

# Enel, il carbone costa un morto al giorno

GREENPEACE

## APRILE 2012

### 1. Premessa

Nel novembre 2011 l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) ha pubblicato uno studio sugli impatti sanitari, ambientali ed economici dell'inquinamento atmosferico dei principali impianti industriali europei. In quella ricerca – "Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe"<sup>1</sup> – l'EEA presenta una classifica dei 20 impianti industriali più inquinanti, per emissioni atmosferiche, nel nostro continente: al 18esimo posto viene classificata la centrale termoelettrica a carbone Enel Federico II, a Brindisi. Lo studio EEA fornisce una stima del costo aggregato dei danni sanitari, economici e ambientali di quell'impianto: un importo economico tra i 536 e i 707 milioni di euro, in riferimento ai dati di emissioni del 2009 (fonte registro E-PRTR).

Greenpeace Italia ha deciso di utilizzare lo stesso metodo applicato dall'EEA, estendendolo a tutte le centrali termoelettriche a carbone di Enel in Italia e in Europa e a tutte le centrali alimentate con fonti fossili di Enel in Italia. Lo scopo della ricerca di Greenpeace è di mettere in luce gli impatti e le esternalità che derivano dall'impiego del carbone nella produzione termoelettrica, così come calcolati attraverso la metodologia EEA, facendo riferimento a dati di emissione di fonte istituzionale. Questo che presentiamo è il briefing della ricerca che Greenpeace Italia ha commissionato all'istituto di ricerca indipendente e non profit SOMO; la versione integrale dello studio sarà pubblicata nella prima metà del maggio 2012.

### 2. Enel: uno sguardo complessivo sulla produzione

Enel è una grande multinazionale italiana, controllata per il 30 per cento dal Ministero del Tesoro, operante in molti Paesi del mondo. È la più grande azienda elettrica in Italia, Spagna, Slovacchia e in alcuni grandi Paesi dell'America Latina, nonché la seconda più grande azienda in Europa per capacità installata. La Tabella 1 illustra il dettaglio della distribuzione della potenza installata di Enel nei Paesi in cui l'azienda possiede impianti di produzione elettrica.

**Tabella 1: Paesi/regioni dove Enel ha impianti di produzione elettrica. Potenza installata in MW e produzione in GWh per il 2010**

| Paesi/regioni              | Potenza installata (MW) | Elettricità prodotta (GWh) |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Italia                     | 40.522                  | 81.600                     |
| Penisola Iberica           | 23.810                  | 69.900                     |
| America Latina             | 16.267                  | 66.000                     |
| Russia                     | 8.198                   | 42.800                     |
| Rep. Slovacca <sup>2</sup> | 5.401                   | 21.000                     |
| Irlanda                    | 1.013                   | 300                        |
| Bulgaria                   | 850                     | 4.700                      |
| Nord America               | 788                     | 2.600                      |
| Grecia                     | 143                     | 300                        |
| Marocco                    | 123                     | 700                        |
| Francia                    | 102                     | 100                        |
| Romania                    | 64                      | 4                          |
| <b>Totale</b>              | <b>97.281</b>           | <b>290.200</b>             |

Fonte: Enel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> <http://www.eea.europa.eu/publications/cost-of-air-pollution>

<sup>2</sup> I dati per la Rep. Slovacca includono l'impianto idroelettrico di Gabčíkovo che ha una potenza netta di 739 MW; l'impianto è gestito da Enel ma non è di sua proprietà.

<sup>3</sup> Enel Sustainability Report 2010, p. 258 e p. 261.

Le seguenti tabelle illustrano la ripartizione percentuale per fonti energetiche della potenza installata dell'azienda, nonché la relativa produzione, nel mondo (Tabella 2), in Europa (Tabella 3) e in Italia (Tabella 4).

**Tabella 2: Composizione della potenza installata di Enel globalmente e elettricità prodotta nel 2010**

| Tipo di impianto         | Potenza installata (MW) | Elettricità prodotta (GWh) <sup>4</sup> |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
| Carbone                  | 18.122                  | 73.100                                  |
| Impianti a olio c. e gas | 25.852                  | 45.400                                  |
| Gas a ciclo combinato    | 13.248                  | 38.200                                  |
| Nucleare                 | 5.332                   | 41.200                                  |
| Eolico                   | 2.731                   | 5.600                                   |
| Idroelettrico            | 31.033                  | 80.800                                  |
| Biomasse                 | 154                     | 600                                     |
| Geotermico               | 775                     | 5.300                                   |
| Altre rinnovabili        | 34                      | 30                                      |
| <b>Totale</b>            | <b>97.281</b>           | <b>290.200</b>                          |

