

13 DOMANDE SUL NUCLEARE: ad uso e consumo dei cittadini!

a cura di Cristina Rinaldi

1. Il Nucleare risolve i problemi del fabbisogno energetico mondiale?

Dal momento che l'Uranio è una fonte limitata ed esauribile, come le fonti fossili (carbone, petrolio, gas), rivolgersi al nucleare per pensare di risolvere il fabbisogno energetico vuol dire solo rimandare il problema e non risolverlo, addossandoci una gran mole di differenti e ulteriori problemi.

Secondo stime più negative le riserve di Uranio saranno sufficienti solo per i prossimi 50-70 anni (1) e secondo altre stime più ottimistiche, come il rapporto " *Uranium 2009: Resources, Production and Demand*" dell' OECD Nuclear Energy Agency (NEA) e dell' International Atomic Energy Agency (IAEA), saranno sufficienti per almeno 100 anni (2), con le tecnologie e i consumi attuali.

2. Il Nucleare favorisce l'indipendenza energetica?

Il ritorno al nucleare non ci permetterebbe di fare neppure un passo verso l'indipendenza energetica. Infatti, se è vero che l'Italia deve importare quasi tutto il petrolio, il metano e il carbone che consuma, è anche vero che dovrebbe importare tutto l'uranio necessario a far funzionare le centrali. E questo ci renderebbe schiavi dalle fluttuazioni del mercato dell'Uranio. Passeremmo così dalla padella alla brace!!

3. Il Nucleare risolve il problema della dipendenza energetica dal petrolio?

Il Nucleare contribuisce alla produzione soltanto di Energia Elettrica, che rappresenta nel mondo solo il 17% dell'Energia totale e il Nucleare fornisce solo il 13,8% dell'energia elettrica. Per il resto si continuerà comunque a usare petrolio o altri combustibili fossili, almeno fino a quando saranno disponibili...!

Ne è un chiaro esempio la Francia che, pur essendo il maggiore parco nucleare del mondo con ben 58 centrali atomiche, utilizza sempre e comunque petrolio che fornisce ben il 47% dell'energia totale, con una dipendenza rispetto a questa fonte rimasta inalterata negli ultimi 50 anni. Qui il nucleare fornisce il 77% dell'energia elettrica (che in Francia è il 22% dell'energia totale) e pertanto il nucleare fornisce in Francia solo il 15% circa dell'energia totale (3)

4. Il Nucleare serve a contrastare il riscaldamento globale ?

Dato che il nucleare oggi è marginale come fonte primaria, contribuendo solo al 2% dei consumi totali di energia e lo sarà ancora nei prossimi decenni (a meno di costruire più di 2000 centrali nell'arco dei prossimi 10 anni!!), non può certo risolvere i problemi urgenti sul cambiamento climatico e sull'energia.

Inoltre non riduce il consumo di combustibili fossili, in quanto, dato che l'energia nucleare serve *solo a produrre una piccola quota (il 13%) dell'energia elettrica* che, come detto al punto sopra, rappresenta solo il 17% dell'energia totale globale, per il resto si continuerà comunque a usare in gran parte petrolio o altri combustibili fossili fortemente climalteranti. (4, pag 143)

5. Il Nucleare usa una tecnologia moderna?

No, usa una tecnologia obsoleta che risale agli anni 60 e i miglioramenti ottenuti sono solo marginali: sono miglioramenti ingegneristici, che non apportano innovazioni radicali alla fisica del reattore, non risolvendo di fatto i problemi ancora aperti del nucleare (sicurezza, resistenza alla proliferazione nucleare, smaltimento delle scorie...) (4, pag 150)

6. Il Nucleare è pulito?

Le centrali atomiche, tenendo conto di tutto il loro ciclo di vita, dall'estrazione, lavorazione, arricchimento e trasporto dell'Uranio, dalla costruzione allo smantellamento della centrale stessa, producono sempre e comunque gas climalteranti (CO2) confrontabili con quelle che accompagnano il ciclo del gas naturale. Senza contare lo stoccaggio finale dei rifiuti, per cui mancano esempi (4) (5, cap3)

