Solare termodinamico: un opportunità di crescita per la Sardegna

13 Ottobre 2016

Mi chiamo Giorgio Demurtas, sono un ingegnere elettrico esperto di energia eolica ed energia solare. Ho studiato e lavorato in Danimarca e Spagna negli ultimi sei anni. Qui in Danimarca il Governo e le aziende lavorano per costruire un futuro 100% rinnovabile in tutti i settori: elettricità, trasporti e riscaldamento, entro il 2050. Al momento in Danimarca si produce il 40% dell'energia elettrica dal vento; in Sardegna il 13%; non è poco, ma si potrebbe fare molto di piú senza particolari impedimenti tecnici.

Seguo da tempo le vicende del solare termodinamico sardo. Ho visto la puntata “I fossilizzati” di Report (17 Aprile 2016) e ho letto buona parte della documentazione di progetto delle centrali termosolari di Flumini Mannu [1] e Gonnosfanadiga [2], incluse le osservazioni dei vari comitati e ministeri. Sono favorevole alla realizzazione di entrambe le centrali.
Non ho alcun legame con le società proponenti e mi occupo di solare ed eolico perché ho scelto di spendere la mia vita per costruire un mondo piú pulito per tutti, con meno monopoli energetici, e soprattutto meno “guerre del petrolio”.
Per passione e curiosità, a Giugno di quest'anno, ho frequentato a mie spese un corso sul solare termodinamico organizzato dal Centro di ricerca PROMES-CNRS (PROcédés, Matériaux et Énergie Solaire - Centre national de la recherche scientifique) in Francia, a Odeillo.

Ingegner Giorgio Demurtas, esperto di energie rinnovabili, presso una centrale solare termodinamica a torre in Francia. Thèmis, Giugno 2016.

1 Flumi Mannu: http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1389/1906
2 Gonnosfanadiga: http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1400/1940

Perché una centrale solare termodinamica?

Il cambiamento climatico in corso, come noto e dimostrato dalle autorità scientifiche internazionali e riconosciuto dai Governi, consiste nel cambiamento dei valori medi locali dei fenomeni meteorologici, in particolare nell'aumento della frequenza e della intensità dei fenomeni meteorologici estremi (alluvioni e siccità, uragani, con i connessi immensi danni per perdite di vite umane e danni materiali, rapido scioglimento dei ghiacciai e delle calotte polari, variazioni nella flora e nella fauna, sia in terra che in mare). Nei paesi poveri, alle ripetute siccità seguono ulteriore impoverimento, crisi umanitarie, migrazioni.

Il cambiamento climatico in corso non è un evento dovuto a cause naturali; esso è dovuto all'aumento dell'effetto serra, causato dall'aumento della concentrazione della CO2 nell'atmosfera (390 ppm attuali contro 250 ppm all'inizio dello sviluppo industriale), aumento dovuto all'uso dei combustibili fossili, nelle varie attività in cui l'uomo dei paesi economicamente sviluppati li utilizza (produzione dell'energia elettrica, trasporti pubblici e privati, riscaldamento e condizionamento edifici, agricoltura, industria).
Mi sembra che la CO2 non venga considerata dall'opinione pubblica come elemento pericoloso o inquinante, forse perché è invisibile, inodore, non è tossica, viene emessa da tutti gli esseri viventi; Secondo la comunità scientifica internazionale, l'aumento della concentrazione di CO2 in atmosfera é la causa dell'aumento della temperatura media del pianeta, con conseguente aumento della intensità dei fenomeni atmosferici.
Gli effetti del cambiamento climatico sono poco sentiti nei paesi evoluti. Un periodo importante di siccità può essere superato senza grandi danni in un paese dotato di grandi serbatoi artificiali e reti idriche, mentre genera effetti disastrosi per la popolazione di un paese privo di tali infrastrutture.

Il cambiamento climatico in Medio Oriente e Africa, secondo i climatologi del ministero della difesa degli Stati Unititi [3], ha contribuito a piú frequenti disastri naturali come alluvioni e siccità. Terre agricole si stanno desertificando e ondate di calore stanno uccidendo animali erbivori. Nel lungo termine il cambiamento del clima spingerà con buona probabilità i contadini, i pescatori e i pastori lontano dalle aree colpite, come é già successo in Siria a causa della siccità estrema del periodo 2006-2011.

