



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



Agenzia provinciale per l'energia

con la collaborazione di APPA Agenzia provinciale per l'ambiente

Appunti sul monitoraggio energetico e delle emissioni
nella Provincia autonoma di Trento

Corso di formazione PAES, 12 Dicembre 2012, Trento

1. il contesto
2. monitoraggio: perché, di cosa e come, vincoli
3. il punto di vista energetico
4. il punto di vista emissivo
5. informazione: divulgazione e promozione
6. contatti



Strategia 20-20-20:

- 1. Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili** (Direttiva 2009/28/EC)
- 2. Direttiva Emission Trading** (Direttiva 2009/29/EC)
- 3. Direttiva sulla qualità dei carburanti** (Direttiva 2009/30/EC)
- 4. Direttiva Carbon Capture and Storage - CCS** (Direttiva 2009/31/EC)
- 5. Decisione Effort Sharing** (Decisione 2009/406/EC)
- 6. Regolamento CO2 Auto** (Regolamento 2009/443/EC)
- 7. Direttiva Efficienza Energetica** (Direttiva 2012/27/EC)
- 8. *Legge provinciale Trentino per il clima (LP 5/2010)***



... il burden sharing ...

L'obiettivo per l'Italia dettato dalla **Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili** (Direttiva 2009/28/EC) è espresso sotto forma di frazione:

$$\frac{\text{consumo energie rinnovabili}}{\text{consumi finali lordi}} \geq 17\%$$

Lo stato ha suddiviso l'impegno per il raggiungimento dell'obiettivo fra le regioni in base alle loro potenzialità con il **D.M. 15 marzo 2012, c.d. Burden Sharing**.

La frazione obiettivo per la Provincia autonoma di Trento è:

35,5%

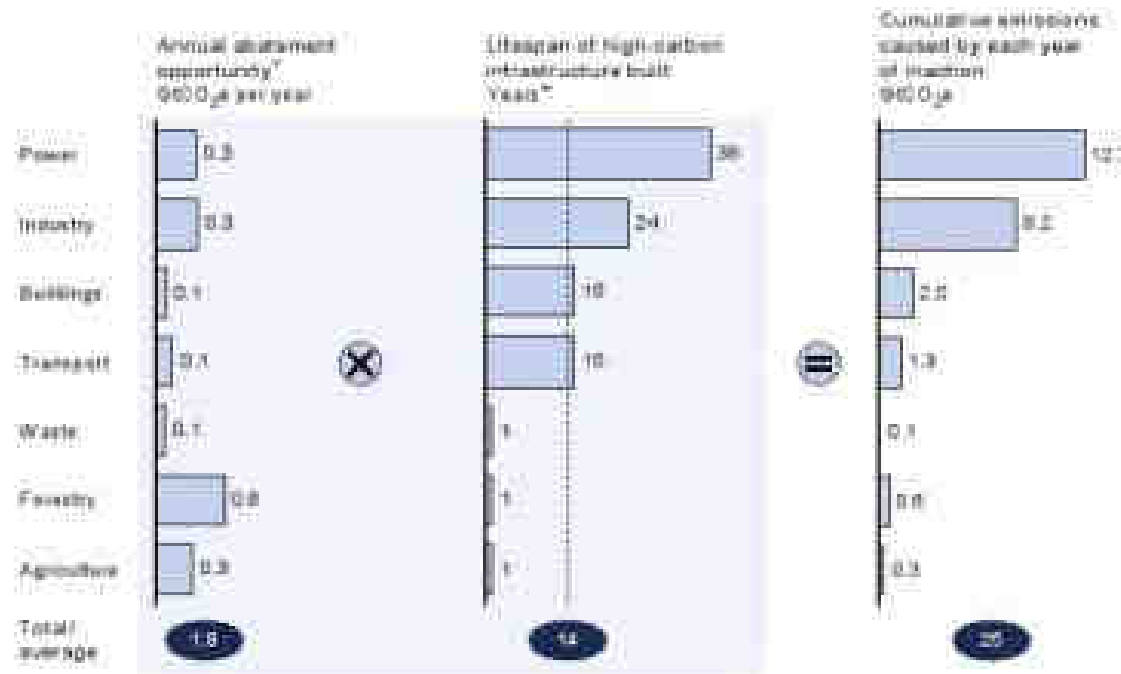
e la traiettoria obiettivo è

| 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 30,9% | 31,4% | 32,1% | 33,4% | 35,5% |



