

# TRIBUNALE DI ROVIGO

*PROCESSO A CARICO DI CONTI F. ET AL.*

UDIENZA DELL'11 NOVEMBRE 2013

## RELAZIONE DEL PROF. MASSIMO SCALIA

CIRPS – “La Sapienza”

Presidente del Comitato scientifico dell'associazione  
“SI alle energie rinnovabili NO al nucleare”



## 1. Le emissioni storiche della centrale di Polesine - Camerini (Porto Tolle)

*I dati di seguito riportati in questo paragrafo sono stati tratti dalla sentenza del processo a carico di Scaroni et al. del 2006, emessa dal Tribunale di Rovigo – Sezione distaccata di Adria.*

L'Enel, in attuazione delle disposizioni del DPR 203/88, inviò nel **giugno '89** al Ministero dell'Industria e alle altre autorità competenti le domande di autorizzazione alla continuazione delle emissioni per tutte le unità di produzione, prevedendo nella relazione tecnica allegata che le emissioni medie annue di SO<sub>2</sub> si sarebbero progressivamente adeguate entro il luglio 1992 al valore di 3400 mg/Nm<sup>3</sup>. Trascorsi i 120 giorni dopo i quali l'Ente avrebbe dovuto in ogni caso realizzare il progetto di adeguamento indicato nella domanda, l'Enel, *pur in assenza dell'autorizzazione in via provvisoria, continuò la sua attività attenendosi ai limiti da lui stesso indicati nella relazione che aveva allegato alla domanda*: SO<sub>2</sub> 5100 mg/Nm<sup>3</sup> ; NOx 800 mg/Nm<sup>3</sup> ; polveri 120 mg/Nm<sup>3</sup>.

Il 12 luglio 1990 veniva emesso, in attuazione del DPR 203/88, il decreto ministeriale 159200, che per gli impianti di potenza termica superiore a 500 MW fissava i seguenti limiti di emissione:

SO<sub>2</sub> 400 mg/Nm<sup>3</sup> ;  
NOx 200 mg/Nm<sup>3</sup> ;  
Polveri 50 mg/Nm<sup>3</sup> .

I criteri temporali dell'adeguamento prevedevano per l'Enel, in quanto proprietaria di più impianti, che esso venisse realizzato per almeno il 35% della potenza termica installata entro il 31.12.1997, per il 60% entro il 31.12.1999 e per il 100% entro il 31.12.2002. **Nel comunicare ai ministeri competenti il proprio piano di adeguamento, l'Enel individuava per l'adeguamento di Porto Tolle l'ultimo termine previsto per la legge, cioè il 31.12.2002.**

In sostanza, come hanno già osservato i consulenti tecnici del Pubblico Ministero nel procedimento cui ci riferiamo, un impianto di grandi dimensioni e di rilevante impatto ambientale come **la Centrale termoelettrica, CTE, di Polesine Camerini ha proseguito la sua attività operativa per oltre 12 anni senza alcun provvedimento esplicito di autorizzazione**. La sottile differenza tra emissioni "autorizzate" e "assentite" sostenuta dall'Enel credo dovrebbe cedere il passo di fronte alla massività dei dati di queste emissioni e alle gravi e rilevanti conseguenze sanitarie, come vedremo in seguito, non soffermandomi io sopra quelle altrettanto rilevanti di tipo ambientale.

A partire **dal 1993 e fino al 13.6.2003** l'Enel veniva autorizzata a emettere in deroga al DM 12.7.90 entro i **valori limiti comunicati nel 1989: SO<sub>2</sub> 3.400 mg/Nm<sup>3</sup>; NOx 800 mg/Nm<sup>3</sup>; polveri 120 mg/Nm<sup>3</sup>.**

Col decreto 13.6.2003 il Ministro delle Attività Produttive, di concerto con l'Ambiente, fissava nuovi limiti per le emissioni e approvava **un piano transitorio di utilizzo per la CTE di Porto Tolle che fissava limiti alla producibilità elettrica per il 2003 e 2004**. Solo a partire dal 1° gennaio 2005 l'Enel comunicava che sarebbero stati rispettati i limiti del DM 12.7.1990.

## 2. Quantitativi e stime di inquinanti emessi

Il Registro Europeo delle Emissioni riporta le emissioni degli impianti industriali come dichiarate dalle aziende e validate dalle Agenzie regionali dell'Ambiente e dall'Ispra (ex APAT ed ex ANPA).

