



Indicatori e reporting: l'esperienza di Arpae Emilia-Romagna

Roberto Mallegni
Staff Reporting Ambientale

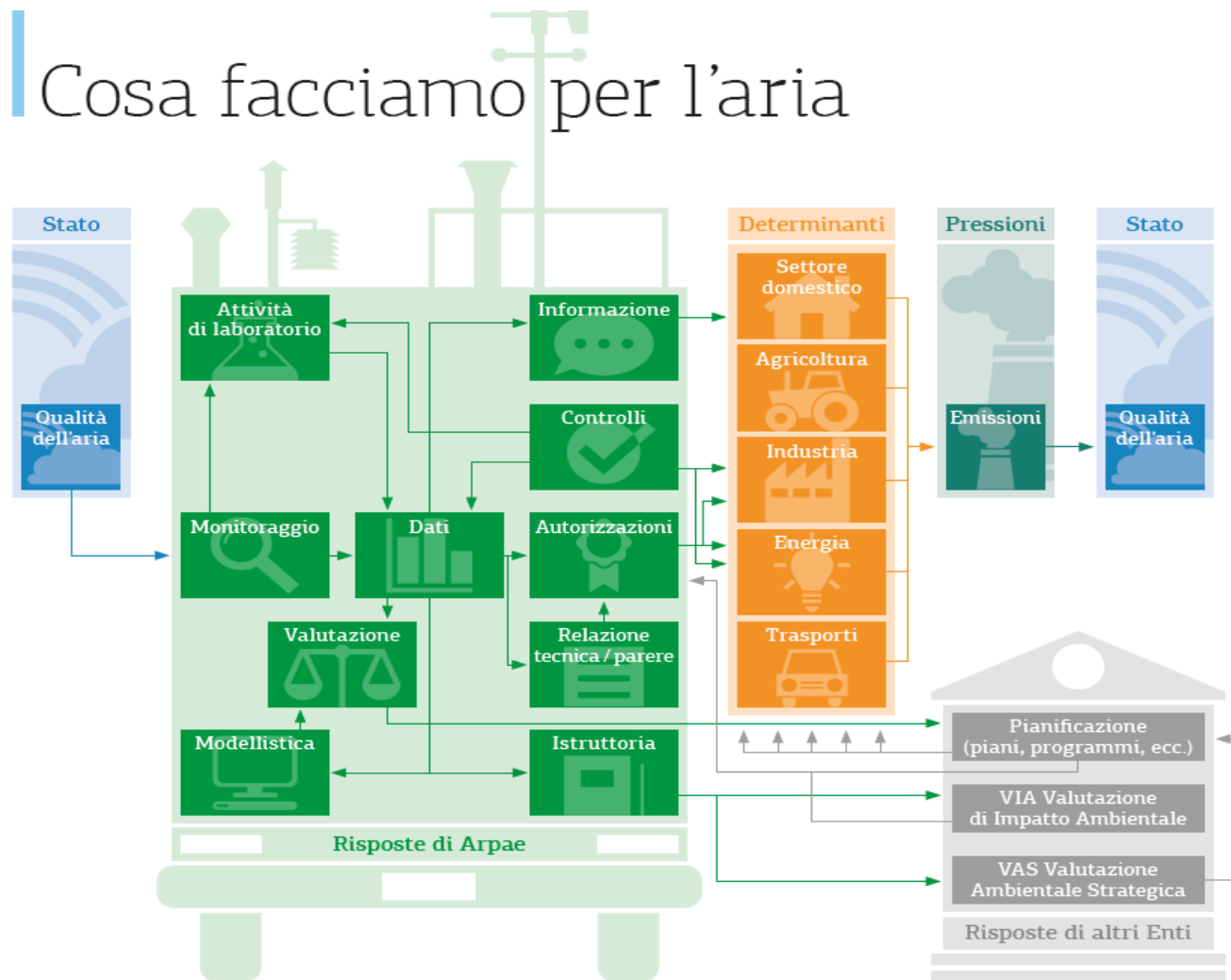
Le peculiarità di Arpae E.R.

