

**CONFERENZA FINALE DEL PROGETTO "INEMARTE  
2015-2017"**

**Milano, 15 dicembre 2017**



# **Potenzialità dei risultati dell'inventario**

Relatore: Elisabetta Angelino  
Alessandro Marongiu, Marco Moretti, Giuseppe Fossati,  
Maria Abbattista, Edoardo Peroni

ARPA Lombardia  
Settore Monitoraggi Ambientali  
Modellistica Qualità dell'Aria e Inventari

[inemar@arpalombardia.it](mailto:inemar@arpalombardia.it)

# Inventario delle emissioni

## D.lgs.155/2010

Tra le varie competenze affidate dal Decreto alle regioni ed alle provincie autonome figurano:

- ▶ La zonizzazione del territorio regionale con individuazione di zone ed agglomerati da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente;
- ▶ La predisposizione dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera ogni 3 anni ed in corrispondenza della scalatura nazionale dell'inventario nazionale dell'ISPRA;
- ▶ L'utilizzo di tecniche di modellizzazione per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente;
- ▶ La definizione di scenari energetici e dei livelli delle attività produttive, con proiezione agli anni in riferimento ai quali lo Stato provvede a scalare l'inventario nazionale su base provinciale e, sulla base di questi, l'elaborazione dei rispettivi scenari emissivi;
- ▶ L'elaborazione dei piani di qualità dell'aria secondo principi, criteri ed elementi riportati nella Appendice IV.

# Inventario delle emissioni

## Legge Regionale n. 24/2006

Regione Lombardia ha affidato ad ARPA Lombardia la gestione ed aggiornamento dell'inventario Regionale delle emissioni in atmosfera. ARPA Lombardia gestisce e sviluppa INEMAR

<http://www.inemar.eu/>

### Art. 4

(Monitoraggio e valutazione della qualità dell'aria  
e delle emissioni dei gas a effetto serra)

...

3. La Regione provvede alla valutazione della qualità dell'aria e delle emissioni dei gas a effetto serra, avvalendosi delle misurazioni effettuate con la rete regionale di rilevamento, dell'Inventario regionale delle emissioni in aria (INEMAR), degli studi sulla caratterizzazione meteorologica e del supporto di sistemi modellistici, con finalità di analisi di scenario, mappe di inquinamento e previsioni di qualità dell'aria.

4. L'ARPA assicura la definizione, la gestione e lo sviluppo degli strumenti, di cui ai commi 1, 2 e 3, e fornisce supporto tecnico-scientifico alla Regione per la definizione delle misure d'intervento, anche mediante la collaborazione con enti scientifici nazionali, internazionali e gli istituti universitari.

# Inventario delle emissioni della Lombardia

Lombardy is characterized by a high density of inhabitants, industrial activities and private transports.

Emission inventories for the pollutant of main interest for air quality improvement (**SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, TSP**), greenhouse gases (**CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O**), PAHs (**BaP, BbF, BkF, IcdP**), heavy metals (**As Cd Cr Cu Hg Ni Pb Se Zn**) and particle components (**EC**) and (**OC**).

