



Accordo di collaborazione tra il Comune di La Spezia e l'Istituto Superiore di Sanità per la valutazione del documento presentato da ENEL per l'autorizzazione integrata ambientale della termocentrale elettrica in loc. Vallegrande - La Spezia nonché per la definizione degli aspetti sanitari da inserire nella convenzione socio-economica tra l'ENEL e il Comune, relativamente alla medesima Centrale, attualmente in corso di revisione.

Luglio 2011

Responsabili scientifici:

dott. Giuseppe Viviano, dott. Giovanni Marsili

Sommario

1. Premessa	3
2. Introduzione	4
3. La politica ambientale dell'Unità di Business di La Spezia	4
4. Emissioni della CTE di La Spezia alla luce delle BAT	6
5. Sistemi di abbattimento delle polveri.....	12
6. La qualità dell'aria	20
6.1. Aspetti normativi	20
6.2. La qualità dell'aria nell'area di La Spezia.....	23
7. Aspetti inerenti la gestione degli impianti	27
8. Raccomandazioni per un contributo all'istruttoria AIA.....	29
8.1. Aspetti procedurali.....	29
8.2. aspetti di merito	30
9. Bibliografia di riferimento.....	34

1. Premessa

L'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e il Comune di La Spezia hanno stipulato un accordo di collaborazione per la valutazione del documento presentato da ENEL per l'autorizzazione integrata ambientale della centrale termoelettrica (CTE) sita in località Vallegrande - La Spezia nonché per la definizione degli aspetti igienico-sanitari da inserire nella convenzione socio-economica tra l'ENEL e il Comune, relativamente alla medesima Centrale, attualmente in corso di revisione.

In base a tale convenzione, tecnici dell'ISS hanno:

- partecipato ad una serie di incontri con i tecnici del Comune di La Spezia, dell'ASL, dell'ARPAL e della Provincia competenti per territorio, relativamente agli aspetti riguardanti le problematiche ambientali legate alla presenza della CTE;
- effettuato sopralluoghi nell'area circostante la CTE e sugli impianti;
- supportato l'Amministrazione nella partecipazione all'istruttoria AIA inerente l'impianto che si è tenuta presso la sede romana di ISPRA.

Coerentemente con le competenze affidate all'Amministrazione Comunale, ed avvalendosi dei dati gentilmente messi a disposizione dalle Amministrazioni Provinciale e Comunale e dall'ARPAL, sono state identificate azioni di mitigazione dei rischi sanitari, più dettagliatamente descritti in questa relazione, ed una strategia di intervento nell'istruttoria tecnica conforme al dettato del D.Lgs. 152/2006. Tra gli aspetti identificati nel corso dei lavori, meritano una menzione il monitoraggio delle deposizioni al suolo di microinquinanti inorganici ed organici pericolosi per la salute umana e l'integrazione della CTE nel tessuto sociale, finalizzato ad un'attenuazione della pressione ambientale presente nell'area. Tali aspetti, infatti, sono generalmente tralasciati nelle AIA dei grandi impianti di combustione ed esclusi dai piani di monitoraggio predisposti da ISPRA, hanno una significativa rilevanza igienico sanitaria e sono oggetto di molta attenzione da parte delle popolazioni che vivono nei siti in cui è realizzato l'impianto.

Responsabili Scientifici:

Giuseppe Viviano, Giovanni Marsili

Unità Operativa

Gaetano Settimo,

Eleonora Soggiu,

Marco Inglessis,

Cinzia Ferrari,

Elena Sebastianelli (attività di segreteria).

2. Introduzione

La centrale termoelettrica ENEL *Eugenio Montale* di La Spezia presenta una potenzialità, in termini di potenza elettrica lorda complessiva, di 1.280.000 kW ed è composta dalle seguenti unità:

- Unità 1 e Unità 2, costituite da ciascuna da un turbogas in ciclo combinato da 340.000 kW;
- Unità 3, costituita da un impianto a vapore da 600.000 kW.

Le prime due unità sono alimentate da gas naturale, fornito dalla SNAM tramite gasdotto, la terza unità è alimentata con un mix carbone, olio combustibile denso, con prevalenza di carbone; detti combustibili sono approvvigionati via mare.

Dal porto della Spezia vengono scaricati su un apposito pontile, asservito alle attività Enel, carbone ed olio che raggiungono l'impianto mediante un nastro di trasporto ed un oleodotto.

La documentazione fornita da Enel al Comune di La Spezia, in relazione alla presentazione della domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ai sensi del D.Lgs 59/05; contiene, tra l'altro, una "Sintesi non tecnica" della quale si riporta di seguito uno stralcio (paragrafo 3):

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

La centrale ENEL della Spezia ha ottenuto la registrazione EMAS numero I-000376, in data 13 ottobre 2005 ai sensi del regolamento comunitario 761/2001 ed è certificata ISO 14001:2004 dal 29 maggio 2003.

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 rappresentano oggi una priorità aziendale. 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.

L'Unità di Business di La Spezia in applicazione di 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. 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 organo certificatore indipendente e qualificato quale CERTIQUALITY.

Principi

- *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

- *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.*

Da quanto sopra appare come vi sia, da parte della società ENEL, una consapevolezza delle problematiche che una centrale termoelettrica di questo tipo può comportare per il territorio e come vi sia una visione chiara delle azioni da adottare per un continuo e progressivo miglioramento delle prestazioni ambientali, attraverso misure tecniche e gestionali. In tale ambito la certificazione di un Organo indipendente qualificato costituisce certamente una ulteriore garanzia.

La presentazione della domanda per l'AIA rappresenta quindi, da parte di un'Azienda, un importante momento per verificare e per concretizzare le dichiarazioni di intenti, proponendo e realizzando misure che possono portare reali e tangibili miglioramenti ambientali.

Questi aspetti dovranno essere raccolti e costituire un ulteriore contributo agli elementi di indirizzo nella formulazione di richieste e prescrizioni che la Commissione nazionale AIA dovrà produrre nell'esprimere il suo specifico parere.

4. Emissioni della CTE di La Spezia alla luce delle BAT

In generale le emissioni atmosferiche da CTE che utilizzano carbone o olio combustibile contengono, anche in relazione alla tecnologia utilizzata, elementi e sostanze in qualità e quantità diverse costituite da incombusti e prodotti che si formano durante il processo di combustione. La maggiore quantità di tali emissioni è costituita dai cosiddetti macroinquinanti generati dalla ossidazione del carbonio e dello zolfo presente nel combustibile e dall'azoto dell'aria utilizzata come comburente. Tali emissioni sono costituite quindi in massima parte da ossidi di carbonio (CO e CO₂), ossidi di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO e NO₂) e polveri.

Oltre a queste si ha la produzione di sostanze in quantità di gran lunga inferiori a quelle precedentemente citate, e pertanto denominate microinquinanti, che rivestono però un particolare interesse dal punto di vista igienico sanitario e sono prevalentemente contenuti nella frazione fine del particolato, nell'ordine del micrometro o frazione di micrometro. Tra i microinquinanti organici, quali ad es.: IPA, PCDD/PCDF, ve ne sono alcuni che presentano una notevole persistenza ambientale (definiti anche POPs - *persistent organic pollutants*) e quindi un possibile accumulo nei suoli. I microinquinanti inorganici, quali i metalli, sono strettamente correlati alla tipologia dei combustibili ed al loro contenuto in metalli che ne determina la qualità e quantità delle emissioni.

Diversamente, per le emissioni da impianti che utilizzano gas naturale, gli inquinanti che destano maggiore interesse, sono: il monossido di azoto (NO) in quanto precursore di inquinanti secondari quali il biossido di azoto (NO₂) e i nitrati, che contribuiscono a loro volta alla formazione del particolato fine, ed il monossido di carbonio (CO) che, essendo emesso ad una notevole altezza, non presenta impatti diretti. Le polveri e i microinquinanti organici ed inorganici in genere risultano in concentrazioni estremamente contenute o non rivelabili.

La attuale CTE di La Spezia comprende tre Sezioni delle quali una funzionante prevalentemente a carbone e due esclusivamente a gas naturale (metano). Le Sezioni 1 e 2 sono unità in ciclo combinato, turbine a gas tipo FIAT 701F, della potenza al Carico Nominale Continuo di 335 MW elettrici cadauna, di cui 222 MW prodotti dal turbogas e 113 MW prodotti dalla turbina a vapore alimentata dal vapore prodotto dal GVR in cui vengono convogliati i gas di scarico del turbogas.

La Sezione 3 della CTE è una unità della potenza di 600 MW elettrici; è dotata di sistemi di abbattimento degli inquinanti aerodispersi presenti nei fumi: un sistema di denitrificazione (DeNO_x), un sistema di captazione delle polveri mediante elettrofiltro, un impianto di desolforazione (DeSO_x). I fumi grezzi provenienti dalla caldaia, attraversano il DeNO_x che ha una efficienza dell'80% circa e che trasforma gli ossidi di azoto in azoto molecolare ed acqua mediante l'impiego di ammoniaca in presenza di catalizzatori specifici. I fumi, dopo recupero di calore in scambiatori tipo Ljungstroem, sono avviati al precipitatore elettrostatico, dove si ha un abbattimento del 99,5% circa delle polveri; successivamente sono avviati al DeSO_x dove si ha l'abbattimento dell'80% circa del biossido di zolfo mediante reazione con calcare con formazione di gesso.

Le emissioni in atmosfera sono monitorate in continuo mediante un sistema di monitoraggio emissione (SME), le modalità di gestione, in accordo con l'Ente di

Controllo (Provincia della Spezia), sono definite nel "Manuale di Gestione del sistema di monitoraggio delle emissioni".

Relativamente agli obiettivi ambientali delle emissioni atmosferiche, ENEL indica nel Manuale delle procedure ambientali (aggiornamento 3/2/06), presentato tra la documentazione relativa alla domanda di AIA i seguenti punti:

- *Controllo e ottimizzazione del funzionamento dei sistemi di abbattimento e dei processi di combustione:*
La Centrale si impegna per ottenere il massimo abbattimento possibile degli inquinanti, garantendo il rispetto della normativa in regime ordinario di funzionamento e applicando le migliori tecnologie possibili anche nelle fasi di avviamento e arresto; si impegna ad aumentare del 10% l'efficienza dei sistemi di abbattimento degli ossidi di azoto nella sezione 3, a migliorare la strumentazione utilizzata per il controllo delle emissioni.
- *Prevenzione e riduzione delle emissioni gassose o polverulente da punti diversi dai camini principali:*
La verifica analitica di tutti i punti di emissione non principali, ha dimostrato la non significatività di tale aspetto. Permane l'attività di controllo delle emissioni di polveri dai sili di deposito delle ceneri e il monitoraggio delle possibili fonti di emissioni diffuse. Saranno attuati nuovi interventi per ridurre la possibilità di emissioni di polveri dal parco carbone .
- *Contribuire ad un efficace monitoraggio della qualità dell'aria nella città di La Spezia in collaborazione con la Provincia e il Comune di Spezia:*
E' stata completata la riconfigurazione della Rete di rilevamento della qualità dell'aria nel comprensorio della Spezia; la Centrale, in collaborazione con ARPAL e in accordo con le Autorità regionali e provinciali, opererà per la migliore gestione della rete stessa, applicando procedure atte a garantire un'alta disponibilità e qualità dei dati e provvedendo al mantenimento e miglioramento delle apparecchiature. Sarà inoltre caratterizzato il contributo della Centrale alle immissioni di polveri attraverso un'indagine che permetta la definizione di un modello di ricaduta delle polveri.