Durante le varie fasi del ciclo del combustibile (estrazione, lavorazione e arricchimento dell'Uranio) vengono emessi nella biosfera frazioni di elementi radioattivi. Anche una centrale in condizioni d'uso normali rilascia microdosi di radiazioni che si accumulano nell'ambiente. In particolare il Tritio è rilasciato dalle centrali sia accidentalmente che in condizioni normali di funzionamento. Non esistono tecnologie economiche per filtrare il trizio dalle centrali e così la "U.S. Nuclear Regulatory Commission" non richiede tali filtrazioni. (6) (7)

Anche in Francia si rivelano diversi casi di contaminazione da Tritio (8). Una contaminazione dell'ambiente è stata recentemente trovata durante l'estrazione dell'Uranio in Niger (9):

7. Il Nucleare quanto ci costa? è vero che è economico?

Il ciclo nucleare ha costi diretti e indiretti troppo elevati, e perciò destinati a essere scaricati sulla collettività. Negli ultimi anni, il prezzo dell'uranio è cresciuto di sei volte, passando da 20 \$ per libbra del 2000 ai 120 \$ del 2007 e si prevede salirà. Inoltre, gran parte del costo dell'elettricità da nucleare è legato alla progettazione e realizzazione delle centrali: il doppio di quanto ufficialmente dichiarato, per i tempi di ritorno di 20 anni. Aggiungendo anche i costi di smaltimento delle scorie e di decommissioning degli impianti, le cifre diventano anche più alte delle altre fonti. Il Kwh da nucleare risulta apparentemente poco costoso dove lo stato si fa carico di sicurezza, ricerca e inconvenienti di gestione, ma soprattutto delle scorie e smantellamento delle centrali. Sono proprio questi costi e la possibilità di ripensamento dei governi in crisi finanziaria, ad aver scoraggiato gli investimenti privati negli ultimi decenni. Nel caso dell'Italia, nonostante la propaganda di governo, il nucleare non consentirebbe di ridurre la bolletta energetica. Infatti, per un totale di 10-15 mila Mw di potenza installata su una decina di impianti, occorrerebbe costruire da zero tutta la filiera, investendo tra i 30 e i 50 miliardi di euro (scorie escluse) con i primi ritorni solo dopo 15 o 20 anni e sicuramente bollette più salate. (5, cap. 4 pag 130-136), (10). Una ricerca comparativa sui **costi dell'elettricità prodotta con nuove centrali nucleari e** con nuove centrali a gas e a carbone ha dimostrato che il costo medio dell'energia elettrica prodotta dalle nuove centrali nucleari risulta pari a **72,8 Euro/MWh** mentre il costo medio di produzione dell'elettricità delle nuove centrali a gas è di 61 Euro/MWh, il 16% in meno di quello delle nuove centrali nucleari, mentre il costo medio di produzione dell'elettricità delle nuove centrali a carbone è di 57,5 Euro/MWh, il 21% in meno di quello delle nuove centrali nucleari. (11,12,13)

Altre valutazioni fatte in USA sul costo di produzione del nucleare, calcolando anche lo smantellamento e lo smaltimento delle scorie, riportano un costo del nucleare pari a quello del carbone (0,07 euro per kWh), ma superiore a quello dell'olio combustibile (0,05), del gas (0,04) e dell'eolico (0,03) : (5., pag 132).

Molti dubbi sui costi del nucleare sono anche espressi nel parere della Regione Sicilia, presentato alla riunione del 13 gennaio 2011, sullo schema della delibera CIPE sulla tipologia di impianti nucleari, in cui si esprime *"forte perplessità in ordine all'effettiva economicità dell'elettricità da fonte nucleare, considerando ovviamente il costo dell'intero ciclo"* e si considera *"l'innalzamento dei costi industriali del kWh da nuovi impianti nucleari, confermati da diversi studi anche istituzionali. Ad esempio, secondo le ultime valutazioni del DOE (nov2010) sui costi delle centrali che saranno in funzione nel 2020, il nucleare risulta ormai sensibilmente meno competitivo dell'elettricità da gas, carbone ed eolico"* e inoltre si fa riferimento anche alle *"preoccupanti criticità tecniche, economiche e quindi commerciali attraversate dalle tipologie di impianti a cui la delibera fa riferimento (EPR e AP1000)"*: (14, 15, 16)

8. Il nucleare è sicuro?

I reattori nucleari hanno registrato una lunga serie di incidenti di varia intensità, la cui gravità non sembra essere né riconosciuta né pubblicizzata.

