

SINTESI NON TECNICA

Centrale "Andrea Palladio" di Fusina



Centrale "Giuseppe Volpi" di Porto Marghera



INDICE

1. Premessa	3
2. L'organizzazione ambientale dell'Enel	3
3. La politica ambientale dell'Unità di Business di Fusina	3
4. Salute e sicurezza sul lavoro.....	4
5. Il sito e la storia delle centrali Enel dell'Unità di Business di Fusina.....	6
6. Personale	9
7. Il processo produttivo	10
8. Co combustione carbone / CDR.....	11
9. Impianto di generazione da 12 MVA alimentato a idrogeno	13
10. I sistemi di depurazione dei fumi	14
11. I sistemi di controllo delle emissioni atmosferiche.....	16
12. Sistema di controllo della qualità dell'aria.....	17
13. Biomonitoraggio della qualità dell'aria nel territorio circostante le centrali.....	19
14. Effetti delle emissioni in acqua	21
15. Attività connesse alle fasi produttive	22
16. La produzione della centrale	31
17. Provvedimenti migliorativi in campo ambientale.....	33

1. Premessa

L'Unità di Business di Fusina, costituita dalle due centrali di Porto Marghera e Fusina, appartiene alla Divisione Generazione ed Energy Management (DGEM), di Enel.

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

L'attenzione di Enel verso l'ambiente¹, il contenimento delle emissioni, l'uso razionale delle risorse, la gestione sostenibile degli impianti e il loro inserimento nel territorio rappresenta oggi come ieri una priorità aziendale.

2. L'organizzazione ambientale dell'Enel

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

L'Unità Politiche Ambientali si avvale di una struttura con il compito di:

- promuovere, attuare e coordinare gli accordi di programma con istituzioni, enti e agenzie in campo ambientale;
- individuare gli indicatori e garantire il monitoraggio e il controllo dell'andamento delle iniziative aziendali in termini di impatto ambientale;
- elaborare analisi su specifici temi ambientali che hanno particolari ripercussioni sull'intero sistema aziendale e che suscitano interesse nell'opinione pubblica;
- stabilire relazioni con le istituzioni, gli enti e gli istituti specializzati in materia ambientale su particolari aspetti tecnici;
- predisporre il Bilancio ambientale di Enel.

In ciascuna delle Divisioni, in relazione alle specifiche problematiche, sono presenti strutture operative e/o figure professionali preposte a svolgere attività in campo ambientale.

Le risorse umane complessivamente dedicate a temi ambientali ammontano in Italia a circa 200 unità. Comprendono il personale di supporto, cioè il personale che, a livello territoriale, Divisionale e di Corporate, presta la propria attività a favore di più unità operative, anche se appartenenti alla stessa filiera industriale.

3. La politica ambientale dell'Unità di Business di Fusina

Entrambe le centrali dell'Unità di Business di Fusina hanno ottenuto la registrazione EMAS, ai sensi del regolamento comunitario 761/2001, e la Certificazione UNI EN ISO 14001:2004:

¹ Per approfondimenti si suggerisce la consultazione del Rapporto Ambientale 2005 pubblicato da Enel e scaricabile in formato pdf dal sito <http://www.enel.it/attivita/ambiente/> nonché il Bilancio di sostenibilità 2005, all'indirizzo http://www.enel.it/azienda/sostenibilita/bilanci_sostenibilita/.

- Centrale di Porto Marghera, registrata con il numero I-000105, dal 26 settembre 2002, rinnovata in data 19 dicembre 2006 sino al 29 agosto 2009, nonché Certificata dal 13 dicembre 2000 e rinnovata il 30 agosto 2006;
- Centrale di Fusina, registrata con il numero I-000104, dal 26 settembre 2002, rinnovata in data 19 dicembre 2006 sino al 29 agosto 2009, nonché Certificata dal 25 gennaio 2001 e rinnovata il 30 agosto 2006.

L'attenzione di Enel verso l'ambiente e il territorio è ormai una realtà consolidata. Il contenimento delle emissioni, l'uso razionale delle risorse, la gestione degli impianti e il loro inserimento nel territorio hanno sempre rappresentato una priorità aziendale, che sarà mantenuta e migliorata anche in futuro. La protezione dell'ambiente è, così, diventata strategica per il valore che aggiunge alle scelte industriali di Enel e per l'alta valenza sociale che essa riveste.

Gli apprezzabili risultati raggiunti nel corso degli anni hanno indotto Enel a confermare, anche per il 2005, la propria politica ambientale e i principi che la ispirano e a riproporre, con rinnovato impegno, il conseguimento dei relativi obiettivi, indicati in figura 1.

Principi	<ul style="list-style-type: none"> > Tutelare l'ambiente, la sicurezza e la salute dei lavoratori. > Proteggere il valore dell'azienda. > Migliorare gli standard ambientali e di qualità del prodotto.
Obiettivi strategici	<ul style="list-style-type: none"> > Utilizzazione di processi e tecnologie che prevengono e/o riducono le interazioni con l'ambiente-territorio. > Impiego razionale ed efficiente delle risorse energetiche e delle materie prime. > Ottimizzazione del recupero dei rifiuti. > Applicazione di sistemi internazionali per la gestione ambientale e della sicurezza nelle diverse attività. > Ottimizzazione dell'inserimento degli impianti nel territorio. > Applicazione delle migliori tecniche di esercizio. > Comunicazione ai cittadini e alle istituzioni sulla gestione ambientale dell'azienda. > Formazione e sensibilizzazione dei dipendenti sulle tematiche ambientali.

Figura 1 – Estratto dal Rapporto Ambientale 2005

L'Unità di Business di Fusina, in applicazione a questa politica di Gruppo, ha stabilito una propria linea di azione ambientale adottando una politica ambientale di sito commisurata alla specificità degli aspetti ambientali della propria attività, in un territorio particolarmente sensibile come la Laguna di Venezia.

La politica di sito specifica l'impegno al miglioramento delle prestazioni ambientali attraverso misure tecniche e gestionali e sostiene le iniziative di apertura, dialogo e trasparenza verso l'esterno.

Quanto sopra si concretizza con impegni precisi e definiti di miglioramento continuo e i risultati sono verificati annualmente da un Istituto di Certificazione indipendente e qualificato, quale CERTIQUALITY.

4. Salute e sicurezza sul lavoro

La sicurezza e la tutela della salute negli ambienti di lavoro rappresentano, insieme alla tutela dell'ambiente, temi di interesse prioritario per Enel.

L'Unità di Business di Fusina, in applicazione alle linee guida aziendali, ha sempre considerato obiettivo primario la sicurezza dell'ambiente di lavoro del proprio personale, perseguita ultimamente anche attraverso il Progetto Quasar.

Nell'anno 2006 l'Unità di Business di Fusina ha adottato per le proprie centrali, con altri cinque impianti pilota della Divisione GEM, un Sistema di Gestione della Sicurezza conforme alla specifica internazionale OHSAS 18001, ottenendone la relativa certificazione.

La Politica della Sicurezza impegna l'Enel a sviluppare le proprie attività nella costante attenzione al miglioramento della sicurezza e della protezione della salute del proprio personale, delle imprese, dei fornitori e terzi, inclusi i visitatori, attraverso specifici obiettivi, indicati in figura 2.

Per garantire i principi sopra indicati la divisione GEM persegue i seguenti obiettivi:

- **garantire l'osservanza della normativa** vigente in materia di sicurezza e salute sul lavoro ed il perseguimento della politica stabilita in questo documento ed il suo periodico riesame;
- **promuovere il miglioramento continuo** delle attività, dei processi e dei comportamenti in materia di salute e sicurezza sul lavoro;
- **prevenire, minimizzare** e, ove possibile, **eliminare** i rischi sulla salute e sicurezza sul lavoro, tenendo conto delle specifiche realtà territoriali;
- **stabilire obiettivi concreti** e misurabili per il miglioramento della sicurezza e salute dei lavoratori;
- **sviluppare la consapevolezza del personale** al fine di migliorare la coscienza del proprio ruolo nell'ambito della salute e sicurezza dei lavoratori;
- **promuovere e sostenere** un dialogo aperto con i cittadini, gli enti e le amministrazioni sui riflessi che le attività della divisione GEM hanno verso la salute e sicurezza interna ed esterna.

Figura 2 – Estratto dalla Politica della Sicurezza DGEM

L'andamento infortunistico dell'Unità di Business di Fusina, dal 1996 al 2005, è rappresentato nel grafico 1.

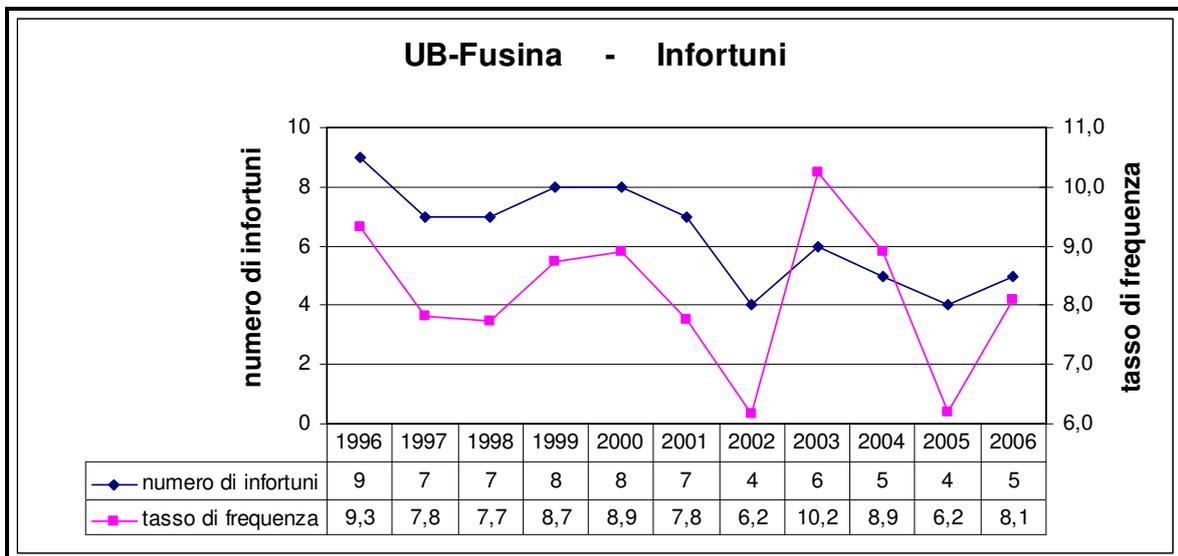


Grafico 1 – Andamento degli infortuni negli anni 1996 - 2006

Negli anni considerati non si sono verificati incidenti con conseguenze mortali. In seguito ad attività di formazione sulla sicurezza nei luoghi di lavoro si riscontra nell'ultimo decennio una tendenza alla diminuzione del numero degli infortuni e del tasso di frequenza.

Il tasso di frequenza rappresenta il numero di infortuni per milione di ore lavorate.

5. Il sito e la storia delle centrali Enel dell'Unità di Business di Fusina

Le centrali di Porto Marghera e Fusina dell'Unità di Business di Fusina si trovano all'interno, rispettivamente, della prima e seconda Zona Industriale di Porto Marghera del Comune di Venezia, come indicato in figura 3.

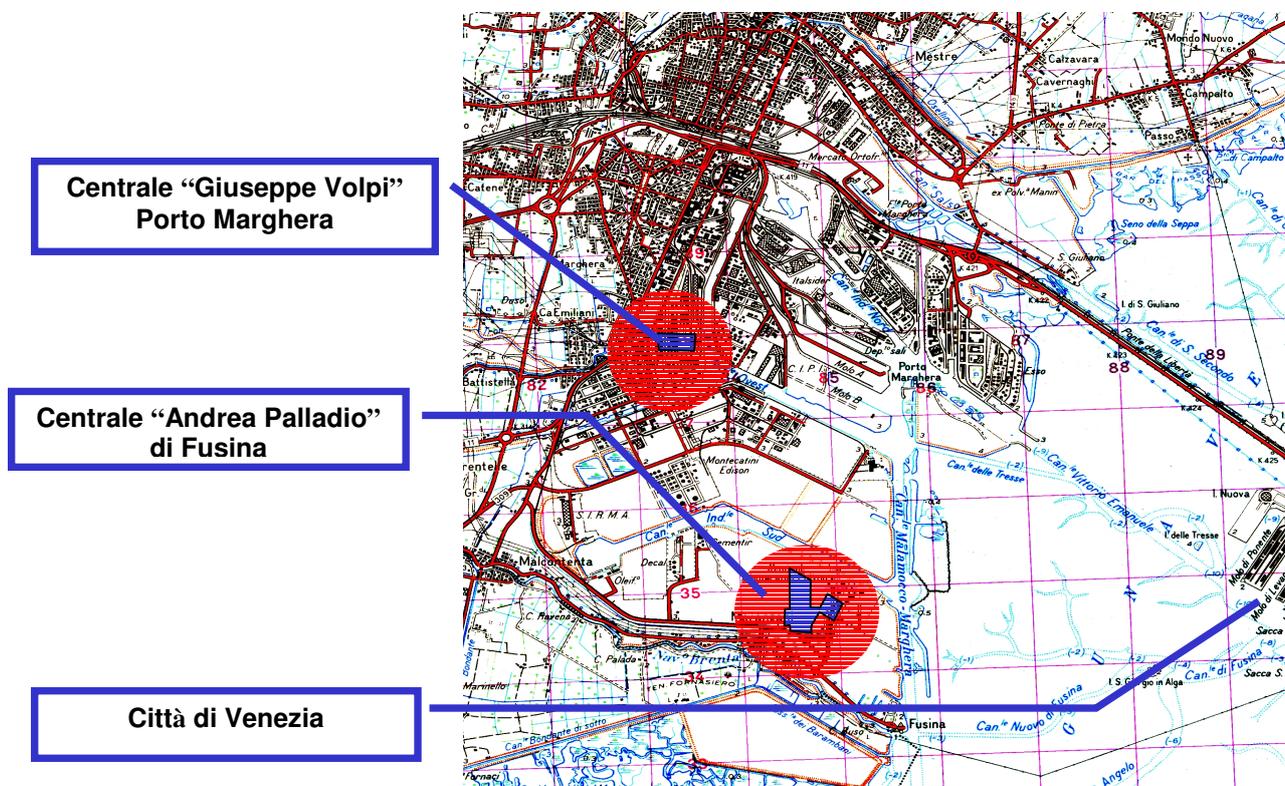


Figura 3 – Area geografica interessata

Le centrali di Porto Marghera e di Fusina occupano rispettivamente un'area di circa 11 ha e di circa 45 ha, di proprietà dell'Enel e, in minima parte, in concessione dallo Stato (principalmente area banchina per l'attracco delle navi carboniere / petroliere ed opere di adduzione a mare, tutte in area demaniale).

Ogni centrale comprende i macchinari e le strutture di servizio, allocati all'interno del perimetro dello stabilimento.

Esclusivamente la centrale di Fusina è asservita da un'ulteriore struttura esterna al perimetro dello stabilimento, costituita dalle opere di restituzione dell'acqua di raffreddamento della Centrale (zona Naviglio Brenta).

Le linee di collegamento alle centrali e le linee di trasmissione dell'energia ad alta tensione (130, 220 e 380 kV), non appartengono ad Enel SpA, in quanto sono state conferite alla nuova Società TERNA S.p.A.

L'inizio delle attività di costruzione delle due centrali sono molto diverse.

La centrale di Porto Marghera risale al 1926, in coincidenza con la costituzione dell'area industriale veneziana, per opera della S.A.D.E. (Società Adriatica di Elettricità).

Le due attuali unità, aventi una potenza efficiente lorda complessiva di 140.000 kW elettrici, entrarono in servizio per la produzione commerciale nel 1952 e nel 1956. Ogni unità ha una potenza efficiente lorda di 70.000 kW elettrici.

L'inizio delle attività di costruzione della Centrale di Fusina risale agli anni 60. Le cinque unità aventi una potenza efficiente lorda complessiva di 1.136.000 kW elettrici entrarono in servizio per la produzione commerciale progressivamente dal 1964 al 1974 e precisamente:

- unità 1 da 165.000 kWe dal 1962;
- unità 2 da 171.000 kWe dal 1969;
- unità 3 e 4, ciascuna da 320.000 kWe dal 1974;
- unità 5 da 160.000 kWe dal 1967.

La sezione 5, già esercita dalla Società Alumina S.p.A. dal 1967 al 1982, è stata acquistata dall'Enel nel 1990, ristrutturata e rimessa in esercizio nel 1992. Autorizzata al funzionamento a solo metano con Decreto 19.1.99, è rimasta in esercizio fino al mese di ottobre 1999; attualmente è fuori servizio perché non allacciata al metanodotto.