Dall'esame della documentazione fornita da ENEL (trasmessa dal Comune con prot. 9955 del 2/2/10) è possibile valutare gli andamenti degli inquinanti emessi dalla CTE, sia in termini di massa che in termini di concentrazione, relativamente ai tre gruppi. La quantità in tonnellate emesse per anno evidenzia una diminuzione di emissioni relazionata con la diminuzione di produzione, nel seguito si riassumeranno e commenteranno tali dati.

Sempre dalla stessa documentazione, per quanto riguarda il rilevamento di microinquinanti emessi dalla Sezione 3, quali: metalli, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), policlorodibenzodiossine e policlorodibenzofurani (PCDD/F), risulta che siano stati effettuati rilevamenti soltanto relativamente al periodo marzo 2003 (metalli, IPA e diossine), maggio/giugno (metalli e IPA) 2004, marzo 2007 (metalli e IPA), giugno 2008 (metalli e IPA). Da tali campagne di rilevamento le emissioni in concentrazione dei diversi inquinanti rilevati risultano costantemente inferiori ai limiti normativi. Va tuttavia rilevato che dalla documentazione appare come in un solo periodo (2003) sia stato effettuato il rilevamento delle PCDD/F; per tutti gli altri inquinanti mancano i dati relativi agli anni 2005, 2006, 2009.

A tale proposito in sede AIA andrà esaminato nel dettaglio il programma del rilevamento delle emissioni considerando tempi, modalità, metodiche e inquinanti da considerare.

Di seguito si riporta una parte delle schede "Obiettivi e Programma Ambientale" nella quale sono riportati gli aspetti relativi alle realizzazioni da effettuare per migliorare l'impatto sul comparto aria e ad avere una migliore conoscenza e sorveglianza del fenomeno. Dette azioni presentano come data di realizzazione il 2006 o il 2007, quindi dovrebbero essere già essere state tutte completamente realizzate negli scorsi anni.



MANUALE DELLE PROCEDURE AMBIENTALI

Obiettivi e Programma Ambientale

N	ASPETTO	IMPATTO	OBIETTIVO	TRAGUARDO	AZIONE	INDICATORE	RESPON SABILE	SCADEN ZA
1 A	Emissioni in aria dai camini principali	Dispersione in atmosfera di ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri	Controllo e ottimizzazione dei sistemi di abbattimento e dei processi di combustione	Miglioramento del 10 % dell'efficienza degli impianti di abbattimento degli NOx della sezione a carbone	Studio per individuare i provvedimenti tecnici e gestionali praticabili sull'impianto. Sostituzione primo strato catalizzatore. € 850.000	Sistema di monitoraggio continuo	Capo Esercizio	Dic. 2006
1 C	Emissioni in aria dai camini principali	Dispersione in atmosfera di ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri	Miglioramento monitoraggio emissione delle polveri	Sostituzione strumentazione di misura	Installazione nuovo sistema di misura "light-scattering". € 14.000	Stato di avanzamento lavori	Capo Sez. Manut	Dic. 2006
2 C	Emissioni diffuse	Rilasci di polvere di carbone nelle aree del carbonile	Riduzione delle emissioni di polveri di carbone in atmosfera	Abbattimento polverosità movimentazione carbone nel carbonile Vai Bosca	Progettazione e messa in opera di un nuovo impianto di nebulizzazione acqua sul carbone stoccato a parco. € 326.000	Stato di avanzamento lavori	Capo Sez. Manut	Dic. 2007
3 A	Immissioni di inquinanti gassosi e di polveri provenienti dai camini dell'impianto	Degrado della qualità dell'aria	Contribuire ad un efficace monitoraggio della qualità dell'aria nella città di La Spezia in collaborazione con la Provincia e il Comune di Spezia	Mantenere il livello di disponibilità delle misure superiore al 90%	Definire e applicare in accordo con Arpal i protocolli di gestione della rete monitoraggio qualità dell'aria. Sostituzione analizzatori € 180.000	Rapporto sulla disponibilità delle misure	Capo Sez. Manut	Dic 2006
3 B	Immissioni polveri	Degrado della qualità dell'aria	Caratterizzare il contributo della Centrale alle immissioni di polveri	Definizione modello di ricaduta delle polveri ed analisi fenomenologia. Documento di sintesi	Indagine CESI. € 262.621	Avanzamento attività. Documento di sintesi	EAS	Dic. 2007
4 C	Scarico di acque reflue di natura industriale in acque superficiali	Potenziale dispersione di polvere di carbone in mare e nella rete fognaria	Controllo e riduzione del carico di inquinanti nelle acque superficiali	Realizzazione di un sistema di raccolta di acque piovane	Ripavimentazione del pontile. Nuove canalizzazioni e vasche di raccolta delle acque piovane. Invio acque a ITAR di Centrale € 1.500.000	Avanzamento del progetto e dei lavori	Capo Sez. Manut	Dic. 2007

Obiettivi e Programma Ambientale Rev. 5 del 3 febbraio 2006
Documento pubblicato sul sistema informativo. Le copie stampate non firmate sono documenti non controllati.
Pagina 7 di 45

Dall'esame della tabella 4/1, che riporta le emissioni in atmosfera per Sezioni e la relativa produzione di energia, emerge come vi sia stata negli anni una progressiva riduzione sia della produzione di energia, sia delle emissioni di inquinanti. Va notato che le due riduzioni non sono proporzionali tra loro; questo in relazione al fatto che la Sezione 3 è quella che presenta una maggiore produzione di energia negli anni rispetto alle altre due sezioni ed è quella che fornisce il maggior contributo in termini di inquinanti emessi, vista la tipologia dei combustibili utilizzati (carbone/olio vs gas). Se si considera il rapporto MWh/t negli anni 2004-2009 si osserva che detto rapporto è in continua riduzione, ovvero per ogni MWh prodotto si ha una sempre maggiore emissione di inquinanti.

La tabella 4/2 riporta gli intervalli delle medie mensili di emissione di inquinanti dalla Sezione 3; da questi dati appare come vi sia, in termini di concentrazione, un miglioramento delle emissioni di SO₂, un andamento variabile nelle emissioni di NO_x (riduzione 2007 e 2009) e un peggioramento nelle concentrazioni di emissione delle polveri nel 2009 rispetto agli anni precedenti.

Tabella 4/1: CTE ENEL di La Spezia Sezione 3: emissioni annuali in tonnellate di macroinquinanti e produzione lorda di energia in MW/h (anni 2004-2009).

inquinante	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	t	t	t	t	t	t
NO_x						
Gruppo 1	369	119	121	114	118	55
Gruppo 2	213	206	108	85	91	47
Gruppo 3	2.287	1.891	1.935	2.401	2.193	1.689
TOTALE	2.869	2.216	2.164	2.600	2.403	1.790
(MWh/t)	(2.184)	(2.169)	(1.984)	(1.904)	(2.001)	(1.740)
CO						
Gruppo 1	29	23	11	13	19	19
Gruppo 2	62	40	23	30	34	24
Gruppo 3	927	951	765	850	877	609
TOTALE	1.018	1.013	799	893	930	652
(MWh/t)	(6.155)	(4.744)	(5.374)	(5.542)	(5.170)	(4.776)
SO₂						
Gruppo 3	3.018	2.562	2.422	2.833	2.295	1.869
(MWh/t)	(2.076)	(1.876)	(1.773)	(1.747)	(2.095)	(1.666)
polveri						
Gruppo 3	181	141	158	126	118	112
(MWh/t)	(34.620)	(34.085)	(27.177)	(39.281)	(40.743)	(27.805)
Produzione lorda MW/h						
Gruppo 1	1.653.595	733.320	641.745	598.660	687.890	314.430
Gruppo 2	1.188.081	1.178.090	644.120	602.510	770.340	269.250
Gruppo 3	3.424.519	2.894.640	3.008.140	3.748.250	3.349.480	2.530.510
TOTALE	6.266.195	4.806.050	4.294.005	4.949.420	4.807.710	3.114.190

Tabella 4/2: CTE ENEL di La Spezia Sezione 3: intervalli di concentrazione delle emissioni in atmosfera, espresse come medie mensili (documentazione ENEL trasmessa al Comune di La Spezia, Prot. 0007606 del 26/01/2010).

anno	SO ₂ mg/Nm ³	NO _x mg/Nm ³	polveri mg/Nm ³
2004	189 - 290	178 - 187	6,5 - 22
2005	225 - 288	182 - 191	6,3 - 20
2006	169 - 290	181 - 187	3,4 - 25
2007	166 - 258	174 - 185	5,4 - 14
2008	145 - 254	172 - 187	5,8 - 14
2009	100 - 243	179 - 195	6,9 - 20

Tabella 4/3: Limiti (medie mensili) alle emissioni industriali di CTE alimentate con combustibili solidi prescritti dalla normativa italiana e comunitaria. (a) impianti autorizzati prima del 2008; (b) impianti autorizzati prima del 2006.

Impianti di combustione", con potenza termica nominale totale > 300 MWth alimentati a carbone	Impianti esistenti ^(a)		Impianti nuovi ^(b)	
	Direttiva 2010/75/UE	D.Lgs 152/2006	Direttiva 2010/75/UE	D.Lgs 152/2006
ossidi di zolfo (SO ₂) mg/Nm ³	200	400	150	200
ossidi di azoto (NO _x) mg/Nm ³	200	200	150	200
polveri mg/Nm ³	20	50	10	30

Focalizzando l'attenzione sulla sezione 3, alimentata a carbone, si rileva che le emissioni dell'impianto risultano conformi alla legislazione italiana vigente ma eccedono i limiti previsti nella Direttiva 2010/75/UE, che dovrà essere recepita entro il 31/12/2015 (tabella 4/3). La tabella 4/4 evidenzia l'alta frequenza dei mesi che, negli anni compresi tra il 2004 ed il 2009, tali limiti sarebbero stati superati dalle emissioni sia di SO₂ che di polveri.