Agenzia regionale prevenzione, ambiente, energia

Cosa facciamo per l'aria

Alla luce della LR 13/2015:

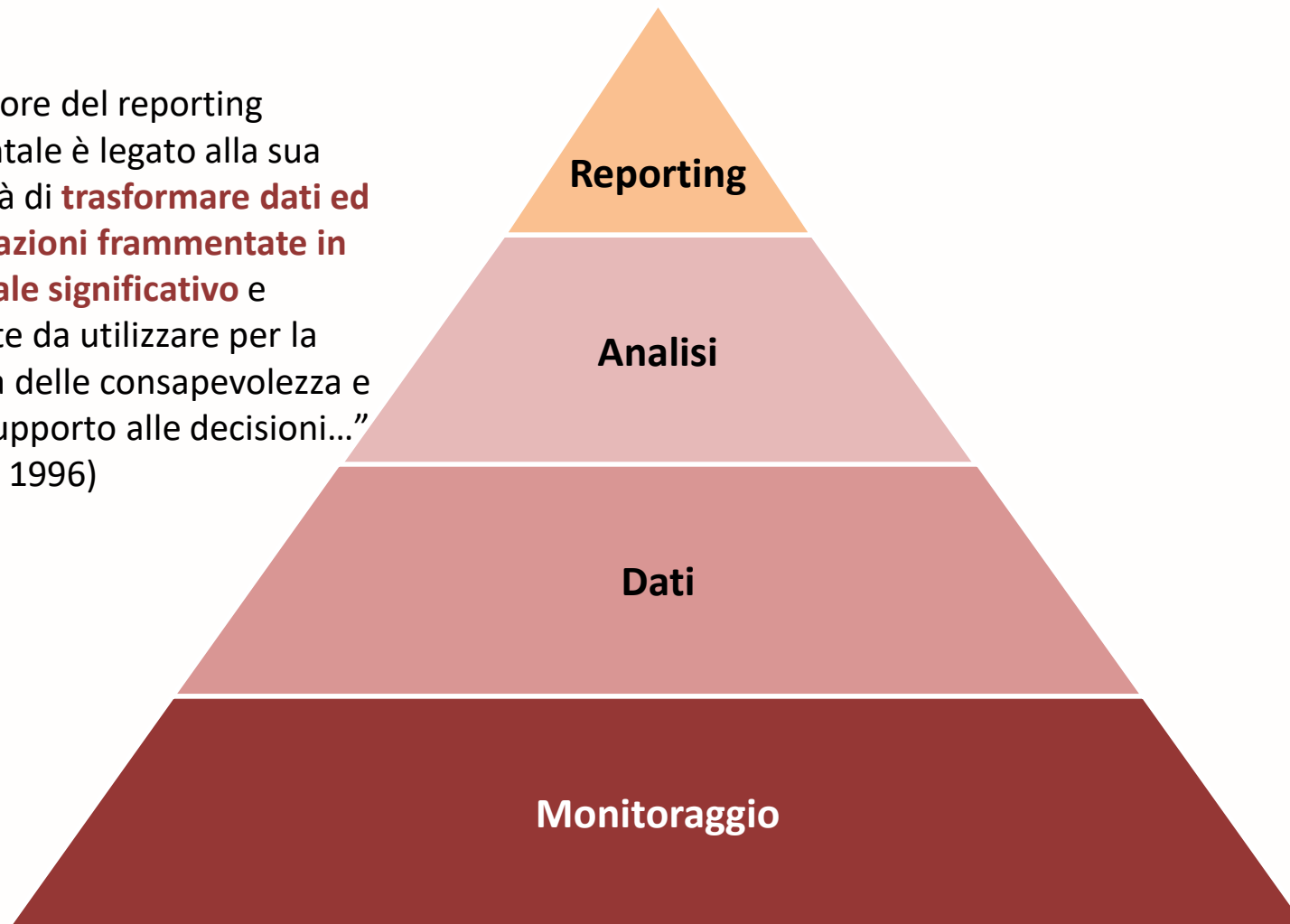
- ✓ rilascio delle autorizzazioni ambientali
- ✓ rilascio delle autorizzazioni energetiche;
- ✓ rilascio delle concessioni relative al demanio idrico;
- ✓ ecc.



