

Strumenti di supporto per la redazione e il monitoraggio PAES e PAESC

Simonetta Tugnoli
Osservatorio Energia
ARPAE
25/06/2020

Inventari delle emissioni

- Emissioni di CO2 per vettore energetico e settore relative all'anno di riferimento e all'anno di monitoraggio stimate sulla base della quantità di consumo energetico finale - l'obiettivo principale è quello di monitorare l'evoluzione delle emissioni di CO2 nel tempo

- I settori chiave del Patto:

- Edifici comunali, attrezzature/impianti

- Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti

- Edifici residenziali

- Trasporti

Dati di base:

- consumi energetici termici ed elettrici (Mwh)

- quantità combustibile consumata per vettore energetico

contenuto energetico

Dati di base:

- quantità combustibile consumata per vettore energetico

- veickm percorsi

GN EE distribuito

- Raccolta dati e delle informazioni che attengono alla distribuzione e uso finale dell'energia presso i gestori di energia che operano sul territorio regionale
- Elenco gestori per ciascun comune fonte ARERA

Codice Comune formato alfanumerico	Denominazione in italiano	la automobilistica	Popolazione legale 2011 (09/10/2011)	Riscaldamento	Uso cottura cibi	Uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	Riscaldamento + uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	Riscaldamento centralizzato + produzione di acqua calda sanitaria	Riscaldamento centralizzato + uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria	Riscaldamento individuale+uso cottura cibi	Riscaldamento individuale+produzione acqua calda sanitaria	Riscaldamento individuale + uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria	Uso condizionamento	Uso condizionamento + riscaldamento	Uso tecnologico (artigianale- industriale)	Uso tecnologico + riscaldamento	Terziario	Totale (Smc)
00000	Adamo		1.000															
00000	Alghero		1.000															
00000	Alghero		1.000															
00000	Alghero		1.000															

GN (Sm3)
distribuito secondo
le categorie d'uso

EE (Mwh)
distribuita secondo
le categorie d'uso

kwh		Prodotto di Consumo		Categoria									
Comune_ISTAT	Comune	Agricoltura	Edifici residenziali	Edifici, attrezzature/impianti comunali	Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	Illuminazione pubblica comunale	Industrie (al netto ETS)	Totale complessivo					
00000	Adamo	1029	29777		18674	2188	40000						
00000	Alghero	39939	39939		48124	5004	48932						
00000	Alghero	25438	111219		98344	11882	17007						
00000	Alghero	18341	611385		117118	29078	124221						
00000	Alghero	16080	431376		378947	66679	120982						

Fattori di emissione- Linee guida JRC

- **IPCC :**

- fattori di emissione per la combustione di carburante – sulla base del tenore di carbonio di ciascun combustibile

- **LCA (Valutazione del Ciclo di Vita):**

- fattori di emissione per il ciclo di vita complessivo di ciascun vettore energetico, ossia incluse non solo le emissioni di gas serra dovute alla combustione di carburante, ma anche le emissioni dell'intera catena di fornitura energetica – uso, trasporto, lavorazione

	IPCC		LCA	
	tCO ₂ /Mwh	tCO ₂ e q/Mwh	tCO ₂ /Mwh	tCO ₂ eq/Mwh
Gas naturale	0,202	0,202	0,221	0,237
GPL	0,227	0,227	n.a.	n.a.
Gasolio da riscaldamento	0,267	0,268	0,292	0,305
Diesel	0,267	0,268	0,292	0,305
Benzina per motori	0,249	0,25	0,299	0,307
Lignite	0,364	0,365	0,368	0,375
Carbone	0,354	0,356	0,379	0,393
Rifiuti urbani	0,33	0,337	0,181	0,174

FE combustione

MATTM: Tabella dei parametri standard nazionali utilizzati per la comunicazione ed il monitoraggio annuale dei gas serra secondo il Dlgs 30/2013. I dati derivano dalla media dei dati utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO₂ nell'inventario nazionale UNFCCC, per i tre anni precedenti l'anno di riferimento