Fonte: Enel<sup>5</sup>

**Tabella 3: Composizione della potenza installata di Enel in Europa e elettricità prodotta nel 2010**

| Tipo di impianto                   | Potenza installata (MW) | Elettricità prodotta (GWh) |
|------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Carbone                            | 13.990                  | 49.252                     |
| Impianti a olio c. e gas           | 18.758                  | 13.816                     |
| Gas a ciclo combinato <sup>6</sup> | 9.380                   | 22.236                     |
| Nucleare                           | 5.332                   | 41.153                     |
| Idroelettrico.                     | 21.460                  | 42.649                     |
| Altre rinnovabili                  | 3.110                   | 9.570                      |
| <b>Totale</b>                      | <b>72.030</b>           | <b>178.676</b>             |

Fonte: Enel<sup>7</sup>

**Tabella 4: Composizione della potenza installata di Enel e elettricità prodotta in Italia, 2010**

| Tipo di impianto         | Potenza installata (MW) | Elettricità prodotta (GWh) |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Carbone                  | 6.804                   | 27.798                     |
| Impianti a olio c. e gas | 12.021                  | 2.313                      |
| Gas a ciclo combinato    | 5.973                   | 17.632                     |
| Nucleare                 | -                       | -                          |
| Idroelettrico            | 14.417                  | 28.068                     |
| Altre rinnovabili        | 1.307                   | 5.758                      |
| <b>Totale</b>            | <b>40.522</b>           | <b>81.569</b>              |

Fonte: Enel<sup>8</sup>

Come si vede, l'asset produttivo dell'azienda poggia strategicamente su due fonti principali: il carbone e l'idroelettrico, con una quota significativa di produzione nucleare in Europa e una quota di produzione (relativamente crescente negli ultimi anni) da impianti a gas a ciclo combinato.

È da sottolineare come il parco idroelettrico dell'azienda sia principalmente costituito, per quanto riguarda l'Italia e l'Europa, da impianti realizzati nel novecento (ovvero: si tratta di un parco produttivo sostanzialmente non in espansione da decenni, eredità di piani infrastrutturali di un'altra epoca); mentre per l'America Latina la produzione di elettricità attraverso la fonte idrica viene per lo più da impianti cosiddetti di "grande idroelettrico", enormi bacini artificiali che Enel vorrebbe riprodurre in diversi Paesi di quella regione. Alcuni tra i suoi principali progetti di espansione, in tal senso (Palo Viejo in Guatemala, Hydroaysen in Cile, El Quimbo in Colombia), presentano numerose criticità ambientali che qui, tuttavia, non sono discusse.

<sup>4</sup> Per dati più dettagliati sulla produzione si veda: Enel Environmental Report 2010, p. 90 and p.93.

<sup>5</sup> Enel Sustainability Report 2010, p. 258 e p. 261.

<sup>6</sup> I dati per il gas a ciclo combinato includono 123 MW di capacità installata e 689 GWh di produzione elettrica in Marocco.

<sup>7</sup> Le cifre della potenza installata e dell'elettricità prodotta sono tratte dalla presentazione Enel, "2010 Results 2011-2015 Plans", 15 March 2011, pp. 59-60, sito web Enel: [http://www.enel.com/en-GB/investor/annual\\_presentations/?anno\\_curr=2011&anno\\_iniziale=2012&anno\\_finale=2005&id=\(03/02/2012\)](http://www.enel.com/en-GB/investor/annual_presentations/?anno_curr=2011&anno_iniziale=2012&anno_finale=2005&id=(03/02/2012))

<sup>8</sup> Enel, "2010 Results 2011-2015 Plans", 15 March 2011, pp. 59-60, 2011, [http://www.enel.com/en-GB/investor/annual\\_presentations/?anno\\_curr=2011&anno\\_iniziale=2012&anno\\_finale=2005&id=\(03/02/2012\)](http://www.enel.com/en-GB/investor/annual_presentations/?anno_curr=2011&anno_iniziale=2012&anno_finale=2005&id=(03/02/2012))

il 5 per cento a livello europeo e circa il 7 per cento a livello italiano (dove buona parte della produzione di energia “verde” viene anche dalla geotermia e dalle biomasse). Complessivamente lo sfruttamento delle risorse solari ed eoliche di Enel è estremamente ridotto<sup>9</sup>, tanto a livello italiano quanto in Europa e nel mondo. È da rilevare, infine, come **la produzione di elettricità da carbone sia aumentata in Italia, tra il 2010 e il 2011, passando dal 34 al 41 per cento** del totale della produzione Enel con la messa a regime della centrale di Civitavecchia.

### 3. I veri costi del carbone di Enel

La stima delle esternalità che qui presentiamo fa riferimento ai danni che le emissioni atmosferiche prodotte dalla combustione del carbone nelle centrali termoelettriche determinano a livello ambientale, economico (con particolare riferimento alle colture) e sanitario. Come già detto, la metodologia adottata è la stessa impiegata dall'EEA (CAFE methodology<sup>10</sup>). In questa metodologia non sono calcolate alcune esternalità di difficile valutazione, tuttavia associabili alla presenza di una centrale termoelettrica a carbone in un dato territorio (ad esempio impatti sulle attività turistiche); altresì, questa metodologia considera un numero relativamente ristretto di inquinanti ed emissioni, non considerando i danni che vengono da metalli pesanti come nichel, cadmio, mercurio, arsenico, piombo o da isotopi radioattivi come l'uranio, pure associati all'uso del carbone.