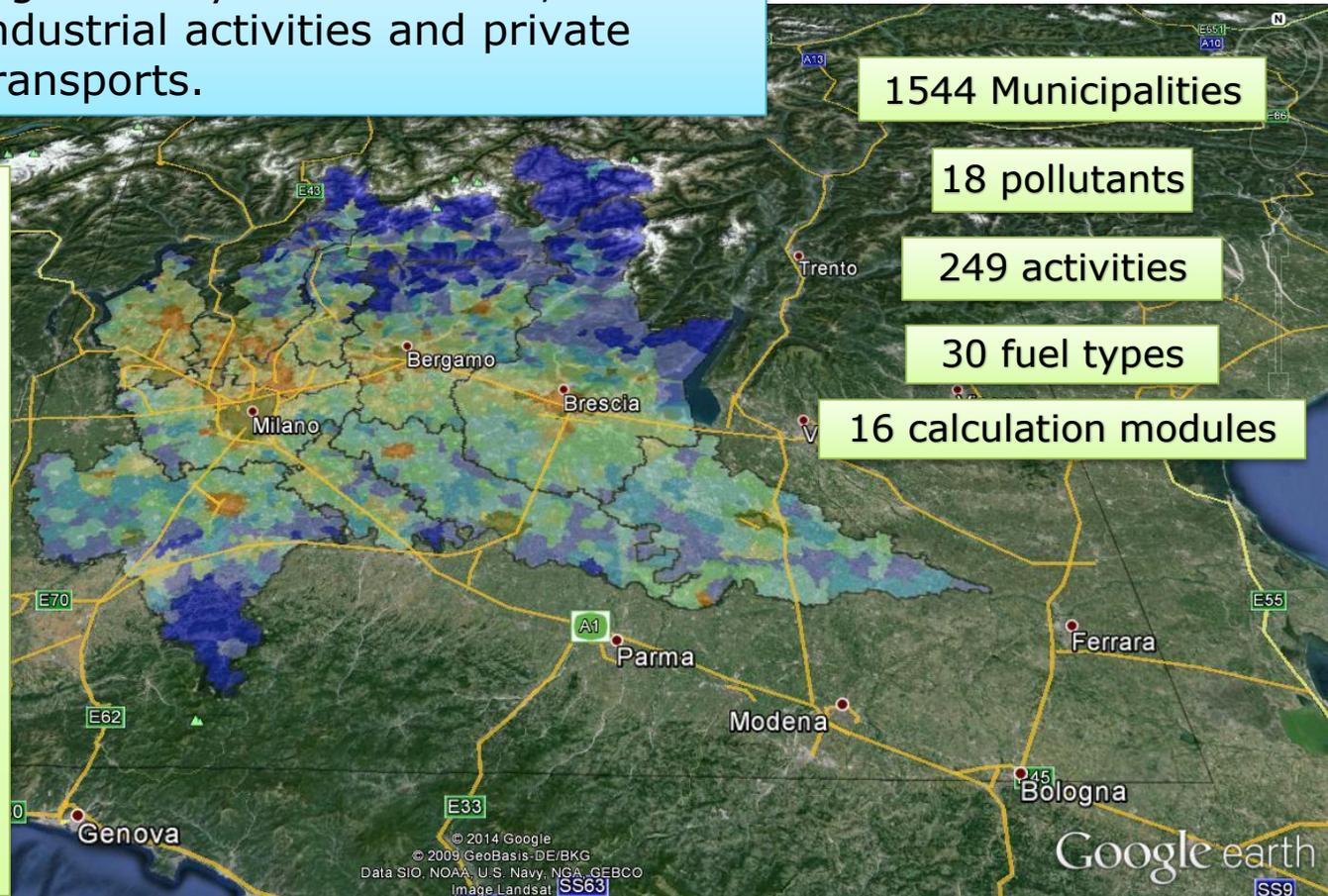
1544 Municipalities

18 pollutants

249 activities

30 fuel types

16 calculation modules



# Utilizzo dei risultati?

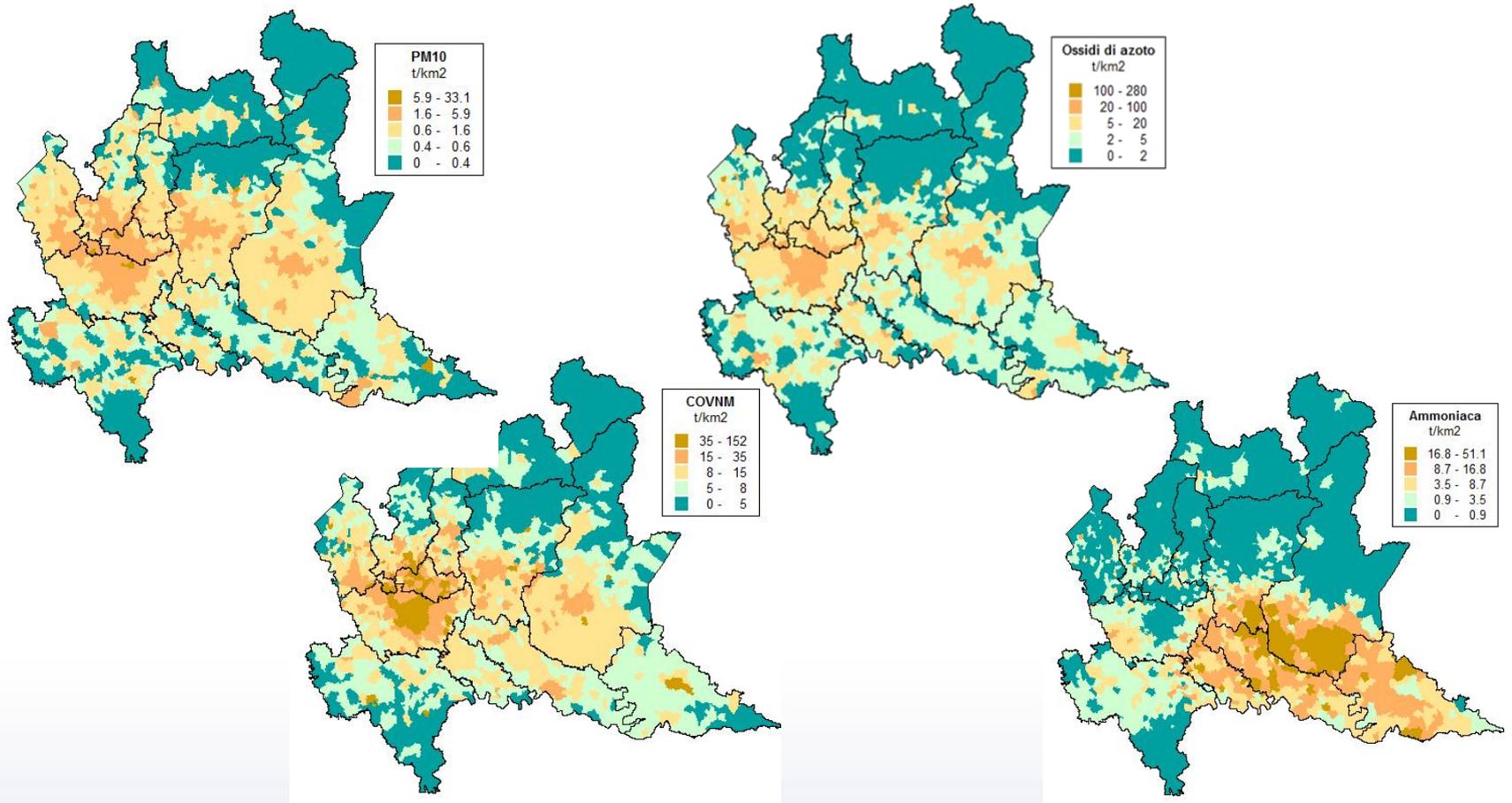
-> individuazione delle sorgenti chiave

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precur s. O <sub>3</sub>	Tot. acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
1-Produzione energia e trasform. combustibili	2.933	6.417	596	1.430	10.940	11.343	329	13	157	165	169	11.477	9.648	232
2-Combustione non industriale	799	10.512	9.837	6.740	76.320	13.561	524	190	8.040	8.187	8.610	13.886	31.151	265
3-Combustione nell'industria	6.386	19.813	3.941	908	13.986	11.483	391	363	1.218	1.547	2.342	11.622	29.665	652
4-Processi produttivi	2.089	1.703	12.803	171	22.329	3.033	54	45	331	730	905	3.058	17.339	105
5-Estrazione e distribuzione combustibili			6.785	73.957								1.849	7.821	
6-Uso di solventi	1,2	57	73.222	0	48			149	804	932	1.413	2.575	73.297	10
7-Trasporto su strada	106	62.910	14.825	1.245	67.015	17.023	593	972	3.440	4.644	5.990	17.231	98.965	1.428
8-Altre sorgenti mobili e macchinari	202	12.498	1.626	18	5.788	1.362	50	2	551	562	569	1.378	17.510	278
9-Trattamento e smaltimento rifiuti	839	3.140	1.128	78.623	1.250	1.031	429	523	39	40	44	3.124	6.197	125
10-Agricoltura	40	687	54.929	220.912	2.106		10.351	99.909	526	1.045	2.152	8.607	59.091	5.893
11-Altre sorgenti e assorbimenti	13	63	32.021	4.743	1.564	-4.802	2	7	840	850	857	-4.683	32.337	2
<b>Totale</b>	13.408	117.800	211.714	388.746	201.347	54.035	12.723	102.174	15.946	18.701	23.050	70.125	383.021	8.990