ISPRA: annualmente riassume nel National Inventory Report i fattori di emissione medi e i parametri dei diversi combustibili

	Unità di misura	CO ₂ (t/unità di misura)	PCI	Unità fattore di energia
Gas naturale	Tj	55,934	35,253	Gj/1000Sm ³
Olio combustibile	Tj	76,632	41,023	Gj/t
Gasolio (riscaldamento)	Tj	73,578	42,877	Gj/t
Benzina autotrazione	t	3,14	42,187	Gj/t
GPL	t	3,026	46,141	Gj/t
Coke	Tj	93,592	33,362	Gj/t
Rifiuti speciali comb.	Tj	91,7	10	Gj/t
CDR (rifiuti solidi urbani)*	Tj	48,855	15	Gj/t

	CO ₂ (kg/Gj)	CH ₄ (kg/Gj)	N ₂ O (kg/Gj)	PCI	Unità fattore di energia
Gas naturale	57,12	0,003	0,001	34,29	Gj/1000Sm ³
Olio combustibile	76,69	0,003	0,002	40,99	Gj/t
Gasolio (riscaldamento)	73,578	0,007	0,002	42,877	Gj/t
Benzina autotrazione	73,338	0,093	0,002	42,187	Gj/t
GPL	65,592	0,001	0,002	46,141	Gj/t
Coke	108,864	0,015	0,002	31,47	Gj/t
Rifiuti speciali comb.	98,277	0,005	0,009	9,3	Gj/t
Rifiuti urbani/biomassa	84,612	0,005	0,009	8,6	Gj/t

PC metano: (MATTM) valore ottenuto come media triennale del contenuto energetico di GN distribuito (ISPRA) valore normalizzato utilizzato nelle statistiche nazionali

FE - produzione energia elettrica

- Fattore di emissione per il consumo di energia elettrica a livello di utenza*
- Per il calcolo dei fattori di emissione per la produzione di EE per utenza va considerata la produzione netta di energia elettrica, ovvero l'energia elettrica misurata in uscita dagli impianti al netto dell'energia elettrica utilizzata per i servizi ausiliari della produzione, la quota di energia elettrica importata e le perdite di rete.
- Le emissioni atmosferiche di CO₂ dovute alla produzione dell'energia elettrica importata dall'estero non entrano nel novero delle emissioni nazionali.

$$\mathbf{FE = 308 \text{ gCO}_2\text{eq/Kwh}}$$

* ISPRA-Fattori di emissione atmosferica di gas ad effetto serra nel settore elettrico nazionale

FE trasporti

- ISPRA annualmente aggiorna la banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale
- <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp>

Category	Fuel	CH4 (g/km)	N2O (g/km)	CO2 (g/km)
Passenger Cars	Petrol	0,0229	0,0022	162,6435
Passenger Cars	Diesel	0,0003	0,0064	170,7250
Passenger Cars	Petrol Hybrid	0,0174	0,0016	96,8634
Passenger Cars	LPG Bifuel	0,0171	0,0028	157,7019
Passenger Cars	CNG Bifuel	0,0615	0,0016	176,7708
Light Commercial Vehi	Petrol	0,0248	0,0084	272,1666
Light Commercial Vehi	Diesel	0,0007	0,0064	248,0607
Heavy Duty Trucks	Petrol	0,1080	0,0060	504,9111
Heavy Duty Trucks	Diesel	0,0213	0,0285	675,4624
Buses	Diesel	0,0255	0,0194	712,4303
Buses	CNG	1,1215	-	1.086,7833
Mopeds	Petrol	0,0425	0,0010	47,4524
Motorcycles	Petrol	0,0904	0,0020	95,4663

Produzione locale/distribuita di energia elettrica (solo da fonti rinnovabili)

