

## Impatto ambientale dei sistemi energetici

L'obiettivo dell'accordo di Kyoto del 17 Dicembre 1997 assunto dalla Comunità Europea e recepito dall'Italia con l'art.8 della Legge 448/98 ci impegna a ridurre dell'6,5% le emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2012. Purtroppo nonostante le buone promesse, le emissioni di inquinanti in Italia sono aumentate del 12%.<sup>[i]</sup>

Solo il massiccio impiego delle fonti rinnovabili potrebbe invertire questo trend di aumento dell'inquinamento ambientale dato che la riduzione dell'emissione di inquinanti sarebbe proporzionale alla quantità di energia prodotta, ovvero al mancato impiego dei combustibili fossili (nafta, gasolio, GPL, metano, benzina, ...) che altrimenti immetterebbero in atmosfera inquinanti come l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), Ossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), Ossidi di Zolfo (SO<sub>x</sub>), polveri sottili (PM<sub>10</sub>), ecc....

La tabella sottostante, elaborata dai dati contenuti nella bozza 01/2002 del "Manuale dei fattori di emissione Nazionali" dell'ANPA, indica i valori medi di inquinanti emessi per ogni GJ di energia prodotta per usi termici non industriali:

Inquinante		Metano	GPL	Gasolio	O.C. BTZ	Legno	Carbone coke	U.M
Ossido di carbonio	CO	0,01	0,01	0,02	0,16	7,50	5,00	kg/GJ
Anidride Carbonica	CO <sub>2</sub>	55,5	62,4	73,3	74,6	94,6	105,926	kg/GJ
Ossidi di Azoto	NO <sub>x</sub>	0,05	0,05	0,05	0,15	0,08	0,07	kg/GJ
Anidride Solforosa	SO <sub>2</sub>	0,001	n.d.	0,094	0,487	0,420	0,646	kg/GJ
Polveri	PM <sub>10</sub>	2	2	14	58,7	261	439	g/GJ

Dagli indicatori sopraindicati è stata elaborata la tabella sottostante che da un'idea concreta degli inquinanti emessi annualmente per la produzione di 230.000kWh (828GJ) equivalente ai consumi medi annuali per l'ACS (25kWh/m<sup>2</sup>anno) ed il riscaldamento (90kWh/m<sup>2</sup>anno) di un tipico edificio da 20 appartamenti da 100m<sup>2</sup> cadauno in classe energetica D ubicato in zona D (Te=0°C con 166 gg di riscaldamento):

Inquinante		Metano	GPL	Gasolio	O.C. BTZ	Legno	Carbone coke	U.M
Ossido di carbonio	CO	8	8	17	133	6.212	4.141	kg
Anidride Carbonica	CO <sub>2</sub>	45.954	51.675	60.688	61.803	78.351	87.731	kg
Ossidi di Azoto	NO <sub>x</sub>	41	41	41	124	66	58	kg
Anidride Solforosa	SO <sub>2</sub>	1	n.d.	78	403	348	535	kg
Polveri	PM <sub>10</sub>	1.656	1.656	11.595	48.617	216.169	363.594	kg

Pur utilizzando il gas metano, ovvero il combustibile fossile meno inquinante, si nota che per produrre una energia termica di 230MWh, equivalenti alla combustione di circa 24.000m<sup>3</sup> di gas, si immettono in atmosfera circa 47.660kg/anno di inquinanti, di cui 1.656kg di polveri.

La quantità degli inquinanti che annualmente si immettono in atmosfera dai processi di combustione industriale e civile ha avuto una crescita esponenziale negli ultimi 250 anni.

Carotaggi effettuati nella calotta polare artica hanno dimostrato che il livello di concentrazione della CO<sub>2</sub> nell'atmosfera è rimasto praticamente costante a 280ppm per 650 mila anni fino all'inizio della "Rivoluzione Industriale". Mentre dal 1750 il valore è in costante crescita e nel 2005 ha raggiunto il valore di 380 ppm.<sup>[iii]</sup>

Questo scenario è destinato a peggiorare sensibilmente, infatti studi effettuati<sup>[iii]</sup> hanno dimostrato che pur ammettendo l'attuale consumo energetico per 50 anni (cosa che in realtà dovrebbe aumentare con l'espansione industriale di Cina ed India), l'aumento della temperatura terrestre non sarà però di 0,5°C, dato che la mutua influenza di

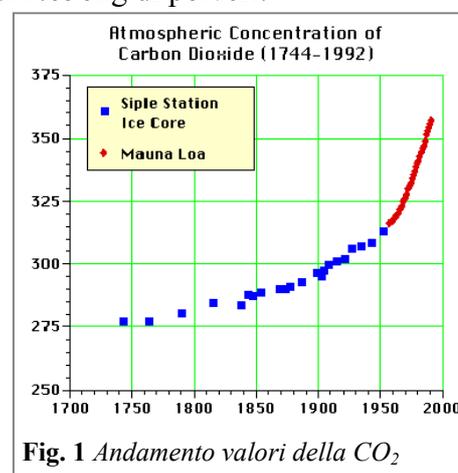


Fig. 1 Andamento valori della CO<sub>2</sub>

altri fattori indiretti quali l'aumento del vapore acqueo, faranno sì che entro l'anno 2050, sia avrà un raddoppio della CO<sub>2</sub> ed un aumento della temperatura di 2°C.