Il combustibile utilizzato principalmente dalle due centrali è stato il carbone, a seguire l'olio combustibile denso (OCD) e, per le sole fasi di avviamento, gasolio. Solo la centrale di Fusina è inoltre collegata al metanodotto della Snam.

A seguito dell'entrata in vigore del DPR 203/88 e di Accordi con gli Enti Locali tutte le unità sono state oggetto di adeguamento ambientali, atti a ridurre le emissioni ai livelli massimi fissati dallo stesso DPR e successivi decreti attuativi, nonché ai specifici decreti di autorizzazione emanati dal Ministero dell'Industria, comprensivi delle indicazioni contenute negli Accordi firmati con gli Enti Locali.

Relativamente al trattamento delle acque reflue, in entrambe le centrali sono stati realizzati specifici impianti di depurazione, in ottemperanza all'ex legge 319/1976 e, più in particolare, a quanto previsto dalla legge speciale di Venezia e ai suoi decreti attuativi.

Anche nel comparto della produzione, smaltimento e recupero dei rifiuti l'obiettivo principale dell'Enel è sempre stato rivolto al recupero degli stessi rifiuti, in particolar modo per le ceneri e i fanghi prodotti nelle due centrali, che rappresentano oltre l'80 % della totale produzione dei rifiuti delle due centrali stesse.

I principali interventi attuati per la riduzione delle emissioni in aria sono riportati di seguito, realizzati principalmente nel periodo intercorrente dall'inizio degli anni 90 ad oggi:

- realizzazione degli impianti di desolfurazione degli ossidi di zolfo e denitrificazione degli ossidi di azoto delle unità 1 ÷ 4 della centrale di Fusina ;
- modifica del sistema di combustione di tutte le sezioni delle due centrali per la riduzione degli ossidi di azoto, con tecnologia OFA e/o bruciatori low NOx ;
- modifica e/o ampliamento degli elettrofiltri esistenti sulle sezioni 3 e 4 di Fusina e sulle due sezioni di Porto Marghera, nonché installazione filtri a manica sulle sezioni 1 e 2 di Fusina;
- realizzazione di nuova ciminiera multiflusso presso la centrale di Porto Marghera ;
- impiego combustibili a basso tenore di zolfo, principalmente per la centrale di Porto Marghera.

La riduzione delle emissioni in aria ottenuta è stata notevole (grafico 2):

- l'emissione specifica di biossido di zolfo si è ridotta da circa 3,91 g/GWh a circa 1,46 g/GWh (63 %);
- l'emissione specifica di ossidi di azoto si è ridotta da circa 2,16 g/GWh a circa 0,94 g/GWh (57 %);
- l'emissione specifica di polveri si è ridotta da circa 0,133 g/GWh a circa 0,019 g/GWh (86 %).

Alla riduzione delle emissioni di ossidi di zolfo ha contribuito la co combustione carbone CDR , attuata in via industriale dal 2006, con la riduzione del relativo limite di concentrazione.

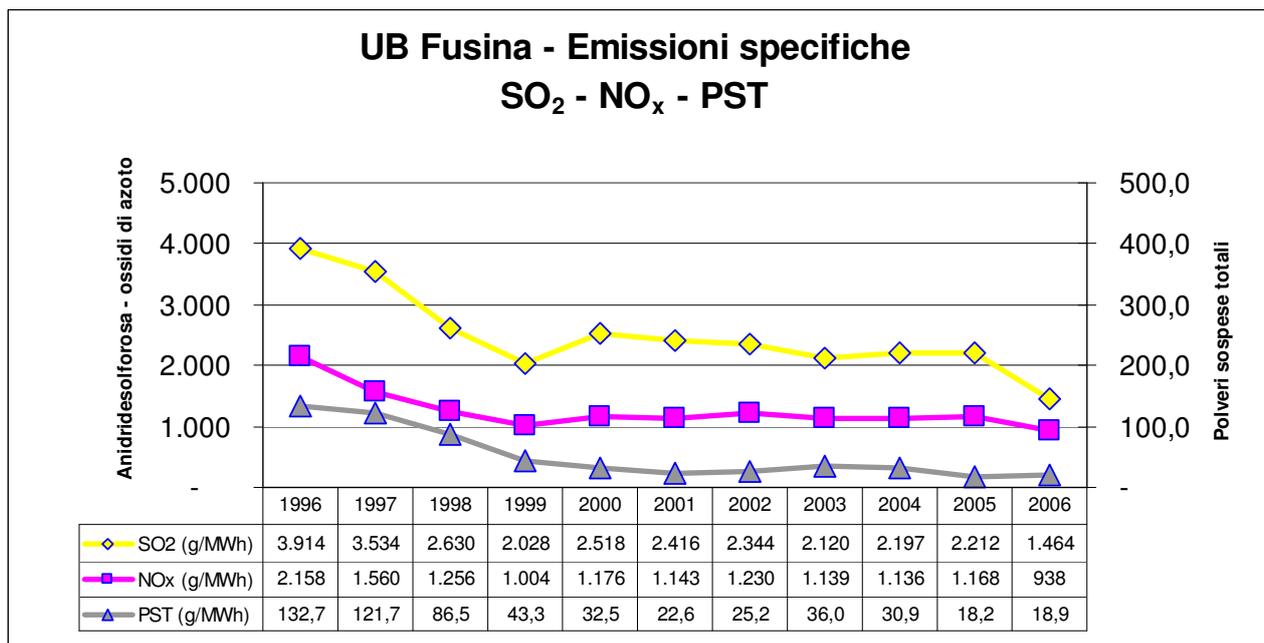


Grafico 2 – Emissioni specifiche SO₂, NO_x e PST negli anni 1996 - 2006

Oltre alla riduzione delle emissioni gli interventi di adeguamento ambientale hanno comportato la riduzione notevole di altri impatti ambientali. I principali interventi ed i benefici ambientali ottenuti si riassumono come segue:

- eliminazione dei sistemi ad acqua per l'estrazione delle ceneri; con l'estrazione a secco si sono ottenute maggiori possibilità di recupero delle ceneri stesse;
- recupero delle acque reflue di centrale nel processo di desolforazione dei fumi, permettendo la riduzione del consumo di acqua industriale approvvigionata tramite acquedotto consortile;
- realizzazione di torri per il raffreddamento del vapore di condensazione delle unità 1 e 2 della centrale di Fusina e delle due unità della centrale di Porto Marghera, per il miglioramento dell'efficienza termica delle stesse unità nei periodi estivi;
- utilizzo delle acque di scarico del depuratore consortile Vesta per il sistema di raffreddamento con torri presso la centrale di Fusina;
- eliminazione di migliaia di tonnellate di materiali contenenti amianto, seguito principalmente agli interventi di adeguamento ambientale a cui sono state sottoposte tutte le sezioni termoelettriche;
- eliminazione di tutto il macchinario elettrico contenente oli contaminati da PCB;
- riduzione della capacità di stoccaggio dell'olio combustibile denso e degli oli minerali con demolizione di due serbatoi da 35.000 mc ed uno da 100 mc presso la centrale di Fusina, nonché di vari serbatoi della centrale di Porto Marghera per una capacità di circa 70 mc, e la destinazione ad uso raccolta acque meteoriche di due serbatoi da 7.000 mc presso la suddetta centrale, permettendo di ridurre i potenziali sversamenti di oli nel suolo e nelle acque superficiali;

- realizzazione di un impianto ad osmosi inversa presso la centrale di Porto Marghera per la produzione di acqua demineralizzata, permettendo la riduzione del consumo dei reagenti e la semplificazione del processo produttivo;
- realizzazione di un impianto per il trattamento degli spurghi del sistema di desolfurazione dei fumi (SEC), permettendo il recupero totale delle acque reflue con contestuale azzeramento degli scarichi nel collettore del depuratore consortile;
- realizzazione di un impianto per il trattamento delle acque inquinate da ammoniaca provenienti dal sistema di denitrificazione dei fumi;
- potenziamento degli impianti di trattamento reflui e riconfigurazione dell'intera rete fognaria per l'adeguamento degli scarichi ai limiti imposti dalla legge speciale per Venezia.

6. Personale

Attualmente nell'Unità di Business di Fusina lavorano 365 persone, di cui 35 operano a staff e si avvale mediamente dell'opera di circa 200 dipendenti di società che lavorano per conto dell'Enel. Il personale esterno è impegnato in attività appaltate come i servizi di pulizia e mensa, gli interventi specialistici e le attività di manutenzione straordinaria.

La presenza del personale delle ditte risulta più rilevante in occasione delle modifiche impiantistiche significative; in tal caso si possono raggiungere punte giornaliere di circa 400 persone.

L'organigramma dell'intera Unità di Business di Fusina è riportato in figura 4.

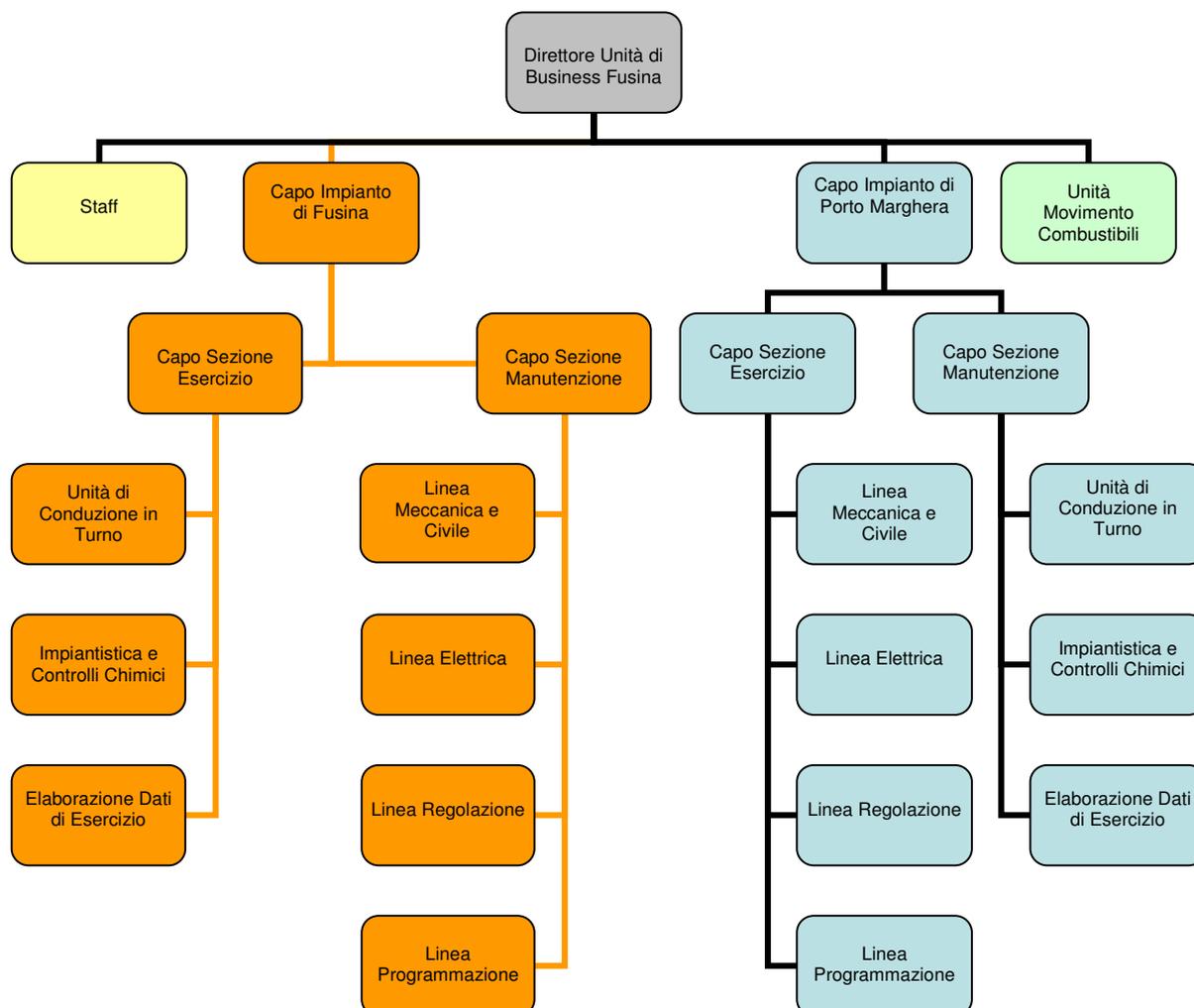


Figura 4 – Organigramma dell'Unità di Business di Fusina

7. Il processo produttivo

Una unità termoelettrica è composta da una parte termica, una meccanica ed un'altra elettrica. La parte termica utilizza il calore contenuto nei combustibili fossili per generare un fluido, vapor d'acqua, ad alta temperatura ed in pressione. Il fluido così generato attraversa la turbina che è una macchina capace di trasformare l'energia termica contenuta nel fluido in energia meccanica di rotazione. La parte elettrica è essenzialmente costituita dall'alternatore che è una macchina capace di trasformare l'energia meccanica in energia elettrica. Turbina ed alternatore hanno entrambi una parte fissa ed una parte mobile rotante (dette rotori). I due rotori sono rigidamente collegati, cosicché il rotore della turbina azionata dal fluido che lo attraversa fornisce l'energia meccanica necessaria al rotore dell'alternatore per ottenere energia elettrica.

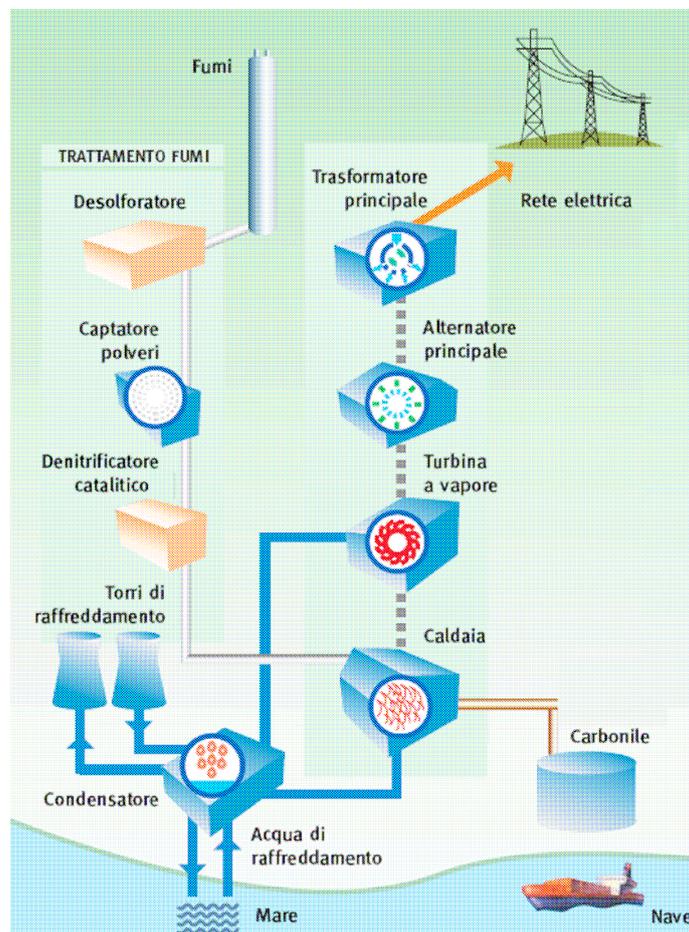


Figura 5 – Schema di funzionamento del ciclo a condensazione di vapore

I principali elementi che caratterizzano una unità termoelettrica sono pertanto il fluido utilizzato, i tipi di combustibili utilizzati e la potenza erogabile con continuità dall'alternatore (detta potenza lorda efficiente).

La figura 5 mostra le componenti principali del ciclo a vapore, che sono la caldaia, la turbina, il condensatore e l'alternatore e, sul percorso dei fumi tra caldaia e camino, gli impianti di abbattimento dei principali inquinanti prodotti dalla combustione vale a dire gli ossidi di azoto, le polveri e gli ossidi di zolfo.

I fumi, prima di essere dispersi in aria attraverso camini di adeguata altezza e, per la centrale di Porto Marghera anche multiflusso, sono depurati attraverso idonei sistemi di trattamento; i desolforatori e i denitrificatori sono installati sulle sezioni termoelettriche 1÷4 di Fusina.

I sistemi di depurazione dei fumi installati rappresentano la migliore tecnologia disponibile in ambito internazionale, per l'abbattimento di tali sostanze, infatti tali tecnologie sono tra quelle individuate nell'ambito dell'applicazione della Direttiva 96/61/CE meglio conosciuta come "direttiva IPPC".