- Il "Geoportale" rappresenta l'infrastruttura istituzionale di Arpae per la pubblicazione e la consultazione online di dati geografici e mappe tematiche

(https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=1177&idlivello=1527)

- E' stato costruito un sistema cartografico interattivo che permette di rappresentare sul territorio comunale gli impianti di produzione di energia elettrica e termica autorizzati da ARPAE o finanziati da GSE
- Le informazioni sugli impianti sono organizzate e suddivise per tipologia, fonte utilizzata

- E' possibile navigare il sistema sia a livello grafico sia alfanumerico

The screenshot shows the web interface of the ARPAE (Emilia-Romagna Regional Agency for Environmental Protection) cartography system. At the top, there is a browser window with several tabs open, including 'PNIEC_finale_1701', 'Posta in arrivo (4.0)', 'Geocortex Viewer', 'EU ETS - Italia :: Im', 'Strumenti di supp...', 'ATLAIMPIANTI', and 'Template Manuale'. The address bar shows 'arpae.it/cartografia/'.

The main header features the 'arpae emilia-romagna' logo on the left, the 'Cartografia' logo in the center, and a search bar with the text 'Trova...' and a 'Login' button on the right. A blue button labeled '@language-skip-links-map' is also present.

Below the header, a sidebar titled 'Scegli il tema ambientale' (Choose the environmental theme) lists several categories with corresponding icons: 'Clima', 'Colture', 'Depurazione', 'Energia' (highlighted with a red circle), 'Mare e Costa', 'Meteo', 'Rifiuti', and 'Rischio industriale'.

The main area displays a map of the Emilia-Romagna region, outlined in green. The map is populated with various colored icons (yellow, orange, red, purple, green) and letters (PC, PR, RE, MO, BO, RA, FC, RN) representing different environmental data points. A blue button labeled 'Opzioni...' is located at the top left of the map area. A 'Strumenti' (Tools) button is visible in the top right corner of the map. At the bottom of the map, there is a scale bar (0, 30, 60km), a scale indicator (1:500), and a copyright notice: '© 2014 Esri | Source: Esri, Maxar...'.