Per la centrale di Porto Tolle nel 2002 – primo anno presente nel Registro – le emissioni degli inquinanti che impattano sulle concentrazioni di PM 2.5 e Ozono sono, com'è noto, elevatissime: **72.721 tonnellate di ossidi di Zolfo (SOx)**, oltre **9.691 tonnellate di ossidi di Azoto (NOx)** e **1.286 tonnellate di particolato (PM)**.

Per un confronto, il **progetto di conversione a carbone** della centrale di Porto Tolle prevede 2.100 tonnellate di SO<sub>2</sub>, 3.450 tonnellate di NOx e 260 tonnellate di PM 10. Pur tenendo conto che negli SOx si includono anche altri ossidi di zolfo emessi comunque in quantità minori, emerge come le emissioni registrate nel 2002 fossero: **oltre 30 volte superiori** al progetto di conversione per i composti dello zolfo, **oltre 2 volte e mezza** per gli ossidi di azoto e **oltre 4 volte superiori** per il particolato (PM, PM 10, PM 2.5).

L'anno successivo, il 2003, le emissioni – come dichiarate nel Registro europeo delle emissioni – scendono a 16.202 tonnellate per gli SOx, 5.291 tonnellate per gli NOx e 454 tonnellate per il particolato. E' l'effetto dei limiti alla producibilità elettrica fissati col decreto 13.6.2003.

Al di là del confronto con il progetto di conversione a carbone, per comprendere quanto sia stata **rilevante sul piano nazionale l'incidenza delle quantità di inquinanti emessi dalla CTE di Porto Tolle** è utile rapportarle a quelle nazionali complessive di tutti i settori (Energia e industria di trasformazione, Combustione non industriale, Combustione industriale, Processi produttivi, Trasporti su strada, Altre sorgenti mobili, Trattamento rifiuti, Agricoltura) come riportate dall' *Annuario dei dati ambientali 2007* dell'APAT (*Capitolo 6, Atmosfera*): nel 2002 le emissioni di **SOx della centrale di Porto Tolle** rappresentavano l' **11,7%** di quelle complessive nazionali di **tutti i settori** e **6,5 volte le emissioni di SOx dell'intero settore trasporti**.

E' poi ragionevole supporre, non disponendo di tutti i dati annuali precedenti, che le 72721,2 Ton di SOx emesse da Porto Tolle nel 2002 non siano, pur nella loro gravità, il livello massimo raggiunto nel periodo 1989 – 2002. Anzi, saranno sicuramente al di sotto della media di quegli anni. Infatti, sempre dal già citato *Annuario 2007 dell'APAT*, in quel periodo il complesso delle emissioni nazionali di SOx si è più che dimezzato (1.794.116 Ton nel 1990, 622.387 nel 2002) e quelle relative al comparto Energia e industria di trasformazione si sono ridotte ancor di più, a poco più di un terzo (1.000.778 nel 1990, 373.340 nel 2002). Anche le emissioni complessive di NOx subiscono un forte calo nel periodo, non così rilevante come quelle degli SOx. In cifre: da 1.941.028 Ton nel 1990 a 1.257.861 Ton nel 2002 (- 35%), e nel settore Energia e industria di trasformazione da 457.369 Ton a 159.400 Ton nel 2002 (- 65%).

***In definitiva è legittimo stimare che, limitandoci ai 14 anni in esame, la Centrale di Porto Tolle abbia riversato nell'ambiente esterno non meno di 1 milione di tonnellate di SOx, di 140.000 tonnellate di NOx e di 18.000 tonnellate di particolato.***

***Stando poi sempre ai limiti di emissione dichiarati dall'Enel e ipotizzando per quel periodo un fattore di utilizzo medio della CTE pari al 50% si può stimare che oltre 800.000 tonnellate di SOx siano in eccesso rispetto alle emissioni previste dal rispetto del DM 12.7.1990.***

### **3. Le dinamiche degli inquinanti diffusi dal camino**

La diffusione degli inquinanti emessi con i fumi dal camino di una centrale dipende dall'altezza del camino, dalla temperatura dei fumi a bocca di camino, dalla velocità e direzione del vento, dalla stabilità atmosferica e da altri parametri.

