

# Innovazione e Ambiente

Francesco Nicoli

# Outline del corso

- Definizione di innovazione ambientale
- Un quadro delle performance Ambientali ed innovative dei diversi paesi europei
- Determinanti
- Casi studio

# Definition

“Eco-innovation is the production, application or exploitation of a good, service, production process, organizational structure, or management or business method that is novel to the firm or user and which results, throughout its life cycle, in a reduction of environmental risk, pollution and the negative impacts of resource use (including energy use) compared to relevant alternatives” (Kemp and Pearson, 2008)

# Tre punti fondamentali

- it is based on a subjective view of innovation (i.e. the innovation has to be new for the firm),
- it only considers implemented innovations (rather than activities targeted at reducing environmental impacts)
- it relates environmental impacts to the state of the art.

# Differenze con le definizioni standard

- La definizione presentata devia dal concetto di innovazione tradizionale a là Schumpeter, e fa riferimento anche ad “Adozione di innovazioni sviluppate da altri”

QUESTO SIGNIFICA IN ALTRI TERMINI OCCUPARSI DI

- Creazione
- Adozione / diffusione dell'innovazione

Perché questa differenza è rilevante per l'ambiente?

# Differenze con le definizioni standard - 2

- Non importa, ai fini dell'ECO-INNOVATION se i miglioramenti ambientali siano stati il fine ultimo del processo innovativo, contano gli output.
- L'eco-innovation può di conseguenza anche esser la risultante di un'altra strategia economica, come accrescere le proprie quote di mercato o ridurre i costi

# Due tipi di eco-innovation

- End-of-pipe technologies
- Cleaner production (complex innovation activity with more than one aim)

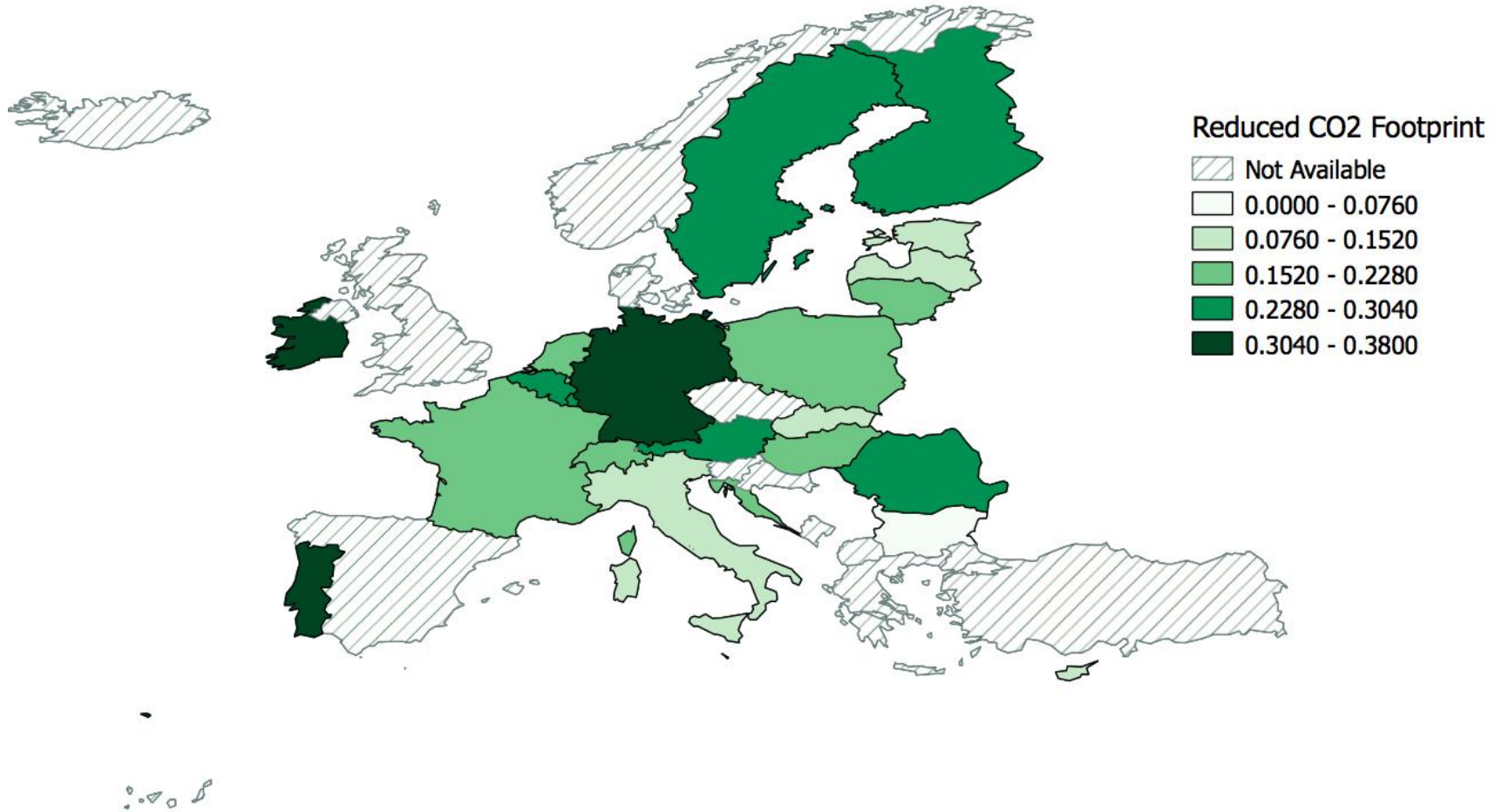
# Un quadro di contesto Europeo

- Come si può misurare l'innovazione a livello macro?

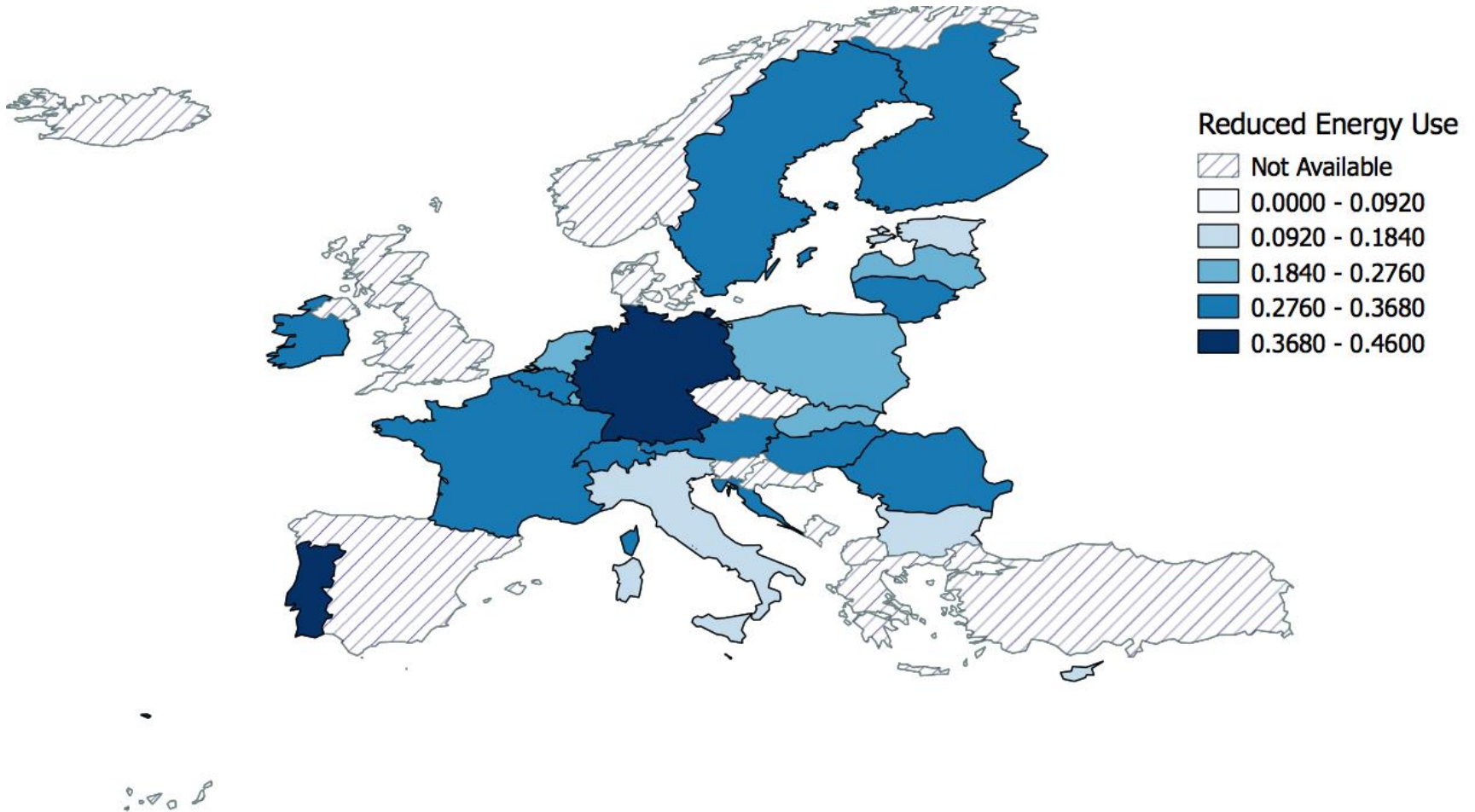
Esempio della Community Innovation Survey –  
vedi PDF