Emissioni in Regione Lombardia nell'anno 2014 - revisione pubblica –  
Quantità emessa

# Utilizzo dei risultati?

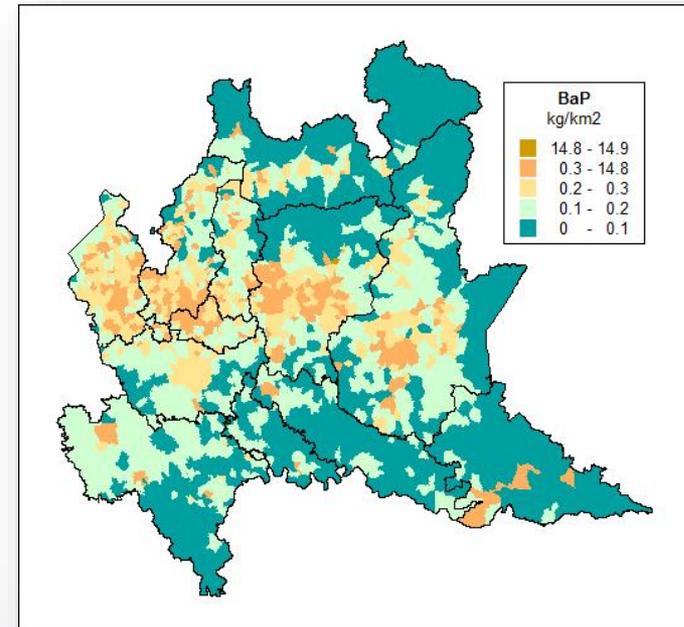
-> distribuzione spaziale delle pressioni



Emissioni in Regione Lombardia nell'anno 2014 - revisione pubblica – Densità di emissione

# Utilizzo dei risultati? informazioni complementari alle reti per macro e microinquinanti

	BaP	BbF	BkF	IcdP
	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno
1-Produzione energia e trasform. combustibili	143	177	72	58
2-Combustione non industriale	2.551	2.298	1.307	1.679
3-Combustione nell'industria	654	880	402	380
4-Processi produttivi	12	12	12	12
7-Trasporto su strada	109	133	106	105
8-Altre sorgenti mobili e macchinari	9	14	9	9
10-Agricoltura	141	108	74	137
11-Altre sorgenti e assorbimenti	35	30	114	106
<b>Totale</b>	<b>3.752</b>	<b>3.751</b>	<b>2.194</b>	<b>2.584</b>



Emissioni in Regione Lombardia nell'anno 2014 - revisione pubblica – Idrocarburi policiclici aromatici

# Lo scaricamento dei risultati dell'inventario



## Dati di emissione INEMAR

Percorso: Home | Dati di emissione INEMAR

### Inventario 2012

È possibile creare un nuovo file da scaricare contenente dati di emissioni selezionati dall'utente

Crea un'elaborazione personalizzata  
Scarica i risultati di un'elaborazione personalizzata

Oppure sceglierne uno già esistente contenente dati riassuntivi per Regione o per Provincia

Scarica una elaborazione standard per Regione  
Scarica una elaborazione standard per Provincia

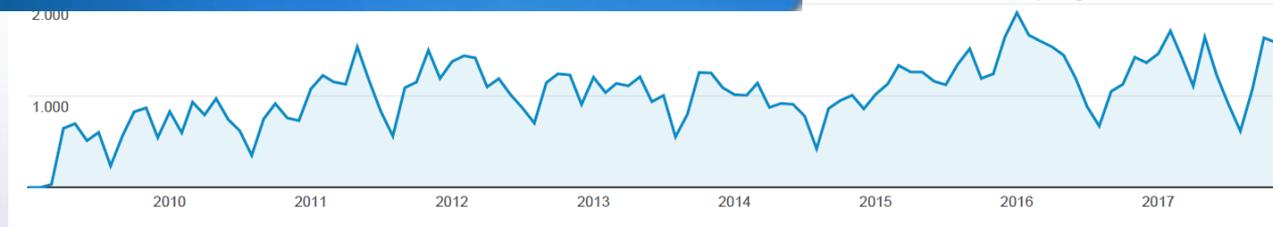
Lo scaricamento dei dati elaborazioni personalizzate

Lo scaricamento dei dati elaborazioni standard

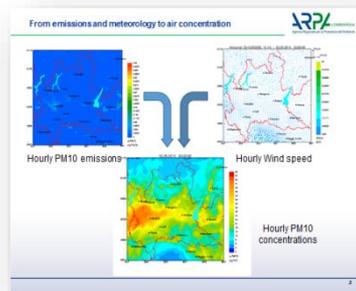
Emissioni in Lombardia nel 2012 - dati per revisione pubblica. Fonte: INEMAR ARPA Lombardia

Problemi con il form

N° visualizzazioni di pagina: 2012-2017



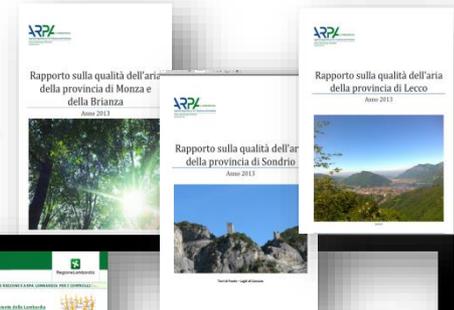
# Altri utilizzi dell'inventario regionale