Le centrali di Porto Marghera e Fusina sono attualmente in grado di erogare una potenza elettrica lorda complessiva di 1.276.000 kW elettrici, utilizzando come combustibile prevalentemente carbone, con ridotte quantità di olio combustibile denso, per il mantenimento della combustione a carbone nei transitori.

Come combustibili di supporto nelle fasi di avviamento si utilizzano gasolio e gas naturale (solo a Fusina), approvvigionato tramite metanodotto della SNAM.

Il carbone è approvvigionato via mare tramite chiatte, della capacità di 10.000 t o, nel caso di Fusina, anche navi oceaniche opportunamente allibate a causa del ridotto pescaggio dei fondali dei canali.

La tensione elettrica di funzionamento degli alternatori è variabile dai 13.800 ai 20.000 V; per poter immettere energia elettrica nella rete di trasmissione ad alta tensione è necessario elevare il suo livello di tensione dai 130.000 fino a 380.000 V attraverso i trasformatori elettrici.

8. Co combustione carbone / CDR

Nella centrale termoelettrica di Fusina Enel ha avviato l'attività sperimentale di combustione mista carbone - CDR in base ad un Protocollo d'Intesa siglato con Regione Veneto, Provincia di Venezia, Comune di Venezia in data 18 novembre 1998.

Per la migliore conoscenza condivisa delle problematiche tecniche e degli aspetti ambientali connessi a tale processo di combustione mista è stato ritenuto utile procedere, in via preliminare, ad una verifica sperimentale dell'attività.

La centrale di Fusina è stata dunque autorizzata al recupero energetico di CDR addensato (3 t/h) e pellet (9 t/h) ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 22/97 e dell'art. 30 della legge regionale 3/2000 con Delibera di Giunta Regionale del Veneto n. 3519 del 10 dicembre 2002, con istituzione di un apposito Gruppo Tecnico di Controllo e Verifica che ha coordinato il monitoraggio dell'attività sperimentale, svolto principalmente da ARPAV – DAP di Venezia.

Tale autorizzazione, concessa per un anno con scadenza il 12 gennaio 2004, è stata rinnovata con delibera di Giunta Regionale del Veneto n. 639 del 12 marzo 2004.

Il rinnovo trovava motivazione principalmente nell'esigenza di risolvere alcune criticità legate all'affidabilità impiantistica emerse nella fase sperimentale al fine di giungere ad un esercizio dell'impianto di tipo industriale, nonché a migliorare le conoscenze ambientali acquisite nella fase sperimentale potendo disporre di un numero più elevato di dati tale da costituire un insieme statisticamente più rappresentativo, anche a seguito dell'estensione della combustione mista inizialmente attuata sul gruppo 4 e poi anche sul gruppo 3.

Il secondo periodo di sperimentazione, iniziato nel maggio 2004 e protrattosi per la durata di un anno di effettivo funzionamento, si è concluso il 30 novembre 2005.

Alla fine dell'attività sperimentale, conclusasi con esito favorevole, in data 11 novembre 2005 Enel ha trasmesso alla Provincia di Venezia la "comunicazione per inizio attività di recupero di rifiuti non pericolosi", ai sensi e per gli effetti degli allora vigenti articoli 31 e 33 del D.Lgs. 22/97.

Alla conclusione dell'iter autorizzativo, che ha coinvolto anche il Ministro dell'Attività Produttive, Enel gestisce l'attività di co-combustione di carbone e CDR nelle sezioni 3 e 4 della centrale di Fusina ai sensi e per gli effetti dell'articolo 21 del D.Lgs 133/2005 e dell'articolo 33 del decreto legislativo 22/97, per un quantitativo annuo pari a 35.000 t, confermate in data 29 giugno 2006 a seguito dell'applicazione delle disposizioni introdotte dal D.Lgs. 152/06 e dal regolamento di cui al DM n. 186/06.

L'impianto di ricezione del CDR presso la centrale di Fusina, per l'invio del combustibile alle caldaie dei gruppi 3 e 4, è stato costruito all'interno di un capannone in carpenteria metallica, adeguatamente aerato e tenuto in leggera depressione, in modo da evitare la fuoriuscita di polveri e cattivi odori; uno schema semplificato dell'impianto CDR è riportato in figura 6.

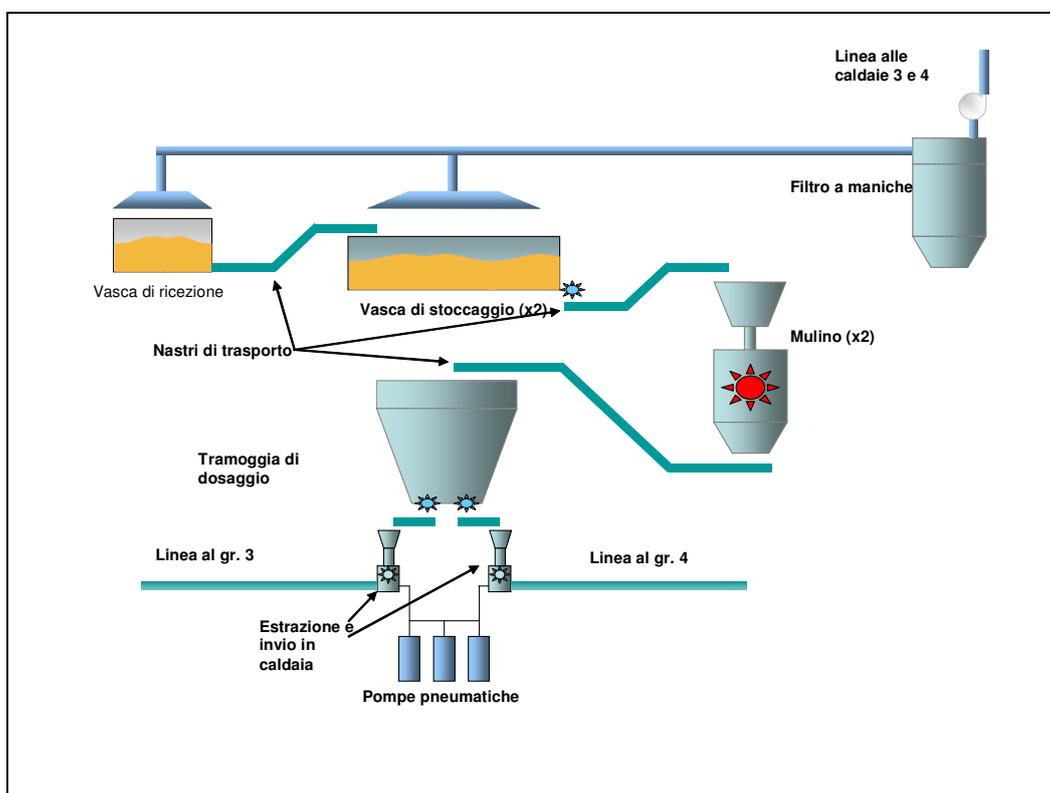


Figura 6 – Schema semplificato impianto ricezione CDR

La co-combustione in impianti esistenti rappresenta uno dei sistemi più efficaci per il recupero energetico dei rifiuti con produzione di energia elettrica, senza necessità di nuovi insediamenti industriali e con limitati interventi impiantistici sugli impianti esistenti. La co-combustione del CDR nelle caldaie da 320 MW della Centrale di Fusina consente di ottenere un'efficienza di trasformazione energetica del 38% circa, garantendo i più elevati standard di protezione ambientale, in termini di abbattimento degli inquinanti atmosferici e negli scarichi idrici.

La co-combustione di carbone e CDR nell'impianto termoelettrico di Fusina, oltre a garantire le protezioni ambientali descritte ai paragrafi precedenti, consente di evitare alle aziende locali di gestione dei rifiuti (VESTA, ecc..) lo smaltimento in discarica ovvero il trasporto a distanza verso altri impianti di termovalorizzazione.

Lo sfruttamento a fini energetici dei rifiuti in co-combustione con il carbone assume dunque un ruolo strategico nell'attuazione del piano di gestione dei rifiuti dando prospettive di lungo periodo all'utilizzo di combustibile da rifiuti prodotto a partire dalla quota non differenziata di rifiuti urbani dell'ambito territoriale veneziano.

L'uso di combustibile derivato da rifiuti, in sostituzione di quota del carbone, per la produzione termoelettrica è una soluzione che contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas serra, richiesta dall'adesione dei paesi dell'UE al Protocollo di Kyoto.

9. Impianto di generazione da 12 MVA alimentato a idrogeno

Enel, nell'ambito delle iniziative del consorzio Hydrogen Park costituito nell'area di Venezia con lo scopo di promuovere lo sviluppo e l'applicazione delle tecnologie dell'idrogeno, ha ottenuto in data 20 giugno 2006 l'autorizzazione dalla Regione Veneto prot. n. 1910 per realizzare, all'interno del sito della centrale di Fusina, un impianto sperimentale a ciclo combinato di circa 12 MW alimentato a idrogeno, ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs 387/03.

L'impianto riveste caratteristiche di innovazione tecnologica e sarà utilizzato per migliorare le esperienze di utilizzo dell'idrogeno quale combustibile per l'esercizio commerciale. L'idrogeno è un nuovo combustibile ritenuto fonte meritevole di usufruire dei certificati verdi come previsto dall'articolo 1, comma 71, della legge 23 agosto 2004, n. 239.

Il ciclo è costituito da un turbogas alimentato a idrogeno, con recupero del calore dei gas di scarico in un apposito generatore di vapore a recupero (GVR). Allo scopo di incrementare la potenza della turbina e contenere le emissioni di inquinanti, verrà iniettato vapore in camera di combustione, raggiungendo così elevati rendimenti. Dal GVR è possibile estrarre ancora calore residuo che può essere ulteriormente sfruttato per alimentare utenze termiche. Non essendo attualmente disponibili a Fusina utenze civili o industriali per realizzare un ciclo cogenerativo si è ritenuto opportuno, in questa fase, massimizzare l'integrazione del turbogas a idrogeno con i gruppi 4 e 2 della centrale termoelettrica a carbone allo scopo di aumentare al massimo la sola produzione di energia elettrica da idrogeno.

L'idrogeno sarà inizialmente approvvigionato dagli impianti industriali limitrofi facenti parte del polo petrolchimico di Marghera. L'idrogeno ceduto è disponibile come esubero e residuo dei processi produttivi. Verrà consegnato sulla sponda nord del Canale Industriale Sud. La condotta dell'idrogeno attraverserà il canale percorrendo un manufatto esistente e raggiungerà il nuovo gruppo ad idrogeno dall'area del gruppo 5.

Uno schema semplificato dell'impianto di generazione alimentato ad idrogeno è riportato in figura 7.

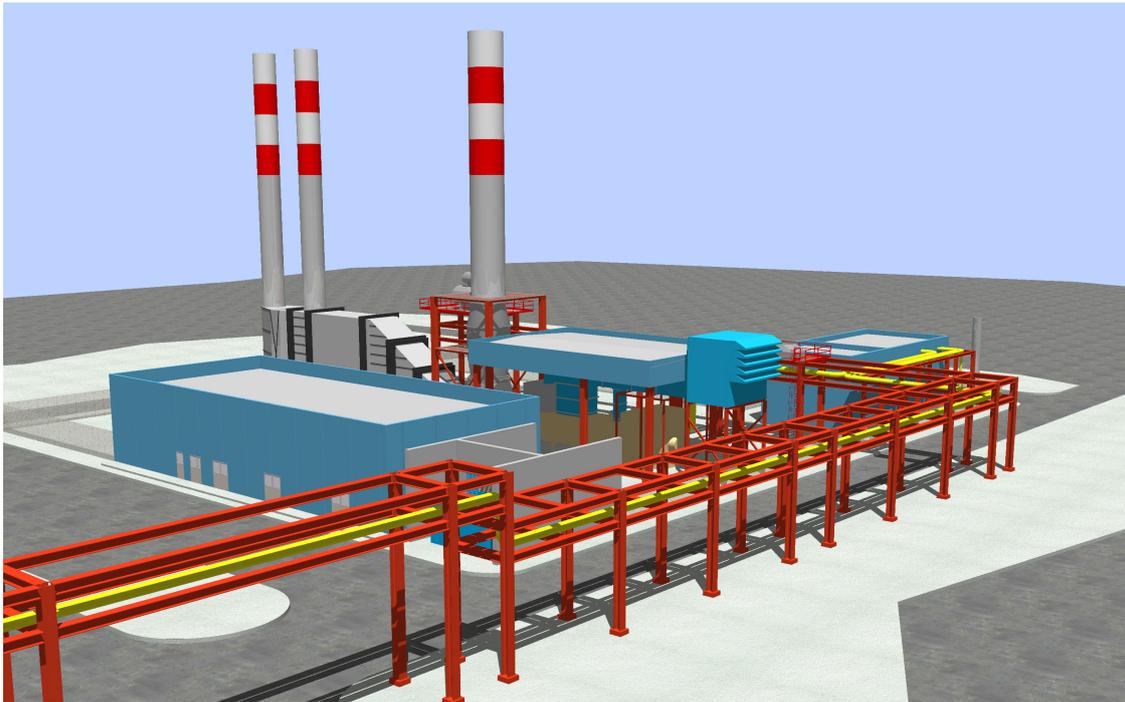


Figura 7 – Schema semplificato impianto di generazione da 12 MVA alimentato a idrogeno

10. I sistemi di depurazione dei fumi

Abbattimento degli ossidi di azoto (NOx)

Su tutte le unità termoelettriche i valori di emissione di NOx sono controllati mantenendo ai livelli più bassi possibile le quantità che si formano in caldaia, mantenendo relativamente basse le temperature di fiamma; ciò si ottiene gestendo correttamente la combustione (processo OFA).

Altresì nei gruppi 3 e 4 di Fusina la formazione di NOx si riduce, installando un particolare sistema di bruciatori, cosiddetti bruciatori lowNOx.

In aggiunta alle tecniche suddette in tutte le quattro unità termoelettriche di Fusina (FS1 ÷ FS4) sono stati installati denitrificatori catalitici (DeNOx), utilizzando ammoniaca (NH₃) che, in presenza di un opportuno catalizzatore e alla temperatura di 350 °C, trasforma gli ossidi di azoto (NOx) in azoto molecolare (N₂) ed acqua.

L'iniezione di ammoniaca è regolata da un sistema di controllo che adegua la quantità di ammoniaca in funzione della misura degli ossidi a monte e valle del reattore. Per verificare il corretto funzionamento di tutto il sistema, è misurata in continuo l'ammoniaca non reagita nei fumi. Periodicamente è verificato lo stato del catalizzatore.

Abbattimento delle polveri

Per l'abbattimento delle polveri, costituite essenzialmente dalle ceneri di carbone, si usano captatori elettrostatici (elettrofiltri) che hanno una efficienza di abbattimento superiore al 99%. Le particelle vengono fatte transitare all'interno di un intenso campo elettrico, la disposizione degli elettrodi che generano il campo è tale che una prima serie elettrizza le particelle ed una seconda serie, di segno opposto, le attira e le fa precipitare mediante scuotimento sul fondo dell'apparecchiatura da dove vengono estratte per via pneumatica.

La filtrazione delle polveri delle unità 1 e 2 di Fusina è effettuata invece con filtri a manica.

Un filtro a manica consiste di uno o più comparti contenenti un certo numero di maniche di tessuto disposte su più file. Il fumo passa attraverso la superficie delle maniche radialmente attraverso la manica.

Il particolato è trattenuto sulla faccia investita dal flusso gassoso mentre il gas depurato è inviato all'atmosfera.

La cenere depositata all'esterno delle maniche è rimossa mediante impulsi di aria in pressione inviati all'interno di tutte le maniche di una fila e fatta cadere nelle tramogge del filtro da cui poi è evacuata per via pneumatica.

Il mantenimento dell'efficienza del sistema di abbattimento delle polveri è garantita dalla rimozione regolare della polvere dal filtro.

L'efficienza di abbattimento delle polveri dei filtri a manica è normalmente superiore al 99 %.

Abbattimento degli ossidi di zolfo (SO_x)

Le emissioni di ossidi di zolfo derivano dall'ossidazione dello zolfo presente nel combustibile.

Esistono diverse tecniche per la riduzione delle emissioni di SO₂ che possono essere suddivise in:

- misure primarie: interventi per ridurre le emissioni all'origine;
- misure secondarie: interventi messi in atto alla fine del processo di combustione, come ad esempio impianti di desolforazione.