# Performances europees - ECOCO



# Performances Europee - ECOEN



# Performances of specific Countries – Italy and Germany

## Static Analysis

Main sector are obtained as:

Sectorial VA

Total country VA

## Dynamic Analysis

Expanding and Shrinking  
sectors are obtained as:

$\Delta$ Sectorial VA

(2000-2007)

# Main sectors (Share of total Value added)

## Italy - Main Sectors

Sector	VA/L	Sox/VA	CO2/VA	EN.INT	CIS EN.EFF	CIS CO2	CIS WASTE
Real Estate	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red
Renting, R&D,Other	Red	Green	Green	Green	Red	Red	Red
Credit and Insurance	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red
Trade	Red	Green	Red	Green	Not available	Not available	Not available
Construction	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red

## Germany - Main Sectors

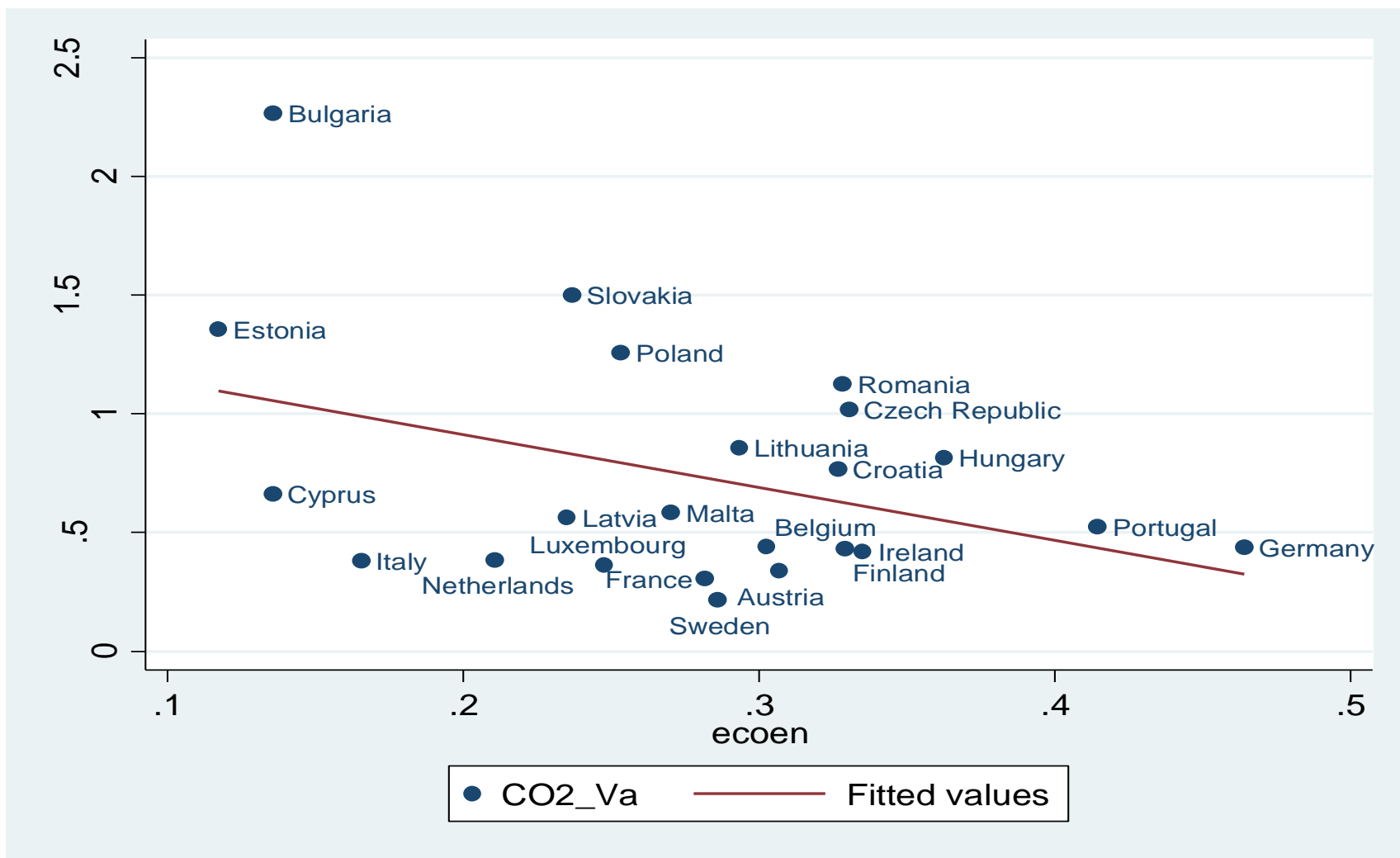
Real Estate	Green	Green	Green	Green	Not available	Not available	Not available
Renting, R&D,Other	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red
Trade	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Machinery & Equipment	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Credit and Insurance	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red



