AMICI della TERRA

Quarta Conferenza Nazionale sull'efficienza energetica

" EFFICIENZA E' RICCHEZZA"

prof. ing. Angelo Spena

Università di Roma Tor Vergata

Selezionare obiettivi sostenibili per l'industria delle costruzioni e filiere virtuose per le rinnovabili.

spena@uniroma2.it

FTALab

Roma, 21-22 Novembre 2012

1. Gli obiettivi sostenibili per l'industria delle costruzioni

1.1 Cementificazione e saturazione del territorio

- Dal 1990 al 2005 in Italia sono stati consumati 3,66 milioni di ettari di superficie agricola, più del 10% del territorio nazionale[1]. La velocità è pertanto dell'ordine dell'uno percento l'anno.
- Negli stessi quindici anni in Liguria i terreni agricoli sono diminuiti del 45,5%.
- Dal 1956 a oggi[2] nella Penisola la superficie urbanizzata sarebbe aumentata del 500%, con un consumo quotidiano medio di suolo compreso tra 75 e 140 ettari al giorno.
- In Lombardia[3], ogni giorno viene ricoperta di cemento una superficie di 117.000 mq: sette volte Piazza del Duomo.
- Nella provincia di Torino la cementificazione ha coperto 7.500 ettari di terreno coltivabile in 16 anni. Eppure il 50% dei capannoni industriali è sottoutilizzato o inutilizzato.
- Dal 1990 al 2006 nella capitale Roma, a fronte di una popolazione stabile (circa 2.700.000 abitanti), l'urbanizzazione nel 1990 interessava 40.000 ettari; erano circa 60.000 nel 2010[4].
- Il patrimonio residenziale vale quattro volte il PIL del Paese.

1 *Fonte Istat*
2 *L'anno del cemento, WWF, 2009.*
3 *T. Mantarro, Crosta d'asfalto, Touring, aprile 2012.*
4 *P. Berdini, D. Nalbone, Le mani sulla città, Alegre, maggio 2011.*

Edilizia: considerazioni di scenario

- Il valore di mercato dell'insieme delle abitazioni ammonta a circa 5.931 miliardi di euro; quello delle pertinenze a circa 313 miliardi. Dei 6.244 miliardi totali stimati, 5.623 riguardano le sole persone fisiche.
- Nel 1951 ogni italiano disponeva mediamente di 0,7 vani: erano già 2,2 nel 2005.
- Il 74% delle famiglie possiede l'abitazione in cui risiede.
- Le unità residenziali di proprietà delle persone fisiche, escluse le abitazioni principali, ammontano a circa 9,6 milioni, di cui un 44% di abitazioni tenute a disposizione, un 28,5% di locate e un 27,4% destinate ad altri utilizzi[5].
- Il numero medio di vani per famiglia era di 7 al 2008[5]. Relativamente alle sole abitazioni principali, il numero di vani passa a 4,3 (4,5 al Centro e 4,1 al Sud).
- Se ne deduce che il patrimonio abitativo con dimensioni più ampie è destinato a usi diversi dall'abitazione principale.
- La superficie abitativa nazionale media per abitante è di 62 mq (dato riferito al complesso delle abitazioni e non solo alle principali).
- Sono stati realizzati trenta porti turistici solo tra il 2008 e il 2009; abbiamo in Italia un porto ogni meno di 14 km di costa[6]
- Dei 534 porti già oggi circa 240 sono sottoutilizzati[7].

5 *"Gli Immobili in Italia" (al 2008), Dipartimento delle Finanze, agenzia del Territorio, SOGEI.*
6 *Elaborazione dati del Centro Studi TCI, 2011.*
7 *Stima della Unione Italiana Cantieri e Industrie Nautiche, 2011.*

1.2 Gli obiettivi sostenibili per l'industria delle costruzioni

Un'edilizia diversa è tuttavia possibile soprattutto in Italia, dove purtroppo a causa dei terremoti esistono valide e concrete ragioni di ricostruzione.

I costi di ricostruzione sono stimabili compresi (in milioni di €) **da 60 a 200 per km^2, e da 0,08 a 0,27 per abitante**[8].

Non per speculazione, ma per la qualità della vita, **un piano** che:

- non invada le aree destinate all'agricoltura
- non pregiudichi gli ecosistemi

8 *L. Serva, I conti delle ricostruzioni, L'Astrolabio Newsletter n. 4, Amici della Terra, 31 maggio 2012.*

Considerazioni di scenario

- riqualifichi le zone industriali e gli immobili residenziali esistenti
  in termini di:
  - i) **sicurezza antisismica**
  - ii) dove economicamente conveniente, di **efficienza energetica**,