un'osservazione sull'effetto dei ritardi ...

Lock-in into high-carbon infrastructure



1. Assumptions: 2012-18 scenario of electricity demand (140 TWh) and gas demand (140 TWh) in the grid average of single country-average level of infrastructure in each sector.
Source: European Commission (2014)

l'urgenza non è dovuta soltanto al fatto di non lasciarsi scappare l'opportunità di ridurre le emissioni in un singolo anno (o in un numero limitato di anni): il problema più grave deriva dal fatto che ritardando l'azione si resta agganciati ad una infrastruttura ad elevate emissioni per parecchie decadi.



il consumo di energia rinnovabile in una regione o provincia autonoma e' dato dalla somma di:

- a) energia elettrica lorda da fonte rinnovabile prodotta da impianti ubicati nella regione;
- b) energia termica da fonte rinnovabile per riscaldamento/raffreddamento, prodotta e distribuita, anche mediante teleriscaldamento, da impianti di conversione ubicati nella regione o provincia autonoma, ad esclusione di quelli alimentati con biometano o biogas prelevato da reti di cui al punto d) del presente comma;
- c) biometano prodotto tramite impianti di produzione ubicati nella regione o provincia autonoma e immesso nella rete di distribuzione del gas naturale;
- d) biometano e biogas prodotto tramite impianti di produzione ubicati nella regione o provincia autonoma, immesso in reti di distribuzione private e impiegato per usi termici o di trasporto.

il consumo finale lordo di energia di una regione o provincia autonoma e' dato dalla somma di:

- a) consumi elettrici, compresi i consumi degli ausiliari di centrale, le perdite di rete e i consumi elettrici per trasporto;
- b) consumi di energia per riscaldamento e raffreddamento in tutti i settori, con esclusione del contributo dell'energia elettrica per usi termici;
- c) consumi per tutte le forme di trasporto, ad eccezione del trasporto elettrico e della navigazione internazionale.



... monitoraggio europeo ...

Il monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi deve essere omogeneo a livello europeo:

- *i singoli stati contribuiscono allo sviluppo di metodologie di rilevamento condivise e concordate con l'**Ufficio Statistico dell'Unione Europea (Eurostat)** che raccoglie ed elabora dati dagli Stati membri.*

Lo strumento informatico messo a disposizione dalla EU per la compilazione dei dati richiesti a livello nazionale è

SHARES, Short Assessment of Renewable Energy Sources

una applicazione Excel per il calcolo degli obiettivi settoriali e complessivi stabiliti dalla Direttiva 2009/28/EC



... monitoraggio nazionale ...

Il monitoraggio nazionale è appaltato a due differenti soggetti:

1. la parte rinnovabile è calcolata da GSE (energia geotermica, solare termica, rifiuti, biomassa solida, bioliquidi, biogas, biocarburanti, idraulica, solare fotovoltaica, eolica, maree e moto ondoso, pompe di calore);
 - *Il sistema SIMERI raccoglierà i dati e li renderà disponibili agli uffici statistici regionali e provinciali (membri del SISTAN).*
2. la parte non rinnovabile è calcolata da MSE con il supporto di ENEA (antracite, carbone da coke, altro carbone bituminoso, lignite, torba, agglomerati di carbon fossile, coke da cokeria, coke da gas, gas di cokeria, gas di altoforno, gasolio, benzina per motori, gas naturale, olio combustibile, ecc)



... monitoraggio provinciale ...