Adattarsi ai cambiamenti climatici è un concetto sostanzialmente senza senso; sarebbe una rincorsa senza fine a riparare i danni, a ricostruire opere distrutte dalle alluvioni e dagli uragani ed a piangere morti per alluvioni o per siccità.
Curare gli effetti del cambiamento climatico serve a ben poco, **occorre eliminarne la causa.**
A tal fine è necessario, urgente e indifferibile fermare l'aumento della concentrazione di CO2 in atmosfera, smettendo rapidamente di immetterne altra; quindi, abbandonando quanto prima l'uso di fonti fossili di energia, GAS compreso, e la loro sostituzione con fonti rinnovabili: solare con le sue diverse tecnologie, eolico, geotermico e biomasse.

Gli impianti per produrre energia da fonti rinnovabili sono da considerare "di pubblica utilità, urgenti e indifferibili", come lo sono state le opere pubbliche essenziali, le abitazioni, le scuole, gli ospedali, gli acquedotti, le fognature, le strade, i laghi artificiali, gli impianti di depurazione delle acque, ecc.
La loro realizzazione dovrebbe essere favorita dalla pianificazione pubblica, e non oggetto di azioni contraddittorie: attualmente in Italia da un lato la si promuove (con le tariffe incentivanti del GSE sull'energia prodotta, e contemplando in legge la dichiarazione di pubblica utilità per gli impianti di taglia soggetta all'autorizzazione unica regionale) dall'altro la si ostacola in modo

3 Time, How climate change is behind the surge of migrants to Europe, 7 Sept. 2015. http://time.com/4024210/climate-change-migrants/

persecutorio in sede di autorizzazione urbanistica, con argomentazioni spesso di minimo valore.

L'impatto ambientale degli impianti per energia da fonte rinnovabile è in generale molto modesto (essi non hanno emissioni inquinanti; il loro impatto maggiore, nel caso degli impianti ad energia solare, è costituito dall'occupazione del suolo) e, comunque, il loro impatto va valutato non solo in relazione al paesaggio naturale/antropico esistente e agli altri usi possibili del sito, ma piuttosto in relazione ai vantaggi ambientali che l'impianto comporta: come detto, emissioni evitate di CO2 ed altri inquinanti, e quindi minori danni causati dal riscaldamento globale. Tutte le fonti rinnovabili di energia meritano di essere considerate; per ciascuna devono essere adoperate le migliori tecnologie disponibili.

La fantomatica autonomia energetica della Sardegna

La Sardegna è estremamente dipendente dalle importazioni di combustibili fossili in tutti i settori: elettricità, trasporti e riscaldamento. Se tra i settori di consumo energetici ci limitiamo ad esaminare il settore dell'energia elettrica, possiamo osservare che l'energia elettrica in Sardegna al momento é prodotta in gran parte (il 71% nel 2013, secondo le statistiche del Piano energetico regionale e TERNA 2016) con metodi altamente inquinanti e clima alteranti.

Grandi centrali termoelettriche bruciano carbone, scarti di raffineria e derivati dal petrolio, emettono dai camini enormi quantità di CO2, oltre a polveri ed altre sostanze inquinanti, anche quando queste rientrino nei limiti di concentrazione ammessi dalle norme sugli scarichi in atmosfera. Solo per citarne alcune: 550 MW Sarlux, 640 MW Fiume Santo (Porto Torres), 590 MW Portoscuso e Portovesme (che nel 2013 ha bruciato la bellezza di 600 mila tonnellate di carbone). A questo inquinamento locale (in Sardegna, dove i combustibili fossili vengono bruciati) occorre aggiungere tutto l'inquinamento causato nelle aree di estrazione e nel trasporto, dagli sversamenti accidentali nei fiumi e in mare, e l'impatto sul clima dovuto alla CO2 di origine fossile.