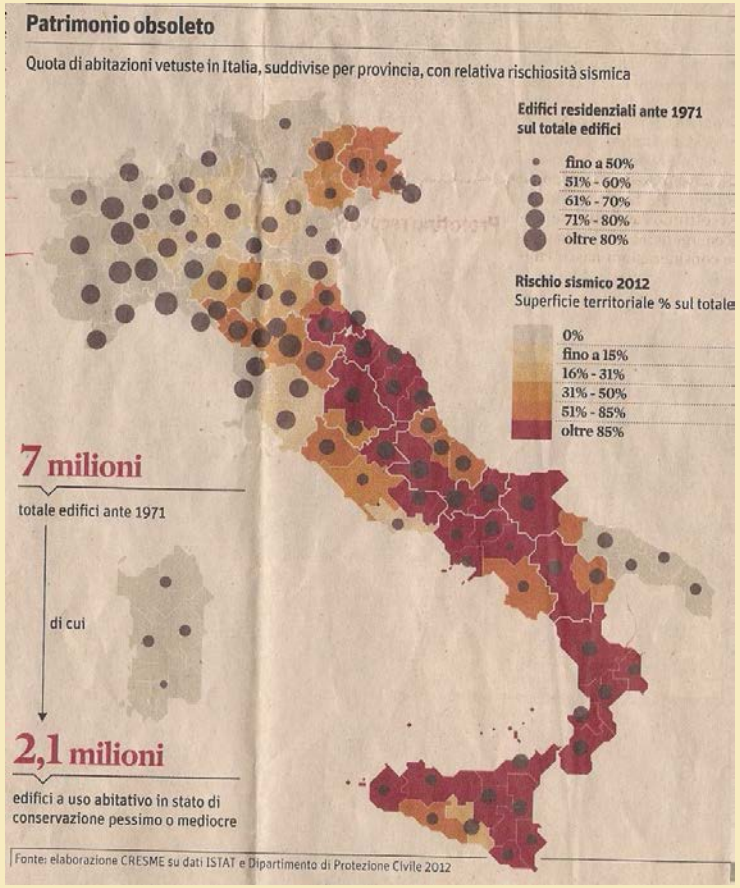
potrebbe armonizzare le modifiche evolutive del paesaggio
prevedendo insieme:

- censimento, recupero, ristrutturazione e riuso dell'esistente
- demolizione dell'inutilizzabile
- sottrazione del minimo necessario possibile di terra al ciclo della natura.

In conclusione, tre obiettivi sostenibili e virtuosi per l'industria delle costruzioni:

i) **sicurezza antisismica**
ii) **efficienza energetica**
iii) **mercati esteri emergenti**

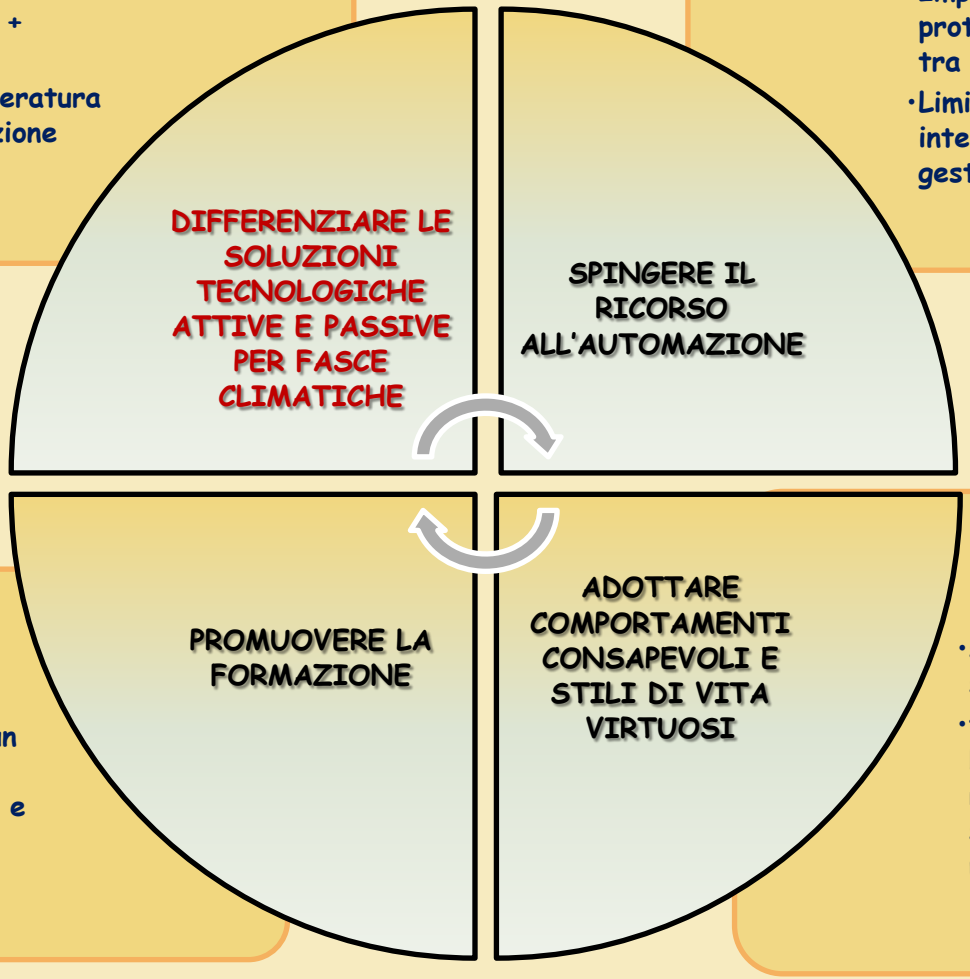
E, possibilmente, portando a termine le opere iniziate …