Tabella 4/4: CTE ENEL di La Spezia Sezione 3: numero di mesi e loro frequenza percentuale che avrebbero superato i limiti della Direttiva 2010/75/UE

anno	SO ₂	NO _x	polveri
medie mensili mg/Nm ³	mesi con media > 200	mesi con media > 200	mesi con media > 20
2004 11 mesi	10 (91%)	0 (0%)	3 (27%)
2005 8 mesi	8 (100%)	0 (0%)	1 (13%)
2006 9 mesi	5 (56%)	0 (0%)	2 (22%)
2007 mesi 12	9 (75%)	0 (0%)	0 (0%)
2008 mesi 11	4 (36%)	0 (0%)	0 (0%)
2009 mesi 9	6 (67%)	0 (0%)	1 (11%)

La rilevante antropizzazione del sito che ospita la centrale richiede che un controllo particolarmente attento delle emissioni di microinquinanti e macroinquinanti e suggerisce di prendere a riferimento i valori inerenti le più recenti autorizzazioni integrate ambientali (AIA) di impianti esistenti e/o valutazioni di impatto ambientale (VIA) di impianti nuovi. La tabella 4/5 riporta i limiti alle emissioni convogliate in aria prescritte in sede autorizzatoria (VIA ed AIA) alle centrali termoelettriche alimentate a carbone in esercizio o autorizzate sul territorio nazionale. Ne emerge la possibilità tecnologica di contenere le emissioni convogliate in aria di macroinquinanti al di sotto di quelle prescritte dal DLgs 152/2006 e dalla Direttiva 2010/75/UE, anche se una significativa differenza tra i risultati conseguibili in impianti esistenti e nuovi emerge

con evidenza. Conseguentemente, i limiti prescritti dalle recenti AIA e VIA alle CTE alimentate a carbone, ripropongono le differenze tra impianti nuovi ed esistenti per i quali sono rispettivamente indicate emissioni di SO₂ ed NO_x inferiori a 100 e 200 mg/Nm³, e di polveri inferiori a 15 e 30 mg/Nm³.

Un ulteriore aspetto di contenimento delle emissioni rispetto alle prescrizioni normative, proposto in sede autorizzativa è relativo al controllo del limite, fissato come media mensile dalla normativa, e come media giornaliera o oraria dalle autorizzazioni degli impianti nuovi e nei due gruppi esistenti della CTE di Fiumesanto, per i quali è prevista entro il 2015 una radicale ambientalizzazione.

Tabella 4/5 Limiti alle emissioni convogliate. (b)alimentazione carbone + biomasse; (c) alimentazione carbone + cdr; (g)media giornaliera; (m)media mensile; (g)media oraria.

Denominazione Impianto		Gestore	Potenza MW _e	SO ₂	NO _x	CO	Pts
		mg/Nm ³					
Impianto nuovo	Fiumesanto	E.ON	410	80 ^(g)	90 ^(g)	120 ^(g)	10 ^(g)
	TVN Civitavecchia	ENEL	1200	100 ^(o)	100 ^(o)	130 ^(g)	15 ^(o)
	Vado Ligure	TIRRENO POWER	480 ^(g)	80 ^(g)	85 ^(g)	120 ^(g)	10 ^(g)
Impianto esistente	Fiumesanto	E.ON	640	200 ^(g)	200 ^(g)	50 ^(g)	20 ^(g)
	Fusina	ENEL	850	200 ^(m)	200 ^(m)	30 ^(m)	20 ^(m)
	Fusina ^(c)	ENEL	1600	185 ^(m)	200 ^(m)	50 ^(m)	20 ^(m)
	Brindisi nord	EDIPOWER	640	320 ^(m)	160 ^(m)	100 ^(m)	30 ^(m)
	Brindisi sud	ENEL	2640	200 ^(m)	160 ^(m)	100 ^(m)	30 ^(m)
	Monfalcone ^(b)	E.ON	340	200 ^(m)	500 ^(m)	150 ^(m)	30 ^(m)

Le considerazioni svolte suggeriscono l'esistenza di uno spazio per la significativa riduzione, in termini di quantità e variabilità, dei limiti alle emissioni di 400, 200 e 50 mg/Nm³ per SO₂, NO_x, e polveri attualmente autorizzati per la CTE di La Spezia. Le prescrizioni formulate in sede AIA per i gruppi esistenti della CTE di Fiumesanto costituiscono a tal fine un utile riferimento per la fase istruttoria.

Emissioni più restrittive dell'impianto preso a riferimento, seppur su base mensile, sono state ottenute relativamente alla SO₂, per l'impianto di Fusina, e relativamente agli NO_x per le CTE di Brindisi Nord e Sud. In questi casi è però doveroso osservare che la riduzione sull'impianto di Fusina è riconducibile alla co-combustione tra carbone e CDR, mentre le riduzioni del 20% del limite degli NO_x per gli impianti di Brindisi sono compensate da un incremento del 50% del limite di emissione delle polveri.

Ai macroinquinanti considerati andrebbero aggiunti altri inquinanti, le cui emissioni sono regolate nel DLgs 152/2006; quali ammoniaca e microinquinanti organici ed inorganici. Infatti, pur considerando che l'ammoniaca è uno degli elementi strategici per l'abbattimento degli NO_x, il suo sovradosaggio ne provoca il rilascio in atmosfera ed il conseguente significativo contributo alla formazione di polveri fini secondarie.

5. Sistemi di abbattimento delle polveri

L'attuale sistema di abbattimento delle polveri del gruppo a carbone della CTE di La Spezia è costituito da un elettrofiltro; alla stessa è stato imposto un limite di emissione per le polveri di 50 mg/Nm^3 , va tuttavia rilevato, come risulta dai dati rilevati dallo SME, che la reale emissione si attesta su valori inferiori al limite. Alcune CTE a carbone hanno adottato come sistema di abbattimento delle polveri la tecnica del filtro a maniche; tale tecnica viene indicata nei BRef, insieme agli elettrofiltri, come BAT.

Va considerato, inoltre, che il materiale particellare prodotto dalla combustione di carbone presenta un notevole contenuto di microinquinanti organici (quali: IPA, PCDD e PCDF) ed inorganici (in particolare metalli, quali: Hg, Cd, Tl, As, Ni, Cu, V). L'utilizzo del filtro a maniche consentirebbe di poter imporre limiti più contenuti rispetto agli attuali ($\ll 10 \text{ mg/Nm}^3$). Infatti i BRef indicano, per filtri a maniche su centrali a carbone, la possibilità di avere emissioni $< 5 \text{ mg/Nm}^3$ e maggior contenimento della frazione a più bassa granulometria ed anche del mercurio (per comodità di lettura, si riportano di seguito alcune tabelle e stralci di paragrafi, tratti da IPPC BRef Large Combustion Plant - luglio 2006).

Si ritiene inoltre interessante allegare due documenti, ripresi da siti ENEL, che evidenziano gli orientamenti Enel nel campo dell'abbattimento delle polveri. Infatti in detti documenti viene sottolineata la capacità e la efficienza dei filtri a maniche nell'abbattimento non solo delle polveri ma anche di metalli particolarmente problematici quali il mercurio; questo porta a considerare questa tecnica la migliore tra quelle da considerarsi BAT.

La riduzione delle emissioni diffuse, che possono avere una importante valenza nella valutazione generale del carico inquinante, comporta particolari attenzioni nelle operazioni di movimentazione del carbone (scarico, trasporto ai carbonili, ripresa dai carbonili); dei prodotti in entrata e in uscita al ciclo tecnologico (marmettola, gessi). A tale proposito si consideri che una particolare attenzione e specifiche prescrizioni sono state effettuate nella AIA delle CTE di Fusina e di Civitavecchia.

Altro aspetto riguarda l'aggiornamento dello SME e sistemi di rilevamento al suolo (rete rilevamento e campagne *ad hoc*); anche questi aspetti dovranno essere oggetto di approfondimento in sede AIA.

Rimangono inoltre da considerare gli aspetti generali relativi a: Teleriscaldamento per diversi possibili usi (civili, industriali, artigianali, agricoli e allevamenti); elettrificazione del porto (che però sembra sia stato già oggetto di accordi diretti tra ENEL e Autorità Portuale); attivazione di un centro ricerche (convenzioni con Enti, Università, ecc.) sulle tematiche energetiche (fonti rinnovabili), sui rifiuti, sull'uso delle risorse ambientale (dissalazione).

BAT	
Particulate matter	<ul style="list-style-type: none"> the use of loading and unloading equipment that minimises the height of fuel drop to the stockpile, to reduce the generation of fugitive dust (solid fuels) in countries where freezing does not occur, using water spray systems to reduce the formation of fugitive dust from solid fuel storage (solid fuels) placing transfer conveyors in safe, open areas aboveground so that damage from vehicles and other equipment can be prevented (solid fuels) using enclosed conveyors with well designed, robust extraction and filtration equipment on conveyor transfer points to prevent the emission of dust (solid fuels) rationalising transport systems to minimise the generation and transport of dust on site (solid fuels) the use of good design and construction practices and adequate maintenance (all fuels) storage of lime or limestone in silos with well designed, robust extraction and filtration equipment (all fuels)
Water contamination	<ul style="list-style-type: none"> having storage on sealed surfaces with drainage, drain collection and water treatment for settling out (solid fuels) the use of liquid fuel storage systems that are contained in impervious bunds that have a capacity capable of containing 75 % of the maximum capacity of all tanks or at least the maximum volume of the largest tank. Tank contents should be displayed and associated alarms used and automatic control systems can be applied to prevent the overfilling of storage tanks (solid fuels) pipelines placed in safe, open areas aboveground so that leaks can be detected quickly and damage from vehicles and other equipment can be prevented. For non-accessible pipes, double walled type pipes with automatic control of the spacing can be applied (liquid and gaseous fuels) collecting surface run-off (rainwater) from fuel storage areas that washes fuel away and treating this collected stream (settling out or waste water treatment plant) before discharge (solid fuels)
Fire prevention	<ul style="list-style-type: none"> surveying storage areas for solid fuels with automatic systems, to detect fires, caused by self-ignition and to identify risk points (solid fuels)
Fugitive emissions	<ul style="list-style-type: none"> using fuel gas leak detection systems and alarms (liquid and gaseous fuels)
Efficient use of natural resources	<ul style="list-style-type: none"> using expansion turbines to recover the energy content of the pressurised fuel gases (natural gas delivered via pressure pipelines) (liquid and gaseous fuels) preheating the fuel gas by using waste heat from the boiler or gas turbine (liquid and gaseous fuels).
Health and safety risk regarding ammonia	<ul style="list-style-type: none"> for handling and storage of pure liquified ammonia: pressure reservoirs for pure liquified ammonia >100 m³ should be constructed as double wall and should be located subterraneously; reservoirs of 100 m³ and smaller should be manufactured including annealing processes (all fuels) from a safety point of view, the use of an ammonia-water solution is less risky than the storage and handling of pure liquefied ammonia (all fuels).

Table 1: Some BAT for storage and handling of fuel and additives

Capacity (MW _a)	Dust emission level (mg/Nm ³)						BAT to reach these levels
	Coal and lignite		Biomass and peat		Liquid fuels for boilers		
	New plants	Existing plants	New plants	Existing plants	New plants	Existing plants	
50 – 100	5 – 20*	5 – 30*	5 – 20	5 – 30	5 – 20*	5 – 30*	ESP or FF
100 – 300	5 – 20*	5 – 25*	5 – 20	5 – 20	5 – 20*	5 – 25*	ESP or FF in combination
>300	5 – 10*	5 – 20*	5 – 20	5 – 20	5 – 10*	5 – 20*	FGD (wet, sd or dsi) for PC ESP or FF for FBC

Notes:
ESP: Electrostatic precipitator FF: Fabric filter FGD(wet): Wet flue-gas desulphurisation
FBC: Fluidised bed combustion sd: semi dry dsi: dry sorbent injection
* Some split views appeared in these values and are reported in Sections 4.5.6 and 6.5.3.2 of the main document.