Oltre ai più noti di Three Mile Island del 28 marzo 1979 e Chernobyl del 26 aprile 1986 sono stati riscontrati diversi incidenti, di varia intensità, avvenuti nel tempo a carico dei reattori atomici e non solo (17,18,19): tra cui alcuni molto recenti in Francia (20, 21)

Sicurezza sanitaria:

Senza soffermarsi sugli evidenti rischi sanitari in condizioni di incidenti più o meno gravi ed ampiamente riportati in letteratura connessi con malattie e decessi che avvengono sia nell'immediato che dopo diversi decenni, ci riferiamo soltanto ai rischi in condizioni di funzionamento normale dei reattori atomici, i quali, come dimostrato nei paragrafi precedenti emettono sempre e comunque anche minime radiazioni.

A tal proposito tra i numerosi studi fatti in varie parti del mondo (USA, Spagna, Inghilterra, Germania..) che dimostrano una stretta relazione tra insorgenza di vari tipi di tumore e vicinanza a centrali o a miniere di uranio, riporto solo il recente studio epidemiologico fatto in Germania in cui si dimostra un incremento statisticamente significativo di tumori e leucemie infantili vicino alle centrali nucleari, **pubblicato su *Environmental Health* 2009,8,43.**

Nello studio si prospetta la causa dell'incremento di leucemie nella contaminazione progressiva dell'embrione e del feto nel grembo materno, che diminuisce con la distanza dalla centrale (22,23)

Lo studio è raccontato anche in un video (24)

E' opportuno anche citare la recente lettera che **Ernest Sternglass**, prof. Di Fisica Radiologica alla Scuola di Medicina dell'Università di Pittsburgh, e Direttore del **Radiation and Public Health Project**, ha inviato al Segretario all'Energia degli Stati Uniti, **Steven Chu**, e a tutto il Governo, in cui senza usare mezzi termini ammette che **gli scienziati hanno sempre sbagliato ritenendo che l'esposizione della popolazione alle**

radiazioni conseguente al funzionamento dei reattori nucleari **non avesse effetti negativi sulla salute umana. Sternglass, pur essendo** stato, negli ultimi trenta anni, un convinto sostenitore dell'uso dell'energia nucleare, ammette pubblicamente il tragico errore e riconosce che le particelle e i gas prodotti nel processo di fissione e rilasciati nell'ambiente **sono inalati e ingeriti con il latte, l'acqua potabile e il resto della dieta**, concentrandosi progressivamente in organi critici del corpo e **provocano danni evidenti da radiazioni** (25)

Sicurezza a proposito dell'EPR :

Il programma per il reattore EPR, il reattore che si vorrebbe costruire in Italia, sembra sia un vero disastro industriale e finanziario. Conosciuto agli inizi degli anni 90, l'EPR sembra sia vecchio prima ancora di essere costruito.

L'EPR è stato progettato attenuando o rinunciando alla sicurezza passiva, che affida la sicurezza alla fisica del reattore, ma basandosi solo sulla sicurezza attiva, che affida alle macchine e all'uomo la sicurezza del reattore (4, pag. 150) (26)

Diversi sono gli studi che dimostrano i problemi sulla sicurezza dell'EPR (27,28 , 29,30):

Ancora nessun reattore EPR è in funzione nel mondo, ce ne sono tre in costruzione: due in Europa, di cui uno in Finlandia, a Olkiluoto, e uno in Francia a Flamanville, la costruzione di entrambi ha riscontrato e sta riscontrando enormi problemi, sia di sicurezza che di costi, e il terzo sta iniziando in Cina.

9. E per lo smaltimento delle scorie?

Mentre lo smaltimento delle scorie a basso livello di radioattività (prima categoria con decadimento in alcune decine di anni) è un problema facilmente risolvibile, lo smaltimento di scorie di media/seconda categoria (decadimento in centinaia di anni) e soprattutto di alta/terza categoria (decadimento in centinaia di migliaia di anni) è e rimane ancora un grande problema non risolto.