L'utilizzo di un combustibile a basso contenuto di zolfo riduce le emissioni di SO₂ in maniera significativa.

La possibilità di attuare questa misura dipende dalla disponibilità del combustibile e dal tipo di impianto di combustione.

La scelta operata presso la centrale di Porto Marghera è altresì legata alla disponibilità delle aree.

Le quattro unità termoelettriche (FS 1 ÷ FS 4) sono dotate di impianto di desolforazione (DeSO_x) che rimuove l'anidride solforosa (SO₂) presente nei fumi, proveniente dalla reazione di combustione dello zolfo presente nel combustibile. Il processo, chiamato assorbimento ad umido calcare/gesso, consiste nel far assorbire l'anidride solforosa dal calcare (CaCO₃) in sospensione acquosa, si forma così solfato di calcio, vale a dire gesso direttamente utilizzabile in edilizia. Il sistema è in grado di garantire un abbattimento di SO₂ non inferiore all'80%.

Dal 2006, come calcare, si è cominciato ad utilizzare la "marmettola", cioè i residui delle attività di segazione e lucidatura del marmo. La tecnologia utilizzata permette di ottenere gesso con umidità residua del 10% e purezza minima dell'85%, ciò grazie anche alla efficacia di abbattimento dei captatori elettrostatici.

Abbattimento degli ossidi di carbonio (CO)

L'abbattimento dell'ossido di carbonio si ottiene con l'ottimizzazione del processo di combustione, attraverso una macinazione fine del polverino di carbone e/o ottima atomizzazione dell'olio combustibile denso e una corretta miscelazione del combustibile e dell'aria necessaria alla combustione.

Poiché non è possibile ottenere e mantenere un mix ideale d'aria e combustibile, si rende normalmente necessaria una maggiore quantità di aria rispetto a quella stechiometrica.

La quantità dell'aria in eccesso dipende dal tipo di caldaia e dalla natura del combustibile, tipicamente è richiesto un eccesso del 15-20% per caldaie alimentate a polverino di carbone; con tale eccesso di aria la formazione di CO è praticamente nulla.

In figura 8 sono riportate le principali grandezze ambientali in ingresso ed in uscita dal processo di combustione, attuato nelle due centrali termoelettriche di Porto Marghera e Fusina.

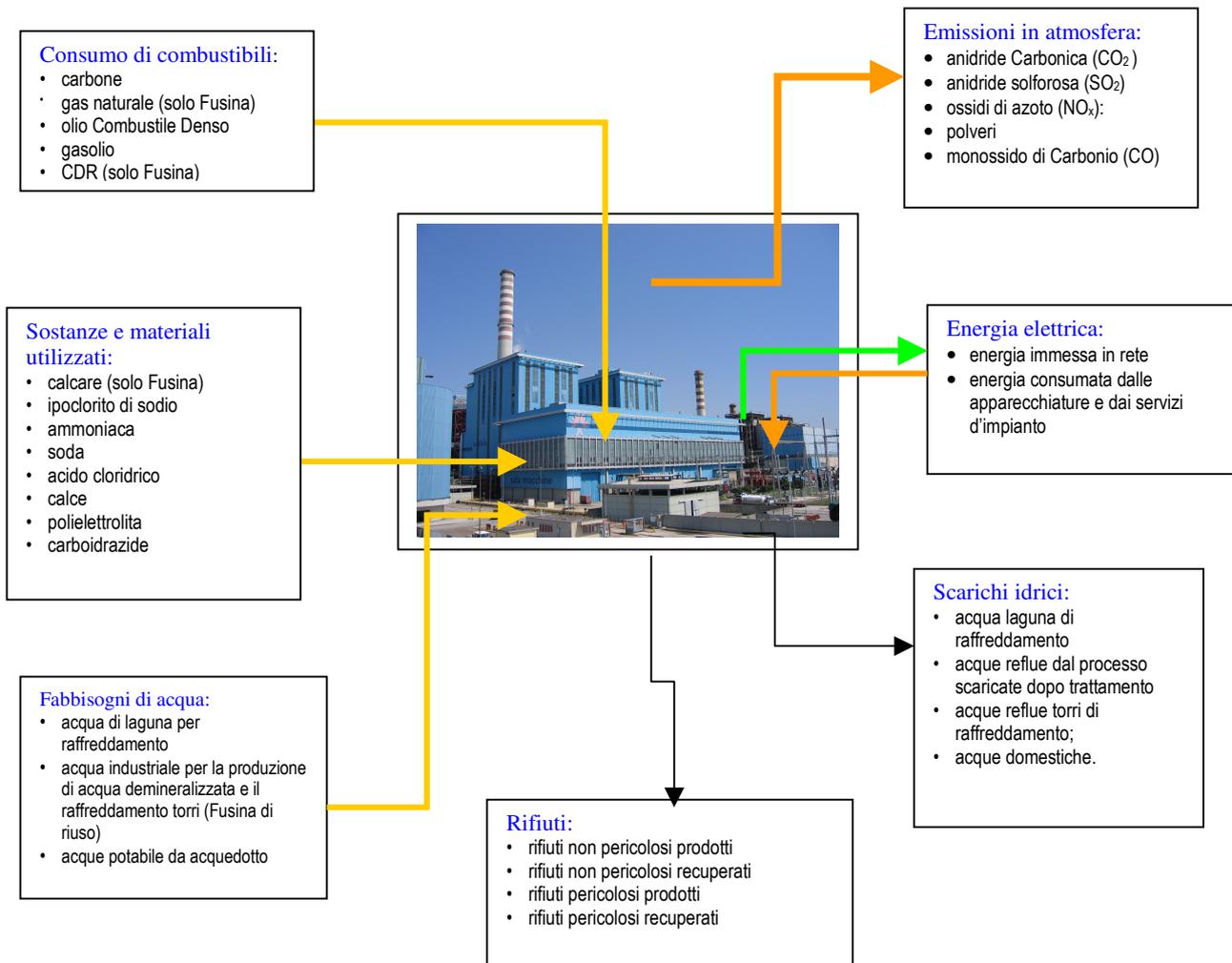


Figura 8 - Schema delle principali grandezze ambientali in ingresso ed in uscita dal processo di combustione

11. I sistemi di controllo delle emissioni atmosferiche

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

Per verificare il rispetto dei valori di emissione autorizzati sono installati analizzatori in continuo inseriti in un sistema di monitoraggio capace di acquisire registrare e trasmettere le misure secondo le disposizioni tecniche previste dal D.Lgs 152/06; in particolare per la centrale di Porto Marghera questi sistemi sono stati installati in conformità al punto 4.5 della parte I dell'Allegato II alla parte V dello stesso decreto a partire dal 28.10.06.

I disposti del nuovo D.Lgs. 152/06, l'utilizzo in fase industriale del CDR in co combustione con il carbone nelle sezioni 3 e 4 di Fusina e l'adeguamento ambientale delle sezioni 1 e 2 della stessa centrale ha indotto l'Enel a installare su tutti i camini delle due centrali nuovi sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni, le cui modalità di gestione sono in corso di elaborazione di concerto con i competenti Enti di controllo (Provincia di Venezia e ARPAV – Dipartimento

Provinciale di Venezia) attraverso l'elaborazione di un apposito "Protocollo di Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni".

L'Ente di controllo ha quindi il pieno controllo sui valori misurati e sulle relative elaborazioni e su tutte le operazioni di manutenzione e taratura.

Nel caso di malfunzionamenti degli impianti di abbattimento si applicano procedure concordate e comunicate agli Enti competenti .

12. Sistema di controllo della qualità dell'aria

La qualità dell'aria è determinata dal contributo di tutte le sorgenti antropiche e naturali, inclusi il traffico veicolare, il riscaldamento domestico, l'agricoltura, il trasporto marittimo e aereo, ecc..

Il monitoraggio della qualità dell'aria dell'area industriale di Porto Marghera è effettuato con continuità dal 1974 attraverso una rete di rilevamento gestita dall'Ente Zona Industriale di Porto Marghera, certificata in un sistema di gestione integrato Qualità – Ambiente – Sicurezza, secondo le norme UNI EN ISO 9001:2000, UNI EN ISO 14001:1996 e OHSAS 18001:1999". Tutti i dati della RRQA sono disponibili sul sito <http://www.entezona.it/>.

L'attuale configurazione della rete di rilevamento di qualità dell'aria costituisce l'integrazione della preesistente rete di monitoraggio con "il nodo intelligente" gestito dall'Enel sino al 2000, composto da:

- due stazioncine di rilevamento (Moranzani e Campagna Lupia), potenzialmente interessate alla ricaduta delle emissioni delle centrali di Porto Marghera e Fusina;
- un sistema radioacustico per la telemisura del profilo verticale di temperatura (RASS); il RASS misura, in modo continuo e automatico, il profilo di temperatura fino ad una quota massima di 1200 metri, necessario a definire la turbolenza dell'aria, che è un parametro determinante della dispersione degli inquinanti in atmosfera. Pertanto questa apparecchiatura consente la determinazione delle classi di stabilità atmosferica (stabile, instabile, neutra) e l'individuazione di eventuali inversioni termiche al suolo o in quota;
- un sistema acustico per la telemisura del profilo di vento in quota (SODAR); il SODAR misura, in modo continuo e automatico, il profilo del vento fino ad una quota massima di 900-1000 metri. Pertanto questa apparecchiatura consente la determinazione, ogni 30 metri circa di quota, della direzione e della velocità orizzontale e verticale del vento;
- un modello climatologico ISC3 che consente, sulla base di tutte le emissioni della zona industriale (riferite ai dati di targa forniti dalle Aziende) e dei dati meteorologici orari misurati dalla Rete di Controllo della Qualità dell'Aria, di determinare in continuo il contributo delle emissioni delle aziende alle immissioni al suolo.

La rete integrata è costituita da 13 postazioni localizzate come rappresentato in figura 9.

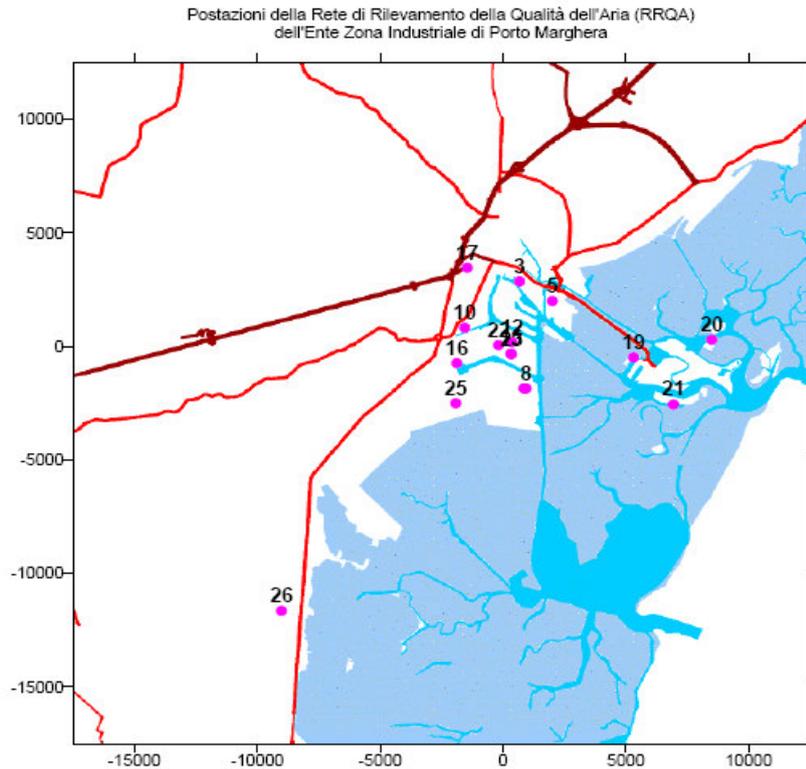


Figura n. 9 - Ubicazione delle postazioni per il rilevamento della qualità dell'aria

Le due postazioni di Moranzani e Campagna Lupia, precedentemente facenti parte del “nodo intelligente di Enel”, sono equipaggiate per il rilevamento continuo della concentrazione al suolo di SO₂, NO₂ e polveri, cioè degli inquinanti tipici originati da impianti di combustione.

La struttura software della RRQA dell'Ente Zona Industriale è riportata in figura 10.

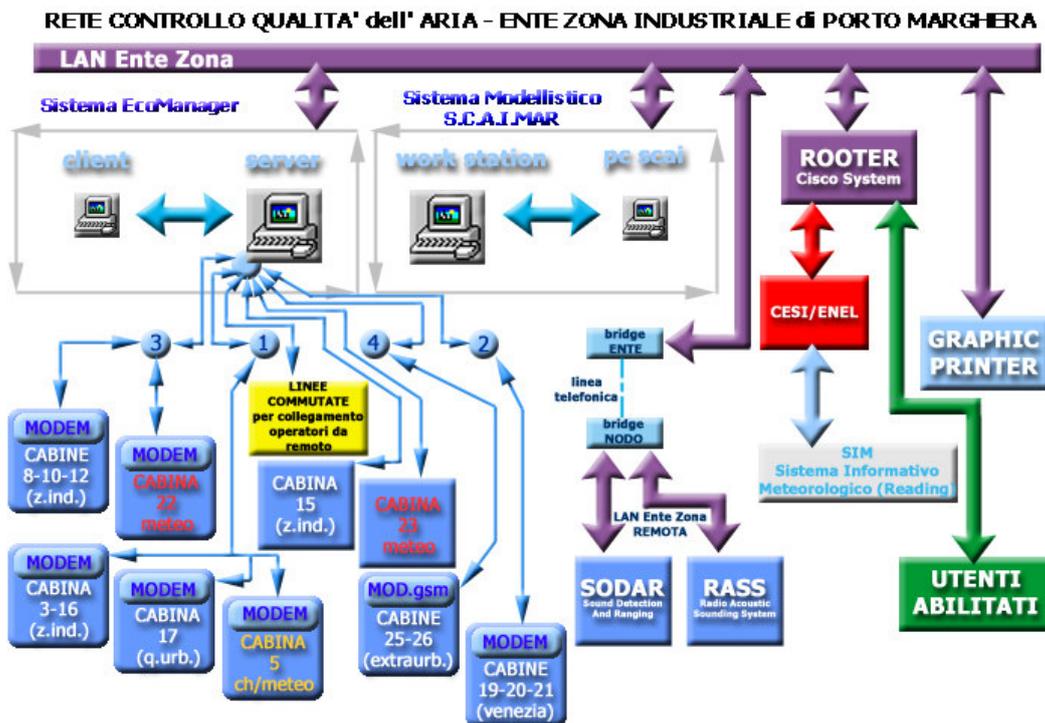


Figura n. 10 – Struttura della rete di rilevamento della qualità dell'aria

Nei grafici 3 e 4 sono riportati gli andamenti delle immissioni al suolo di SO₂ e NO₂ dal 1993 al 2005, rilevati dalla RRQA dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera.