In particolare, la temperatura dei fumi produce il cosiddetto "innalzamento termico", per il quale all'altezza del camino si sostituisce un'altezza "efficace", *maggiore* di quella del manufatto e che dipende dalla velocità del vento (più è elevata, minore è l'innalzamento termico). L'altezza "efficace" rappresenta la quota alla quale inizia effettivamente la dispersione dei fumi e degli inquinanti da essi trasportati e dalla quale dipende, principalmente, la distanza massima dalla sorgente fissa – il camino – che le sostanze inquinanti possono raggiungere.

*Nel caso della centrale di Porto Tolle il trasporto dei fumi ha come possibile raggio d'azione la "mesoscala", cioè le migliaia di chilometri, e sicuramente gli inquinanti emessi hanno interessato per molti anni buona parte della pianura padana.*

Dal punto di vista delle specie chimiche trasportate nell'aria dai fumi è da rilevare che esse subiscono varie trasformazioni chimico-fisiche lungo il loro tragitto. Quella che più ci interessa riguarda la caratteristica degli **SO<sub>x</sub>** e degli **NO<sub>x</sub>** di essere "**precursori**" del **particolato**.

Il particolato "primario" emesso direttamente dal camino – PM; PM 10; PM 2.5; PM < 2.5 – è una massa rilevante, ma rappresenta una piccola percentuale della somma delle emissioni di ossidi di Zolfo e di ossidi di Azoto, meno del 2% nel caso di Porto Tolle (vedi i dati in **2.**). *E' opportuno rilevare che con **PM 10** si intende un particolato di granulometria fino a 10 µ (1 µ = 1 milionesimo di metro), includendo in esso quelli di granulometria inferiore; in particolare il **PM 2.5** rappresenta oltre il 50% del totale e il **73% del PM 10** (Fonte:EMEP Corinair 2009, Table 3-7 heavy fuel oil <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009>).*

***Nel corso della diffusione dei fumi in atmosfera, durante il loro tragitto di centinaia di km e in assenza di piogge che li dilavino, una parte significativa degli SO<sub>x</sub> e degli NO<sub>x</sub> si trasforma in particolato, il particolato "secondario".***

Queste previsioni di modello sono confermate dall'osservabilità di ricadute al suolo del particolato di inquinanti originati da centrali termoelettriche a distanza di centinaia di km dalla sorgente. Ad esempio, sono state effettuate rilevazioni di PM 2.5 nel comune di Bologna derivante per il 34% dalla somma di SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub> **remoti** (da *A European Aerosol Phenomenology 2003* edito dal Joint Research Center-Ispira della European Commission, pp.28 e 29); e nel comune di Milano ("*Primary and secondary components of PM 2.5 in Milan (Italy)*"; G. Lonati, M. Giugliano, S. Ozgen, Environmental International 34, 2008, p. 665, ed. Elsevier), confermando che la componente nitrati e solfati è importante – tra il 30,2 e il 35,2% a seconda delle stagioni – nella frazione granulometrica del PM 2.5, cosa non vera per il PM 10.

E' noto che - anche in assenza di condizioni atmosferiche particolari quali, ad esempio, l'inversione termica in atmosfera che può rigettare al suolo il pennacchio dei fumi - ha luogo una ricaduta a terra delle sostanze inquinanti; e le "isoplete" – le curve chiuse sul piano di terreno che rappresentano i luoghi di ugual concentrazione per ogni singolo inquinante – *segnalano nei modelli di diffusione un andamento di concentrazioni decrescenti con l'allontanarsi dal camino.*

Per essere più chiaro, i materiali eiettati post combustione dal camino di una centrale di grande potenza, sono in tale quantità – i dati 2002 di Porto Tolle comportano oltre 10 Ton/h – che anche a centinaia di km di distanza ci sono ricadute di sostanze inquinanti generate dalla combustione in centrale.

Per un panorama completo delle ricadute al suolo degli inquinanti si deve disporre delle osservazioni giornaliere sulle direzioni dominanti dei venti, sulla loro velocità alla quota del camino e sulle condizioni di stabilità atmosferica.