LEGGE PROVINCIALE 4 ottobre 2012, n. 20

Legge provinciale sull'energia e attuazione dell'articolo 13 della direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

Art. 7

Osservatorio provinciale dell'energia

1. Per assicurare conoscenze e analisi adeguate ad un'efficace programmazione di settore, la Provincia assicura lo svolgimento delle funzioni di osservatorio provinciale dell'energia.

- funzioni
- poteri
- utilizzo

includono

a) la raccolta, l'aggiornamento e l'elaborazione dei dati relativi alla domanda e all'offerta di energia, individuando le tendenze evolutive del sistema energetico provinciale nel contesto delle dinamiche nazionali e sovranazionali;

...

f) la raccolta degli elementi utili alla predisposizione del bilancio energetico provinciale e alla redazione del piano energetico-ambientale provinciale;



- 'poteri'

3. I soggetti pubblici e privati che esercitano sul territorio provinciale attività energetiche soggette a concessione, autorizzazione o altro titolo comunque denominato, o che realizzano progetti finanziati con contributi provinciali, devono fornire all'osservatorio provinciale dell'energia le informazioni, i dati e i documenti, se richiesti, per l'esercizio dei compiti e delle attività previste da questa legge.

- 'utilizzo'

4. I dati raccolti sono resi pubblici nei limiti e con le modalità previste dalla normativa vigente.



Riferimento prioritario a **3 approcci** metodologici generali per il monitoraggio delle diverse componenti degli obiettivi regionali di uso delle FER, a partire dai dati nazionali. In particolare:

1. indagini dirette presso singoli operatori o impianti
2. stime parametriche
3. acquisizione, selezione, verifica ed elaborazione di dati strutturati raccolti e organizzati da altri soggetti.



metodologia monitoraggio FER / Burden Sharing

1. Le indagini dirette, totali o campionarie, sono effettuate (in genere dal GSE) al fine di raccogliere dati puntuali presso particolari tipologie di operatori o impianti per le quali non sono disponibili altre fonti informative regolari, complete e ricorrenti.
1. Le stime sono generalmente basate sull'elaborazione/combinazione di parametri tecnici (relativi, ad esempio, al rendimento di apparecchi o a caratteristiche climatiche territoriali) e dati di mercato forniti dagli operatori di settore), eventualmente integrate/confrontate con dati forniti dalle Amministrazioni regionali o provinciali (legati ad esempio a iniziative locali di incentivazione).
2. Numerose componenti degli obiettivi regionali possono essere ricostruite attraverso l'operazione di acquisizione, selezione, verifica ed elaborazione di dati strutturati raccolti e organizzati da altri soggetti, principalmente di natura pubblica.



L'osservatorio utilizza per il monitoraggio energetico provinciale tutte e tre le metodologie identificate per la verifica nazionale degli obiettivi Burden Sharing:

1. indagini campionarie (con il supporto del Servizio Statistica)
2. stime
3. accesso a basi dati (interne, di terzi)



TERNA

- consumi elettrici per settore merceologico (provinciale)
- produzione elettrica, rinnovabile e non (provinciale)

GSE

- osservatorio statistico impianti rinnovabili (provinciale)
- Atlasole, impianti fotovoltaici (comunale)

ISPRA

- inventario nazionale dei gas serra (nazionale)
- disaggregazione provinciale delle emissioni nazionali, SINANET (provinciale)
- emissioni veicoli COPERT4, SINANET



ENEA

- rapporto energia ambiente (regionale)
- rapporto detrazioni 55% (provinciale)

MSE (Ministero dello Sviluppo Economico)

- BEN, Bilancio Energetico Nazionale
- Bollettino petrolifero (provinciale)
 - benzina
 - gasolio
 - GPL
 - olio combustibile
- Vendite gas naturale (provinciale)



APPA

- inventario emissioni

Servizio statistico provinciale

- indagini campionarie (ad es. utilizzo legna da ardere)
- tavole annuario
 - concessioni edilizie
 - parametri economici quali PIL provinciale

ISTAT

- proiezioni demografiche
- dati censimento (ad es. abitazioni per tipologia, ecc.)