Tutti i depositi geologici si stanno dimostrando assolutamente pericolosi e inadeguati. Come il deposito dello Yucca Mountain, progetto abbandonato nel marzo 2010. (4, cap 2 pag 89-100)

Ricordo anche il recente inquinamento proveniente dal deposito geologico di scorie nucleari della Bassa Sassonia che sta costringendo i tedeschi a probabili drastiche misure di smantellamento!! (31)

Si sono provate e si stanno studiando altre localizzazioni, come ad esempio il fondo del mare e lo spazio, ma tutte altrettanto complesse e inaccettabili (32,33,34)

Per il momento i progetti di trattamento dei radionuclidi (spallazione e tecnologia laser) con lo scopo di trasmutare i nuclei radioattivi sono ancora a livello di studio e necessitano ancora un tempo non facilmente prevedibile. (4, cap 2 pag 89-100)

Esistono alcuni video interessanti che testimoniano il tremendo destino dei rifiuti nucleari in Francia (35,36,37), in Russia (38), in Piemonte (39) e testimonianze particolari sui rifiuti radioattivi in Italia (40,41)

10. Ci sono rischi di proliferazione nucleare?

Esistono seri rischi in tal senso. La proliferazione nucleare a scopo militare è fortemente legata allo sviluppo di programmi nucleari civili. Infatti il processo di arricchimento dell'Uranio per uso civile e quello per usi militari utilizzano la stessa filiera di apparati:

- come sottoprodotto dell'arricchimento di Uranio per usi civili si ottiene uranio impoveriti per usi militari
- la prosecuzione dell'arricchimento oltre lo stadio utile per uso civile porta alla produzione di plutonio per uso bellico (4, pag 162-163) (42)

Non è un mistero che l'uso civile dell'energia atomica è stato da sempre un sottoprodotto delle tecnologie nucleari militari le quali avevano ed hanno ancora oggi la necessità, di "facciata" ed economica, di giustificare le enormi risorse spese per gli apparati militari. Il maggior numero di centrali nucleari civili si trova proprio in quei paesi con il maggior numero di armamenti nucleari. Tutto questo si dimostra molto bene in un video dove si racconta il legame in Francia tra nucleare civile e militare (43)

11. Qual è la situazione del Nucleare nel mondo?

Il Nucleare è un sistema di produzione di energia ormai obsoleto e che non ha decollato. Dopo oltre 60 anni che sono entrati in funzione i reattori atomici, il nucleare copre soltanto il 2% dell'energia totale globale! Dopo i primi 30 anni di entusiasmo, cresciuto sull'onda della propaganda "*Atom for peace*", che prometteva migliaia di centrali in tutto il mondo per fornire a tutti energia elettrica "quasi gratis", c'è stato un arresto della costruzione di nuove centrali a causa degli innumerevoli problemi legati alla tecnologia atomica. (il primo problema per chi fa le centrali è ed è stato quello dei costi elevati e ancora non del tutto prevedibili)

Se il nucleare fosse stata la vera rivoluzione energetica che dichiaravano (in realtà la motivazione di Atom for peace mascherava ben altre ragioni...vedi domanda n.10) a quest'ora non avremmo le poche centrali costruite in 60 anni (al 2010 sono solo 442 unità per un totale di 374.991 GW) ma ne avremmo dovuto avere dieci volte tanto!

Dai dati sotto riportati si evince che dal 2003 al 2010 in tutto il mondo, fatta eccezione per l'Asia (Cina e India) con 40 centrali in costruzione e per la Russia con 9 centrali, c'è un generale fermo di costruzioni di centrali nuove. In Europa a fronte di 12 centrali chiuse ci sono solo tre centrali in costruzione, in USA c'è una sola centrale in costruzione, iniziata nel 2007 e una vecchia chiusa e ripristinata, in America del sud, una sola iniziata quest'anno, e in Canada nessuna centrale nuova solo due vecchie e ripristinate (44)

12 .Ma è proprio vero che i francesi sono molto soddisfatti del loro primato nucleare?

Vi propongo alcuni video che dimostrano le problematiche e i rischi del nucleare in Francia e gli effetti sulla popolazione:

7 Video trasmessi da France 3 nel 2009 (45,46,47,48,49,50,51), un'indagine di Report sull'incidente di Tricastin in Francia (52) e

un'indagine sugli incidenti in Francia (53)

13. E ALLORA CHE FARE PER RISOLVERE IL PROBLEMA DELLE EMERGENZE CLIMATICHE ED ENERGETICHE MONDIALI?

Non ci possiamo aspettare oggi la risposta al quesito dalla fissione nucleare, che guarda al 2% e non al 98% dei consumi finali, ma bisogna, in linea con quanto prospettato dall'Unione Europea, rivolgersi all'**Efficienza energetica** e al **Risparmio dei consumi**, promuovendo tecnologie che realizzino un'effettivo risparmio energetico (sui cicli produttivi, sulle abitazioni, sui trasporti, ecc....) e alle **Fonti rinnovabili**.