INPUT MODELLI

CARATTERIZZAZIONE TERRITORIO

Risultati inventario



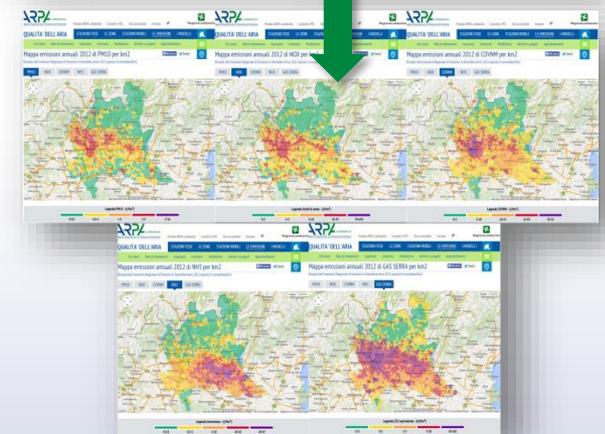
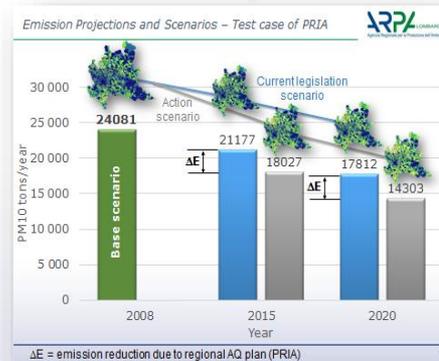
COMUNICAZIONE

INDICATORI AMBIENTALI



HARMONISATION WITH OTHER INVENTORIES AND SCENARIOS

MONITORAGGIO AZIONI



L'implementazione di scenari emissivi può richiedere interfaccia tra inventari di emissioni regionali e proiezioni pubblicate da ENEA con il sistema GAINS-Italia.

«Potenzialità dei risultati dell'inventario»

# Fornire ai sistemi modellistici dati alla base per costruzione di mappe, analisi di scenario sulla Lombardia o sul Bacino

[www.arpalombardia.it](http://www.arpalombardia.it) -> qualità dell'aria -> EMISSIONI

## QUALITA' DELL'ARIA

LE MAPPE

STAZIONI FISSE

STAZIONI MOBILI

LE EMISSIONI



Chi siamo

Rete di rilevamento

Inquinanti

Inventario

Modellistica

Attività e progetti

Approfondimenti

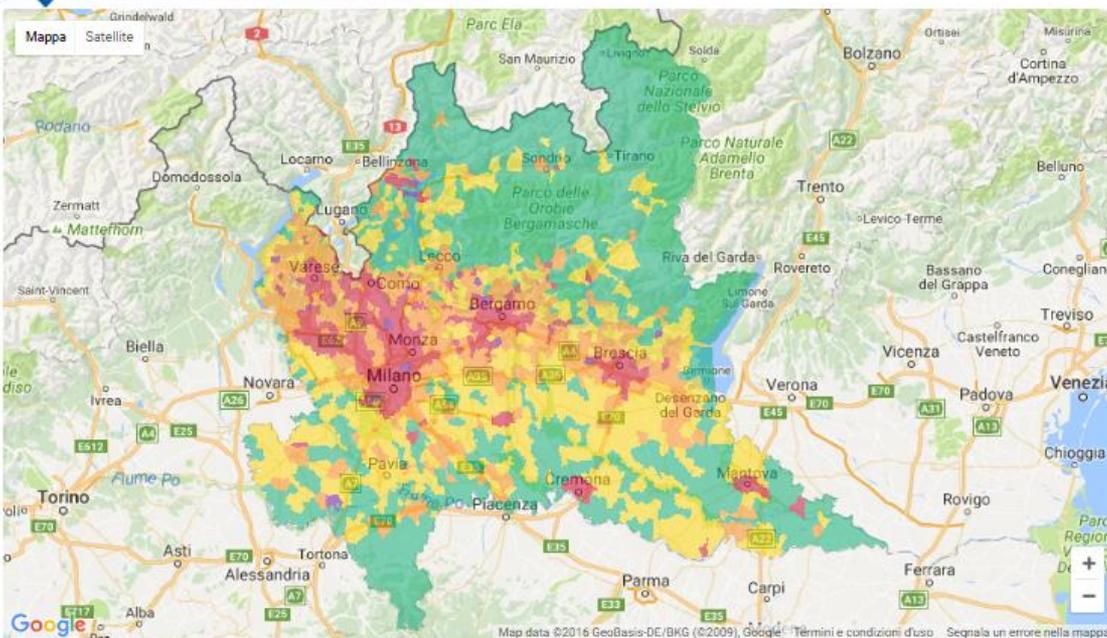


## Mappa emissioni annuali 2012 di PM10 per km<sup>2</sup>

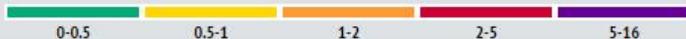


Risultati dell'Inventario Regionale di Emissioni in Atmosfera Anno 2012 espressi in tonnellate/Km<sup>2</sup>

PM10 NOX COVNM NH3 GAS SERRA



Legenda PM10 - (t/Km<sup>2</sup>)



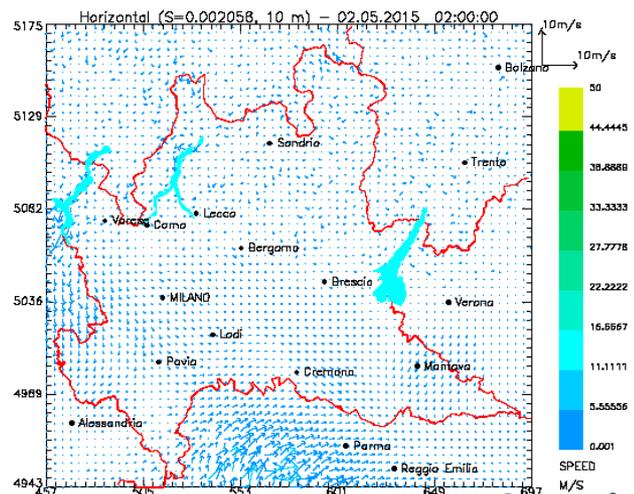
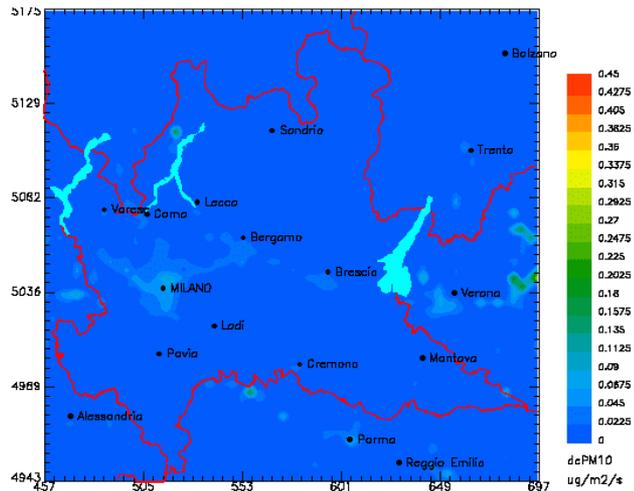
482



