262-1-A131-01

Date 30/11/05

Rev. 3

Page 3 of 20

|  |  |                        |
|--|--|------------------------|
| <br> | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01  |
|  | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05          |
|  | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 4 of 20 |

## 1 INTRODUZIONE

La presente specifica riporta le considerazioni di processo e i dimensionamenti relativi all'unità Impianto trattamento Acque Inquinata da Olio per la Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord. Essa è completata dai seguenti documenti:

- Fluogramma di processo (P12TN15031)
- P&ID - Fluogramma di processo strumentato (P12TN15032)

L'unità di disoleazione prevede innanzitutto la raccolta e il contestuale pre-trattamento di

- acque meteoriche, provenienti dal parco OCD
- acque oleose di zona parco combustibili liquidi

Il pre-trattamento consiste in una vasca di raccolta equipaggiata con Discoil, nella quale avvengono i dosaggi di anti-corrosivo e disemulsionante.

A valle del pre-trattamento sono previste due sezioni principali:

- sezione di disoleazione gravimetrica
- sezione di filtrazione.

La disoleazione gravimetrica viene effettuata con un sistema a pacchi lamellari tipo CPI (Corrugated Plates Interceptor), mentre la filtrazione comprende un'unità filtrante continua a sabbia e un'unità filtrante a carbone attivo.

L'acqua così trattata viene inviata ad un serbatoio di raccolta prima di essere trasferita al serbatoio di accumulo. Il serbatoio di raccolta è previsto per il controlavaggio del filtro a carbone.

L'olio separato è invece inviato, tramite una pompa sommergibile, alla raccolta comune con l'olio proveniente dal Discoil.

|  |  |                        |
|--|--|------------------------|
| <br> | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01  |
|  | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05          |
|  | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 5 of 20 |

## 2 DESCRIZIONE DEL PROCESSO

### 2.1 Descrizione generale

Come già specificato, l'acqua di alimento all'impianto di trattamento acque inquinate da olio proviene da una vasca di raccolta munita di Discoli, nella quale dosiamo due reagenti: disemulsionante ed anti-corrosivo, il primo per rendere più efficace il processo di separazione tra olio e acqua, il secondo per evitare la corrosione delle parti metalliche dell'impianto a causa della presenza di sali disciolti. L'acqua viene trasferita a mezzo di una pompa sommergibile, ad una portata di design di 50 m<sup>3</sup>/h, ad una prima sezione di trattamento su pacchi lamellari (CPI) che prevede una iniziale separazione dei solidi sospesi e dell'olio contenuto nella corrente alimentata. L'olio separato viene inviato a mezzo di una pompa al serbatoio raccolta oli insieme all'olio proveniente dal Discoll. L'acqua viene invece pompata al filtro a sabbia continuo (Dynasand) e quindi al filtro a carbone attivo per completare la rimozione dei solidi sospesi e la disoleazione.

L'unità è quindi composta da:

- 1 pompa di dosaggio disemulsionante
- 1 serbatoio di stoccaggio disemulsionante
- 1 pompa di dosaggio anti-corrosivo
- 1 serbatoio di stoccaggio anti-corrosivo
- 1 vasca di raccolta completa di Discoll
- 1 pompa di alimento CPI
- 1 Corrugated Plate Interceptor
- 1 pompa alimento filtro Dynasand
- 1 filtro a sabbia continuo Dynasand
- 1 filtro a carbone attivo
- 1 serbatoio acqua filtrata
- 1 pompa di controlavaggio filtro a carbone
- 1 pompa rilancio olio separato

### 2.2 Descrizione degli stadi di processo

#### 2.2.1 Dosaggio reagenti

Il dosaggio reagenti avviene tramite stacco sulla mandata della pompa di alimento impianto disoleazione. Vengono utilizzati un disemulsionante per separare eventuali componenti in soluzione od emulsione ed un anticorrosivo per evitare la corrosione di parti metalliche dell'impianto causata dalla salinità dell'acqua.

|   |          |   |                        |
|---|----------|---|------------------------|
|  | Client:  | ENELPOWER S.p.A.  | Doc.N° 1262-1-A131-01  |
|   | Project: | CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br>TRASFORMAZIONE A CARBONE | Date 30/11/05          |
|   | Unit:    | IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br>INQUINATE DA OLIO           | Rev. 3<br>Page 6 of 20 |

I prodotti utilizzati sono: DREWO 820 (disemulsionante) in ragione di 5 lt/h, DREWO 308 E (anti-corrosivo) in ragione di 1,5 lt/h

### 2.2.2 Separazione su pacco lamellare

Questa sezione del trattamento consente di rimuovere parte dei solidi sospesi e dell'olio presenti nella corrente di alimento. È bene precisare che, trattandosi di una separazione gravimetrica, la sua efficacia è limitata agli oli che siano presenti in fase distinta dall'acqua, il che evidentemente non comprende gli eventuali idrocarburi in soluzione od emulsione.

Lo scarico a gravità dei fanghi avverrà attraverso due tubi posizionati rispettivamente nel comparto di ingresso (a monte dei piatti) e al di sotto del pacco dei piatti.

Gli oli separati vengono invece raccolti ed inviati tramite una pompa sommergibile al serbatoio di raccolta oli (esistente).

### 2.2.3 Filtrazione su sabbia

L'acqua uscente dal CPI è pompata alla sezione di filtrazione su sabbia.

L'unità di filtrazione su sabbia comprende n. 1 filtro a sabbia continuo tipo Dynasand.

La filtrazione su sabbia con il filtro continuo a gravità rimuove la quasi totalità dei solidi sospesi residui.

Il filtro Dynasand è un'apparecchiatura dal funzionamento continuo. Esso non richiede cioè, a differenza di quanto accade per i normali filtri a sabbia, di essere periodicamente messo fuori servizio per eseguire operazioni di controlavaggio.

### 2.2.4 Filtrazione su carbone attivo

L'acqua uscente dal filtro Dynasand è inviata alla sezione di filtrazione su carbone attivo.

Il trattamento su carbone attivo permette di ridurre il contenuto di oli sino a valori specificati.

Periodicamente il filtro a carbone attivo è controlavato in automatico utilizzando parte dell'acqua filtrata. L'acqua di controlavaggio è inviata alla vasca di raccolta di testa (vasca No. 7).

### 2.2.5 Stoccaggio

L'acqua filtrata fluisce in un serbatoio di raccolta utilizzato per lo stoccaggio dell'acqua di controlavaggio utile al filtro a carbone. Da qui viene trasferita al serbatoio di accumulo acqua industriale.

|  |  |                        |
|--|--|------------------------|
| <br> | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01  |
|  | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05          |
|  | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 7 of 20 |

### 2.3 Utilities

- Energia elettrica per: pompa alimento CPI, pompa alimento Dynasand, pompa controlavaggio filtro a carbone, pompa rilancio oli, pompe dosatrici (chimici), tracciatura tubazioni.
- aria strumenti per strumentazione;
- aria impianto per filtro Dynasand.

|  |  |                        |
|--|--|------------------------|
| <br> | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01  |
|  | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05          |
|  | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 8 of 20 |

### 3 DESIGN BASIS

Nei prossimi paragrafi sono esposti i criteri di dimensionamento dell'unità.

#### 3.1 Caratteristiche acqua di alimento

L'acqua di alimento a questa unità proviene dalla raccolta delle acque meteoriche e delle acque oleose di parchi combustibili. Generalmente contiene oli lubrificanti di diversa natura, oli combustibili e sali disciolti.

L'unica caratteristica chimico-fisica disponibile, relativa a questa corrente, è il massimo contenuto di olio, pari a 50 ppm. Non si dispone di altre proprietà, quali ad esempio temperatura, qualità degli oli, contenuto di solidi sospesi.

#### 3.2 Qualità acqua trattata

A valle del filtro a carbone la concentrazione in olio nell'effluente sarà < 2 ppm.

#### 3.3 Capacità dell'unità

La capacità dell'unità di trattamento acque oleose è di 50 m<sup>3</sup>/h.

#### 3.4 Basi di progetto dei componenti dell'unità

I componenti dell'unità sono stati dimensionati in accordo alle necessità qui di seguito riportate.

##### Pompa dosaggio disemulsionante

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Numero unità      | 1 x 100% |
| Tipo              | pistone  |
| Portata di design | 11 l/h   |

|  |  |                        |
|--|--|------------------------|
| <br> | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01  |
|  | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05          |
|  | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 9 of 20 |

Pompa dosaggio anticorrosivo

Numero unità 1 x 100%  
 Tipo pistone  
 Portata di design 2 l/h

Pompa di alimento CPI

Numero unità 1 x 100%  
 Tipo sommergibile  
 Portata di design 50 m<sup>3</sup>/h

Separatore a pacchi lamellari (CPI)

Numero unità 1 x 100%  
 Portata di design 50 m<sup>3</sup>/h

Pompa di rilancio olio

Numero unità 1 x 100%  
 Tipo sommergibile  
 Portata di design 4 m<sup>3</sup>/h

Pompa alimento filtro Dynasand

Numero unità 1 x 100%  
 Tipo centrifuga orizzontale a girante aperta arretrata  
 Portata di design 50 m<sup>3</sup>/h

|  |          |   |                         |
|--|----------|---|-------------------------|
| <br> | Client:  | ENELPOWER S.p.A.  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|  | Project: | CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br>TRASFORMAZIONE A CARBONE | Date 30/11/05           |
|  | Unit:    | IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br>INQUINATE DA OLIO           | Rev. 3<br>Page 10 of 20 |

Dynasand

Numero unità                    1 x 100%

Tipo                                filtro continuo

Portata di design                50                    m<sup>3</sup>/h

Filtro a carbone

Numero unità                    1 x 100%

Tipo                                filtro a gravità

Portata di design                50                    m<sup>3</sup>/h

Stoccaggio serbatoio acqua filtrata

Numero unità                    1

Tipo                                orizzontale

Capacità                         50 m<sup>3</sup>

Pompa di controlavaggio filtro a carbone

Numero unità                    1 x 100%

Tipo                                centrifuga orizzontale

Portata di design                130                    m<sup>3</sup>/h

|  |  |                         |
|--|--|-------------------------|
| <br> | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|  | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05           |
|  | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 11 of 20 |

## 4 DIMENSIONAMENTI DEI COMPONENTI DELL'UNITÀ

### 4.1 Descrizione generale

Come già riportato, la progettazione dell'impianto di trattamento acque inquinate da olio è basata su una richiesta di trattamento di una portata di acqua oleosa pari a 50 m<sup>3</sup>/h.

Qui di seguito sono riportati i dati di processo dei componenti dell'unità.

### 4.2 Pompe Dosatrici

Le pompe dosatrici sono state scelte del tipo a pistone, con portata volumetrica costante. Hanno entrambi una potenza nominale di 0,37Kw e con una pressione max di esercizio di 10bar, ed hanno una portata max di 11l/h per la pompa di dosaggio disemulsionante e 2l/h per la pompa di dosaggio anti-corrosivo. Sono dotate di valvola di sicurezza sulla mandata per la protezione del corpo pompa.

I dosaggi avvengono in ragione di:

- DREWO 820 (disemulsionante) : 5 l/h
- DREWO 308E (anticorrosivo) : 1,5 l/h

### 4.3 Pompa di alimento CPI

La pompa di alimento al CPI è sommergibile; è stata scelta tale da avere una prevalenza di 1 bar e portata di progetto 50 m<sup>3</sup>/h.

|                   |              |                   |
|-------------------|--------------|-------------------|
| Numero unità      | 1 x 100%     |                   |
| Tipo              | sommergibile |                   |
| Portata di design | 50           | m <sup>3</sup> /h |
| prevalenza        | 1            | bar               |
| potenza nominale  | 3.5          | KW                |

|  |  |                         |
|--|--|-------------------------|
| <br> | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|  | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05           |
|  | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 12 of 20 |

#### 4.4 CPI

Non è disponibile il peso specifico medio dell'olio contenuto nella corrente da trattare, né la temperatura della corrente stessa, né la distribuzione granulometrica delle particelle oleose (importante per valutare le prestazioni ottenibili, dal momento che la velocità ascensionale delle particelle stesse dipende, secondo la legge di Stokes, dal quadrato del loro diametro).

In queste condizioni, il dimensionamento della sezione di separazione a pacchi lamellari (CPI) viene effettuato con criteri esclusivamente idraulici (velocità ascensionale). Non è perciò possibile predire il tenore di olio residuo all'uscita del separatore; si assume tuttavia che la concentrazione tanto dell'olio quanto dei solidi sospesi risulti abbattuta in misura sufficiente da rendere la corrente idonea ad alimentare la successiva sezione di filtrazione.

|                        |  |
|------------------------|--|
| Numero unità           | 1 x 100%   |
| Tipo di funzionamento  | automatico   |
| Scopo                  | rimozione parziale solidi sospesi e olio non emulsionato |
| Portata di design      | 50 m <sup>3</sup> /h                                     |
| Dimensioni             | 3212 x 2325 x 3000 mm (L x L x H)                        |
| Tipo piatti            | ondulati   |
| n. piatti              | 2 x 48   |
| Dimensione piatto      | 1500 x 1050 mm (L x W)                                   |
| Inclinazione piatti    | 45°  |
| area proiettata totale | 100 m <sup>2</sup>                                       |
| velocità ascensionale  | 0.5 m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )                  |

#### 4.5 Pompa di rilancio oli

La pompa di rilancio oli è sommersibile; è stata scelta tale da avere una prevalenza di 1.5 bar e portata di progetto 4 m<sup>3</sup>/h.

|              |              |
|--------------|--------------|
| Numero unità | 1 x 100%     |
| Tipo         | sommersibile |

|   |          |   |                         |
|---|----------|---|-------------------------|
|  | Client:  | ENELPOWER S.p.A.  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|   | Project: | CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br>TRASFORMAZIONE A CARBONE | Date 30/11/05           |
|   | Unit:    | IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br>INQUINATE DA OLIO           | Rev. 3<br>Page 13 of 20 |

|                   |     |                   |
|-------------------|-----|-------------------|
| Portata di design | 4   | m <sup>3</sup> /h |
| prevalenza        | 1.5 | bar               |
| potenza nominale  | 1.5 | kW                |

#### 4.6 Pompa alimento filtro Dynasand

La pompa di alimento al filtro Dynasand è centrifuga orizzontale; è stata scelta tale da avere una prevalenza di 1.5 bar e portata di progetto 50 m<sup>3</sup>/h.

|                   |   |                   |
|-------------------|---|-------------------|
| Numero unità      | 1 x 100%  |                   |
| Tipo              | centrifuga orizzontale a girante aperta arretrata |                   |
| Portata di design | 50  | m <sup>3</sup> /h |
| prevalenza        | 1.5   | bar               |
| potenza nominale  | 7.5   | kW                |

#### 4.7 Dynasand

Il filtro continuo Dynasand è dimensionato per una velocità ascensionale di circa 10 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> mentre la granulometria, la composizione e l'altezza di strato del materiale filtrante sono scelte in modo da evitare:

- il passaggio e la fuga di piccoli fiocchi attraverso il filtro
- l'aggregazione dei sospesi rimossi e del materiale filtrante con conseguente formazione di grumi di difficile scioglimento
- il deterioramento meccanico della sabbia durante il funzionamento del filtro, con conseguente rilascio di materiale

|                       |                          |                   |
|-----------------------|--------------------------|-------------------|
| Numero unità          | 1 x 100%                 |                   |
| Modo di funzionamento | continuo                 |                   |
| Scopo                 | rimozione solidi sospesi |                   |
| Portata di design     | 50                       | m <sup>3</sup> /h |
| Tipo di lavaggio      | continuo                 |                   |
| Diametro selezionato  | 2500                     | mm                |

|  |          |   |                         |
|--|----------|---|-------------------------|
| <br> | Client:  | ENELPOWER S.p.A.  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|  | Project: | CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br>TRASFORMAZIONE A CARBONE | Date 30/11/05           |
|  | Unit:    | IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br>INQUINATE DA OLIO           | Rev. 3<br>Page 14 of 20 |

|                           |   |                                     |
|---------------------------|---|-------------------------------------|
| Superficie filtrante      | 4.9   | m <sup>2</sup>                      |
| Altezza totale            | 6850  | mm                                  |
| Velocità di filtrazione   | 10.2  | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) |
| Portata acqua di lavaggio | ~ 3   | m <sup>3</sup> /h                   |
| Portata aria              | ~ 120   | l/min                               |
| Riempimento               | sabbia quarzifera<br>granulometria 0.8+1.2 mm |                                     |
| Altezza letto             | 2   | m                                   |
| Volume sabbia             | ~ 16  | m <sup>3</sup>                      |

#### 4.8 Filtro a carbone attivo

Il filtro a carbone attivo è dimensionato per una velocità di circa 10 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> e un tempo di contatto di 20 minuti.

|                                 |               |                                     |
|---------------------------------|---------------|-------------------------------------|
| Numero unità                    | 1 x 100%      |                                     |
| Modo di funzionamento           | continuo      |                                     |
| Scopo                           | rimozione oli |                                     |
| Portata di design               | 50            | m <sup>3</sup> /h                   |
| Tipo di lavaggio                | automatico    |                                     |
| Diametro selezionato            | 2600          | mm                                  |
| Superficie filtrante            | 5.3           | m <sup>2</sup>                      |
| Altezza totale                  | 6000          | mm                                  |
| Velocità di filtrazione         | 9.4           | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) |
| Portata acqua di controlavaggio | 130           | m <sup>3</sup> /h                   |
| velocità di controlavaggio      | 25            | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ) |
| durata controlavaggio           | ~ 20          | min.                                |

|   |          |   |                         |
|---|----------|---|-------------------------|
|  | Client:  | ENELPOWER S.p.A.  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|   | Project: | CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br>TRASFORMAZIONE A CARBONE | Date 30/11/05           |
|   | Unit:    | IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br>INQUINATE DA OLIO           | Rev. 3<br>Page 15 of 20 |

|                                    |   |                        |
|------------------------------------|---|------------------------|
| Riempimento                        | carbone attivo granulare (tipo macroporoso) |                        |
|                                    | volume pori                                 | 1.2 cm <sup>3</sup> /g |
|                                    | densità                                     | 0.26 kg/l              |
| portata specifica                  | 3   | bV/h                   |
| tempo di contatto                  | 20  | minuti                 |
| Volume carbone                     | 16.7  | m <sup>3</sup>         |
| Altezza letto                      | 3.150                                       | m                      |
| espansione letto in controlavaggio |   | 20 % (minimo)          |

#### 4.9 Serbatolo acqua filtrata

Il serbatoio acqua filtrata è dimensionato per le esigenze di controlavaggio del filtro a carbone attivo.

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| Numero unità | 1 x 100%                          |
| Tipo         | orizzontale                       |
| Dimensioni   | 9500 x 2400 x 2400 mm (L x L x H) |
| capacità     | 50 m <sup>3</sup>                 |

#### 4.10 Pompa di controlavaggio filtro a carbone attivo

La pompa di controlavaggio del filtro a carbone è centrifuga orizzontale; è stata scelta tale da avere una prevalenza di 2 bar e portata di progetto 130 m<sup>3</sup>/h.

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| Numero unità      | 1 x 100%               |
| Tipo              | centrifuga orizzontale |
| Portata di design | 130 m <sup>3</sup> /h  |
| prevalenza        | 2 bar                  |
| potenza nominale  | 11 kW                  |

|   |  |                         |
|---|--|-------------------------|
|  | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|   | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05           |
|   | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 16 of 20 |

## 5 DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI

### 5.1 Skid di dosaggio reagenti

Lo skid di dosaggio reagenti è composto da due serbatoi di stoccaggio e due pompe dosatrici che dosano disemulsionante ed anti-corrosivo.

I reagenti vengono dosati sulla mandata della pompa alimento impianto e miscelati fin dall'inizio con l'acqua di processo aspirata dalla pompa sommergibile CA001X.

Il dosaggio di disemulsionante serve per dividere eventuali componenti in soluzione od emulsione (come idrocarburi), mentre il dosaggio di anti-corrosivo previene la corrosione delle parti metalliche d'impianto causata dalla salinità dell'acqua.

### 5.2 Unità a pacchi lamellari Corrugated Plate Interceptors

All'interno del CPI avviene una separazione gravimetrica: parte dei solidi sospesi e dell'olio contenuti nella corrente di alimento vengono rimossi.

Relativamente alle operazioni di pulizia dei piatti ondulati, sarà sufficiente indirizzare dall'alto un getto di acqua o vapore sul pacco, parallelamente alla inclinazione dei piatti.

Il pacco non sarà estraibile in blocco, mentre saranno estraibili i singoli piatti. Questa operazione, normalmente non prevista, si renderà necessaria solo in casi eccezionali di accumulo di sporcizia ed intasamento (per es. in caso di manutenzione assente per lungo periodo). Si procederà allora sfilando e pulendo singolarmente i piatti.

L'operazione potrebbe anche essere sostituita dal lavaggio con appositi solventi.

### 5.3 Filtro Dynasand

Il filtro opera la rimozione dei solidi sospesi non eliminati nel CPI.

Il filtro a sabbia Dynasand è a funzionamento continuo, non sono quindi previsti periodi di fermo operativo dovuti alla necessità di controlavaggio.

L'acqua in ingresso attraversa dal basso verso l'alto il letto di sabbia, il quale a sua volta si muove dall'alto verso il basso. Contemporaneamente al processo di filtrazione, la sabbia sporca viene separata dalle impurità nel lavasabbia e queste ultime vengono scaricate con l'acqua di lavaggio.

L'acqua da filtrare viene alimentata al filtro attraverso il bocchello d'ingresso ed il distributore di fondo. L'acqua risale quindi attraversando il letto di sabbia e il filtrato si raccoglie nella parte superiore del filtro per poi essere scaricato attraverso lo stramazzo di uscita.

|  |  |                         |
|--|--|-------------------------|
| <br> | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|  | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05           |
|  | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 17 of 20 |

La sabbia sporca viene prelevata dalla parte inferiore del filtro e sollevata dalla pompa ad aria fino al lavasabbia costituito da un labirinto nel quale una piccola corrente ascensionale (regolabile) di acqua filtrata realizza il lavaggio della sabbia stessa.

La sabbia così ripulita ricade sulla superficie del letto filtrante e prende nuovamente parte al processo di filtrazione, mentre l'acqua utilizzata per il lavaggio viene scaricata, insieme ai sospesi rimossi, attraverso il bocchello di uscita

L'acqua di lavaggio della sabbia e le impurità raccolte vengono inviate alla vasca di raccolta di testa (vasca No. 7).

#### **5.4 Filtro a carbone attivo**

##### **5.4.1 Servizio**

Il filtro a carbone attivo è in grado di adsorbire gli oli contenuti nella corrente d'acqua così da raggiungere il limite richiesto in uscita di 2 ppm.

##### **5.4.2 Controlavaggio**

Il controlavaggio del filtro a carbone viene effettuato con l'acqua filtrata stoccata nel serbatoio di accumulo. Il controlavaggio è iniziato in automatico su segnale di alto P a cavallo del filtro a carbone stesso.

Il controlavaggio avviene in controcorrente e l'efficienza dell'operazione dipende dal design degli interni e del sistema di distribuzione.

Durante il controlavaggio avviene un leggero rigonfiamento del letto di carbone: è stato previsto uno spazio sufficiente a contenere l'aumento di volume.

L'acqua di controlavaggio viene inviata alla vasca di raccolta di testa (vasca No. 7).

|   |  |                         |
|---|--|-------------------------|
|  | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|   | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05           |
|   | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 18 of 20 |

## 6 FILOSOFIA DI CONTROLLO

### 6.1 Descrizione generale

Il controllo dell'intera sezione d'impianto viene realizzato da un quadro elettrico locale di potenza e controllo. La gestione di sequenze ed utenze sia in automatico che in manuale viene effettuata agendo sulle apparecchiature a fronte quadro.

L'impianto si pone in funzionamento automatico quando tutte le utenze elettriche vengono poste in automatico. Tali utenze sono le pompe di processo CA001X di alimento CPI, CA002X di alimento filtro dynasand, CA003X di controlavaggio del filtro a carbone e CA004X di rilancio oli. Gli stati in cui si pone l'impianto durante il funzionamento automatico sono:

#### Produzione

La pompa CA001X funziona in riempimento del CPI, si avvia per basso livello LS-/RJ002X e si arresta per alto livello LS+/RJ002X. Le pompe di dosaggio CA005X e CA006X funzionano o si arrestano in contemporanea con la CA001X, esse si fermano per sicurezza con il basso livello dei relativi serbatoi di stoccaggio LS-/RJ006X e LS-/RJ007X. La pompa CA002X di alimento filtro dynasand funziona ininterrottamente, la portata di tale pompa dovrà essere di conseguenza inferiore alla CA001X. La pompa CA003X funziona in svuotamento del serbatoio finale BC001X, si avvia per alto livello LS+/RJ004X e si arresta per basso livello LS-/RJ004X, la portata di tale pompa dovrà essere di conseguenza superiore alla CA002X. La pompa CA004X funziona, rilanciando al serbatoio di raccolta gli oli separati, sotto controllo di livello.

Durante lo stato di produzione il funzionamento delle singole valvole on/off è il seguente;

- FF001X: Si apre secondo una temporizzazione di pausa-lavoro i cui tempi sono programmabili dall'unità PLC interno al quadro
- FF003X: Sempre in posizione chiusa
- FF004X: Sempre in posizione aperta
- FF005X: Si apre durante la marcia della pompa CA003X

#### Ricircolo

Lo stato di ricircolo si avvia dopo la produzione al raggiungimento del basso livello della vasca di pretrattamento LS-/RJ001X. Questo stato di funzionamento permette di mantenere le utenze in marcia anche in assenza di acqua da trattare nella vasca di testa. Al raggiungimento dell'alto livello LS+/RJ001X il sistema torna in Produzione. Il funzionamento delle pompe è lo stesso della Produzione, con la differenza che la pompa CA003X è inibita. In questo modo l'acqua prodotta torna in testa all'impianto attraverso il troppo pieno del serbatoio di controlavaggio. Durante lo stato di ricircolo il funzionamento delle singole valvole on/off è il seguente;

|   |  |                         |
|---|--|-------------------------|
|  <b>unidro</b> | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|   | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05           |
|   | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 19 of 20 |

- FF001X : Si apre secondo una temporizzazione di pausa-lavoro i cui tempi sono programmabili dall'unità PLC interno al quadro
- FF003X : Sempre in posizione chiusa
- FF004X : Sempre in posizione aperta
- FF005X : Sempre in posizione chiusa

### Lavaggio

Lo stato di lavaggio consiste nella fase in cui il filtro a carbone attivo EF002X viene lavato in controflusso. Il lavaggio parte quando viene raggiunto il livello LS+/RJ003X che indica un alto intasamento dello stesso filtro. Se l'alto livello viene raggiunto in Produzione la fase di lavaggio non parte immediatamente ma rimane in attesa dell'alto livello LS+/RJ004X del serbatoio di controlavaggio, per assicurare un volume di acqua sufficiente al lavaggio del filtro a carbone. La fase di lavaggio termina con il basso livello LS-/RJ004X del serbatoio di controlavaggio. La pompa CA001X funziona in riempimento del CPI, si avvia per basso livello LS-/RJ002X e si arresta per alto livello LS+/RJ002X e così fanno anche le pompe di dosaggio CA005X e CA006X. La pompa CA002X di alimento filtro dynasand rimane in arresto, mentre la pompa CA003X rimane in marcia per tutta la durata del lavaggio. La pompa CA004X funziona, sotto controllo di livello, rilanciando al serbatoio di raccolta oli separati. Durante lo stato di lavaggio il funzionamento delle singole valvole on/off è il seguente;

- FF001X : Si apre secondo una temporizzazione di pausa-lavoro i cui tempi sono programmabili dall'unità PLC interno al quadro
- FF003X : Sempre in posizione aperta
- FF004X : Sempre in posizione chiusa
- FF005X : Sempre in posizione chiusa

## **6.2 Quadro di Controllo**

A fronte del quadro si trovano le diverse sezioni di comando e controllo

### **6.2.1 Arrivo linea**

- Sezionatore di ingresso linea di alimentazione
- Voltmetro completo di commutatore per misura della tensione su fasi e neutro
- Amperometro per la misura della corrente totale assorbita
- Lampada di presenza tensione ai circuiti ausiliari

### **6.2.2 Segnalazioni di Allarmi**

Rappresentano gli allarmi in corso istantaneamente:

- LA- / RJ001X :Bassissimo livello vasca pretrattamento
- LA- / RJ002X :Bassissimo livello C.P.I.
- LA++ / RJ002X :Altissimo livello C.P.I.

|   |  |                         |
|---|--|-------------------------|
|  | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|   | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05           |
|   | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 20 of 20 |

- LA+ / RJ003X :Alto livello filtro carbone

### 6.2.3 Segnalazioni di stato di funzionamento

Rappresentano lo stato di funzionamento attuale dell'impianto se posto in automatico (vedi paragrafo 6.1):

- Produzione
- Ricircolo
- Lavaggio

### 6.2.4 Comando e controllo macchine

Per ogni singolo motore un gruppo di comando, così composto:

- HS: Selettore di "Automatico / 0 / Manuale".