Table 5: BAT for the reduction of particulate emissions from some combustion plants

Capacity (MW _{th})	Dust-emission level (mg/Nm ³)		BAT to reach these levels	Monitoring	Applicability	Comments
	New plants	Existing plants				
50 – 100	5 – 20 ⁽¹⁾	5 – 30 ⁽²⁾	ESP or FF	Continuous	New and existing plants	<ul style="list-style-type: none"> the reduction rate associated with the use of an ESP is considered to be 99.5 % or higher
100 – 300	5 – 20 ⁽³⁾	5 – 25 ⁽⁴⁾	ESP or FF in combination FGD (wet, sd or dsi) for PC ESP or FF for CFBC	Continuous	New and existing plants	<ul style="list-style-type: none"> the reduction rate associated with the use of a fabric filter is considered to be 99.95 % or higher.
>300	5 – 10 ⁽⁵⁾	5 – 20 ⁽⁶⁾	ESP or FF in combination with FGD (wet) for PC	Continuous	New and existing plants	<ul style="list-style-type: none"> the reduction rate associated with the use of an ESP is considered to be 99.5 % or higher the reduction rate associated with the use of a fabric filter is considered to be 99.95 % or higher a wet scrubber used for desulphurisation also reduces dust.
	5 – 20 ⁽⁵⁾	5 – 20 ⁽⁶⁾	ESP or FF for CFBC			
<p>Notes:</p> <p>ESP (Electrostatic precipitator) FF (Fabric filter) FGD(wet) (Wet flue-gas desulphurisation) FGD(sds) (Flue-gas desulphurisation by using a spray dryer) FGD(dsi) (Flue-gas desulphurisation by dry sorbent injection)</p> <p>For very high dust concentrations in the raw gas, which might be the case when low calorific lignite is used as a fuel, the reduction rate of 99.95 % for the ESP or 99.99 % for fabric filters is considered to be the BAT associated level, rather than the dust concentration levels mentioned in this table.</p>						
1	Industry and one MS proposed 10 – 50 mg/Nm ³					
2	Industry and one MS proposed 20 – 100 mg/Nm ³					
3	Industry and one MS proposed 10 – 30 mg/Nm ³					
4	Industry and one MS proposed 10 – 100 mg/Nm ³ for ESP or FF, and 10 – 50 mg/Nm ³ in the case of combination with wet FGD					
5	Industry and one MS proposed for 10 – 30 mg/Nm ³					
6	Industry and one MS proposed for 10 – 100 mg/Nm ³ for ESP or FF, and 10 – 50 mg/Nm ³ in the case of combination with wet FGD					
<p>The rationale given by Industry proposing for the values given above, is that issues such as fuel characteristics, ash resistivity, the flue-gas inlet SO₂ concentration which determines the necessity for an FGD, economics, as well as high net unit efficiency requirements have not been fully taken into account. One Member State supported the Industry view and maintained that even with high efficiency ESPs, the dust emission levels achieved, when using low quality lignite with high ash resistivity and high ash content, will never reach values lower than the proposed levels for existing plants that do not need wet FGD, due to natural desulphurisation.</p>						
1, 2	One Industry representative mentioned that for coal fired plants between 50 and 100 MW, dust emissions of less than 30 mg/Nm ³ are too optimistic and gives no margin for plant deterioration in service (especially FF) or collection variability (especially ESPs). A still very stringent, but more practically attainable dust emission limit is 50 mg/Nm ³ .					
5,6	One Member State proposed that the BAT level should be 10 – 50 mg/Nm ³ , because these levels comply with the Member States emission limits. Their abatement systems have been installed to comply with these limits. As far as new power plants are concerned, the Member State in question has a programme on coal firing plants, where a dust emission level of 20 mg/Nm ³ is foreseen.					

Table 4.67: BAT for dedusting off-gases from coal- and lignite-fired combustion plants

Capacity (MW _{th})	Combustion technique	NO _x emission level associated with BAT (mg/Nm ³)		Fuel	BAT options to reach these levels	Applicability	Monitoring
		New plants	Existing plants				
50 – 100	Grate firing	200 – 300	200 – 300 ⁽¹⁾	Coal and lignite	Pm and or SNCR	New and existing plants	Continuous
	PC	90 – 300 ⁽²⁾	90 – 300 ⁽³⁾	Coal	Combination of Pm (such as air and fuel staging, low NO _x burner, etc.), SNCR or SCR as an additional measure	New and existing plants	Continuous
	BFBC, CFBC and PFBC	200 – 300	200 – 300	Coal and lignite	Combination of Pm (such as air and fuel-staging)	New and existing plants	Continuous
	PC	200 – 450	200 – 450 ⁽³⁾	Lignite	Combination of Pm (such as air and fuel-staging)	New and existing plants	Continuous
100 – 300	PC	90 ⁽⁴⁾ – 200	90 – 200 ⁽⁵⁾	Coal	Combination of Pm (such as air and fuel-staging, low NO _x burner, reburning, etc), in combination with SCR or combined techniques	New and existing plants	Continuous
	PC	100 – 200	100 – 200 ⁽⁶⁾	Lignite	Combination of Pm (such as air and fuel-staging, low NO _x burner, reburning, etc), in combination with SCR or combined techniques	New and existing plants	Continuous
	BFBC, CFBC and PFBC	100 – 200	100 – 200 ⁽⁷⁾	Coal and lignite	Combination of Pm (such as air and fuel-staging), if necessary, together with SNCR	New and existing plants	Continuous
>300	PC	90 – 150	90 – 200 ⁽⁸⁾	Coal	Combination of Pm (such as air and fuel-staging, low NO _x burner, reburning, etc), in combination with SCR or combined techniques	New and existing plants	Continuous
	PC	50 – 200 ⁽⁹⁾	50 – 200 ⁽¹⁰⁾	Lignite	Combination of Pm (such as air and fuel-staging, low NO _x burner, reburning, etc)	New and existing plants	Continuous
	BFBC, CFBC and PFBC	50 – 150	50 – 200 ⁽¹¹⁾	Coal and lignite	Combination of Pm (such as air and fuel-staging)	New and existing plants	Continuous

Notes:

PC (Pulverised combustion) BFBC (Bubbling fluidised bed combustion) CFBC (Circulating fluidised bed combustion) PFBC (Pressurised fluidised bed combustion)
Pm (Primary measures to reduce NO_x) SCR (Selective catalytic reduction of NO_x) SNCR (Selective non catalytic reduction of NO_x)
The use of anthracite hard coal may lead to higher emission levels of NO_x because of the high combustion temperatures.

2, 6	Industry and one Member State proposed that the levels should be as follows: upper level 450 mg/Nm ³
3	upper level 500 mg/Nm ³
4	lower level 100 mg/Nm ³
5, 7	upper level 300 mg/Nm ³
9	range 100 – 200 mg/Nm ³
10	range 100 – 450 mg/Nm ³
	Industry claimed that their proposed figures better consider the issue that the application of primary measures are restricted by boiler geometry and configuration (height restrictions may not allow retrofitting of air and fuel staging). One Member State added that for existing plants burning low quality lignite, the produced NO _x emission levels are quite low, due to the combustion technique inherent primary measures for NO _x reductions (flue-gas recirculation, fuel and air staging, etc.). Further modifications for improvement of already installed primary measures are restricted by boiler geometry and configuration and are not cost effective.
5-7	Another Member State proposed that the BAT range for existing plants should be as follows: range to be 100 – 300 mg/Nm ³
8,10,11	lower end of the range to be 100 mg/Nm ³ The rationale is that these levels comply with the Member State's emission limits. As far as new power plants are concerned, the Member State in question has a programme on coal firing plants, where an emission level of 150 mg/Nm ³ is foreseen.
8,10,11	Another Member State claimed that they had explored the different instruments to meet a strict target of 150 mg/Nm ³ . This is possible in a cost effective way by a system of NO _x emission trading. To have maximum flexibility in the system of NO _x emission trading, the Member State explained that for the oldest combustion plants, the highest level in the range (associated with the use of BAT) should be as practicable possible, and proposed a range of 100 – 650 mg/Nm ³ for existing plants over 300 MW.
1,3	Another industry representative proposed that an upper emission level of 400mg/Nm ³ for plants in the 50 – 100 MW range.

Table 4.69: BAT for nitrogen oxide prevention and control in coal- and lignite-fired combustion plants

3.2.6 General performance of particulate matter control devices

Technology	Removal efficiency %				Other performance parameters		Remarks
	<1 μm	2 μm	5 μm	>10 μm	Parameter	Value	
Electrostatic precipitator (ESP)	>96.5	>98.3	>99.95	>99.95	Operating temperature	80 – 220 °C (cold ESP) 300 – 450 °C (hot ESP)	<ul style="list-style-type: none"> the ESP has a very high efficiency, even for smaller particles can handle very large gas volumes with low pressure drops low operating costs, except at very high removal rates can operate at any positive pressure condition the ESP is not very flexible, once installed, to change operating conditions it might not work on particulates with very high electrical resistivity.
					Energy consumption as % of electric capacity	0.1 – 1.8 %	
					Pressure drop	1.5 – 3 (10^2 Pa)	
					Residue	Fly ash	
					Off-gas flowrate	>200000 m^3/h	
					Applicability	Solid and liquid fuels	
					Market share	90 %	
Fabric filter	>99.6	>99.6	>99.9	>99.95	Operating temperature	150 °C (polyester) 260 °C (fibreglass)	<ul style="list-style-type: none"> market share of 10 % is mainly based on application at CFB combustion and SDA filtration velocities generally lie in the range 0.01 to 0.04 m/s according to the application, the filter type and the cloth typical values used in power plant baghouses are 0.45 – 0.6 m/min for reverse-air, 0.75 – 0.9 m/min for shaker, and 0.9 – 1.2 m/min for pulse-jet applications bag life decreases as coal sulphur content increases and as the filtering velocity increases individual bags fail at an average annual rate of about 1 % of installed bags the pressure drop increases as the particle size decreases for a given flue-gas throughput.
					Energy consumption as % of electric capacity	0.2 – 3 %	
					Pressure drop	5 – 20 (10^2 Pa)	
					Residue	Fly ash	
					Off-gas flowrate	<1100000 m^3/h	
					Applicability	Solid and liquid fuels	
					Market share	10 %	
Cyclone	85 – 90 %. The smallest diameter of the dust trapped is 5 to 10 μm						<ul style="list-style-type: none"> limited performance, can therefore only be used with other techniques for dust control
Wet scrubber (high energy venturi)	98.5	99.5	99.9	>99.9	Operating temperature		<ul style="list-style-type: none"> as a secondary effect, wet scrubbers contribute to the removal and absorption of gaseous heavy metals waste water is produced, which needs treatment and further discharge
					Energy consumption as % of electric capacity	up to 3 % (5 – 15 (kWh/1000 m^3))	
					Liquid to gas ratio	0.8 – 2.0 l/m^3	
					Pressure drop	30 – 200 (10^2 Pa)	
					Residue	Fly ash sludge/slurry	

Table 3.2: General performance of particulate matter cleaning devices [35, ERM, 1996]