1.3 I quattro cardini dell'efficienza energetica negli edifici

- Applicazioni delle UNI/TS 11300 sul ciclo estate + inverno
- Imposizione della temperatura interna anche in condizione estiva

- Implementare procedure e protocolli efficaci di dialogo tra i diversi sottosistemi
- Limitare disattenzioni e interferenze degli utenti sulla gestione degli apparati



- assistere utenti, imprese e professionisti, *utilities* per un efficace impiego delle nuove tecnologie, per comprendere e governare la complessità del problema

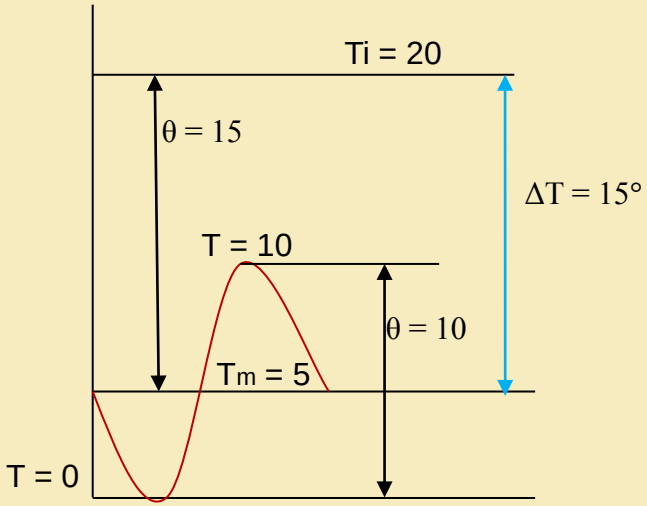
- sensibilizzare sulle possibili sinergie utente-impianto
- tutelare stato psicofisico, benessere ambientale, rapporti interpersonali, sicurezza, riciclo, risorse materiali, organizzazione, logistica

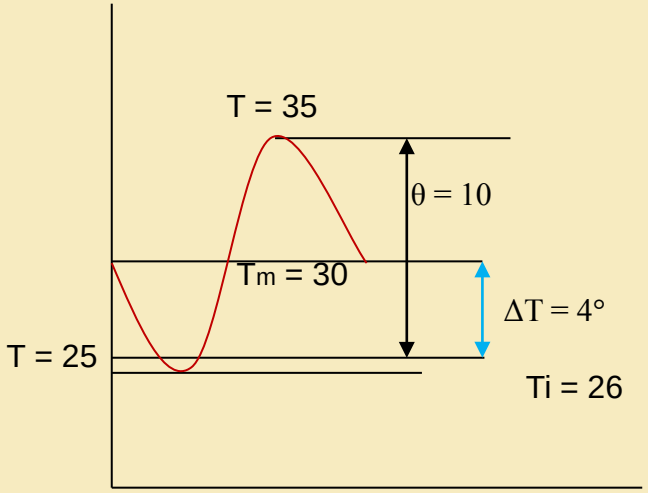
Differenziare le soluzioni tecnologiche attive e passive per fasce climatiche

- il soleggiamento, da neutralizzare in estate, d'inverno contribuisce a coprire il fabbisogno di calore

- l'escursione giornaliera di temperatura esterna, sempre inferiore a quella interna d'inverno, in parte sormonta e in parte è sottesa, d'estate, da quella interna

- nel ciclo giorno-notte il flusso di calore è sempre uscente d'inverno ed entrante-uscente d'estate; è cioè sempre in transitorio d'estate mentre è spesso in relativa stazionarietà d'inverno;





Le rinnovabili termiche negli edifici

$$Q = H(t - t_m) + \vartheta\sigma\cos(\omega\tau - \varphi)$$

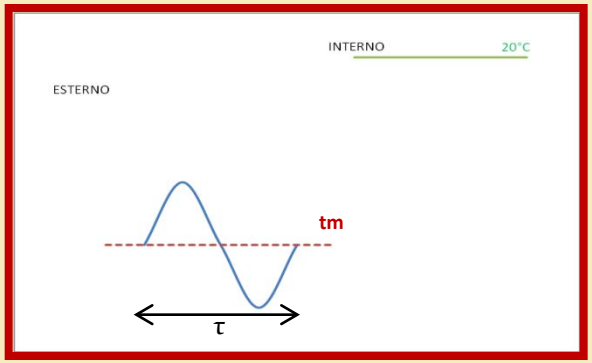
H = f(λ) = **Trasmittanza**

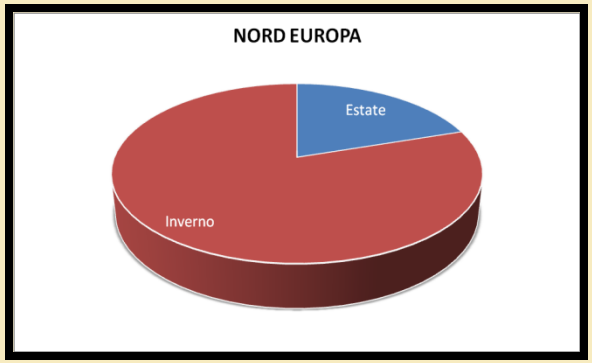
$$\alpha = \frac{\lambda}{C_p\rho}$$ = **Diffusività**