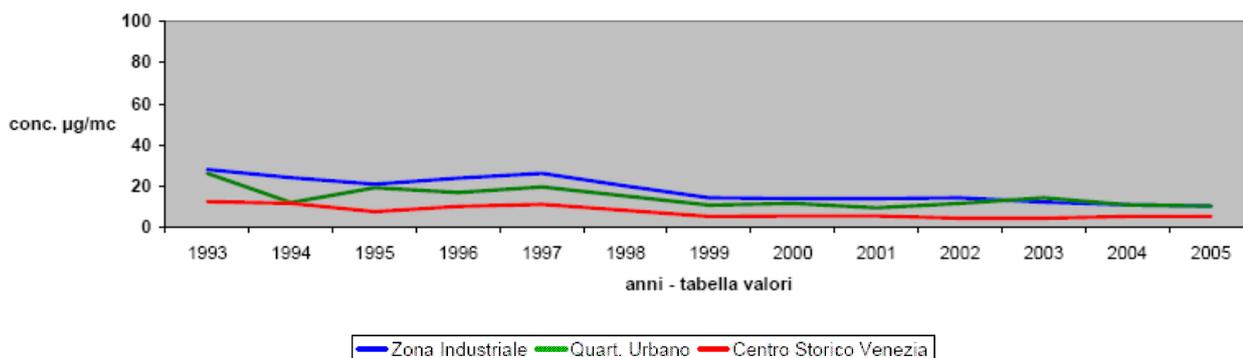


Grafico n. 3 – Andamento storico media anno civile SO₂

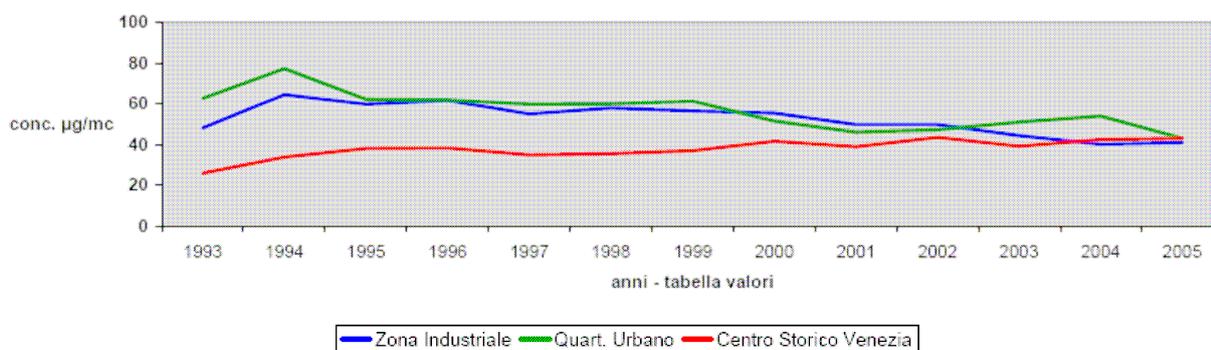


Grafico n. 4 – Andamento storico media anno civile NO₂

13. Biomonitoraggio della qualità dell'aria nel territorio circostante le centrali

Il Decreto Autorizzativo del Ministero dell'Industria del 19/01/99, relativo al risanamento ambientale di due sezioni a carbone della centrale termoelettrica di Fusina (VE) e delle due sezioni a carbone della centrale di Porto Marghera, emanato di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Sanità sentito il parere della Regione Veneto, all'articolo 2 punto 4, prescrive, entro un anno dalla data d'emanazione del Decreto stesso, l'attivazione di una rete sperimentale di monitoraggio biologico da realizzarsi nel territorio circostante la centrale di Fusina; lo stesso adempimento è previsto nel decreto autorizzativi della centrale EDISON TERMOELETTRICA di Marghera Levante.

Vista la vicinanza dei suddetti impianti e la parziale somiglianza delle emissioni (Enel SO₂+NO_x e EDISON NO_x), Enel Produzione ed EDISON TERMOELETTRICA hanno concordato la realizzazione di una rete di biomonitoraggio (vedi figura 11) comune allo scopo di standardizzare le attività ed ottimizzare l'impiego delle risorse.

I criteri generali per la realizzazione della rete suddetta sono stati concordati con le autorità competenti (Ministeri dell'Industria Commercio ed Artigianato, dell'Ambiente, della Sanità, nonché la Regione Veneto, l'Amministrazione Provinciale di Venezia, l'ANPA e l'ARPAV).

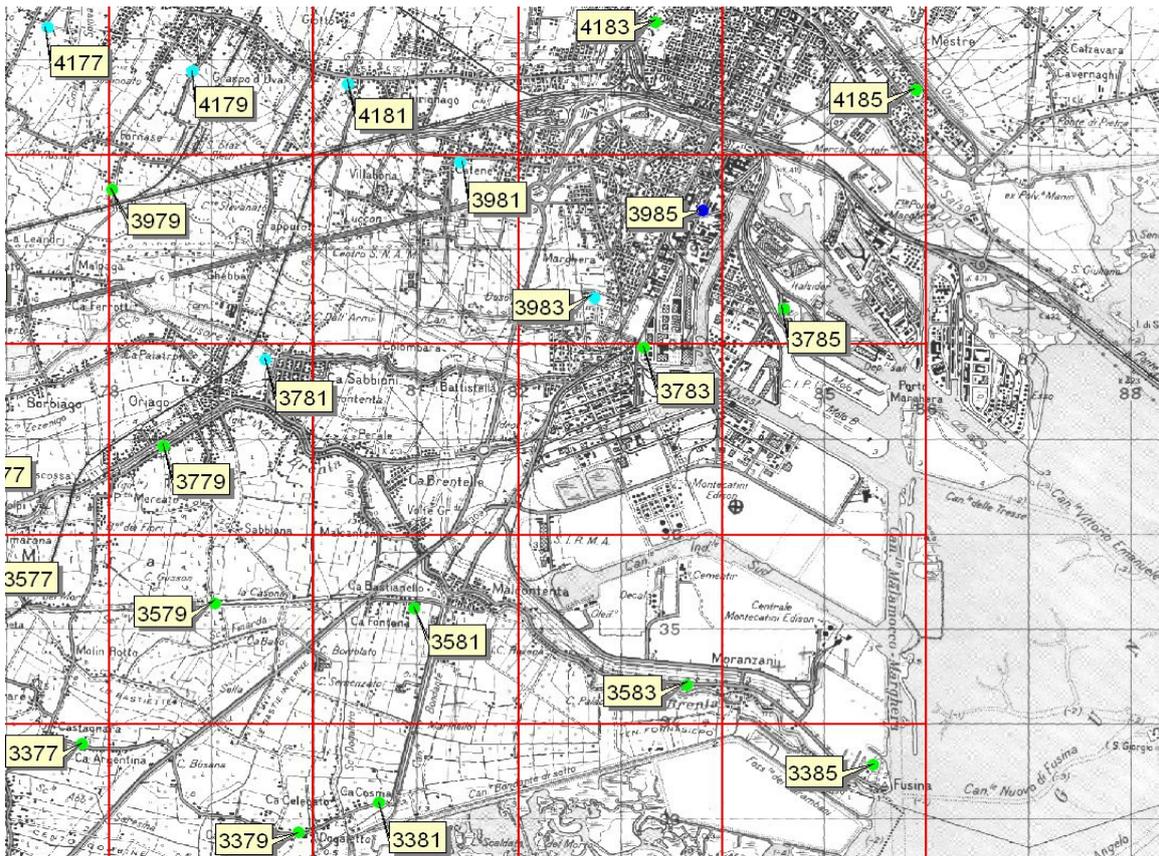


Figura n. 11 – Carta generale rete monitoraggio biologico con ubicazione stazioni

L'attività di biomonitoraggio ha evidenziato le seguenti situazioni:

- le aree interne e immediatamente circostanti il territorio più antropizzato (zona industriale Fusina – P.to Marghera , area portuale e principali arterie di traffico) sono quelle maggiormente interessate dai fenomeni di modificazione della qualità dell'aria;
- le aree a Ovest ed a Sud – Ovest del territorio antropizzato (Sambruson, Camponogara) sono aree poco interessate dalle emissioni dell'area industriale;
- le stazioni del Lido mostrano singoli episodi di modificazione della qualità dell'aria difficilmente collegabili, a causa delle condizioni anemologiche prevalenti (venti da Nord, Nord Est e Sud), alle attività antropiche che si trovano ad Ovest;
- in modo costante nel tempo e con diversi biosensori si sono rilevati incrementi significativi di Cr in alcune stazioni della zona industriale di Marghera.

In relazione alla grande mole di dati generata nei cinque anni di lavoro per una esauriente analisi dell'attività è opportuno riferirsi al Documento FS_D6_effetti emissioni aria_SQA, allegato alla presente domanda.

14. Effetti delle emissioni in acqua

Negli anni '70, con l'entrata in servizio delle unità termoelettriche 3 e 4 della centrale di Fusina, avvenuta nel 1974, si evidenziò il problema di conoscere gli effetti dello scarico in laguna delle acque di raffreddamento, anche con riferimento alla legislazione speciale per Venezia (Legge n. 171/73 e D.P.R. n. 962/73) da poco promulgata.

In particolare per la verifica del secondo limite imposto dalla legislazione speciale che prescriveva, tuttora confermato dal DM 23 aprile 1998, che la temperatura del corpo ricettore a 100 m dallo scarico non dovesse superare di 3°C quella delle acque in assenza di scarico, apparve infatti evidente il problema di chiarire il significato di "temperatura in assenza di scarico", cioè stabilire le modalità ed i tempi della rilevazione delle temperature, non avendo alcun significato fisico il calcolo di un incremento termico tra due temperature misurate non simultaneamente e soggetto a numerosi fattori influenzanti (irraggiamento solare, marea, ecc.).

Nel 1979 il MICA autorizzò in via sperimentale l'esercizio della centrale di Fusina perché potessero essere condotte le indagini necessarie ad accertare gli effetti dello scarico, allo scopo di assumere le definitive determinazioni in ordine all'autorizzazione all'esercizio della centrale stessa alla massima potenza.

L'incarico di condurre le indagini fu affidato ad una Commissione Tecnico-Scientifica Regionale istituita, per un primo quinquennio, con le delibere della Regione Veneto n. 810 e n. 811 del 10/5/1979 e ricostituita senza delimitazione temporale, con le delibere n. 1077 e n. 1078 del 21/11/1984.

L'indeterminatezza della legge speciale per Venezia rese subito necessario, da parte della Commissione, formulare una metodologia atta a fornire una descrizione significativa e riproducibile della perturbazione termica.

La Commissione individuò una metodologia di misura, approvata dalla Regione Veneto e dal Magistrato alle Acque di Venezia, Autorità preposta al rispetto della normativa ambientale per Venezia, ed iniziò la sperimentazione nel 1979.

Le attività di ricerca furono gradualmente allargate all'intero ecosistema lagunare interessando le seguenti linee di ricerca:

- indagini idrotermodinamiche, con particolare riguardo alla perturbazione termica;
- indagini biologiche, integrate da studi sui fattori ambientali, fisici e chimici.

Le indagini, conclusasi nel 1994, sono state condotte sotto il coordinamento della Regione Veneto per mezzo della "Commissione Tecnico-Scientifica di Controllo per l'esercizio sperimentale a lungo termine della Centrale Termoelettrica di Fusina".

Esse sono state effettuate dall'ENEL - Direzione delle Costruzioni - Laboratorio di Piacenza in collaborazione con i seguenti Istituti universitari e di ricerca:

- Università di Venezia - Dipartimento di Chimica-Fisica;
- Università di Venezia - Dipartimento di Scienze Ambientali
- Università di Padova - Dipartimento di Biologia
- Università di Trento - Dipartimento di Matematica
- C.N.R. di Venezia - Istituto di Biologia del mare ed Istituto per lo Studio della Dinamica delle Grandi Masse.

Le indagini biologiche sono state integrate da studi sui fattori ambientali fisici e chimici, con particolare attenzione, come logico, alla perturbazione termica.

Le conclusioni delle Commissioni sono state le seguenti:

- dal punto di vista delle prescrizioni della legislazione speciale di Venezia sulla perturbazione termica, l'incremento di temperatura a 100 m dallo scarico, determinato con le modalità definite dalla Commissione, non ha mai superato i 3°C, anche se puntualmente l'incremento di temperatura ha talvolta superato tale valore;
- dal punto di vista ecologico, nel periodo di controllo dell'ambiente lagunare interessato, le indagini effettuate non hanno mostrato una significativa incidenza dello scarico termico. Infatti né le rilevazioni effettuate a partire da 100 m dallo scarico per le comunità stazionarie, né quelle effettuate a partire dai 500 m per la comunità planctonica (in quanto non significative a minore distanza) hanno evidenziato alcuna apprezzabile influenza anche con Centrale a piena potenza ed in condizioni tipicamente estive. Inoltre indagini estese ripetute, volte a rilevare un eventuale rapporto tra lo scarico termico e l'andamento spaziale sia della fioritura fitoplanctonica primaverili che delle biomasse di macroalghe bentoniche (principalmente di (*ilva rigida*), non hanno mai evidenziato situazioni critiche (ossia tali da innescare fenomeni che poi possono estendersi ad aree più vaste) nella zona termicamente perturbata o in quelle ad essa adiacenti;
- evidentemente, come è mostrato anche da numerose apposite sperimentazioni in vitro, la perturbazione termica, anche con centrale a piena potenza, è troppo modesta e variabile per apportare nei parametri biologici modificazioni di un qualche rilievo, in presenza di fattori estranei alle centrali termoelettriche.

15. Attività connesse alle fasi produttive

Il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il corretto funzionamento.

Nelle centrali di Porto Marghera e Fusina sono state individuate le seguenti attività tecnicamente connesse:

AC1 - Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione olio combustibile denso (OCD), gasolio e oli lubrificanti e minerali

- Porto Marghera

L'approvvigionamento dell'olio combustibile denso (OCD) è assicurato via mare tramite bettoline, mentre il gasolio e gli oli lubrificanti e minerali via terra tramite autobotti.

Il vettore viene ormeggiato al terminale di arrivo posto nella parte settentrionale della banchina ed appositamente dotato di due attacchi antincendio.

L'OCD viene convogliato nel parco olio combustibile e da qui direttamente aspirato dalle pompe ed inviato ai bruciatori di caldaia.

Il deposito degli oli combustibili è costituito da due serbatoi di stoccaggio metallici fuori terra a tetto fisso, collocati all'interno di un bacino di contenimento, della capacità di 7.000 mc ciascuno e da diversi serbatoi di servizio fuori terra contenenti gasolio, utilizzato in situazioni particolari di esercizio quali gli avviamenti dei gruppi, i servizi antincendio e come carburante per le macchine operatrici,

In entrambe le centrali lo specchio acqueo in cui si effettua la scarica dell'OCD è circoscritto da sistemi di contenimento atti a fronteggiare eventuali versamenti di combustibile in modo da prevenire gli inquinamenti delle acque portuali.

Il sistema di scarica delle autobotti di gasolio è dotato di tutte le necessarie misure di sicurezza e di prevenzione dell'inquinamento del suolo.

- Fusina

L'approvvigionamento dell'olio combustibile denso (OCD) è assicurato via mare tramite navi / bettoline, mentre il gasolio e gli oli lubrificanti e minerali via terra tramite autobotti.

Le navi / bettoline che trasportano OCD vengono scaricate attraverso tre stazioni a braccio mobile poste alle due estremità della banchina.

L'OCD viene convogliato nel parco olio combustibile e da qui direttamente aspirato dalle pompe ed inviato ai bruciatori di caldaia.

Il deposito degli oli combustibili è costituito da due serbatoi di stoccaggio metallici fuori terra a tetto galleggiante, collocati all'interno di un bacino di contenimento recintato da muri perimetrali, della capacità di 100.000 mc, mantenuto sistematicamente vuoto visti i ridottissimi consumi di OCD dell'impianto, e di 50.000 mc e da diversi serbatoi di servizio contenenti gasolio, utilizzato in situazioni particolari di esercizio quali gli avviamenti dei gruppi, i servizi antincendio e come carburante per le macchine operatrici.

Il sistema di scarica delle autobotti di gasolio è dotato di tutte le necessarie misure di sicurezza e di prevenzione dell'inquinamento del suolo.

AC9 (Centrale di Porto Marghera) e AC13 (Centrale di Fusina) - Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione carbone

Porto Marghera

L'approvvigionamento del carbone è assicurato via mare tramite chiatte autoscaricanti che attraccano alla banchina posta lungo il Canale Industriale Ovest.

Le chiatte autoscaricanti consentono di evitare ricadute di carbone nelle acque del canale Industriale Ovest nella fase di scarico. Il carbone viene scaricato nel parco riva mare da dove, per mezzo di un ponte gru e di appositi nastri trasportatori, viene avviato alle caldaie. Per grosse forniture si utilizza un altro deposito per lo stoccaggio nel quale il carbone viene trasferito tramite trasporto interno su camion.

I due parchi carbone hanno un'area di superficie complessiva pari a 21.000 m² ed una capacità pari a circa 110.000 tonnellate.

Nelle fasi di scarico delle carboniere gli operatori si attengono alle disposizioni impartite nel documento di sicurezza inerente le operazioni portuali al fine di ridurre i rischi connessi alle operazioni di scarico.

Le suddette "Operazioni di scarico e carico di rinfuse solide effettuate sui terminali nazionali dalle navi portarinfuse" sono state oggetto di specifica certificazione ISO 9001.

Fusina

L'approvvigionamento del carbone è assicurato via mare tramite navi, con pescaggio fino a circa 10 m, che attraccano alla banchina posta lungo il Canale Industriale Sud. Lo scarico delle navi carboniere è assicurato da due ponti gru.

Il carbone viene depositato nell'area parco carbone di 70.000 mq, adiacente alla banchina, che ha una capacità di stoccaggio pari a 600.000 t. Da qui, attraverso appositi nastri trasportatori chiusi, viene inviato alle caldaie.

Nelle fasi di scarico delle carboniere gli operatori si attengono alle disposizioni impartite nel documento di sicurezza inerente le operazioni portuali al fine di ridurre i rischi connessi alle operazioni di scarico.

Le suddette "Operazioni di scarico e carico di rinfuse solide effettuate sui terminali nazionali dalle navi portarinfuse" sono state oggetto di specifica certificazione ISO 9001.