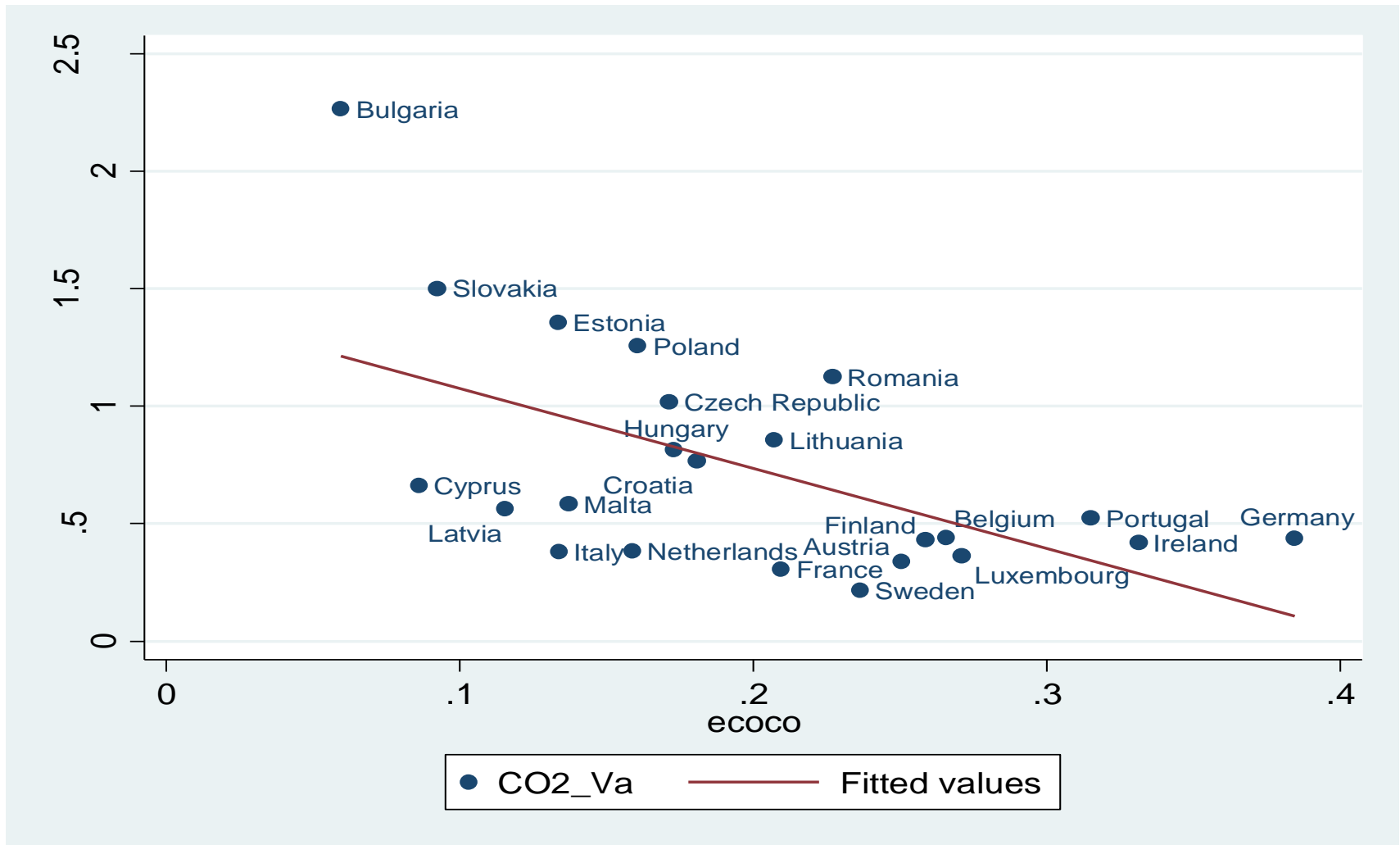
# Germany – Rapidly / slowly increasing (Change VA)

Germany - Top Expanding Sectors							
Sector	VA/L	Sox/VA	CO2/VA	EN.INT	CIS EN.EFF	CIS CO2	CIS WASTE
Water Transport	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Green
Machinery & Equipment	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Telecommunications	Green	Green	Red	Green	Green	Red	Red
Auxiliary Transport	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green
Germany - Top Shrinking Sectors							
Wood	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Construction	Green	Green	Green	Green	Not available	Not available	Not available
Air Transport	Red	Green	Red	Green	Red	Green	Red
Petroleum Products	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green

# Effetti dell'eco-innovation – ECOEN Vs. CO2/VA

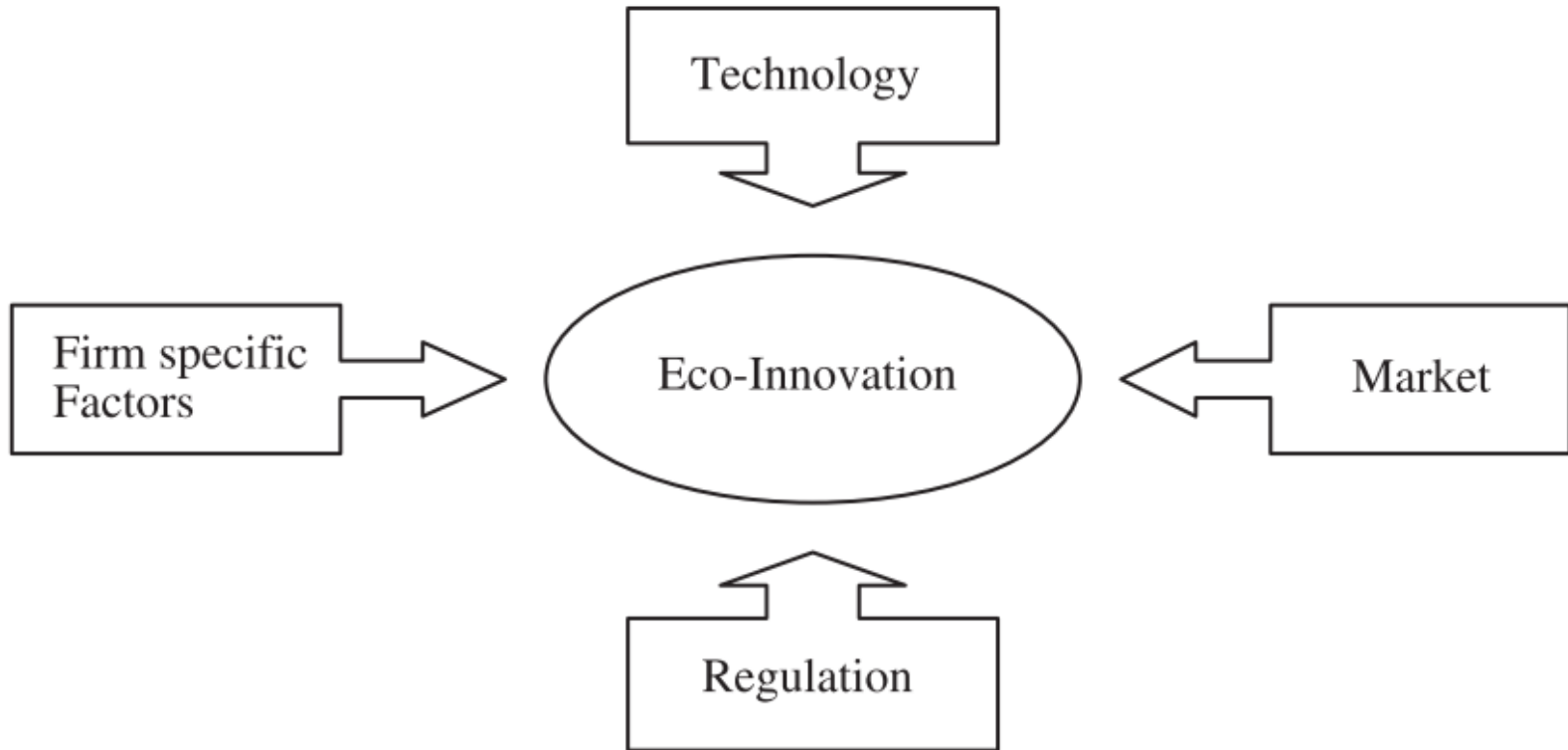


# Effetti dell'eco-innovation – ECOCO Vs. CO2/VA





# Determinanti



**Fig. 1.** Determinants of eco-innovations.

# DETERMINANTI: Regulation

Con regulation, si intende quell'insieme di politiche ambientali e non che hanno effetto sui prodotti ed i processi produttivi, e di conseguenze ricadute sull'innovazione. Vi sono diversi esempi:

- Tasse
- Standard
- Permessi ad inquinare

# PRINCIPALI STRUMENTI DI POLITICA AMBIENTALE:

## Standard di emissione:

Stabiliscono la quantità massima di inquinamento consentito da parte di un determinato soggetto in un determinato ambiente ricettore. Ne sono esempio le legislazioni nazionali su acqua e aria. Il costo spetta all'impresa e il controllo e la sanzione all'autorità statale

## Svantaggi:

- I controlli possono essere molto onerosi e difficili da realizzare. Possono nascere problemi di asimmetrie informative tra controllato e controllore
- Sono **poco incentivanti**, un'impresa non ha alcun interesse a produrre al di sotto del livello imposto dallo standard o ad apportare innovazioni per inquinare meno

## Vantaggi:

- Per tutte quelle sostanze altamente nocive lo standard è l'unico strumento economico che permette di non riversare troppi inquinanti nell'ambiente

# **PRINCIPALI STRUMENTI DI POLITICA AMBIENTALE:**

## **Standard di qualità dell'ambiente ricettore:**

Stabiliscono la quantità massima di inquinamento accettabile da un determinato ambiente ricettore. Lo strumento se correttamente applicato è molto efficiente, ma richiede una gestione a carico dell'autorità molto complessa e costosa. Se un ricettore scaricano più imprese bisogna infatti capire come suddividere le quote di inquinamento.