*In ogni caso, una quota significativa della ricaduta degli inquinanti resta in un'area attorno alla centrale.*

Infatti, anche ricorrendo ai modelli di diffusione più sofisticati dal punto di vista fisico-matematico, nella prospettiva di una descrizione più "realistica" del fenomeno che si vuole descrivere e delle grandezze che si vogliono quantificare, la distanza entro la quale si verifica la **concentrazione massima** al suolo delle sostanze inquinanti disperse nei fumi emessi varia, *in condizioni di instabilità atmosferica, entro un intervallo di al più una decina di km dalla sorgente fissa, il camino, anche nel caso in cui progettazione e realizzazione dell'impianto (ad es., l'altezza del camino) comportino, come per Porto Tolle, una diffusione nella mesoscala.*

Da uno studio condotto in collaborazione tra l'ARPA Veneto e il Centro Meteorologico di Teolo, che gestisce 15 stazioni meteorologiche nella regione Veneto, risulta che, nel periodo 1998 – 2000, le classi di **instabilità A, B e C** di Pasquill (da forte instabilità, A, a leggera instabilità, C) costituivano **oltre il 30% delle rilevazioni effettuate nella stazione di Pradon – Porto Tolle**.

Nei casi poi di inversione termica, di forte instabilità o di vento molto debole o nullo la massima ricaduta si ha nel raggio di uno o due km dal camino.

Queste considerazioni dovrebbero far capire l'aggettivo "*significativa*", poco sopra riferito alla ricaduta degli inquinanti nel territorio attorno alla centrale.

I modelli, quindi, non solo rendono conto, scientificamente, dei fenomeni di trasporto a grandi distanze di sostanze inquinanti, che pure sono stati più volte rilevati, ma, cosa di particolare interesse per quel che segue, sono in grado di indicare sulla base delle isoplete i luoghi più adatti per il controllo delle ricadute al suolo degli inquinanti, ad esempio per posizionare una rete di centraline di misura delle concentrazioni delle specie inquinanti che si vogliono monitorare, cioè del livello dell'inquinamento atmosferico dell'aria che respiriamo.

Poi, dalla conoscenza diretta dell'esposizione alle diverse specie inquinanti cui sono sottoposti il cosiddetto "gruppo critico" (rispetto all'età dei soggetti e alle patologie che più li correlano all'azione dei diversi inquinanti) e l'intera popolazione dell'area interessata, si può risalire attraverso la correlazione dose/effetto alla contabilizzazione in senso statistico dei vari effetti sanitari.

E' bene sottolineare che la *correlazione dose/effetto non ha "soglia"*, non esiste cioè un livello di dose al di sotto della quale non si hanno effetti sanitari.

*Questa è convinzione scientifica unanime proprio nel caso, come vedremo (cfr. 4.), degli effetti carcinogenetici dell'inquinamento atmosferico e, in particolare, del particolato "sottile" in esso presente.*

#### **4. La carcinogenicità dell'inquinamento atmosferico. La "summary evaluation" dello IARC**

Per "inquinamento atmosferico" si intende una miscela di una molteplicità di inquinanti derivanti da una miriade di sorgenti naturali e antropiche: trasporto, generazione elettrica, attività industriale, combustione di biomasse, riscaldamento domestico e usi di cucina.

Il 24 ottobre scorso gli esperti dell'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro, IARC, si sono riuniti per pronunciarsi sulla carcinogenicità dell'inquinamento atmosferico ("*outdoor air pollution*"). I risultati che hanno portato all'*assessment* verranno pubblicati come volume 109 delle Monografie IARC, ma nel comunicato stampa IARC n. 221 si fa riferimento a una "*summary evaluation*", pubblicata su "*The Lancet Oncology*" il 24 ottobre scorso.

In essa si legge: "*The IARC Working Group unanimously classified outdoor air pollution and particulate matter from outdoor air pollution as carcinogenic to humans (IARC Group 1), based on sufficient evidence of carcinogenicity in humans and experimental animals and strong mechanistic evidence.*"<sup>(1)</sup>

In quella sede, i ricercatori dello IARC estensori della *summary evaluation* distinguono tra particolato PM10 e **particolato sottile**, come **Ozono** e **PM 2.5**, del quale ultimo sottolineano il crescente uso come inquinante guida ("*indicator pollutant*"), con concentrazioni medie annue nell'intervallo di valori da meno di 10 a più di 100 µg/m<sup>3</sup>.

E sottolineano pure che in molte aree **le linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e quelle nazionali per il PM 2.5 sono ordinariamente e sostanzialmente disattese** ("*routinely and substantially exceeded*").