Per ridurre gli effetti ambientali sono adottate le seguenti precauzioni:

- appositi scivoli metallici posti lungo il percorso delle benne, tra la nave e la tramoggia della gru, impediscono la caduta di carbone nel canale;
- alla fine dello scarico viene eseguita la pulizia della banchina e delle aree sottostanti i percorsi dei nastri trasportatori;
- le acque piovane che ricadono sul parco sono raccolte da canalette perimetrali e sottoposte a idoneo trattamento prima di essere scaricate nel corpo recettore.

AC2 - Caldaia ausiliaria / riscaldamento

In entrambe le centrali le caldaie ausiliarie possono essere utilizzate per la produzione di vapore per i servizi ausiliari di centrale durante le operazioni di fermata e di avviamento delle sezioni termoelettriche o, certamente, nei periodi di fermata contemporanea delle stesse.

Il loro funzionamento pertanto è di tipo sporadico.

La centrale di Porto Marghera, oltre alla caldaia ausiliaria, è dotata di due caldaie per usi civili per il riscaldamento dell'acqua sanitaria (spogliatoi, ecc.), funzionanti a gasolio.

AC3 - Gruppo elettrogeno di emergenza

I gruppi elettrogeni sono costituiti da un motore di emergenza diesel accoppiato rigidamente con l'alternatore.

Hanno la possibilità in caso di blackout di fornire l'alimentazione per le apparecchiature e i sistemi di comando e controllo delle varie unità termoelettriche e servizi generali. I motori diesel sono tutti alimentati a gasolio.

AC4 (Centrale di Porto Marghera) e AC5 (Centrale di Fusina) - Impianto antincendio

Entrambe le centrali sono ovviamente soggette al Certificato di Prevenzione Incendi e dispongono di tutti i presidi antincendio richiesti.

Nell'ambito della Valutazione dei Rischi, ai sensi del D.Lgs.626/94, preliminarmente alla stesura del Piano di Emergenza Interno, è stata effettuata la valutazione del rischio incendio, ai sensi del DM 10 marzo 1998. Sono indicate le misure adottate al fine di ridurre la probabilità di insorgenza degli incendi, le misure relative alle vie di esodo, ai sistemi di rilevazione, alle attrezzature

L'impianto antincendio fisso, che copre tutte le aree a rischio dell'impianto, carbonile compreso, è costituito da una rete di distribuzione d'acqua in pressione corredata di idranti e di manichette antincendio, alimentata da motopompa di emergenza .

Tutte le aree e i locali di centrale sono asserviti da sistemi di estinzione incendi (estintori a polvere, estintori a CO₂, manichette, idranti a colonna), i macchinari sono protetti da impianto automatico di rilevazione incendi con elemento termosensibile e segnalazione nelle Sale Manovre ed impianto automatico fisso di spegnimento ad acqua frazionata.

Nei locali con apparecchiature elettriche sono installati impianti di rilevazione fumi con centrale di controllo posta in Sala Manovre.

Le stazioni di pompaggio antincendio sono dotate anche di pompa con motore diesel, alimentato a gasolio, per assicurare la presenza dell'acqua anche in caso di assenza dell'energia elettrica in caso di incendio.

AC6 (Centrale di Fusina) - Approvvigionamento metano

Il gas naturale, che arriva in impianto tramite metanodotto SNAM alla pressione di circa 55 bar, viene inviato in caldaia attraverso il passaggio preliminare in stazioni di riduzione della pressione.

Nelle stazioni gas trovano posto gli apparati di riduzione della pressione costituiti da una valvola di autoregolazione della pressione a valle, un separatore di condensa con apposito serbatoio di raccolta, un riscaldatore che serve a compensare il calore assorbito dal gas in espansione ed un filtro meccanico.

In prossimità della prima stazione di decompressione si trovano i contatori di misura del gas consumato, regolarmente tarati e controllati.

Le stazioni di riduzione della pressione sono dotate dei necessari dispositivi automatici di protezione e allarme di rilevazione delle perdite previsti dalle norme di sicurezza.

Il metano viene prevalentemente utilizzato in condizioni particolari (es.: start-up).

AC7 (Centrale di Fusina) e AC6 (Centrale di Porto Marghera) - Impianto demineralizzazione

- Porto Marghera

L'acqua industriale necessaria al processo ed ai servizi dell'impianto termoelettrico è fornita dall'acquedotto industriale VESTA.

L'impianto di pretrattamento, depurazione e demineralizzazione, è costituito da una sezione di filtrazione a sabbia, una sezione ad osmosi inversa e da due letti misti con resine anioniche-cationiche e consente di depurare le acque in ingresso ai processi dell'impianto, provenienti dall'acquedotto industriale o da riutilizzi di acque reflue trattate all'interno della centrale.

- Fusina

Anche in questo caso l'acqua industriale necessaria al processo ed ai servizi dell'impianto termoelettrico è fornita dall'acquedotto industriale VESTA.

Circa il 10% della fornitura viene utilizzato tal quale, il rimanente subisce un pretrattamento di chiariflocculazione e, successivamente, un quantitativo pari a circa il 50% di quest'ultimo, subisce un processo di demineralizzazione totale che rende l'acqua di caratteristiche compatibili con i cicli termici delle caldaie.

Nell'impianto di demineralizzazione l'acqua pretrattata attraversa in sequenza una linea a resine anioniche, una a resine cationiche ed infine, dopo degasazione, un filtro a letti misti.

Le linee sono soggette ad esaurimento e devono quindi essere sottoposte a processi di rigenerazione che comportano la produzione di acque chimicamente da trattare in idonei impianti di trattamento (ITAR).

AC8 (Centrale di Fusina) e AC5 (Centrale di Porto Marghera) - Laboratorio Chimico

Il personale del laboratorio chimico svolge i controlli analitici d'impianto ed in particolare le verifiche sugli scarichi idrici secondo procedure del sistema di gestione ambientale.

Si occupa inoltre delle problematiche chimiche, di controllo del processo e dei combustibili.

AC7 (Centrale di Porto Marghera) e AC9 (Centrale di Fusina) - Impianto trattamento acque reflue

- Porto Marghera

Il sistema di trattamento delle acque dell'impianto termoelettrico di Porto Marghera è costituito da due sezioni: l'impianto di trattamento delle acque inquinabili da oli (impianto di disoleazione) e l'impianto per il trattamento delle acque reflue acide e alcaline (ITAR) e meteoriche.

Non vi sono impianti di trattamento delle acque sanitarie, in quanto le stesse sono conferite direttamente al collettore fognario con recapito all'impianto di depurazione della Società VESTA.

L'impianto di disoleazione è destinato a trattare le acque meteoriche e non, provenienti dai parchi carbone e dalle aree potenzialmente inquinabili da oli per ottenere acqua con le caratteristiche idonee allo scarico finale e quindi riutilizzate nel processo produttivo. La filtrazione è effettuata con filtri a sabbia, per trattenere le sospensioni, e carboni attivi, per trattenere le tracce di olio trascinato.

L'impianto di trattamento delle acque reflue acide ed alcaline è destinato al trattamento dei reflui provenienti dall'impianto di demineralizzazione dell'acqua dei cicli termici, ad osmosi inversa, dai lavaggi del circuito fumi, dai lavaggi acidi dei circuiti di caldaia e dalle vasche di raccolta delle acque meteoriche.

Il funzionamento dell'impianto si basa su un processo chimico-fisico di sedimentazione e correzione finale del pH.

Le acque reflue, dopo il trattamento, vengono convogliate al collettore fognario dell'impianto VESTA.

- Fusina

L'impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR tradizionale) dell'impianto termoelettrico di Fusina è destinato al trattamento delle acque inquinabili da oli, delle acque acide e/o alcaline e delle acque meteoriche di prima pioggia.

Le acque meteoriche, ricadenti su aree non soggette a rischio di inquinamento chimico e da oli, confluiscono in 2 scarichi in Canale Industriale Sud, all'estremità nord – est della banchina, denominati SP1 e SP2.

L'impianto di trattamento delle acque inquinabili da oli fa parte dell'ITAR tradizionale e riceve le acque dell'impianto termoelettrico potenzialmente inquinabili da oli, quali gli spurghi di lavaggi di aree a rischio di inquinamento di oli, le condense dal sistema di riscaldamento per la fluidificazione dell'OCD e le acque meteoriche provenienti dai bacini di contenimento dei serbatoi per oli, dalle aree interessate dalle attività di movimentazione dei combustibili e dalla zona in cui sono ubicati i trasformatori e le acque di prima pioggia provenienti da tutte le sezioni 1 ÷ 5.

L'impianto è costituito da un serbatoio di raccolta delle acque potenzialmente inquinabili da oli, della capacità di 3000 m³ e da due unità di trattamento del tipo API di capacità di 100 m³ /ora ciascuna, operanti secondo il principio di separazione basato sulla differenza di peso specifico tra acqua e olio.

Le acque trattate recapitano normalmente all'impianto ITAR, mentre l'olio separato viene raccolto in un serbatoio dedicato.

L'impianto di trattamento acque acide e/o alcaline è destinato a trattare i reflui dell'impianto termoelettrico provenienti dagli impianti di predepurazione e di demineralizzazione dell'acqua dei cicli termici, dai lavaggi dei riscaldatori di aria, dai lavaggi acidi dei circuiti di caldaia, nonché dalla raccolta delle acque meteoriche trattate presso l'impianto di disoleazione.

Il funzionamento dell'impianto si basa su un processo chimico-fisico di sedimentazione e correzione finale del pH.

L'impianto è dotato di un pozzetto di ispezione (pozzetto ITAR) che consente il prelievo e il controllo delle acque trattate prima che queste confluiscano nel collettore di scarico.

AC10 (Centrale di Fusina) - Impianto trattamento (TSD e TAA) e recupero acque reflue (SEC)

L'impianto di trattamento delle acque reflue (TSD, TAA e SEC) dell'impianto termoelettrico di Fusina è destinato al trattamento degli spurghi dei desolforatori e acque meteoriche del parco carbone (ISD), al trattamento delle acque ammoniacali (TAA) e al trattamento degli scarichi del TSD, attraverso un sistema evaporazione – cristallizzazione, per il recupero delle acque (SEC).

L'impianto TAA è destinato alla depurazione dei reflui provenienti dagli impianti di abbattimento degli ossidi di azoto (NOx) delle sezioni 1÷4, tramite un processo chimico-fisico di precipitazione, sedimentazione e strippaggio in corrente di vapore. L'impianto ha una capacità massima di trattamento di 10 m³/ora.

L'impianto ITSD è destinato a trattare i reflui provenienti dall'impianto TAA, gli spurghi della desolfurazione dei fumi e le acque meteoriche del parco carbone e quelle provenienti dalle operazioni di lavaggio del piazzale di carico delle ceneri di carbone negli autosili. La capacità massima di trattamento dell'impianto è di 150 m³/ora. L'impianto è dotato di serbatoi di accumulo per una capacità complessiva di 4000 m³. Le caratteristiche degli effluenti dell'impianto ITSD sono tali da consentire il loro sostanziale recupero nell'impianto di desolfurazione per il lavaggio dei fumi delle sezioni 1÷4. La quota in esubero viene inviata all'impianto evaporazione – cristallizzazione (SEC), per il totale recupero delle acque nel ciclo produttivo, salvo nei casi di fuori servizio dell'impianto SEC, in tal caso lo scarico sarà inviato a VESTA.

L'impianto SEC è essenzialmente costituito da:

- una sezione di pretrattamento (addolcitore) tramite decalcificazione con carbonato di sodio e polielettrolita; parte dell'effluente (acqua decalcificata) viene recuperato e inviato al serbatoio di alimentazione dell'impianto DeSOx delle sezioni 3 e 4;
- i fanghi vengono invece inviati ad una sezione di evaporazione / cristallizzazione del refluo, mentre l'acqua evaporata viene fatta condensare e recuperata nel ciclo produttivo per alimentare il serbatoio di reintegro del DeSOx delle sezioni 1 e 2, mentre i cristalli liquidi residui vengono inviati a smaltimento previo insaccamento in big bags e/o cassoni scarrabili coperti.

L'impianto è dimensionato per trattare circa 70 m³/h di reflui.

AC11 (Centrale di Porto Marghera) e AC15 (Centrale di Fusina) - Refrigerazione acque per condensazione vapore (torri)

Porto Marghera

Per migliorare l'efficienza energetica delle due centrali e ridurre contestualmente lo scarico termico in laguna sono utilizzate nel periodo estivo delle torri di raffreddamento ad umido, dotate di ventilatori, vasche e pompe di circolazione, alimentate a Porto Marghera con l'acqua prelevata dall'acquedotto industriale VESTA con una portata di circa 600 m³/h, mentre a Fusina con l'acqua di riuso del depuratore consortile di Vesta con una portata di circa 900 m³/h.

L'acqua da raffreddare, proveniente dai condensatori delle sezioni 2 e 3 di Porto Marghera, è derivata dalle condotte esistenti di restituzione dell'acqua di circolazione con 2 nuovi collettori (uno per sezione) e convogliata verso la torre, di tipo modulare, costituita da n. 6 moduli (3 per ciascuna sezione).

Ogni modulo è alimentato alla sua sommità da una tubazione valvolata che si deriva da uno dei due collettori. L'acqua viene frazionata in una pioggia omogenea da un sistema di distribuzione e nella sua discesa per gravità incontra un "filling" di riempimento che ha la funzione di aumentare la superficie di scambio e quindi il tempo di contatto con l'aria.

In questo percorso l'acqua cede parte del suo contenuto calorico all'aria tramite contatto diretto.

Il trasferimento del calore avviene secondo le seguenti due modalità:

- in piccola parte con scambio di calore sensibile o convezione, tra acqua calda e aria fredda provocando un aumento della temperatura dell'aria;
- principalmente sfruttando il calore latente di evaporazione di una piccola frazione dell'acqua che passa sotto forma di vapore acqueo nell'aria.

L'evaporazione avviene per la differenza tra la pressione del vapore acqueo nello strato limite d'aria a diretto contatto con l'acqua e la pressione del vapore acqueo nell'aria ambiente e si annullerà al coincidere delle due pressioni; questa condizione si verifica quando la temperatura dell'acqua e dello strato limite eguaglia la temperatura dell'aria misurata a bulbo umido.

Il flusso d'aria necessario ad alimentare la torre è garantito da ventilatori ad asse verticale posti nel tratto cilindrico posto alla sommità di ciascun modulo. L'aria atmosferica entra nella torre tramite apposite aperture laterali poste nella parte inferiore della torre attraversa il "filling" di riempimento in controcorrente rispetto al flusso dell'acqua per effetto della depressione dei ventilatori e viene espulsa calda e satura attraverso i diffusori di uscita posti sulla sommità dei moduli.

L'acqua una volta raffreddata viene raccolta nel bacino sottostante la torre, confluendo tramite due collettori ad una nuova vasca di calma dalla quale attraverso nuove pompe di circolazione e nuove tubazioni confluisce nelle condotte esistenti di adduzione dell'acqua di circolazione ai condensatori.

Il principio di funzionamento delle torri delle sezioni 1 e 2 di Fusina è analogo a quello delle due sezioni di Porto Marghera, solo che la torre, sempre di tipo modulare, è costituita da n. 12 moduli (6 per ciascuna sezione).

In entrambi i casi l'acqua evaporata e quella che deve essere necessariamente spurgata per evitare fenomeni di concentrazione salina, devono essere reintegrate nel ciclo.

A Porto Marghera il 50% dell'acqua di reintegro evapora ed il restante 50% viene scaricato in laguna, mentre a Fusina i 2/3 evaporano e il rimanente è restituito all'impianto di trattamento VESTA con caratteristiche idonee stabilite da apposita convenzione tra le parti.

AC8 (Centrale di Porto Marghera) e AC11 (Centrale di Fusina) – Stoccaggio dei rifiuti

- Porto Marghera

La centrale di Porto Marghera è dotata di alcuni depositi preliminari o messa a riserva di rifiuti speciali pericolosi e non, ubicati in apposite aree attrezzate di impianto e autorizzati dalla Provincia di Venezia.

In centrale esistono ulteriori aree (magazzino, zone idonee coperte, ecc..) adibite a deposito temporaneo dei rifiuti, in relazione alla loro modesta quantità e saltuarietà di produzione.

- Fusina

La centrale di Fusina è dotata di alcuni depositi preliminari o messa a riserva di rifiuti speciali pericolosi e non, autorizzati dalla Provincia di Venezia, ubicati in apposite aree attrezzate di impianto.