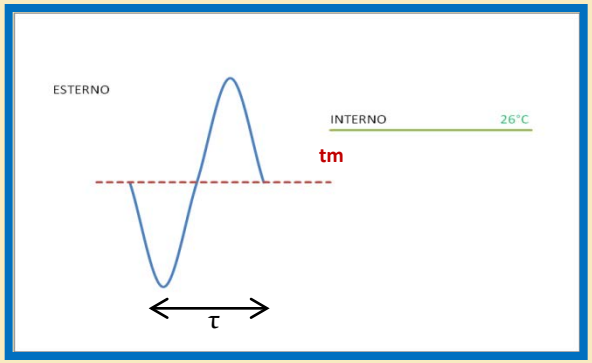
τ = 24 ore

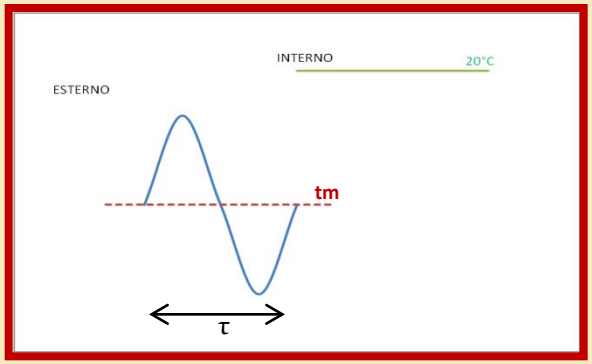
σ = **Smorzamento** =f(α)

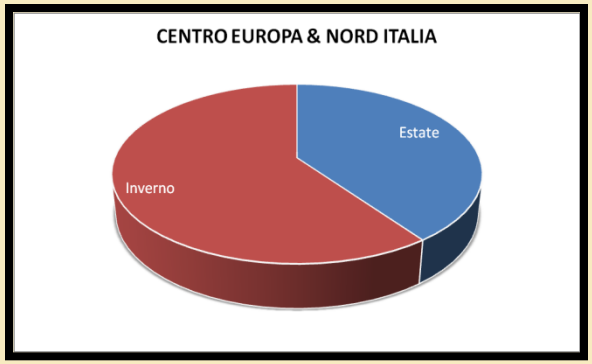
φ = **Ritardo** = f(α)