ACI

- composizione parco veicoli (comunale)

quando sono disponibili i dati?

Il ritardo è vario e può essere notevole:

- Bollettino Petrolifero: 9 mesi
- Inventario nazionale gas serra: 2 anni
- Disaggregazione provinciale dell'inventario nazionale: 4 anni
- Dati parco veicolare: 10 mesi
- Rapporto energia ambiente: 2 anni
- Dati Terna: 8 mesi
- ...



gli obiettivi emissivi

La Direttiva Emission Trading **(ETS)** regola in forma armonizzata tra tutti gli Stati membri le emissioni nei **settori energivori**, che pesano per circa il 40% delle emissioni europee, stabilendo un **obiettivo di riduzione complessivo per tutti gli impianti vincolati** dalla normativa del **-21% al 2020** sui livelli del 2005.

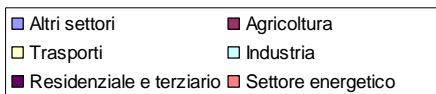
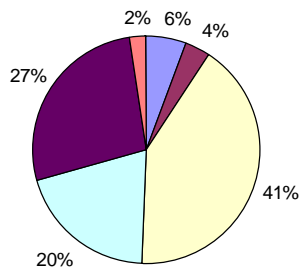
La Decisione Effort Sharing stabilisce un obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori non coperti dalla Direttiva ETS - **trasporti, edifici, agricoltura e rifiuti** - pari al **-10% al 2020 sui livelli del 2005**. L'obiettivo è ripartito in modo vincolante tra gli Stati membri e, per **l'Italia**, corrisponde al **-13%**.

La Legge Provinciale 9 marzo 2010, n. 5, *Il Trentino per la protezione del clima*, la riduzione tendenziale delle emissioni di anidride carbonica e degli altri gas climalteranti in misura del **50** per cento rispetto ai livelli del 1990 entro l'anno 2030 e del **90** per cento rispetto ai livelli del 1990 entro l'anno 2050.

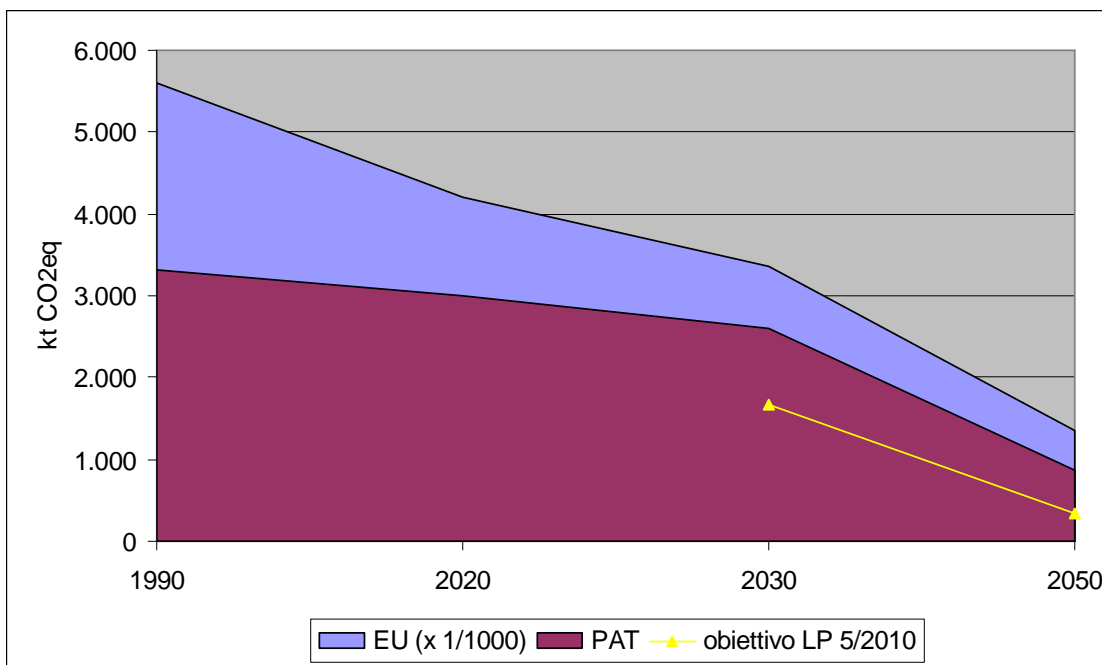
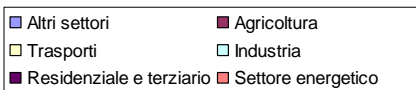
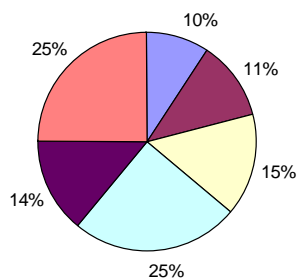