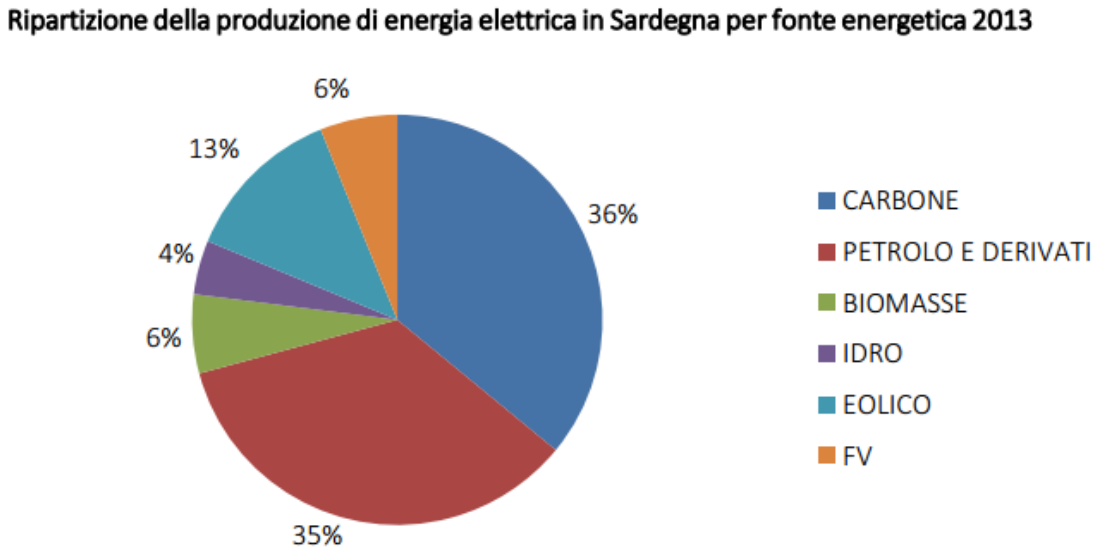


fig. 8.23. Distribuzione per fonte energetica della produzione di energia elettrica in Sardegna nel 2011, 2012 e 2013.
Fonti: Elaborazioni RAS su base dati Terna, GSE, Rapporti Ambientali, Gestori Impianti.

Centrale termoelettrica Sarlux. Sarroch. 550 MW

Centrale termoelettrica di Fiume Santo. Porto Torres. 720 MW

Centrale termoelettrica Grazia Deledda. Sulcis. 590 MW

Centrale termoelettrica di Ottana. Chiusa da Ottobre 2015. 140 MW.

Mi stupisce molto e mi dispiace che proprio i movimenti spontanei di persone e amministratori pubblici, che dovrebbero essere contro queste centrali, si scaglino invece contro le centrali pulite (ora le solari termodinamiche da 55 MW, ma prima erano gli impianti fotovoltaici a terra e prima ancora le turbine eoliche).
Perché si aggettiva “mega centrale” una centrale solare da 55 MW e una centrale termoelettrica dieci volte piú grande (Sarlux 550 MW) che brucia scarti di raffineria non riceve, a confronto, quasi alcuna critica? Perché in tanti ostacolano la realizzazione di centrali solari ed eoliche (che potrebbero sostituire le vecchie centrali a combustibili fossili) e non battono ciglio contro le vecchie centrali a carbone e petrolio? Ma come fanno queste persone a considerarsi ambientalisti?

Che dire dell'occupazione di suolo agricolo?

Una centrale termodinamica da 55 MW elettrici, come quella di Flumini Mannu, occupa 270 ettari [4] (il quadratino nero nella seguente figura), che é appena lo 0,018% delle terre agricole sarde (1.582.745 ettari [5]). Scritto senza percentuale forse rende meglio l'idea: 0,00018 volte le terre agricole sarde. Si ha poi, che buona parte dell'area dell'impianto é occupata dal campo solare, il quale può tranquillamente rimanere destinato al pascolo o coltivato (risolvendo cosí il problema del taglio dell'erba per proteggere gli specchi dal rischio incendio).

4 Sintesi non tecnica, Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe “FLUMINI MANNU”, pagina 54.
5 INEA – Istituto Nazionale di Economia Agraria. L'agricoltura nella Sardegna in cifre 2014, pagina 12.

Le aree necessarie per realizzare impianti da fonte rinnovabile sufficienti a coprire il l'intero fabbisogno di energia elettrica della Sardegna, anche se importanti in valore assoluto, hanno incidenza modestissima sull'estensione del territorio regionale (2.408.189 ettari).