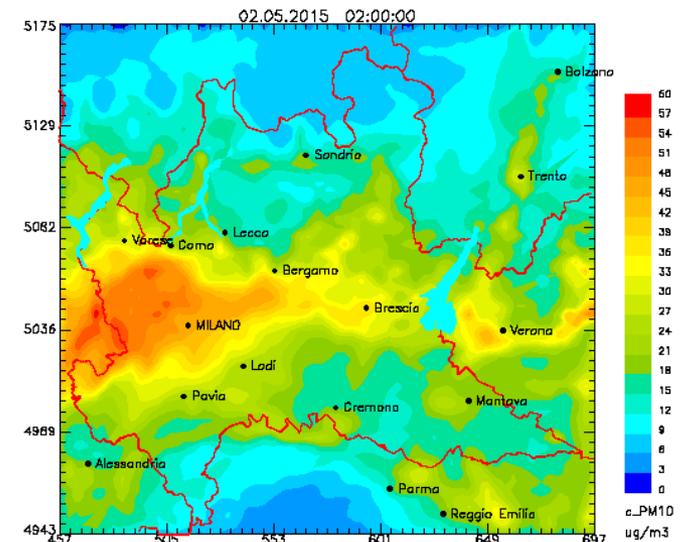
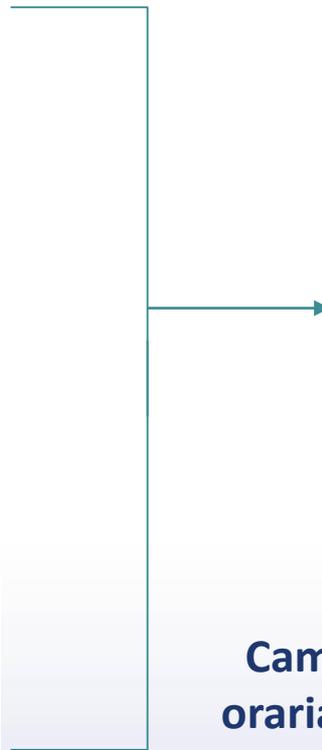
15-149

# Fornire dati input ai modelli per ricostruzioni andamento delle concentrazioni

## Emissioni orarie di inquinanti per cella di griglia



**Campi meteorologici orari**



**Campi di concentrazione media oraria in atmosfera a diversi livelli**

# Fornire dati input ai modelli per la produzione di mappe giornaliere

[http://shp.arpalombardia.it/sites/QAria/\\_layouts/15/QAria/IModelli.aspx](http://shp.arpalombardia.it/sites/QAria/_layouts/15/QAria/IModelli.aspx)

**ARPA LOMBARDIA**  
 Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Portale ARPA Lombardia | Contatti e PEC | Sito accessibile | Intranet | Regione Lombardia

**QUALITA' DELL'ARIA**

LE MAPPE | STAZIONI FISSE | STAZIONI MOBILI | LE EMISSIONI

Chi siamo | Rete di rilevamento | Inquinanti | Inventario | Modellistica | Attivita' e progetti | Approfondimenti

**PM10 - Media giornaliera in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Valutazione prodotta con strumenti modellistici e misure della rete, da considerarsi provvisoria fino alla validazione definitiva dei dati di qualità dell'aria

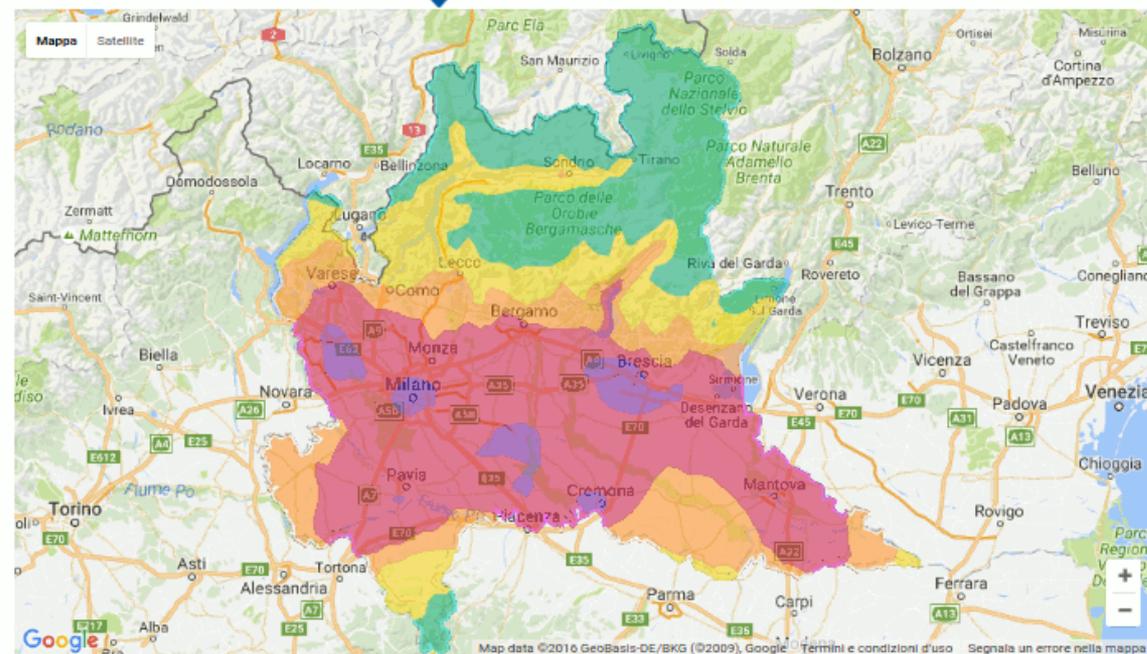
Da questa stagione invernale il sito di ARPA presenta un indice riassuntivo della qualità dell'aria: un solo indicatore riassume la situazione dell'inquinamento atmosferico, sulla base dell'andamento del parametro peggiore tra PM10, NO2 ed ozono. Sono inoltre inserite le mappe delle concentrazioni medie giornaliere di PM2.5 e le previsioni dell'andamento dei principali inquinanti per i giorni successivi.