## **Standard di processo:**

Impongono particolari misure tecniche ai produttori. E' generalmente osteggiato dai produttori in quanto meno liberi di agire tra scelte differenti. E' poco incentivante.

## **Standard di prodotto:**


Gettano norme sulla qualità ambientale dei prodotti. Molto utili per disciplinare le emissioni di alcuni particolari inquinanti. (Es. marmitta catalitica) Viene lasciato libero il produttore di scegliere come agire, ponendo solo vincoli sul prodotto finale, è quindi una tipologia di standard che incentiva comportamenti virtuosi dei produttori.

## TASSE AMBIENTALI:

Le tasse ambientali generalmente consistono in un ammontare da pagare per ogni unità di inquinamento prodotta. Il principale scopo della tassa è quindi quello di incentivare le imprese ad abbattere il più possibile le proprie emissioni per “risparmiare” sulle tasse ambientali. La tassa dovrebbe quindi incentivare l'introduzione di tecnologie maggiormente pulite in termine di efficienza ambientale (Y/E).

Presentano comunque svantaggi:

- Hanno notevoli costi e difficoltà di riscossione e controllo
- Sono mal viste dagli elettori e dall'opinione pubblica



**NECESSITA' DI  
SVILUPPARE  
COMPORTAMENTI  
INCENTIVANTI**

Una categoria importante di tale tipologia di tasse sono le tasse sull'estrazione di risorse non rinnovabili (Petrolio, Sabbia e Ghiaia, Marmo) o sulle emissioni, che dovrebbero avere, ma spesso non hanno, lo scopo di abbassarne i tassi di estrazione/produzione. (anche incentivando innovazioni...)

Es. Cave; tassa sui rifiuti domestici (problema tassa rifiuti in Italia)

## **IL COMMERCIO DI PERMESSI AMBIENTALI:**

Il commercio di permessi ambientali si basa sull'idea di individuare un livello totale di inquinamento considerato come il massimo tollerabile in una determinata area, dopo di che si attribuisce agli agenti economici una quantità di diritti ad inquinare la cui somma è pari al livello massimo accettabile di inquinamento. Si crea poi un mercato per tali permessi in modo tale che gli agenti siano liberi di scambiare tali permessi in base alla loro efficienza relativa.

Il vantaggio di tale sistema è che determina costi minori per la collettività, in quanto le imprese più efficienti avranno incentivo a vendere permessi e disinquinare, mentre le imprese meno efficienti avranno interesse ad acquistare permessi di inquinamento.

Ciò che ne deriva è che **disinquina che è maggiormente efficiente a farlo**

Secondo elemento da tenere in considerazione è che con un mercato di permessi si inizia per la prima volta a dare un valore economico all'inquinamento, in quanto esso è scambiato su un mercato reale.

**Es:** Emission trading directive europea

# Effetti dinamici delle politiche

- I primi studi, negli anni 70, evidenziavano come le politiche ambientali, imponendo costi maggiori sulle imprese fornissero un freno all'innovazione riducendo le risorse a loro disposizione per innovare.

# Ipotesi di Porter

- First, regulation signals companies about likely resource inefficiencies and potential technological improvements
- second, regulation focused on information gathering can achieve major benefits by raising corporate awareness
- third, regulation reduces the uncertainty in environmental pollution activities
- fourth, regulation, posing pressure on firm cost function motivates costs saving innovations
- fifth regulation makes free riding behaviour in the transition phase through an innovation based equilibrium more difficult



# Tre versioni dell'Ipotesi di Porter

- **Narrow Porter Hypothesis** = mostra che certi tipi di regolamentazioni ambientali sono in grado di stimolare innovazione. E' il design della policy stessa che conta non la presenza o meno della stessa (esempio RECs / feed-in per rinnovabili). Policy del tipo Comand and control, sono generalmente meno efficaci
- **Weak Porter Hypothesis** = Ogni tipo di regolamentazione ambientale ha un effetto sull'innovazione, ma senza aspettative a priori sull'effetto netto sulla competitività e produttività delle imprese
- **Strong Porter Hypothesis** = Ogni tipo di regolamentazione ambientale ha un effetto sull'innovazione, e il guadagno in efficienza dovuto da questa spinta al cambiamento tecnologico è in grado di compensare completamente la perdita in competitività dovuta ai maggiori costi di produzione. Questo approccio suggerisce che policy ambientali stringenti aumentano la Competitività delle imprese.

# Double externality problem

1. L'output della loro spesa in R&D è troppo facilmente appropriabile dai loro competitori
2. Esternalità negative ambientali

Un policy mix deve tenere conto di entrambi gli aspetti

# DETERMINANTI: Fattori Di Mercato

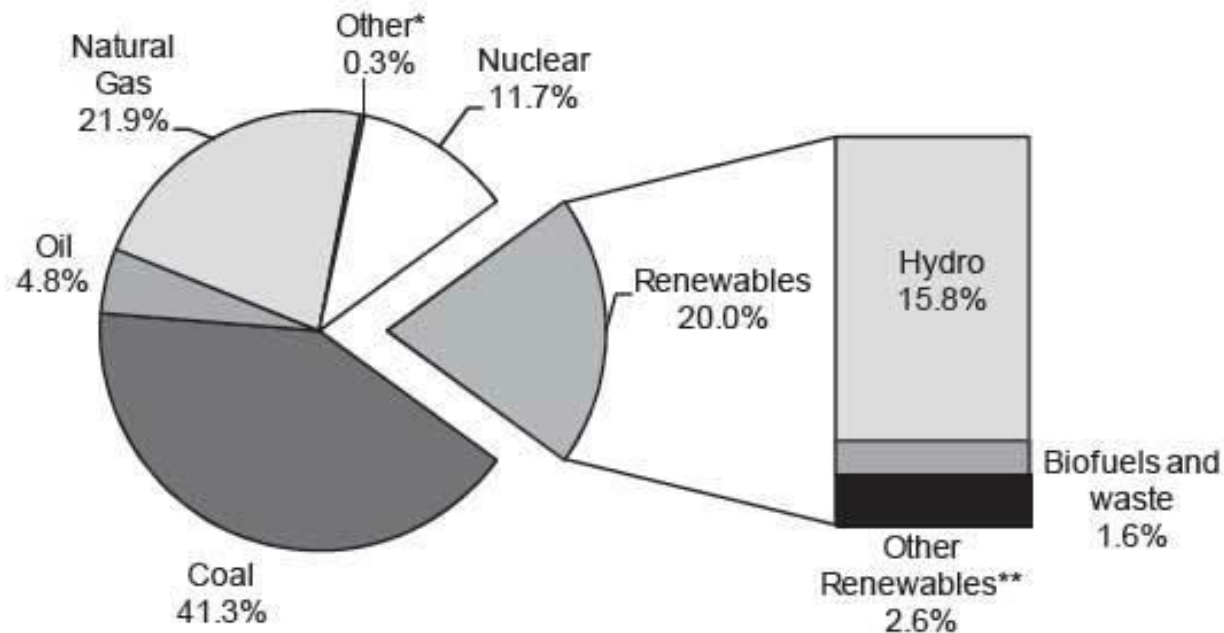
- Essendo l'ambiente un bene normale, all'aumentare del reddito ne aumenta la domanda
- All'aumentare della domanda di un bene ambientale (come l'energia rinnovabile, per fare un esempio) aumentano le opportunità e i ritorni economici dell'innovazione

# DETERMINANTI: Fattori Technology Push e Fattori Firm Specific

- Absorptive capacity svolge un ruolo chiave (a firm's ability to recognize the value of new information, assimilate it, and apply it to commercial ends – Cohen & Levintal, 1990)
- C'è complementarità tra innovazioni ambientali ed organizzative

# Un caso studio – Il settore energia e gli incentivi alle rinnovabili

Figure 7: Fuel shares in world electricity production in 2011



\* Other includes electricity from energy sources not defined above such as non-renewable wastes, peat, and chemical heat