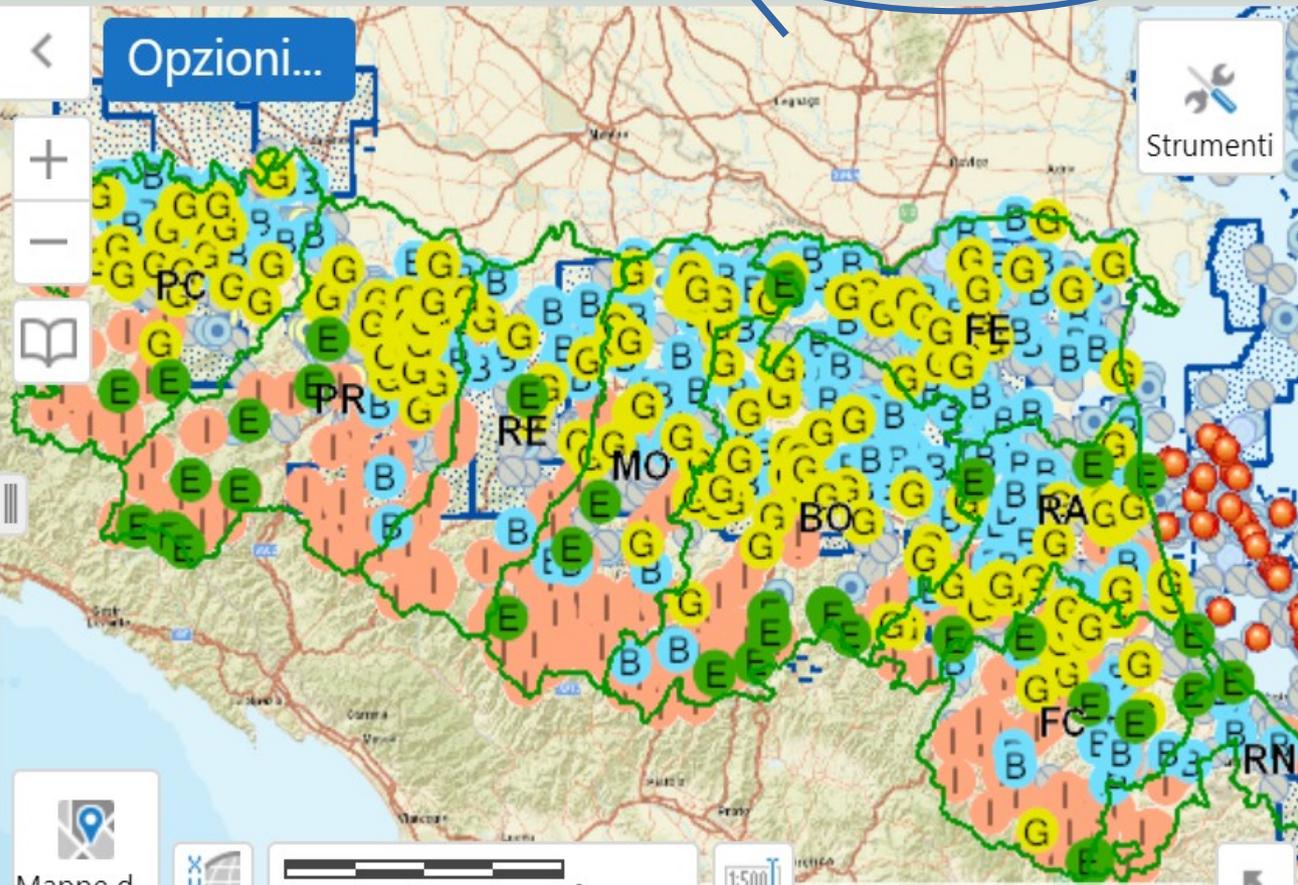
Livelli della Mappa

Energia

Filtra Layers... Filtro

- Energia
- Impianti di produzione
 - E** Impianti Eolici
 - G** Impianti Geotermici
 - B** Impianti a Biomasse-Biogas

Opzioni...