**La qualità dell'aria nel tuo Comune**

Seleziona la provincia:  | Seleziona la città:

**CONFERMA**

< 18-11-2016 > | Indice QA | **PM10 medio** | PM2.5 medio | NO2 massimo



Comune  
**Milano**

Data - 20 novembre 2016

Valutazione prodotta con strumenti modellistici e misure della rete da considerarsi provvisoria fino alla validazione definitiva dei dati di Qualità dell'aria

IOA Indice Qualità Aria	<b>Accettabile</b>		
PM10	42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media giornaliera	Valore limite 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM2.5	41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media giornaliera		
NO2 Biossido di Azoto	113 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ massimo giornaliero	Valore limite 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Soglia di allarme 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

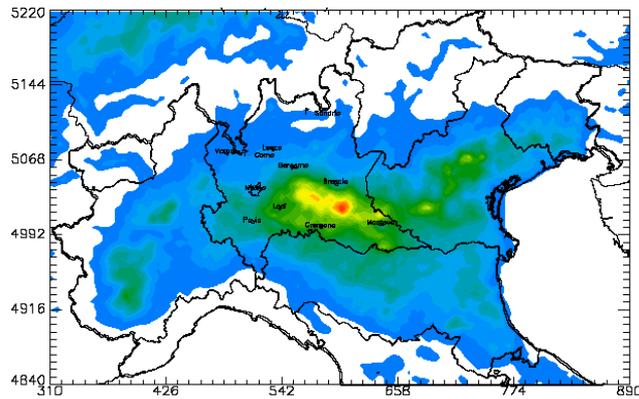


«Potenzialità dei risultati dell'inventario»

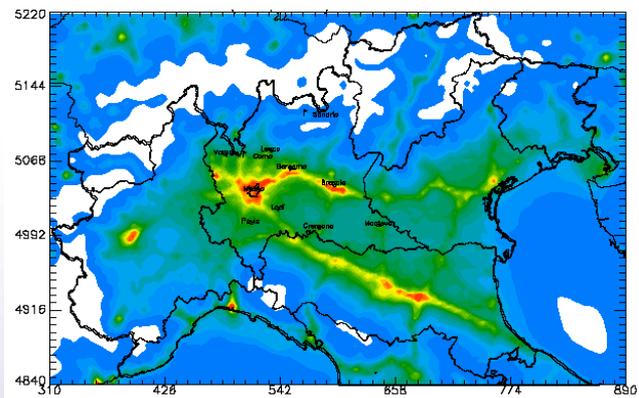
## Caso base Medie di NH<sub>3</sub> e NO<sub>2</sub>

14/09/2011-16/10/2011

NH<sub>3</sub>: Min=0.3 – Max=41.2 mg/m<sup>3</sup>



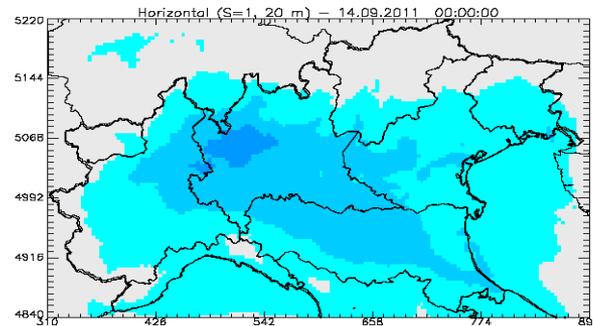
NO<sub>2</sub>: Min=0.6 – Max=53.6 mg/m<sup>3</sup>



### Scenari EMISSIVI:

0. **Caso base;**
1. -25% riduzione NH<sub>3</sub> su tutto il dominio di simulazione;
2. -25% riduzione NH<sub>3</sub> sulla sola Lombardia;
3. -50% riduzione NH<sub>3</sub> sulla sola Lombardia;
4. -12.5% riduzione NO<sub>x</sub> sulla sola Lombardia;
5. -25% riduzione NO<sub>x</sub> sulla sola Lombardia;
6. -50% riduzione NO<sub>x</sub> sulla sola Lombardia;
7. -25% riduzione congiunta NH<sub>3</sub> e NO<sub>x</sub> sulla sola Lombardia;
8. -25% riduzione congiunta NH<sub>3</sub> e NO<sub>x</sub> su tutto il dominio;
9. -25% NH<sub>3</sub> e -50% NO<sub>x</sub> sulla sola Lombardia;
10. -50% NH<sub>3</sub> e -25% NO<sub>x</sub> sulla sola Lombardia;
11. -25% riduzione NH<sub>3</sub> agricoltura sulla sola Lombardia;
12. -50% riduzione NH<sub>3</sub> agricoltura sulla sola Lombardia;
13. -25% riduzione NH<sub>3</sub> traffico sulla sola Lombardia;
14. -50% riduzione NH<sub>3</sub> traffico sulla sola Lombardia;

### Esempio: -25.0% NH<sub>3</sub>



<http://www.isprambiente.gov.it/it/archivio/eventi/2014/marzo/aria-qualita-sistema-conoscitivo-problemi-sfide.-evento-preparatorio-della-xii-conferenza-del-sistema-nazionale-per-la-protezione-dellambiente/presentazioni>

«Potenzialità dei risultati dell'inventario»

# Popolare indicatori ambientali – es. Rapporto Stato dell'Ambiente, caratterizzazione quadro emissivo d'area

**ARPA LOMBARDIA**  
 Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Regione Lombardia

CHE TEMPO FARA... SU EXPO 2015; 28/04/2015: ACCORDO REGIONE E ARPA LOMBARDIA PER I CONTROLLI

**BENVENUTI SUL SITO DI ARPA Lombardia**  
 Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia

ARPA Lombardia si occupa della prevenzione e della protezione dell'ambiente, affiancando le istituzioni regionali e locali in molteplici attività: dalla lotta all'inquinamento atmosferico e acustico agli interventi per la tutela delle acque superficiali e sotterranee, dal monitoraggio dei campi elettromagnetici alle indagini sulla contaminazione del suolo e sui processi di bonifica. In questo sito troverete utili informazioni sulle varie tematiche ambientali, dati storici e contestuali, riferimenti normativi, nozioni di educazione ambientale e molto altro. Buona navigazione.