... gli obiettivi emissivi: EU vs PAT

1990 PAT(*)



1990 EU



Gli obiettivi a lungo termine provinciali (LP 5/2010) sono più **difficili** di quelli europei



L'osservatorio APE utilizza una stima molto semplificata delle emissioni: la quantità di CO₂ associata al consumo dei combustibili (la stima corretta è fornita dall'inventario delle emissioni compilato da APPA)

Ricordiamo che la compilazione dell'inventario base delle emissioni (IBE) per i PAES prevede due possibilità:

1. **approccio standard**
2. LCA

e che i riferimenti per il calcolo della CO₂eq sono diversi nei due casi

Table 2.14. Lifetimes, radiative efficiencies and direct (except for CH₄) GWPs relative to CO₂. For ozone-depleting substances and their replacements, data are taken from IPCC/TEAP (2005) unless otherwise indicated.

| Industrial Designation or Common Name (years) | Chemical Formula | Lifetime (years) | Radiative Efficiency (W m ⁻² ppb ⁻¹) | Global Warming Potential for Given Time Horizon | | | |
|---|------------------|------------------------|---|---|-------|--------|--------|
| | | | | SAR [†] (100-yr) | 20-yr | 100-yr | 500-yr |
| Carbon dioxide | CO ₂ | See below ^a | ^b 1.4x10 ⁻⁵ | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Methane ^c | CH ₄ | 12 ^c | 3.7x10 ⁻⁴ | 21 | 72 | 25 | 7.6 |
| Nitrous oxide | N ₂ O | 114 | 3.03x10 ⁻³ | 310 | 289 | 298 | 153 |

1

2



... il software utilizzato ...

INEMAR (INventario EMISSIONi ARia), è un database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a **livello comunale** dei diversi inquinanti, per ogni attività della classificazione Corinair e tipo di combustibile.

Il sistema permette di stimare le emissioni dei principali macroinquinanti (SO₂, NO_x, COVNM, **CH₄**, CO, **CO₂**, **N₂O**, NH₃, PM_{2.5}, PM₁₀ e PTS) e degli inquinanti aggregati (**CO₂eq**, precursori dell'ozono e sostanze acidificanti) per numerosi tipi di attività e combustibili.

- *Inizialmente realizzato nel periodo 1999-2000 dalla Regione Lombardia, con una collaborazione della Regione Piemonte, è dal 2003 gestito e sviluppato da ARPA Lombardia. Dal 2006 il suo utilizzo è condiviso nel quadro di un accordo interregionale, fra le regioni Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Puglia, Marche e le Province Autonome di Trento e di Bolzano.*



... focalizzazione del monitoraggio ...