In "Automatico" il motore funziona comandato dalle logiche di processo già descritte sopra, in "0" il motore è posto sempre in arresto, in "Manuale" il motore è in marcia. In ogni funzionamento sono comunque attivi gli interblocchi di processo di protezione della macchina, che nel dettaglio sono:

- CA001X :Sempre in blocco per bassissimo livello LS-/RJ001X della vasca di pretrattamento oppure per altissimo livello LS+/RJ002X del C.P.I.
  - CA002X : Sempre in blocco per bassissimo livello LS-/RJ002X del C.P.I.
  - CA003X :Sempre in blocco per basso livello LS-/RJ004X del serbatoio di controlavaggiò
  - CA005X :Sempre in blocco per basso livello LS-/RJ006X del serbatoio raccolta disemulsionante
  - CA006X :Sempre in blocco per basso livello LS-/RJ007X del serbatoio raccolta anti-corrosivo
- LXR: Segnalazione rossa di motore in marcia
  - LXV: Segnalazione verde di motore in arresto
  - LXG: Segnalazione gialla di motore in disfunzione

|  |  |                         |
|--|--|-------------------------|
|  <b>unidro</b><br> | Client: <b>ENELPOWER S.p.A.</b>  | Doc.N° 1262-1-A131-01   |
|  | Project: <b>CENTRALE DI TORVALDALIGA NORD<br/>TRASFORMAZIONE A CARBONE</b> | Date 30/11/05           |
|  | Unit: <b>IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUE<br/>INQUINATE DA OLIO</b>              | Rev. 3<br>Page 21 of 20 |

## 7 REFERENZE

Fluogramma di processo (P12TN15031)

P&ID - Fluogramma di processo strumentato (P12TN15032).

|  |                                      |                  |                                   |                 |
|--|--------------------------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------|
| <br><b>Enel</b><br><small>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</small><br>Divisione Generazione ed Energy Management<br>Area di Business Produzione Termoelettrica<br>Unità di Business Termoelettrica Torvaldaliga Nord | <b>Prescrizione di<br/>Esercizio</b> |                  | <b>Codice 0-59NFO-02<br/>Gr.0</b> |                 |
|  | Nome file:<br>Allegato 7.doc         | Data: 22/10/2010 | <b>Prescrizione<br/>n. 4</b>      | Revisione n. 0. |

## FILTRAZIONE FANGHI DA TSD E ITAR

### 0. LISTA DI DISTRIBUZIONE

#### Destinatario

Direttore Unità di Business

Capo Impianto

Responsabile Struttura Staff Esercizio Ambiente e  
Safety (anche RSGA)

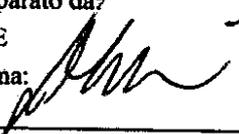
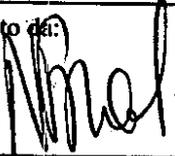
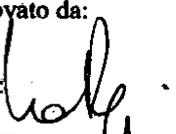
Capo Sezione Esercizio

Coordinatore di Esercizio in Turno

Capi Turno di Unità

Preposti ai Servizi Comuni

Archivio di centrale

|  |  |   |               |
|--|--|---|---------------|
| Preparato da:<br>CSE<br>Firma:  | Verificato da:<br>CI<br>Firma:  | Approvato da:<br>DUB<br>Firma:  | Pagina 1 di 3 |
|--|--|---|---------------|

|  |  |                  |                                   |                |
|--|--|------------------|-----------------------------------|----------------|
| <br><b>Enel</b><br><small>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</small><br><br>Divisione Generazione ed Energy Management<br>Area di Business Produzione Termoelettrica<br>Unità di Business Termoelettrica Torrealdalliga Nord | <b>Prescrizione di<br/>Esercizio</b>               |                  | <b>Codice 0-59NFO-02<br/>Gr.0</b> |                |
|  | Nome file:<br>Filtrazione Fanghi<br>TSD e ITAR.doc | Data: 22/10/2010 | Prescrizione n. 4                 | Revisione n. 0 |

### Lista delle revisioni

| N. Revisione | Oggetto revisioni | data       |
|--------------|-------------------|------------|
| 0            | Prima emissione   | 22/10/2010 |

|  |  |                  |                                   |                |
|--|--|------------------|-----------------------------------|----------------|
| <br><b>Enel</b><br><small>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</small><br><br>Divisione Generazione ed Energy Management<br>Area di Business Produzione Termoelettrica<br>Unità di Business Termoelettrica Torrevaldaliga Nord | <b>Prescrizione di<br/>Esercizio</b>               |                  | <b>Codice 0-59NFO-02<br/>Gr.0</b> |                |
|  | Nome file:<br>Filtrazione Fanghi<br>TSD e ITAR.doc | Data: 22/10/2010 | Prescrizione n. 4                 | Revisione n. 0 |

## 1. Scopo

Gestione operativa filtrazione fanghi ITAR - TSD

## 2. Descrizione

**I FANGHI PROVENIENTI DALLA FILTRAZIONE DEI REFLUI TAR E TSD  
NON DEVONO VENIRE MAI A CONTATTO TRA DI LORO**

Per la gestione operativa fare riferimento alla Istruzione di Esercizio n. 01 "Gestione operativa fanghi ITAR e TSD"

|  |  |                  |
|--|--|------------------|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.                    | <b>ISTRUZIONE DI ESERCIZIO</b><br><br><b>N. 01</b> | Revisione: 0     |
|  |  | Data: 22/10/2010 |
| Divisione Generazione ed Energy Management<br>Area di Business Produzione Termoelettrica<br>Unità di Business Termoelettrica Torrevaldaliga Nord |  |                  |

## GESTIONE OPERATIVA FILTRAZIONE FANGHI ITAR – ITSD

### Sistema 59

#### 0. LISTA DI DISTRIBUZIONE

##### Destinatario

Direttore Unità di Business

Capo Impianto

Responsabile Struttura Staff Esercizio Ambiente e Safety  
(anche RSGA)

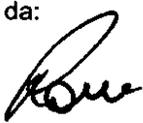
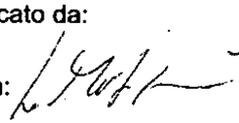
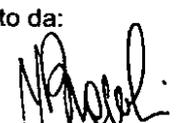
Capo Sezione Esercizio

Coordinatore di Esercizio in Turno

Capi Turno di Unità

Preposti ai Servizi Comuni

Archivio di centrale

|  |   |  |               |
|--|---|--|---------------|
| Preparato da:<br>CET<br>Firma:  | Verificato da:<br>CSE<br>Firma:  | Approvato da:<br>CI<br>Firma:  | Pagina 1 di 4 |
|--|---|--|---------------|

|  |  |                  |
|--|--|------------------|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.                  | <b>ISTRUZIONE DI ESERCIZIO</b><br><br><b>N. 01</b> | Revisione: 0     |
| Divisione Generazione ed Energy Management<br>Area di Business Produzione Termoelettrica<br>Unità di Business Termoelettrica Torvaldaliga Nord |  | Data: 22/10/2010 |

## LISTA DELLE REVISIONI

| N. Revisione | Oggetto revisioni | data       |
|--------------|-------------------|------------|
| 0            | Prima emissione   | 22/10/2010 |

## 1. MODALITÀ DI GESTIONE

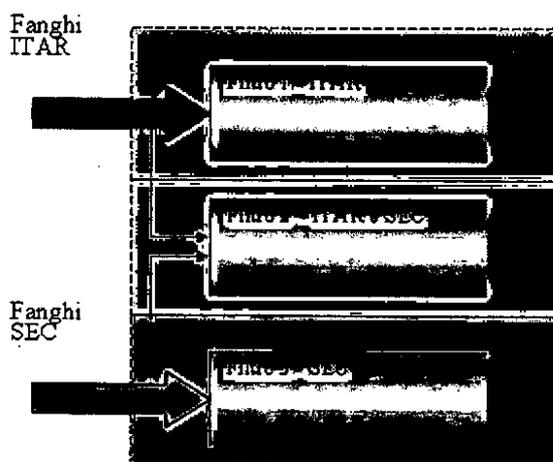
### 1.1 Generalità

| Attività                                       | Responsabilità                          |
|--|---|
| Verifica funzionamento strumentazione filtro A | AD TAR                                  |
| Verifica funzionamento strumentazione filtro B | AD TAR o AD SEC a seconda dell'utilizzo |
| Verifica funzionamento strumentazione filtro C | AD SEC                                  |
| Verifica visiva fanghi filtro A                | AD TAR                                  |
| Verifica visiva fanghi filtro B                | AD TAR o AD SEC a seconda dell'utilizzo |
| Verifica visiva fanghi filtro C                | AD SEC                                  |

### 1.2 Descrizione

L'unità di filtrazione fanghi fornita da DIEMME è asservita sia all'impianto TAR che al nuovo impianto di pre-trattamento dei reflui DeSOx (TSD):

- Il **filtro A** è esclusivamente adibito alla filtrazione dei fanghi dell'**ITAR**
- Il **filtro B** può filtrare, in fasi successive e distinte, sia i fanghi dell'**ITAR** che i fanghi del **TSD** a seconda delle necessità (picchi di produzione fanghi nelle due unità di trattamento)
- Il **filtro C** è esclusivamente adibito alla filtrazione dei fanghi del **TSD**



|  |                                |                  |
|--|--------------------------------|------------------|
| <br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.                                   | <b>ISTRUZIONE DI ESERCIZIO</b> | Revisione: 0     |
| Divisione Generazione ed Energy Management<br>Area di Business Produzione Termoelettrica<br>Unità di Business Termoelettrica Torrevaldaliga Nord | <b>N. 01</b>                   | Data: 22/10/2010 |

## 2 MANOVRE DA ESEGUIRE

### Filtro A

Il filtro A deve essere gestito unicamente dall'operatore AD TAR.

Ogni qualvolta la relativa vasca di raccolta fanghi risulta piena necessita:

- Arrestare l'impianto
- Effettuare il lavaggio tele
- Far svuotare la vasca dal fango presente
- Riavviare se necessario la filtrazione al termine dello svuotamento della vasca

### Filtro B

Il filtro B può essere gestito sia dall'operatore AD TAR che dall'operatore AD CRIS previo coordinamento nelle attività.

Qualora il suddetto filtro sia allineato verso l'impianto TAR e qualora sia necessario utilizzarlo per effettuare la filtrazione dei fanghi provenienti dall'impianto TSD bisogna:

- Fermare la filtrazione. *A cura AD TAR*
- Avviare la procedura di lavaggio tubazioni e tele. *A cura AD TAR*
- Far svuotare la vasca dai fanghi e far pulire il fondo. *A cura AD TAR*
- Allineare il filtro verso l'impianto TSD e avviarne la filtrazione fanghi. *A cura AD CRIS*
- Apporre poi il cartello indicativo "Fanghi da TSD"

Qualora il suddetto filtro sia allineato verso l'impianto TSD e qualora sia necessario utilizzarlo per effettuare la filtrazione dei fanghi provenienti dall'impianto TAR bisogna:

- Fermare la filtrazione. *A cura AD CRIS*
- Avviare la procedura di lavaggio tubazioni e tele. *A cura AD CRIS*
- Far svuotare la vasca dai fanghi e far pulire il fondo. *A cura AD CRIS*
- Allineare il filtro verso l'impianto TAR e avviarne la filtrazione fanghi. *A cura AD TAR*
- Apporre poi il cartello indicativo "Fanghi da ITAR"

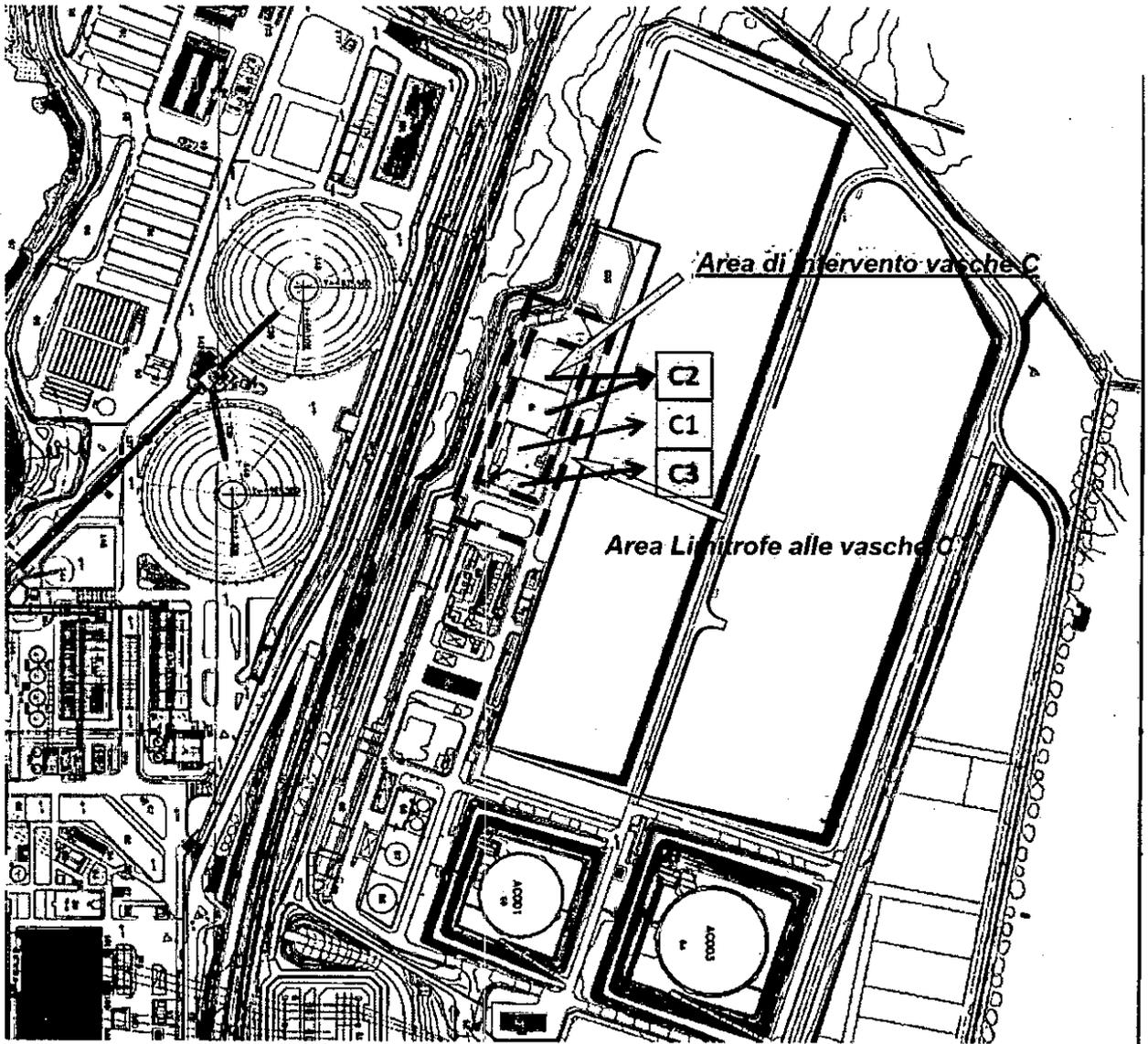
### Filtro C

Il filtro A deve essere gestito unicamente dall'operatore AD CRIS.

Ogni qualvolta la vasca di raccolta fanghi risulta piena necessita:

- Arrestare l'impianto
- Effettuare il lavaggio tele
- Far svuotare la vasca dal fango presente

Riavviare se necessario la filtrazione al termine dello svuotamento della vasca





**sadi servizi industriali**

Spett.le

Enel S.p.A.  
UB Torrevaldaliga Nord  
Via Aurelia Nord 32  
00053 CIVITAVECCHIA (RM)

Segrate 14 maggio 2012

Oggetto: Rimozione residui oleosi vasche C1 – C2 Parco Nafta Centrale Enel alla data dell'11 maggio 2012. CONTRATTO DI APPALTO DI SERVIZI N. 8400052558

Con la presente si intende relazionare sull'andamento dei lavori di rimozione dei residui oleosi presenti all'interno delle vasche di raccolta delle acque del parco nafta denominate C1 - C2. Alla data in oggetto è stata effettuata la rimozione di circa 7500 tonnellate di rifiuto tra fasi liquide e fasi solide.

La pulizia della vasca C2 è stata completata; nella giornata di giovedì 10 maggio è stato effettuato il carico e lo smaltimento degli ultimi residui solidi della vasca provenienti dalla pulizia dei canali perimetrali.

In tal modo è stato rispettato il cronoprogramma previsto in sede di partenza dei lavori.

Per quanto riguarda la vasca C1, contenendo sia materiale allo stato fangoso, sia allo stato liquido, si è reso necessario per la pulizia della stessa, attuare le vostre indicazioni tecniche; tali indicazioni erano volte ad una corretta separazione delle due fasi, sia per motivi contrattuali (costi di smaltimento diversi), sia al fine di attuare i conferimenti del rifiuto nei suoi diversi stati fisici (in linea con le caratterizzazioni analitiche da Voi precedentemente eseguite, come da normativa vigente).

L'attuazione di tali indicazioni tecniche, ha comportato tempi di lavorazione più lunghi rispetto a quelli che erano stati necessari per la pulizia della vasca C2 (materiale presente unicamente allo stato fangoso), ciò ha determinato uno slittamento del termine ultimo per la rimozione e pulizia dei residui oleosi contenuti nella vasca C1.

La quantità e la tipologia di rifiuto attualmente presente nella vasca C1 è caratterizzato da una fase melmosa fluida surnatante e da una fase melmosa semi solida di fondo.

Il particolare stato fisico del rifiuto comporta alcune limitazioni alle capacità ricettive degli impianti di destino.

Pertanto la programmazione di smaltimento dei rifiuti ancora presenti prevede: prima la rimozione della fase melmosa fluida con l'asporto di circa 60 - 90 tonnellate giorno di rifiuto,

**Sadi Servizi Industriali S.p.A.**

Sede legale e uffici:  
Via Cassanese, 45 - 20090 Segrate (MI)  
Tel. +39 02 893801 - Fax +39 02 89380280  
info@greenholding.it

www.greenholding.it

Uffici e Impianto:  
Strada Grugliasco/Rivalta - 10043 Orbassano (TO)  
Tel. +39 011 9009111 - Fax +39 011 9038760  
orbassano@greenholding.it

Cap. Soc. € 48.204.000,00 i.v.  
Cod. Fisc. e Reg. Imp. Milano: 10190370154  
R.E.A. n. 1415152 - P. IVA 02248000248





**sadi servizi industriali**

successivamente la rimozione della fase melmosa semi solida sottostante con l'asporto di circa 60 - 90 tonnellate giorno.

Tale ipotesi di programma comporta che il termine per la rimozione dei rifiuti residui presenti nella vasca C1 sia ragionevolmente fissato all' 8 giugno, che la completa pulizia dei canali, vasche e condotti collegati alla C1 venga completato entro il 22 giugno e che la dismissione e chiusura finale del cantiere possa essere fissata al 30 giugno.

Rimanendo a disposizione per ogni eventuale chiarimento si porgono distinti saluti.

Sadi Servizi Industriali S.p.A.

Direttore di Cantiere

Dott. Claudio Buriato

**Sadi Servizi Industriali S.p.A.**

Sede legale e uffici:  
Via Cassanese, 45 - 20090 Segrate (MI)  
Tel. +39 02 893801 - Fax +39 02 89380290  
info@greenholding.it

www.greenholding.it

Uffici e impianto:  
Strada Grugliasco/Rivalta - 10043 Orbassano (TO)  
Tel. +39 011 9009111 - Fax +39 011 9036760  
orbassano@greenholding.it

Cap. Soc. € 48.204.000,00 i.v.  
Cod. Fisc. e Reg. Imp. Milano: 10190370154  
R.E.A. n. 1415152 - P. IVA 02248000248





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.



Enel-PRO-29/12/2011-0057736

**DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT**  
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE  
UNITA' DI BUSINESS TORRE VALDALIGA NORD

00053 Civitavecchia (Roma) - Via Aurelia Nord, 32  
T +390766725111 - F +390766725431  
enelproduzione@pec.enel.it

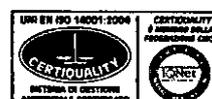
PRO/AdB-GEN/PCA/UB-TV/EAS

Raccomandata AR  
Spett.le  
MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA  
TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE  
DG per le Valutazioni Ambientali  
Divisione II - Sistemi di Valutazioni  
Ambientali  
Divisione II - Sistemi di Valutazione  
Ambientale  
Divisione IV - Rischio rilevante e AIA  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA RM

Raccomandata AR  
Spett.le  
ISPRA  
Servizio Interdipartimentale per  
l'Indirizzo, il Controllo e il  
Coordinamento delle Attività Ispettive  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA RM

e p.c.  
Raccomandata AR  
Spett.le  
ARPALAZIO  
Direzione Tecnica  
Via Boncompagni, 101  
00187 ROMA RM

Raccomandata AR  
Spett.le  
MINISTERO DELLO SVILUPPO  
ECONOMICO  
Dipartimento per l'Energia DG per  
l'Energia Nucleare, le Energie  
Rinnovabili e l'Efficienza Energetica  
Div. II - Produzione Elettrica  
Via Molise, 2  
00187 ROMA RM



Oggetto: Enel Centrale TORREVALDALIGA NORD - Spostamento impianto UNIDRO da parco nafta a ITAO

Le vasche di raccolta C1-C2, destinate allo stoccaggio delle acque meteoriche di prima pioggia inquinate da oli, hanno la funzione primaria di transito delle acque stesse, svolgendo in ogni caso anche una sorta di pretrattamento fisico e di separazione bifasica acqua/olio.

Le acque di fondo a basso contenuto di olio, e dopo condizioni di tempo di ritenzione correntemente elevati vengono avviate al trattamento delle acque contaminate nella sezione ITAR dedicata a tale scopo (ITAO), con il contributo di un pretrattamento basato su un processo semplificato fisico e chimico-fisico (UNIDRO), per ridurre il carico inquinate.

Questo pretrattamento era inizialmente condotto nelle immediate adiacenze delle vasche C1-C2 e logisticamente funzionale all'alimentazione dell'impianto dedicato ITAO.

Recentemente per migliorare le performance di trattamento e recupero dell'acqua per riutilizzi interni all'impianto, è stata valutata l'opportunità di uno spostamento per consentire sia la rimozione delle morchie e della frazione oleosa accumulata nelle vasche C1 e C2 e sia la migliore efficienza dell'ITAO.

Questa diversa locazione, che di fatto non modifica la funzione primaria dell'impianto UNIDRO, permette di ridurre il carico del trattamento operando in parallelo con gli stadi dell'ITAO stesso.

La funzionalità così realizzata è comunque attualmente in fase di verifica e sperimentazione per accertare l'entità del miglioramento ipotizzato e deciderne la definitiva allocazione.

L'eventuale posizionamento definitivo di tale impianto nelle adiacenze dell'ITAO, verrà perciò comunicato e motivato non appena si disporrà di dati e di verifiche in grado di convalidare l'efficienza dell'intervento stesso.

Cordiali saluti

**Giuseppe Molina**  
UN PROCURATORE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Allegati:

Copia a:



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.



Enel-PRO-02/03/2012-0010505

**DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT**  
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE  
UNITA' DI BUSINESS TORRE VALDALIGA NORD

00053 Civitavecchia (Roma) - Via Aurelia Nord, 32  
T +390766725111 - F +390766725431  
enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-TV/EAS

<~~~~~>

Spett.le  
MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA  
TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE  
DG per le Valutazioni Ambientali  
Divisione II - Sistemi di Valutazione  
Ambientale  
Divisione IV - Rischio rilevante e AIA  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA RM

<~~~~~>

Spett.le  
MINISTERO SVILUPPO ECONOMICO  
Dipartimento per l'Energia  
DG per l'Energia Nucleare, le Energie  
Rinnovabili e l'Efficienza Energetica  
Div. II Produzione Elettrica  
Via Molise, 2  
00187 ROMA RM

e p.c.

<~~~~~>

Spett.le  
ISPRA  
Servizio interdipartimentale per  
l'Indirizzo, il Controllo e il  
Coordinamento delle Attività Ispettive  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA RM

<~~~~~>

Spett.le  
ARPALAZIO  
Direzione Tecnica  
Via Boncompagni, 101  
00187 ROMA RM



Oggetto: **Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) e obblighi di notifica - UNIDRO**

In risposta alla nota 4265 del 30/01/2012 circa lo spostamento dell'impianto UNIDRO dal parco nafta alle adiacenze dell'ITAO, come già riferito nella comunicazione 57736 del 29/12/2011 con le relative motivazioni, si trasmette in allegato la documentazione progettuale relativa al nuovo posizionamento dell'impianto.

L'impianto UNIDRO, prima posizionato nell'ex parco nafta, ha avuto da sempre la funzione di pretrattamento ed alimentazione all'attuale impianto ITAO, con una potenzialità nominale di circa 50 m<sup>3</sup>/h e dotato di un trattamento di disoleazione a pacchi lamellari, di una filtrazione a sabbia e carbone attivo. L'inserimento in parallelo all'ITAO, a maggiore potenzialità, consente di migliorare l'efficienza dell'ITAO stesso riducendo il carico volumetrico dei contributi meteorici da trattare, sempre in arrivo dall'area ex parco nafta. Le verifiche condotte hanno inoltre permesso di confermare l'impiego in parallelo dei due impianti, con una soddisfacente riduzione della frazione oleosa.

Come previsto all'art. 29-nonies del TUA, anche a seguito di quanto introdotto con il D.Lgs 128/2010, si comunica che le modifiche riferite (art. 5 comma 1 lett. l) sono unicamente costituite dallo spostamento fisico del sistema di trattamento, senza apporre ad esso modifiche strutturali delle caratteristiche e del suo funzionamento. Si allega a tal riguardo come necessaria la documentazione seguente:

- disposizione a blocchi in funzione della ricezione effluenti UNIDRO e ITAO;
- schema di processo dell'impianto UNIDRO e dei suoi costituenti;
- disposizione planimetrica e posizionamento nell'area di Centrale.

In relazione infine alla diversa allocazione dell'impianto ed al mantenimento della sua funzione primaria di pretrattamento, si ritiene non sostanziale la modifica introdotta che di fatto non determina effetti negativi e significativi sull'ambiente a parità della capacità produttiva d'impianto, con totale compatibilità alle condizioni tecniche e di processo preesistenti.

Distinti saluti.

**Giuseppe Molina**  
UN PROCURATORE

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Servizi e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Allegati: citati

Copia a:

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.<br>GEM/SAI | Tipo documento/ Document type<br><b>Nota tecnica</b>                                 | Codice-revisione/Code-revision<br><b>TNACAFS260-00</b> | 04/06/2012  |
|  | [Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord<br>Titolo/Title: Nota tecnica CO |  | Pagina/Sheet<br>1/12<br>Indice Sicurezza/<br>Security Index<br>Inserire tipo<br>uso |

**Torrevaldaliga Nord - Nota tecnica CO**

|      |              |                          |                                |                          |                         |
|------|--------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|      |              | <i>Dalle Mura/Cainer</i> | <i>Di Paolo</i>                | <i>Chiulli/Paladino</i>  | <i>Chiulli/Paladino</i> |
|      |              | SVI/AUT                  | SVI                            | AUT/SVI                  | AUT/SVI                 |
| Rev. | Data<br>Date | Redazione<br>Editing     | Collaborazioni / Co-operations | Approvazione<br>Approval | Emissione<br>Emission   |



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.<br><br>GEM/SAI | Tipo documento/ Document type<br><b>Nota Tecnica</b>                                 | Codice-revisione/Code-revision<br><b>TNACAFS260-00</b> | 04/06/2012  |
|  | [Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord<br>Titolo/Title: Nota tecnica CO |  | Pagina/Sheet<br>3/12<br>Indice Sicurezza/<br>Security Index<br>Inserire tipo<br>uso |

**Indice/Index**

INTRODUZIONE..... 4  
DATI DI ESERCIZIO ..... 4  
POSSIBILI ANOMALIE CHE INCIDONO SUGLI OCCASIONALI PICCHI DI CO ..... 6  
    1.1. Possibili anomalie nel sistema di alimentazione del polverino..... 6  
    1.1. Possibili anomalie nei bruciatori ..... 8  
CONCLUSIONI ..... 12

Allegato 1: Nota Tecnica "Caratteristiche delle caldaie Ultra super Critiche (USC) della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord (protocollo ENEL\_PRO-04/02/2010-0004412);

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.<br>GEM/SAI | Tipo documento/ Document type<br><b>Nota Tecnica</b>                                 | Codice-revisione/Code-revision<br><b>TNACAFS260-00</b> | 04/06/2012  |
|  | [Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord<br>Titolo/Title: Nota tecnica CO |  | Pagina/Sheet<br>4/12<br>Indice Sicurezza/<br>Security Index<br><i>Inserire tipo<br/>USO</i> |

## INTRODUZIONE

Il Progetto di riconversione a carbone di Torrevaldaliga Nord ha previsto l'installazione di caldaie Ultra Super Critiche (USC) che sono state progettate e costruite dalla ATI Ansaldo Caldaie S.p.A., Babcock-Hitachi, a fronte di un ordine che risale al dicembre 2004 a valle del Decreto Autorizzativo DEC/VIA/680 del 06/11/2003.

Si precisa che nella fase progettuale, i riferimenti normativi presi in considerazione in merito alle emissioni per Torrevaldaliga Nord sono riconducibili al Decreto del Ministero delle Attività Produttive per il polo energetico di Civitavecchia del 16 novembre 1992 che imponeva per il CO un valore limite di 150 mg/Nm<sup>3</sup>. Tale limite pertanto è stato preso a riferimento sia per le specifiche di acquisto sia per le garanzie dichiarate dal fornitore, come anche specificato nella Relazione Tecnica in Allegato 1.

Attualmente il contesto normativo europeo relativo alle emissioni industriali è disciplinato dalla Direttiva 2010/75/CE del 24 novembre del 2010 che stabilisce norme riguardanti la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento proveniente da attività industriali. A partire dal 2016, la direttiva andrà ad abrogare, tra le altre, la Direttiva 2001/80/CE sulle emissioni dei grandi impianti di combustione e la Direttiva IPPC 2008/1/CE sull'adozione delle Migliori Tecnologie Disponibili.

I valori limite alle emissioni dei macroinquinanti, ad oggi in vigore in Italia, sono quelli previsti dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i., che recepisce la Direttiva 2001/80/CE.

Relativamente al CO si evidenzia che il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. fissa un valore limite di 250 mg/Nm<sup>3</sup> solo per gli impianti alimentati da combustibili solidi e liquidi di potenza termica nominale pari o superiore a 50MW anteriori al 1988. Tale limitazione è avvalorata dal fatto che la Direttiva 2010/75/CE non prevede nessun valore limite per il parametro CO per gli impianti alimentati a carbone.

## DATI DI ESERCIZIO

Relativamente alla concentrazione di CO in uscita dal camino, si riporta di seguito uno stralcio a suo tempo inviato alla Commissione AIA-IPPC nell'ambito del procedimento di riesame dell'Autorizzazione Unica (ENEL-PRO-04/02/2010-0004412) e che riportiamo nella sua interezza in Allegato 1. A tale proposito, bisogna in primo luogo considerare che in generale, nei processi di combustione l'obiettivo del contenimento di CO contrasta tecnicamente con l'obiettivo di riduzione degli NO<sub>x</sub>.