**EXPO MILANO 2015**  
 Bollettino Meteo EXPO  
 EXPO Weather forecast

**ARPA Lombardia - Sede Centrale**  
 Via I. Rossetini n° 17 - 20124 MILANO  
 Centralino: 02 69 666 1

URP - Ufficio Relazioni con il Pubblico

**sezione CITTADINO**

**sezione IMPRESE**

**Rapporto Stato Ambiente in Lombardia**

**Fatturazione elettronica P.A.**

**Ogni pianta al suo posto**

**area ex-Caffaro**

**Amministrazione Trasparente**

**PM10: media delle concentrazioni negli agglomerati urbani (DGR 2605/11)**  
 media del: 04.05.2015

Agglomerato di Milano: 25 microgrammi per metrocubo.  
 Agglomerato di Bergamo: 31 microgrammi per metrocubo.  
 Agglomerato di Brescia: 46 microgrammi per metrocubo.

» Qualità dell'Aria = tutti i dati aggiornati  
 » Bilancio Qualità dell'Aria = primo semestre 2014  
 » Inemar = Inventario Emissioni ARIA Regione Lombardia

**Le news di ARPA Lombardia**

» 05/05/2015 - IL TEMA DEL VERDE VISTO DALLE SCUOLE  
 I dodici video per raccontare la natura, premiati tra i 50 partecipanti alla seconda edizione del concorso "Dall'EXPO al PO", saranno presentati a Padiglione Italia.

» 30/04/2015 - EXPO WEATHER FORECAST - CHE TEMPO FARA... SU EXPO 2015  
 Il Servizio Meteorologico di ARPA pubblicherà ogni giorno un bollettino meteo "dedicato".

» 28/04/2015 - ACCORDO REGIONE E ARPA LOMBARDIA PER I CONTROLLI SUL RIUTILIZZO DEI FANGHI IN AGRICOLTURA  
 Dalla produzione agli impianti di trattamento sino allo spandimento sui

**ARPA LOMBARDIA**  
 Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Regione Lombardia

Chi siamo | Dipartimenti | Educazione Ambientale | URP | News e ufficio stampa | Contatti e PEC

sei in: ARPA Lombardia > RSA

**Indicatori Ambientali**

Mi piace 7 | Tweet 1

**Acque**

Acque sotterranee

Nitrati	2011	2012	2013	-
Stato Chimico - S.C.	-	-	2013	-
Stato Chimico - SCAS	2011	2012	2013	-

Acque superficiali

Livello di Inquinamento da Macrodescrittori per lo Stato Ecologico	2011	2012	2013	-
Livello Trofico Laghi per lo Stato Ecologico	2011	2012	2013	-
Stato Chimico	2011	-	-	-
Stato Ecologico	2011	-	-	-

**Aria**

Emissioni in atmosfera

Emissioni di sostanze acidificanti SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub>	2011	2012	-	-
Emissioni di materiale particolato <10 µm	2011	2012	-	-
Emissioni di precursori dell'ozono troposferico	2011	2012	-	-

Qualità dell'aria

Benzene	2011	2012	2013	-
Biossido di Azoto	2011	2012	2013	-
Biossido di Zolfo	2011	2012	2013	-
IPA (B(a)P) e metalli (As, Cd, Ni, Pb) nella frazione PM <sub>10</sub> del particolato	2011	2012	2013	-
Monossido di Carbonio	2011	2012	2013	-
Ozono troposferico	2011	2012	2013	-
Particolato PM <sub>10</sub>	2011	2012	2013	-
Particolato PM <sub>2.5</sub>	2011	2012	2013	-