Le stime degli impatti sanitari sono da riferirsi alle emissioni di particolato primario (PM<sub>10</sub>), ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) e ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>). Questi ultimi due inquinanti, in correlazione con le emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) e NMVOC (composti organici volatili non metanici: composti che includono, tra gli altri, benzene, etanolo, formaldeide, acetone) generano, attraverso reazioni chimiche in atmosfera, il particolato fine “secondario”.

Gli ossidi di azoto – assieme ad altri inquinanti e alla radiazione solare – contribuiscono alla formazione di ozono, inquinante rilevante dal punto di vista sanitario. Gli impatti calcolati attraverso la metodologia qui impiegata sono principalmente da riferirsi al particolato fine secondario (PM<sub>2,5</sub>) e all'ozono (O<sub>3</sub>).

Per determinare gli indici di esposizione agli inquinanti sono stati applicati modelli atmosferici sviluppati dal programma EMEP (Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe), che includono dati sulla densità di popolazione delle diverse regioni e condizioni climatiche. Questa modellizzazione determina delle matrici che esprimono l'aumento dell'esposizione alle concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> e dell'ozono (esprese nella forma µg/m<sup>3</sup>/persona) risultanti dall'emissione di una tonnellata di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> o PM<sub>2,5</sub>. I dati sull'esposizione al PM<sub>2,5</sub> e all'ozono, infine, sono stati utilizzati in relazione a studi epidemiologici per determinare gli effetti dell'aumento della concentrazione di questi due inquinanti nell'atmosfera. A titolo di esempio, si assume che un aumento della concentrazione di PM<sub>2,5</sub> di 10 µg/m<sup>3</sup> in un anno determini una mortalità in eccesso di sei persone ogni diecimila.

Gli indici di mortalità prematura sono computati, nella metodologia EEA, in base a due metodi accreditati nella letteratura internazionale: il VOLY (Value of a Life Year) e il VSL (Value of Statistical Life). Con il primo si esprime la contrazione dell'aspettativa di vita (espressa come anni di vita persi), mentre il secondo esprime il numero di morti in eccesso associate a una data esposizione a inquinanti. Adottando un criterio prudenziale, che riteniamo debba ispirare questo tipo di studi, Greenpeace esprime la mortalità in eccesso facendo riferimento al metodo VSL, che produce valori relativamente più alti in termini di costo monetario delle esternalità.

Lo studio dell'EEA “Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe”, diversamente da quello che qui sintetizziamo, non indica esplicitamente valori relativi alla mortalità prematura. Le morti in eccesso, in quella ricerca, sono altresì aggregate nel danno complessivo (con un valore di circa due milioni di euro per ogni morte in eccesso per la stima del VSL). L'EEA non esplicita questo dato perché – come dichiarato dagli autori stessi della ricerca – lo scopo di quello studio è rendere un indice delle esternalità economiche della produzione industriale, non di quelle sanitarie (anche se le prime includono di fatto le seconde). Greenpeace ritiene invece di dover esplicitare ed evidenziare le stime relative alle morti premature connesse all'uso del carbone come fonte energetica: il metodo con cui queste stime sono approntate è comunque parte integrante e fondante della metodologia impiegata dall'EEA.

Le tabelle che seguono riportano anche le emissioni di CO<sub>2</sub> e i costi marginali per l'abbattimento di queste emissioni. La misura di questi costi (il costo per tonnellata del carbonio) è la stessa adottata dall'EEA, mutuata da una metodologia impiegata dal governo britannico.

---

<sup>9</sup> Vale la pena ricordare come Enel, acquistando nel 2007 la spagnola Endesa, abbia di lì a poco ceduto l'intero parco rinnovabili dell'azienda iberica. In particolare, è stato venduto tutto il parco eolico. Il vento è una fonte in costante crescita produttiva in Spagna, l'energia eolica rappresenta il 16,4% della produzione nazionale di elettricità (dato 2010), arrivando a coprire in taluni giorni oltre il 60% del fabbisogno elettrico nazionale.

<sup>10</sup> <http://www.eea.europa.eu/publications/cost-of-air-pollution>; pp 16-19 e 40-71.