Inoltre, la concentrazione di NO<sub>x</sub> in uscita da una caldaia di tipo Ultra Super Critico (USC) è molto inferiore a quella in uscita da una caldaia di tipo tradizionale, con conseguente riduzione della concentrazione degli NO<sub>x</sub> al camino, a parità di efficienza dell'impianto di abbattimento degli ossidi di azoto.

La ricerca di assetti di combustione ottimizzati per il contenimento degli ossidi di azoto (attraverso l'utilizzo di più bassi tenori di ossigeno o bruciatori Low NO<sub>x</sub>) determina, però, un incremento della produzione di monossido di carbonio, considerato che le emissioni di NO<sub>x</sub> e CO sono inversamente correlate le une alle altre.

Questo fenomeno è ancor più evidente sulle caldaie Ultra-Super-Critiche (USC), come quelle di Torrevaldaliga Nord, dove la presenza di un impianto di combustione progettato per il massimo contenimento degli ossidi di azoto non consente tecnicamente di scendere con il CO ai valori tipicamente riscontrabili sulle caldaie di più vecchia generazione, equipaggiate con sistemi di bruciatori tradizionali a più alti NO<sub>x</sub>.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GEM/SAI

Tipo documento/ Document type

**Nota Tecnica**

Codice-revisione/Code-revision

**TNACAFS260-00**

04/06/2012

[Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord

Titolo/Title: Nota tecnica CO

Pagina/Sheet  
5/12

Indice Sicurezza/  
Security Index  
*Inserire tipo  
uso*

Pertanto, l'esperienza di esercizio degli impianti meno recenti, cui fanno riferimento le BRef<sup>1</sup> e le LGN, è poco applicabile per costituire un riferimento per le caldaie più moderne, come quelle in questione. Oltretutto va considerato che lo stesso documento (BRef) dà indicazioni di livelli di emissione associati alle BAT rilevati su un parco di impianti esistenti, e quindi prevalentemente costituiti da generatori a vapore *standard*, con sistemi di combustione tradizionali.

Ne consegue che l'indicazione di valori di riferimento per il CO, come riportati nel BRef, possono trovare applicabilità per gli impianti tecnologicamente meno avanzati, mentre non sono garantibili per quelli di ultima generazione, come nel caso di Torrevaldaliga Nord (V. anche la dichiarazione scritta di Babcock-Hitachi, fornitore delle caldaie di Torrevaldaliga Nord, inclusa in Allegato 1) o nel caso di Porto Tolle.

Infine le valutazioni tecniche formulate nella relazione (Allegato 1) sono state recepite nel Decreto DSA-DEC-2009-00970 del 03/08/2009 di riesame dell'AIA, che ha fissato per la Centrale di Torrevaldaliga Nord un limite di CO di 130 mg/Nm<sup>3</sup>, espresso come media giornaliera. Si fa presente che il rispetto di tale limite rispetto ai 150 mg/Nm<sup>3</sup> previsti dalla Specifica Tecnica ha già comportato lo sfruttamento del margine di miglioramento assunto in fase di progettazione.

A completamento di quanto già descritto, il grafico che segue (Figura 1) sintetizza i valori medi giornalieri in concentrazione di CO delle emissioni dell'impianto di Torrevaldaliga Nord relativi all'anno 2011. Sull'asse delle ascisse è riportato, per ciascun gruppo, il numero di volte all'anno che il valore medio giornaliero di emissione di CO ha superato il dato indicato sull'asse delle ordinate.

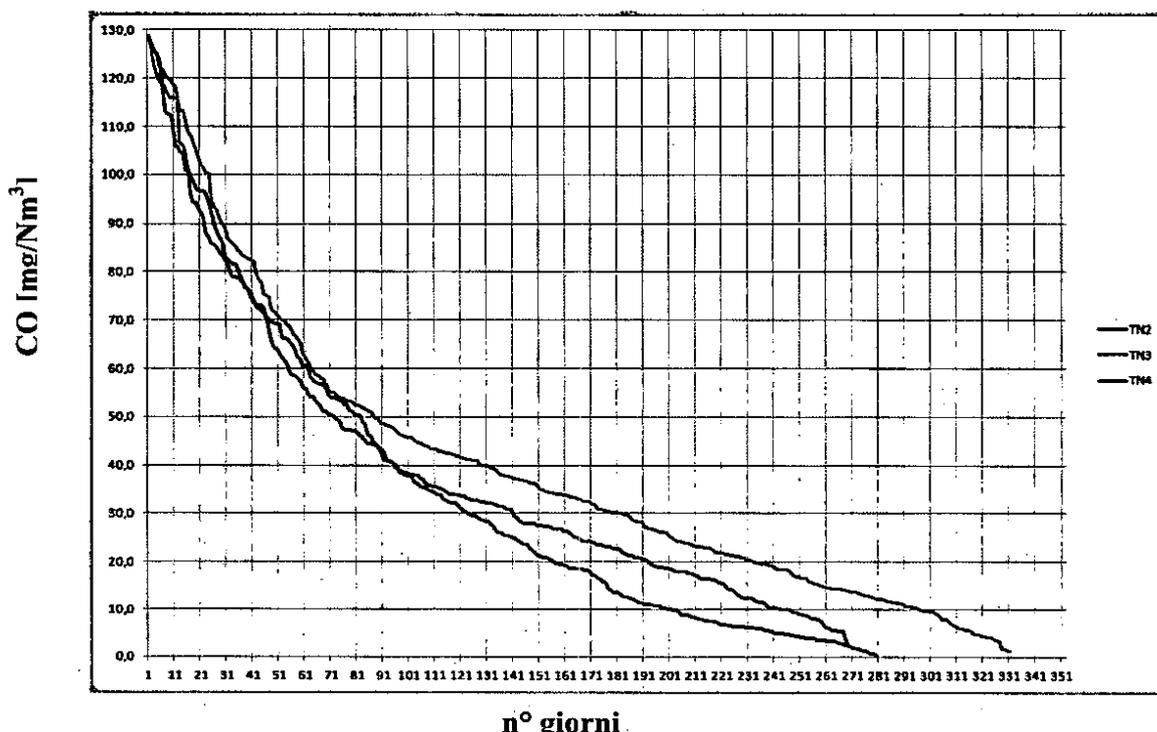


Figura 1: emissione CO per l'anno 2011

<sup>1</sup> (Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, European Commission July 2006).

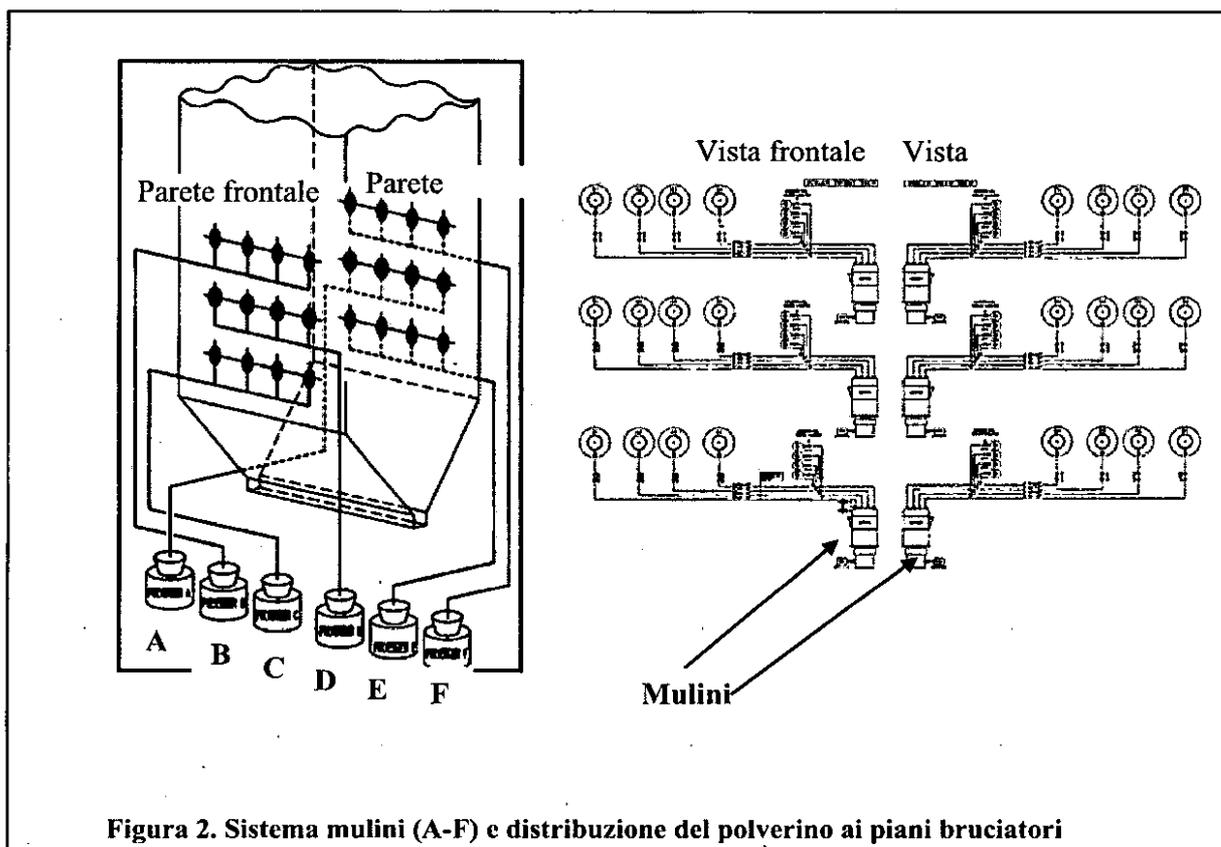
|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <br><b>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</b><br><br><b>GEM/SAI</b> | Tipo documento/ Document type<br><b>Nota Tecnica</b>                                     | Codice-revisione/Code-revision<br><b>TNACAFS260-00</b> | <b>04/06/2012</b>  |
|   | [Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord<br><br>Titolo/Title: Nota tecnica CO |  | Pagina/Sheet<br>6/12<br><br>Indice Sicurezza/<br>Security Index<br><i>Inserire tipo<br/>         USO</i> |

Tali dati dimostrano che quasi indistintamente ciascuna delle tre sezioni termoelettriche per un numero non trascurabile di giorni all'anno presenta valori prossimi al limite dei  $130 \text{ mg/Nm}^3$ , espresso come media giornaliera. Si sottolinea infatti che già attualmente non sono infrequenti le occasioni in cui, per il rispetto dei  $130 \text{ mg/Nm}^3$  su base giornaliera, l'impianto sia costretto a scendere di carico.

## POSSIBILI ANOMALIE CHE INCIDONO SUGLI OCCASIONALI PICCHI DI CO

### 1.1. Possibili anomalie nel sistema di alimentazione del polverino

Il carbone è stoccato nei *bunker* giornalieri e da questo alimentato agli N mulini polverizzatori, i quali rendono il combustibile altamente fine, al fine di migliorare l'efficienza di combustione. I mulini polverizzatori utilizzati per l'esercizio sono N-1 in esercizio ed uno di riserva. Come illustrato nella Figura 2, la caldaia di Torrevaldaliga Nord possiede bruciatori frontali disposti sui due lati della caldaia, rappresentati nella figura da cerchi di colore rosso. Sono presenti n.6 file di bruciatori, n.3 nella parete anteriore e n.3 nella parete posteriore ed ogni fila è alimentata da un singolo mulino.



Nella Figura 3 è riportato uno schema del singolo mulino carbone. Tali componenti rappresentano macchinari molto sollecitati e critici per l'impianto. La presenza di ruote macinanti li rende soggetti ad avarie e quindi ad improvvise fermate.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GEM/SAI

Tipo documento/ Document type

**Nota Tecnica**

Codice-revisione/Code-revision

**TNACAFS260-00**

04/06/2012

[Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord

Titolo/Title: Nota tecnica CO

Pagina/Sheet

7/12

Indice Sicurezza/  
Security Index

*Inserire tipo  
uso*

Il sistema di trasporto del polverino avviene con un flusso di aria calda (denominato aria primaria) che è iniettata nel mulino ed impiegata per trascinare il polverino verso i bruciatori. Il sistema comprende due ventilatori che spingono l'aria attraverso il riscaldatore e quindi in un collettore dal quale dipartono sei condotti di aria primaria per ognuno dei sei mulini e ciascuno di essi alimenta quattro bruciatori, per un totale di 24 zone di immissione del polverino in caldaia.

La mancanza improvvisa di alimentazione da parte di un mulino, dovuto a possibili avarie nel sistema dell'aria, crea asimmetrie e turbolenze nella combustione all'interno della caldaia, con conseguenti inefficienze nella distribuzione del polverino e nella miscelazione dell'aria primaria e quindi innalzamento improvviso del tenore di CO.

Il degrado delle prestazioni dei mulini, dovuto alle inevitabili usure meccaniche, comporta un abbassamento nel grado di finezza del polverino, il quale crea una maggiore quantità di incombusti e mancato completamento della reazione di combustione, con conseguente innalzamento del tenore di CO.

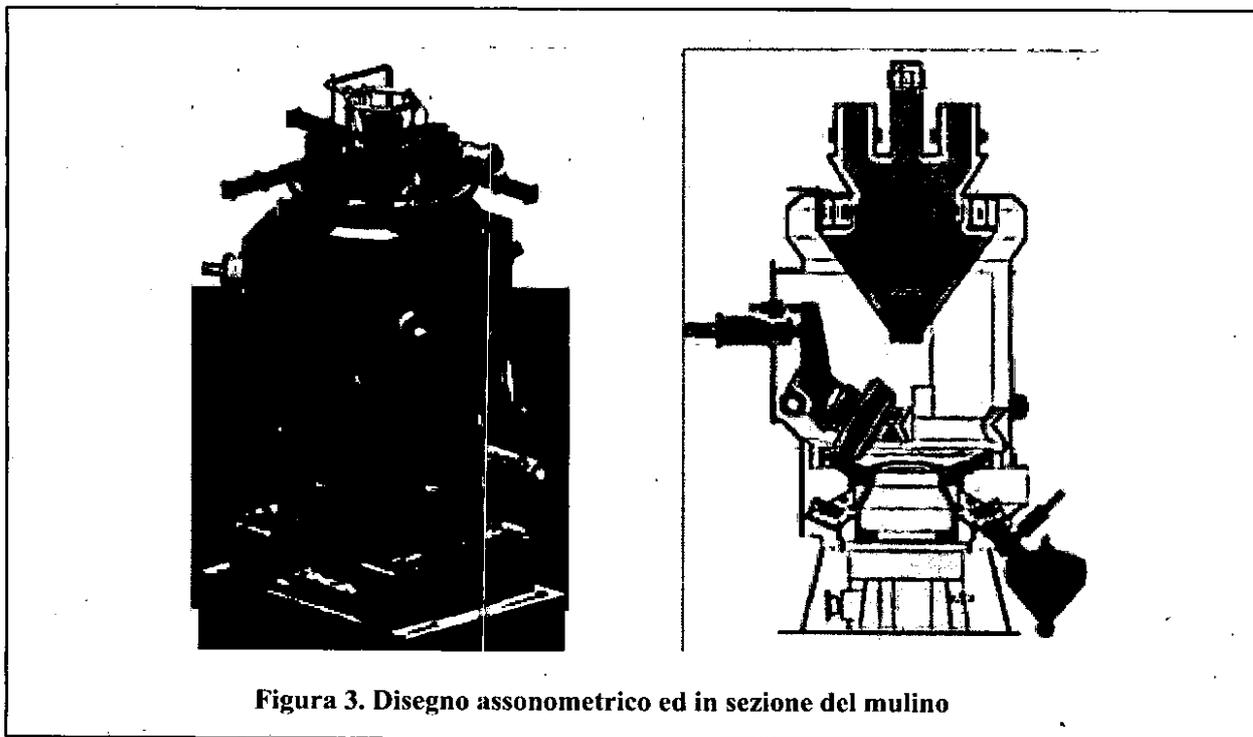


Figura 3. Disegno assometrico ed in sezione del mulino

Nel caso di blocco di un mulino, il quantitativo di carbone nei restanti in servizio si innalza rapidamente. Di conseguenza il quantitativo di aria comburente diminuisce, si allontana dai valori ottimali e crea maggiore sviluppo di CO, dovuto ad incompleta combustione. Dalla geometria e descrizione del sistema si evince come in tali casi non sia possibile recuperare rapidamente la sensibile modifica nell'assetto di combustione.

Gli inconvenienti di cui sopra, non programmabili durante l'esercizio, hanno una frequenza di accadimento significativa.

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.<br>GEM/SAI | Tipo documento/ Document type<br><b>Nota Tecnica</b>                                 | Codice-revisione/Code-revision<br><b>TNACAFS260-00</b> | 04/06/2012   |
|  | [Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord<br>Titolo/Title: Nota tecnica CO |  | Pagina/Sheet<br>8/12<br>Indice Sicurezza/<br>Security Index<br><i>Inserire tipo<br/>         uso</i> |

### 1.1. Possibili anomalie nei bruciatori

Nel seguito viene descritta la differenza tecnica tra le due tipologie di bruciatori (frontali come a Torrevaldaliga Nord e tangenziali come a Porto Tolle), che seppure non in modo marcato, possono influenzare le *performance* finali in termini di emissione di CO al camino.

La camera di combustione di un generatore di vapore è a tutti gli effetti un reattore chimico in cui avvengono sia le reazioni di combustione che quelle di formazione e riduzione degli inquinanti. Il generatore di vapore può, pertanto, essere considerato un'apparecchiatura in grado di trasformare i "reagenti" (aria, carbone) in "prodotti" (principalmente anidride carbonica e acqua) minimizzando le "reazioni indesiderate" di produzione degli inquinanti (NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>x</sub>, etc..).

I bruciatori sono dispositivi che generano getti più o meno liberi di correnti bifasiche cioè con particelle solide o liquide (combustibile) disperse in una corrente gassosa (aria necessaria per la combustione).

Nella classificazione tecnica, le caldaie sono tradizionalmente divise a seconda della posizione dei bruciatori; la caldaia tangenziale ha i bruciatori collocati negli angoli mentre la caldaia frontale ha i bruciatori posizionati sulle pareti della camera di combustione (Figura 4).

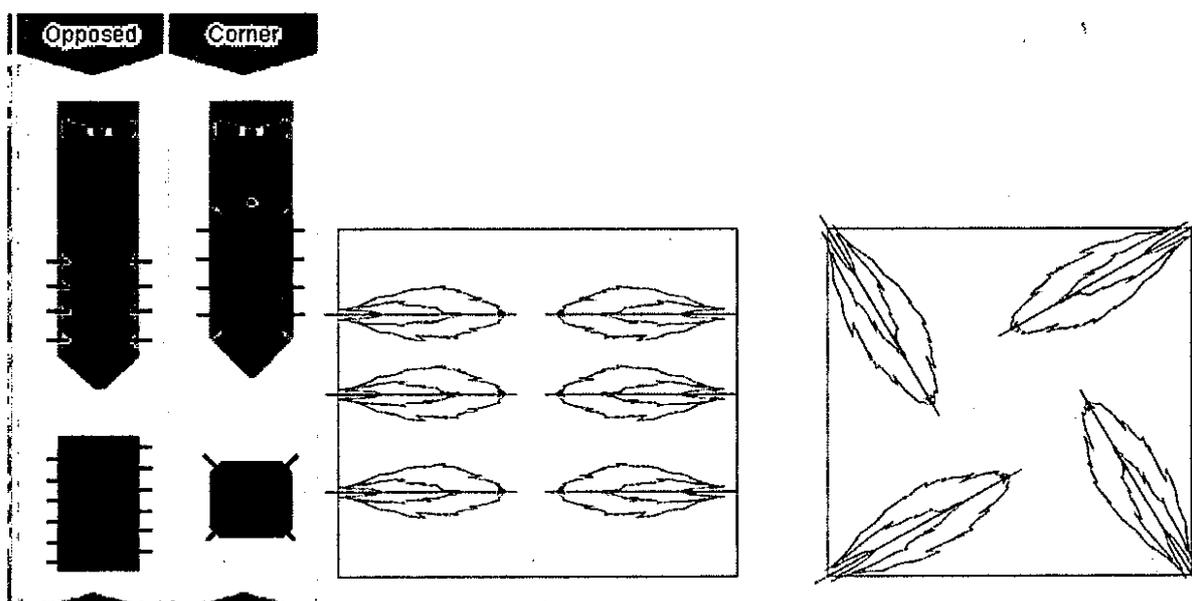


Figura 4: Disposizione bruciatori (frontale - tangenziale)

I **bruciatori frontali** (vedi figure 5 & 6) si inseriscono sulla parete frontale e su quella posteriore della camera di combustione.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GEM/SAI

Tipo documento/ Document type

**Nota Tecnica**

Codice-revisione/Code-revision

**TNACAFS260-00**

04/06/2012

[Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord

Titolo/Title: Nota tecnica CO

Pagina/Sheet  
9/12

Indice Sicurezza/  
Security Index  
*Inserire tipo  
uso*

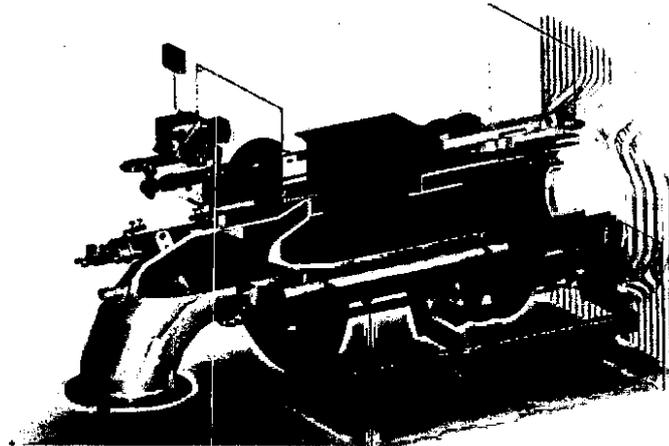


Figura 5: Bruciatore frontale

La fiamma avviene sul bruciatore stesso e viene sostenuta da due o più livelli di aria (primaria, secondaria, etc). L'aria primaria, miscelata con il polverino, viene introdotta nella camera di combustione al centro del bruciatore. L'aria secondaria avvolge interamente il tubo della primaria e, mediante l'uso di alette fissate sulla periferia del bruciatore, acquista la vorticosità necessaria per garantire un alto grado di turbolenza. L'aria terziaria ha lo scopo di contenere la fiamma in prossimità del bruciatore ottimizzandone così le prestazioni di emissione. La regolazione della combustione del bruciatore frontale si basa sulla coordinazione tra le varie aree del fronte di fiamma.

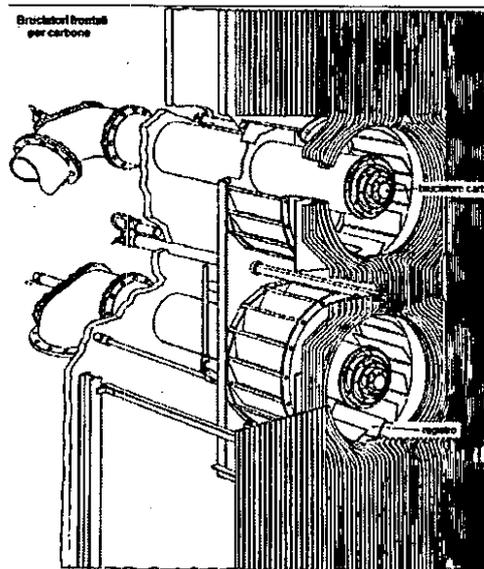


Figura 6: Disposizione parete di caldaia - bruciatore frontale

Posti agli angoli della camera di combustione, i **bruciatori tangenziali** (Figura 7) ottengono la giusta miscelazione dell'aria e del combustibile indirizzando i loro getti lungo la tangente di un piccolo cerchio immaginario, posto sul piano orizzontale al centro della camera di

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.<br><br><b>GEM/SAI</b> | Tipo documento/ Document type<br><b>Nota Tecnica</b>                                 | Codice-revisione/Code-revision<br><b>TNACAFS260-00</b> | 04/06/2012   |
|   | [Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord<br>Titolo/Title: Nota tecnica CO |  | Pagina/Sheet<br>10/12<br>Indice Sicurezza/<br>Security Index<br>Inserire tipo<br>uso |

combustione. L'insieme dei getti imprime alla fiamma un andamento vorticoso che favorisce la turbolenza necessaria per l'intimo contatto tra combustibile e comburente: la turbolenza necessaria è ottenuta con l'azione collettiva dei bruciatori.

Data la semplicità di costruzione del bruciatore tangenziale, l'unica possibilità di regolazione della fiamma, una volta stabilita la velocità dell'aria primaria all'uscita del bruciatore, sta nella regolazione della differenza di pressione fra la cassa aria e la camera di combustione, dalla quale dipende la lunghezza della fiamma.

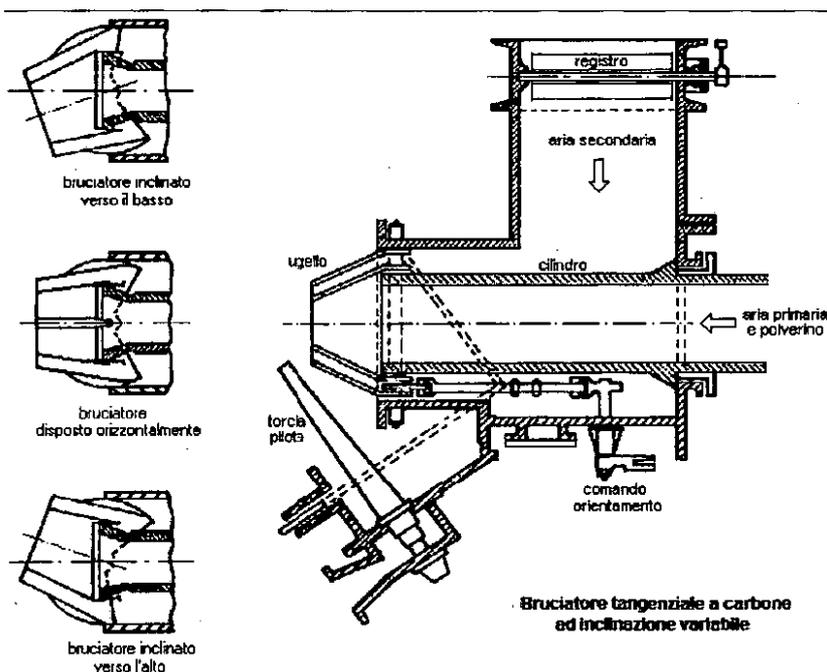


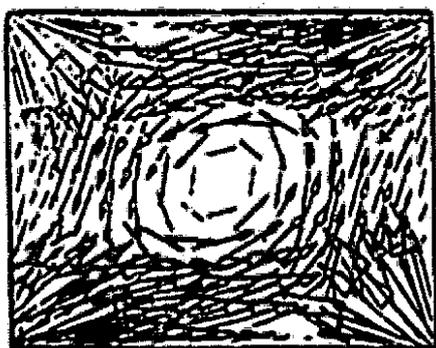
Figura 7: Bruciatore tangenziale

In linea generale, da quanto sopra, si evince come uno dei requisiti principali ai quali deve rispondere il progetto del bruciatore a polverino di carbone per il controllo delle reazioni indesiderate, fra cui la formazione di CO, è la distribuzione degli eccessi di aria in camera di combustione e delle temperature dei gas all'uscita della camera di combustione. Nei generatori di grande potenza, con un notevole numero di bruciatori, dove un mulino alimenta più bruciatori in parallelo, la suddivisione del combustibile fra i bruciatori assume un aspetto importante per l'esercizio e la manutenzione. Per questo motivo è fondamentale controllare l'equilibrio delle portate ed agire su opportuni sistemi di regolazione per calibrare polverino e aria al bruciatore. Il difetto dei sistemi di regolazione, dovuto all'anomalia di organi meccanici, può quindi portare ad un incremento locale degli incombusti che si ripercuote direttamente sui valori di CO in emissione al camino.

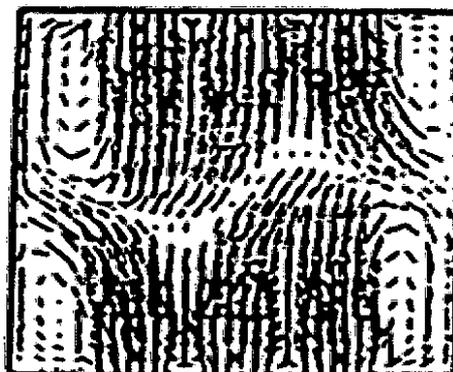
Con riferimento alle due tipologie di bruciatori sopra descritte, va evidenziato come il bruciatore di tipo frontale brucia sul singolo bruciatore, mentre quello di tipo tangenziale alimenta un "ciclone" che occupa tutto il volume della caldaia, determinando, con l'azione collettiva dei bruciatori, la turbolenza necessaria a favorire la combustione completa. Infatti il regime fluidodinamico che si instaura ai vari "piani bruciatori" (distribuzione dell'aria di combustione, del polverino di carbone, delle temperature, ecc) è determinato, in questo caso, dal contributo di tutti i bruciatori di quel piano. In questo modo la gestione delle possibili anomalie di funzionamento di un singolo sistema di alimentazione polverino di carbone/aria risulta meno critica potendo contare su un effetto di bilanciamento complessivo alle varie sezioni della camera di combustione grazie alle turbolenze

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.<br><br><b>GEM/SAI</b> | Tipo documento/ Document type<br><b>Nota Tecnica</b>                                     | Codice-revisione/Code-revision<br><b>TNACAFS260-00</b> | 04/06/2012  |
|   | [Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord<br><br>Titolo/Title: Nota tecnica CO |  | Pagina/Sheet<br>11/12<br>Indice Sicurezza/<br>Security Index<br><i>Inserire tipo<br/> uso</i> |

generate dall'assetto tangenziale. Diversamente, nel caso di bruciatori frontali (progetto Torrevaldaliga Nord), il malfunzionamento di un singolo bruciatore può essere oggetto di "sbilanciamento" in termini di composizione dei fumi, provocando quindi peggioramento della combustione che si ripercuote direttamente sui valori di CO in emissione al camino.