Il fabbisogno energetico della Sardegna é di circa 10 mila GWh all'anno [6]. Il 29% dell'energia é giá prodotta da eolico, fotovoltaico e idroelettrico; il restante 71 % è prodotto da fonti fossili [7].
La produzione di una centrale solare termodinamica come quella di Flumini Mannu (comuni di Villasor e Decimoputzu) sarà di 205 GWh/anno [8].
Se dovessimo produrre unicamente con il solare termodinamico tutta l'energia elettrica necessaria alla Sardegna, sarebbe sufficiente occupare l'area mostrata con il quadratino arancione (130 km quadrati). Molto meno verrebbe occupato considerando anche il contributo dell'eolico.

Se decidessimo di spegnere completamente le centrali a carbone e petrolio, sostituendole con il solo solare termodinamico, sarebbero sufficienti 10000*0.71/205=34 centrali, che occuperebbero 34*2,7=**92 km quadrati**, ovvero una piccolissima parte (lo 0,6%) delle aree agricole. Non sarebbe una tragedia per l'agricoltura, a cui rimarrebbe il **99,4%** dello spazio.
La superficie servita da reti di irrigazione in Sardegna è di circa 1500 km quadri [9], e di essa ne viene utilizzato mediamente solo il 30% (440 km quadri [10]). Il resto è incolto o sottoutilizzato per altre ragioni.
Se anche qualche centinaio di ettari di terreno agrario o irrigabile (meglio se di minor qualità) venisse utilizzato per impianti a energia rinnovabile, avremmo risolto gran parte dei nostri problemi energetici e dato il nostro contributo all'arresto del cambiamento climatico e non vi sarebbe alcuna rovina dell'agricoltura sarda o disastro paesaggistico.

Alcuni professori universitari bocciano il termodinamico in Sardegna

Alcuni professori dell'Università di Cagliari ritengono che [11] il fotovoltaico sarebbe preferibile al termodinamico, ma trascurano che il termodinamico consente di differire la produzione di energia (elettrica) dalla disponibilità della risorsa (radiazione solare), cosa che il fotovoltaico non puó fare.

6 TERNA 2014, Tavola 21.
7 PEARS 2016, Figura 8.23, pagina 148.
8 Sintesi non tecnica, Impianto Solare Termodinamico da 55 MWe “FLUMINI MANNU”, pagina 52.
9 Assessorato dell'agricoltura, Programma di sviluppo rurale 2007-2013. Allegato 1, Analisi di contesto, pagina 44.
10 ISTAT 6° Censimento Generale dell’Agricoltura. Tavola 3.7, pagina 187.
11 Unione Sarda del 9/09/2016.

Con il termodinamico possiamo fare energia elettrica di notte, dal Sole. Non é bellissimo?
Detti professori evidenziano che il sistema con il ricevitore a torre é piú efficiente dal punto di vista termodinamico rispetto allo specchio parabolico. Faccio presente che non é detto che lo sia in termini finanziari. I costi attuali delle due tecnologie sono molto vicini fra loro, e un impianto a torre andrebbe fatto da almeno 200 MW per far emergere i vantaggi economici che ha rispetto al concentratore parabolico. In questo caso la torre dovrebbe essere alta 250 metri (come il camino della centrale a carbone Sulcis da 720 MW) e sarebbe quindi visibile anche a grande distanza, e il campo di specchi occuperebbe 1000 ettari.
Per mascherare un impianto da 55 MW con specchi parabolici, come quelli proposti di Flumini Mannu e Gonnosfanadiga, in Sardegna, basterebbe una siepe.

I cinquanta impianti CSP da 50 MW circa che già esistono in Spagna utilizzano tutti olio diatermico nel campo solare. L'impianto in Sardegna invece sarebbe il primo al mondo a utilizzare i sali fusi nel campo solare: una soluzione che è meno rischiosa dal punto di vista ambientale in caso di perdite del fluido termovettore, aumenta l'efficienza dell'impianto e costa meno.

Inoltre, la filiera tecnologica italiana é esperta del sistema a specchi parabolici e sali fusi (brevetto ENEA, Prof. Carlo Rubbia, Prof. Bruno d'Aguanno, Gianluigi Angelantoni) quindi che giovamento ci sarebbe per l'economia nazionale a importare la tecnologia a torre da aziende straniere?

Il modo giusto di utilizzare gli incentivi per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile é quello di creare una domanda interna per una tecnologia che le aziende italiane sono in grado di fornire. Come la facciamo in Italia la ripresa economica se ogni volta (siccome arriviamo 15 anni in ritardo) importiamo le tecnologie fatte altrove? Quando le esportiamo le tecnologie italiane se non ci mettiamo alla prova “in casa”?