**Tabella 5: Emissioni in atmosfera dagli impianti a fonti fossili di Enel in Italia e impatti ambientali e sanitari associati, 2009**

| Impianto Enel                       | Emissioni in atmosfera (t) |                 |                 |                   | Impatti sanitari e ambientali associati |                           |                                    |                                       |                      |
|-------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
|                                     | PM <sub>10</sub>           | NO <sub>x</sub> | SO <sub>x</sub> | CO <sub>2</sub>   | Morti prem.                             | Danni agric. (migl. di €) | Costi esterni inquinamento (mln €) | Costi esterni CO <sub>2</sub> (mln €) | Costi totali (mln €) |
| Genova                              |                            | 3.320           | 4.910           | 1.670.000         | 66                                      | 575                       | 153                                | 56                                    | 209                  |
| Federico II (Brindisi Sud)          | 473                        | 7.300           | 6.540           | 13.000.000        | 119                                     | 1.372                     | 270                                | 437                                   | 707                  |
| Eugenio Montale (La Spezia)         | 106                        | 1.790           | 1.870           | 2.340.000         | 31                                      | 330                       | 71                                 | 79                                    | 150                  |
| Torrevaldaliga Nord (Civitavecchia) |                            | 835             | 769             | 2.860.000         | 13                                      | 156                       | 30                                 | 96                                    | 126                  |
| Sulcis                              | 93                         | 15              | 3.030           | 2.240.000         | 38                                      | 235                       | 87                                 | 75                                    | 163                  |
| Fusina                              | 104                        | 2.500           | 2.010           | 4.300.000         | 38                                      | 476                       | 86                                 | 145                                   | 231                  |
| Porto Marghera                      |                            | 380             | 284             | 315.000           | 5                                       | 73                        | 12                                 | 11                                    | 23                   |
| Pietro Vannucci (Bastardo)          | 112                        | 2.220           | 4.620           | 1.010.000         | 57                                      | 351                       | 131                                | 34                                    | 165                  |
| <b>TOTALE CARBONE</b>               | <b>888</b>                 | <b>19.825</b>   | <b>24.033</b>   | <b>27.735.000</b> | <b>366</b>                              | <b>3.569</b>              | <b>840</b>                         | <b>932</b>                            | <b>1.772</b>         |
| Piombino                            |                            | 322             | 671             | 475.000           | 8                                       | 51                        | 19                                 | 16                                    | 35                   |
| Porto Corsini                       |                            | 360             |                 | 990.000           | 3                                       | 76                        | 6                                  | 33                                    | 40                   |
| Augusta                             |                            | 516             | 1.440           | 306.000           | 16                                      | 72                        | 37                                 | 10                                    | 47                   |
| Porto Empedocle                     |                            | 369             | 329             | 262.000           | 6                                       | 69                        | 13                                 | 9                                     | 22                   |
| Porto Tolle                         |                            | 127             | 250             | 208.000           | 3                                       | 20                        | 7                                  | 7                                     | 14                   |
| Rossano                             |                            | 197             |                 | 268.000           | 2                                       | 41                        | 4                                  | 9                                     | 13                   |
| Livorno                             |                            | 301             | 794             | 240.000           | 9                                       | 43                        | 21                                 | 8                                     | 29                   |
| Priolo Gargallo                     |                            | 529             |                 | 1.600.000         | 4                                       | 111                       | 9                                  | 54                                    | 63                   |
| La Casella                          |                            | 452             |                 | 1.360.000         | 4                                       | 95                        | 8                                  | 46                                    | 54                   |
| Leri                                |                            | 207             |                 | 148.000           | 2                                       | 44                        | 4                                  | 5                                     | 9                    |
| Montalto Di Castro                  |                            | 998             | 1.210           | 2.650.000         | 18                                      | 180                       | 41                                 | 89                                    | 130                  |
| Termini Imerese                     |                            | 950             |                 | 2.020.000         | 8                                       | 200                       | 17                                 | 68                                    | 85                   |
| Assemini                            |                            | 671             |                 | 130.000           | 6                                       | 141                       | 12                                 | 4                                     | 16                   |
| Maddaloni                           |                            | 210             |                 |                   | 2                                       | 44                        | 4                                  | 0                                     | 4                    |
| Portoscuso                          |                            | 157             |                 | 123.000           | 1                                       | 33                        | 3                                  | 4                                     | 7                    |
| Di Bari                             |                            |                 |                 | 128.000           | 0                                       | 0                         | 0                                  | 4                                     | 4                    |
| Pietrafitta                         |                            | 131             |                 | 275.000           | 1                                       | 28                        | 2                                  | 9                                     | 12                   |
| Santa Barbara                       |                            | 176             |                 | 442.000           | 1                                       | 37                        | 3                                  | 15                                    | 18                   |
| <b>TOTALE ALTRE FOSSILI</b>         |                            | <b>6.673</b>    | <b>4.694</b>    | <b>11.625.000</b> | <b>94</b>                               | <b>1.287</b>              | <b>208</b>                         | <b>391</b>                            | <b>599</b>           |
| <b>TOTALE GENERALE</b>              | <b>888</b>                 | <b>26.498</b>   | <b>28.727</b>   | <b>39.360.000</b> | <b>460</b>                              | <b>4.856</b>              | <b>1.047</b>                       | <b>1.322</b>                          | <b>2.370</b>         |
| <b>Quota da carbone (%)</b>         | <b>100</b>                 | <b>75</b>       | <b>84</b>       | <b>70</b>         | <b>80</b>                               | <b>73</b>                 | <b>80</b>                          | <b>70</b>                             | <b>75</b>            |

Fonte: Rapporto SOMO di prossima pubblicazione. Dati di emissione del registro E-PRTR. Elaborazioni attraverso metodologia EEA.