3.4.2.4 General performance of secondary measures for reducing NO_x emissions

Secondary measure	General NO _x reduction rate	Other performance parameters		Remarks
		Parameter	Value	
Selective catalytic reduction (SCR)	80 – 95 %	Operating temperature	350 – 450 °C (high-dust) 170 – 300 °C (tail-end) 280 – 510 °C (gas turbines) 200 – 510 °C (diesel engines)	<ul style="list-style-type: none"> the ammonia slip increases with increasing NH₃/NO_x ratio, which may cause problems, e.g. with a too high ammonia content in the fly ash. This is a problem which can be solved by using a larger catalyst volume and/or by improving the mixing of NH₃ and NO_x in the flue-gas incomplete reaction of NH₃ with NO_x may result in the formation of ammonium sulphates, which are deposited on downstream facilities such as the catalyst and air preheater, increased amounts of NH₃ in flue-gas desulphurisation waste waters, the air heater cleaning water, and increased NH₃ concentration in the fly ash. This incomplete reaction only occurs in the very unlikely case of catastrophic failures of the whole SCR system the life of the catalyst has been 6 – 10 years for coal combustion, 8 – 12 years for oil combustion and more than 10 years for gas combustion catalyst lifetime of 40000 to 80000 operating hours can be reached by periodical washing.
		Reducing agent	Ammonia, urea	
		NH ₃ /NO _x ratio	0.8 – 1.0	
		NH ₃ -slip	<5 mg Nm ³	
		Availability	>98 %	
		SO ₂ /SO ₃ -conversion rate with catalyst	1.0 – 1.5 % (tail end)	
		Energy consumption as % of electric capacity	0.5 % for all applications	
Pressure drop at the catalyst	4 – 10 (10 ² Pa)			
Selective non-catalytic reduction (SNCR)	30 – 50 %	Operating temperature	850 – 1050 °C	<ul style="list-style-type: none"> though some manufacturers report a NO_x reduction level of over 80 %, the common view is that SNCR processes are, in general, capable of 30 – 50 % reduction as an average covering different operational conditions. Further NO_x reductions can be obtained on specific boilers where the conditions are good, as well as lower values where the conditions are bad, sometimes on existing plants [33, Ciemat, 2000]. SNCR cannot be used on gas turbines because of the residence time and temperature window required incomplete reaction of NH₃ with NO_x may result in the formation of ammonium sulphates, which are deposited on downstream facilities such as the air preheater, increased amounts of NH₃ in flue-gas desulphurisation waste waters, the air heater cleaning water, and increased NH₃ concentration in the fly ash SNCR cannot be used for gas turbines or engines.
		Reducing agent	Ammonia, urea	
		NH ₃ /NO _x ratio	1.5 – 2.5	
		Availability	>97 %	
		NH ₃ slip	<10 mg Nm ³	
		Energy consumption as % of electric capacity	0.1 – 0.3 %	
		Residence time within temperature range	0.2 – 0.5 sec	

Table 3.14: General performance of secondary measures for reducing NO_x emissions

6. La qualità dell'aria

6.1. ASPETTI NORMATIVI

La recente promulgazione del D.Lgs 155/2010, che recepisce le Direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE, *istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente finalizzato, tra l'altro, ad individuare obiettivi di qualità volti ad evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso*. In particolare, esso stabilisce:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5};
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

I parametri di riferimento sopra elencati sono così definiti nel D.Lgs. 155/2010:

- *valore limite*: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso;
- *livello critico*: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani;
- *soglia di allarme*: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;
- *valore obiettivo*: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.

Il quadro di riferimento disegnato dalla normativa (tabella 6,1) appare idoneo a garantire la salubrità dell'aria e la tutela dell'ambiente pur proponendo obiettivi ambiziosi soprattutto per quanto riguarda il materiale particolato. Tra le innovazioni introdotte dalla direttiva 2008/50/CE e dal suo decreto di recepimento nazionale, quelle relative al particolato fine (PM_{2,5}) risultano di particolare interesse metodologico poiché per la prima volta una norma regolamenta questo contaminante e prescrive il conseguimento di un obiettivo di riduzione dell'esposizione umana avvalendosi di un "*indicatore di esposizione media*" (IEM) calcolato su una molteplicità di stazioni di rilevamento e di anni. La tabella 6/1 sintetizza il contenuto del D.Lgs. 155/2010 riportando i valori dei parametri di riferimento per gli inquinanti regolamentati.

Tabella 6/1: parametri di riferimento della qualità dell'aria prescritti dal D.lgs. 155/2010

Inquinante	Valore Limite	Livello Critico	Soglia Allarme	Valore Obiettivo
SO₂	350 µg/m³ media oraria da non superare più di 24 volte per anno civile 125 µg/m³ media giornaliera da non superare più di 3 volte per anno civile	20 µg/m³ media annuale e media invernale (1 ottobre – 31 marzo)	500 µg/m³ , media oraria misurata su 3 ore consecutive	
NO₂	200 µg/m³ media oraria da non superare più di 18 volte per anno civile 40 µg/m³ media annuale	30 µg/m³ media annuale come NO _x	400 µg/m³ media oraria misurata su 3 ore consecutive	
PM₁₀	50 µg/m³ media giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile 40 µg/m³ media annuale			
PM_{2.5}	25 µg/m³ media annuale da conseguire entro 1 gennaio 2015			Riduzione graduale della media triennale delle concentrazioni (IEM) maggiore di 8,5 µg/m ³ sino a raggiungere 18 µg/m ³ al 2020
Pb	0,5 µg/m³ media annuale			
C₆H₆	5,0 µg/m³ media annuale			
CO	10 mg/ m³ media massima giornaliera calcolata su 8 ore			
O₃			240 µg/m³ media oraria misurata su 3 ore consecutive	120 µg/m³ media massima giornaliera calcolata su 8 ore da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni
As				6 ng/m³ media annuale
Cd				5 ng/m³ della
Ni				20 ng/m³ frazione
Benzo(a)pirene				1 ng/m³ presente nel PM10

Focalizzando l'attenzione sulle problematiche di interesse igienico sanitario è doveroso prestare particolare attenzione al materiale particellare presente in atmosfera. Già l'abrogato DM 60/2002, oltre a stabilire i valori limite per la concentrazione in aria del PM₁₀, prevedeva una "Fase 2" che, attraverso un poliennale percorso di riduzione di detti limiti avrebbe dovuto entro il 1° gennaio 2010 intervenire, sia sul valore giornaliero, portando gli sforamenti permessi da 35 a 7, sia sul valore annuale, fissando il valore limite a 20 µg/m³. Sebbene detta fase non si sia concretizzata, ed il D.lgs. 155/2006 confermi i valori limite inizialmente previsti dal DM 60/2002, una fase 2 è oggi riproposta per il PM_{2,5} con l'indicazione che entro il 1 gennaio 2020, *tenuto conto delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, della fattibilità tecnica e dell'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri*, il valore limite sia fissato a 20 µg/m³.

Tabella 6/2: linee guida OMS per esposizioni lunghe a materiale particellare.

Esposizioni di lungo termine Media annuale	PM ₁₀	PM _{2,5}	incremento rischio di mortalità rispetto AQG
	µg/m ³	µg/m ³	
	70	35	15%;
	50	25	8%
	30	15	2%
	20	10	AQG: concentrazione più bassa alla quale è stato associato un effetto avverso

Numerosi studi hanno infatti sottolineato negli ultimi 20 anni la pericolosità del materiale particellare ed evidenziato che i riferimenti normativi adottati dai singoli Stati e dall'Unione Europea non sempre riescono a rappresentare correttamente le conoscenze scientifiche disponibili. Relativamente agli aspetti di tutela della salute pubblica, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha riportato in successive pubblicazioni (WHO 1988, 2000, 2006) lo stato delle conoscenze scientifiche focalizzando l'attenzione su una serie di inquinanti atmosferici e sugli aspetti inerenti l'esposizione umana e gli effetti sulla salute. Dette pubblicazioni costituiscono affidabili linee guida di qualità dell'aria (*air quality guidelines* – AQG) per quanto riguarda l'esposizione inalatoria ad inquinanti aereodispersi, ivi incluse le sostanze cancerogene. La più recente revisione di dette linee guida (WHO 2006) per la prima volta riporta riferimenti quantitativi per il materiale particellare suggerendo per il PM_{2,5} una concentrazione media annuale limite di 10 µg/m³, identificata come la concentrazione più bassa alla quale, per esposizioni di lunga durata, sono stati osservati effetti significativi sulla salute degli esposti. In considerazione di tale valore e degli studi sugli effetti a breve termine condotti in diverse città europee e degli USA, l'OMS ha anche suggerito una concentrazione media giornaliera limite di 25 µg/m³ per quanto riguarda l'esposizione di breve durata. Al fine di mantenere un adeguato livello di protezione per gli effetti del PM con dimensioni più grossolane (*coarse*), anche per il PM₁₀ l'OMS suggerisce concentrazioni di riferimento per esposizioni di breve (50 µg/m³), e lunga durata (20 µg/m³). Le tabelle 6/2 e 6/3 riportano le concentrazioni di riferimento raccomandate dall'OMS per esposizioni di breve e lungo periodo raccomandando un

ragionevole percorso di riduzione del rischio costituito da obiettivi intermedi per i quali sono quantificati gli effetti avversi attesi.

Tabella 6/3: linee guida OMS per esposizioni brevi a materiale particellare.

Esposizioni di breve termine Media 24 ore	150	75	5%;
	100	50	2,5%
	75	37,5	1,2%
	50	25	AQG: valore basato sulla relazione tra i livelli di concentrazione di PM annuali e giornalieri

Restano ai margini dell'attenzione della normativa nazionale e comunitaria, e delle linee guida OMS, le particelle ultra fini (UF) e l'esposizione umana per ingestione ad inquinanti atmosferici, le cui evidenze epidemiologiche, ancora insufficienti per diradare l'ampia incertezza che affligge le stime della relazione esposizione-risposta, non consentono l'identificazione di affidabili riferimenti quantitativi.

6.2. LA QUALITÀ DELL'ARIA NELL'AREA DI LA SPEZIA

La Regione Liguria, con la delibera Consiglio n.4 del 21 febbraio 2006, ha approvato il **Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra**, (Burl del 29 marzo 2006) includendo il Comune di La Spezia tra le zone soggette a risanamento della qualità dell'aria con relazione in particolare agli inquinanti NO₂ e PM₁₀ ed evidenziando criticità per quanto riguarda l'Ozono.

In linea generale, le concentrazioni orarie di NO₂ rilevate dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di La Spezia evidenziano una situazione di rispetto dei limiti normativi in vigore. Anche per quanto riguarda la concentrazione media annuale (tabella 6/4), la situazione è migliorata rispetto al passato e nel 2010 soltanto la postazione di San Cipriano ha fatto registrare una concentrazione media annuale di 45 µg/mc, superiore al limite di legge (40 µg/mc). I dati rilevati nel periodo 2005 – 2010 non evidenziano però un trend di diminuzione delle concentrazioni, e ciò ha indotto la Regione Liguria a non interpretare i dati dell'ultimo anno come un significativo indicatore di miglioramento ambientale. Conseguentemente, per questo inquinante è stata avviata la procedura di richiesta di proroga al rispetto del limite.