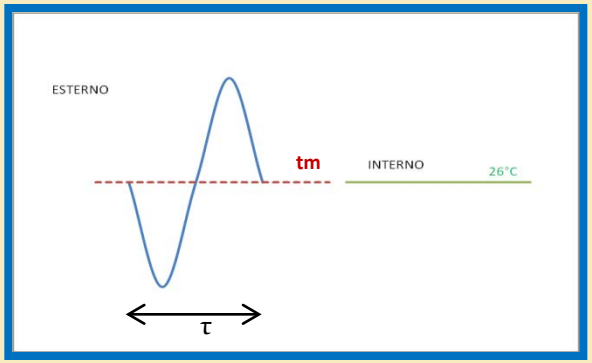


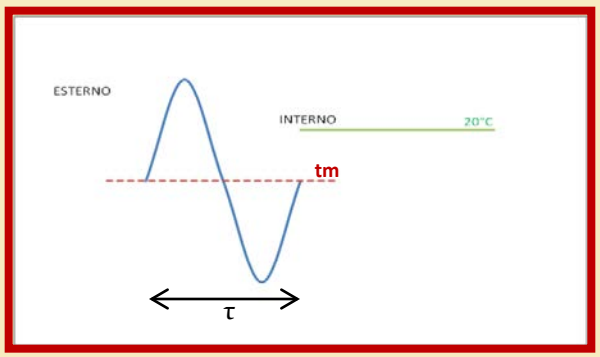


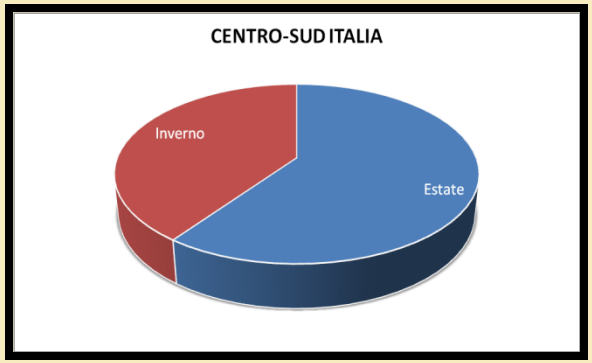


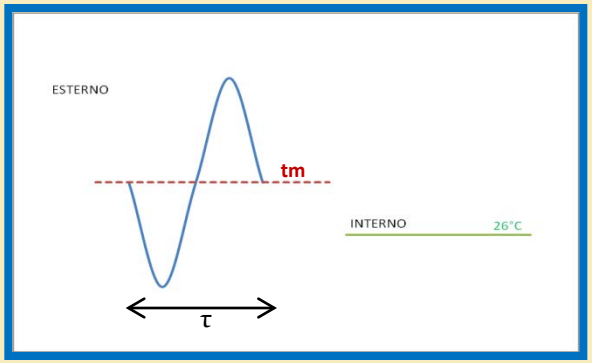




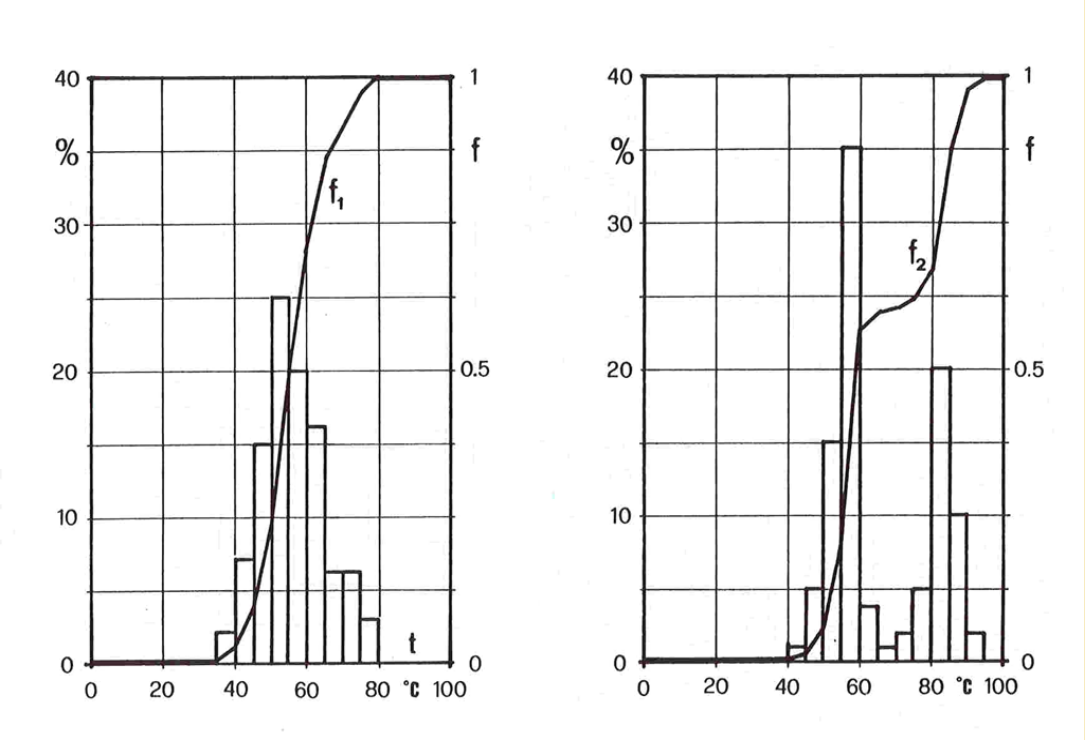








Il fabbisogno di calore per gli usi civili



Distribuzione statistica della domanda di acqua calda (Italia, 1982 e 1990 [8]).

8 A. Spena, Sull'impiego ottimo delle pompe di calore nell'edilizia, Corso Enea-Ministero Affari Esteri, Urbino, 1991

Rinnovabili: considerazioni di scenario

2. Rinnovabili elettriche. Sussidi o incentivi?

2.1 Verifichiamo ex-post se si è innescato un circolo virtuoso.

Definiamo un

" **indice di virtuosità** "

VV = V1 x V2, in cui:

dicembre 2009
LA TERMOTECNICA

IN CONCLUSIONE

1. **Sono altamente rischiosi** gli investimenti non supportati da realistici studi di fattibilità calibrati sulle specificità dei siti e sulle reali prestazioni delle apparecchiature, e non giustificati da approfondite analisi predittive diverse da quelle correnti.
2. **Investimenti in capacità produttive italiane** di macchine e impianti per le fonti rinnovabili, mirati a costituire "massa critica" industriale, vanno soppesati con grande prudenza poiché rischiano alla prova dei fatti di creare nuovi posti di lavoro effimeri, se non tempestivamente riconvertibili o quanto meno proiettabili sullo scenario internazionale.
3. **Realistiche valutazioni di indici di complessità sistemica** (e delle correlate possibilità di governance) unite ad analisi di rischio per differenti schemi regolatori, quali ad esempio certificati verdi, Recs e altro, soprattutto se mirate a scenari energetici di paesi emergenti, potrebbero sostenere e motivare il rilancio di un approccio globale alle politiche di Emission Trading, in tal caso con ricadute positive e soprattutto non effimere sull'industria italiana.
4. **Quanto infine al giudizio ex-post sulla utilità degli incentivi** già erogati si propone qui - in ossequio al terzo principio fondamentale enunciato dalla IEA nel 2008 secondo il quale [8] gli incentivi devono essere "transitori, decrescenti nel tempo" - di calcolarne un indicativo Valore di Virtuosità VV = V1 x V2, in cui:

- V1 sia il reciproco del costo unitario annuo della potenza installata, con riferimento ad una grandezza dimensionale (ad esempio mq di pannello, ettari di suolo, area del rotore ecc): V1 = m^2/C'. È indicatore delle economie di scala possibili nella produzione industriale dei dispositivi (aerogeneratori, pannelli ecc) e nel relativo impatto territoriale;
- V2 sia la resa in energia della grandezza estensiva caratteristica, ad esempio kWh annui/m^2. È indicatore della maggiore efficienza ottenibile con l'innovazione tecnologica.