Caldaia tangenziale  
**Centrale di Porto Tolle**



Caldaia frontale  
**Centrale di Torrevaldaliga Nord**

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.<br><b>GEM/SAI</b> | Tipo documento/ Document type<br><b>Nota Tecnica</b>                                 | Codice-revisione/Code-revision<br><b>TNACAFS260-00</b> | 04/06/2012   |
|   | [Progetto/Project:] Centrale di Torrevaldaliga Nord<br>Titolo/Title: Nota tecnica CO |  | Pagina/Sheet<br>12/12<br>Indice Sicurezza/<br>Security Index<br><i>Inserire tipo<br/>uso</i> |

## CONCLUSIONI

Primo aspetto da tenere in considerazione è quello legato agli *input* iniziali sui valori di CO che per l'impianto di Torrevaldaliga Nord è di 150 mg/Nm<sup>3</sup>. La Centrale di Civitavecchia inoltre con il Decreto DSA-DEC-2009-00970 del 03/08/2009 è obbligata a rispettare un limite per il CO pari a 130 mg/Nm<sup>3</sup> espresso come media giornaliera, valore che è già al di sotto della Specifica Tecnica e che considera già sfruttato il margine assunto in fase di progettazione.

Va inoltre sottolineato che Torrevaldaliga Nord è un impianto già realizzato ed in esercizio senza possibilità di stravolgimenti strutturali. Come evidenziano gli stessi dati di esercizio riportati in Figura 1 appare evidente come quasi indistintamente, ciascuna delle tre sezioni termoelettriche, per un numero non trascurabile di giorni all'anno presenta valori prossimi al limite dei 130 mg/Nm<sup>3</sup>, espresso come media giornaliera. Si sottolinea infatti che già attualmente non sono infrequenti le occasioni in cui, per il rispetto dei 130 mg/Nm<sup>3</sup> su base giornaliera, l'impianto sia costretto a scendere di carico.

L'incremento di CO al camino negli impianti a carbone è principalmente dovuto ad anomalie nel sistema di alimentazione del polverino (mancanza improvvisa di alimentazione da parte di un mulino, degrado delle prestazioni dei mulini, blocco di un mulino) o ad anomalie nei bruciatori non programmabili in fase di esercizio.

Con riferimento, inoltre, alle due tipologie di caldaie, frontale e tangenziale, si evidenzia che vi è una più semplice gestione dei CO nel caso di una caldaia di tipo tangenziale (Progetto Porto Tolle). Infatti il regime fluidodinamico che si instaura ai vari "piani bruciatori" (distribuzione dell'aria di combustione, del polverino di carbone, delle temperature, ecc) è determinato, in questo caso, dal contributo di tutti i bruciatori di quel piano. In questo modo la gestione delle possibili anomalie di funzionamento di un singolo sistema di alimentazione polverino di carbone/aria risulta meno critica potendo contare su un effetto di bilanciamento complessivo alle varie sezioni della camera di combustione grazie alle turbolenze generate dall'assetto tangenziale. Diversamente, nel caso di bruciatori frontali (progetto Torrevaldaliga Nord), il malfunzionamento di un singolo bruciatore può essere oggetto di "sbilanciamento" in termini di composizione dei fumi, provocando quindi un peggioramento della combustione che si ripercuote direttamente sui valori di CO in emissione al camino.

Sulla base di quanto sopra si evince che l'eventuale prescrizione di un VLE inferiore a quello attualmente vigente potrebbe essere gestito esclusivamente con limitazioni di produzione, dipendendo da fattori esterni, oltretutto non programmabili in fase di esercizio e senza che tali eventuali maggiori limiti si traducano tra l'altro in migliori *performance* ambientali dell'impianto.

L'esperienza di esercizio di Torrevaldaliga Nord evidenzia come gli inconvenienti descritti si possono verificare anche su impianti, quale la progettata riconversione a carbone della Centrale di Porto Tolle, per la quale ci riserviamo una successiva riconsiderazione in termini dei livelli minimi di CO che è realisticamente possibile garantire.

# **Allegato 1**

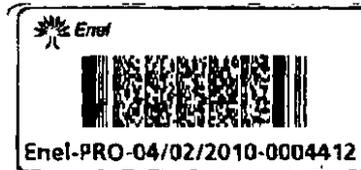
Caratteristiche delle caldaie Ultra Super Critiche (USC)  
della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord  
(protocollo ENEL\_PRO-04/02/2010-0004412)



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT  
AREA TECNICA SVILUPPO E ASSISTENZA IMPIANTI

00198 Roma, Viale Regina Margherita 125  
T +39 0683054401 - F +39 0683054406



Spett. le  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela  
del Territorio e del Mare  
D.G. per la Salvaguardia Ambientale  
Divisione VI RIS-AIA  
Via C. Colombo, 44  
00147 ROMA

e p.c. Ministero dello Sviluppo Economico  
Dipartimento per l'Energia  
D.G. per l'Energia Nucleare, le Energie  
Rinnovabili e l'Efficienza Energetica  
Direzione II - Produzione Elettrica  
Via Molise, 2  
00187 ROMA

Commissione Istruttoria per  
l'Autorizzazione Integrata Ambientale  
AIA - IPPC  
c/o ISPRA  
Via Curtatone, 3  
00185 ROMA

**OGGETTO:** Centrale termoelettrica Torrevaldaliga Nord - Riesame dell'autorizzazione unica n. 55/02/2003 del 24 dicembre 2003, limitatamente ad alcuni aspetti inerenti l'autorizzazione integrata ambientale. Limiti di emissione del Monossido di Carbonio

Ci riferiamo al Parere istruttorio definitivo reso il 14 luglio 2009 dalla competente Commissione Istruttoria AIA-IPPC, facente parte integrante del decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot.DSA-DEC-2009-0000970 del 03/08/2009, relativo alla integrazione dell'autorizzazione unica 55/02/2003 del 24 dicembre 2003, limitatamente ad alcuni aspetti dell'autorizzazione integrata ambientale per l'esercizio dell'impianto di Torrevaldaliga Nord.

*Sc. 11.09.10*



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

A supporto delle valutazioni espresse nel citato parere istruttorio dalla Commissione AIA-IPPC relativamente alla fissazione del limite di emissione dell'ossido di carbonio (CO) per le caldaie Ultra Super Critiche (USC) di Torrevaldaliga Nord, e ad integrazione di quanto da noi già espresso con nota di pari oggetto prot. 22192 del 9/06/2009 in merito alle difficoltà tecniche presenti sulla suindicata tipologia di caldaie per il rispetto di limiti troppo stringenti del parametro emissivo in questione, alleghiamo una relazione tecnica che illustra più in dettaglio le caratteristiche costruttive e funzionali delle caldaie Ultra Super Critiche, e le loro prestazioni ambientali ed energetiche attese.

Restando a disposizione per eventuali ulteriori necessità, porgiamo distinti saluti.

IL RESPONSABILE  
Leonardo Arrighi

A handwritten signature in black ink, appearing to read "A. Arrighi", written in a cursive style.

A handwritten signature in black ink, with the word "AUT" stamped in a small box to the left of the signature.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

**DIVISIONE GEM**

AREA TECNICA SVILUPPO ED ASSISTENZA IMPIANTI

## NOTA TECNICA

Documento / Document no.

**TNACAFS005-00**

Pagina  
Sheet

**1**

di  
of

**11**

TITOLO  
TITLE

**Caratteristiche delle caldaie Ultra Super Critiche (USC)  
della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord**

**Riservato  
aziendale**

REV

DESCRIZIONE DELLE REVISIONI / DESCRIPTION OF REVISIONS

0 Revisione generale

0

15.01.2010

Bastianini M./Signoracci.P.

Paladino A.

Arrighi L.

REV

Data/Date

Redatto/Edited by

Approvato/Approved by

Emesso/Issued by

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.  
This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br><b>Enel</b><br><small>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.</small> | <b>Caratteristiche delle caldaie<br/> Ultra Super Critiche (USC)<br/> della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord</b> | Documento<br>Document no.<br><b>TN-CAFS001-00</b>   |
|  | <b>NOTA TECNICA</b>  | REV. 00 15.01.2010<br>Pagina 2 di 11<br>Sheet of 11 |

## INDICE

|    |                             |   |
|----|-----------------------------|---|
| 1. | Introduzione.....           | 3 |
| 2. | Fornitore caldaie .....     | 4 |
| 3. | tecnologia caldaie usc..... | 7 |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. | <b>Caratteristiche delle caldaie<br/>Ultra Super Critiche (USC)<br/>della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord</b> | Documento<br>Document no.<br>TN-CAFS001-00          |
|  | <b>NOTA TECNICA</b>  | REV. 00 15.01.2010<br>Pagina 3 di 11<br>Sheet of 11 |

## 1. INTRODUZIONE

Le caldaie Ultra Super Critiche (USC) di Torrevaldaliga Nord sono caratterizzate da elevate prestazioni sia sotto il profilo ambientale che della efficienza energetica e in linea, pertanto, con le migliori tecnologie attualmente disponibili sul mercato.

Tali caldaie infatti sono inserite in un ciclo a vapore con elevati parametri di esercizio in termini di pressione e temperature, allineati ai più elevati standard internazionali e conseguibili grazie alla disponibilità di materiali tecnologicamente più avanzati per resistere alle maggiori sollecitazioni di impiego.

Le principali caratteristiche termodinamiche del ciclo termico al carico nominale continuo sono le seguenti:

|  |   |         |
|--|---|---------|
| Volume camera di combustione                               | m <sup>3</sup>                            | 16890   |
| Area della sezione orizzontale della camera di combustione | m <sup>2</sup>                            | 320     |
| Rendimento di caldaia                                      | %   | 94.60   |
| Portata vapore principale                                  | t/h                                       | 1857.24 |
| Portata vapore surriscaldato                               | t/h                                       | 1546.56 |
| Portata carbone  | t/h                                       | 204.41  |
| Portata fumi (Normalizzati uscita ECO )                    | Nm <sup>3</sup> h (dry 6%O <sub>2</sub> ) | 1852400 |
| Temperatura vapore surriscaldato                           | °C  | 604     |
| Pressione vapore surriscaldato                             | bar                                       | 251.9   |
| Temperatura vapore risurriscaldato                         | °C  | 612     |
| Pressione vapore risurriscaldato                           | bar                                       | 53.3    |

Gli accorgimenti progettuali adottati garantiscono un **rendimento di caldaia superiore al 94,6 %**, e, rispetto a caldaie di precedente generazione, un innalzamento di circa il 15 % del rendimento complessivo del ciclo termodinamico dell'impianto di produzione, cui corrisponde, a parità di energia elettrica prodotta, una riduzione del 15 % del combustibile bruciato.



**Caratteristiche delle caldaie  
Ultra Super Critiche (USC)  
della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord**

Documento  
Document no.  
TN-CAFS001-00

**NOTA TECNICA**

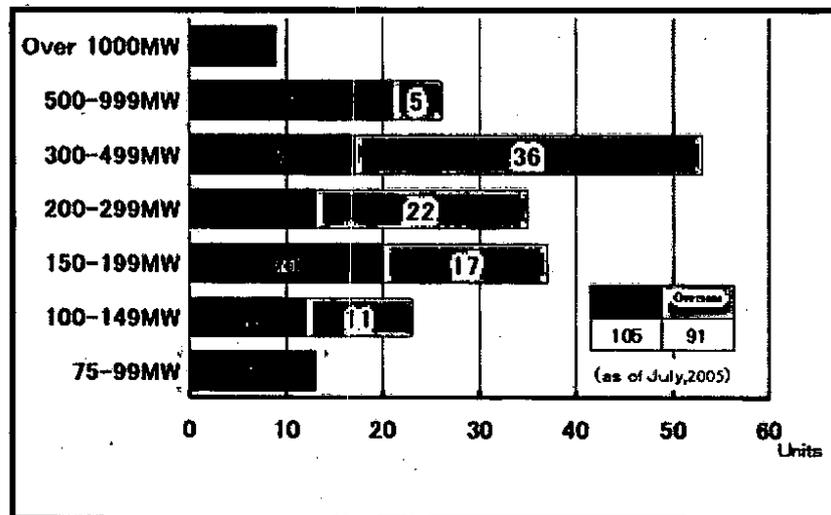
REV. 00 15.01.2010

Pagina  
Sheet **4** di  
of **11**

## 2. FORNITORE CALDAIE

Le caldaie di Torrevaldaliga Nord sono state progettate e costruite dalla ATI Ansaldo Caldaie S.p.A., Babcock-Hitachi, azienda leader nel settore a livello mondiale.

Come si nota dal grafico sotto riportato il costruttore, al luglio 2005, aveva fornito 196 caldaie, di cui 105 unità in Giappone e 91 unità nel resto del mondo.



All'interno delle referenze di Babcock-Hitachi, le caldaie di Torrevaldaliga Nord rappresentano inoltre l'ultimo sviluppo in termini di tecnologia e di parametri vapore sfidanti, massimizzando quindi l'efficienza della caldaia stessa.

Il seguente diagramma evidenzia lo sviluppo tecnologico negli anni e mostra come i parametri corrispondenti all'applicazione di Torrevaldaliga Nord siano rappresentativi dell'ultimo sviluppo tecnologico disponibile.



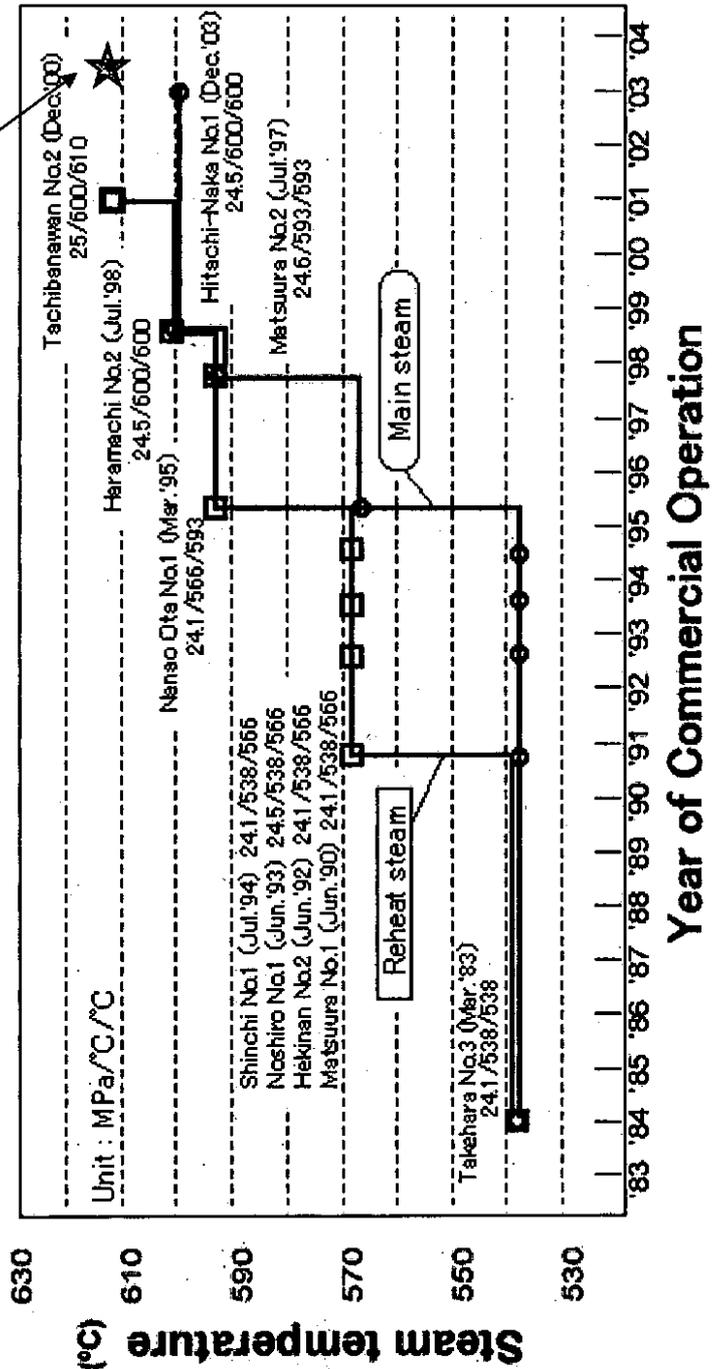
**Caratteristiche delle caldaie  
Ultra Super Critiche (USC)  
della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord**

Documento  
Document no.  
TN-CAFS001-00

**NOTA TECNICA**

REV. 00 15.01.2010  
Pagina 5 di 11  
Sheet of 11

Torrevaldaliga Nord  
(Mag.'09)  
25/604/612



|   |  |  |
|---|--|--|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. | <b>Caratteristiche delle caldaie<br/>Ultra Super Critiche (USC)<br/>della Centrale Enel di Torvaldaliga Nord</b> | Documento<br>Document no.<br>TN-CAFS001-00 |
|   | <b>NOTA TECNICA</b>  | REV. 00 15.01.2010                         |
|   |  | Pagina<br>Sheet <b>6</b> di of <b>11</b>   |

Nelle seguenti tabelle è riportato l'elenco dei principali impianti con caldaia USC in esercizio nel mondo e l'elenco dei principali impianti USC in Europa.

#### Principali impianti USC in esercizio nel mondo

| Impianto            | Cliente         | Output (MW) | Pressione vapore (MPa) | Temperatura SH / RH (°C) | Combustibile | Anno      |
|---------------------|-----------------|-------------|------------------------|--------------------------|--------------|-----------|
| Haramachi (J)       | TEP Company     | 1.000x2     | #1 25.4<br>#2 25.4     | #1 570/595<br>#2 604/602 | Carbone      | 1997-1998 |
| Tachibana-Wan (J)   | EFDC            | 1050x2      | #1 25.6<br>#2 26.0     | 600/610                  | Carbone      | 2001-2002 |
| Tomatoh-Atsuma (J)  | Hokkaido EPCo   | 700         | 25.0                   | 600/600                  | Carbone      | 2002      |
| Hitachinaka (J)     | Tokyo EPCo      | 1000        | 26.0                   | 600/600                  | Carbone      | 2003      |
| Hirono #5 (J)       | Tokyo EPCo      | 600         | 24.5                   | 600/600                  | Carbone      | 2004      |
| Hekinan (J)         | Chubu EPCo      | 1000x2      | 25.0                   | 568/593                  | Carbone      | 2001-2002 |
| Maizuru #1 (J)      | Kansai EPCo     | 900         | 24.5                   | 595/595                  | Carbone      | 2004      |
| Matsuura (J)        | Kyushu EPCo     | 1000        | 25.0                   | 598/596                  | Carbone      | 2005      |
| Reihoku (J)         | Kyushu EPCo     | 700         | 24.0                   | 593/593                  | Carbone      | 2003      |
| Isogo (J)           | EFDC            | 600         | 27.0                   | 600/610                  | Carbone      | 2002      |
| Nordjyllands 3 (DK) | Elsam           | 411         | 29.0                   | 582/580                  | Carbone      | 1998      |
| Avedore 2 (DK)      | Energy E2       | 390         | 30.0                   | 580/600                  | Carbone      | 2001      |
| Niederhaussen (D)   | RWE             | 965         | 27.0                   | 580/600                  | Lignite      | 2003      |
| Lippendorf (D)      | Vattenfall      | 930 + heat  | 26,7                   | 554/583                  | Lignite      | 1999      |
| Schwarze Pumpe (D)  | Vattenfall      | 2x800+ heat | 26,7                   | 547/560                  | Lignite      | 1997      |
| Boxberg (D)         | Vattenfall      | 907         | 26,6                   | 545/581                  | Lignite      | 2000      |
| Staudinger (D)      | Preußen Elektra | 509         | 26,2                   | 545/562                  | Carbone      | 1992      |
| Schkopau (D)        | Kraftwerk       | 2x450       | 28,5                   | 545/560                  | Lignite      | 1996      |

#### Impianti USC in programma in Europa

| Centrale           | Società (paese)      | Potenza (MW <sub>e</sub> )<br>x n° di unità | Combustibile | Efficienza,<br>%LHV | CO <sub>2</sub> ,<br>gr/kWh | PSH/TSH/TRH<br>Mpa/°C/°C | Esercizio<br>commerciale |
|--------------------|----------------------|---|--------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| BoA 2&3, Neurath   | RWE Power, Germania  | 1050x2                                      | Lignite      | 43-44               | 919                         | 27,2/600/605             | 2009/10                  |
| Duisburg-Walsum 10 | Seag/EVN, Germania   | 750   | Carbone      | 45                  | 759                         | 600/620                  | 2010                     |
| Bremen             | Seag                 | 800   | Carbone      | 45                  | 759                         |                          | 2011                     |
| Heme 5             | Seag, Germania       | 750   | Carbone      | 45                  | 759                         |                          | 2011                     |
| Boxberg R          | Vattenfall, Germania | 670   | Lignite      | 43,3                | 924                         | 28,6/600/610             | 2011                     |
| Datteln 4          | EON, Germania        | 1100  | Carbone      | 45                  | 759                         | 25,5/600/620             | 2011                     |
| Hamm Westfalen     | RWE Power, Germania  | 750x2                                       | Carbone      | 45                  | 759                         | 27,2/600/605             | 2011/12                  |
| Hamburg-Moorburg   | Vattenfall, Germania | 820x2                                       | Carbone      | 45                  | 759                         |                          | 2011/12                  |
| Torvaldaliga Nord  | Enel, Italia         | 660x3                                       | Carbone      | 45                  | 759                         | 25/600/610               | 2009                     |

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.  
This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

|  |  |  |
|--|--|--|
| <br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. | <b>Caratteristiche delle caldaie<br/>Ultra Super Critiche (USC)<br/>della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord</b> | Documento<br>Document no.<br>TN-CAFS001-00       |
|  | <b>NOTA TECNICA</b>  | REV. 00 15.01.2010<br>Pagina 7 di 11<br>Sheet of |

### 3. TECNOLOGIA CALDAIE USC

L'utilizzo di caldaie USC, negli impianti termoelettrici a carbone, ha provocato un significativo incremento del rendimento e, conseguentemente, un effetto positivo sulle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Allo stesso modo, l'incremento delle prestazioni dei sistemi di trattamento fumi e delle camere di combustione ha contribuito a ridurre l'impatto ambientale grazie ad un abbattimento sempre più spinto delle emissioni in atmosfera. Queste ultime sono costituite principalmente da ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), ossidi azoto (NO<sub>x</sub>), polveri e monossido di carbonio (CO).

Mentre le prime tre sostanze possono essere abbattute in appositi sistemi di trattamento fumi installati a valle della caldaia, il monossido di carbonio, una volta originatesi nella camera di combustione, permane inalterato sino al camino.

Il monossido di carbonio si forma per effetto di un'incompleta ossidazione del carbonio presente nel combustibile, fenomeno questo comunemente causato da un difetto di aria nella zona di fiamma o da un eccessivo raffreddamento della stessa (l'ossidazione del CO avviene a temperature maggiori di 800°C).

La carenza di aria nella zona di fiamma è una peculiarità dei sistemi di combustione cosiddetti "a bassi NO<sub>x</sub>", tecnologia adottata a Torrevaldaliga Nord. Questi sistemi sono in grado di ridurre la formazione degli NO<sub>x</sub> direttamente nella camera di combustione.

I sistemi di combustione a bassa produzione di NO<sub>x</sub> si basano sull'applicazione della tecnica dell'"air staging" che prevede un frazionamento dell'aria comburente tale da generare una prima fase di combustione in difetto di aria seguita da una seconda fase in moderato eccesso di aria. La tecnica dell'air staging trova applicazione sia a livello della zona di fiamma, mediante l'utilizzo di bruciatori cosiddetti "Low NO<sub>x</sub>", sia a livello della camera di combustione, grazie all'adozione di sistemi OFA (*Over Fire Air*). Mediante questa tecnica vengono generate in camera di combustione della caldaia due zone: una primaria riducente in cui, attraverso i bruciatori, vengono iniettati il carbone e una parte di aria comburente (aria primaria), ed una secondaria ove, mediante opportuno sistema di introduzione (porte OFA) viene insufflata l'aria secondaria necessaria al completamento della combustione.

Alla luce di quanto detto, appare evidente che le tecnologie di riduzione dei NO<sub>x</sub> in fiamma mirate alla minimizzazione delle concentrazioni complessive di NO<sub>x</sub> al camino, si scontrano necessariamente con le criticità legate alla formazione del CO per difetto di aria nella zona di combustione. Quanto detto appare particolarmente evidente nelle caldaie di grandi dimensioni, come tipicamente sono quelle alimentate a carbone, caratterizzate da temperature in camera

|   |  |  |
|---|--|--|
| <br><b>Enel</b><br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. | <b>Caratteristiche delle caldaie<br/>         Ultra Super Critiche (USC)<br/>         della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord</b> | Documento<br>Document no.<br>TN-CAFS001-00                     |
|   | <b>NOTA TECNICA</b>  | REV. 00 15.01.2010<br>Pagina<br>Sheet <b>8</b> di of <b>11</b> |

di combustione più basse e nelle quali il miscelamento tra getti di aria OFA e gas parzialmente incombusti risulta critico a causa di possibili fenomeni di bypass dei suddetti gas dalla zona inferiore della camera a quella convettiva. Inoltre, la formazione di CO in camera di combustione risulta particolarmente influenzata anche da variazioni di assetti di combustione dipendenti dalle variazioni di potenza elettrica erogata a seguito di modifiche di produzione richieste dal sistema elettrico nazionale. Detta variabilità è stata riscontrata anche nell'esercizio dell'unità n.4 di Torrevaldaliga Nord. L'allegato n.1 riporta le registrazioni di CO del mese di Novembre 2009 da cui si evince una elevata variabilità dei valori sia su base oraria sia su base giornaliera, rispettivamente tra un minimo di 3,28 mg/Nm<sup>3</sup> e un massimo di 444,15 mg/Nm<sup>3</sup> e tra un minimo di 5,68 mg/Nm<sup>3</sup> e un massimo di 120,83 mg/Nm<sup>3</sup>, pur mantenendo il valore su base mensile pari a 33,76 mg/Nm<sup>3</sup>. Ciò mostra come nonostante su base mensile il valore di CO si attesti a valori inferiori a 50 mg/Nm<sup>3</sup> durante i transitori di esercizio le medie orarie possono raggiungere elevati valori che riportati alla media giornaliera non possono essere inferiori a 150 mg/Nm<sup>3</sup>, valore comunque più basso rispetto all'attuale limite di legge di 250 mg/Nm<sup>3</sup>, anch'essa media giornaliera. Analoghe conclusioni possono essere desunte dall'analisi del rapporto già trasmesso con la comunicazione del 23 Luglio 2009 Prot. n. 832/G830 di messa a regime dell'unità n.4 e dei dati di emissione di cui all'art. 269, c. 5, del D.Lgs. 152/2006 - Allegato n.2 -.

Sulle caldaie USC di Torrevaldaliga Nord il sistema di combustione è tale da garantire, a fronte di un'efficace riduzione degli NO<sub>x</sub>, valori di incombusti nelle ceneri più che soddisfacenti (inferiori al 5%), L'utilizzo delle tecnologie di combustione "Low NO<sub>x</sub>" sopra descritte, infatti, consentono di avere valori in uscita caldaia pari al 60% in meno rispetto a quelli che si avrebbero con tecnologie tradizionali, 400÷500 mg/Nm<sup>3</sup> delle prime contro 900÷1000 mg/Nm<sup>3</sup> delle seconde. Detta riduzione si traduce, quindi, in una pari percentuale di abbattimento di NO<sub>x</sub> al camino e quindi in atmosfera.

Nell'impianto di Torrevaldaliga Nord, inoltre, la presenza di filtri a manica ad elevata efficienza garantisce da possibili rischi di maggior produzione di particolato associabile ai maggiori tenori di CO.

Lo stesso documento comunitario del luglio 2006 "Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants - Bref" dà indicazione di livelli di emissione associati alle BAT rilevati in ambito comunitario su un parco di impianti esistenti, e quindi prevalentemente costituiti da generatori di vapore standard, con sistemi di combustione tradizionali. Ne consegue che l'indicazione di valori di riferimento per il CO di 30-50 mg/Nm<sup>3</sup>,

|  |  |  |
|--|--|--|
| <br>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. | <b>Caratteristiche delle caldaie<br/>Ultra Super Critiche (USC)<br/>della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord</b> | Documento<br>Document no.<br>TN-CAFS001-00       |
|  | <b>NOTA TECNICA</b>  | REV. 00 15.01.2010<br>Pagina 9 di 11<br>Sheet of |

come media giornaliera, riportati nel Bref trovano sicura applicabilità per gli impianti tecnologicamente meno avanzati, mentre per quelli di ultima generazione non risulta possibile. Nel caso specifico di Torrevaldaliga Nord, all'epoca del progetto delle caldaie, e quindi agli inizi degli anni 2000, rispetto ad un limite di legge per il CO di 250 mg/Nm<sup>3</sup>, ancora oggi vigente, fu richiesto in specifica tecnica di fornitura, così come riportato nello Studio di Impatto Ambientale, il rispetto di un limite più conservativo, pari a 150 mg/Nm<sup>3</sup>, in linea con l'obiettivo della massima compatibilità ambientale della trasformazione a carbone.

Il fornitore ha pertanto sviluppato il progetto della caldaia con riferimento a questo limite, e proprio durante la fase di messa a punto finale della sezione 4, è emersa l'**impossibilità tecnica di ridurre da 150 a 50 mg/Nm<sup>3</sup> il limite emissivo di CO**. Quanto sopra era già stato descritto nella nostra comunicazione del 09 Giugno 2009 prot. Enel-PRO-09/06/2009-0022192 che trasmettiamo - allegato 3 - con la presente nota tecnica.