Una situazione analoga riguarda il PM₁₀, tabelle 6/5 e 6/6, per il quale dal 2008 non sono registrati superamenti del limite annuale di 40 µg/m³ e dal 2009 è rispettato anche il limite giornaliero di 50 µg/m³ non superabile per più di 35 volte/anno. Anche per questo inquinante, la Regione Liguria ha ritenuto i dati non indicativi di un significativo miglioramento ambientale ed ha avanzato richiesta di deroga alla Comunità Europea.

Tabella 6/4: Concentrazioni medie annuali di NO₂ (Limite D.lgs. 155/2010 40 µg/m³)

Denominazione	Tipo stazione	2005	2006	2007 2008 2009 2010			
				µg/m ³			
L270001 - Sarzana (SP)	traffico - urbana	48	64	45	46	48	34
L150015 - San Cipriano/Libertà - La Spezia (SP)	traffico - urbana	59	61	33	38	43	45
L150014 - Chiodo/Amendola - La Spezia (SP)	traffico - urbana	51	50	41	34	40	35
L150004 - S. Venerio - La Spezia (SP)	industriale - suburbana	-		28	16	15	13
L150017 - Fossamastra - La Spezia (SP)	industriale urbana	- 38	37	39	44	43	38
L150016 - Maggiolina - La Spezia (SP)	fondo - urbana	40	48	36	33	31	20
L150019 - Chiappa - La Spezia (SP)	fondo - suburbana	10	11	10	9	7	6
L150020 - Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)	traffico - urbana			45	39	35	27
L130001 - Follo (SP)	fondo - rurale	10	11	11	14	9	11
L220001 - Le Grazie - Portovenere (SP)	industriale - suburbana	- 27	19	18	15	18	16

Tabella 6/5: Concentrazione media annuale del PM₁₀ (Limite D.lgs.155/2010 40 µg/m³)

Denominazione Stazione	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	<i>µg/mc</i>					
Spallanzani/Saint Bon	27	30	32	27	28	25
Fossamastra	37	39	47	27	32	26
V.le Amendola	34	35	30	21	23	22
Maggiolina			25	21	24	22
Sarzana		40	39	24	27	27
S.Stefano Magra*				15	21	23

* Attiva da Luglio 2008

Tabella 6/6: Superamenti della concentrazione media giornaliera del PM₁₀ di 50 µg/m³ (Limite D.lgs.155/2010: 35 per anno)

Stazione	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Spallanzani/Saint Bon	4	9	11	10	5	2
Fossamastra	27	52	108	24	7	2
V.le Amendola	19	35	6	1	4	0
Maggiolina			6	5	2	1
Sarzana		41	50	37	18	11
S.Stefano Magra*				0	0	3

* Attiva da Luglio 2008

Per quanto riguarda l'Ozono le elaborazioni che seguono evidenziano una particolare vulnerabilità della zona. La stazione Chiappa a La Spezia registra una delle peggiori situazioni a livello regionale per quanto concerne tutti i diversi valori di riferimento normativi ed il valore obiettivo previsto dal D.Lgs. 155/2010 negli ultimi sei anni risulta costantemente superato (Tabella 6/7).

Tabella 6/7: Superamenti del Valore Obiettivo di 120 µg/m³
(Limite D.lgs.155/2010: 35 per anno)

zona	Stazione	medie triennali del n° di giorni di superamento x valore bersaglio						
		2002- 2004	2003- 2005	2004- 2006	2005- 2007	2006- 2008	2007- 2009	2008- 2010
A	Corso Firenze - Genova (GE)	12	7	10	22	35	32	33
A	Quarto - Genova (GE)	31	20	15	18	32	35	55
A	Parco Acquasola - Genova (GE)	33	27	15	20	33	36	42
A	Quiliano (SV)	41	59	49	42	30	16	13
A	Varaldo - Savona (SV)	nd	nd	nd	nd	17	13	4
B	Chiappa - La Spezia (SP)	nd	nd	94	86	82	58	46
B	Cengio (SV)	19	25	27	39	29	21	16
B	Passo dei Giovi - Mignanego (GE)	nd	3	3	3	4	10	37
B	Bolano (SP)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Tabella 6/8: Concentrazione media annuale del Benzene
(Limite D.lgs.155/2010: 5 µg/m³)

ZONA DI RILEVAMENTO	2009 µg/m ³
via Veneto / via Crispi	5,6
via XXIV maggio / via Piave	3,7
cinema Smeraldo - via XX settembre	5,8
piazza Cesare Battisti	3,9
via Redipuglia – ACAM	2,4
piazza Chiodo	2,9
via Fiume 132	7,0
via Sarzana / via del Canaletto – Miglierina	6,1
MEDIA STAZIONI	4,7

Un inquinante da non trascurare nella valutazione della qualità dell'aria nell'area è il benzene, per le autorità competenti hanno attuato specifiche campagne di rilevamento. I risultati del 2009 evidenziano situazioni critiche in alcune zone della città ed il

superamento della concentrazione media annuale di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che costituisce il limite entrato in vigore a partire dal 1° Gennaio 2010 (Tabella 6/8).

Tabella 6/9: Emissioni dei principali inquinanti al 2005, per settore (Tonnellate).

SETTORE	CO	COV	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO _x
Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	1019,50	853,44	2245,62	176,83	72,43	2562,00
Impianti di combustione non industriali	80,06	19,60	144,89	9,03	7,71	24,74
Impianti di combustione industriale e processi con combustione	22,19	7,47	214,70	10,44	8,02	146,21
Processi senza combustione	0,00	27,42	0,29	0,50	0,07	0,00
Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,00	424,45	0,00	0,00	0,00	0,00
Uso di solventi	0,00	441,95	0,00	0,00	0,00	0,00
Trasporti	2256,62	638,66	302,77	35,02	33,14	5,01
Altre sorgenti mobili e macchine	918,18	52,94	1080,26	33,60	31,84	205,44
Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	13,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Agricoltura	0,30	0,67	0,01	0,18	0,06	0,00
Altre sorgenti/assorbenti in natura	2,50	12,86	0,00	0,15	0,13	0,00
Totale complessivo	4299,34	2492,72	3988,53	265,74	153,39	2943,40

Tabella 6/10: Contributo % dei diversi macrosettori alle emissioni dei principali inquinanti al 2005 -

SETTORE	CO	COV	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO _x
Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	24	34	56	67	47	87
Impianti di combustione non industriali	2	1	4	3	5	1
Impianti di combustione industriale e processi con combustione	1	0	5	4	5	5
Processi senza combustione	0	1	0	0	0	0
Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0	17	0	0	0	0
Uso di solventi	0	18	0	0	0	0
Trasporti	52	26	8	13	22	0
Altre sorgenti mobili e macchine	21	2	27	13	21	7
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	1	0	0	0	0
Agricoltura	0	0	0	0	0	0
Altre sorgenti/assorbenti in natura	0	1	0	0	0	0
Totale	100	100	100	100	100	100

Sebbene non tutte le criticità inerenti la qualità dell'aria siano riconducibili all'esercizio delle centrali, non c'è dubbio che questi impianti forniscano un contributo significativo all'inquinamento dell'aria. Le tabelle 6/9 e 6/10 inequivocabilmente identificano la combustione nell'industria dell'energia quale principale responsabile delle emissioni di NO_x (56%); PM₁₀ (67%); PM_{2,5} (47%) e SO_x (87%) nell'area; e segnalano questi impianti come importanti contributori alle emissioni di COV (34%). Le stesse evidenziano anche i significativi contributi alle emissioni di tutti i macroinquinanti, ad eccezione del biossido di zolfo, forniti dai trasporti e dalle altre sorgenti mobili.

In questo contesto non bisogna dimenticare che il contributo emissivo della centrale termoelettrica è rilevante anche per quanto riguarda alcuni precursori delle polveri secondarie e dell'ozono e numerosi microinquinanti organici ed inorganici. Quest'ultimi, per quanto presenti in concentrazione molto piccola, devono essere attentamente monitorati poiché le proprietà chimico fisiche consentono loro di persistere per tempi lunghi, di accumulare nell'ambiente e negli organismi biologici, nonché di provocare l'esposizione della popolazione per ingestione.

7. Aspetti inerenti la gestione degli impianti

La CTE Eugenio Montale, esclusivamente dedicata alla produzione di energia elettrica, ha una potenza installata di 1280 MWe realizzata avvalendosi di una unità vapore convenzionale da 600 MWe (Sezione 3), prevalentemente alimentata a carbone, e di due unità da 340 MWe operanti in ciclo combinato (Sezioni 1 e 2), alimentate a gas naturale. In condizioni ottimali, assumendo un'operatività di 11 mesi/anno, la capacità produttiva di questo impianto sarebbe pari a circa 10 TWh/anno. Nella realtà, la produzione annuale di energia elettrica risulta molto inferiore e decrescente nel tempo passando tra il 2002 ed il 2009 da 7,3 a 3,1 TWh con una diminuzione del 58% circa. Il calo della produzione elettrica non ha naturalmente interessato le tre sezioni dell'impianto in modo omogeneo; ha interessato maggiormente le sezioni 1 e 2, alimentate a gas naturale, ed in maniera minore la sezione 3 alimentata a carbone (Figura 7/1). In particolare, le sezioni turbogas, che al 2004 con 2,9 TWh avevano generato oltre il 45% dell'intera produzione della CTE, al 2009 hanno generato 0,6 TWh pari a meno del 20% della produzione della CTE. Negli stessi anni, la generazione elettrica da carbone è passata da 3,4 a 2,5 TWh con una riduzione del 26% circa. In sintesi, siamo in presenza di un impianto che lavora a meno della metà della sua potenzialità teorica, sempre più concentrando la sua attività verso la generazione elettrica con il combustibile carbone. In questa situazione è importante analizzare in dettaglio le modalità con cui è esercito l'impianto perché la gestione è uno dei determinanti significativi delle emissioni industriali e l'esercizio della CTE è uno degli aspetti esplicitamente disciplinati dal DLgs 59/2005 (art. 1), in fase di rilascio dell'AIA. Focalizzando l'attenzione sul caso specifico, ed assumendo ad esempio l'anno 2009, si rileva che la generazione elettrica è stata concentrata tra marzo e dicembre, ma mentre la sezione 3, ad eccezione del mese di agosto, ha operato sempre per più di 240 ore mensili, le Sezioni 1 e 2 solo nei mesi di agosto ed ottobre la prima, ed ottobre e novembre la seconda hanno raggiunto questo monte ore.