Il valore VV = (m^2 x anno/C') x (kWh/m^2 x anno) = kWh/C' dovrebbe essere risultato crescente nel periodo (almeno un triennio) in cui sono stati applicati gli incentivi, e così anche entrambi e separatamente sia V1 che V2). Diversamente, se cioè gli incentivi non riescono con evidenza ad innescare il necessario circolo virtuoso, la filiera dimostra di non avere futuro. I dati sono disponibili. Non resta che fare i conti.

Rinnovabili: considerazioni di scenario

dicembre 2009
LA TERMOTECNICA

V1 è indicatore delle **economie di scala possibili nella produzione industriale dei captatori (pannelli, aerogeneratori) e nel relativo impatto territoriale**. E' espresso dal reciproco del costo annuo di installazione (C' = C / durata) della potenza installata, per unità di una grandezza estensiva dimensionale caratteristica, per esempio mq di pannello, ettari di suolo, area del rotore:

$$V1 = mq \times \text{anni di vita} / C = mq / C'$$

V2 è indicatore della **maggiore efficienza ottenibile con la innovazione tecnologica**. E' espresso dalla resa annua in energia (kWh/anno) della grandezza estensiva sopra descritta:

$$V2 = kWh / mq \times \text{anno}$$

Rinnovabili: considerazioni di scenario

Il valore di:

$$VV = (mq / C') \times (kWh / mq \times anno) = kWh / anno \times C'$$

esprime **i kWh prodotti ogni anno dall'investimento di 1 euro**, per tutto il tempo di vita del captatore: **deve ovviamente risultare crescente per successivi investimenti nel medio periodo**; e così deve essere separatamente sia per V1 che per V2.

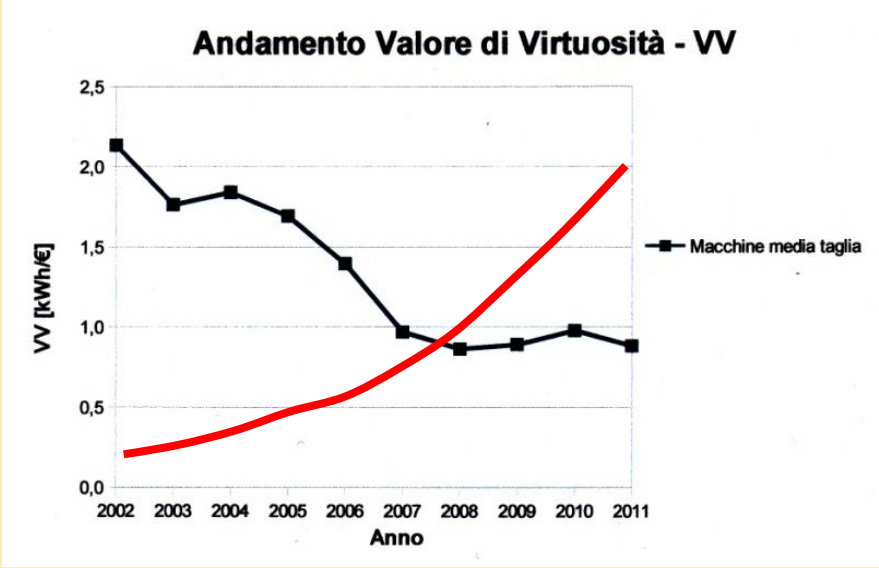
E' andata davvero così ? Hanno innescato un circolo virtuoso i sussidi ?
Di tempo ne è passato, possiamo tirare le somme.
I dati sono disponibili dal GSE. Non c'è che da fare i conti anno per anno !

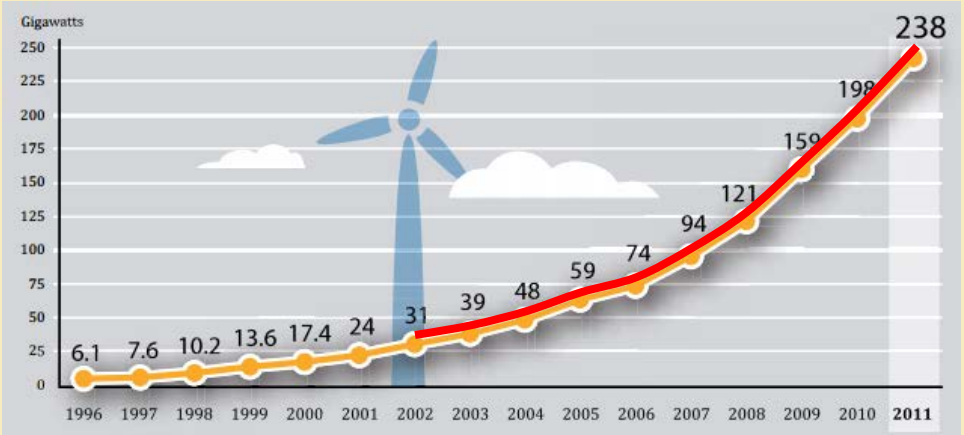
Nelle successive figure possiamo vedere (e giudicare) **come è andata (e perché) in Italia negli ultimi dieci anni.**