E' stata presentata altresì alla Provincia di Venezia un'ulteriore richiesta di autorizzazione per lo stoccaggio (deposito preliminare e messa a riserva) di diverse tipologie di rifiuti speciali (pericolosi e non) prodotti all'interno dell'impianto con frequenza tale da richiedere uno stoccaggio con tempi di permanenza in impianto superiori a quanto previsto dal deposito temporaneo; questa modalità di gestione dei rifiuti consente di effettuare trasporti con pesi ottimali tra l'impianto di Fusina e i centri di smaltimento o recupero.

Esistono ulteriori aree (magazzino, zone idonee coperte, ecc..) adibite al deposito temporaneo dei rifiuti, in relazione alla loro modesta quantità e saltuarietà di produzione.

AC4 (Centrale di Fusina) – Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione del CDR

L'impianto di ricezione del CDR presso l'impianto termoelettrico di Fusina, per l'invio del combustibile alle caldaie dei gruppi 3 e 4, è stato costruito all'interno di un capannone in carpenteria metallica.

Il capannone è adeguatamente aerato e tenuto in leggera depressione, in modo da evitare la fuoriuscita di polveri e cattivi odori, dove alloggiando:

- la tramoggia di ricezione;
- le vasche di stoccaggio;
- i macchinari del sistema di frantumazione;
- i sistemi di dosaggio e invio del CDR in caldaia;
- i quadri elettrici e di automazione, in un locale dedicato.

Il CDR viene trasportato in centrale tramite mezzi telonati o chiusi. Il prodotto viene sversato dai mezzi di trasporto in una tramoggia di ricezione dotata di fondo mobile; la tramoggia alimenta un redler elevatore che scarica in due vasche di stoccaggio.

Le vasche di stoccaggio hanno una capacità di accumulo totale di circa 250 t, corrispondenti a circa 500 m3. Il sistema di scarico e alimentazione delle vasche di stoccaggio ha una capacità di circa 30 t/h.

Il CDR è uniformemente distribuito nelle vasche tramite un rastrello mobile, la cui posizione in quota è automaticamente regolata in funzione della quantità di prodotto presente nelle vasche, ed è estratto dalle stesse tramite una coclea dosatrice posta in testa a ciascuna vasca.

Il CDR estratto dalle vasche, dopo il passaggio nel separatore magnetico per la selezione delle frazioni metalliche, è inviato ai mulini macinatori tramite un secondo "redler" elevatore. Il prodotto macinato viene estratto dai mulini tramite un sistema pneumatico.

La separazione del prodotto combustibile dalla corrente di trasporto avviene tramite due cicloni separatori e un filtro a maniche. Il CDR viene di qui immesso tramite coclea dosatrice nella linea pneumatica di invio agli esaustori dei mulini carbone selezionati.

AC12 (Centrale di Fusina) – Stoccaggio della “marmettola”

L'adeguamento ambientale delle sezioni FS1 ÷ FS4 ha comportato l'installazione di impianti di desolforazione dei fumi per l'abbattimento delle emissioni di biossido di zolfo (DeSO_x).

Tali impianti utilizzano come unico reagente il carbonato di calcio (CaCO₃), proveniente dalle cave e, ultimamente, dagli impianti di lavorazione del marmo (marmettola).

La quantità di “marmettola” sottoposta all'attività di recupero è di circa 45.000 t/anno, corrispondente alla capacità di utilizzo nei desolforatori di tutte le sezioni della centrale di Fusina.

La “marmettola” viene trasportata umida, in modo da renderla palabile, in camion a cassone coperto da circa 30 t .

L'impianto di diluizione della “marmettola” serve a renderla fluida e movimentabile con pompe per liquidi, quindi adatta ad essere dosata direttamente negli stessi sistemi di abbattimento.

Il ciclo completo di produzione della “marmettola” fluida si realizza nell'arco di poche ore e si ripete ogni volta che arriva un camion di “marmettola” palabile.

AC10 (Centrale di Porto Marghera) e AC14 (Centrale di Fusina) - Attività di manutenzione

Tutte le attività di manutenzione svolte in centrale sono coordinate da un capo sezione manutenzione che sovrintende a tutte le attività operative di natura meccanica, civile, elettrica e di regolazione svolte dal personale Enel inserito nelle rispettive linee specialistiche o dalle ditte in appalto.

Egli coordina, inoltre, le attività svolte dalla linea programmazione per la gestione dei programmi di manutenzione e delle richieste di lavoro inerenti agli interventi in accidentale per tutte le unità operative dell'impianto.

Sotto il profilo ambientale le responsabilità del capo sezione sono:

- l'assegnazione delle priorità agli interventi manutentivi secondo la procedura SAP, che tiene anche conto delle urgenze in relazione a possibili effetti ambientali;
- la valutazione, in collaborazione con il personale di esercizio della validità e la frequenza degli interventi a programma per assicurare l'efficienza ambientale dei macchinari e delle apparecchiature;
- l'assicurazione, la disponibilità e la validità delle misure e dei dati elaborati dai sistemi automatici riguardanti i parametri chimico fisici del processo che sono importanti per l'ambiente e dei sistemi di monitoraggio degli effetti ambientali.

In caso di modifiche impiantistiche progettate a livello di impianto egli valuta le incidenze ambientali in collaborazione con la sezione Esercizio e fissa di concerto con la Direzione gli obiettivi da raggiungere con il progetto.

In caso di attività affidate a terzi (società esterne o interne al Gruppo Enel) valuta con il capo sezione esercizio, le possibili interazioni con l'ambiente ed evidenzia l'opportunità di seguire specifiche procedure atte a minimizzare l'incidenza ambientale .

Il personale della sezione manutenzione, ognuno per le parti di propria competenza, è regolarmente formato sugli obiettivi ambientali aziendali e sulle procedure operative (es. gestione dei rifiuti), conformemente a quanto prescritto dal sistema di gestione ambientale.

Specificatamente alla gestione dei rifiuti, questa è gestita da personale di manutenzione a cui è affidato il controllo della fase di formazione dei rifiuti, tanto per i rifiuti generati da attività svolte direttamente dai reparti, quanto per i rifiuti generati da terzi nell'ambito delle attività effettuate presso gli impianti di competenza.

Nel caso di attività affidate a terzi si considera di norma produttore dei rifiuti (salvo pattuizioni diverse ed indipendentemente da chi si assume l'onere economico dello smaltimento):

- l'appaltatore, quando è la sua attività professionale ad originare i rifiuti;
- la Centrale, quando non è direttamente l'attività professionale dell'appaltatore a generare il rifiuto, bensì la produzione del rifiuto è l'oggetto dell'attività appaltata.

I rifiuti prodotti nelle aree in gestione a UMC (Unità Movimentazione Combustibili), si considerano derivanti da attività della Centrale e quindi gestiti con le stesse modalità.

16. La produzione della centrale

L'Unità di Business di Fusina è dedicata alla sola produzione di energia elettrica mediante l'esercizio delle due centrali termoelettriche di Porto Matrghera e Fusina, alimentate prevalentemente a carbone. Dal 2004, prima in fase sperimentale e poi dal 2006 in regime industriale, è recuperato il combustibile derivato dai rifiuti solidi urbani (CDR), a fronte di specifiche autorizzazioni Regionali e Provinciali, in sintonia con quanto previsto dal Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani del Veneto, approvato con deliberazione n. 59 del 22 novembre 2004.

I dati sotto riportati rappresentano il funzionamento delle centrali termoelettriche dell'Unità di Business di Fusina negli ultimi dieci anni (grafico 5).

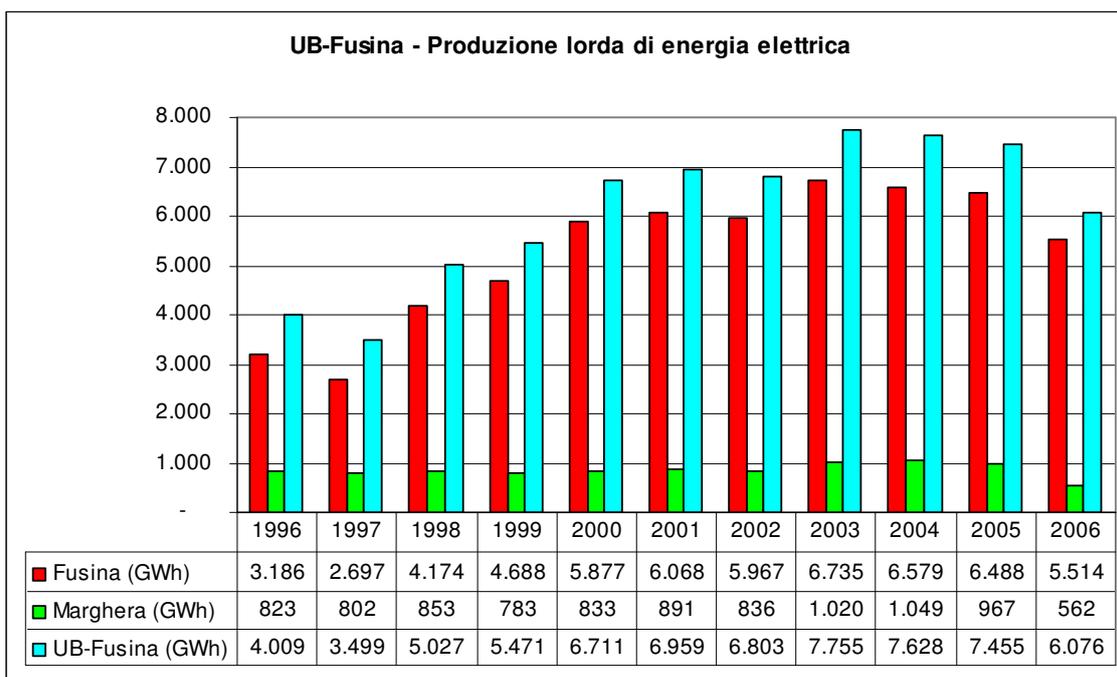


Grafico 5 - Energia prodotta dall'UB in miliardi di kWh dal 1996 al 2006

Il contributo percentuale di ciascun combustibile al fabbisogno complessivo di calore per l'intera Unità di Business e per le due centrali è mostrato nel grafico 6, 7 e 8.

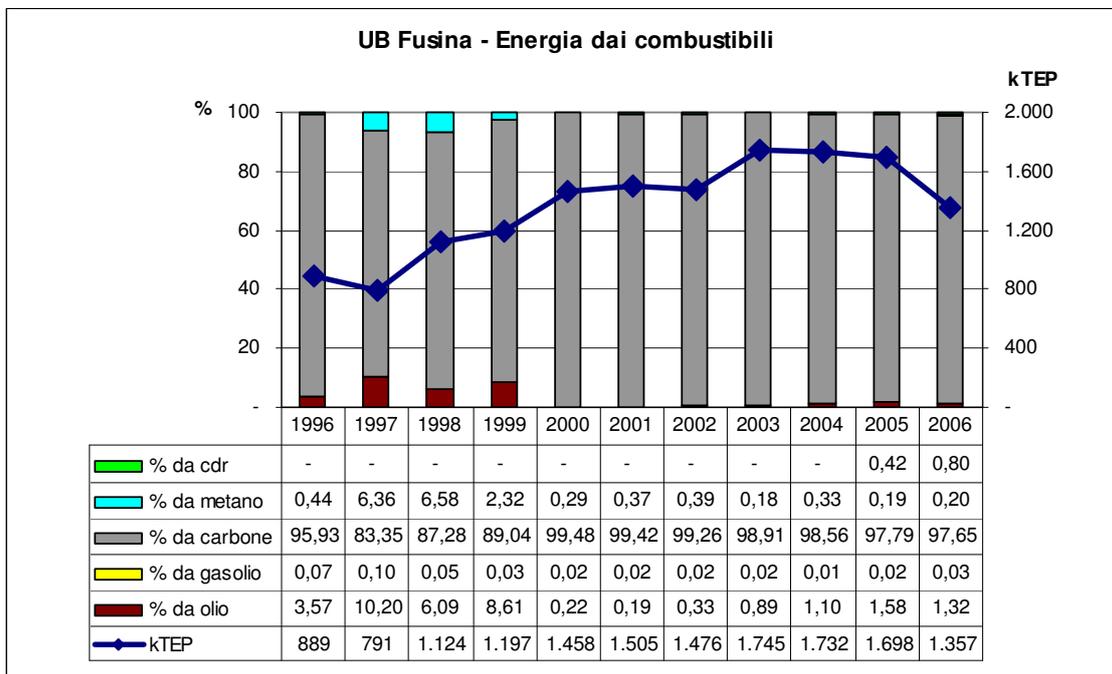


Grafico 6 – UB Fusina: Combustibili utilizzati per il fabbisogno di calore espresso in tep dal 1996 al 2006

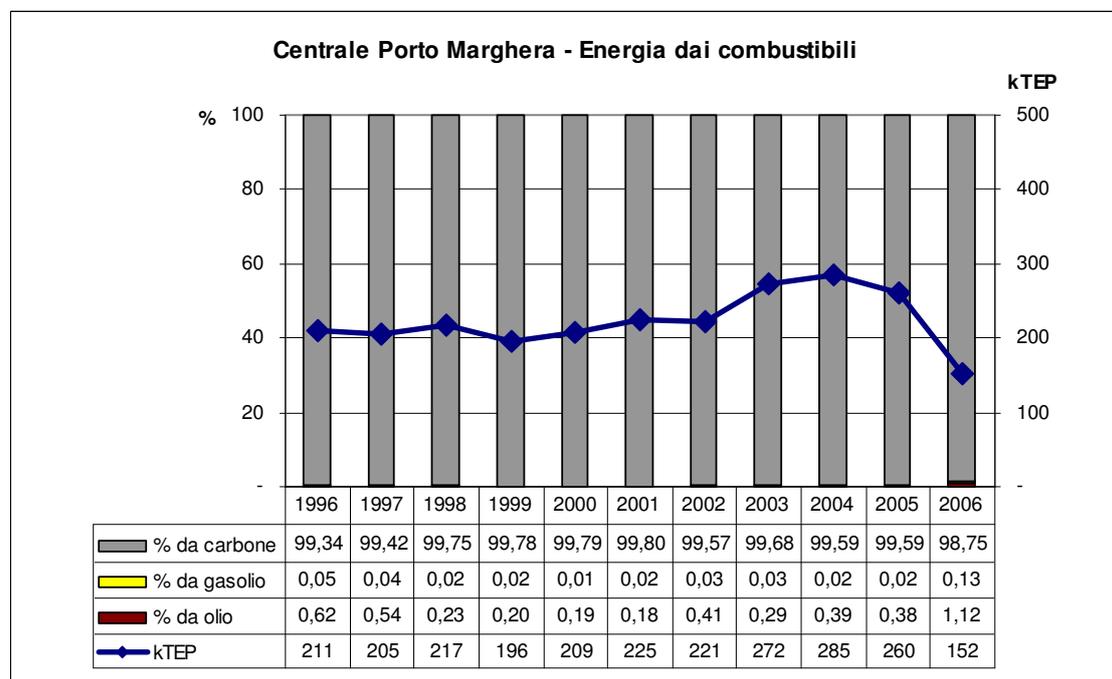


Grafico 7 – Porto Marghera: Combustibili utilizzati per il fabbisogno di calore espresso in tep dal 1996 al 2006

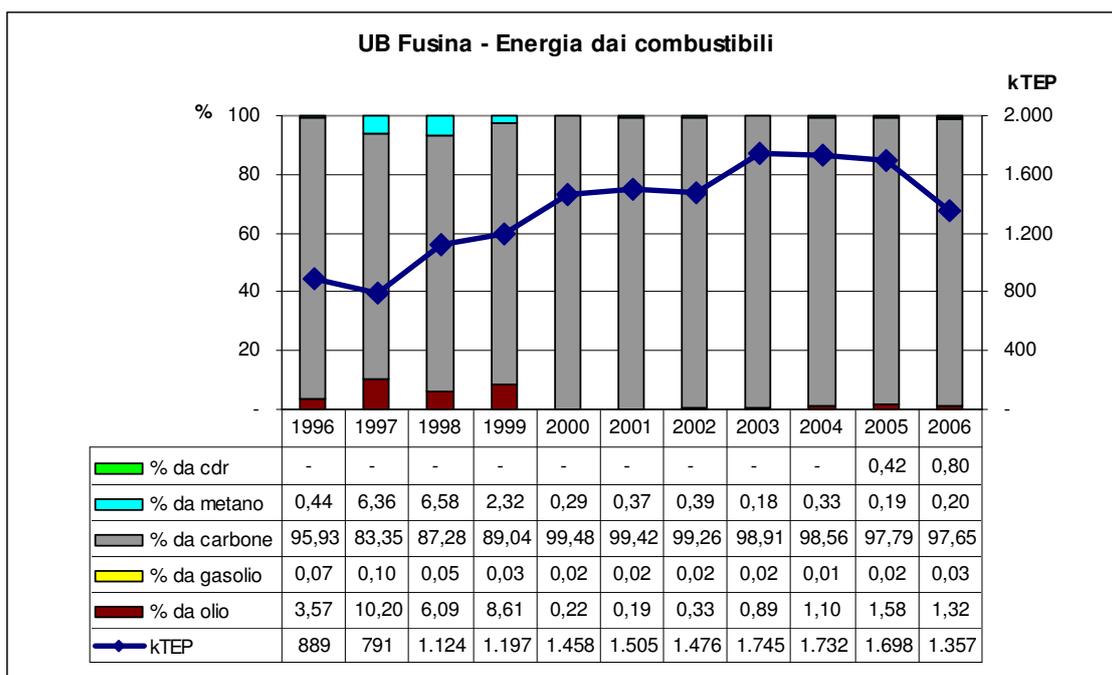


Grafico 8 – Fusina: Combustibili utilizzati per il fabbisogno di calore espresso in tep dal 1996 al 2006

17. Provvedimenti migliorativi in campo ambientale

L'Unità di Business di Fusina adottando un proprio documento di politica ambientale ha definito la linea d'azione che intende seguire per perseguire il miglioramento continua delle proprie prestazioni ambientali. Tenendo conto degli obiettivi aziendali generali e della predetta linea d'azione, la Direzione d'impianto ha fissato gli obiettivi ambientali di seguito descritti. Sono stati conseguentemente approvati gli interventi che consentono di raggiungere gli obiettivi fissati o di raggiungere traguardi intermedi per obiettivi di portata pluriennale.