***Il dibattito scientifico sulla mortalità associata all'inquinamento atmosferico è in corso da lungo tempo. Su alcuni degli inquinanti tipici come le polveri sottili, il consenso sul fatto che inducano mortalità in eccesso è del tutto generale. Il recentissimo assessment dello IARC lo colloca, unanimemente, come carcinogenetico, indicando anche il ruolo particolare del PM 2.5.***

## **5. Esposizione alla SO<sub>2</sub> e malformazioni neonatali congenite. Un'indagine nell'area di Brindisi.**

Nel dicembre 2012 un gruppo di ricercatori dell'Istituto di Fisiologia Clinica del CNR (IFC-CNR) di Pisa e Lecce, dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC-CNR) di Bologna e Lecce e dell'Unità Operativa di Neonatologia dell'Ospedale Perrino - ASL Brindisi pubblicava su una rivista internazionale i dati sulle malformazioni congenite a Brindisi relativamente al periodo 2001 – 2010: 194 anomalie su 8.503 neonati, approssimativamente il 17% in più rispetto al dato riportato dal registro europeo EUROCAT. L'eccesso osservato per le anomalie cardiovascolari era del 49%.

<sup>(\*)</sup> *“Il gruppo di lavoro dello IARC ha classificato all'unanimità l'inquinamento atmosferico e il particolato in esso contenuto come carcinogenetico per l'uomo (IARC Gruppo I), sulla base di una sufficiente evidenza di carcinogenicità nell'uomo e negli animali da laboratorio e su una forte evidenza causale”.*

Lo stesso gruppo di ricercatori, nel tentativo di dare una risposta al perché di queste anomalie, ha perseguito un approfondimento che correla il dato sanitario con il dato dell'inquinamento da SO<sub>2</sub>, originata dalle emissioni industriali e dai combustibili per la navigazione marittima.

***“Nell'area indagata l'esposizione materna a SO<sub>2</sub> è associata ad un incremento di rischio di anomalie congenite del cuore e difetti del setto ventricolare”.***

A questa conclusione giunge il lavoro, concluso e in corso di pubblicazione sulla rivista *Environmental Research*<sup>1</sup>.

Il lavoro indaga l'associazione, per i nati vivi a Brindisi dal 2001 al 2010, tra esposizione materna a SO<sub>2</sub> e a polveri totali sospese, da un lato, e le anomalie congenite considerate nel complesso, quelle del cuore (ACC) e i difetti del setto ventricolare (DSV). Sono stati considerati nell'analisi 189 casi di AC, di questi 81 sono stati i casi con ACC e 44 con DSV (gli autori hanno escluso da questo lavoro i casi di anomalie cromosomiche coincidenti). Le concentrazioni degli inquinanti sono generalmente più alte tra i casi rispetto ai controlli, con differenze maggiori che si riscontrano tra le ACC. I modelli con variabile di esposizione continua mostrano incrementi di rischio che tuttavia non sono statisticamente significativi.

**L'esposizione materna alle maggiori concentrazioni rilevate di SO<sub>2</sub> sono significativamente correlate con tutti i tipi di malformazioni e, in particolare, con le malformazioni congenite del cuore.**

## **6. Inquinamento e mortalità in eccesso: il rapporto dell'EEA (2011)**

Un progetto per valutare i **“costi esterni” della mortalità associata all'inquinamento industriale** è stato pubblicato nel 2011 dall'European Environment Agency (EEA) per valutare, in termini monetari, l'impatto dell'inquinamento tenendo conto sia degli aspetti ambientali (inclusi quelli climatici) che di quelli specificamente sanitari, inclusa la mortalità in eccesso (*“Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe”*, EEA Technical Report, n.15/2011).

Il rapporto dell'EEA presenta risultati aggregati in termini monetari, che includono la mortalità in eccesso e presenta, per ciascun impianto considerato, dei valori minimi e dei valori massimi. La differenza tra i due valori dei **“costi esterni”** dell'inquinamento è proprio dovuta a due diversi modi di considerare il costo in euro della mortalità in eccesso: il valore minimo, nelle stime dell'EEA, è quello che considera gli **“anni di vita**

persi” a causa dell’inquinamento (l’acronimo è *VOLY: Value of Lost Years*, cioè ‘Valore degli anni persi’), mentre

<sup>1</sup> Emilio A.L. Gianicolo; Cristina Mangia; Marco Cervino; Antonella Bruni; Maria Grazia Andreassi; Giuseppe Latini: *Congenital anomalies among live births in a high environmental risk area. A case-control study in Brindisi - Southern Italy.*

il valore massimo è quello che considera il numero totale dei morti associati alle emissioni inquinanti del dato anno (*VLS: Value of Statistical Life*, cioè Valore della vita statistica).