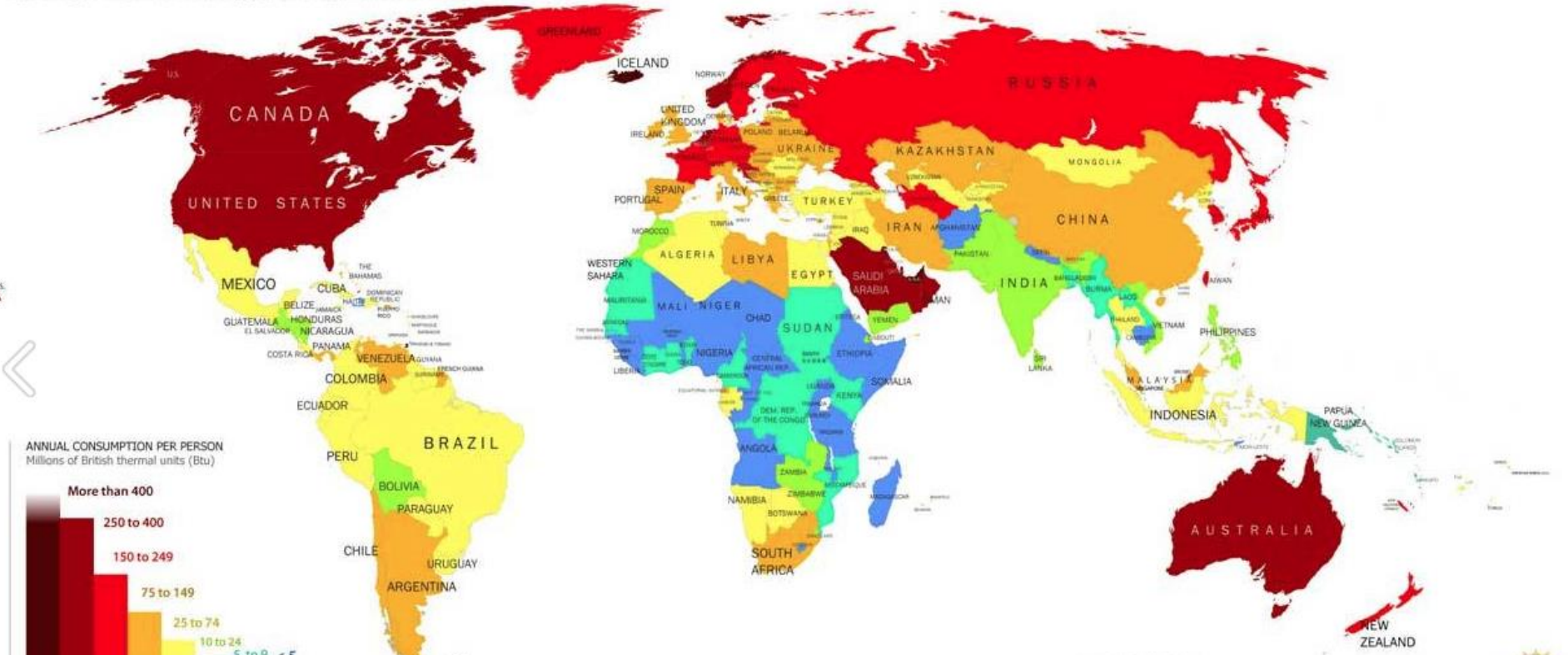
\*\* Other renewables includes geothermal, wind, solar, tide

Note: Totals in graphs might not add up due to rounding.

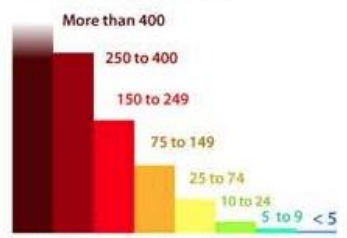
Source: IEA

# Energy Consumption Per Person, by country, 2010.

SOURCES: U.S. Energy Information Administration, International Energy Agency, CIA World Factbook, U.N. Dept. of Economic and Social Affairs



ANNUAL CONSUMPTION PER PERSON  
Millions of British thermal units (Btu)



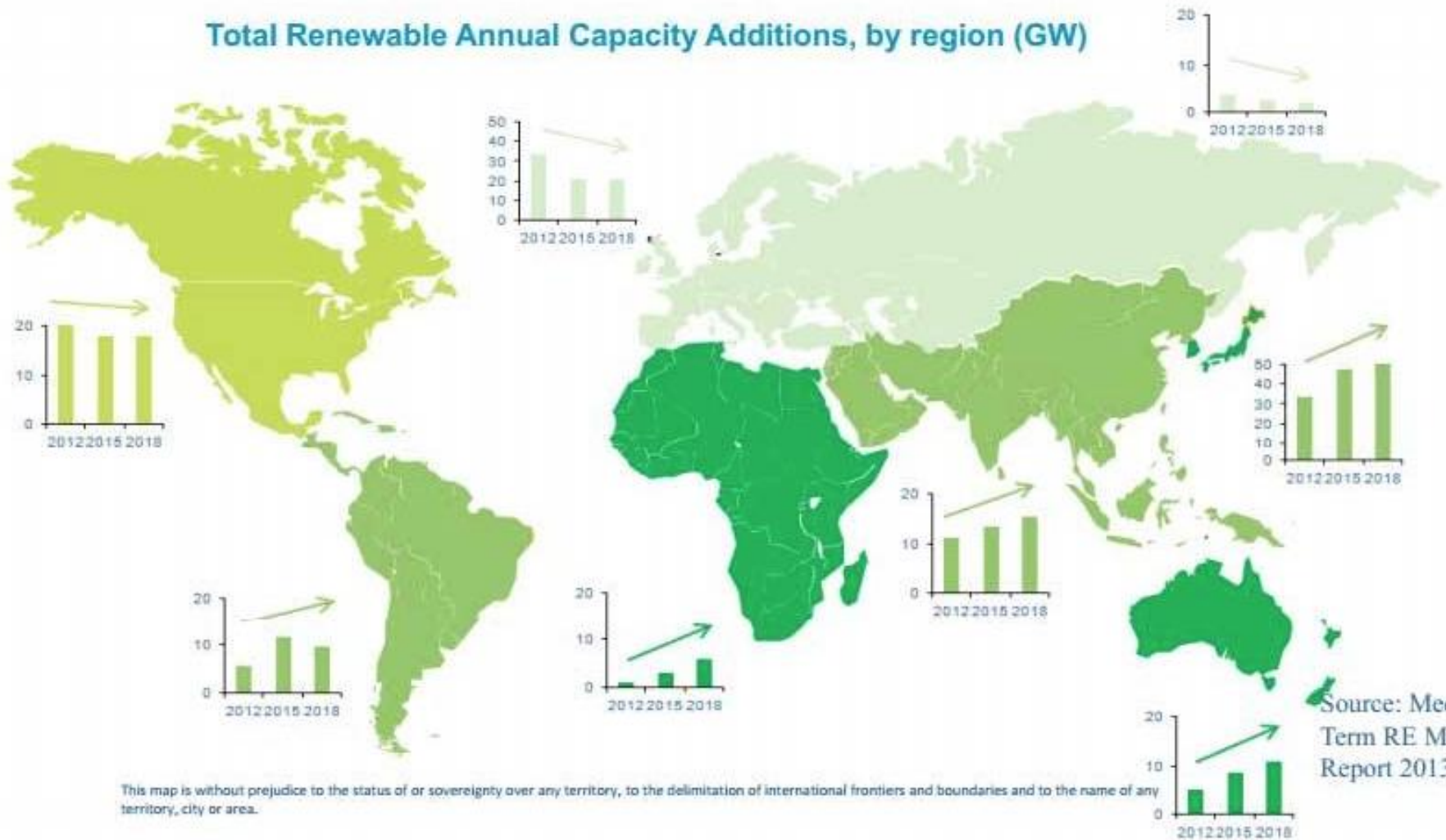
1 million Btu = roughly 8 gallons of gasoline

**BURN**  
an energy journal

A public radio project from SoundVision Productions  
Annica Deb. contributing digital producer