Si potrebbero usare batterie al posto del termodinamico o il metano?

No. Il sistema di accumulo termico della centrale termodinamica costa poco rispetto ad un accumulo elettrochimico (batterie), e sopratutto ha un impatto ambientale praticamente nullo rispetto alle tonnellate di materiali tossici che andrebbero smaltiti se si facesse l'accumulo con le batterie abbinate al fotovoltaico. Non dimentichiamoci che nelle batterie sono presenti le "terre rare", materiali costosi e in esaurimento che rendono questa soluzione impraticabile su grande scala. Altri metodi di accumulo sono gli impianti idroelettrici con pompaggio (come il Taloro), ma molto costosi e che sono giá stati realizzati ove l'orografia lo consentiva. Di conseguenza al momento il modo migliore per accumulare l'energia é il solare termodinamico con accumulo termico.

Il fotovoltaico produce solo di giorno, l'eolico solo se c'é vento. Siccome l'energia elettrica ci serve a tutte le ore, nasce l'esigenza di accumularla. Il solare termodinamico con accumulo termico a sali fusi puó produrre energia quando vogliamo, di giorno e di notte.

Il sindaco di New York Bill de Blasio ha presentato in questi giorni i nuovi obiettivi green della città: istallare **sistemi di accumulo elettrico per una capacità di 100 MWh** entro il 2020.
“*È tempo di fare seriamente sull’energy storage anche per le grandi metropoli. Ad aprire le danze con un progetto dalle dimensioni imponenti in termini di capacità, è* ***New York”***.
Beh, l'impianto termodinamico da 55 MW proposto in Sardegna avrebbe un accumulo di **880 MWh**, quasi dieci volte piú grande di quello proposto a New York. La Sardegna potrebbe essere all'avanguardia mondiale della sostenibilità, ma è possibile che nessun politico si sia accorto di questa opportunità?
Il piano energetico redatto dalla Regione con la collaborazione dell'Universitá di Cagliari prevede di

utilizzare il GAS metano quando non c'é Sole e non c'é abbastanza vento: una soluzione che mi aspetterei in una politica energetica degli anni '60, non nel 2016, dopo il Protocollo di Kyoto e dopo l'accordo di Parigi alla conferenza internazionale sui cambiamenti climatici.

Foto aerea della centrale solare Andasol 1, da 50 MW, in Spagna. Andasol 1 é la prima centrale commerciale dell'Europa, fornisce energia elettrica a 200 mila persone e fa risparmiare circa 149 mila tonnellate di anidride carbonica all'anno rispetto ad una moderna centrale a carbone.

Tutto il mondo punta a ridurre le emissioni di CO2, ad abbandonare i combustibili fossili (metano incluso). In Sardegna la politica energetica é contro tendenza e non guarda al futuro. Mira a soddisfare gli obiettivi minimi imposti dalla Unione Europea, puntando su tecnologie vecchie. Perché dovremmo importare GAS metano? a quali costi? con quali rischi? (ricordate Viareggio?). Dov'é il vantaggio per l'economia sarda? Quando la ridurremo la nostra dipendenza energetica dall'estero se invece di sfruttare le risorse energetiche che abbiamo (Sole e vento) importiamo metano?

Ma quanto costa il solare termodinamico?

Un pannello fotovoltaico oggi costa poco, 0,5 €/W (euro a watt), mentre nel 2006 costava 7 €/W. Questa diminuzione del prezzo é avvenuta grazie a circa dieci anni di incentivi statali in Germania e poi in Italia. Incentivi che hanno consentito di raggiungere delle economie di scala che hanno fatto scendere il prezzo dei pannelli fotovoltaici di oltre dieci volte, in circa dieci anni. Oggi il fotovoltaico costa talmente poco che non ha piú bisogno di incentivi, e questo dimostra che gli incentivi sono stati utili.

Diminuzione di prezzo che non si é vista per il nucleare dopo 50 anni di ricerche, e nemmeno per il CCS (cattura e stoccaggio della CO2 generata bruciando carbone) per la quale la Regione Sardegna ha speso centinaia di milioni di euro con la Sotacarbo Spa e la Carbosulcis Spa sotto la pressione di politici e sindacati sulcitani.