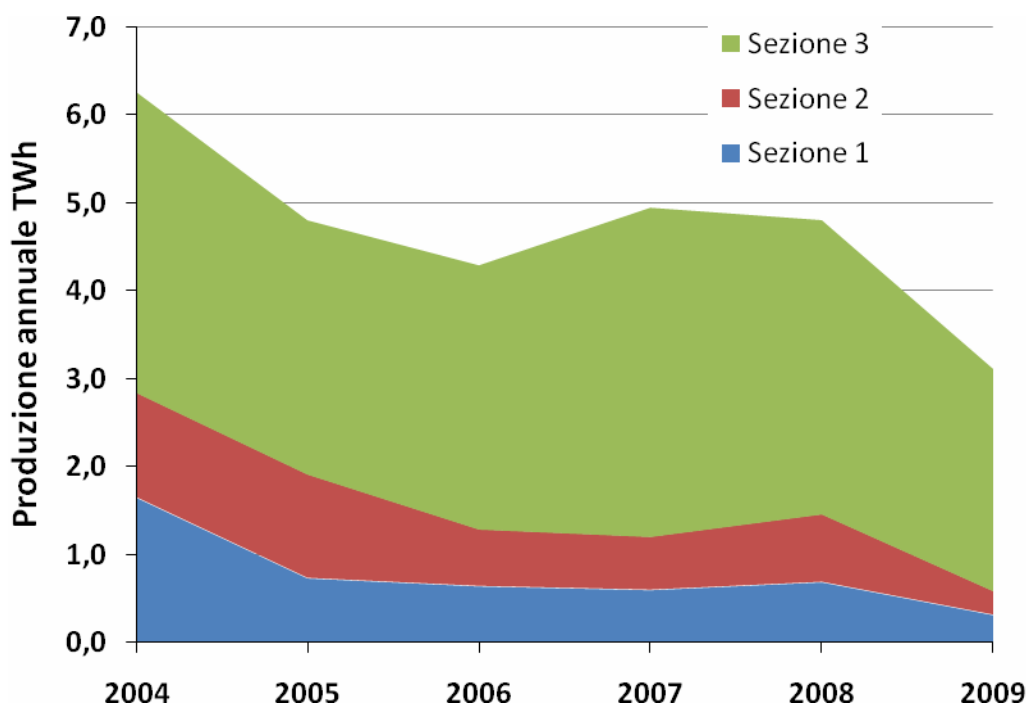


Figura 7/1: Andamento temporale produzione elettrica della CTE Eugenio Montale

Sostanzialmente, le Sezioni 1 e 2 hanno rispettivamente operato per 1.155 e 981 ore mentre la sezione 3 ha operato per 5.177 ore. Considerando che oltre il 60% del tempo in cui dette sezioni hanno operato si colloca in mesi in cui non è stato complessivamente raggiunto nemmeno un terzo del numero di ore possibili, è ragionevole dedurre che dette sezioni siano state utilizzate per seguire i picchi della domanda elettrica.

Nello stesso anno, la Sezione 3 ha operato in modo apparentemente più continuo ma con una potenza che, escluso i mesi di luglio ed agosto ha oscillato sempre intorno all'80% di quella nominale e per un tempo mediamente oscillante intorno al 65% del possibile. Questa situazione è compatibile con l'esercizio di un impianto che segue le punte settimanali, ovvero viene posto in *stand by* nel *week end*.

L'ipotetico ma verosimile scenario sopra delineato è certamente penalizzante dal punto di vista delle emissioni in aria poiché implicherebbe un maggior numero di transitori e più lunghi tempi di marcia degli impianti a potenza ridotta. Questi aspetti dovranno pertanto essere indagati in maggior dettaglio in fase di valutazione per farne eventualmente oggetto di intervento prescrittivo nel rilascio dell'AIA.

8. Raccomandazioni per un contributo all'istruttoria AIA

8.1. ASPETTI PROCEDURALI

Una strategia di intervento che consenta all'Amministrazione Comunale di contribuire fattivamente all'Istruttoria tecnica inerente l'AIA necessita di una procedura di intervento basata sia sugli aspetti di merito e metodo che regolano questa attività, sia sul ruolo dell'Amministrazione nell'autorizzazione degli impianti industriali presenti sul territorio di competenza.

Il D.Lgs 152/06 identifica l'AIA come il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto, compreso nel suo campo di applicazione, al fine di prevenire o ridurre l'inquinamento inteso come *introduzione diretta o indiretta nell'ambiente, a seguito di attività umana, di agenti fisici o chimici che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, ecc.* L'autorità competente, fermo restando il rispetto delle norme di qualità ambientale, determina le condizioni per l'autorizzazione integrata ambientale tenendo conto dei seguenti principi generali:

- adozione delle opportune misure di prevenzione dell'inquinamento, avvalendosi delle migliori tecniche disponibili;
- prevenzione di tutti i fenomeni di inquinamento significativi;
- contenimento della produzione di rifiuti;
- uso efficace ed efficiente dell'energia;
- prevenzione degli incidenti e limitazione delle loro conseguenze;
- rimozione di qualsiasi rischio di inquinamento al momento della cessazione definitiva delle attività.

La stessa norma definisce le migliori tecniche disponibili, come la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione, e specifica che sono:

- 1) *tecniche* sia le tecniche impiegate nell'attività sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
- 2) *disponibili*: le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente idonee nell'ambito del relativo comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché il gestore possa utilizzarle a condizioni ragionevoli;
- 3) *migliori*: le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Queste definizioni delineano il terreno su cui opera il procedimento di rilascio dell'AIA che vincola gli interventi adottabili al rispetto di alcuni principi di tutela della salute e dell'ambiente, e ne circoscrive la selezione a specifici riferimenti tecnici pubblicati dalla Commissione Europea (BRef - BAT Reference Documents), e/o emanati con decreto dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

L'AIA, per gli impianti di competenza statale, è rilasciata dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con altri Ministeri competenti, previa

convocazione di una Conferenza dei servizi nel corso della quale, tra l'altro, vengono acquisite le prescrizioni del sindaco di cui agli articoli 216 e 217 del testo unico delle leggi sanitarie (RD 1265/1934) inerenti le industrie insalubri di prima classe. Ne consegue che l'ambito di intervento dell'Amministrazione comunale risulti focalizzato sulla tutela della salute pubblica, in accordo con le seguenti competenze del sindaco:

- a. una industria o manifattura la quale sia iscritta nella prima classe, può essere permessa nell'abitato, quante volte l'industriale che l'esercita provi che, per l'introduzione di nuovi metodi o speciali cautele, il suo esercizio non reca nocimento alla salute del vicinato (art. 216);
- b. ... quando vapori, gas o altre esalazioni, scoli di acque, rifiuti solidi o liquidi provenienti da manifatture o fabbriche, possono riuscire di pericolo o di danno per la salute pubblica, il sindaco prescrive le norme da applicare per prevenire o impedire il danno e il pericolo e si assicura della loro esecuzione ed efficienza (art.217).

Sul piano operativo, la procedura di rilascio dell'AIA si basa su un'istruttoria tecnica affidata alla competente Commissione Ministeriale opportunamente integrata, per lo specifico impianto, dalle Amministrazioni Regionale, Provinciale e Comunale competenti per territorio. E' quindi in questo contesto, oltre che nella citata conferenza che l'Amministrazione Comunale *verifica che l'esercizio dell'impianto non rechi nocimento alla salute del vicinato* e propone la prescrizione di condizioni al rilascio dell'AIA capaci di *prevenire o impedire il danno o il pericolo* e di consentire all'Amministrazione Comunale di *assicurarsi della loro esecuzione ed efficienza*.

8.2. ASPETTI DI MERITO

Il ruolo attribuito all'Amministrazione Comunale nell'ambito della procedura di rilascio dell'AIA impone che l'identificazione delle tematiche intorno a cui articolare il contributo tecnico in fase istruttoria prenda avvio da una valutazione delle problematiche igienico sanitarie riconducibili alla qualità ambientale dell'area.

Gli insediamenti industriali e portuali che nel corso degli anni hanno caratterizzato il territorio spezzino, degradandone la qualità ambientale, possono oggi far sentire i loro effetti sulla salute della popolazione. Negli ultimi 10 anni, infatti, segnalazioni di un incremento delle patologie riconducibili all'inquinamento ambientale hanno cominciato ad emergere da studi epidemiologici nell'area della Spezia (1, 2). Dette evidenze, sebbene non mostrino trend coerenti con quelli dell'esposizione a specifici fattori sono indice di una "sofferenza" della popolazione che, per quanto di modesta entità, è attribuibile all'inquinamento ambientale. In questo contesto le autorità locali competenti (ASL ed Amministrazione Comunale) hanno focalizzato la loro attenzione sulla problematica ambiente-salute mettendo sotto osservazione l'incidenza e la prevalenza delle patologie e/o adottando specifici interventi di prevenzione. Il sistema di sorveglianza epidemiologica dei tumori ambiente correlati e pediatrici nella ASL 5 "Spezzino", attivato dall'ASL in collaborazione con l'Istituto Tumori di Genova, nel suo primo report (3) pubblicato nel 2005 rileva un lieve eccesso di rischio per il linfoma non Hodgkin nell'intera popolazione e per i tumori del sistema emolinfopoietico nelle femmine e del sistema nervoso centrale nei maschi, ma non evidenzia significative differenze spaziali che consentano di attribuire questi eventi sanitari a specifiche sorgenti di rischio. Risultati analoghi, che non consentono di attribuire a specifiche

sorgenti i lievi eccessi di rischio per patologie ad eziologia ambientale rilevati nell'area, sembrano emergere da dati più recenti (non ancora pubblicati) dello stesso sistema.

In altre parole, l'elevata antropizzazione, passata e presente, del territorio spezzino, e le numerose attività produttive in esso presenti (attività industriali rilevanti, porto, traffico urbano, ecc.) producono una pressione ambientale che, al di là dell'univoca identificazione di una relazione causa-effetto, impongono alle autorità sanitarie locali, prima fra tutte il sindaco, di prestare attenzione agli aspetti igienico-sanitari correlati con la qualità ambientale. Nello specifico contesto, l'aria è certamente il comparto ambientale più interessato dall'esercizio della CTE e, conseguentemente, la riduzione dell'inquinamento atmosferico dovrebbe costituire il target principale dell'azione dell'Amministrazione Comunale. Tale scelta è in linea con le indicazioni dell'Amministrazione Regionale la quale prevede che il Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria costituisca un riferimento per le procedure di VIA, di VAS e di rilascio dell'AIA ad impianti esistenti e nuovi. In particolare detto piano specifica che in alcune zone della Regione Liguria, quali ad esempio l'area spezzina:

- a. le prescrizioni contenute nell'AIA rilasciata a impianti esistenti o nuovi di competenza delle Province devono essere riferite, sotto il profilo del contenimento delle emissioni in atmosfera sia convogliate che diffuse, all'applicazione delle BAT (best available technology) migliori contemplate dalle linee guida nazionali emanate ai sensi del d.Lgs. 372/99 o dai BREF (BAT reference documents) e, se del caso, contenere condizioni particolari in relazione alle peculiarità del contesto di inserimento degli impianti;
- b. nell'ambito del procedimento di rilascio dell'AIA ad impianti di competenza nazionale, devono essere formulati pareri riferiti all'applicazione delle BAT (best available technology) migliori contemplate dalle linee guida nazionali emanate ai sensi del d.Lgs. 372/99 o dai BREF e, se del caso, proposte condizioni particolari in relazione alle peculiarità del contesto di inserimento degli impianti.

Le considerazioni svolte suggeriscono di articolare il contributo dell'Amministrazione in tre direttrici:

- a. contenimento delle emissioni in atmosfera;
- b. gestione dell'impianto finalizzata alla riduzione delle emissioni in atmosfera;
- c. integrazione dell'impianto nel territorio finalizzata al contenimento dei rischi per la salute di origine ambientale.