Dalla Tabella 5 si evince che le morti premature associabili alle emissioni della produzione elettrica con fonti fossili di Enel per l'anno 2009 in Italia sono 460. I danni associati a queste stesse emissioni sono stimabili in quasi 2,4 miliardi di euro. La produzione termoelettrica da carbone costituisce una percentuale preponderante di questi totali: a essa sono ascrivibili 366 morti premature (80%), per quell'anno, e danni per oltre 1,7 miliardi di euro (75%).

Nella Tabella 6 presentiamo la stessa tipologia di dati, elaborati in relazione a tutti gli impianti a fonti fossili di Enel in Europa (escludendo quelli italiani). Gli impianti contrassegnati con il simbolo “\*\*\*” sono riportati nel sito dell'azienda, ma le relative emissioni non sono riportate nel registro E-PRTR (Enel non ha voluto fornire i dati di emissione).

Dalla Tabella 6 si evince che le morti premature associabili alle emissioni della produzione elettrica da carbone di Enel sono, per l'anno 2009 in Europa (Italia esclusa), oltre 720. Si tratta di un dato parziale, in ragione di quanto espresso sopra riguardo l'incompletezza dei dati relativi ad alcuni impianti. I danni associati a queste stesse emissioni sono stimabili come superiori ai 2,5 miliardi di euro.

Complessivamente, dunque, stimiamo che la produzione elettrica da carbone di Enel, nell'anno 2009, ha determinato in Italia e negli altri Paesi europei in cui l'azienda impiega quella fonte **quasi 1.100 morti premature**. I costi esterni (ambientali e sanitari, inclusa la mortalità in eccesso) **assommano a circa 4,3 miliardi di euro**.

**Tabella 6: Emissioni in atmosfera dagli impianti a carbone di Enel in Europa (esclusa Italia) e impatti ambientali e sanitari associati, 2009**

| Impianto Enel                                                           | Emissioni in atmosfera (t) |               |               |                   | Impatti sanitari e ambientali associati |                           |                                    |                                       |                      |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|-------------------|-----------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
|                                                                         | PM <sub>10</sub>           | NOx           | SOx           | CO <sub>2</sub>   | Morti prem.                             | Danni agric. (migl. di €) | Costi esterni inquinamento (mln €) | Costi esterni CO <sub>2</sub> (mln €) | Costi totali (mln €) |
| TETs "Enel Maritsa iztok 3" (Bulgaria)                                  |                            | 3.870         | 14.900        | 4.950.000         | 86                                      | 728                       | 194                                | 166                                   | 360                  |
| Central Termoelétrica do Pego (Portugal)                                | 60                         | 2.210         | 1.340         | 2.830.000         | 8                                       | 243                       | 19                                 | 95                                    | 114                  |
| CENTRAL TERMICA DE ANDORRA (=Teruel) (SPAIN)                            |                            | 10.000        | 11.700        | 2.610.000         | 96                                      | 2.062                     | 215                                | 88                                    | 303                  |
| UPT COMPOSTILLA (Spain)                                                 | 390                        | 8.420         | 3.770         | 2.640.000         | 52                                      | 1.921                     | 111                                | 89                                    | 199                  |
| UNIDAD DE PRODUCCIÓN TERMICA AS PONTES (Spain)                          | 264                        | 7.460         | 4.990         | 5.220.000         | 54                                      | 1.652                     | 117                                | 175                                   | 293                  |
| CENTRAL TÉRMICA LITORAL DE ALMERÍA (Spain)                              | 564                        | 9.740         | 14.000        | 5.090.000         | 111                                     | 1.929                     | 252                                | 171                                   | 423                  |
| Es Murterar, in Alcudia ** (Majorca Menorca) (Spain)                    |                            |               |               |                   |                                         |                           |                                    |                                       |                      |
| Slovenské elektrárne (SE) a.s. - Elektrárna Vojany, závod (Slovak Rep.) |                            | 1.390         | 446           | 898.000           | 18                                      | 386                       | 39                                 | 30                                    | 69                   |
| SE Elektrárne Nováky, závod (Slovak Rep.)                               |                            | 3.820         | 32.400        | 2.450.000         | 302                                     | 819                       | 698                                | 82                                    | 780                  |
| Carverna ** (Portugal)                                                  |                            |               |               |                   |                                         |                           |                                    |                                       |                      |
| Enercampo ** (Portugal)                                                 |                            |               |               |                   |                                         |                           |                                    |                                       |                      |
| Energiz ** (Portugal)                                                   |                            |               |               |                   |                                         |                           |                                    |                                       |                      |
| Enerlousado ** (Portugal)                                               |                            |               |               |                   |                                         |                           |                                    |                                       |                      |
| Estuario ** (Portugal)                                                  |                            |               |               |                   |                                         |                           |                                    |                                       |                      |
| Estuario ** (Portugal)                                                  |                            |               |               |                   |                                         |                           |                                    |                                       |                      |
| <b>TOTALE EUROPA (EX ITALIA)</b>                                        | <b>1.278</b>               | <b>46.910</b> | <b>83.546</b> | <b>26.688.000</b> | <b>727</b>                              | <b>9.740</b>              | <b>1.644</b>                       | <b>897</b>                            | <b>2.541</b>         |

Fonte: Rapporto SOMO di prossima pubblicazione. Dati di emissione del registro E-PRTR. Elaborazioni attraverso metodologia EEA.