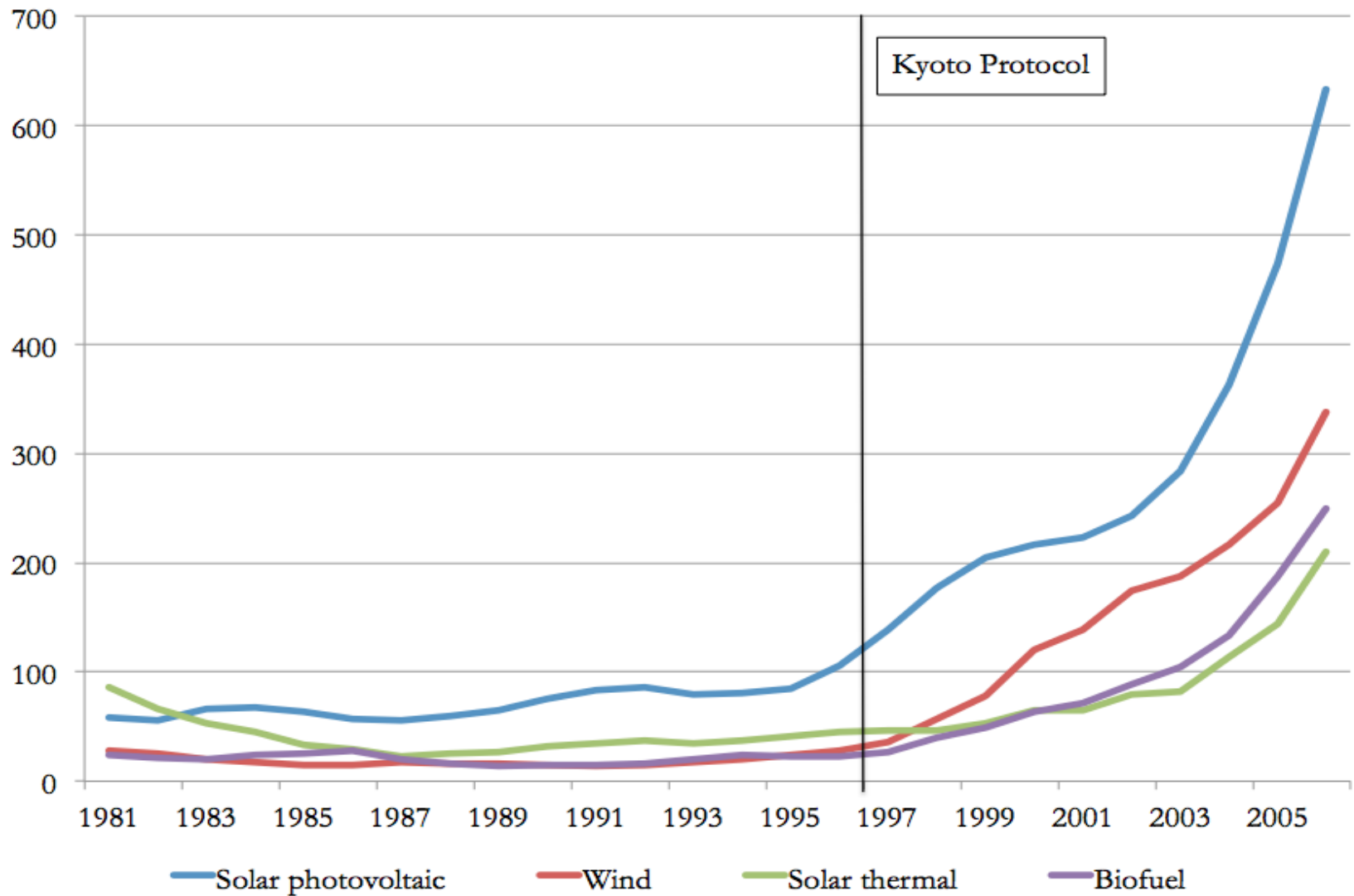
## Total Renewable Annual Capacity Additions, by region (GW)



This map is without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

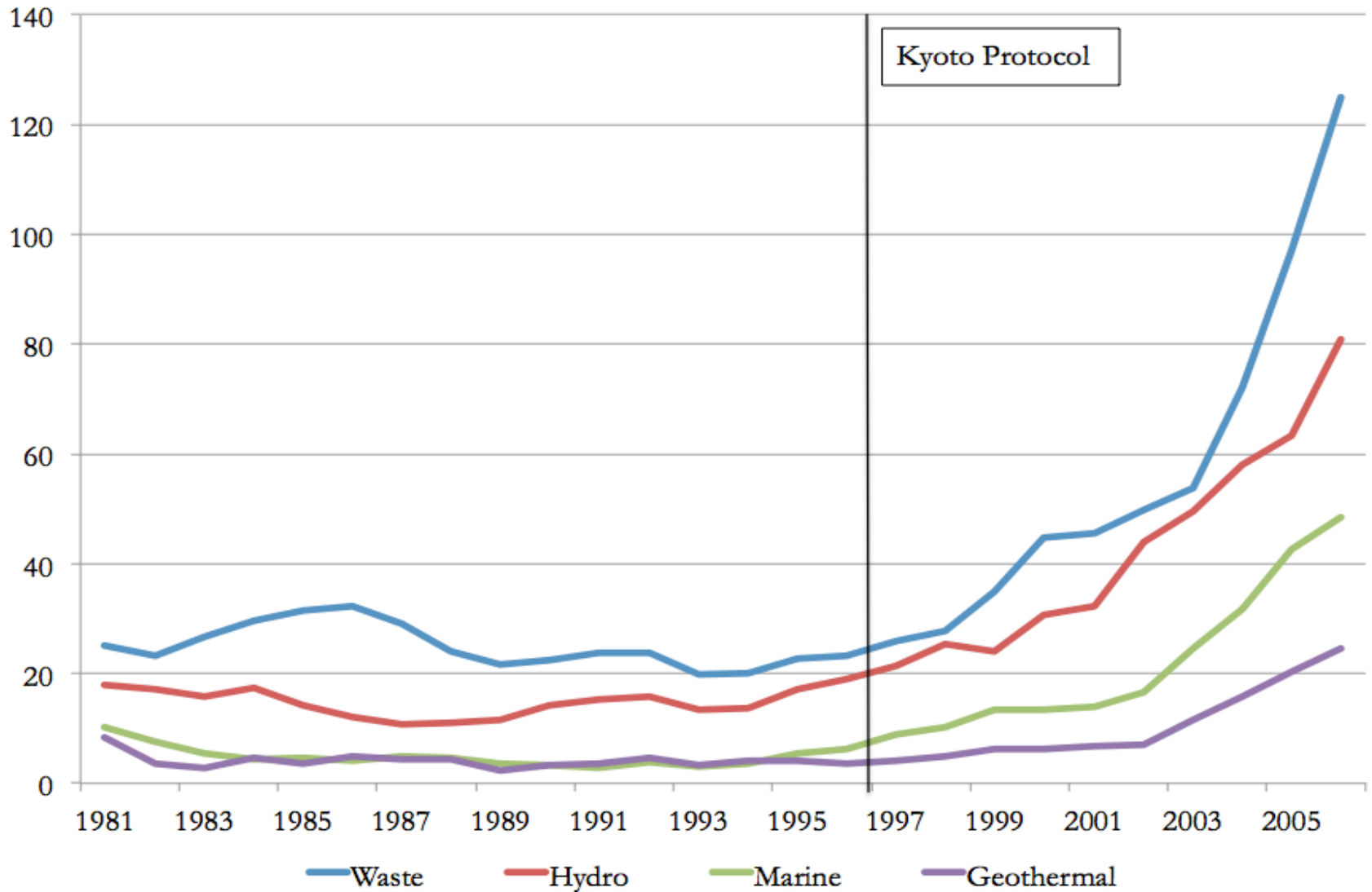
Source: Medium Term RE Market Report 2013