Gli interventi approvati sono stati inseriti nel programma ambientale che copre il periodo 2006 – 2009; l'attuazione del programma ambientale è oggetto di verifica continua e viene aggiornato con periodicità almeno annuale, anche sulla base dei risultati degli audit interni e delle attività di sorveglianza da parte dell'Ente di certificazione. Gli interventi principali, previsti nelle due centrali di Porto Marghera e Fusina, sono stati riportati dettagliatamente nelle Relazioni PM_D15_descrizione interventi ridurre effetti ambientali.doc e FS_D15_descrizione interventi ridurre effetti ambientali.doc e, in modo sintetico, di seguito.

Ulteriori interventi in campo ambientale sono proposti in occasione della presente domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale; essi sono stati riportati dettagliatamente nelle schede FS_Cxx e, in modo sintetico, di seguito.

OBIETTIVI AMBIENTALI

Emissioni atmosferiche

- Controllo e ottimizzazione del funzionamento dei sistemi di abbattimento e dei processi di combustione (Parte D)

A conclusione delle opere di ambientalizzazione, avviate alla fine del 2006 e nei primi mesi del 2007, le centrali di Porto Marghera e di Fusina, in accordo con il Protocollo d'Intesa stipulato con gli Enti Locali il 22.06.06, si

impegnano ad attuare azioni concrete per il contenimento delle emissioni di polveri totali, attraverso la gestione ottimale dei sistemi di abbattimento installati.

Con tali interventi di tipo gestionale e manutentivo, Enel ha proposto la riduzione del 5 % del valore massico di polveri nel periodo 2005 – 2009 rispetto a quello rilevato nel periodo 2000 – 2005, per l'intera Unità di Business di Fusina, composta dai due impianti di Fusina e Porto Marghera.

- Prevenzione e riduzione delle emissioni polverulente diffuse (Parte C)

Nella centrale di Fusina saranno attuati nuovi interventi per ridurre la possibilità di emissioni di polveri dal parco carbone. Altresì entrambe le centrali continueranno, per tutti i punti di emissione non principali che hanno dimostrato la non significatività di tale aspetto, ad effettuare un'attività di monitoraggio delle emissioni, soprattutto per quanto concerne le fonti di emissione delle polveri.

- Contribuire ad un approfondimento delle correlazioni tra fonti di emissione e qualità dell'aria nell'area industriale di Porto Marghera

L'Unità di Business di Fusina, in collaborazione con le altre aziende del polo industriale di Porto Marghera e agli Enti Locali firmatari del Protocollo d'Intesa del 22.06.06, conferma la sua disponibilità ad avviare un approfondimento delle correlazioni tra fonti di emissione e i valori della qualità dell'aria rilevati nel territorio veneziano relativamente alle polveri e agli ossidi di azoto.

- Progetto SIMAGE (Parte D)

L'Unità di Business di Fusina, in collaborazione con le altre aziende del polo industriale di Porto Marghera e agli Enti Locali, conferma la sua disponibilità a partecipare al progetto SIMAGE, che prevede l'adozione di dispositivi dedicati per il monitoraggio continuo della presenza eventuale nell'area di sostanze pericolose conseguenti all'accadimento di anomalie significative o incidenti rilevanti presso gli stabilimenti insediati, anche se le centrali dell'Enel non sono soggette al D.Lgs. 334/99.

Acque superficiali

- Controllo e riduzione del carico degli inquinanti nelle acque superficiali (Parte C)

In questo caso l'obiettivo della centrale di Fusina è migliorare la raccolta e il convogliamento delle acque meteoriche provenienti dalla zona banchina.

Per questo saranno realizzate adeguate pendenze a "schiena d'asino" con conglomerato bituminoso lungo lo sviluppo longitudinale della banchina, in modo da far defluire l'acqua verso griglie carrabili poste in corrispondenza dei passaggi trasversali esistenti all'interno della struttura della banchina.

Tutte le acque raccolte saranno successivamente inviate agli impianti di trattamento esistenti della centrale.

- Miglioramento della raccolta e del convogliamento delle acque reflue provenienti dall'attività d'impianto (Parte C)

Anche in questo caso l'obiettivo della centrale di Fusina è migliorare la raccolta e il convogliamento delle acque reflue provenienti dalla realizzazione di una vasca attrezzata per la pulizia di parti d'impianto (es.: demister, ecc..). Tutte le acque raccolte saranno successivamente inviate agli impianti di trattamento esistenti della centrale.

Utilizzo delle risorse idriche

- Controllo e ottimizzazione del funzionamento dell'impianto di recupero degli spurghi DeSOx – SEC

Obiettivo della centrale di Fusina è una ulteriore riduzione dei quantitativi di acqua scaricati e del carico inquinante inviati al collettore consortile di Vesta.

Per azzerare gli scarichi liquidi derivanti dal processo di desolforazione dei fumi sarà avviato nel 2007 un impianto di evaporazione e cristallizzazione degli spurghi che consentirà di distillare l'acqua e separare tutte le sostanze solide presenti.

L'impianto già autorizzato dagli Enti competenti è in fase di realizzazione, piuttosto avanzata e si prevede l'avvio subito dopo l'estate.

Con la realizzazione di tale impianto, che consentirà il recupero completo delle acque reflue inviate al collettore consortile Vesta, il carico inquinante di questi scarichi idrici sarà praticamente azzerato, con contestuale riduzione del fabbisogno idrico.

- Controllo e ottimizzazione del funzionamento dell'impianto di pretrattamento (Parte D)

L'intervento è rivolto a migliorare le prestazioni dell'impianto di pretrattamento dell'acqua industriale, al fine di ridurre i consumi di acqua e dei relativi reagenti.

Uso e contaminazione del suolo

- Risanamento dei suoli inquinati

I siti delle due centrali di Porto Marghera e Fusina sono inseriti all'interno del "Sito Venezia - Porto Marghera", classificata dal Ministero dell'Ambiente "area di rilevanza nazionale", ai sensi della Legge 426/98, la cui perimetrazione è stata definita con il DM 23 Febbraio 2000, confermata dal Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata, adottato dalla Regione Veneto con la Delibera di Giunta n. 157 del 25 Gennaio 2000.

Con riferimento a quanto previsto dalla normativa in oggetto l'Enel ha provveduto:

- ad effettuare la caratterizzazione dei due siti (suolo e falda) delle due centrali, validata dall'ARPAV – DAP VE;
- ad effettuare la caratterizzazione di un'area stralcio relativa alla zona oggetto degli interventi di adeguamento ambientale delle sezioni termoelettriche 1 e 2 di Fusina, ottenendo la relativa restituzione agli usi legittimi nell'aprile del 2005;
- ad installare un sistema di messa in sicurezza della falda, tramite una barriera dinamica costituita da una serie di pozzi installati in affaccio ai Canali Industriali Ovest e Sud, antistanti rispettivamente le due centrali, con recupero delle acque emunte all'interno dei due impianti termoelettrici a seguito dell'autorizzazione della Conferenza dei servizi del Sito Inquinato Venezia – Porto Marghera del 12/04/06;

- ad effettuare la messa in sicurezza del suolo, relativamente ad una contaminazione da idrocarburi di una zona ristretta – puntuale rilevata nella fase di caratterizzazione presso la centrale di Fusina;
- a trasmettere agli Enti competenti in febbraio 2006 i Piani per le indagini integrative dei terreni, preliminari alla progettazione definitiva della bonifica dei suoli, e i Progetti definitivi di bonifica della falda, elaborati in sintonia con il Contratto di transazione Stato – Enel del luglio 2005 per entrambe le centrali di Fusina e Porto Marghera;
- ad effettuare nel 2006, in contraddittorio con Arpav, le indagini integrative dei terreni con invio agli Enti competenti delle relative risultanze a dimostrazione di un inquinamento dei terreni di tipo puntuale e circoscritto.

Le due centrali continueranno ad attuare tutte le iniziative previste dalla normativa vigente in materia di siti inquinati, tese alla restituzione agli usi legittimi dell'intero sito.

- Prevenzione inquinamento del suolo e sottosuolo (Parte D)

Oltre al progressivo contenimento dell'uso dell'olio combustibile denso, in entrambe le centrali, che ha portato ad una riduzione del numero di serbatoi contenenti olio combustibile (OCD e gasolio), determinando una riduzione del potenziale inquinamento da oli, nella centrale di Porto Marghera verrà rimosso l'ultimo serbatoio metallico e verranno ridotti il numero di serbatoi adibiti allo stoccaggio degli oli destinati ai trasformatori.

Uso di materiali e sostanze

- Progressiva eliminazione o riduzione delle sostanze nocive e delle materie prime impiegate (Parte D)

E' stata completata, in anticipo sui termini di legge, l'eliminazione delle apparecchiature contenenti PCB e dell'utilizzo dell'idrazina.

L'impegno delle due centrali è quello di favorire l'utilizzo di materiale, la cui produzione abbia un impatto ambientale ridotto.

L'uso del calcare nella centrale di Fusina sarà completamente sostituito con quello della marmettola; il riutilizzo di tale scarto di lavorazione ne ha ridotto il quantitativo messo a discarica e contestualmente è diminuito il prelievo del calcare da cava.

L'esame sistematico delle sostanze utilizzate e di quelle di nuovo impiego ha consentito di diminuire notevolmente il numero di sostanze pericolose presenti. Tale esame sarà protratto con l'obiettivo di ridurre al più basso livello possibile gli impatti derivanti dall'uso di sostanze pericolose.

In questo contesto continuerà il monitoraggio delle condizioni di confinamento dell'amianto presente nelle due centrali, anche attraverso uno specifico nuovo censimento da attuarsi entro il 2007, nonché saranno attuate tutte le azioni possibili per la sua rimozione soprattutto in occasione di nuove modifiche impiantistiche che interessano aree di interfaccia esistenti con presenza di tale sostanza pericolosa.

Produzione e smaltimento di rifiuti

- Riduzione della produzione e maggior riutilizzo dei rifiuti (Parte C)

Enel intende proseguire nell'attività di recupero del combustibile derivato dai rifiuti (CDR), in piena collaborazione con gli Enti locali.

Il progetto di ampliamento del sistema di co-combustione del CDR prevede anche in futuro una quantità di CDR inferiore al 5% della potenza termica alimentata nelle 24 ore, senza pertanto incidere sulle modalità di valutazione dei limiti alle emissioni in fase di combustione mista già valutati al fine dell'attuale autorizzazione.

L'aumento della quantità di CDR macinato ed inviato alla combustione, da 35.000 t/a a 70.000 t/a, è ottenuto con l'inserimento di ulteriori mulini.

I principali vantaggi derivanti dalla co-combustione del CDR in una centrale convenzionale a carbone sono i seguenti:

- minor consumo di carbone;
- mancata emissione di CO₂ proporzionalmente alla quantità di carbone non bruciata;
- elevata efficienza di conversione rispetto al potenziale termico del CDR;
- contenuto impatto ambientale, emissioni costantemente al di sotto di un ordine di grandezza rispetto ai limiti di legge, e minor ricorso al conferimento in discarica di RSU.

Le modalità per l'aumento della potenzialità co combustione CDR con il carbone sono riportate nella relazione:

- "Fusina Co-Combustione CDR sez 3 e 4_rev1.doc", contenuta nella cartella FS_C6_1.

Impatto visivo

- Riduzione dell'impatto visivo delle opere esistenti attraverso misure di mitigazione (Parte D)

Come è noto per ridurre il calore ceduto in laguna di Venezia per il raffreddamento dei condensatori sono state installate in entrambe le centrali delle torri di raffreddamento, normalmente funzionanti nel periodo estivo, per cedere una quantità del calore all'aria ambiente.

In particolari condizioni atmosferiche può succedere che il vapore emesso dalle torri si condensi a livello del suolo

Per evitare questi fenomeni di condensazione obiettivo della centrale di Fusina è quello di realizzare un sistema di riscaldamento delle condense all'uscita delle torri.

Emissioni sonore

- Contenimento delle emissioni sonore all'interno ed all'esterno dello stabilimento

Tutte le modifiche impiantistiche vengono realizzate con macchine aventi limiti di rumore non superiori a 85 dBA e, dove necessario sono stati effettuati interventi di in sonorizzazione.

Analogo obiettivo sarà mantenuto per tutti le nuove realizzazioni (impianto ad idrogeno, modifiche impiantistiche indicate nelle schede C, ecc.); ciò permette di ridurre complessivamente i livelli equivalenti interni e delle emissioni verso l'esterno che rispettano i limiti pertinenti alla zonizzazione operata dal Comune di Venezia.

Per la verifica dei suddetti limiti a valle delle nuove realizzazioni saranno effettuate delle nuove campagne di misura interna ed esterna, con tutti gli impianti a regime.

Gestione delle risorse energetiche

- Raggiungimento della massima efficienza energetica (Parte C)

Obiettivo dell'Unità di Business di Fusina è massimizzare l'efficienza energetica intervenendo in tutte le aree le possibili.

Nel periodo 2007-2011 l'Unità di Business di UB di Fusina si propone di migliorare il consumo specifico, rispetto al consuntivo del 2006 a parità di perimetro, ovvero al netto dell'effetto mix di produzione-mix combustibili – fermate / avviamenti, nuovi impianti e a parità di KP.

Altresì nella centrale di Fusina verranno sostituite le turbine di bassa pressione delle unità termoelettriche 1, 3 e 4. La riduzione attesa di consumo specifico è pari a circa il 2,6 ÷ 2,8% dell'attuale valore.

Uso di fonti energetiche rinnovabili

- Adeguamento unità termoelettriche 1/2 di Fusina per co combustione biomasse (Parte C)

Nelle sezioni 1 e 2 della centrale di Fusina Enel intende attuare la co-combustione delle biomasse.

In una centrale convenzionale a carbone i principali vantaggi derivanti dall'utilizzo delle biomasse sono i seguenti:

- minor consumo di carbone;
- mancata emissione di CO2 proporzionalmente alla quantità di carbone non bruciata;
- elevata efficienza di conversione rispetto al potenziale termico delle biomasse;
- contenuto impatto ambientale.

Gli interventi impiantistici da attuare sono riportati dettagliatamente nella relazione:

"Fusina Co-Combustione biomasse sez. 1 e 2_rev1.doc", contenuta nella cartella FS_C6_2.

Rapporti con l'esterno

- Comunicazione con la comunità locale in campo ambientale (Parte D)

L'Enel ha sempre mantenuto un rapporto di comunicazione costante, fondato sulla massima trasparenza, con la comunità locale, scientifica ed educativa.

In tale contesto trovano riscontro le iniziative, di seguito indicate, che saranno sviluppate anche negli anni futuri:

- Centrali aperte;
- Energia in gioco nell'obiettivo in oggetto.

Nondimeno è obiettivo dell'Unità di Business continuare tutte le attività connesse alla Certificazione UNI EN ISO 14001, alla Registrazione Emas e alla Certificazione OHSAS 18001.