#### 4. I progetti Enel di crescita della produzione elettrica da carbone

Enel ha in progetto la realizzazione di quattro nuovi impianti a carbone in Europa, due dei quali in Italia. La Tabella 7 mostra impatti e danni di questi nuovi progetti<sup>11</sup>, calcolati secondo la metodologia EEA. I dati di emissione che qui si assumono fanno riferimento a valori pressoché massimi di funzionamento degli impianti.

**Tabella 7: Future potenziali emissioni in atmosfera dai progetti Enel di impianti a carbone in Europa e impatti ambientali e sanitari associati**

| Impianto Enel                         | Emissioni in atmosfera (t) |                 |                 |                   | Impatti sanitari e ambientali associati |                           |                                    |                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
|                                       | PM <sub>10</sub>           | NO <sub>x</sub> | SO <sub>x</sub> | CO <sub>2</sub>   | Morti prem.                             | Danni agric. (migl. di €) | Costi esterni inquinamento (mln €) | Costi esterni CO <sub>2</sub> (mln €) | Costi totali (mln €) |
| Rossano Calabro (Italy) <sup>12</sup> | 300                        | 1.800           | 1.800           | 4.719.000         | 33                                      | 344                       | 77                                 | 159                                   | 235                  |
| Porto Tolle (Italy) <sup>13</sup>     | 347                        | 3.564           | 3.564           | 9.791.000         | 62                                      | 681                       | 144                                | 329                                   | 473                  |
| Porto Romano (Albania) <sup>14</sup>  | 180                        | 2.700           | 2.700           | 4.360.000         | 24                                      | N/A                       | 50                                 | 146                                   | 196                  |
| Galati (Romania) <sup>15</sup>        | 200                        | 2.700           | 2.700           | 4.360.000         | 43                                      | 657                       | 95                                 | 146                                   | 242                  |
| <b>TOTALE</b>                         | <b>1,027</b>               | <b>10.764</b>   | <b>10.764</b>   | <b>23.230.000</b> | <b>163</b>                              | <b>&gt; 1.682</b>         | <b>366</b>                         | <b>781</b>                            | <b>1.146</b>         |

Fonte: Rapporto SOMO di prossima pubblicazione sulla base delle fonti citate in nota. Elaborazioni attraverso metodologia EEA

Se questi quattro impianti venissero effettivamente realizzati, le esternalità dalla produzione elettrica a carbone dell'Enel aumenterebbero fino a ulteriori 1,15 miliardi di euro/anno; mentre la mortalità prematura risulterebbe incrementata fino a ulteriori 160 casi/anno (58 per cento dei quali in Italia). La realizzazione degli impianti di Rossano Calabro e Porto Tolle, inoltre, incrementerebbe la produzione elettrica da carbone dell'Enel in Italia fino a superare il cinquanta per cento della produzione totale.

#### 5. La conversione a carbone di Porto Tolle: ... *perseverare autem diabolicum*

La stessa metodologia EEA può essere impiegata in chiave comparativa al progetto di conversione a carbone dell'attuale impianto a olio combustibile di Porto Tolle, in relazione alle alternative tecnologiche di facile applicazione che si presentano in quel contesto. La centrale, infatti, è posizionata dinanzi al più grande terminal gasiero offshore del mondo (realizzato anche in virtù di un patto territoriale sottoscritto da Enel e proprio per servire una eventuale centrale a gas). Enel, pertanto, se intende tornare a sfruttare quell'impianto, ha una evidente alternativa alla conversione a carbone.

<sup>11</sup> Per determinare le emissioni di questi progetti la ricerca prevede un funzionamento a pieno carico dei futuri impianti per 7500 ore/anno; dal momento che i valori di emissione previsti per l'impianto di Rossano Calabro sono espressi nelle forme mg/Nm<sup>3</sup> e t/h, queste stesse sono state applicate anche agli altri impianti. Porto Tolle: 1980 MW, Porto Romano: due unità da 800 MW (ma i dati sono relative alle emissioni di un solo gruppo). I fattori di efficienza indicati dall'azienda per Rossano Calabro e Porto Tolle sono gli stessi; dal momento che il combustibile impiegato sarà probabilmente lo stesso, i valori di emissioni sono stati determinati proporzionalmente.