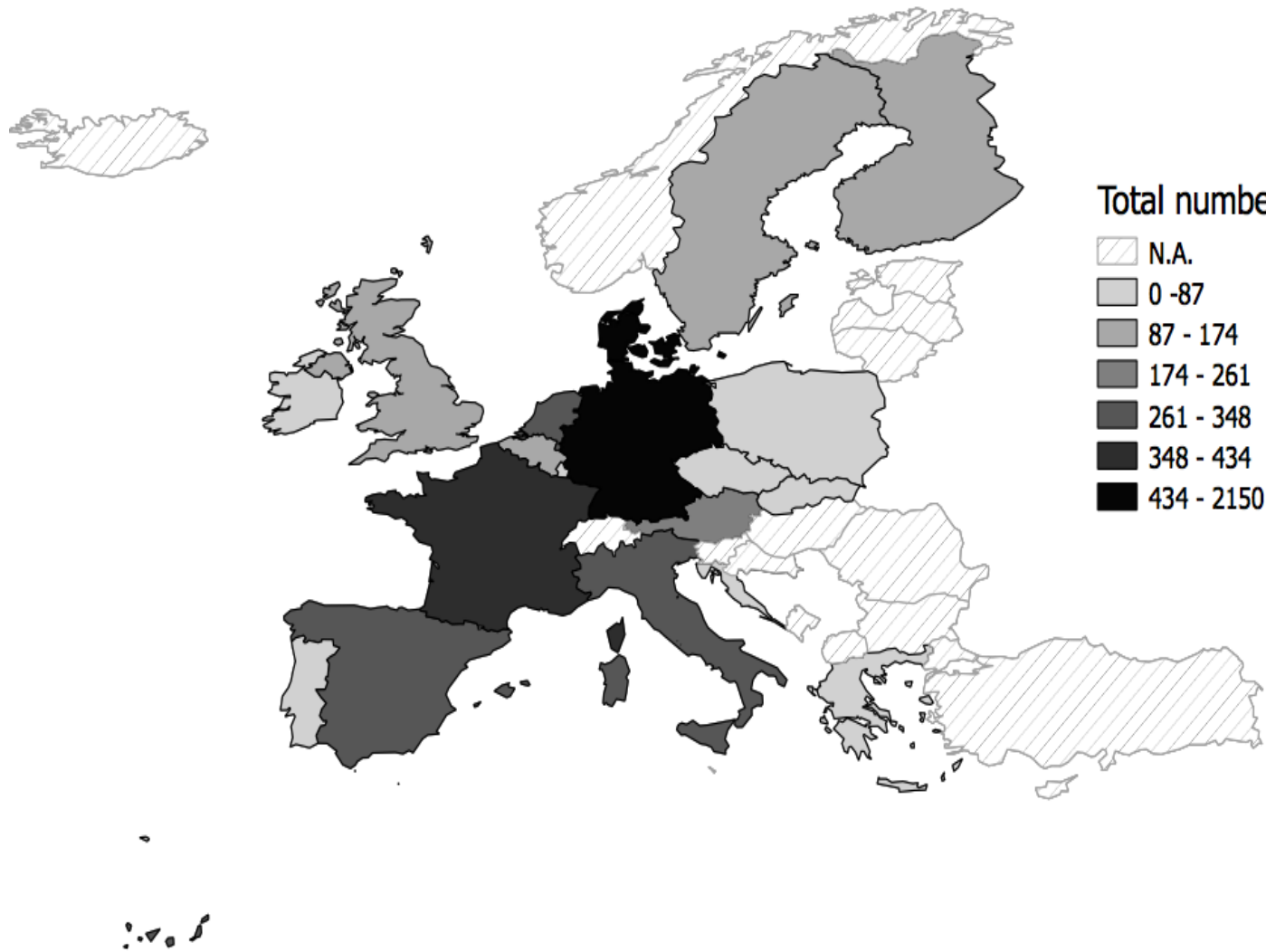
# Patent Trends





# Patent Trends

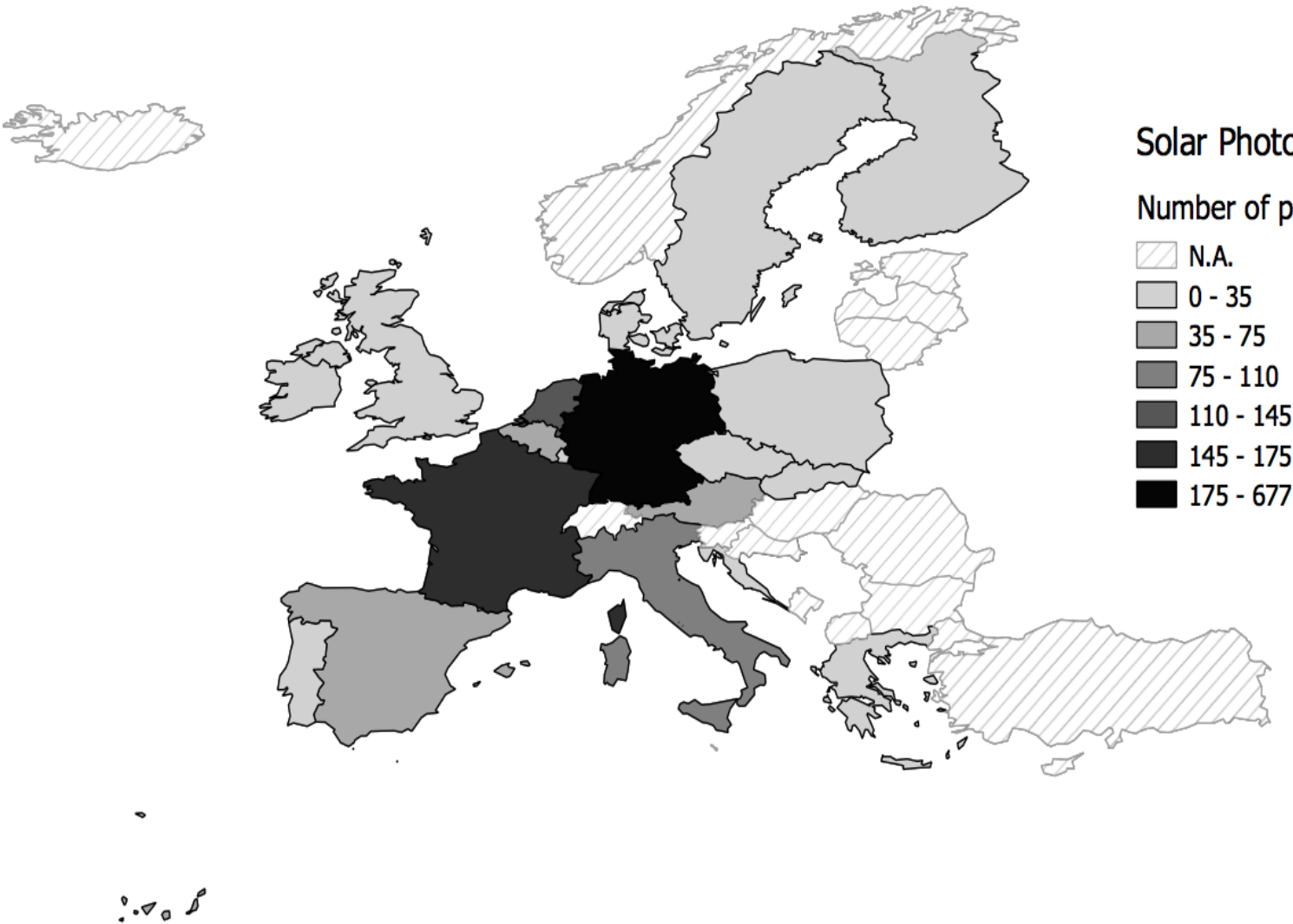




### Total number of patent applications

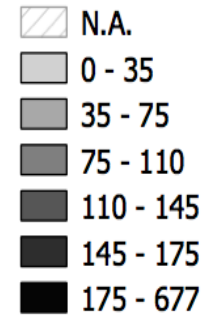
- N.A.
- 0 - 87
- 87 - 174
- 174 - 261
- 261 - 348
- 348 - 434
- 434 - 2150