Le emissioni in atmosfera da un impianto sono classificabili in convogliate e diffuse, rispettivamente intendendo il rilascio di un effluente gassoso da uno o più appositi punti o, da un'indefinibile area su cui si svolge l'attività, e contengono inquinanti identificati come macro e micro in funzione della loro concentrazione nel fluido gassoso. La CTE Eugenio Montale include gruppi alimentati a gas naturale, le cui emissioni sono esclusivamente quelle convogliate dei macroinquinanti, e gruppi alimentati a carbone che producono emissioni convogliate di macroinquinanti (NO_x, SO₂, polveri e CO) e microinquinanti organici ed inorganici nonché emissioni diffuse. Il suo inserimento in un contesto territoriale fortemente antropizzato, conferisce a dette emissioni un significativo interesse igienico-sanitario che ne consiglia la riduzione ed il controllo anche oltre i livelli previsti dalla normativa. A tal fine si auspica che i limiti imposti alle emissioni siano sempre riferiti alle medie giornaliere, più restrittive di quelle previste dalle vigenti normative italiana e comunitaria.

Relativamente alle emissioni convogliate, le considerazioni svolte nei precedenti capitoli di questa relazione indicano la possibilità e la necessità di procedere ad una drastica riduzione degli ossidi di azoto e di zolfo, sia perché la CTE è la principale o tra le principali sorgenti di emissione nell'area, sia per il significativo ruolo che questi contaminanti hanno nel degrado della qualità dell'aria direttamente, ed indirettamente quali precursori di materiale particolare ed ozono. Nel caso specifico si ritiene che in sede istruttoria sia sostenibile per il gruppo vapore alimentato a carbone, la proposta di un limite alle concentrazioni giornaliere di 180 mg/Nm^3 per gli ossidi di azoto e di zolfo. Per i cicli combinati alimentati a gas naturale, un limite alle concentrazioni giornaliere di 50 mg/Nm^3 ed un flusso di massa annuale complessivo di 1000 t/a per gli ossidi di azoto.

Le emissioni di polveri, inquinante critico per l'area non attribuibile prioritariamente alle emissioni della CTE, potrebbero anch'esse subire un significativo contenimento quantitativo ed un'altrettanto significativo miglioramento qualitativo. Interventi sull'attuale tecnologia di abbattimento possono infatti consentire di conseguire l'obiettivo di una media giornaliera di 15 mg/m^3 e tale limite dovrebbe quindi essere proposto nel corso dell'istruttoria AIA. Un intervento tecnologico più radicale, quale quello della sostituzione degli elettrofiltri con filtri a manica produrrebbe un rimarchevole contributo alla qualità dell'aria non tanto, e non solo, in termini quantitativi ma soprattutto per gli aspetti qualitativi riconducibili alla sua maggior efficienza di abbattimento del particolato fine. Tale intervento, sicuramente auspicabile, potrebbe però non essere prescrivibile in sede AIA poiché la tecnica di filtrazione dei fumi attualmente adottata è inclusa nei BRef dei grandi impianti di combustione tra le migliori tecnologie disponibili. In questo contesto appare opportuno intervenire anche sulle emissioni di ammoniaca dagli impianti di denitrificazione dei fumi che, nonostante le quantità molto contenute, resta un efficiente precursore del materiale particolare.

Oltre ai macroinquinanti, la combustione del carbone induce l'emissione di altri inquinanti di interesse igienico sanitario quali metalli (As, Pb, Cd, Ni, V, Cu, Cr, Mn, Hg, Tl), acidi alogenidrici, IPA cancerogeni, diossine, furani, e PCB. Le concentrazioni all'emissione prescritte dalla normativa per detti inquinanti risultano estremamente contenute e variano tra gli $0,01 \text{ mg/Nm}^3$ di diossine e furani, gli $0,05 \text{ mg/Nm}^3$ di alcuni metalli fino ai 5 mg/Nm^3 degli acidi alogenidrici. Considerato che i fumi hanno una temperatura di circa 100°C e sono emessi ad un'altezza di 220 m , la diluizione degli inquinanti nel punto di massima ricaduta al suolo è di almeno di 5 ordini grandezza ed il solo rispetto della normativa garantisce concentrazioni in aria sufficientemente cautelative dal punto di vista igienico sanitario. Sfortunatamente, molti dei microinquinanti citati hanno proprietà chimico-fisiche, quali la persistenza ambientale e la capacità di accumulare negli organismi viventi, che consentono loro di entrare nella catena alimentare esaltandone la pericolosità per la salute umana anche nel caso di concentrazioni ambientali molto contenute. L'attivazione di un sistema di monitoraggio delle deposizioni al suolo dei suddetti inquinanti, consentendo iniziative di prevenzione anche nel caso che sfavorevoli condizioni meteorologiche ne provochino accumuli localizzati, sarebbe in grado di tutelare la salute di coloro che vivono nell'area. La prescrizione di tale sistema è pertanto auspicabile e dovrebbe essere sostenuta dall'Amministrazione Comunale in sede di procedura AIA.

Una aspetto da non trascurare, per quanto attiene la riduzione dell'inquinamento nell'area circostante la CTE, è costituito dalle emissioni diffuse che, considerata la collocazione dell'impianto in un'area fortemente antropizzata ed il layout dell'impianto,

può assumere rilievi significativi anche dal punto di vista igienico sanitario. Scarico, movimentazione, stoccaggio e manipolazione del carbone appaiono in questo contesto le attività verosimilmente più coinvolte nelle emissioni diffuse e per questo motivo sono state oggetto di iniziative dell'ENEL finalizzate al loro contenimento. Il fenomeno è stato negli anni oggetto di attenzione anche delle autorità locali che nelle loro campagne di monitoraggio della qualità dell'aria non hanno mai attribuito a queste emissioni un significativo ruolo nel locale inquinamento atmosferico da materiale particolato. In queste condizioni, si raccomanda all'Amministrazione comunale di perseguire, in sede di AIA, due obiettivi: il primo finalizzato ad interventi di contenimento delle emissioni, ed il secondo finalizzato ad una più approfondita conoscenza degli impatti effettivamente attribuibili a dette attività. In particolare, sono auspicabili prescrizioni mirate alla sostituzione/adequamento delle tecniche adottate per le operazioni di scarico ed all'adozione di un adeguato sistema di bagnamento/gestione dei cumuli nelle aree di stoccaggio. In aggiunta, è auspicabile una verifica dell'efficacia delle iniziative già adottate e di quelle che saranno prescritte, finalizzate ad una efficace gestione dei rischi per la salute da parte delle autorità competenti. Si propone pertanto di prescrivere al gestore di attivare, in collaborazione con ARPAL ed Amministrazione Comunale, periodiche campagne di monitoraggio che, adottando tecniche di *source apportionment*, analizzino le deposizioni atmosferiche nelle aree prospicienti gli impianti di scarico, movimentazione e stoccaggio del carbone.

L'esame dei trend di produzione della CTE, in relazione ai diversi gruppi che la compongono, non consente di escludere modalità di gestione finalizzate a seguire le punte di produzione con conseguente moltiplicazione di transitori e più lunghi tempi di marcia degli impianti a potenza ridotta. Una tale eventualità si ripercuoterebbe sulle emissioni degli impianti che sarebbero frequentemente eserciti al di sotto del loro minimo tecnico e, conseguentemente, senza alcun controllo alle emissioni. Questa situazione, peraltro non verificabile dai dati attualmente disponibili, richiederebbe interventi sulla politica industriale dell'Unità di Business che gestisce la CTE e, conseguentemente, al limite del campo di intervento dell'AIA. Considerato il peso che un simile evento avrebbe sulle emissioni convogliate, appare opportuno un monitoraggio più dettagliato della gestione degli impianti con particolare riferimento ai transitori. E' quindi raccomandabile che l'Amministrazione Comunale proponga, in sede di istruttoria AIA, la prescrizione di un sistema di registrazione degli avviamenti e delle fermate dell'impianto, associate alle emissioni massiche dei macroinquinanti, misurate o stimate, quando l'impianto è esercito al di sotto del minimo tecnico.

La prevenzione e gestione dei rischi per la salute attribuibili all'inquinamento atmosferico, oltre che con il contenimento delle emissioni, possono essere perseguite attraverso la riduzione dell'esposizione della popolazione ai diversi contaminanti. A tal fine, l'incremento del rendimento exergetico, indicato dai BRef come una delle BAT principali per i grandi impianti di combustione, si configura come uno strumento essenziale di prevenzione sanitaria in un sito fortemente antropizzato quale quello della Spezia. L'esitazione di energia termica verso utenze esterne, civili e/o industriali, incrementando il rendimento exergetico dell'impianto e, concentrando emissioni atmosferiche a bassa quota di impianti, spesso solo approssimativamente mantenuti, in un camino con più efficiente capacità di dispersione, fornirebbe un contributo altamente significativo alla riduzione dell'esposizione umana a contaminanti ambientali. Naturalmente, l'entità del contributo alla prevenzione sanitaria è direttamente

proporzionale al numero di utenze servite (impianti spenti) e, conseguentemente, all'appetibilità economica della fornitura. Ne consegue che un'iniziativa di questo tipo sia gestibile in un contesto AIA solo per quanto riguarda l'incremento del rendimento exergetico e richieda poi un rapporto diretto tra gestore dell'impianto ed Amministrazione Comunale per l'ottimizzazione degli aspetti commerciali e tecnici all'esterno della CTE. Si raccomanda pertanto di proporre al gruppo istruttore di inserire tra le prescrizioni lo studio dell'iniziativa e di formulare ipotesi, quantificate in termini di energia potenzialmente disponibile e dei costi relativi, da valutare in sede separata con l'Amministrazione Comunale.

In questo contesto dovrebbero trovare adeguata valorizzazione i Protocolli di intesa siglati tra ENEL ed Autorità Portuale della Spezia, per ridurre le emissioni delle attività svolte in ambito portuale, primo fra tutti lo studio di un sistema di fornitura di energia elettrica in banchina, in grado di alimentare le navi, in particolare le navi da crociera, durante la sosta in porto. L'efficienza dei sistemi di abbattimento delle emissioni presenti nelle centrali elettriche, rispetto ai generatori di bordo, consentirebbe una riduzione delle stesse stimabili in circa 30% e 95% per CO₂, NO_x e materiale particolato, rispettivamente. Anche queste proposte potrebbero trovare in sede AIA una prima soluzione parziale da integrare con accordi tra le parti per consentirne il passaggio alla fase operativa.

9. Bibliografia di riferimento

- 1) Regione Liguria: Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra. Del. Consiglio Regionale n. 4 del 21 febbraio 2006;
- 2) WHO Regional Office for Europe: Air Quality Guidelines Global Update 2005; WHO 2006;
- 3) European Commission: Large Combustion Plants; 2006.
- 4) Vincenzo Fontana et al.; Studio epidemiologico sui residenti nella zona sud orientale del comune di La Spezia; *Epidemiologia e Prevenzione*, 24(4); 171-179; 2000
- 5) Stefano Parodi ed. al.; Lung cancer mortality in a district of La Spezia (Italy) exposed to air pollution from industrial plants; *Tumori* 90;181-185;2004
- 6) Floriana Pensa et. Al.; La sorveglianza epidemiologica dei tumori ambiente correlate e pediatriche nell'ASL 5 "Spezzino"; 2005