A suffragare quanto sopra descritto si allega la brochure di un progetto per la realizzazione di nuovo impianto USC da 2x800 MW della RWE Power previsto presso la città di Hamm, Nord Reno-Westfalia, scaricata dal sito della stessa società, www.rwe.de. A pag.16 vengono descritte le prestazioni ambientali che per il CO prevedono 200 mg/Nm<sup>3</sup> al 6% di O<sub>2</sub> come media giornaliera - Vedi stralcio della brochure di seguito riportato -.

| Substance                    | Daily average value<br>pursuant to 13th                                    | Half-hourly values<br>pursuant to 13th                                     |
|------------------------------|--|--|
|                              | BImSchV mg/m <sup>3</sup> STP, dry   | BImSchV mg/m <sup>3</sup> STP, dry   |
| Total dust                   | 20   | 40   |
| SO <sub>2</sub>              | 200  | 400  |
| Degree of sulphur separation | > 85 %   | > 85 %   |
| NO <sub>2</sub>              | 200  | 400  |
| Hg at 6% O <sub>2</sub>      | 0.03   | 0.05   |
| CO at 6% O <sub>2</sub>      | 200  | 400  |
|                              | Average value across<br>the sampling time<br>(STP, dry 6% O <sub>2</sub> ) | Average value across<br>the sampling time<br>(STP, dry 6% O <sub>2</sub> ) |
| Cd, Tl                       | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   |
| Sb, As, Pb, Cr, Co,          | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  | 0.5 mg/m <sup>3</sup>  |
| Cu, Mn, Ni, V, Sn            |  |  |
| As, Cd, Co, Cr,              | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   | 0.05 mg/m <sup>3</sup>   |
| benzo(a)pyrene               |  |  |
| Dioxins and furans           | 0.1 ng/m <sup>3</sup>  | 0.1 ng/m <sup>3</sup>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <b>Caratteristiche delle caldaie<br/>Ultra Super Critiche (USC)<br/>della Centrale Enel di Torrevaldaliga Nord</b> | Documento<br>Document no.<br>TN-CAFS001-00        |
|   | <b>NOTA TECNICA</b>  | REV. 00 15.01.2010<br>Pagina 10 di 11<br>Sheet of |

**ALLEGATO 1** - Registrazione di CO del mese di Novembre 2009 della centrale di Torrevaldaliga Nord

**ALLEGATO 2** - Allegato alla comunicazione di Enel del 23 Luglio 2009 Prot. n. 832/G830 di messa a regime della Sezione 4 e dei dati di emissione di cui all'art. 269, c. 5, del D.Lgs. 152/2006

**ALLEGATO 3** - Comunicazione di Enel del 09 Giugno 2009 prot. Enel-PRO-09/06/2009-0022192

**ALLEGATO 4** - Brochure del progetto del nuovo impianto della RWE Power presso la città di Hamm, Nord Reno-Westfalia



**Caratteristiche delle caldaie  
Ultra Super Critiche (USC)  
della Centrale Enel di Torrealvaldiga Nord**

Documento  
Document no.  
TN-CAFS001-00

**NOTA TECNICA**

REV. 00 15.01.2010

Pagina  
Sheet **11** di **11**

**ALLEGATO 1**

**Emissioni di CO dell'unità N°4  
Novembre 2009**

| DATA/ORA   | 1     | 2      | 3     | 4     | 5     | 6     | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     | 21     | 22     | 23    | 24    |
|------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 01/11/2009 | 6,01  | 6,64   | 7,89  | 8,68  | 8,68  | 8,66  | 8,02   | 6,71   | 6,50   | 6,88   | 6,72   | 7,34   | 10,30  | 11,25  | 12,25  | 16,22  | 13,46  | 7,12   | 9,82   | 9,48   | 6,52   | 6,30   | 8,51  | 8,62  |
| 02/11/2009 | 7,64  | 17,77  | 33,71 | 6,79  | 6,83  | 8,92  | 9,22   | 12,32  | 11,61  | 27,20  | 21,70  | 66,19  | 67,68  | 20,07  | 15,62  | 5,74   | 8,04   | 6,78   | 8,01   | 7,94   | 6,45   | 6,90   | 11,17 | 7,50  |
| 03/11/2009 | 7,40  | 9,60   | 8,75  | 9,46  | 8,66  | 11,31 | 9,84   | 9,52   | 10,62  | 10,55  | 9,09   | 8,20   | 7,04   | 5,68   | 6,20   | 8,20   | 5,10   | 4,79   | 4,19   | 4,42   | 4,61   | 3,64   | 4,10  | 7,53  |
| 04/11/2009 | 3,93  | 3,40   | 3,67  | 3,63  | 3,57  | 2,43  | 6,82   | 12,20  | 12,22  | 55,36  | 13,26  | 7,47   | 11,14  | 2,64   | 10,78  | 17,85  | 168,52 | 8,33   | 7,82   | 8,26   | 7,09   | 10,41  | 9,71  | 17,31 |
| 05/11/2009 | 7,33  | 7,52   | 9,44  | 12,21 | 21,88 | 16,01 | 16,41  | 109,81 | 120,45 | 77,73  | 38,60  | 18,66  | 16,72  | 17,08  | 13,17  | 9,37   | 10,35  | 9,19   | 8,92   | 9,38   | 8,83   | 8,13   | 9,36  | 30,43 |
| 06/11/2009 | 9,28  | 11,74  | 10,70 | 11,96 | 11,75 | 10,89 | 9,64   | 9,02   | 21,25  | 24,09  | 8,74   | 24,53  | 22,74  | 24,98  | 15,13  | 22,45  | 37,53  | 23,57  | 23,26  | 10,10  | 8,65   | 12,38  | 5,03  | 15,39 |
| 07/11/2009 | 8,05  | 15,78  | 3,95  | 4,95  | 5,10  | 21,52 | 14,08  | 13,24  | 13,75  | 16,93  | 14,21  | 11,27  | 11,64  | 13,38  | 13,24  | 15,76  | 21,29  | 24,81  | 17,86  | 16,53  | 22,35  | 15,38  | 11,12 | 13,87 |
| 08/11/2009 | 8,05  | 10,44  | 10,41 | 15,67 | 11,08 | 7,77  | 8,02   | 8,54   | 8,41   | 17,76  | 18,78  | 27,24  | 24,13  | 7,47   | 8,08   | 19,11  | 26,54  | 36,92  | 37,10  | 42,11  | 32,11  | 31,23  | 4,35  | 17,77 |
| 09/11/2009 | 4,49  | 4,44   | 4,60  | 4,44  | 4,88  | 5,21  | 5,54   | 5,82   | 8,55   | 5,83   | 6,21   | 7,25   | 7,44   | 6,78   | 10,20  | 12,79  | 10,58  | 5,09   | 4,64   | 4,05   | 4,00   | 3,81   | 3,28  | 3,92  |
| 10/11/2009 | 3,46  | 3,33   | 4,77  | 4,29  | 6,09  | 12,53 | 14,28  | 22,42  | 24,69  | 35,38  | 31,41  | 65,79  | 65,72  | 48,04  | 58,05  | 70,61  | 97,59  | 187,69 | 262,60 | 243,26 | 197,38 | 31,92  | 17,90 | 63,25 |
| 11/11/2009 | 6,13  | 5,22   | 5,70  | 5,80  | 5,98  | 6,03  | 6,42   | 17,61  | 19,88  | 9,86   | 9,99   | 8,96   | 35,79  | 61,72  | 74,42  | 41,32  | 31,16  | 17,52  | 18,50  | 34,96  | 45,90  | 18,68  | 28,90 | 11,98 |
| 12/11/2009 | 27,23 | 56,83  | 29,40 | 17,70 | 19,20 | 6,21  | 9,57   | 10,42  | 9,09   | 11,54  | 12,68  | 11,49  | 10,76  | 32,05  | 24,47  | 32,73  | 28,61  | 35,25  | 27,60  | 21,85  | 23,28  | 12,36  | 25,71 | 20,95 |
| 13/11/2009 | 5,95  | 5,81   | 5,41  | 5,46  | 5,74  | 7,17  | 12,08  | 17,21  | 22,07  | 13,58  | 16,43  | 14,19  | 18,22  | 43,38  | 52,29  | 55,04  | 55,95  | 32,68  | 22,93  | 23,58  | 20,55  | 47,60  | 32,39 | 5,53  |
| 14/11/2009 | 9,05  | 8,84   | 7,62  | 9,22  | 20,01 | 18,02 | 29,17  | 10,53  | 20,89  | 24,09  | 19,82  | 44,84  | 44,43  | 30,09  | 49,26  | 62,49  | 69,49  | 7,04   | 5,90   | 7,78   | 13,76  | 36,91  | 8,47  | 7,95  |
| 15/11/2009 | 8,14  | 8,71   | 9,13  | 9,50  | 8,96  | 8,75  | 13,39  | 8,63   | 10,08  | 12,24  | 10,94  | 10,92  | T      | T      | 9,57   | 7,64   | 11,10  | 18,67  | T      | T      | T      | T      | 7,35  |       |
| 16/11/2009 | 6,81  | 6,00   | 6,00  | 6,13  | 5,72  | 5,21  | 5,56   | 6,07   | 6,18   | 6,64   | 13,80  | 9,62   | 19,01  | 8,85   | 8,09   | 11,65  | 9,93   | 15,44  | 9,71   | 7,47   | 5,82   | 5,44   | 5,29  | 6,96  |
| 17/11/2009 | 11,47 | 12,38  | 12,78 | 8,79  | 7,40  | 6,30  | 8,53   | 15,03  | 21,01  | 31,21  | 61,60  | 83,44  | 18,20  | 14,81  | 21,63  | 20,78  | 15,62  | 10,61  | 73,72  | 97,28  | 84,89  | 14,27  | 8,25  | 7,16  |
| 18/11/2009 | 7,76  | 7,95   | 8,41  | 8,83  | 9,28  | 8,30  | 8,87   | 9,29   | 8,89   | 10,54  | 10,88  | 12,89  | 10,30  | 9,21   | 9,27   | 7,87   | 16,31  | 29,82  | 9,81   | 8,69   | 9,98   | 13,17  | 4,87  | 8,66  |
| 19/11/2009 | 61,95 | 106,43 | 87,97 | 83,69 | 68,63 | 10,01 | 39,99  | 26,09  | 27,20  | 44,49  | 30,71  | 64,63  | 99,31  | 397,43 | 432,30 | 281,52 | 36,63  | 120,19 | 203,43 | 255,34 | 163,63 | 181,12 | 48,67 | 9,68  |
| 20/11/2009 | 8,11  | 19,09  | 12,36 | 23,22 | 46,19 | 47,51 | 29,28  | 44,15  | 27,48  | 164,88 | 140,43 | 151,70 | 210,41 | 147,59 | 172,68 | 98,25  | 113,63 | 143,49 | 127,60 | 75,19  | 23,24  | 36,05  | 51,58 | 15,20 |
| 21/11/2009 | 67,11 | 94,45  | 41,08 | 34,77 | 36,83 | 37,99 | 240,19 | 170,41 | 228,05 | 165,11 | 96,28  | 96,92  | 165,51 | 164,82 | 93,99  | 157,27 | 8,54   | 8,21   | 8,32   | 9,01   | 8,54   | 8,77   | 11,60 | 12,09 |
| 22/11/2009 | 14,78 | 14,32  | 19,38 | 16,81 | 15,08 | 13,22 | 9,97   | 11,89  | 9,36   | 28,81  | 45,97  | 26,80  | 17,06  | 16,87  | 17,13  | 15,27  | 18,19  | 21,75  | 25,04  | 20,17  | 23,64  | 29,74  | 28,74 | 11,47 |
| 23/11/2009 | 9,93  | 26,80  | 21,09 | 10,13 | 8,44  | 37,14 | 39,14  | 16,25  | 17,69  | 17,09  | 15,35  | 12,29  | 12,13  | 14,46  | 15,12  | 12,42  | 14,71  | 12,84  | 15,49  | 29,81  | 19,86  | 44,34  | 22,57 | 14,82 |
| 24/11/2009 | 12,61 | 13,86  | 10,47 | 10,74 | 11,67 | 12,34 | 49,83  | 13,40  | 85,81  | 27,51  | 42,18  | 61,05  | 55,73  | 167,72 | 339,26 | 402,30 | 421,24 | 302,12 | 91,93  | 93,22  | 13,49  | 46,27  | 64,22 | 27,19 |
| 25/11/2009 | 21,12 | 13,27  | 14,77 | 14,87 | 15,46 | 14,35 | 15,24  | 61,65  | 103,97 | 115,38 | 37,31  | 15,77  | 14,51  | 14,48  | 11,88  | 12,41  | 12,23  | 11,85  | 12,63  | 11,97  | 10,72  | 10,80  | 21,39 | 21,12 |
| 26/11/2009 | 13,23 | 13,66  | 13,79 | 12,62 | 11,64 | 11,45 | 10,93  | 11,56  | 23,59  | 10,48  | 11,02  | 12,08  | 12,46  | 12,26  | 12,56  | 10,94  | 14,04  | 19,85  | 12,73  | 14,57  | 15,70  | 14,25  | 16,46 | 12,83 |
| 27/11/2009 | 13,05 | 11,93  | 11,41 | 11,89 | 24,38 | 34,55 | 168,93 | 144,50 | 43,19  | 58,33  | 36,13  | 31,88  | 46,88  | 81,24  | 61,53  | 17,46  | 32,82  | 25,72  | 34,69  | 40,56  | 14,74  | 20,11  | 22,70 | 23,56 |
| 28/11/2009 | 18,34 | 20,71  | 11,51 | 12,59 | 11,53 | 11,19 | 20,44  | 28,45  | 40,00  | 29,77  | 28,47  | 23,49  | 18,70  | 16,99  | 15,89  | 16,18  | 16,33  | 19,58  | 20,36  | 22,38  | 33,94  | 49,67  | 42,05 | 22,46 |
| 29/11/2009 | 59,34 | 36,30  | 19,16 | 48,07 | 24,99 | 14,46 | 13,51  | 21,56  | 88,44  | 85,81  | 94,89  | 23,48  | 19,61  | 16,66  | 14,75  | 17,26  | 169,25 | 164,44 | 94,90  | 88,21  | 92,58  | 22,71  | 11,97 | 54,31 |
| 30/11/2009 | 11,97 | 12,22  | 13,30 | 14,71 | 12,31 | 12,55 | 11,75  | 11,54  | 11,65  | 12,65  | 25,02  | 110,30 | 37,20  | 53,52  | 89,62  | 40,25  | 39,26  | 24,53  | 37,03  | 39,51  | 12,84  | 13,26  | 14,52 | 12,05 |

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.  
This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT  
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE  
UNITA' DI BUSINESS TORREVALDALIGA NORD

00053 Civitavecchia (Roma) - Via Aurelia Nord, 32  
Tel. 0766 725111 Fax 0766 725431

Civitavecchia, 23 luglio 2009

Prot. n. 832/G830

Ministero dello Sviluppo Economico  
Dipartimento per l'Energia  
D.G per l'Energia Nucleare le Energie Rinnovabili e  
l'Efficienza Energetica  
Ufficio XII - Produzione di Energia Elettrica  
Via Molise, 2  
00187 - Roma

Ministero dell'Ambiente  
e della Tutela del Territorio e del Mare  
D. G. Salvaguardia Ambientale  
Divisione III VIA  
Divisione VI AIA  
Via C. Colombo, 44  
00147 - ROMA

ISPRA  
Dipartimento Stato dell'Ambiente  
Via Vitagliano Brancati, 48  
00144 - ROMA

ARPA Lazio  
Direzione Tecnica  
Via Boncompagni, 101  
00187 - ROMA

e p.c. Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali  
Dip. Prevenzione e Comunicazione  
D.G. Prevenzione Sanitaria - Ufficio IV  
Via Giorgio Ribotta, 5  
00144 - Roma

Regione Lazio  
Assessorato Ambiente e Cooperazione tra i popoli  
Via del Tintoretto, 432  
00145 - ROMA

Provincia di Roma  
Dipartimento IV  
Servizi di Tutela Ambientale  
Via Tiburtina, 691  
00159 - ROMA

*"Questo documento, allegati inclusi, contiene informazioni di proprietà di Enel SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Enel SpA. Qualora fosse stato ricevuto per errore di prego di informare tempestivamente il mittente e distruggere la copia in proprio possesso".*

Enel Produzione SpA - Società con unico socio  
Sede Legale 00198 Roma, viale Regina Margherita, 125  
Registro Imprese di Roma, C.F. e P.I. 05617841001  
R.E.A. 904803  
Capitale Sociale Euro 1.800.000.000 i.v.  
Direzione e coordinamento di Enel SpA



Comune di Civitavecchia  
Piazzale Guglielmotti, 7  
00053 - CIVITAVECCHIA (RM)

**OGGETTO: Progetto di conversione a carbone della Centrale termoelettrica di Torrevaldaliga Nord. Decreto del Ministero delle Attività Produttive n.55/02/2003 del 24 dicembre 2003. Messa a regime della Sezione 4. Comunicazione dei dati di emissione di cui all'art. 269, c. 5, del D.Lgs. 152/2006.**

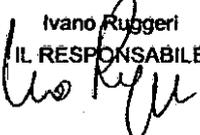
Facendo seguito alla nostra comunicazione prot. 23433 del 18/06/2009 relativa alla messa a regime della sezione 4 della Centrale di Torrevaldaliga Nord, e come prescritto dal decreto autorizzativo n.55/02/2003 del 24 dicembre 2003 e dall'art. 269, c. 5, del D.Lgs. 152/2006, comunichiamo di aver completato il ciclo di misure di emissione effettuate nel periodo continuativo di marcia controllata di dieci giorni decorrenti dalla messa a regime.

Il complessivo piano delle misure prevede la determinazione delle concentrazioni degli inquinanti convenzionali e dei microinquinanti. Nel trasmettervi il primo rapporto contenente i risultati delle misure di emissioni di macroinquinanti acquisiti dal sistema SME della centrale, vi evidenziamo che provvederemo all'invio del rapporto sui microinquinanti non appena completate le relative, più complesse, elaborazioni analitiche.

Teniamo ad evidenziare che la campagna di prove nei dieci giorni prescritti è stata effettuata in assetto di esercizio finalizzato ad assicurare il rilievo dei microinquinanti con carico stabilizzato al massimo, senza transitori rilevanti e senza repentine variazioni dei parametri di funzionamento. Tale situazione operativa differisce significativamente dall'effettivo esercizio industriale dell'impianto, caratterizzato da continue variazioni del carico e dei parametri di esercizio all'interno della banda di partecipazione alla regolazione di rete secondo le modalità imposte dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale. Ne consegue che, fermo restando il rispetto dei limiti autorizzati, per i macroinquinanti i valori di emissione più rappresentativi della reale situazione di esercizio del gruppo saranno via via acquisiti dal Sistema di Misura in continuo delle Emissioni (SME) nei mesi a seguire, anche nell'ottica della costituzione di una base dati per la futura revisione dei limiti emissivi.

Infine, con riferimento a quanto previsto al par. 6.1 del Piano di Monitoraggio e Controllo già approvato e in fase di formalizzazione nell'ambito del procedimento di riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale di Torrevaldaliga Nord, e all'art. 271, c. 14, del D.Lgs. 152/2006, Vi comunichiamo che il carico minimo tecnico del gruppo è pari a 350 MW, e pertanto al di sopra di tale carico decorre la condizione di "normale funzionamento" previsto dalla normativa, in corrispondenza alla quale il sistema di monitoraggio emissioni (SME) acquisisce in continuo i dati dei macroinquinanti previsti dal Decreto autorizzativo e dallo stesso Piano di Monitoraggio e Controllo.

Distinti saluti.

Ivano Ruggeri  
IL RESPONSABILE  


**Cliente** ENEL S.p.A.

**Oggetto** Centrale di Torrevaldaliga Nord – Misure per messa a regime gr. 4  
Elaborazione dei dati rilevati nel periodo 22.06.09 ÷ 01.07.09 dal Sistema di Misura delle Emissioni installato sul gr. 4

**Ordine** Accordo Quadro 8400006584 2008-2010  
Attingimento n. 4000217528 del 25.05.2009 (AG09GIM004 – Lettera n. A9019932)

**Note** Rev. 0

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

**N. pagine** 10                      **N. pagine fuori testo** 2

**Data** 08.07.2009

**Elaborato** GIM - Filippini Stefano

**Verificato** GIM - Sala Maurizio

**Approvato** **AMB - Il Responsabile - Fiore Antonio**  
A9019932.11991.APF

PUBBLICATO A9019932 (PAD - 1220173)

Mod. RISM v. 02

*Indice*

|                              |  |                 |
|------------------------------|--|-----------------|
| <b>1</b>                     | <b>PREMESSA E SCOPI .....</b>                                      | <b>3</b>        |
| <b>2</b>                     | <b>NORMATIVA APPLICABILE E LIMITI.....</b>                         | <b>3</b>        |
| <b>3</b>                     | <b>RISULTATI DELLE MISURE .....</b>                                | <b>4</b>        |
| 3.1                          | OSSIDI DI AZOTO – NO <sub>x</sub> .....                            | 4               |
| 3.2                          | BIOSSIDO DI ZOLFO – SO <sub>2</sub> .....                          | 5               |
| 3.3                          | POLVERI.....   | 6               |
| 3.4                          | AMMONIACA – NH <sub>3</sub> .....                                  | 7               |
| 3.5                          | OSSIDO DI CARBONIO – CO.....                                       | 8               |
| 3.6                          | OSSIGENO – O <sub>2</sub> .....                                    | 9               |
| 3.7                          | POTENZA ELETTRICA .....  | 10              |
| <b>4</b>                     | <b>CONCLUSIONI .....</b>   | <b>10</b>       |
| <b>ALLEGATO FUORI TESTO:</b> |  |                 |
|                              | <b>A9020136 Scheda di segnalazione valori anomali di emissione</b> | <b>1 pagina</b> |

## STORIA DELLE REVISIONI

| Numero revisione | Data       | Protocollo | Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati |
|------------------|------------|------------|--|
| 0                | 08.07.2009 | A9019932   | Prima emissione                                    |

## 1 PREMESSA E SCOPI

In data 22.06.2009 è iniziato un ciclo di misure delle emissioni di inquinanti aerodispersi del gruppo n° 4 della Centrale Termoelettrica di Torrevaldaliga Nord, con alimentazione a carbone.

Le misure rientrano nelle prove previste dalla vigente normativa ai fini della messa a regime dell'impianto. Il piano delle misure prevede la determinazione delle concentrazioni di microinquinanti organici ed inorganici e degli inquinanti convenzionali.

ENEL ha incaricato CESI dell'esecuzione dei campionamenti ed analisi dei microinquinanti organici ed inorganici e dell'elaborazione dei dati acquisiti nel periodo di interesse dal Sistema di Misura delle Emissioni (SME) installato e gestito a cura del personale ENEL di impianto. Tale sistema prevede la misura in continuo di NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, polveri, CO, NH<sub>3</sub> e O<sub>2</sub> ed è sottoposto a cura del gestore alle verifiche periodiche previste dalla normativa.

Nel presente rapporto si riportano i dati acquisiti dal sistema SME di impianto nel periodo dal 22.06.2009 al 01.07.2009.

Le misure relative ai microinquinanti saranno oggetto di un apposito rapporto che sarà emesso a valle delle necessarie analisi di laboratorio sui campioni prelevati su impianto.

## 2 NORMATIVA APPLICABILE E LIMITI

Le principali norme di riferimento sono di seguito elencate:

- Decreto Legislativo 03.04.2006 n° 152 "Norme in materia ambientale";
- Decreto del Ministero delle Attività Produttive n.55/02/2003 del 24 dicembre 2003
- Piano di Monitoraggio e Controllo della centrale di Torrevaldaliga Nord (Piano definito nei contenuti ma non ancora emesso dall'Autorità Competente).

Per quanto riguarda le sostanze oggetto del presente rapporto, i limiti applicabili sono i seguenti:

### Limiti applicabili

| Composto        | Limite applicabile mg/Nm <sup>3</sup> (*) | Base temporale di riferimento |
|-----------------|---|-------------------------------|
| NO <sub>x</sub> | 100                                       | media oraria                  |
| SO <sub>2</sub> | 100                                       | media oraria                  |
| Polveri         | 15  | media oraria                  |
| NH <sub>3</sub> | 5   | media oraria                  |

(\*) Limiti riferiti ai fumi secchi, al 6% di O<sub>2</sub>, 0°C 101.3 kPa.

### 3 RISULTATI DELLE MISURE

#### 3.1 OSSIDI DI AZOTO – NO<sub>x</sub>

Nella tabella seguente sono riportati i valori medi orari registrati nell'intero periodo di osservazione. Concentrazioni espresse in mg/Nm<sup>3</sup> come NO<sub>2</sub> equivalente, riferite ai fumi secchi, normalizzati al 6% di O<sub>2</sub>, 0°C e 101.3 kPa.

| Ora               | 22.06 | 23.06 | 24.06 | 25.06 | 26.06    | 27.06 | 28.06 | 29.06 | 30.06 | 01.07 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0:00 ÷ 1:00       | 21.3  | 27.5  | 26.6  | 50.5  | 53.3     | 23.8  | 47.8  | 34.3  | 46.7  | 50.2  |
| 1:00 ÷ 2:00       | 30.9  | 33.3  | 25.8  | 49.0  | 54.2     | 38.7  | 48.7  | 39.0  | 50.9  | 46.1  |
| 2:00 ÷ 3:00       | 41.0  | 35.5  | 23.3  | 42.3  | 53.8     | 50.9  | 43.4  | 49.3  | 54.4  | 45.0  |
| 3:00 ÷ 4:00       | 65.3  | 37.5  | 32.6  | 42.0  | 51.9     | 60.5  | 31.9  | 53.2  | 57.0  | 42.2  |
| 4:00 ÷ 5:00       | 91.9  | 35.5  | 34.7  | 41.2  | 57.1     | 49.9  | 31.8  | 61.1  | 55.7  | 47.8  |
| 5:00 ÷ 6:00       | 18.6  | 30.9  | 47.7  | 40.3  | 49.4     | 41.9  | 30.8  | 63.8  | 55.0  | 52.9  |
| 6:00 ÷ 7:00       | 3.9   | 27.5  | 57.9  | 43.3  | 54.5     | 43.4  | 32.6  | 60.8  | 55.9  | 55.7  |
| 7:00 ÷ 8:00       | 6.5   | 30.1  | 47.5  | 42.6  | 56.1     | 41.7  | 36.4  | 44.6  | 56.9  | 51.0  |
| 8:00 ÷ 9:00       | 26.4  | 37.3  | 36.4  | 46.3  | 61.0     | 37.1  | 38.2  | 37.0  | 58.0  | 50.9  |
| 9:00 ÷ 10:00      | 68.9  | 46.6  | 31.7  | 47.3  | 57.7     | 38.6  | 41.6  | 37.3  | 58.7  | 49.6  |
| 10:00 ÷ 11:00     | 42.9  | 62.0  | 38.1  | 47.8  | 48.6     | 35.3  | 42.5  | 49.3  | 59.6  | 43.5  |
| 11:00 ÷ 12:00     | 13.3  | 64.6  | 41.6  | 40.6  | 43.5     | 36.9  | 38.6  | 67.2  | 56.1  | 50.2  |
| 12:00 ÷ 13:00     | 19.2  | 47.2  | 49.9  | 49.5  | 59.4     | 42.2  | 34.7  | 67.7  | 42.7  | 62.4  |
| 13:00 ÷ 14:00     | 23.6  | 26.3  | 44.8  | 51.3  | 52.9     | 49.2  | 34.9  | 61.0  | 36.1  | 57.8  |
| 14:00 ÷ 15:00     | 29.6  | 20.0  | 51.9  | 54.8  | 35.1     | 59.3  | 39.0  | 54.5  | 32.6  | 54.2  |
| 15:00 ÷ 16:00     | 42.6  | 20.7  | 51.9  | 57.5  | 42.3     | 58.4  | 39.0  | 47.3  | 38.3  | 48.9  |
| 16:00 ÷ 17:00     | 36.7  | 19.1  | 59.4  | 52.6  | 48.5     | 50.6  | 42.8  | 46.0  | 31.7  | 48.4  |
| 17:00 ÷ 18:00     | 36.3  | 18.7  | 51.9  | 42.3  | 49.8     | 49.0  | 42.9  | 46.8  | 36.1  | 43.4  |
| 18:00 ÷ 19:00     | 31.2  | 20.3  | 56.9  | 36.2  | 62.6     | 52.3  | 39.0  | 40.2  | 40.9  | 43.4  |
| 19:00 ÷ 20:00     | 42.2  | 22.0  | 54.9  | 33.2  | 74.0     | 51.0  | 42.3  | 33.9  | 46.8  | 47.5  |
| 20:00 ÷ 21:00     | 17.5  | 20.8  | 49.6  | 38.6  | 87.8     | 54.4  | 41.0  | 30.8  | 46.1  | 42.1  |
| 21:00 ÷ 22:00     | 20.2  | 24.0  | 49.9  | 44.0  | 136.1(*) | 59.4  | 39.4  | 35.8  | 53.2  | 38.6  |
| 22:00 ÷ 23:00     | 21.5  | 22.0  | 49.5  | 46.0  | 102.5(*) | 64.7  | 32.6  | 44.9  | 48.5  | 39.6  |
| 23:00 ÷ 24:00     | 40.3  | 26.1  | 51.1  | 50.5  | 22.1     | 55.9  | 32.4  | 47.5  | 46.4  | 42.2  |
| Massimo orario    | 91.9  | 64.6  | 59.4  | 57.5  | 136.1    | 64.7  | 48.7  | 67.7  | 59.6  | 62.4  |
| Media giornaliera | 33.0  | 31.5  | 44.4  | 45.4  | 58.9     | 47.7  | 38.5  | 48.0  | 48.5  | 48.1  |
| Media periodo     | 44.4  |       |       |       |          |       |       |       |       |       |

(\*) Nelle due ore evidenziate, si è verificata una situazione di guasto dovuta alla perdita dall'accoppiamento flangiato del polmone compensatore sulla mandata delle pompe alimento idrolizzatore, debitamente registrato nella "Scheda di segnalazione valori anomali di emissione" compilata da ENEL e allegata al presente Rapporto.