## Solar Photovoltaic (PV) Energy

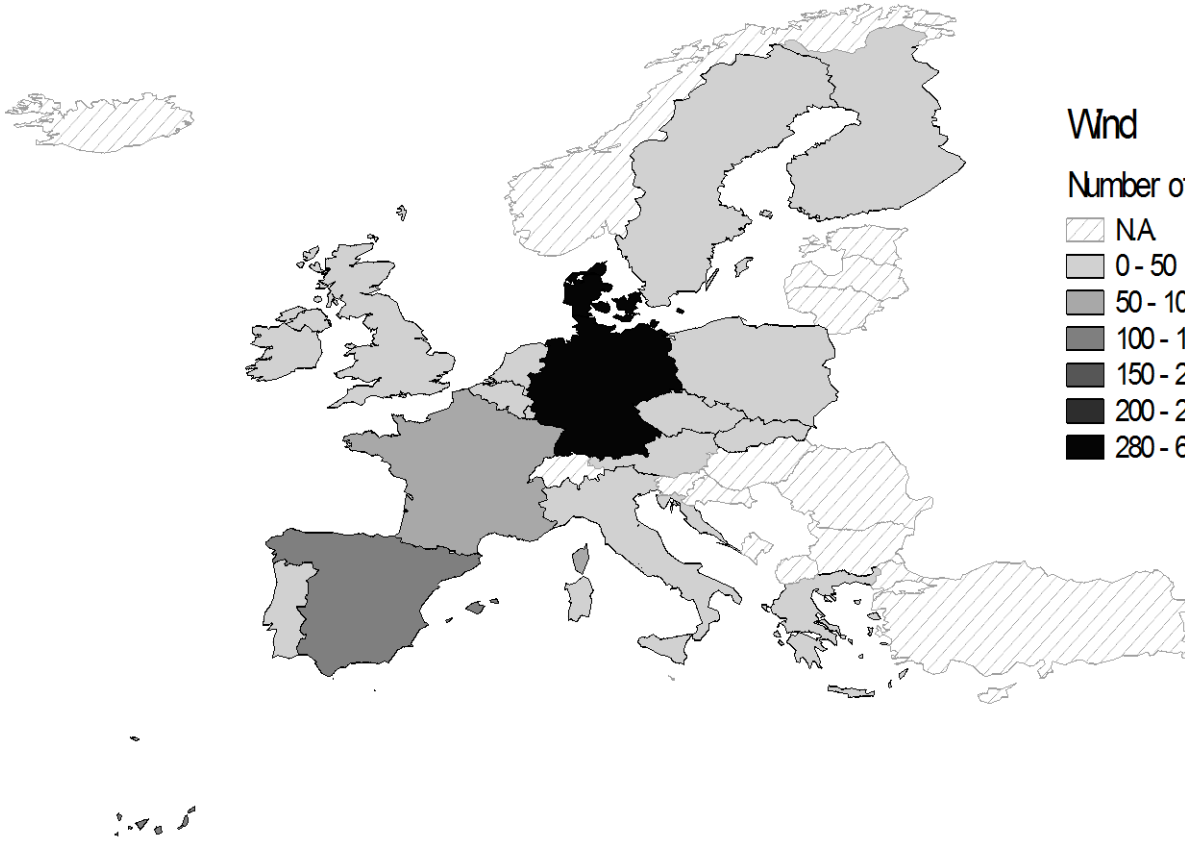
Number of patent applications



# Wind

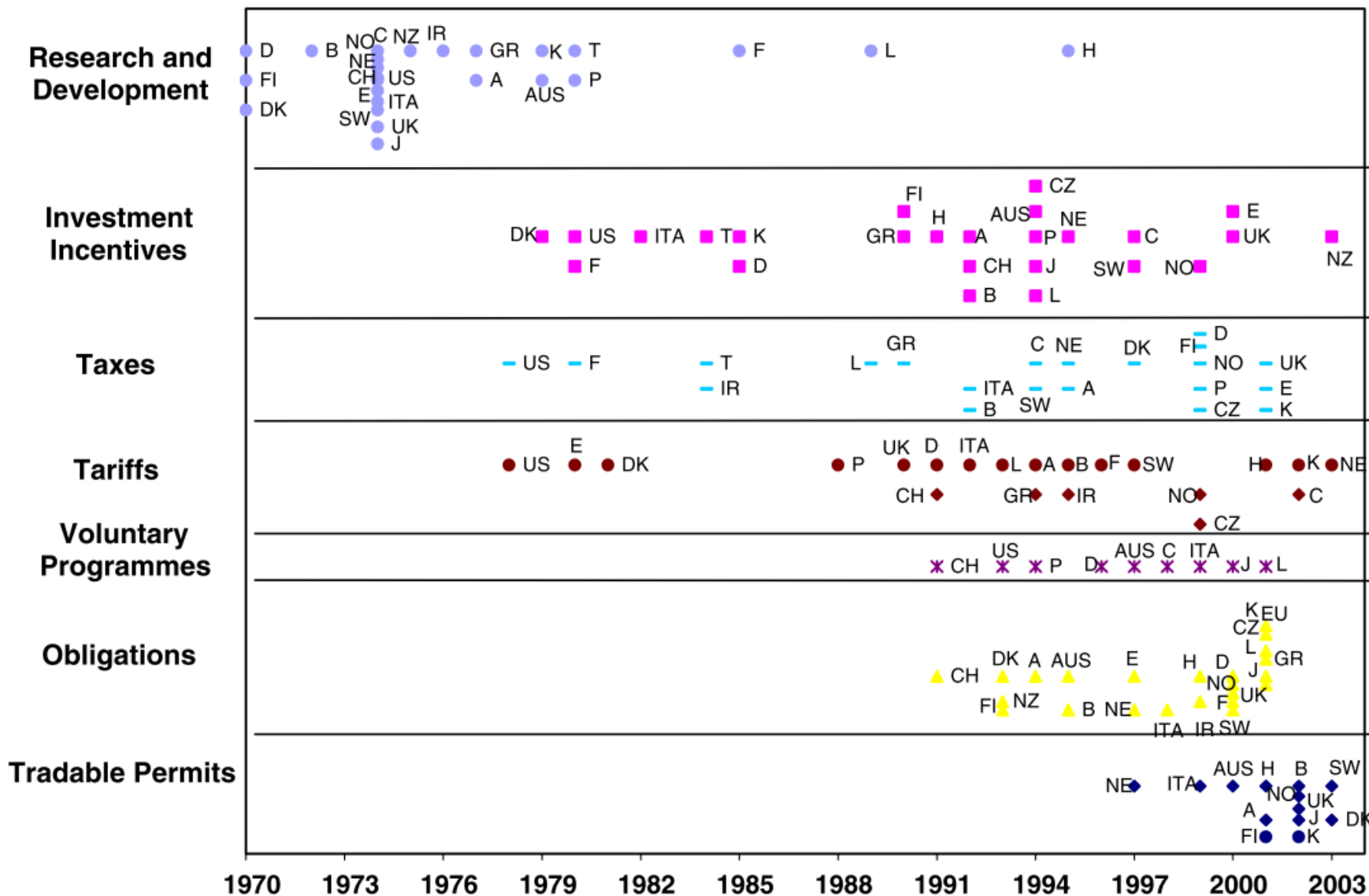
Number of patent applications

- NA
- 0 - 50
- 50 - 100
- 100 - 150
- 150 - 200
- 200 - 280
- 280 - 649



# Determinanti

- Politiche
- Grado liberalizzazioni mercato
- Consumo energia (size del mercato)
- Prezzi energia



**Fig. 3** Introduction of renewable energy policies by type in OECD countries. *AUS* Australia, *C* Canada, *FI* Finland, *GR* Greece, *ITA* Italy, *L* Luxembourg, *NO* Norway, *SW* Sweden, *UK* United Kingdom, *A* Austria, *CZ* Czech Rep., *F* France, *H* Hungary, *J* Japan, *NE* Netherlands, *P* Portugal, *CH* Switzerland, *US* United States, *B* Belgium, *DK* Denmark, *DE* Germany, *IR* Ireland, *K* Korea, *NZ* New Zealand, *E* Spain, *T* Turkey *Source:* IEA (2004)