Il solare termodinamico oggi costa circa 4,5 €/W sistema di accumulo incluso, e con il supporto di alcuni anni di incentivi e la realizzazione di molti MW il prezzo puó scendere [12], come é stato per il fotovoltaico, e diventare economicamente sostenibile senza incentivi.

Al mondo adesso ci sono 240 GW di fotovoltaico, 450 GW di eolico e appena 4 GW di termodinamico. Il costo di produzione dell'energia da termodinamico oggi andrebbe confrontato a paritá di scala, cioé confrontando con il costo di produzione dell'energia da fotovoltaico quando di fotovoltaico ce n'erano 4 GW.
Nel 2004 c'erano circa 4 GW di fotovoltaico al mondo e il prezzo di un impianto era circa 8 €/W. Inoltre, 1 kW di fotovoltaico produce in un anno circa 1400 kWh, mentre 1 kW di termodinamico produce 3700 kWh (205 GWh / 55 MW). Il rapporto fra il costo attuale del termodinamico rispetto al fotovoltaico del 2004 é quindi 5/8 * 1400/3700 = 0.23. **Il termodinamico (che oggi é all'esordio) costa un quarto di quanto il fotovoltaico costava all'esordio**, e il vantaggio del termodinamico diventerebbe ancora piú schiacciante se considerassimo il valore dell'accumulo energetico.

Il termodinamico in Sardegna é un investimento dove una società privata finanzia la realizzazione di un impianto (non c'é alcun incentivo pubblico a fondo perduto) e ripaga l'investimento tramite la vendita dell'energia prodotta dall'impianto, che viene pagata circa 35 €c/ kWh [13] dal GSE. Questa tariffa garantisce un tempo di rientro dell'investimento di 4-5 anni, come é stato agli albori del fotovoltaico e dell'eolico. É una tariffa ragionevole in relazione ai costi di investimento e costi di esercizio e manutenzione. Il termodinamico in Sardegna non é speculazione, nessuno viene danneggiato: la Sardegna ci guadagna energia pulita e posti di lavoro, i proprietari dei terreni ci guadagnano un affitto ragionevole. Infatti i proprietari di circa il 55% del terreno necessario hanno giá sottoscritto un accordo con la società proponente [14].

Mettiamoci davanti alla realtà: prima di additare il CSP come speculativo ricordiamoci che in Sardegna la produzione di energia termoelettrica é in mano a pochi grandi produttori (Saras, ENEL) in **centrali termoelettriche grandi dieci volte la centrale CSP proposta.**

Il fotovoltaico é modulare e si puó fare di qualsiasi taglia (da frazioni di kW a centinaia di migliaia di kW). Il termodinamico invece (fluidi bollenti dentro le tubature, vapore in pressione e turbina) non si puó fare di piccola taglia perché il costo diventerebbe insostenibile.