### 3.2 BISSIDO DI ZOLFO – SO<sub>2</sub>

Concentrazioni espresse in mg/Nm<sup>3</sup>, riferite ai fumi secchi, normalizzati al 6% di O<sub>2</sub>, 0°C e 101.3 kPa.

| Ora               | 22.06 | 23.06 | 24.06 | 25.06 | 26.06 | 27.06 | 28.06 | 29.06 | 30.06 | 01.07 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0:00 ÷ 1:00       | 64.2  | 64.0  | 57.6  | 59.5  | 70.4  | 53.2  | 53.5  | 58.0  | 63.5  | 51.2  |
| 1:00 ÷ 2:00       | 61.3  | 63.5  | 58.5  | 61.2  | 70.3  | 53.1  | 53.4  | 58.8  | 63.2  | 51.1  |
| 2:00 ÷ 3:00       | 59.7  | 67.2  | 60.2  | 63.1  | 68.7  | 54.1  | 52.8  | 57.9  | 60.7  | 50.7  |
| 3:00 ÷ 4:00       | 59.7  | 66.2  | 63.0  | 61.3  | 70.1  | 53.1  | 55.5  | 57.6  | 57.1  | 51.0  |
| 4:00 ÷ 5:00       | 60.6  | 63.5  | 62.8  | 63.2  | 68.5  | 52.7  | 54.5  | 57.6  | 55.6  | 50.7  |
| 5:00 ÷ 6:00       | 60.3  | 64.5  | 62.6  | 63.4  | 68.2  | 50.7  | 52.8  | 55.5  | 54.9  | 50.5  |
| 6:00 ÷ 7:00       | 57.6  | 65.4  | 61.7  | 64.2  | 69.6  | 51.7  | 52.4  | 55.1  | 54.0  | 50.8  |
| 7:00 ÷ 8:00       | 57.2  | 65.2  | 60.1  | 63.4  | 70.8  | 52.6  | 53.7  | 56.9  | 55.9  | 49.5  |
| 8:00 ÷ 9:00       | 56.8  | 65.0  | 58.9  | 65.4  | 73.2  | 52.4  | 52.7  | 56.8  | 55.5  | 50.0  |
| 9:00 ÷ 10:00      | 56.5  | 62.7  | 58.0  | 66.2  | 67.6  | 53.2  | 51.7  | 57.0  | 57.9  | 50.6  |
| 10:00 ÷ 11:00     | 57.9  | 56.3  | 54.6  | 63.3  | 68.0  | 53.3  | 50.1  | 55.2  | 59.6  | 50.4  |
| 11:00 ÷ 12:00     | 58.6  | 65.0  | 53.5  | 64.4  | 67.1  | 53.3  | 48.9  | 52.9  | 60.6  | 50.0  |
| 12:00 ÷ 13:00     | 67.0  | 73.4  | 51.7  | 67.6  | 66.5  | 54.8  | 49.2  | 52.5  | 60.1  | 49.6  |
| 13:00 ÷ 14:00     | 63.9  | 65.0  | 50.7  | 66.6  | 61.8  | 54.7  | 49.2  | 53.5  | 58.9  | 49.5  |
| 14:00 ÷ 15:00     | 65.0  | 67.8  | 49.6  | 67.9  | 61.7  | 54.4  | 49.8  | 54.0  | 56.6  | 49.9  |
| 15:00 ÷ 16:00     | 63.5  | 69.3  | 49.2  | 67.9  | 61.7  | 54.4  | 50.0  | 54.9  | 55.8  | 50.2  |
| 16:00 ÷ 17:00     | 65.7  | 67.8  | 49.5  | 65.1  | 59.5  | 54.2  | 51.0  | 57.1  | 55.1  | 50.3  |
| 17:00 ÷ 18:00     | 64.7  | 66.6  | 50.0  | 65.9  | 59.5  | 54.4  | 53.1  | 58.4  | 54.8  | 51.8  |
| 18:00 ÷ 19:00     | 64.6  | 62.6  | 51.7  | 67.6  | 58.4  | 54.5  | 53.5  | 60.7  | 53.3  | 53.0  |
| 19:00 ÷ 20:00     | 65.5  | 63.3  | 55.7  | 67.9  | 57.9  | 54.3  | 54.5  | 60.5  | 51.2  | 53.5  |
| 20:00 ÷ 21:00     | 61.3  | 61.9  | 54.0  | 70.6  | 57.1  | 54.7  | 57.5  | 60.6  | 50.6  | 54.9  |
| 21:00 ÷ 22:00     | 65.0  | 60.4  | 55.1  | 70.9  | 56.7  | 54.0  | 57.0  | 61.9  | 50.3  | 55.2  |
| 22:00 ÷ 23:00     | 64.1  | 61.1  | 58.0  | 73.6  | 56.3  | 54.3  | 56.5  | 64.4  | 50.5  | 55.3  |
| 23:00 ÷ 24:00     | 65.6  | 59.1  | 60.0  | 71.2  | 57.0  | 55.2  | 57.1  | 64.3  | 51.1  | 56.1  |
| Massimo orario    | 67.0  | 73.4  | 63.0  | 73.6  | 73.2  | 55.2  | 57.5  | 64.4  | 63.5  | 56.1  |
| Media giornaliera | 61.9  | 64.4  | 56.1  | 65.9  | 64.4  | 53.6  | 52.9  | 57.6  | 56.1  | 51.5  |
| Media periodo     | 58.5  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

### 3.3 POLVERI

Concentrazioni espresse in mg/Nm<sup>3</sup>, riferite ai fumi secchi, normalizzati al 6% di O<sub>2</sub>, 0°C e 101.3 kPa.

| Ora               | 22.06  | 23.06 | 24.06 | 25.06 | 26.06 | 27.06 | 28.06 | 29.06 | 30.06 | 01.07 |
|-------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0:00 ÷ 1:00       | 1.7    | 1.8   | 1.6   | 1.7   | 1.9   | 1.8   | 2.1   | 2.1   | 1.9   | 1.8   |
| 1:00 ÷ 2:00       | 2.0    | 1.7   | 1.6   | 1.5   | 1.9   | 1.8   | 1.8   | 2.1   | 1.7   | 1.5   |
| 2:00 ÷ 3:00       | 1.9    | 1.9   | 1.5   | 1.6   | 1.8   | 1.5   | 2.0   | 2.2   | 1.5   | 1.7   |
| 3:00 ÷ 4:00       | 1.9    | 1.8   | 1.5   | 1.7   | 1.7   | 1.5   | 2.0   | 2.2   | 1.5   | 1.7   |
| 4:00 ÷ 5:00       | 2.0    | 1.7   | 1.5   | 1.6   | 1.8   | 1.6   | 1.4   | 2.0   | 1.4   | 1.6   |
| 5:00 ÷ 6:00       | 1.8    | 1.8   | 1.5   | 1.6   | 1.8   | 1.7   | 1.7   | 1.5   | 1.3   | 1.9   |
| 6:00 ÷ 7:00       | 1.7    | 1.8   | 1.6   | 1.7   | 1.6   | 1.5   | 1.4   | 1.8   | 1.5   | 1.5   |
| 7:00 ÷ 8:00       | 2.0    | 1.7   | 1.5   | 1.7   | 1.8   | 1.6   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 0.9   |
| 8:00 ÷ 9:00       | 2.0    | 1.7   | 1.5   | 1.7   | 1.6   | 1.7   | 2.0   | 1.6   | 1.5   | 1.1   |
| 9:00 ÷ 10:00      | 1.8    | 1.7   | 1.6   | 1.8   | 1.7   | 1.7   | 2.1   | 1.5   | 1.5   | 1.4   |
| 10:00 ÷ 11:00     | 1.9    | 1.7   | 1.5   | 1.7   | 1.8   | 1.7   | 1.8   | 1.4   | 1.5   | 1.4   |
| 11:00 ÷ 12:00     | 2.0    | 1.8   | 1.4   | 1.7   | 1.7   | 1.8   | 1.8   | 1.4   | 1.5   | 1.4   |
| 12:00 ÷ 13:00     | 2.0    | 1.5   | 1.5   | 1.7   | 1.7   | 1.7   | 1.5   | 1.5   | 1.6   | 1.4   |
| 13:00 ÷ 14:00     | 1.9    | 1.5   | 1.4   | 1.7   | 1.7   | 1.9   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.4   |
| 14:00 ÷ 15:00     | 1.8    | 1.5   | 1.4   | 1.7   | 1.8   | 1.7   | 1.5   | 1.7   | 1.5   | 1.4   |
| 15:00 ÷ 16:00     | 1.7    | 1.5   | 1.5   | 1.7   | 1.6   | 1.8   | 1.6   | 1.5   | 1.5   | 1.6   |
| 16:00 ÷ 17:00     | 1.7    | 1.5   | 1.5   | 1.7   | 1.7   | 1.8   | 1.5   | 1.6   | 1.4   | 1.6   |
| 17:00 ÷ 18:00     | 1.8(*) | 1.6   | 1.7   | 1.6   | 1.8   | 1.6   | 1.8   | 1.6   | 1.4   | 1.5   |
| 18:00 ÷ 19:00     | 1.7    | 1.5   | 1.6   | 1.7   | 1.7   | 1.6   | 2.0   | 1.7   | 1.6   | 1.7   |
| 19:00 ÷ 20:00     | 1.7    | 1.5   | 1.5   | 1.7   | 1.6   | 1.5   | 2.0   | 1.6   | 1.7   | 1.6   |
| 20:00 ÷ 21:00     | 1.8    | 1.7   | 1.5   | 1.6   | 2.0   | 1.8   | 2.1   | 1.6   | 1.6   | 1.6   |
| 21:00 ÷ 22:00     | 1.8    | 1.6   | 1.4   | 1.6   | 1.9   | 1.8   | 2.2   | 1.7   | 1.7   | 1.5   |
| 22:00 ÷ 23:00     | 1.8    | 1.6   | 1.5   | 1.6   | 1.7   | 1.7   | 2.2   | 1.4   | 1.6   | 1.5   |
| 23:00 ÷ 24:00     | 1.8    | 1.6   | 1.5   | 1.7   | 1.7   | 2.4   | 2.0   | 1.8   | 1.5   | 1.6   |
| Massimo orario    | 2.0    | 1.9   | 1.7   | 1.8   | 2.0   | 2.4   | 2.2   | 2.2   | 1.9   | 1.9   |
| Media giornaliera | 1.8    | 1.7   | 1.5   | 1.7   | 1.7   | 1.7   | 1.8   | 1.7   | 1.5   | 1.5   |
| Media periodo     | 1.7    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

(\*) Dato non valido: il numero di dati elementari validi nel periodo è inferiore al 70%.

### 3.4 AMMONIACA – NH<sub>3</sub>

Concentrazioni espresse in mg/Nm<sup>3</sup>, riferite ai fumi secchi, normalizzati al 6% di O<sub>2</sub>, 0°C e 101.3 kPa.

| Ora               | 22.06 | 23.06 | 24.06 | 25.06 | 26.06 | 27.06 | 28.06 | 29.06 | 30.06 | 01.07 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0:00 ÷ 1:00       | 0.7   | 0.5   | 1.5   | 0.7   | 1.0   | 1.7   | 1.6   | 1.3   | 1.0   | 1.3   |
| 1:00 ÷ 2:00       | 0.6   | 0.6   | 1.6   | 0.6   | 1.2   | 1.5   | 1.3   | 1.2   | 1.0   | 1.2   |
| 2:00 ÷ 3:00       | 0.6   | 0.5   | 1.5   | 0.6   | 1.3   | 1.3   | 1.5   | 1.2   | 1.1   | 1.1   |
| 3:00 ÷ 4:00       | 0.5   | 0.5   | 1.4   | 0.6   | 1.3   | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.2   | 1.1   |
| 4:00 ÷ 5:00       | 0.4   | 0.5   | 1.3   | 0.6   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.1   | 1.3   | 1.1   |
| 5:00 ÷ 6:00       | 0.5   | 0.5   | 1.1   | 0.7   | 1.4   | 1.4   | 1.5   | 1.1   | 1.1   | 1.0   |
| 6:00 ÷ 7:00       | 1.5   | 0.6   | 0.9   | 0.7   | 1.2   | 1.4   | 1.5   | 1.0   | 1.2   | 1.0   |
| 7:00 ÷ 8:00       | 1.5   | 0.6   | 0.9   | 0.8   | 0.9   | 1.4   | 1.4   | 0.9   | 1.1   | 1.0   |
| 8:00 ÷ 9:00       | 0.8   | 0.6   | 1.1   | 0.6   | 0.6   | 1.4   | 1.4   | 1.0   | 1.1   | 0.9   |
| 9:00 ÷ 10:00      | 0.5   | 0.5   | 1.3   | 0.6   | 0.9   | 1.5   | 1.3   | 1.0   | 0.9   | 1.0   |
| 10:00 ÷ 11:00     | 0.4   | 0.9   | 1.2   | 0.7   | 1.2   | 1.6   | 1.4   | 1.1   | 0.9   | 1.0   |
| 11:00 ÷ 12:00     | 0.7   | 0.6   | 1.0   | 0.7   | 1.5   | 1.7   | 1.5   | 1.1   | 0.8   | 1.1   |
| 12:00 ÷ 13:00     | 0.7   | 0.4   | 1.1   | 0.7   | 1.6   | 1.7   | 1.4   | 1.2   | 0.9   | 1.1   |
| 13:00 ÷ 14:00     | 0.8   | 0.7   | 1.2   | 0.6   | 1.8   | 1.7   | 1.3   | 1.1   | 0.9   | 1.2   |
| 14:00 ÷ 15:00     | 0.7   | 0.7   | 1.2   | 0.6   | 1.8   | 1.6   | 1.4   | 1.2   | 1.1   | 1.2   |
| 15:00 ÷ 16:00     | 0.6   | 0.9   | 1.3   | 0.6   | 1.6   | 1.6   | 1.4   | 1.1   | 1.1   | 1.3   |
| 16:00 ÷ 17:00     | 0.5   | 1.2   | 1.2   | 0.8   | 1.5   | 1.7   | 1.4   | 1.1   | 1.2   | 1.3   |
| 17:00 ÷ 18:00     | 0.5   | 1.4   | 1.0   | 0.8   | 1.5   | 1.6   | 1.3   | 1.1   | 1.3   | 1.4   |
| 18:00 ÷ 19:00     | 0.6   | 1.6   | 0.6   | 0.8   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.1   | 1.4   | 1.4   |
| 19:00 ÷ 20:00     | 0.4   | 1.7   | 0.4   | 0.9   | 1.5   | 1.4   | 1.5   | 1.2   | 1.5   | 1.4   |
| 20:00 ÷ 21:00     | 0.7   | 1.7   | 0.6   | 0.9   | 1.5   | 1.5   | 1.4   | 1.3   | 1.5   | 1.5   |
| 21:00 ÷ 22:00     | 0.7   | 1.7   | 0.7   | 0.8   | 1.6   | 1.6   | 1.4   | 1.2   | 1.4   | 1.5   |
| 22:00 ÷ 23:00     | 1.0   | 1.4   | 0.5   | 0.7   | 1.6   | 1.7   | 1.3   | 1.0   | 1.5   | 1.6   |
| 23:00 ÷ 24:00     | 0.5   | 1.5   | 0.5   | 0.8   | 1.7   | 1.4   | 1.4   | 1.0   | 1.4   | 1.6   |
| Massimo orario    | 1.5   | 1.7   | 1.6   | 0.9   | 1.8   | 1.7   | 1.6   | 1.3   | 1.5   | 1.6   |
| Media giornaliera | 0.7   | 0.9   | 1.1   | 0.7   | 1.4   | 1.5   | 1.4   | 1.1   | 1.2   | 1.2   |
| Media periodo     | 1.1   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

### 3.5 OSSIDO DI CARBONIO – CO

Concentrazioni espresse in mg/Nm<sup>3</sup>, riferite ai fumi secchi, normalizzati al 6% di O<sub>2</sub>, 0°C e 101.3 kPa.

| Ora               | 22.06 | 23.06 | 24.06 | 25.06 | 26.06 | 27.06 | 28.06 | 29.06 | 30.06 | 01.07 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0:00 ÷ 1:00       | 4.9   | 17.8  | 31.8  | 22.2  | 21.1  | 30.9  | 26.5  | 45.7  | 63.0  | 30.5  |
| 1:00 ÷ 2:00       | 6.0   | 16.9  | 35.9  | 21.4  | 47.3  | 70.2  | 10.6  | 42.2  | 19.3  | 30.2  |
| 2:00 ÷ 3:00       | 7.3   | 17.9  | 49.8  | 34.6  | 88.3  | 48.3  | 12.8  | 18.8  | 102.2 | 49.8  |
| 3:00 ÷ 4:00       | 8.6   | 18.7  | 19.4  | 20.1  | 91.1  | 31.6  | 29.4  | 53.5  | 157.3 | 64.9  |
| 4:00 ÷ 5:00       | 6.3   | 17.4  | 16.3  | 29.5  | 68.0  | 25.9  | 55.6  | 17.7  | 148.8 | 30.5  |
| 5:00 ÷ 6:00       | 10.6  | 32.9  | 16.7  | 18.1  | 38.5  | 19.2  | 67.9  | 10.7  | 82.6  | 16.0  |
| 6:00 ÷ 7:00       | 16.5  | 27.0  | 25.1  | 27.0  | 37.7  | 12.6  | 231.7 | 16.1  | 132.0 | 28.4  |
| 7:00 ÷ 8:00       | 6.6   | 18.2  | 141.4 | 24.9  | 32.9  | 10.0  | 100.8 | 110.0 | 123.0 | 24.9  |
| 8:00 ÷ 9:00       | 5.8   | 15.8  | 46.9  | 27.3  | 45.5  | 14.2  | 26.7  | 154.4 | 145.5 | 26.8  |
| 9:00 ÷ 10:00      | 8.8   | 11.1  | 113.3 | 30.0  | 57.3  | 12.2  | 12.6  | 29.0  | 50.7  | 27.3  |
| 10:00 ÷ 11:00     | 14.0  | 8.0   | 68.5  | 27.8  | 43.0  | 13.2  | 25.6  | 24.6  | 56.6  | 19.8  |
| 11:00 ÷ 12:00     | 6.4   | 11.9  | 48.7  | 73.1  | 37.0  | 14.9  | 122.7 | 19.1  | 122.6 | 18.9  |
| 12:00 ÷ 13:00     | 6.6   | 73.0  | 58.2  | 80.8  | 16.2  | 16.0  | 105.4 | 18.4  | 46.7  | 19.4  |
| 13:00 ÷ 14:00     | 27.7  | 49.2  | 114.7 | 75.6  | 7.8   | 12.0  | 60.0  | 21.4  | 38.5  | 13.3  |
| 14:00 ÷ 15:00     | 13.7  | 53.8  | 66.9  | 70.1  | 6.5   | 9.3   | 77.8  | 20.2  | 53.2  | 18.7  |
| 15:00 ÷ 16:00     | 18.5  | 18.1  | 80.6  | 77.6  | 6.1   | 14.2  | 65.1  | 77.5  | 37.8  | 16.2  |
| 16:00 ÷ 17:00     | 31.3  | 11.6  | 43.6  | 51.5  | 20.3  | 48.7  | 128.5 | 66.4  | 25.8  | 9.4   |
| 17:00 ÷ 18:00     | 11.4  | 21.2  | 25.2  | 48.0  | 63.3  | 72.3  | 20.2  | 24.4  | 45.6  | 7.7   |
| 18:00 ÷ 19:00     | 11.9  | 26.6  | 31.3  | 51.0  | 12.3  | 101.3 | 22.0  | 38.1  | 38.6  | 7.6   |
| 19:00 ÷ 20:00     | 21.7  | 34.2  | 63.0  | 46.9  | 23.8  | 108.3 | 34.0  | 109.2 | 34.6  | 7.7   |
| 20:00 ÷ 21:00     | 22.3  | 19.2  | 9.5   | 45.9  | 13.3  | 43.6  | 76.4  | 56.2  | 18.2  | 7.1   |
| 21:00 ÷ 22:00     | 60.0  | 15.9  | 15.5  | 40.1  | 14.4  | 17.0  | 48.3  | 41.2  | 8.4   | 10.2  |
| 22:00 ÷ 23:00     | 38.6  | 26.6  | 37.8  | 47.4  | 15.5  | 20.9  | 92.1  | 61.3  | 16.8  | 9.2   |
| 23:00 ÷ 24:00     | 10.2  | 28.1  | 40.1  | 20.0  | 14.1  | 19.8  | 51.7  | 38.1  | 23.5  | 8.3   |
| Massimo orario    | 60.0  | 73.0  | 141.4 | 80.8  | 91.1  | 108.3 | 231.7 | 154.4 | 157.3 | 64.9  |
| Media giornaliera | 15.7  | 24.6  | 50.0  | 42.1  | 34.2  | 32.8  | 62.7  | 46.4  | 66.3  | 21.0  |
| Media periodo     | 39.6  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

### 3.6 OSSIGENO - O<sub>2</sub>

Concentrazioni espresse in %vol.

| Ora               | 22.06 | 23.06 | 24.06 | 25.06 | 26.06 | 27.06 | 28.06 | 29.06 | 30.06 | 01.07 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0:00 + 1:00       | 7.7   | 6.8   | 6.9   | 6.8   | 6.8   | 6.7   | 6.3   | 6.4   | 6.3   | 6.2   |
| 1:00 + 2:00       | 7.7   | 6.8   | 6.9   | 6.8   | 6.8   | 6.7   | 6.3   | 6.3   | 6.4   | 6.2   |
| 2:00 + 3:00       | 7.7   | 6.8   | 6.8   | 6.8   | 6.8   | 6.7   | 6.4   | 6.4   | 6.3   | 6.2   |
| 3:00 + 4:00       | 7.8   | 6.8   | 6.9   | 6.9   | 6.7   | 6.8   | 6.4   | 6.3   | 6.3   | 6.1   |
| 4:00 + 5:00       | 7.8   | 6.8   | 7.0   | 6.8   | 6.8   | 6.7   | 6.3   | 6.4   | 6.2   | 6.1   |
| 5:00 + 6:00       | 7.8   | 6.7   | 6.9   | 6.9   | 6.8   | 6.5   | 6.3   | 6.5   | 6.2   | 6.2   |
| 6:00 + 7:00       | 7.9   | 6.7   | 6.8   | 6.8   | 6.8   | 6.5   | 6.2   | 6.5   | 6.2   | 6.2   |
| 7:00 + 8:00       | 7.9   | 6.7   | 6.9   | 6.8   | 6.8   | 6.5   | 6.2   | 6.3   | 6.3   | 6.3   |
| 8:00 + 9:00       | 8.0   | 6.7   | 6.8   | 6.8   | 6.8   | 6.5   | 6.4   | 6.3   | 6.3   | 6.2   |
| 9:00 + 10:00      | 7.9   | 6.9   | 6.7   | 6.8   | 6.8   | 6.5   | 6.6   | 6.3   | 6.2   | 6.2   |
| 10:00 + 11:00     | 7.9   | 7.2   | 6.8   | 6.8   | 6.8   | 6.5   | 6.5   | 6.2   | 6.3   | 6.2   |
| 11:00 + 12:00     | 7.7   | 7.1   | 6.9   | 6.8   | 6.9   | 6.4   | 6.4   | 6.3   | 6.3   | 6.2   |
| 12:00 + 13:00     | 7.2   | 6.8   | 6.9   | 6.8   | 6.9   | 6.5   | 6.4   | 6.4   | 6.4   | 6.2   |
| 13:00 + 14:00     | 7.1   | 6.7   | 6.9   | 6.9   | 7.1   | 6.5   | 6.4   | 6.4   | 6.5   | 6.2   |
| 14:00 + 15:00     | 7.0   | 6.6   | 6.8   | 6.8   | 7.1   | 6.5   | 6.3   | 6.4   | 6.5   | 6.2   |
| 15:00 + 16:00     | 6.7   | 6.7   | 6.8   | 6.8   | 6.6   | 6.5   | 6.4   | 6.3   | 6.5   | 6.2   |
| 16:00 + 17:00     | 6.8   | 6.7   | 6.9   | 6.8   | 6.5   | 6.4   | 6.4   | 6.2   | 6.4   | 6.2   |
| 17:00 + 18:00     | 6.8   | 6.8   | 7.0   | 6.7   | 6.3   | 6.3   | 6.4   | 6.3   | 6.5   | 6.4   |
| 18:00 + 19:00     | 6.8   | 6.8   | 7.0   | 6.7   | 6.4   | 6.3   | 6.4   | 6.3   | 6.5   | 6.4   |
| 19:00 + 20:00     | 6.7   | 6.8   | 7.0   | 6.7   | 6.6   | 6.3   | 6.4   | 6.3   | 6.3   | 6.4   |
| 20:00 + 21:00     | 6.8   | 6.8   | 6.9   | 6.8   | 6.6   | 6.3   | 6.3   | 6.2   | 6.4   | 6.3   |
| 21:00 + 22:00     | 6.8   | 6.9   | 7.0   | 6.8   | 6.7   | 6.4   | 6.3   | 6.2   | 6.3   | 6.4   |
| 22:00 + 23:00     | 6.8   | 6.8   | 7.0   | 6.8   | 6.7   | 6.3   | 6.4   | 6.3   | 6.3   | 6.5   |
| 23:00 + 24:00     | 6.9   | 6.9   | 6.9   | 6.8   | 6.7   | 6.3   | 6.4   | 6.3   | 6.4   | 6.5   |
| Massimo orario    | 8.0   | 7.2   | 7.0   | 6.9   | 7.1   | 6.8   | 6.6   | 6.5   | 6.5   | 6.5   |
| Media giornaliera | 7.3   | 6.8   | 6.9   | 6.8   | 6.7   | 6.5   | 6.4   | 6.3   | 6.3   | 6.3   |
| Media periodo     | 6.6   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

### 3.7 POTENZA ELETTRICA

Potenza elettrica generata espressa in MW.

| Ora               | 22.06 | 23.06 | 24.06 | 25.06 | 26.06 | 27.06 | 28.06 | 29.06 | 30.06 | 01.07 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0:00 ÷ 1:00       | 477.5 | 607.9 | 606.4 | 613.0 | 612.4 | 611.0 | 605.3 | 604.7 | 610.3 | 609.4 |
| 1:00 ÷ 2:00       | 483.6 | 606.5 | 609.8 | 610.9 | 611.0 | 612.1 | 609.0 | 610.2 | 607.1 | 612.8 |
| 2:00 ÷ 3:00       | 484.7 | 609.4 | 610.0 | 608.1 | 609.2 | 609.2 | 607.2 | 610.0 | 608.8 | 609.6 |
| 3:00 ÷ 4:00       | 487.0 | 612.1 | 607.4 | 606.4 | 611.1 | 607.0 | 608.7 | 609.0 | 608.5 | 608.3 |
| 4:00 ÷ 5:00       | 483.8 | 611.5 | 602.5 | 610.2 | 611.2 | 606.7 | 606.0 | 607.4 | 607.8 | 609.4 |
| 5:00 ÷ 6:00       | 480.4 | 611.8 | 608.0 | 607.1 | 606.2 | 604.4 | 602.2 | 609.9 | 607.3 | 607.3 |
| 6:00 ÷ 7:00       | 486.6 | 614.1 | 613.8 | 612.4 | 612.8 | 611.0 | 607.6 | 612.0 | 611.4 | 613.7 |
| 7:00 ÷ 8:00       | 485.2 | 614.0 | 611.9 | 611.1 | 613.6 | 610.3 | 607.9 | 612.4 | 611.5 | 613.0 |
| 8:00 ÷ 9:00       | 487.6 | 613.8 | 608.1 | 614.1 | 614.5 | 611.7 | 608.2 | 610.3 | 610.5 | 614.9 |
| 9:00 ÷ 10:00      | 486.0 | 597.3 | 611.5 | 613.7 | 612.7 | 612.7 | 609.7 | 610.8 | 611.9 | 614.2 |
| 10:00 ÷ 11:00     | 488.3 | 565.8 | 612.6 | 612.3 | 615.0 | 611.9 | 608.7 | 610.6 | 613.7 | 614.8 |
| 11:00 ÷ 12:00     | 492.9 | 582.6 | 613.1 | 612.6 | 612.9 | 613.1 | 612.2 | 612.6 | 614.7 | 615.7 |
| 12:00 ÷ 13:00     | 564.0 | 612.2 | 610.7 | 604.8 | 608.2 | 609.2 | 610.3 | 609.0 | 610.5 | 611.1 |
| 13:00 ÷ 14:00     | 594.2 | 609.1 | 613.8 | 610.6 | 586.8 | 611.1 | 610.7 | 609.2 | 611.6 | 612.9 |
| 14:00 ÷ 15:00     | 608.2 | 614.3 | 613.5 | 614.6 | 573.1 | 608.5 | 610.5 | 611.0 | 613.7 | 617.6 |
| 15:00 ÷ 16:00     | 610.1 | 614.0 | 614.8 | 610.1 | 607.6 | 610.9 | 610.2 | 611.5 | 611.7 | 617.2 |
| 16:00 ÷ 17:00     | 606.4 | 611.7 | 615.1 | 610.1 | 610.3 | 610.3 | 611.6 | 615.4 | 611.6 | 615.1 |
| 17:00 ÷ 18:00     | 608.0 | 611.6 | 611.9 | 610.4 | 612.5 | 610.7 | 610.6 | 609.1 | 609.8 | 610.9 |
| 18:00 ÷ 19:00     | 607.0 | 612.5 | 611.8 | 612.0 | 611.9 | 610.9 | 611.5 | 608.9 | 604.2 | 609.9 |
| 19:00 ÷ 20:00     | 608.5 | 610.6 | 613.7 | 612.5 | 614.0 | 610.7 | 609.6 | 607.0 | 610.9 | 606.5 |
| 20:00 ÷ 21:00     | 606.2 | 609.6 | 614.1 | 610.8 | 613.7 | 607.6 | 610.6 | 607.2 | 605.6 | 611.1 |
| 21:00 ÷ 22:00     | 604.4 | 607.8 | 611.6 | 611.7 | 612.2 | 607.2 | 612.3 | 611.5 | 608.5 | 611.4 |
| 22:00 ÷ 23:00     | 602.6 | 613.3 | 611.4 | 610.4 | 611.8 | 609.3 | 608.8 | 608.1 | 611.9 | 609.8 |
| 23:00 ÷ 24:00     | 599.7 | 605.8 | 610.1 | 609.0 | 611.4 | 607.9 | 607.1 | 607.5 | 604.4 | 605.9 |
| Massimo orario    | 610.1 | 614.3 | 615.1 | 614.6 | 615.0 | 613.1 | 612.3 | 615.4 | 614.7 | 617.6 |
| Media giornaliera | 543.5 | 607.5 | 611.1 | 610.8 | 609.0 | 609.8 | 609.0 | 609.8 | 609.9 | 611.8 |
| Media periodo     | 603.2 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

## 4 CONCLUSIONI

I valori medi registrati nel periodo considerato rispettano ampiamente i limiti di emissione previsti. Per gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) i valori su base oraria superiori 100 mg/Nm<sup>3</sup> (pari al valore limite orario per tale inquinante), registrati per un periodo di 2 ore il giorno 26 giugno, corrispondono ad una situazione di guasto, e pertanto in conformità alle disposizioni di legge ed al Piano di Monitoraggio e Controllo non costituiscono un superamento del valore limite. Il guasto è stato prontamente individuato ed eliminato, e sono state effettuate le registrazioni previste come documentato nella "Scheda di segnalazione valori anomali di emissione" allegata al presente Rapporto.