L'EU raggiungerà e supererà di 0,7 punti il 20% della sua energia rinnovabile entro il 2020 (54)

Secondo una recente previsione europea, è possibile arrivare al 100 % da rinnovabili entro il 2050, eliminando anche il nucleare(Roadmap 2050). (55,56)

Anche in un recente convegno tenuto a Roma il 16 febbraio 2011 e promosso dal Kyoto Club, sono state analizzate le potenzialità, le criticità e gli strumenti per riuscire a coprire con le fonti rinnovabili, anche in Italia, il 100% della domanda energetica o elettrica entro la metà del secolo (57)

Tra gli importanti progetti ricordiamo che è già partito il **Piano Solare Mediterraneo** per la fornitura di energia elettrica e che prevede il progetto **Desertec** che conta di costruire un **mega impianto rinnovabile**: eolico, fotovoltaico e solare termodinamico a concentrazione nel Sahara e il complementare progetto **Transgreen** che è l'elettrodotto in costruzione tra Nord Africa ed Europa (58)

In conclusione, i problemi del fabbisogno energetico dell'umanità si risolvono solo se si guarda al futuro, ricorrendo a soluzioni energetiche da fonti illimitate (e non ad esaurimento..) e i problemi dei cambiamenti climatici si risolvono solo usando fonti rinnovabili e contemporaneamente adottando misure e tecnologie di efficienza e risparmio energetico.

Il ricorso all'energia atomica vuol dire rivolgersi al passato senza risolvere nessuno dei due problemi, anzi creandone di nuovi e molto rischiosi (contaminazione ambientale permanente e progressiva, incidenti, atti di terrorismo, proliferazione nucleare, ecc.).

Riferimenti:

Domanda 1:

- 1) <http://www.energiafelice.it/2011/01/uranio-ancora-per-quanto/>
- 2) <http://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/2010/prn201009.html>

Domanda 3:

- 3) *Par ici la sortie du nucleaire (Reseau sortir du nucleaire), pag 2*
<http://www.sortirdunucleaire.org/sinformer/brochures/parici/Parici-1.pdf>

Domanda 4 e 5:

4),(NUCLEARE a chi conviene? Le tecnologie, i rischi, i costi, GIANNI MATTIOLI e Massimo SCALIA,

<http://www.nextville.it/comunicare-energia/10>

Domanda 6:

5) http://www.eia.doe.gov/energyexplained/index.cfm?page=nuclear_environment

6) <http://www.nirs.org/radiation/tritium/tritiumhome.htm>

7) <http://www.nrc.gov/reactors/operating/ops-experience/grndwtr-contam-tritium.html>

8) <http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualites/2011/Operations-de-depollution-contamination-au-tritium-Saint-Maur-des-Fosses>

9) <http://www.greenpeace.org/italy/news/areva-niger>

Domanda 7:

10) http://www.facebook.com#!/note.php?note_id=461943855698&id=15756311736

11) <http://qualenergia.it/articoli/20110223>,

12) http://qualenergia.it/sites/default/files/articolo-doc/15-17_QE_n1-2011_ronchi.pdf,

13) <http://www.greenpeace.org/italy/it/ufficiostampa/rapporti/costi-nucleare/>

14) http://inenergia.info/sites/inenergia.info/files/DOC_030197_12.10.43.pdf

15) <http://www.blogeko.it/2011/nucleare-bocciato-lo-schema-di-delibera-cipe-le-regioni-di-centrodestra-mollano-il-governo/>

16) http://www.casaclima.com/index.php?option=com_content&view=article&id=6346:nucleare-su-delibera-cipe-8-regioni-contrarie-e-4-favorevoli&catid=1:latest-news&Itemid=50

domanda 8:

17) http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_civilian_nuclear_accidents,

18) http://www.9online.it/blog_emergenzarifiuti/2010/04/26/nucleare-non-solo-chernobyl-ventanni-di-incidenti/,

19) <http://www.ecologiae.com/oltre-130-incidenti-nucleari-in-50-anni-ecco-tutti-i-disastri-che-non-vi-hanno-raccontato/1302/>

20) <http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualites/2011/Incident-de-niveau-2-sur-les-groupes-electrogenes-de-la-centrale-du-Tricastin>