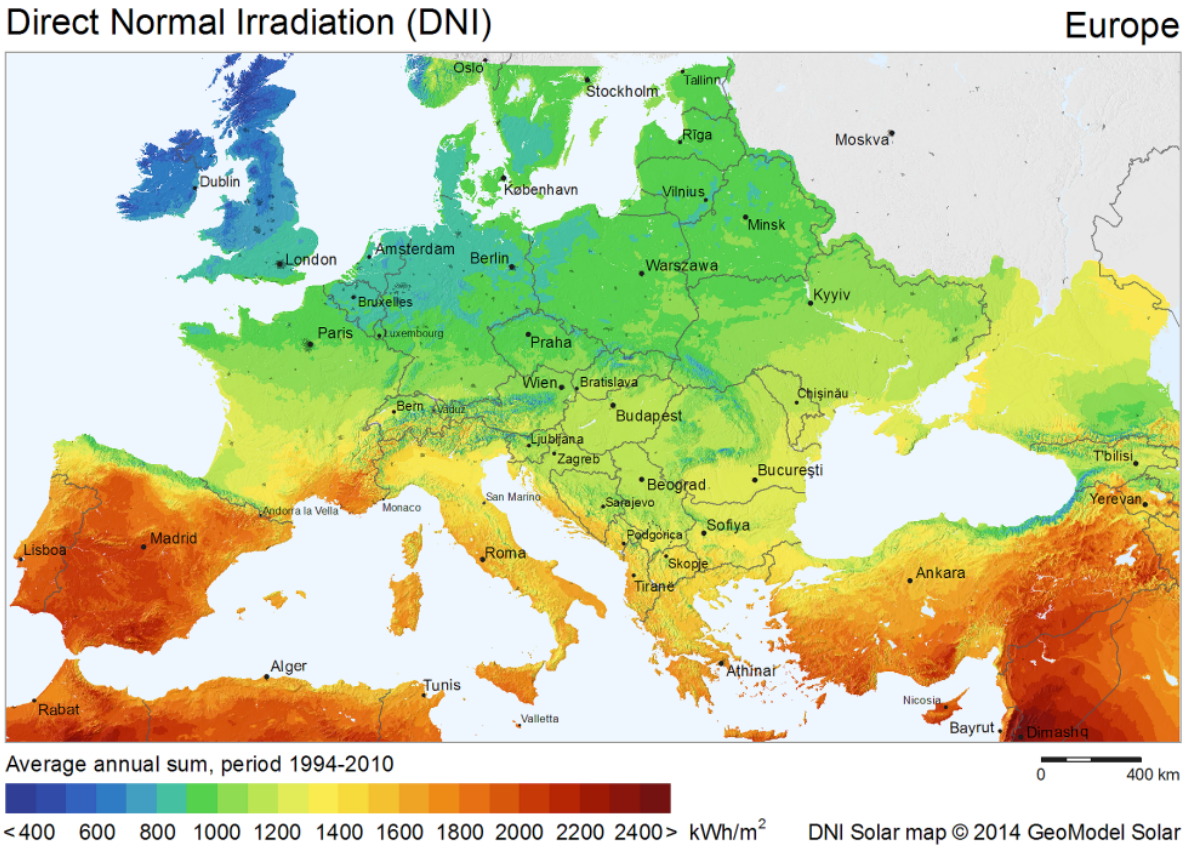
C'é abbastanza Sole in Sardegna?

Spesso la dimensione di quanto é forte la radiazione solare in Sardegna viene sottovalutata.
Ogni anno su un metro quadro orizzontale in Sardegna arriva una quantità di energia pari a quella contenuta in un barile di petrolio. 1900 kWh di energia solare, che corrispondono all'energia presente in 163 kg di petrolio (11,628 kWh/kg), ovvero a circa un barile di petrolio. Ogni anno su ogni metro quadrato. Il Sole della Sardegna é un vero e proprio “giacimento di petrolio”!

12 Solar thermal electricity global outlook 2016. SolarPACES, Greenpeace, ESELA. Tab. 2.
13 Decreto del Ministero dello sviluppo Economico 23-06-2016
14 Relazione tecnico-descrittiva. Impianto solare Termodinamico 55 MW “Flumini Mannu”, Energogreen, Cap. 3.1.1.

Nonostante ciò, qualcuno sostiene che la Sardegna non sia abbastanza soleggiata per il solare termodinamico a concentrazione. Per essere oggettivi, le mappe di irraggiamento solare Solargis indicano 1900 kWh/metro quadro all'anno per la Sardegna e 2000 kWh/metro quadro per il sud della Spagna e nord Africa. La differenza é minima, e in Sardegna basta semplicemente con uno specchio 5% piú largo per ottenere lo stesso identico effetto termico sul tubo ricevitore (ma anche se servisse il 20% in piú non sarebbe una tragedia).

Nel deserto, sebbene vi sia piú Sole, vi sono delle condizioni sfavorevoli: piú polvere che sporca gli specchi fa perdere prestazioni e richiede lavaggio piú frequente (in un posto dove c'é poca acqua non é certo l'ideale), e la temperatura dell'aria piú elevata abbassa il rendimento del ciclo termodinamico. Ci sono poi le perdite nella trasmissione dell'energia elettrica dalle aree remote del deserto alle aree dove viene consumata.
Come vedete non si puó solo guardare alla disponibilitá della risorsa (irraggiamento solare annuo), ma occorre guardare al sistema energetico nell'insieme.



Conclusioni

Uno studio [15] condotto da sette scienziati di importanza internazionale (fra cui Robert Watson, ex presidente dell' Intergovernmental Panel on Climate Change) sostiene che gli obiettivi presi dai Governi alla conferenza internazionale sui cambiamenti climatici (COP21, Parigi) non bastano: bisogna triplicarli per non superare la soglia di 2 gradi Centigradi di riscaldamento del pianeta.
Il piano energetico approvato dalla Regione Sardegna nel 2016 mira a soddisfare gli obiettivi minimi imposti dalla comunità europea. Non é sufficiente! In Sardegna la politica energetica deve essere molto piú ambiziosa.