**ALLEGATO FUORI TESTO AL RAPPORTO A9019932**

**A9020136**

**Scheda di segnalazione valori anomali di emissione**

**1 pagina**



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management  
Area di Business Produzione Termoelettrica  
Unità di Business Termoelettrica Torrevadalgia Nord

Centrale di  
Torrevadalgia Nord

NORMA TECNICO  
GESTIONALE

Nome file: TG  
030

Data: 19/08/2009

TG 030

Revisione n. 0

### ALLEGATO 1

#### SCHEDA DI SEGNALAZIONE VALORI ANOMALI DI EMISSIONE

Unità n. 4 data 26.06.2009 ora 21:00

Grandezza interessata e valore registrato: NOx 136,06 ORA 21<sup>a</sup>

Grandezza interessata e valore registrato: NOx 102,55 ORA 22<sup>a</sup>

Causa: PERDITA DALL'ACCOPIAMENTO FLANGIATO DEL POLMOHE COMPENSATORE  
SULLA MANDATA DELLE POMPE ALIMENTO IDROLIZZATORE.

DURANTE IL PERIODO NECESSARIO ALL'INDIVIDUAZIONE E INTERCETTAZIONE  
DELLA PERDITA, LA CONCENTRAZIONE DI NH<sub>3</sub> NELL'IDROLIZZATORE E'  
NOTEVOLMENTE DIMINUITA, CON CONSEGUENTE DIMINUIZIONE DELLA PORTATA  
DELLA STESSA AL DEMOX.

Azioni correttive immediate messe in atto: INDIVIDUAZIONE E INTERCETTAZIONE DELLA  
PERDITA.  
RICHIESTO INTERVENTO DEL C.T. ANSALDO (SIG. PETRETTI), PRESENTE IN CENTRALE  
E DEL RESPONSABILE ANSALDO (SIG. MARTIN), PER IL RIPRISTINO DELLA  
PERDITA E DEI PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO DELL'IDROLIZZATORE.  
AVVISATO IL C.S.E. SIG. LA MALFA GIOVANNI.

Tempo di ritorno alle condizioni normali (consolidato o previsto) CIRCA 1<sup>h</sup> 15'.

Osservazioni LA MEDIA DELLE 24 ORE PRECEDENTI L'EVENTO, COMPRESO IL  
PERIODO DELL'EVENTO STESSO, DELLA CONCENTRAZIONE DI NOx E' DI  
60,12 mg/Nm<sup>3</sup>.

ALLA PRESENTE SI ALLEGANO LE TABELLE DELLE MEDIE ORARIE  
NORMALIZZATE DEI GIORNI 25 E 26-06-2009

CIVITAVECCHIA 26.06.2009

IL CET *Fambelli Roberto*

Preparato da:  
REAS

Verificato da:  
CI

Approvato da:  
Direttore UB

Pagina 6 di 6

PUBBLICATO A5020136 (PAD - 1216133)



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT  
AREA TECNICA SVILUPPO E ASSISTENZA IMPIANTI

00198 Roma, Viale Regina Margherita 125  
T +39 0683054401 - F +39 0683054406

Enel



Enel-PRO-09/06/2009-0022192

Spett. le  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
D.G. per la Salvaguardia Ambientale  
Divisione VI RIS-AIA  
Via C. Colombo, 44  
00147 ROMA  
Fax 06-57225068

e p.c. Ministero dello Sviluppo Economico  
Dipartimento per l'Energia  
D.G. per l'Energia Nucleare, le Energie  
Rinnovabili e l'Efficienza Energetica  
Ufficio XII - Produzione di Energia Elettrica  
Via Molise, 2  
00187 ROMA  
Fax 06-47887783

Commissione Istruttoria per l'Autorizzazione  
Integrata Ambientale AIA - IPPC  
c/o ISPRA  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA  
FAX 06-50072450

OGGETTO: Centrale termoelettrica Torrevaldaliga Nord - Riesame dell'autorizzazione unica n. 55/02/2003 del 24 dicembre 2003, limitatamente agli aspetti inerenti l'autorizzazione integrata ambientale. Limiti di emissione del Monossido di Carbonio

Facciamo riferimento alla Vs. comunicazione prot. DSA - 2009 - 0010499 del 28/04/2009, con cui avete trasmesso il verbale definitivo della Conferenza dei Servizi dell'8 aprile 2009, nel corso della quale si è pervenuti alla definizione dell'aggiornamento del Piano di Monitoraggio e Controllo della centrale di Torrevaldaliga Nord, e dei limiti di emissione in atmosfera non solo dei parametri Arsenico, Fluoro e Cloro, come da iniziale obiettivo del riesame avviato, ma anche del Monossido di Carbonio (CO), con un valore prescritto di 50 mg/Nm<sup>3</sup>, calcolato come media giornaliera.

Enel Produzione SpA - Società con unico socio - Sede Legale 00198 Roma, Viale Regina Margherita 125 - Registro Imprese di Roma, Codice Fiscale e Partita IVA 05617841001  
R.E.A. 904803 - Capitale Sociale Euro 1.800.000.000 i.v. - Direzione e coordinamento di Enel SpA

Salzrosos



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

A tale riguardo dobbiamo ribadire quanto già da noi comunicato per le vie brevi al Gruppo Istruttore AIA, ed in particolare che nella fissazione del valore limite di CO è necessario tenere presente che l'obiettivo del suo contenimento contrasta tecnicamente con l'altro forte obiettivo di contenimento della produzione di ossidi di azoto, decisamente perseguito sulle caldaie di TVNord con un avanzato sistema di bruciatori a bassi NOx.

Infatti, come caratteristica base del processo di combustione, la ricerca di assetti ottimizzati per il contenimento degli ossidi di azoto (con più bassi tenori di ossigeno) determinano un incremento della produzione di monossido di carbonio e viceversa. Ancor più sulle caldaie Ultra Super Critiche (USC), come quelle di Torvaldaliga Nord, la presenza di un impianto di combustione progettato per il massimo contenimento degli ossidi di azoto non consente tecnicamente di scendere con il CO ai valori tipicamente riscontrabili sulle caldaie di più vecchia generazione, equipaggiate con sistemi bruciatori tradizionali, e pertanto l'esperienza di esercizio degli impianti meno recenti è poco utilizzabile per prevedere il comportamento delle caldaie più moderne, come quelle in questione.

Lo stesso documento comunitario del luglio 2006 "Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants - Bref" dà indicazione di livelli di emissione associati alle BAT rilevati in ambito comunitario su un parco di impianti esistenti, e quindi prevalentemente costituiti da generatori di vapore standard, con sistemi di combustione tradizionali. Ne consegue che l'indicazione di valori di riferimento per il CO di 30-50 mg/Nm<sup>3</sup> riportati nel BRef trovano sicura applicabilità per gli impianti tecnologicamente meno avanzati, mentre per quelli di ultima generazione, come nel caso di TV Nord, si rende necessario, almeno per il CO, disporre di una adeguata casistica sui livelli emissivi perseguibili prima di procedere alla definizione di limiti vincolanti per l'esercizio.

Ritornando al caso specifico di TV Nord, all'epoca del progetto delle caldaie, e quindi agli inizi degli anni 2000, rispetto ad un limite di legge per il CO di 250 mg/Nm<sup>3</sup>, ancora oggi vigente, fu richiesto in specifica tecnica di fornitura, così



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

come riportato nello Studio di Impatto Ambientale, il rispetto di un limite più conservativo, pari a  $150 \text{ mg/Nm}^3$ , in linea con l'obiettivo della massima compatibilità ambientale della trasformazione a carbone.

Il fornitore ha pertanto sviluppato il progetto della caldaia con riferimento a questo limite, e proprio oggi, nella corrente fase di messa a punto finale della sezione 4, sta emergendo, sulla base delle prime misure disponibili, l'impossibilità tecnica di ridurre da  $150$  a  $50 \text{ mg/Nm}^3$  il limite emissivo di CO.

A conforto di quanto sopra esposto alleghiamo una specifica lettera del fornitore Ansaldo-Babcock-Hitachi, che risponde alla ns. richiesta di reimpostare l'assetto di caldaia per ottemperare alla prescrizione del nuovo limite di CO di  $50 \text{ mg/Nm}^3$ . Il fornitore, nel ribadire che su queste caldaie Ultra Super Critiche non è possibile scendere con il CO sotto il livello di  $150 \text{ mg/Nm}^3$ , evidenzia anche che non sono comunque disponibili apparecchiature alternative in grado di assicurare valori di emissione inferiori al limite prescritto di  $50 \text{ mg/Nm}^3$ .

Per quanto sopra, e nello spirito della normativa AIA, ripreso al par. 3.5 - "Emendamenti al piano" del Piano di Monitoraggio e Controllo, si richiede con la presente che, alla luce delle misure emissive oggi disponibili sull'impianto di Torrealdaliga Nord, venga rivalutato il limite di emissione di CO prescritto nella CdS dell'8 aprile 2009, pari al valore di  $50 \text{ mg/Nm}^3$ , riportandolo al valore di  $150 \text{ mg/Nm}^3$ , come previsto nella specifica tecnica di fornitura e nel SIA.

Aggiungiamo che il mancato recepimento della presente richiesta, in considerazione del già esperito tentativo, senza successo, di fare mettere a punto la caldaia da parte del costruttore in modo da soddisfare il limite di  $50 \text{ mg/Nm}^3$  per il CO, comporterebbe di fatto la non esercibilità dell'impianto.

Restando in attesa di Vostre determinazioni, si inviano distinti saluti.

IL RESPONSABILE  
Leonardo Arrighi

A handwritten signature in black ink, appearing to be "A-A", positioned below the typed name of the responsible person.

A handwritten signature in black ink, appearing to be "A-A", positioned on the left side of the page.

**ANSALDO**  
CHALLENGE THE BEST



**Babcock-Hitachi K.K.**

Reference: *ATI/EPW/ L/00829*  
Date *08/06/2009*

To: *Enel SpA*  
*Viale Egeo 150*  
*00144 ROMA*  
*Italy*  
For the attention of:  
*Ing. Mauro Pace*

*Response Required (No)*

**Subject: P12TN-MoI-Torrevaldaliga Nord Power Plant**  
**Supply and erection of 3x660Mwe coal-fired supercritical boilers**  
**Title: Potential change to boiler operating CO emission levels**

*Dear Sirs,*

*On Friday 5 June the ATI Ansaldo Caldaie – BHK received an email advising as follows :-*

*"" As anticipated during the today's meeting, the Authority is going to communicate officially to ENEL a new prescription concerning the Carbon Monoxide (CO) emission consisting in the limit of 50 mg/Nm<sup>3</sup> as daily average at boiler outlet.*

*ENEL kindly asks to provide within Monday Your technical evaluation of possible impacts on supplied boiler to achieve the above mentioned new limit, supported by the proven experiences on similar boilers "*

*The contracted level in 2004 for the Torrevaldaliga Power Plant super critical boiler contract regarding CO emission, is within the European regulations for this kind and size of plant and the plant will achieve this standard.*

*As requested, BHK has researched their records regarding the potentially best emission levels that has been achieved from research findings and also from commercially operating boiler plant containing the same low NOx coal fired burning equipment ( with NOx emissions around 400 mg/Nm<sup>3</sup>at boiler outlet) and the same excess O<sub>2</sub> levels (around 3.5%) at boiler outlet as provided and installed within the Torrevaldaliga Power Plant.*



**Babcock-Hitachi K.K.**

*The optimum level of CO emissions from recently installed coal fired supercritical boiler plant supplied by BHK and using the same burner equipment is 150 mg/Nm<sup>3</sup>.*

*The industry reference standard for new coal fired boiler plant as provided by the world's leading technologists in coal burning equipment is currently ( 2009 ) at the 120 – 150 mg/Nm<sup>3</sup> level.*

*In Japan, the CO emission level is not restricted under existing legislation, however, there exists a voluntary target for power plant operations of this type which is in the range 200 - 300 mg/Nm<sup>3</sup>.*

*Accordingly it is not a feasible proposition to now ask for the provided equipment to perform to the level requested, and indeed there is no alternate equipment available which could provide emissions in accordance with the revised and newly requested level 50 mg/Nm<sup>3</sup> .*

*Sincerely yours*

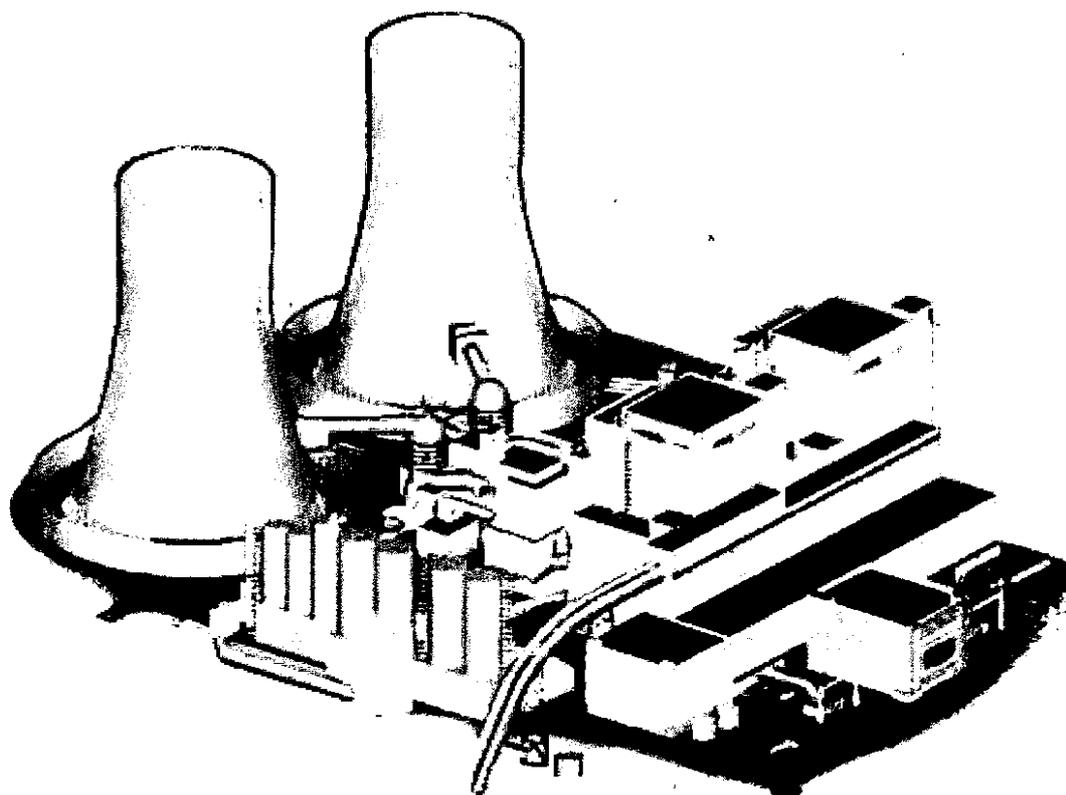
*Babcock Hitachi  
Project Manager  
T. Katori*

*ATI  
Project Director  
M. Penati*

RWE Power

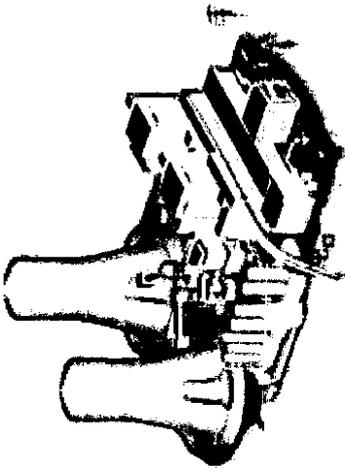
# WESTFALEN POWER PLANT

New-build project: units D and E.



**RWE**  
The energy to lead

# NEW-BUILD PROJECT: UNITS D AND E



RWE POWER - ALL THE POWER 3

THE PROJECT 5

HAMM LOCATION 6

THE PLANT AND ITS FUNCTIONAL PRINCIPLE 9

FUNCTIONAL AREAS 12

ENVIRONMENTAL COMPATIBILITY 20

## RWE POWER - ALL THE POWER

RWE Power is Germany's biggest power producer and a leading player in the extraction of energy raw materials. Our core business consists of low-cost, environmentally sound, safe and reliable generation of electricity and heat as well as fossil fuel extraction.

In our business, we rely on a diversified primary energy mix of lignite and hard coal, nuclear power, gas and renewable sources to produce electricity in the base, intermediate and peak load ranges.

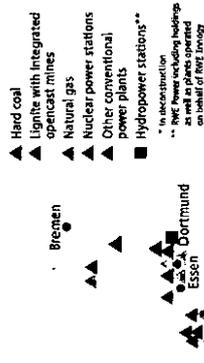
RWE Power operates in a market characterized by fierce competition. Our aim is to remain a leading national power producer and expand our international position, making a crucial contribution toward shaping future energy supplies.

A strategy with this focus, underpinned by efficient cost management, is essential for our success. All the same, we never lose sight of one important aspect of our corporate philosophy: environmental protection. At RWE Power, the responsible use of nature and its resources is more than mere lip service.

Our healthy financial base, plus the competent and committed support of some 17,000 employees under the umbrella of RWE Power enable us to systematically exploit the opportunities offered by a liberalized energy market.

In this respect, our business activities are embedded in a corporate culture that is marked by team spirit and by internal and external transparency.

Bundling all generation activities at RWE Power has made us no. 1 in Germany, with a 30 per cent share in electricity generation, and no. 3 in Europe, with a 9 per cent share. We wish to retain this position in future as well. That is what we are working for - with all our power.





## THE PROJECT

As part of its power-plant renewal programme costing € 6 billion, RWE Power AG proposes to build a hard coal-fired twin unit at its Westfalen location.

RWE Power in mid-February filed an application with the Arnsberg regional government for the construction and operation of this power station.

This is a first step to create a basis in approval law that provides the flexibility needed to implement the power plant by 2011, and is not yet associated with any final construction and investment decision. Such a decision requires that the project can also be assessed from an energy-policy angle. The application records are currently being scrutinized by the authority. The Arnsberg regional government is in charge of the approval procedure.

The two 800-MW power-plant units are to be operated with hard coal and petroleum coke, a coal-like residue from mineral-oil processing. They are to go on stream as units D and E in mid-end-2011. At that point in time, the two old units A and B will already have been shut down.

Thanks to progressive technology, the new power station will be among the most modern of its type worldwide. The plant is to be operated initially in the base load, although it can also be used in the intermediate and partial load at any time, i.e. in times of increased or decreased electricity needs.

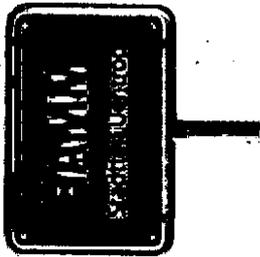
The power-plant concept is marked by the aim of high net efficiency in generating electricity from the fuel and, associated with this, lower specific emissions, high plant availability, dependability as well as economic efficiency. The plant engineering deployed to achieve these conditions requires the highest steam parameters, optimized power-plant processes and optimized plant engineering, in addition to advanced technical concepts. Associated with this is the use of high-quality, new materials, specifically for the water-steam cycle. Moreover, the plant can later be retrofitted with a CO<sub>2</sub>

flue-gas scrubber with which the CO<sub>2</sub> can be captured after combustion and stored as soon as this technology is ready for deployment at power stations.

The new power-plant units are largely designed for fully automatic operation. Monitoring of operations is from a central control room.

The construction period for the units, which will be built successively, amounts to about four years. RWE Power is investing some € 2 billion in the location.

## HAMM LOCATION



The two power-plant units are to be erected on today's plant premises in the Uentrop part of Hamm, in the Schmehausen communal district.

The Hamm power-plant location can look back on a long tradition: in 1962/63, the power station Westfalen in the Lippe meadows, east of Uentrop-Schmehausen, entered into service. It went online with the two 160-MW units A and B. In order to meet the constantly growing demand for electricity, above all by industry, the location was extended in 1969 to include unit C with an electrical output of 305 MW.

The three plants - along with the two new units applied for - receive their main fuel, hard coal, via the Datteln-Hamm Canal, at the eastern end of which the power plant is located. For some years now, the power station has been producing up to 15 per cent of its furnace thermal rating not from coal, but using a pyrolysis plant linked to unit C, which carbonizes, e.g., old plastics and sorting residues of high calorific value.

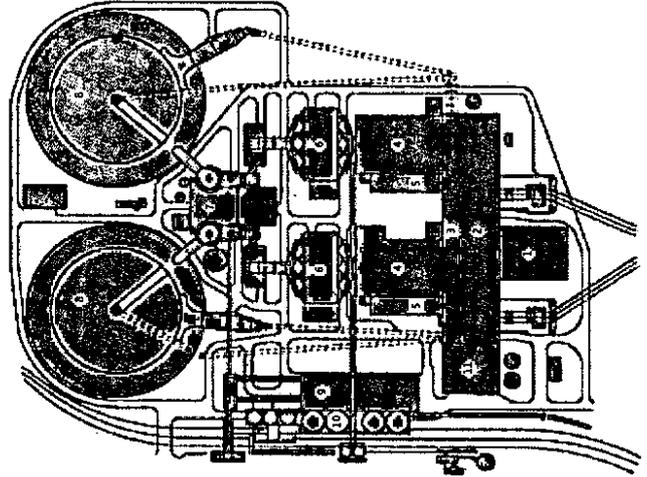
In 1985, the pebble-bed reactor THTR-300 was commissioned on the power-station's grounds. As early as 1989, the plant was shut down again, freed from its essential radioactive components and partially demolished. The remaining parts are safely locked up pending final demolition.

The two new hard coal-fired power-plant units are to emerge south of the old power station and will be integrated completely into the existing location. Outside the power-plant area, no significant additional space is needed.

This location is optimally connected to the traffic network: in addition to its own harbour at the end of the Datteln-Hamm Canal, it has access to the rail network of Ruhr-Lippe-Eisenbahngesellschaft, which links up to the network of Deutsche Bahn via Hamm's railway station. Autobahn A2 runs some 650 m northwest of the location.

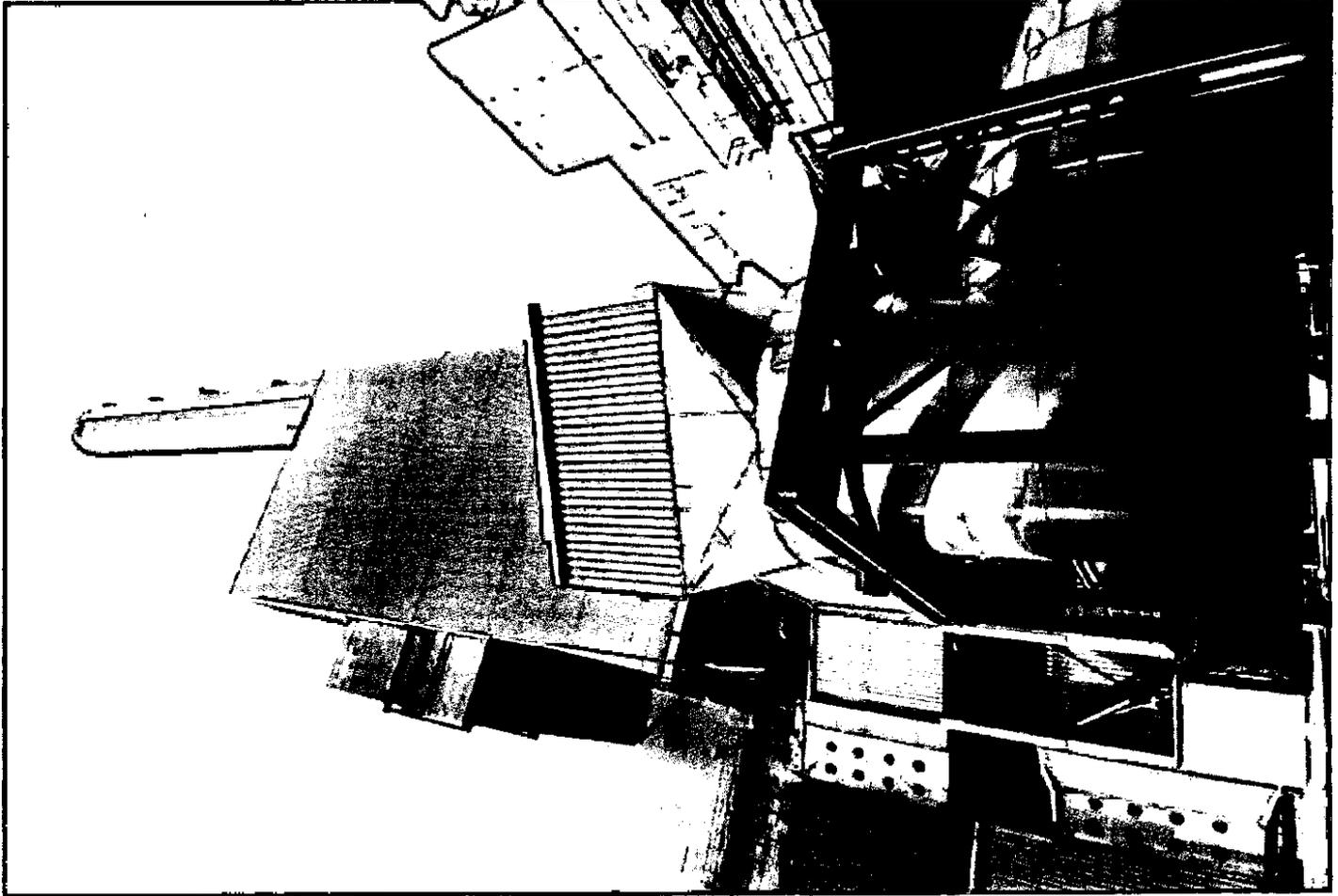


Layout of main construction site



**Key**

- 1 Main switch house
- 2 Turbine house
- 3 Turbine house, intermediate building
- 4 Steam generator
- 5 Bunker bay
- 6 Electrostatic precipitator
- 7 FGD
- 8 Cooling tower
- 9 Gypsum-storage facility
- 10 Bin systems
- 11 Water centre



## THE PLANT AND ITS FUNCTIONAL PRINCIPLE

High efficiency, low specific emissions, exemplary availability and economic efficiency: these goals determine the design of the project.

RWE Power not only wishes to build two new units at the Hamm location. In addition, existing plants and systems are to be re-used and adapted to the requirements of the new hard coal-based units. For this, the plants for materials handling, the intermediate storage facility and the conveyance of the coal must be extended, for instance. The two new units are designed for fully automatic operation. Staff can monitor operations from a central control room.



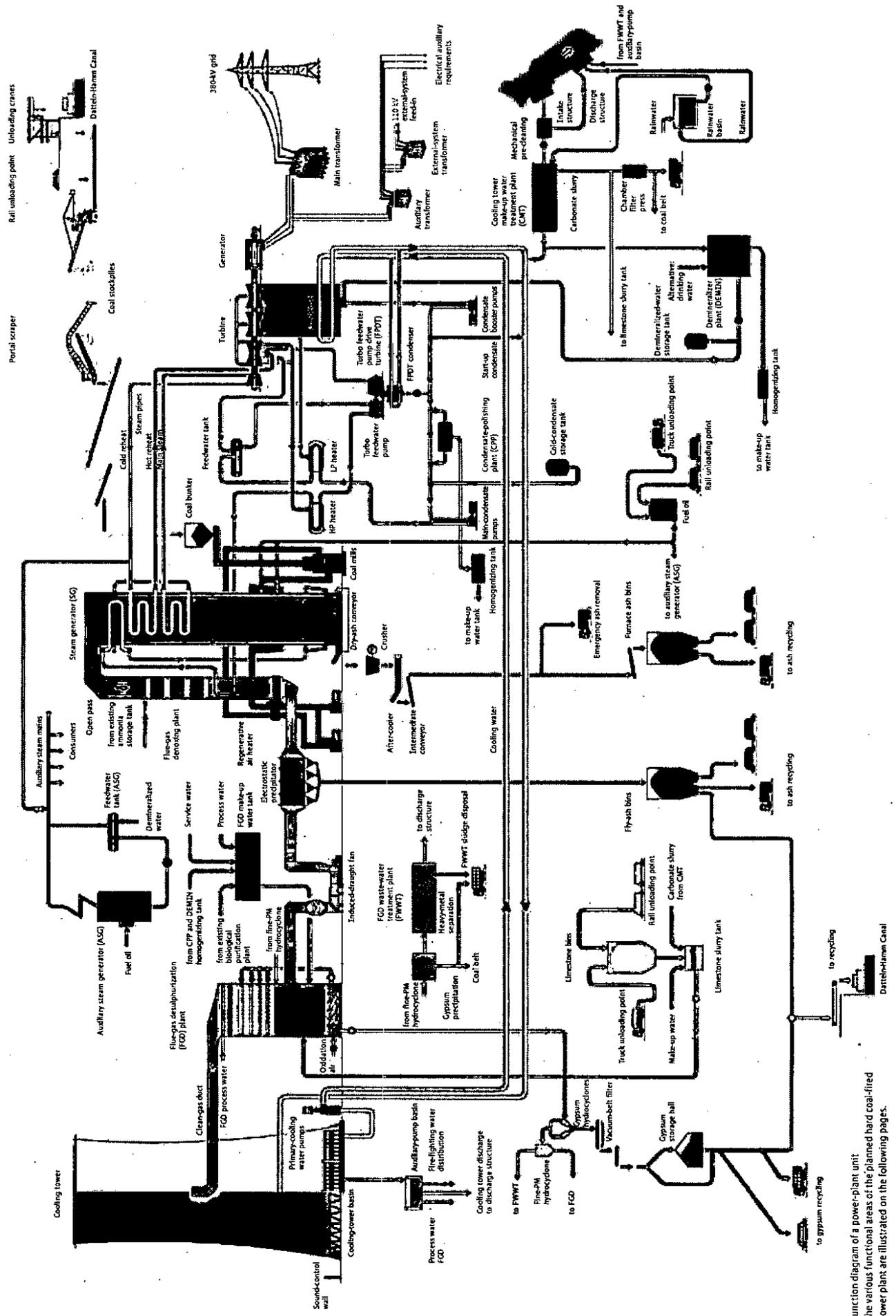
### Essential data of the new power station

#### Main technical data

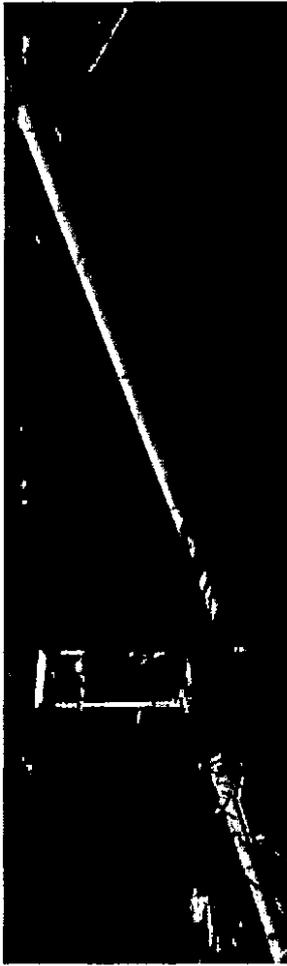
|  |                  |  |
|--|------------------|--|
| Furnace thermal rating at nominal load (approximate figures) | MW <sub>th</sub> | 2 x 1635 Main steam generator, 1 x 135 Auxiliary steam generator** |
| Gross electrical capacity                                    | MW               | 2 x 800  |
| Net electrical capacity                                      | MW               | 2 x 765  |
| Net efficiency   | %                | approx. 46   |
| Fuel quantity  | t/h              | 2 x 240  |
| Main steam output  | kg/s             | 2 x 600*   |
| Main steam pressure/ main steam temperature                  | bar/°C           | 285°/600°  |
| Hot reheat temperature                                       | °C               | 610°   |

\* at the steam-generator outlet  
 \*\* auxiliary steam generator at nominal load not in operation;  
 is available for powering up the plant with a max. furnace thermal rating of 150 MW

The plant and its functional principle



Function diagram of a power-plant unit. The various functional areas of the planned hard coal-fired power plant are illustrated on the following pages.