### Le previsioni per il futuro

Sulla base dei più recenti studi dell'IPCC<sup>[iv]</sup> (Intergovernmental Panel on Climate Change) la maggior parte degli esperti concorda nel ritenere che, **a causa dell'aumento delle concentrazioni di emissioni inquinanti in atmosfera**, nel prossimo futuro potremmo aspettarci i seguenti fenomeni:

Aumento della temperatura del pianeta, dal 1860, data a partire dalla quale sono disponibili dati attendibili, la temperatura media della Terra è aumentata di 1°C. In termini di durata e di ampiezza del fenomeno, il riscaldamento durante il 1900 sembra essere stato il più importante negli ultimi mille anni. Inoltre entro i prossimi 100 anni è previsto un aumento della temperatura di circa 4°C.

Aumento delle precipitazioni, soprattutto nell'emisfero Nord, e particolarmente alle medie e alte latitudini. Diminuzione delle piogge nelle regioni tropicali e subtropicali;

Aumento nella frequenza e nell'intensità di eventi climatici estremi come alluvioni, tempeste, ondate di caldo o freddo eccessivo;

Aumento del rischio di desertificazione in alcune zone;

Drastica diminuzione dei ghiacciai presenti nelle principali catene montuose mondiali;

Crescita del livello del mare. Negli ultimi 100 anni il livello si è già innalzato di circa 20cm.

Lo scenario delle mutazioni ambientali in atto ci impone una morale attenzione non solo nell'impiego delle risorse energetiche esistenti ma anche alla ricerca di nuove fonti energetiche rispettose dell'ambiente.

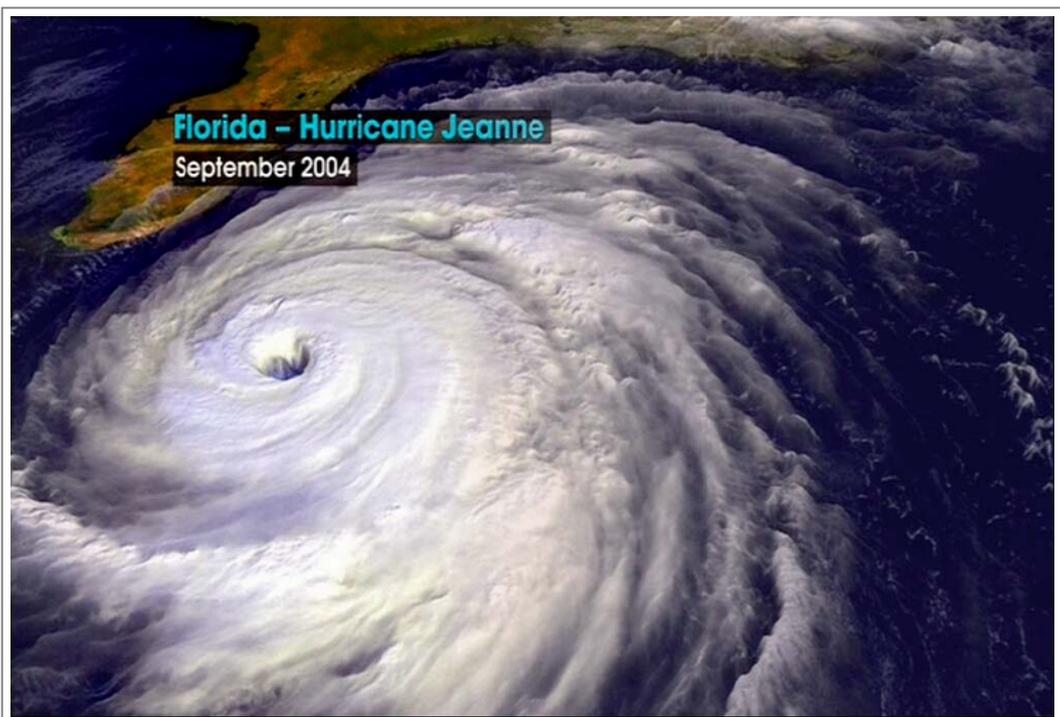


Fig. 2 Immagine dal film "Una scomoda verità", regia di Davis Guggenheim, Paramount, 2006

Russo Gaetano Fabio, Genova Aprile 2007

<sup>i</sup> <http://www.kyotoclub.org>

<sup>ii</sup> Documentario "An inconvenient truth", regia David Guggenheim, Paramount Films, 2006

<sup>iii</sup> [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf\\_contents.htm](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf_contents.htm)

<sup>iv</sup> <http://www.ipcc.ch/pub/tpbiodiv.pdf>