<sup>12</sup> Rossano Calabro [http://www.autistici.org/difendiamolacalabria/wp-content/uploads/2010/05/SIA\\_ROSSANO-SNT\\_aprile2010.pdf](http://www.autistici.org/difendiamolacalabria/wp-content/uploads/2010/05/SIA_ROSSANO-SNT_aprile2010.pdf)

<sup>13</sup> Porto Tolle <http://www.cslforum.org/publications/documents/Edmonton2011/Barbucci-TG-ZEPTProject-Edmonton0511.pdf>

<sup>14</sup> Porto Romano <http://www.scribd.com/doc/72026971/131/Ndikimet>. Queste stime sono riferite alle emissioni di un solo gruppo da 800MW di potenza; qualora i gruppi a carbone fossero due, per una potenza complessiva di 1.600 MW, queste stime andrebbero raddoppiate.

<sup>15</sup> <http://www.mediugov.md/file/Evenimente/Memoriu%20de%20prezentare.pdf>

La comparazione tra le emissioni e gli impatti, a parità di produzione, di due impianti (uno a carbone e uno a gas) che potrebbero essere realizzati al posto dell'attuale centrale a olio combustibile è illustrata dalla Tabella 8.

**Tabella 8. Porto Tolle: comparazione alimentazione impianto a carbone vs gas**

| Tipo impianto  | NOX t | SOX t | PM10 t | CO2 Mt | Morti prem. | danni inq. | danni CO2 | danni tot |
|----------------|-------|-------|--------|--------|-------------|------------|-----------|-----------|
|                |       |       |        |        |             | Mln €      | Mln €     | Mln €     |
| <b>CARBONE</b> | 3564  | 3564  | 346,5  | 9,8    | <b>62</b>   | 144        | 329       | 473       |
| <b>GAS CC</b>  | 1321  |       |        | 5,2    | <b>11</b>   | 24         | 173       | 197       |

Fonti: Stima carbone: da rapporto SOMO di prossima pubblicazione. Gas: elaborazione Greenpeace su dati di progetto. Stima impatti sulla base della metodologia EEA

Per questa valutazione – come per quella presentata in Tabella 7 – è possibile fare un esercizio previsionale sulle emissioni massime consentite per queste tipologie di impianti. Anche se le emissioni potrebbero eventualmente risultare contenute rispetto ai limiti previsti dall'autorizzazione ambientale, ai fini del confronto tra due ipotesi appare corretto riferirsi ai valori massimi consentiti dalla normativa.

Assumendo un funzionamento dell'impianto a pieno regime (7.500 ore) e confrontando emissioni e danni massimi di una centrale a carbone come quella che Enel realizzerebbe a Porto Tolle con quelli di una centrale a gas a ciclo combinato equivalente, si verifica che i costi esterni complessivi della centrale a carbone sono di 473 milioni di euro all'anno – per quasi il 70 per cento dovuti alle emissioni di CO<sub>2</sub> – mentre quelli di una centrale a gas a ciclo combinato, che produca la stessa elettricità (in un anno), sono di 197 milioni di euro (anche qui per massima parte dovuti alla CO<sub>2</sub>).

L'impianto a carbone, dunque, a parità di energia prodotta presenterebbe un costo esterno superiore **a due volte e mezzo rispetto al gas**. Se guardiamo ai costi esterni imputabili alla sola CO<sub>2</sub>, il carbone presenta valori circa doppi; se invece focalizziamo l'attenzione sui danni da inquinamento, **il carbone presenta un impatto sei volte superiore a quello del gas**.

Se si considera la mortalità in eccesso dovuta alle emissioni inquinanti, la centrale a carbone comporta **un impatto di oltre cinque volte e mezzo rispetto a quella alimentata a gas**, con fino a 62 casi attesi rispetto agli 11 del gas.

## 6. Enel: un piano industriale da rifare

La prospettiva di una decarbonizzazione della produzione di energia è tecnicamente fattibile, ambientalmente desiderabile, socialmente utile ed economicamente convincente. Su questa strada si è del resto incamminata anche l'Unione Europea, e diversi studi (tra cui proprio gli scenari previsti dall'UE per lo sviluppo della settore energetico<sup>16</sup>) mostrano che uno scenario a emissioni zero nel settore elettrico è possibile senza ricorrere al nucleare.

L'azienda Enel è un soggetto a tutti gli effetti privato, anche se l'azionista di maggioranza, con circa il 30 per cento delle quote azionarie, è il Governo Italiano tramite il Ministero del Tesoro. Anche l'attuale governo ha ribadito l'intenzione di mantenere la *golden share* nelle aziende strategiche come Enel.

Greenpeace ritiene che questa quota di controllo pubblico debba tradursi in un indirizzo industriale che abbia come criteri fondanti la salute pubblica, la tutela dell'ambiente e del clima, lo sviluppo industriale sostenibile del Paese oltre al profitto dell'azienda.