Sono considerati 11 macrosettori

1. produzione energia e trasformazione combustibili
2. **combustione non industriale**
3. **combustione nell'industria**
4. processi produttivi
5. estrazione e distribuzione combustibili
6. uso di solventi
7. **trasporto su strada**
8. altre sorgenti mobili e macchinari
9. trattamento e smaltimento rifiuti
10. agricoltura
11. altre sorgenti ed assorbimenti

ed i settori 2/3/7 coprono circa l'80% delle emissioni complessive



macrosettore 2 : combustione non industriale

E' divisa in due settori principali

1. impianti commerciali ed istituzionali

2. impianti residenziali

- *la suddivisione dei consumi dei vari carburanti fra terziario e residenziale sfrutta dei coefficienti di ripartizione nazionale forniti da ENEA (Rapporto energia ambiente). Per gasolio e GPL i totali provinciali sono poi stati ripartiti a livello comunale usando come variabile proxy il numero di addetti nel settore terziario per comune. I consumi di metano sono disponibili a livello comunale. Il consumo di legna è espresso in funzione delle caratteristiche comunali (densità abitativa, numero edifici, altimetria e superfici agricole e boschive)*



macrosettore 3: combustione nell'industria

comprende sia emissioni puntuali per aziende specifiche i cui dati derivano dalle schede compilate da ciascuna ditta che emissioni diffuse (non puntuali ma localizzate a livello comunale).

- *Per queste ultime, relativamente al metano, si utilizza il quantitativo distribuito nel settore industriale a livello comunale sottraendo i consumi attribuibili alle attività puntuali. Per altri combustibili (olio combustibile) si ripartiscono i dati del Bollettino Petrolifero usando come proxy il numero di addetti nell'industria (ISTAT 2001).*



macrosettore 7: trasporto su strada

La stima delle emissioni mobili costituisce una delle parti più complesse dell'inventario e devono essere disponibili

1. i dati sulle vendite di combustibile
2. la composizione del parco circolante
3. caratteristiche della rete viaria extraurbana e flussi di traffico

Il calcolo delle emissioni lineari si effettua a livello di rete stradale e si basa sui passaggi di veicoli misurati o stimati da un modello di allocazione del traffico

Con emissioni diffuse si intendono quelle prodotte dai veicoli circolanti su strade non considerate dal grafo di rete.

I consumi da assegnare al traffico diffuso sono ottenuti come differenza tra i combustibili venduti, ricavati dal Bollettino Petrolifero, ed i consumi calcolati per il traffico lineare: le elaborazioni sui combustibili venduti ed utilizzati vengono effettuate a livello regionale



- la disaggregazione comunale è imprecisa:
 - *la disaggregazione a livello comunale di alcune quantità utilizza delle variabili proxy che fanno perdere le specificità comunali pur preservando l'integrità del dato complessivo provinciale*
- aggregatevi nella pianificazione dei PAES
 - *maggior incisività delle politiche e distribuzione degli sforzi di monitoraggio*