Rinnovabili: considerazioni di scenario

2.2 La verifica ex-post.

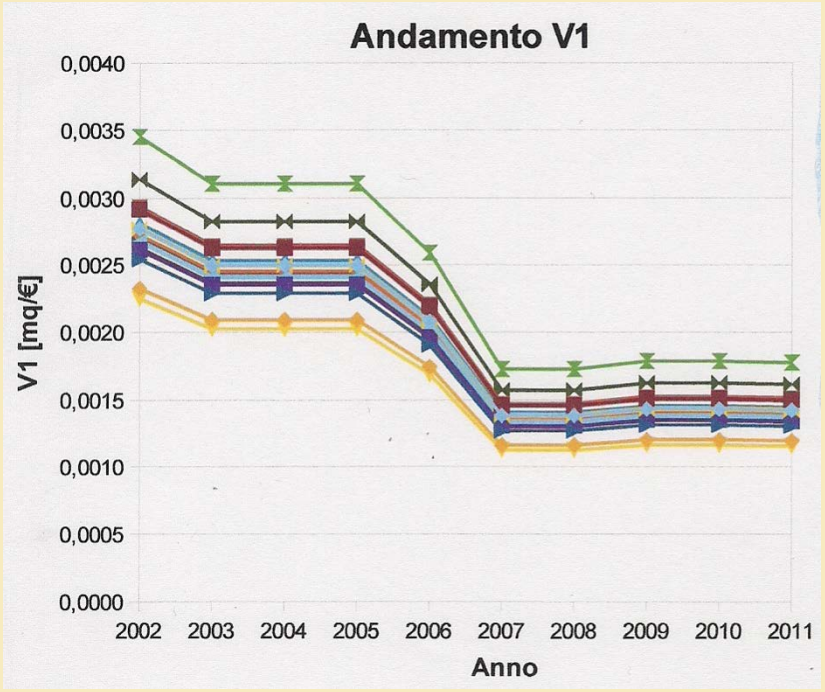
I generatori **eolici:**

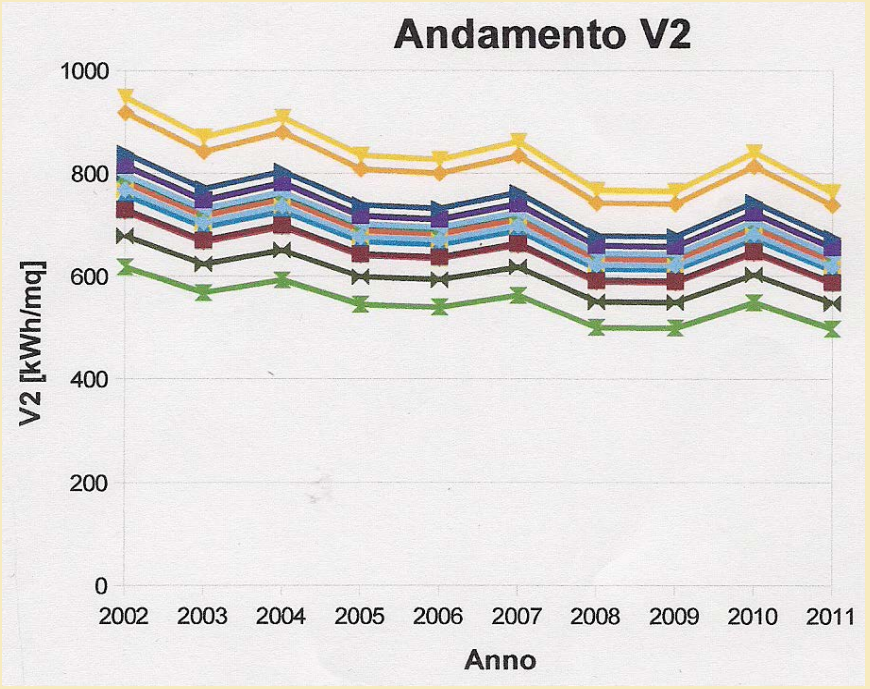




Aerogeneratori in Italia, approfondiamo in dettaglio:

economie di scala V1, e resa V2

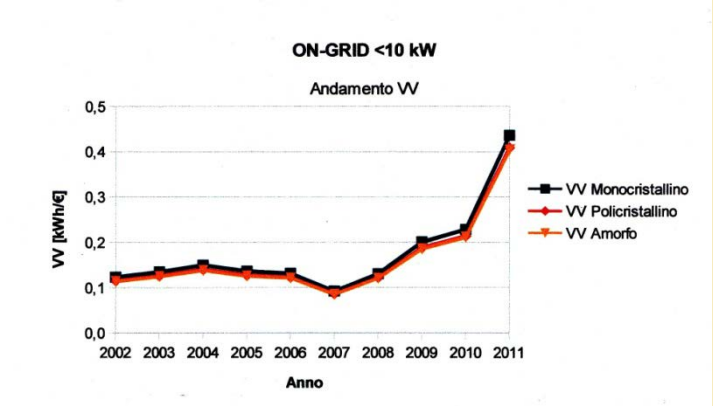


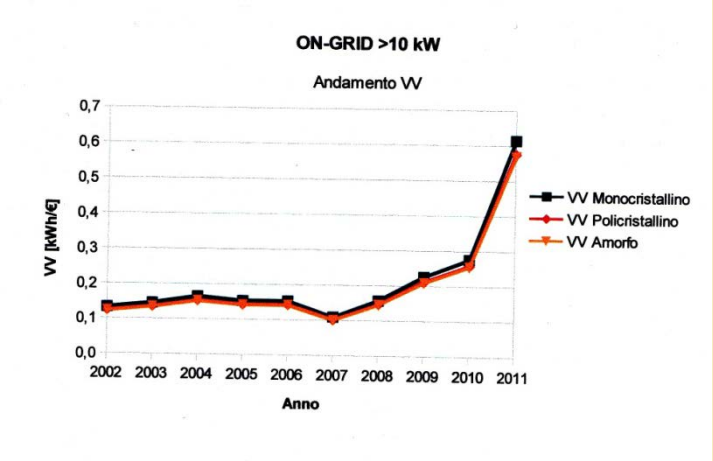


Rinnovabili: considerazioni di scenario

2.3 La verifica ex-post.

I pannelli **fotovoltaici:**

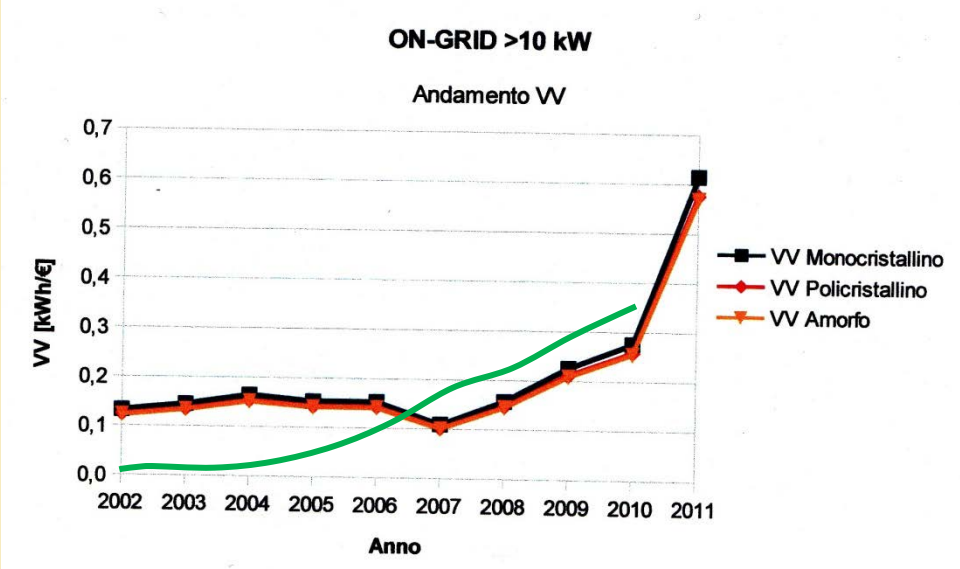




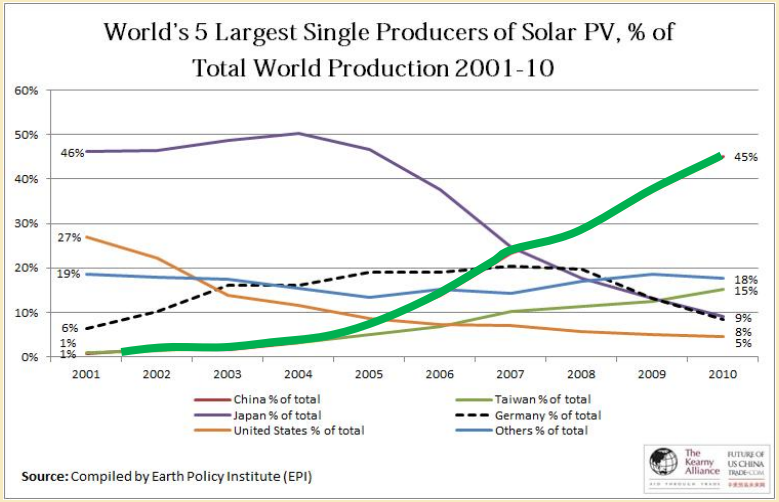
Rinnovabili: considerazioni di scenario

Un approfondimento

per gli impianti
fotovoltaici …



… effetto sussidi
o **effetto Cina?**



Grazie dell'attenzione

FTALab