## DIAGRAM OF A POWER PLANT UNIT

Energy conversion, environmental protection, logistics: a power station is a complex entity combining many different, inter-dependent technical sequences.

In a thermal power plant, chemical energy (from coal) is initially converted into thermal energy by combustion, then in a turbine into kinetic energy and, finally, by generator into electrical energy. But that is not the whole story. Round and about this core process can be found a whole host of activities that mainly serve water and flue-gas treatment and, hence, environmental protection.

**Fuels**  
The two new steam generators are to use hard coal and petroleum coke. Petcoke is a carbon-rich residue from the mineral-oil industry whose high calorific value has been utilized in power plants for decades. For the start-up burners and the auxiliary steam generator, which is only to be used from time to time, fuel oil is envisaged.

The fuels reach the power station mainly via the Datteln-Hamm Canal. An alternative supply possibility can be ensured by railway. Unload-

ing facilities and coal stockpiles will be expanded for the units D and E. From there, the coal is transported by conveyor to the steam generators' coal bunkers.

**Steam generator**  
From the day bin, the fuel reaches the coal mills where it is pulverized. The pulverized coal is blown via a swivel burner into the steam generator's furnace.

The fire, at a temperature of up to 1,250° C hot, evaporates water, which flows through planar superheater tube bundles in the furnace and in the wall of the steam generator. There, the fully desalinated and demineralized water, which a power-plant operative refers to as feedwater, evaporates to make so-called main steam. It leaves the steam generator at a temperature of 600° C and a pressure of 285 bar. Thus charged with energy, it flows into a turbine.

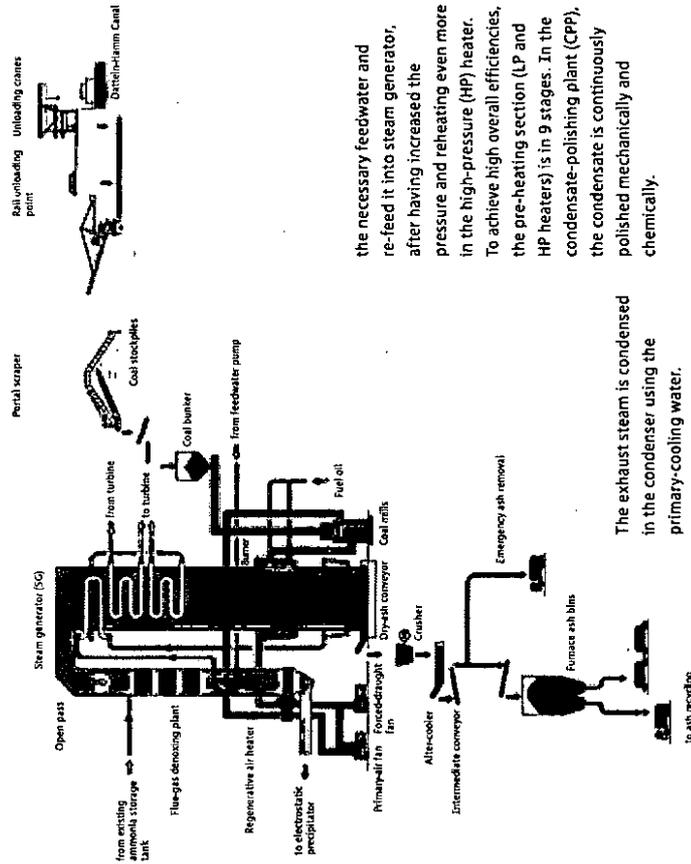
During combustion, ash, too, is produced in addition to thermal

energy. It is withdrawn in a dry state from the steam generator's ash hopper, stored in bins and utilized.

### Water-steam cycle

The high-pressure steam produced in the steam generator enters the high-pressure section of the steam turbine and does mechanical work there, while expanding and cooling. To achieve a high overall efficiency, the steam, after leaving the high-pressure section, is re-routed into the steam generators and reheated.

The superheated steam is again sent back to the turbine in the double-flow medium-pressure section and does further mechanical work, while expanding and cooling further. After leaving the medium-pressure section, the steam flows into the steam turbine's low-pressure section, each of which are designed double-flow, where further mechanical work is performed, expanding and cooling down to exhaust-steam pressure level.



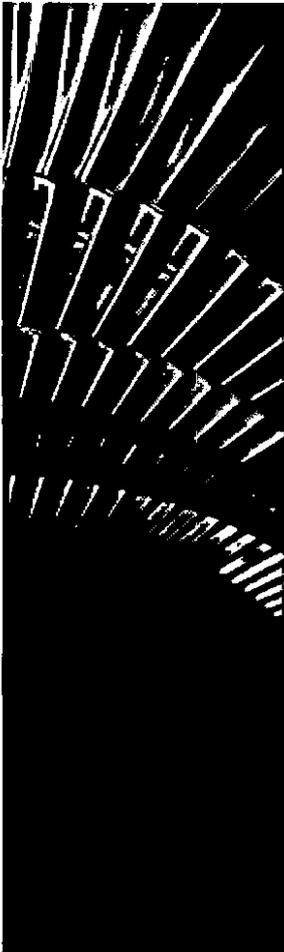
the necessary feedwater and re-feed it into steam generator, after having increased the pressure and reheating even more in the high-pressure (HP) heater. To achieve high overall efficiencies, the pre-heating section (LP and HP heaters) is in 9 stages. In the condensate-polishing plant (CPP), the condensate is continuously polished mechanically and chemically.

The turbo feedwater pump (TFP) is driven by a separate feedwater pump drive turbine (FPDT). In normal operations, it is supplied with steam by extraction from the main turbine. To supplement the TFP, the plant has a feedwater pump unit driven by electric motor (EFFU).

The exhaust steam is condensed in the condenser using the primary-cooling water.

The main-condensate pumps feed the produced main condensate to the low-pressure (LP) heaters and the feedwater tank and, in the process, reheat it in the various feed-heating stages using extraction steam from the turbine. From the feedwater tank the feedwater pumps withdraw

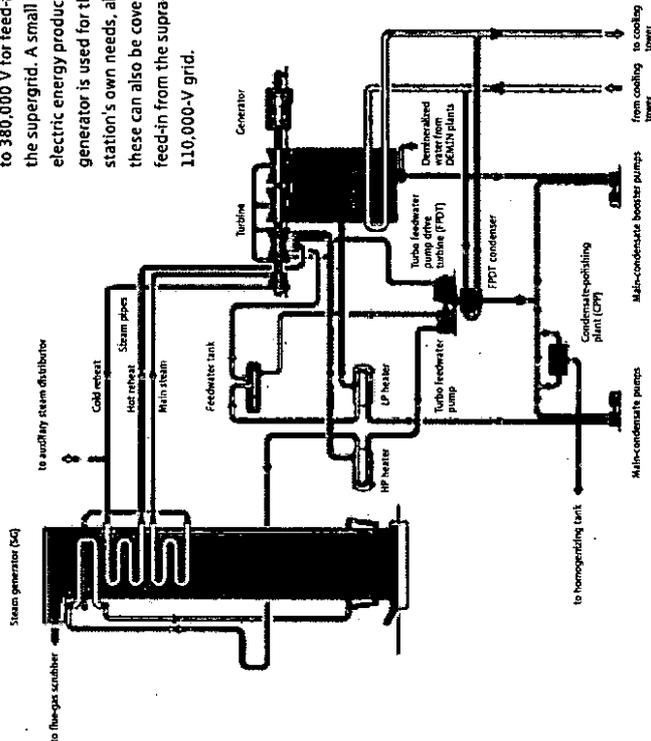
Steam generator with fuel supply and furnace ash disposal.



**RWE Power is actively backing the tapping of profitable district-heating and process-steam potentials in the vicinity of the power-plant location: for this, steam extraction in the medium-pressure section of the steam turbine is planned-in for both units. There, the turbine is dimensioned in such a way that retrofitting for steam extraction becomes possible.**

**Power generation**  
The generator is linked to the turbine via a shared shaft. It converts its rotary motion into electricity according to the dynamo principle. The electricity has a voltage of 27,000 V. Its voltage has still to be increased by the power plant's main transformer to 380,000 V for feed-in into the supergrid. A small part of the electric energy produced in the generator is used for the power station's own needs, although these can also be covered by feed-in from the supra-regional 110,000-V grid.

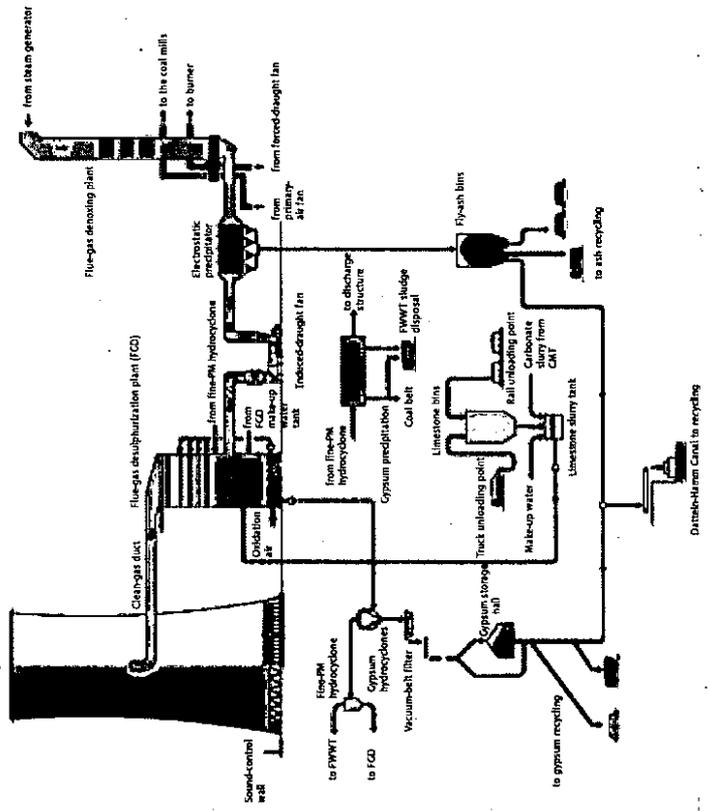
**Water-steam cycle**

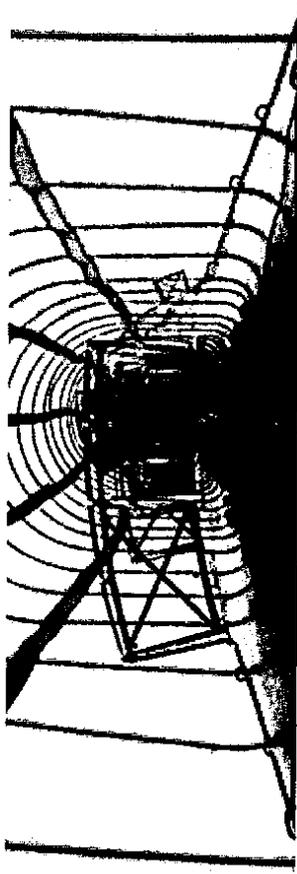


**Flue-gas scrubbing**  
The steam generators are equipped with pulverized-coal burners which are operated with low excess air and optimized airflow. This reduces the emergence of nitrogen oxides in combustion from the world go.

In addition, nitrogen oxides are reduced in a downstream flue-gas denoxing plant. There, the nitrogen oxides react with ammonia using a catalyst to become water and pure nitrogen, the natural components of air.

**Flue-gas path and flue-gas scrubbing**  
After that, the flue gases flow through electrostatic precipitators: they separate 99.9 per cent of the dust by electrostatically charging it





**Emissions**

Germany's 13th Ordinance on Air Pollution Control and Noise Abatement (BImSchV) applies to the input of hard coal and petroleum coke in the new units. The emission thresholds are reliably observed. As evidence, the concentrations of dust, sulphur dioxide, carbon monoxide and nitrogen oxides in the flue-gas duct are continuously measured and analysed. All relevant

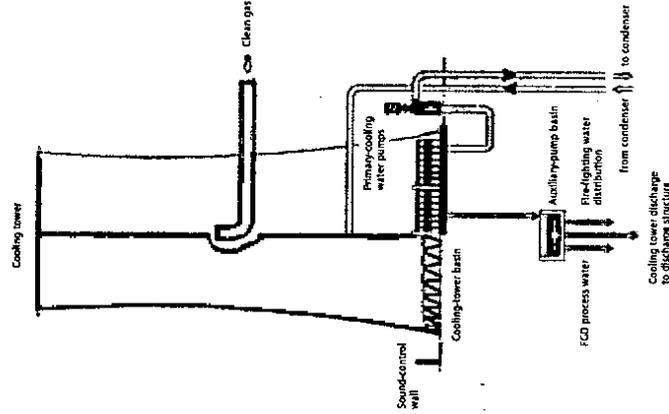
emissions are transmitted to the supervisory authority using an officially recognized measuring and monitoring system by online data transmission. The noise-emission threshold under the Technical Instructions on Noise (TA Lärm), too, are observed. This is ensured, inter alia, by the planned sound-control walls at the base of the cooling towers, and by insulating plant parts, like the induced-draught fan. This was established by an independent expert with a detailed forecast for six measurement points in the plant's environs. The total emissions to be expected were established and assessed by an independent expert, taking account of the initial pollution level within the scope of a detailed noise-emission forecast in the run-up.

| Substance  | Daily average value pursuant to 13th BImSchV mg/m <sup>3</sup> STP, dry | Half-hourly values pursuant to 13th BImSchV mg/m <sup>3</sup> STP, dry                      |
|--|---|---|
| Total dust   | 20 f  | 40  |
| SO <sub>2</sub>  | 200 f   | 400   |
| Degree of sulphur separation   | > 85 %  | > 85 %  |
| NO <sub>x</sub>  | 200 f   | 400   |
| Hg at 6% O <sub>2</sub>  | 0.03 f  | 0.05  |
| CO at 6% O <sub>2</sub>  | 200 f   | 400   |
| Average value across the sampling time (STP, dry 6% O <sub>2</sub> ) |   |   |
| Cd, Tl   | 0.05 mg/m <sup>3</sup>  | Average value across the sampling time (STP, dry 6% O <sub>2</sub> ) 0.05 mg/m <sup>3</sup> |
| Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn                                | 0.5 mg/m <sup>3</sup>   | 0.5 mg/m <sup>3</sup>   |
| As, Cd, Co, Cr, benzo(a)pyrene                                       | 0.05 mg/m <sup>3</sup>  | 0.05 mg/m <sup>3</sup>  |
| Dioxins and furans   | 0.1 ng/m <sup>3</sup> f   | 0.1 ng/m <sup>3</sup>   |

**Cooling tower**

Powerful pumps transport the cooling water, at about 27° C, from the condenser to the cooling tower. There, it falls as rain at a height of some 15 m. In the upwind of the cooling tower (stack effect), it cools down to about 17° C. In the process, a small part of the cooling water evaporates and the cooling tower evaporates and share is collected in the so-called cooling-tower basin and pumped back to the condenser. So that the cooling towers can adhere to the noise thresholds, a sound-control wall is built around its base.

**Cooling tower and cooling-water cycle**





**Water treatment**

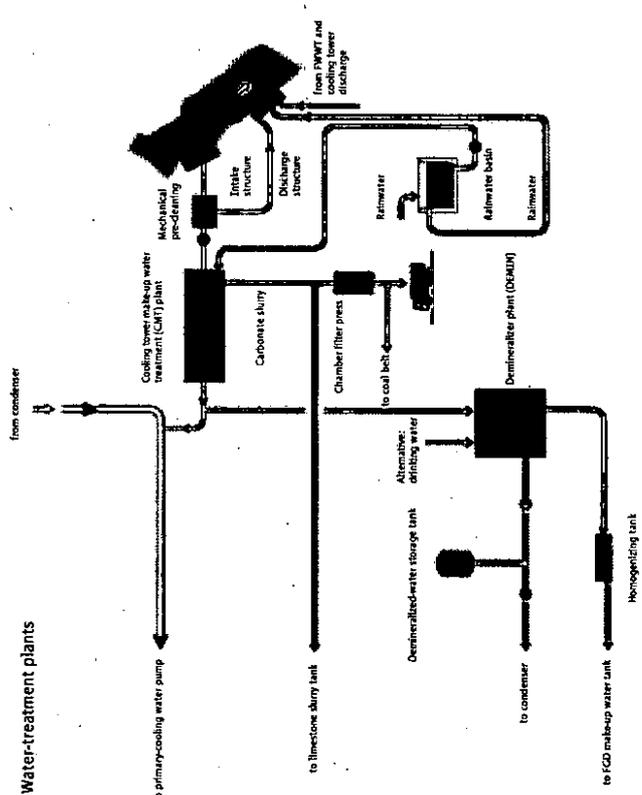
Power plants have two major water cycles: the water-steam cycle and the cooling cycle. In the evaporation in the cooling tower, the extraneous, dissolved minerals stemming from the river remain in the cooling water and would impair its quality with depend on additions of water.

although the required water quantities must be expensively treated before being used. In the evaporation in the cooling tower, the extraneous, dissolved minerals stemming from the Lippe river remain in the cooling water and would impair its quality with growing concentration. This being

so, a sub-stream of the cooling water is separated and re-used in the power-plant process as far as possible. Any unusable amounts are sent back to the Lippe.

The water amounts to be replaced are withdrawn from the Lippe as raw water. First, they are mechanically

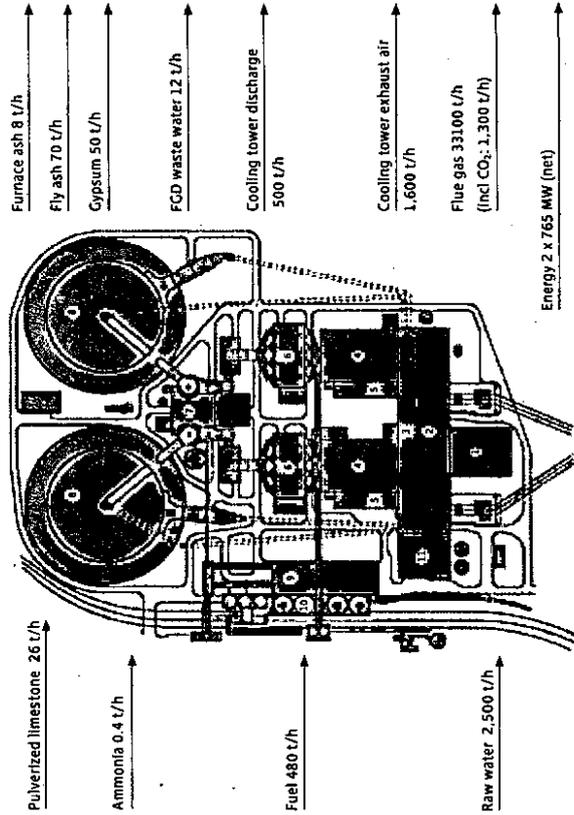
**Water-treatment plants**



pre-cleaned using racks and screens. The raw water is then brought up to the necessary water quality in a treatment plant and added to the primary-cooling water.

By contrast, the water envisaged for the water-steam cycle must

Important mass flux in normal operations (approximate values)



go through one more step: demineralization in a special plant. Alternatively, there is also the option of supplying the demineralizer plant with drinking water.

for the water-steam cycle must

- Key**
- 1 Main switch house
  - 2 Turbine house
  - 3 Turbine house, intermediate building
  - 4 Steam generator
  - 5 Bunker bay
  - 6 Electrostatic precipitator
  - 7 FGD
  - 8 Cooling tower
  - 9 Gypsum-storage facility
  - 10 Bin systems
  - 11 Water centre

## ENVIRONMENTAL COMPATIBILITY

The environmental-protection measures envisaged for the new power-plant units safely adhere to all statutory specifications. All the same, it is necessary to check whether the new units will have any impact on the environment, so that the project's environmental compatibility was investigated and assessed by TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG as experts.

Backed by a number of technical expertises and data from the specialist authorities of the state of North Rhine-Westphalia (NRW), the implications for natural assets worthy of protection under the Law on Environmental Compatibility were established, taking account of the various interactions.

**Air**  
To establish the initial pollution level, the data available from measuring stations of the State Office for Nature, the Environment and Consumer Protection NRW were analysed. By way of precaution, the initial pollution level was measured in addition at three locations (vicinity, Lippborg, Beckum). The measurements comprised the parameters dustfall and fine dust, each with an analysis of the heavy-metal concentrations, nitrogen oxides, sulphur dioxide, chlorine, fluorine, dioxins/furans and benzo(a)pyrene.

The analysis of the available data from the measuring network of the state of NRW and the results of the initial pollution level measurements showed that the initial level of all air pollutants is below or largely well below the air-quality thresholds.

Using the calculation methods prescribed by the Technical Instruction on Air-Quality Control

(TA Luft), the additional air pollution from the new units was calculated, and the total pollution to be expected established. In addition, and by way of precaution, the extra pollution was established for which the TA Luft lists no air-quality thresholds. The calculated additional pollution refers in each case to the least favourable situation in the investigated area and to the max. permissible emissions from the new units. In normal operations, actual emissions and, hence, the additional pollution, too, are lower.

The bottom line of this observation is that the permissible air-quality thresholds will be undercut in future total levels for all pollutants as well.

### Climate

As regards the investigated meteorological parameters clouding, fog formation, humidity, precipitation amount as well as dew, white-frost and ice formation, merely short-term implications for the environs are forecast. Measurable effects in an annual mean are only expected from the shadow cast by the cooling towers and their plumes, and from the associated reduction in the hours of sunshine. The project is not expected to bring any overall, relevant changes to the micro-climate in the environs of the plant location.

Since the emission allowances allocated to the power-plant new-build under Germany's Greenhouse-Gas Emission Trading Law (TEHG) are allocated in line with the total CO<sub>2</sub> emission amounts available, and any difference must be covered by buying in emission rights, it is ensured that the CO<sub>2</sub> emissions from operating the planned hard coal-fired twin units slot into the national climate-protection concept for lowering greenhouse gases.

### Prepared for CO<sub>2</sub> capture

RWE Power feels an obligation to meet the energy and climate targets, so that the Company is engaged in vigorous research into zero-CO<sub>2</sub> coal-based power generation. For this, RWE Power is investing well above € 1 billion. From the results, the power station in Westfalen, too, will benefit. The new units are already designed in such a way that they can later be retrofitted with economically defensible CO<sub>2</sub> flue-gas scrubbers.

### Soil

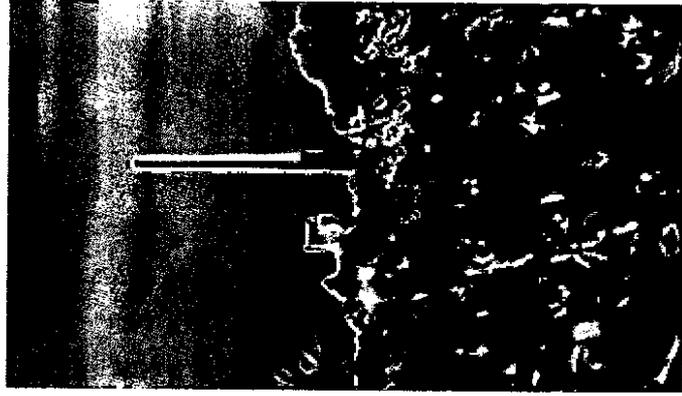
The two new power-plant units will be erected on the existing power-station terrain. For the structures and traffic infrastructure, a surface of some 11 ha will be used and permanently concreted. Further surfaces on a scale of 25 ha will be used temporarily during the construction phase. No particularly sensitive or soil worthy of protection is affected by the land use.

Due to the low additional burdens from air pollutants resulting from the operation of the plant, no relevant additional pollution need be expected for the soil in the two units' area of impact owing to the deposition of air pollutants.

### Water

Water, as an asset worthy of protection, is divided into groundwater and surface water.

According to the results of the soil analyses, no extensive lowering of the groundwater level is necessary during construction.





The sealing of the surfaces for the structures and traffic infrastructure leads to a lowering of the local rate of groundwater recharge. Owing to the newly concreted surfaces and the groundwater situation, no change to the regional rate of groundwater recharge is expected, however. Since - due to the low additional burdens from air pollutants resulting from the operation of the plant - no relevant additional pollution is to be expected for the soil in the two units' area of impact from the deposition of air pollutants, no relevant additional pollution for the groundwater via the soil > groundwater impact path need be assumed, either.

Among the surface waters, the Lippe river is of special significance, because water is withdrawn from the Lippe to offset the evaporation losses in the heat discharged via the cooling towers, and some of the cooling-tower water is discharged into the Lippe together with the treated FGD waste water.

The Lippe, in the area between Hamm and the confluence with the Rhine, is affected by numerous waste-water discharges and water withdrawals for cooling purposes. Accordingly, it is burdened materially and thermally. The largest quantity of the water discharged by the Westfalen power plant has

the quality of concentrated Lippe water without any relevant, chemical additions. Due to the low amount of treated FGD water discharged, relative to the Lippe's flow rate, no relevant changes to the chemical water quality of the Lippe downstream of the discharge point need be expected in the future.

The warming of the Lippe water associated with the discharge of cooling water is restricted under the specifications of Germany's Fish-Water Quality Ordinance (FGQV). The max. warm-up range will amount to 3° K in future. Normally, the warm-up range in the aimed-at operating mode, at values of 0.2-0.3 K, will be well below this.

Overall, no relevant changes to the Lippe's water quality are expected from the water withdrawals and the discharges. This being so, no substantial, adverse implications for the flora and fauna in the Lippe need be feared. For the waters in the power plant's farther environs, just like in the case of soil and groundwater, what applies is that, due to the low additional burdens from air pollutants resulting from the operation of the plant, no relevant additional burden from the deposition of air pollutants is forecast.

Plants, animals, biotopes, landscape  
With the erection of the structures and the traffic infrastructure, incl ancillary surfaces, biotopes on an area of some 20 ha will be permanently used up. Furthermore, a surface totalling about 25 ha will be needed during the construction phase for site set-up surfaces, parking spaces and infrastructure facilities. The area affected by the building interference are mainly fallow surfaces on the works' terrain involving wild-growing areas, bushes and young succession-forest surfaces. The biotopes used during the construction phase mainly concern arable land, some fallow arable land as well, grassland and copses. No biotopes specially worthy of protection are used. The project is also associated with impairments to the fauna - especially bird fauna - by the loss of breeding habitats, noise and disruptive effects.

No disadvantageous implications for plants, animals and biotopes from air pollutants need be expected due to the low additional pollutants resulting from operating the plant. This is true of both direct implications from gaseous pollutants and dusts, and of implications via the soil > plants > animals path by any enrichment with pollutants down the food chain.

Overall, the impairments for plants, animals and biotopes must be classified as considerable due to the land use. However, thanks to the envisaged compensation measures, these are offset in their entirety.

The construction of the two units with two cooling towers measuring approx. 165 m as the biggest structures will also cause a considerable impairment of the landscape within a radius of some 10 km. In

this respect, it must be taken into account that the power-plant location is already marked by industrial use and, due to the existing power station with its cooling towers, a considerable initial burden exists for the landscape.

The interference with nature and landscape is compensated in line with the specifications of NRW's Landscape Act by taking landscape-management measures. The measures are described in an accompanying landscape conservation plan.

#### Humans

Relevant impairments for the residents in the power plant's vicinity need be expected neither from air pollutants nor from noise. In both cases, the various air- and noise-pollution thresholds will be safely observed in the future as well.

Any strain on the air from germs constituting a health hazard can likewise be excluded. This is evidenced by measuring the germ pollution in the cooling water and the air at comparable locations.

Overall assessment of environmental compatibility  
Overall, the investigations and data analyses showed that the impairments of air, climate, soil and water must be classified as low and, hence, as insignificant. For humans, too, no relevant impairments are expected. Plants, animals and humans are exposed neither directly nor indirectly via interaction to any relevant pollutants. Any impairments for nature and landscape resulting from the use of biotopes during the project and any implications for the landscape are offset by taking landscape-management measures.