**Biodiversità**

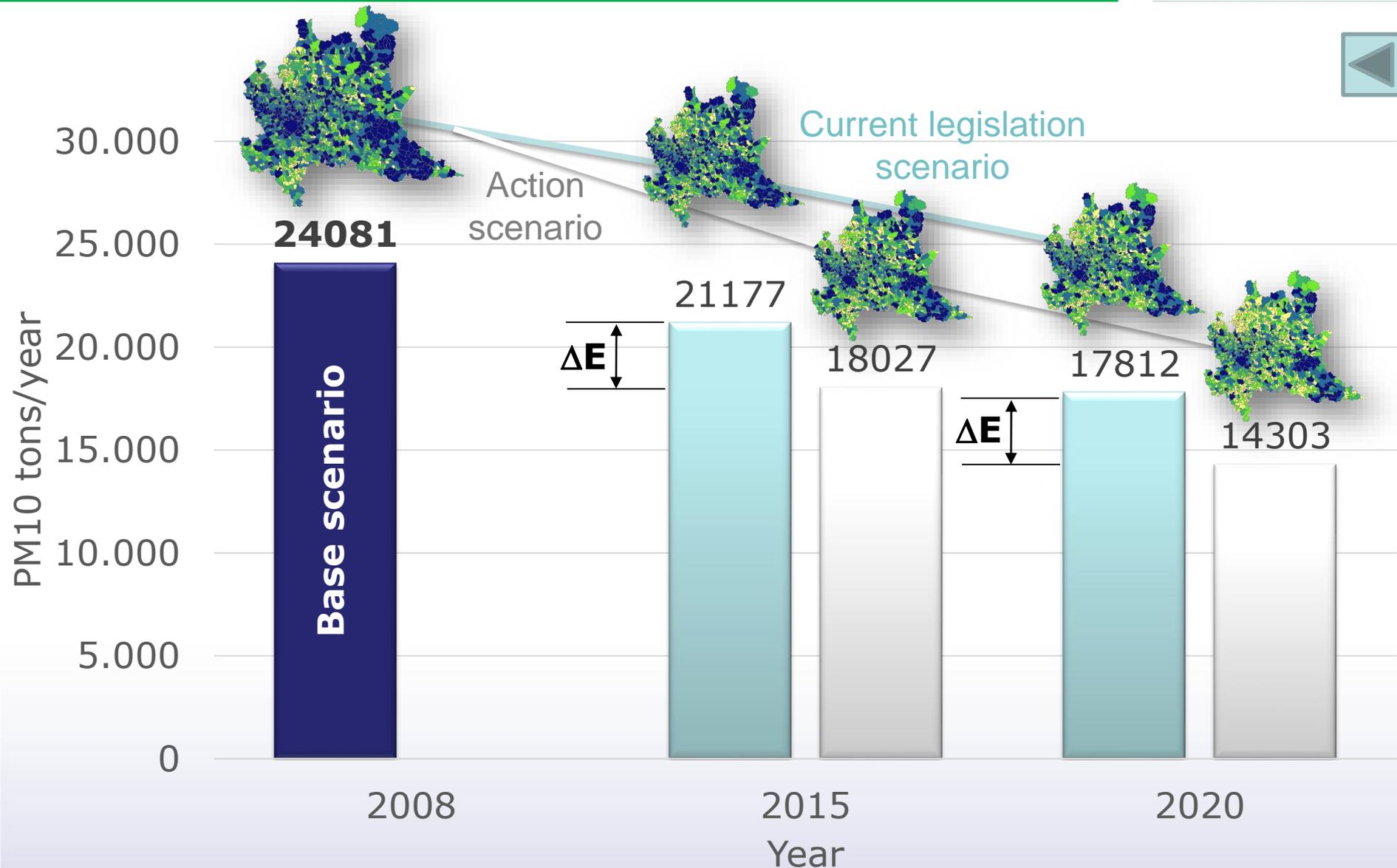
Biosfera

Aree protette terrestri	2011	2012	-	-
Rete Natura 2000	2011	2012	-	-
Superficie forestale: stato e variazioni	2011	-	-	-

**Tematismi ambientali**

- Indicatori ambientali
- Dati ambientali
- Modelli concettuali
- Guida alla Consultazione
- Archivio storico
- Analisi Questionario

# Fornire il dato di riferimento alla base delle proiezioni – monitorare le azioni di Piano



# Supportare la Regione nella reportistica (QA, GHGs)

## Adesione a protocolli Internazionali (Compaq State of Region)

### CDP's 2017 states and regions platform

Response ID:98; Lombardy Data

#### 1. Welcome to CDP's states and regions platform

Please select which sections you would like to disclose publicly.

1. Introduction
2. Targets and actions
3. Emissions - Region-wide
5. Risks and adaptation

► Only required when you've completed

Yes - I am ready to submit my response

Lookup ID

Lombardy

#### 2. 1. Introduction

##### 1.1: Please provide the following

Government name : Lombardy region  
Country : Italy  
Land area (km2) : 23864  
Main cities or urban centres : Milan, Br

##### 1.2: Please describe your region's key

Lombardy is an administrative Italian re

#### 7. 3. Emissions - Region-wide

3.6: Please select which gases are included in your region-wide GHG emissions inventory. \*

- CO2 (Carbon dioxide)
- CH4 (Methane)
- N2O (Nitrous oxide)

3.7: Please provide y reported year. \*

#### Lombardy Region – The Compact of States and Regions - Annex 1

Summary of GHGs emissions in Lombardy in the years 1990, 2005, 2012, 2013, 2014 and 2015

GHG emissions (Mt CO <sub>2</sub> e)	Sectors	GHGs emissions, Mt CO <sub>2</sub> e (GWP-AR4)						Methodology	Sector considered for the main targets in the year 2020 and 2030
		1990*	2005	2012	2013	2014	2015		
	a Indirect emissions from electric energy consumption in							account for emissions from electricity imported into your territory) and processes for data collection. *	
	b Industrial sector - emissions from point sources include Emission Trading System								
	c Industrial sector - emission from point and diffuse sources considered by the EU - ETS								
	d Residential and tertiary sector (Non-industrial combustion)								
Gross total (exclude sinks) 7640	e Transport								
	f Waste								
	g Agriculture								
	h Land-use, land-use change and forestry								
Net total (excludes sinks) 7160	Total gross emission excl. LULUCF (b+c+d+e+f+g)								
	Total gross emission incl. LULUCF (b+c+d+e+f+g+h)								
	Total emission considered for the targets (a+c+d+e+g)								

\* for the year 1990 the split between ETS and non-ETS

The core of the methodology is the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. These guidelines are implemented in the Lombardy regional atmospheric emission inventory - INEMAR (INventario EMISSIONI ARia). This system has been developed within the framework of the Regional Air Quality Plan and is being managed since 2002 by the Regional Environmental protection Agency (ARPA Lombardia). ARPA Lombardia carries on the management and the update of the regional emission inventory, according to the Regional Law n.24/2006. The huge amount of data collected in the INEMAR system consists in activity indicators (e.g. fuel consumption, incinerated waste, etc.), emission factors, and statistical data necessary for the spatial and temporal disaggregation of the emissions.

With INEMAR system, the emission inventories has been developed for the years 2001, 2003, 2005, 2008, 2010, 2012 and 2014 for GHGs (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O), as well as for the main pollutants (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, TSP). For the more recent editions, estimates on micro-pollutants like heavy metals and PAHs are also regularly updated.

Emission of the three main fluorinated GHGs (HFCs, PFCs and SF<sub>6</sub>) and CO<sub>2</sub> absorptions by forests (sinks) have been also assessed from the 2008 inventory; organic and elemental carbon (OC, BC) emissions have been estimated for the 2010, 2012 and 2014 inventories. According to the ARPA activity plan the most recent detailed release of the inventory is based on year 2014. The current detailed edition is now under public review at a very high level of detail, for each pollutant, around 255 activities 35 fuel types and for all the municipalities of Lombardy. In order to best monitoring the environmental performances of Lombardy a regional emission estimate, not detailed for all the municipalities, for accounting year 2015 has been developed and here presented. The estimates for 2015 are then provided as preliminary projection to be consolidated after the development of the detailed version of inventory.

Previous estimates on 2014, presented last year, are also recalculated. Total amount estimates and detailed estimates are reported in the updated time series in annex 1.

The GHGs considered for the reporting in this Compact of States and Regions are CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> equivalent (CO<sub>2</sub>e)

# Grazie per l'attenzione