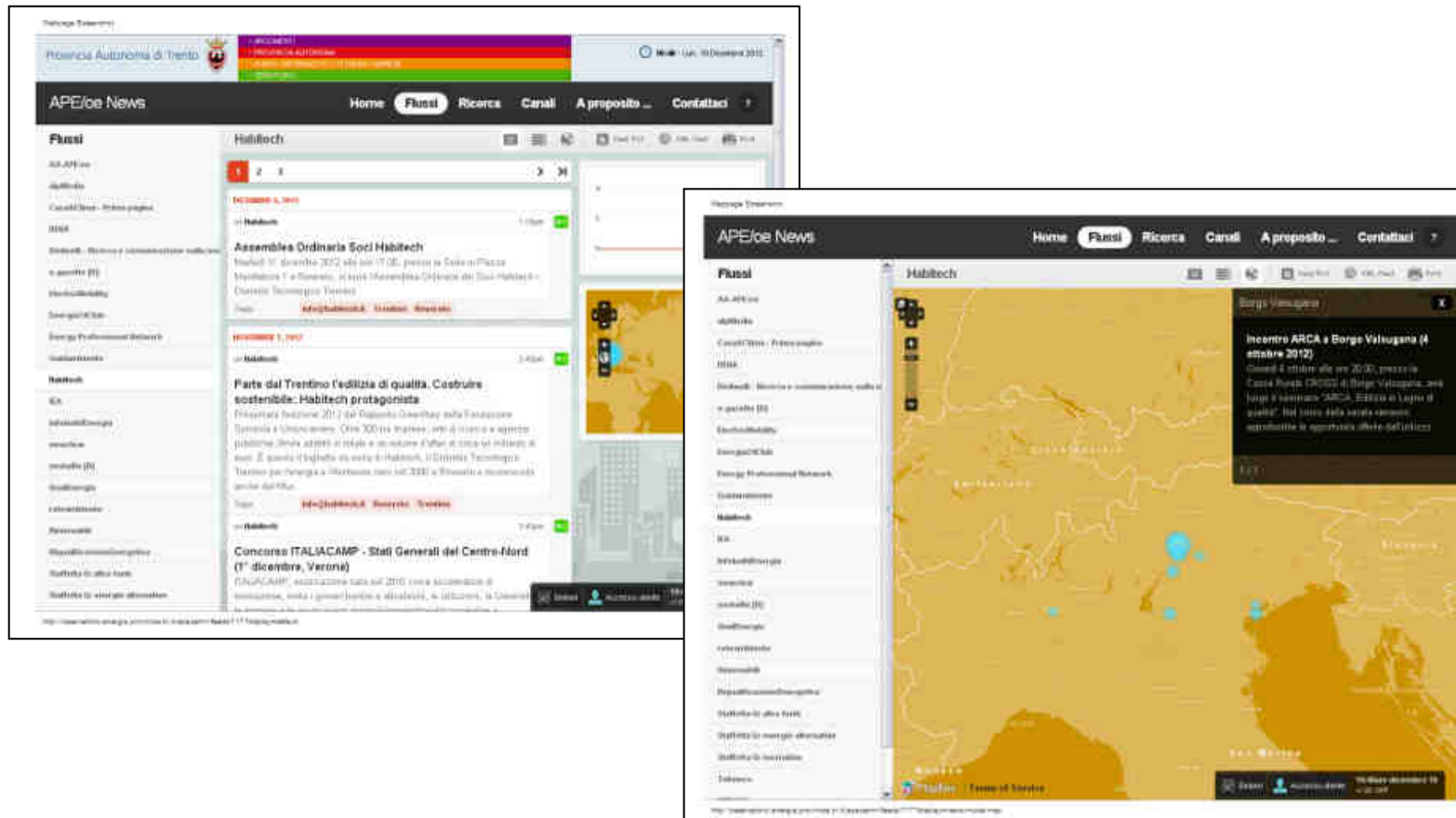
I desideri (*funzioni*) dell'osservatorio:

- catalogo iniziative e buone pratiche
- condivisione
- pubblicazione e promozione

usando strumenti informatici che permettano di filtrare, cercare, e ripubblicare con uno sforzo ridotto quanto prodotto nella formulazione ed attuazione dei PAES



... l'osservatorio di APE ...



la raccolta (preliminare) di informazioni utili:

<http://osservatorio.energia.provincia.tn.it/apeoemn/>

dott. Roberto Brunelli

Osservatorio per l'Energia
Agenzia Provinciale per l'Energia
Provincia Autonoma di Trento
indirizzo: v Gilli, 4 – 38121 TRENTO
tel: 0461 497358

e-mail: roberto.brunelli@provincia.tn.it