### Le richieste di Greenpeace a Enel sono:

- **ritiro immediato** dei progetti di conversione a carbone degli impianti **di Porto Tolle e Rossano Calabro**;
- **taglio del 50 per cento** della attuale produzione elettrica da carbone entro **2020**;
- **eliminazione definitiva** della produzione elettrica da carbone **entro il 2030**;
- contestuale **sostituzione con le fonti rinnovabili** della produzione da carbone.

## Appendice - La produzione elettrica da carbone in Italia: Enel e le altre aziende

Nella Tabella 9 presentiamo una applicazione della metodologia EEA all'intero parco termoelettrico a carbone in Italia. La stima che qui sintetizziamo non è finalizzata a produrre un approfondimento relativo agli impatti degli impianti a carbone di altri produttori. Tuttavia, nel valutare il peso della produzione elettrica da carbone di Enel, si impone la necessità di un elemento comparativo. Enel è il principale produttore di elettricità con il carbone in Italia. Circa il 70 per cento del totale della produzione realizzata con questa fonte è in quota Enel. Gli impatti sanitari, ambientali ed economici sono approssimativamente dello stesso ordine di grandezza, segno che, pur messa a confronto con centrali di non recente produzione e spesso poco efficienti, come quelle delle aziende concorrenti, Enel non mostra alcun primato ambientale.

Infine, i dati di emissione utilizzati in questo studio fanno riferimento al 2009, anno in cui la centrale a carbone Enel di Civitavecchia ha funzionato molto poco. L'applicazione della metodologia EEA a quelli che sarebbero i valori di emissione della centrale funzionante a pieno regime farebbero aumentare i casi attesi di morti premature fino a circa 400 unità l'anno per l'Italia, e il valore aggregato dei costi esterni della produzione Enel da carbone a oltre 2 miliardi di euro l'anno (entrambi questi dati assumendo parità di produzione dagli altri impianti).

**Tabella 9. Impatto sanitario e ambientale della produzione elettrica da carbone in Italia - 2009**

| CENTRALI A CARBONE - ITALIA 2009                    | PM10         | NOx           | SOx           | CO2          | Morti        | dann inq.    | danni CO2    | Totale       |
|-----------------------------------------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                                     | t            | t             | t             | Mt           | premature    | mln €        | mln €        | mln €        |
| Edipower Centrale Termoelettrica Brindisi           | nd           | 755           | 1160          | 1,56         | 15           | 36           | 52           | 88           |
| E.ON Centrale di Fiume Santo                        | 82,5         | 3690          | 7380          | 4,06         | 90           | 209          | 136          | 345          |
| A2A Centrale di Lamarmora                           | nd           | 600           | 570           | 0,32         | 9            | 22           | 11           | 33           |
| A2A Centrale di Monfalcone                          | nd           | 3000          | 1080          | 1,96         | 33           | 75           | 66           | 141          |
| Tirreno Power Centrale Vado Ligure                  | nd           | 2550          | 4150          | 3,67         | 54           | 125          | 123          | 248          |
| <b>Enel Centrale della Spezia "Eugenio Montale"</b> | 106          | 1790          | 1870          | 2,34         | 31           | 71           | 79           | 150          |
| <b>Enel - Centrale di Torrevaldaliga Nord</b>       | nd           | 835           | 769           | 2,86         | 13           | 30           | 96           | 126          |
| <b>Enel - Centrale Sulcis (Grazia Deledda)</b>      | 92,6         | 1480          | 3030          | 2,24         | 38           | 87           | 75           | 162          |
| <b>Enel Centrale Federico II Brindisi Sud</b>       | 473          | 7300          | 6540          | 13,00        | 119          | 270          | 437          | 707          |
| <b>Enel Centrale di Fusina</b>                      | 104          | 2500          | 2010          | 4,30         | 38           | 87           | 144          | 231          |
| <b>Enel Centrale di Marghera</b>                    | nd           | 380           | 284           | 0,32         | 5            | 12           | 11           | 23           |
| <b>Enel - Bastardo - Centrale Pietro Vannucci</b>   | 112          | 2220          | 4620          | 1,01         | 57           | 131          | 34           | 165          |
| <b>Enel Centrale di Genova (2008)</b>               | nd           | 3320          | 4910          | 1,67         | 66           | 153          | 56           | 209          |
| <b>Totale su dati 2009</b>                          | <b>970</b>   | <b>30.420</b> | <b>38.373</b> | <b>39,3</b>  | <b>569</b>   | <b>1.308</b> | <b>1.320</b> | <b>2.628</b> |
| <b>Quota ENEL nel 2009</b>                          | <b>91,5%</b> | <b>65,2%</b>  | <b>62,6%</b>  | <b>70,6%</b> | <b>64,4%</b> | <b>64,4%</b> | <b>70,6%</b> | <b>67,5%</b> |

Fonte: Dati Enel da rapporto SOMO di prossima pubblicazione. Altri produttori: elaborazione Greenpeace su dati di emissione del registro E-PRTR con metodologia EEA.