21) <http://www.qualenergia.it/articoli/20110215-la-francia-scopre-34-reattori-rischio>

22) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1469929/>

23) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1469929/pdf/envhper00331-0119.pdf>

24) (<http://www.youtube.com/watch?v=iwXRfdTtGyc>)

25) <http://www.radiation.org/reading/ejsternglasspubs.html>

26) <http://www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualites/2009/Systeme-de-contrôle-commande-du-reacteur-EPR>

27) <http://www.greenpeace.org/france/news/20070222-EPR-reacteur-le-plus-dangereux-au-monde>

28) <http://www.greenpeace.org/raw/content/france/presse/dossiers-documents/rapport-consequences-accident-nucleaire-FR.pdf>

27) <http://www.greenpeace.org/france/news/20070222-EPR-reacteur-le-plus-dangereux-au-monde>

28) <http://www.greenpeace.org/raw/content/france/presse/dossiers-documents/rapport-consequences-accident-nucleaire-FR.pdf>

29) <http://www.sortirdunucleaire.org/index.php?menu=actualites&sousmenu=dossiers&soussousmenu=EPR2009&page=index>

30) <http://www.qualenergia.it/view.php?id=1124&contenuto=Documento>

Domanda 9

31) http://www.youtube.com/watch?v=yw-UEFbNbRw&feature=player_embedded#at=28

32) <http://www.history.rochester.edu/class/EZRA/index.htm>

- 33) http://en.wikipedia.org/wiki/High_level_waste
- 34) http://en.wikipedia.org/wiki/High-level_radioactive_waste_management
- 35) <http://www.youtube.com/watch?v=JOWkz0tYWuY&playnext=1&list=PL7053A5A17C1187F7>
- 36) <http://www.youtube.com/watch?v=M3XkHWhBOuY&playnext=1&list=PL7053A5A17C1187F7>
- 37) <http://www.youtube.com/watch?v=zq7TwUdrdH4&feature=related>
- 38) <http://www.youtube.com/watch?v=WCeN7skjOM&playnext=1&list=PL7053A5A17C1187F7>
- 39) <http://www.youtube.com/watch?v=AqC0WHqCUnl&feature=related>
- 40) <http://www.youtube.com/watch?v=wcwHl4vRxng>
- 41) <http://www.youtube.com/watch?v=1E-w9NMpiTU&feature=related>

Domanda 10)

- 42) <http://www.sortirdunucleaire.org/sinformer/brochures/parici/Parlci-1.pdf>
- 43) <http://www.youtube.com/watch?v=oGljrgGHRjU>

Domanda 11:

- 44) <http://www.iaea.org/programmes/a2/>

Domanda 12:

- 45) <http://www.youtube.com/watch?v=RiJESpdLXpA>
- 46) <http://www.youtube.com/watch?v=M3XkHWhBOuY&playnext=1&list=PL7053A5A17C1187F7>
- 47) <http://www.youtube.com/watch?v=iQIsEitsfgY&feature=related>
- 48) <http://www.youtube.com/watch?v=k-uNPEofkl0>
- 49) <http://www.youtube.com/watch?v=q98HpDtL8YA&feature=related>
- 50) <http://www.youtube.com/watch?v=bmjbgj-7ls&feature=related>
- 51) <http://www.youtube.com/watch?v=ZMDJTYGZN4w&feature=related>
- 52) <http://www.youtube.com/watch?v=vEnxeJyPOe8&feature=related>
- 53) <http://www.youtube.com/watch?v=aaBiUXSt2UI&NR=1>

Domanda 13:

- 54) http://www.eea.europa.eu/highlights/renewable-energy-production-must-grow?utm_campaign=renewable-energy-production-must-grow&utm_medium=email&utm_source=EEASubscriptions
- 55) <http://www.roadmap2050.eu/>
- 56) http://gogreen.virgilio.it/news/ambiente-energia/roadmap-2050-sfatati-i-preconcetti-sulle-rinnovabili.html?fb_ref=shrbox_recomm&fb_source=profile_online
- 57) http://www.kyotoclub.org/documentazione/comunicati/2011-feb-16/transizione_verde_verso_100_di_energia_rinnovabile_2050/docId=1985
- 58) <http://gogreen.virgilio.it/news/ambiente-energia/desertec-parte-sfida-rinnovabile.html#>