Analizzando il rapporto dell’EEA, basato su una metodologia di riferimento in Europa – il progetto CAFE: *Clean Air For Europe* – si vede come gli anni di vita persi per ciascuna morte siano di poco superiori ai 10 anni. Dunque il criterio *VOLY* realizza il valore minimo in termini di costo economico in virtù del fatto che gli anni di vita persi sono, in media, relativamente pochi (in altro modo: in conseguenza dell’inquinamento muoiono persone anziane, che statisticamente “valgono” di meno).

Al di là del discussione sul valore economico della vita, tema che non mi appassiona e che è sostanzialmente estraneo a questo dibattito, ciò che invece conta rilevare in questo contesto è che ***l’impatto sanitario anche in termini di morti in eccesso per inquinamento industriale è un dato assodato dalla comunità scientifica, tanto da diventare il tema di un rapporto tecnico dell’EEA, che è un organo della Commissione Europea.***

## 7. Quanti sono i morti?

Nel rapporto commissionatogli da Greenpeace, l’Istituto olandese SOMO ha preso in esame il parco termoelettrico dell’Enel in riferimento alle emissioni del 2009 (le stesse del rapporto EEA) come disponibili dal Registro Europeo delle Emissioni, che riporta i dati dichiarati dalle aziende e validati dalle Agenzie per l’Ambiente nazionali e regionali.

In sostanza la domanda rivolta a SOMO era: quanto è il numero di “morti in eccesso” per ciascun impianto dell’Enel, calcolato come prevedono gli algoritmi dell’EEA? Nel rapporto si è evidenziato che, per il 2009, l’impianto più impattante in Italia era la centrale Enel di Brindisi (Cerano), il cui peso in **morti premature** era di 119.

Tale numero va inteso come valutazione dell’ordine di grandezza delle morti in eccesso, in base al modello dell’EEA. Va qui rilevato che gli stessi autori del rapporto dell’EEA dicono che, per quanto le conoscenze possano migliorare, non c’è da aspettarsi grandi cambiamenti in queste stime.

La mortalità in eccesso del rapporto SOMO è stata calcolata in relazione all’esposizione della popolazione a due soli inquinanti: il PM 2.5 (valutando solo l’esposizione cronica e non ai picchi di concentrazione) e l’Ozono (valutando solo i picchi di esposizione).

**Gran parte della mortalità in eccesso è dovuta al PM 2.5**, sia “primario” che, soprattutto, “secondario”, cioè come trasformazione in atmosfera di inquinanti come gli ossidi di Zolfo e di Azoto (SOx e NOx). Per le centrali termoelettriche a combustibili fossili abbiamo già visto (vedi **3.**) che sono proprio questi ultimi inquinanti a essere maggiormente responsabili della formazione di PM 2.5 al suolo.

Nella lettera di risposta alle domande rivoltegli da Greenpeace Italia, il Dr. Bertollini, *chief scientist* dell’OMS, oltre a confermare la “valutazione dell’ordine di grandezza degli impatti” quali risultanti dal rapporto SOMO, sottolinea anche come gli effetti diretti di altri composti, come il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) – altro componente, minoritario, del particolato sottile –, stiano preoccupando la comunità scientifica, come peraltro ribadito dall’OMS nel documento di risposta alla Commissione Europea dello scorso gennaio.

## 8. Il modello dell’Università di Stoccarda

Greenpeace ha commissionato un altro rapporto all'Università di Stoccarda che utilizza una evoluzione del modello dell'EEA, che valuta in modo più puntuale – e non con valori medi nazionali – la diffusione degli inquinanti e la loro interazione con la popolazione per una valutazione dell'esposizione effettiva a tali inquinanti. In sostanza, una tonnellata di inquinante emesso (Particolato, ossidi di Zolfo, ossidi di Azoto) produce mediamente maggiori impatti nella pianura padana che nell'Italia del Sud.