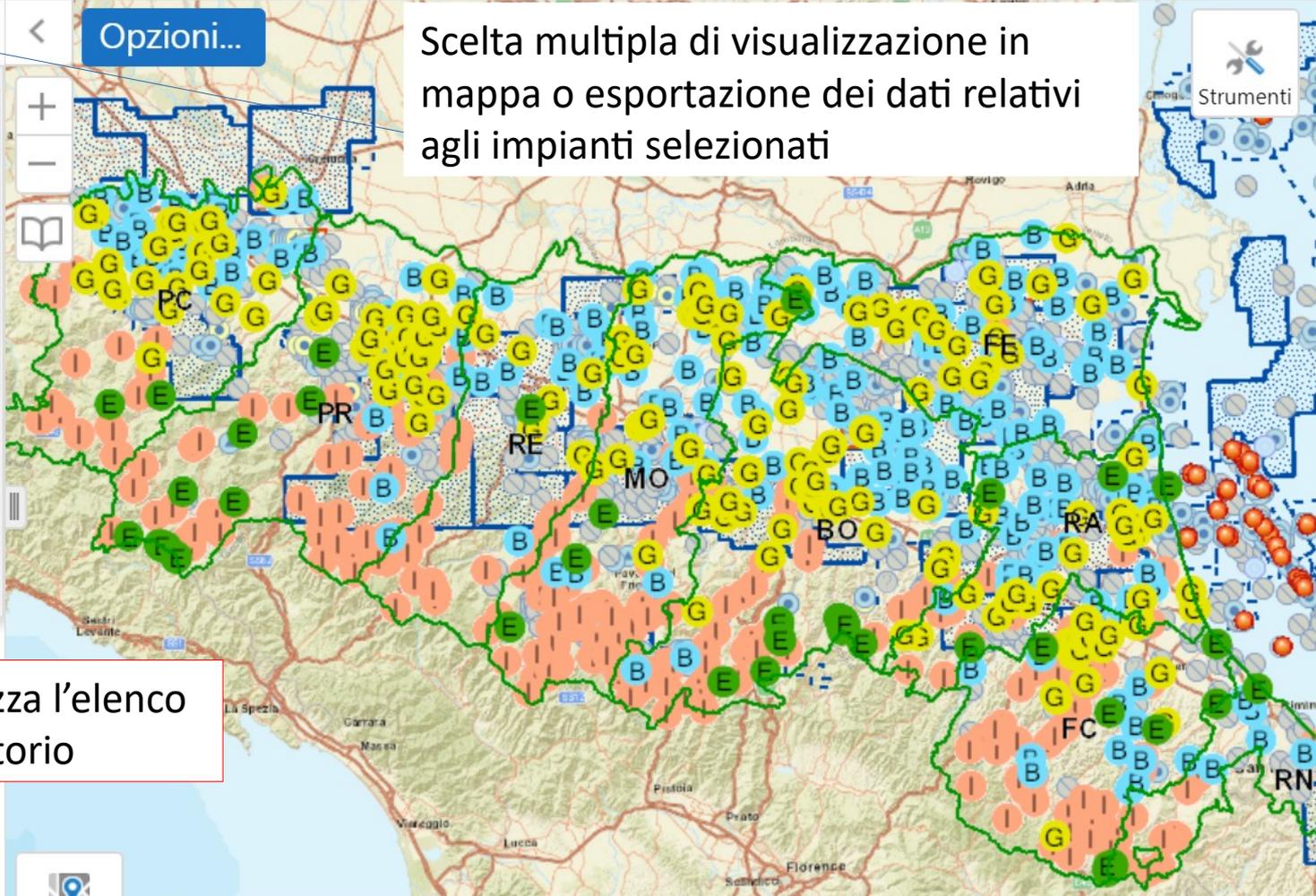
Strumenti

Cerca risultati: imola (43)

Opzioni...

Scelta multipla di visualizzazione in mappa o esportazione dei dati relativi agli impianti selezionati

- 43 @la
- Passa alla tabella
Visualizza i risultati in formato tabella
- Mostra Opzioni Buffer
Identifica elementi vicino ai risultati
- Esporta in CSV
Esporta i risultati in formato CSV
- Esporta in XLSX
Esporta i risultati in formato XLSX
- Esporta in Shapefile
Esporta i risultati in formato Shapefile
- Apri i risultati salvati
Scegliere dalla lista dei risultati salvati



Selezionato il comune si visualizza l'elenco degli impianti presenti nel territorio

Inventario delle emissioni

- L'inventario è realizzato mediante il software INEMAR (INventario EMissioni ARia), strumento messo a punto e progressivamente aggiornato nell'ambito di una convenzione interregionale che attualmente coinvolge, oltre all'Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, province autonome di Trento e di Bolzano e Puglia.
- La metodologia di riferimento implementata in INEMAR è quella EMEP-CORINAIR contenuta nel documento "EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013".
- L'aggiornamento più recente dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera è relativo all'anno 2015
- Emissioni comunali per attività e vettore energetico
- https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=3056&idlivello=1691

Gradi giorno

- Gradi giorno per il riscaldamento DPR: per ogni stagione invernale dal 2001 all'anno passato sono state elaborate le sommatorie gradi giorno calcolate sul periodo individuato per ogni comune in base ai criteri stabiliti da DPR 412/93
- <https://dati.arpae.it/dataset/gradi-giorno-termici-comuni>

Grazie dell'attenzione

osservatorioenergia@arpae.it