15 https://www.scribd.com/document/325824016/The-Truth-About-Climate-Change

La Sardegna ha le risorse naturali rinnovabili per diventare energeticamente autosufficiente in breve tempo, e deve farlo al piú presto promuovendo la costruzione di nuove centrali solari termodinamiche, fotovoltaiche ed eoliche. Questa transizione potrebbe dare migliaia di posti di lavoro in Sardegna, sia nell'immediato per costruire le nostre centrali, sia per decenni per costruire i componenti da esportare in altri paesi. **La Sardegna potrebbe essere un esempio di sostenibilità per il mondo**, come l'isola di Samso in Danimarca. Io la Sardegna del 2025 la vedo cosí, non di certo con i metanodotti e i rigassificatori costieri (e non ditemi che il metano serve a fare una transizione energetica perché possiamo benissimo andare dritti sulle rinnovabili senza passare per il metano).

Con il solare termodinamico che ci può dare energia giorno e notte "a richiesta" possiamo evitare di bruciare combustibili fossili, possiamo ridurre le emissioni di CO2, e creare tantissimi posti di lavoro. **Con il solare termodinamico usato per fare la regolazione della rete elettrica**, fornendo energia quando necessario, potremmo anche aggiungere altro fotovoltaico (che costa poco) ed eolico. Sarebbe un abbinamento perfetto perché l'eolico produce specialmente nella stagione invernale, mentre la produzione degli impianti solari é concentrata d'estate.

Dovremmo promuovere la partecipazione dei sardi all'investimento per la costruzione degli impianti energetici rinnovabili, per esempio imponendo allo sviluppatore di offrire in vendita alla popolazione locale quote di proprietà dell'impianto (cosí é in Danimarca [16]), condividendo i costi, i rischi, e i ricavi. Essere co-proprietari di un grande impianto avrebbe piú senso di realizzare una miriade di piccoli impianti, e sarebbe un investimento migliore per tutti.

Non vedo nulla di negativo nell'esportare energia elettrica dalla Sardegna se siamo in grado di farla senza importare combustibili fossili. Alla fine é come esportare prodotti agroalimentari. La Valle d'Aosta ospita tantissimi impianti idroelettrici ed esporta il quadruplo dell'energia che consuma. Qualcuno ha mai sentito i Valdostani lamentarsi di questo?

Per il solare termodinamico ci vogliono centinaia di ettari, sì, ma se volessimo soddisfare l'intero fabbisogno energetico elettrico della Sardegna dalle rinnovabili aggiungendo solo impianti solari termodinamici basterebbe occupare una piccolissima parte delle aree agricole, lo 0,6%. Non sarebbe una tragedia per l'agricoltura, a cui rimarrebbe il **99,4%** dello spazio. Ancora meno spazio verrebbe occupato se si installassero piú turbine eoliche, che non rubano spazio al terreno.

È assolutamente necessario che il solare termodinamico in Sardegna venga realizzato adesso. L'Italia é il paese di persone che hanno cambiato la storia tecnologica del mondo intero: Leonardo da Vinci, Galileo Galilei, Alessandro Volta, Guglielmo Marconi, Antonio Pacinotti, Enrico Fermi, Ettore Majorana. **Negli ultimi decenni abbiamo gettato la spugna** nella sfida con la Germania e la Danimarca nella tecnologia delle turbine eoliche, e adesso l'Italia si arrende nella sfida tecnologica del solare termodinamico contro Spagna, Marocco e Cina.

Abbandonare i combustibili fossili, far crescere le tecnologie italiane, dare lavoro ai sardi nell'industria delle nuove tecnologie sono passi irrinunciabili verso un futuro sostenibile. Se non li facciamo, oltre al mancato sviluppo di un possibile settore economico, sarà proprio l'agricoltura per prima a subire le dure conseguenze del cambiamento climatico in atto dovuto all'uso dei combustibili fossili, metano incluso.

Ing. Giorgio Demurtas
Copenaghen, 13-10-2016

16 http://www.ingdemurtas.it/eolico/normativa-danimarca/