Per quanto lo studio di Stoccarda si riferisca ad un altro anno di riferimento (il 2010) vale la pena di notare come la stima complessiva della mortalità in eccesso – valutata sulle emissioni delle centrali a carbone - sia dello stesso ordine di grandezza delle stime SOMO, ma con variazioni tra gli impianti che si trovano nella pianura padana e gli altri.

La maggior articolazione del modello consente, infatti, di apprezzare la diversa dinamica atmosferica e la diversa densità di popolazione della pianura padana.

Greenpeace ha presentato, come osservazione alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale tuttora in corso, l'applicazione del modello di Stoccarda al progetto di conversione a carbone della centrale di Porto Tolle.

*La stima dell'impatto sanitario che deriva da questa applicazione è di oltre il 50% superiore rispetto a quella valutata con l'algoritmo dell'EEA: 85 casi all'anno invece di 54.*

Tale valutazione emerge come risultato delle emissioni annuali massime ipotizzate nella procedura VIA approvata nel 2009 e poi bloccata dal ricorso al Consiglio di Stato da parte di diverse associazioni ambientaliste nazionali e locali e di operatori economici dell'area interessata.

## 9. Impatto della centrale di Porto Tolle nel 2002

Queste stime tornano utili non tanto e non solo per valutare il rischio sanitario, e i suoi costi, associato al progetto di riconversione a carbone di Porto Tolle, ma, *assai più significativamente, per valutare i danni in termini di morti in eccesso dovuti al funzionamento della CTE di Camerini-Polesine.*

Fare queste stime è possibile, a partire da quelle già eseguite sul progetto di riconversione a carbone; basta tenere conto, in virtù della *linearità (proporzionalità) del modello*, delle quantità di inquinanti emesse dalla centrale di Porto Tolle. La scarsa differenza nella densità della popolazione tra la fine del secolo scorso o i primissimi anni di questo e l'oggi, consente l'applicazione del modello dell'Università di Stoccarda (anche se esso si riferisce alla densità di popolazione dell'anno 2010).

Nel fare questa proporzione ci limitiamo al solo 2002, relativamente ai dati riportati in **2.**, in corrispondenza ai quali si possono stimare *impatti di almeno 4 volte superiori* a quelli valutati nell'analisi del progetto di conversione a carbone.

Infatti, le emissioni di PM totale della **centrale di Porto Tolle nel 2002** sono state pari a *1286 Ton*, mentre le emissioni di PM totale nel progetto di conversione a carbone sono stimate dal proponente in *260 Ton*. Poiché secondo il modello dell'università di Stoccarda quest'ultimo quantitativo di PM comporta 85 morti in eccesso, la stima sul 2002 porta ad **almeno 340 morti in eccesso**.

Si tratta di una **sottostima**, dal momento che il modello **non tiene conto** per il calcolo della mortalità in eccesso di molti altri effetti, ai quali possono essere associate stime di morti in eccesso: *effetti diretti (acuti e cronici) degli ossidi di zolfo, in particolare SO<sub>2</sub>, e azoto; effetti acuti del PM 2.5; effetti cronici dell'ozono; effetti di microinquinanti cancerogeni e teratogeni* (come IPA, composti organici volatili, metalli pesanti etc etc).

Proprio perché è una sottostima non è, purtroppo, una valutazione terroristica affermare che sull'arco temporale dell'esercizio della CTE di Camerini-Polesine i morti in eccesso sono stati **almeno 5.000**, cioè più



della raccapricciante cifra annuale dei morti per incidenti stradali. *Circa l'80% di queste morti in eccesso sono imputabili all'esercizio in deroga da quanto fissato dalla legge.*

Vale la pena sottolineare il carattere statistico di queste morti: un'arma in grado di sparare ruotando di 360° ucciderà e ferirà non si sa chi, ma con certezza, delle persone; tante più quanto maggiore è il numero di quelle che si trovano nel suo raggio d'azione.

Queste morti in eccesso riguardano il territorio nazionale, e probabilmente non solo esso. Una parte *significativa* ha interessato il territorio attorno alla centrale

I computi degli altri danni sanitari connessi alle patologie più diffuse dovute all'esposizione agli agenti inquinanti emessi dalla CTE come anche dei danni ambientali, certi entrambi, non sono oggetto di esame di questa relazione.