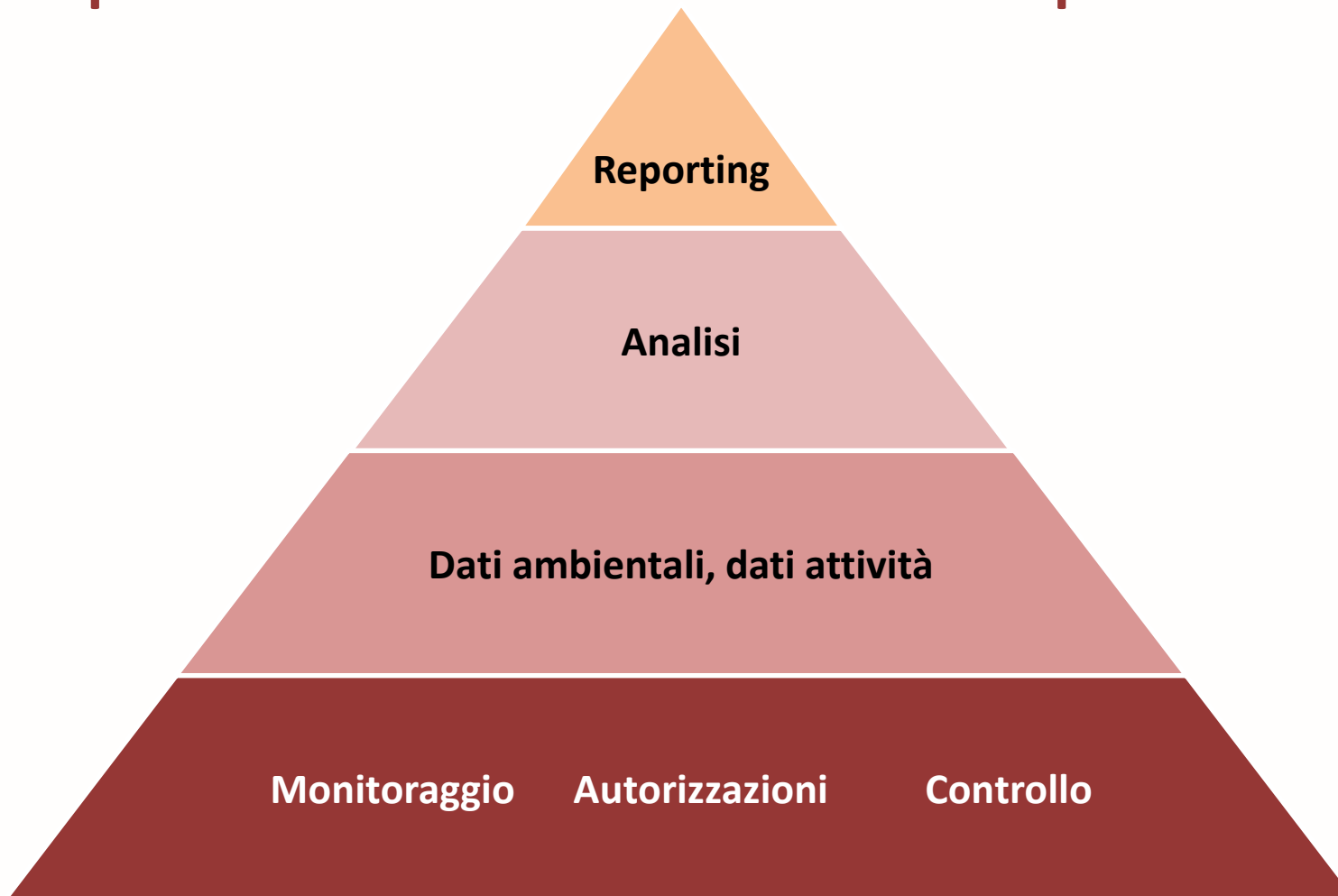
La piramide dell'informazione

Il modello MDIAR (EEA)

“...il valore del reporting ambientale è legato alla sua capacità di **trasformare dati ed informazioni frammentate in materiale significativo** e rilevante da utilizzare per la crescita delle consapevolezza e per il supporto alle decisioni...”
(Rump, 1996)



La piramide dell'informazione ... in Arpae E.R.



La nascita del reporting ambientale in Arpa(e) E.R.

- ✓ **2000**, supporto alla Regione E.R per la redazione della prima Relazione sullo stato dell'ambiente dell'Emilia-Romagna
- ✓ **2002**, sistema strutturato di reporting ambientale in Arpa E.R. con il Progetto : “Annuario regionale dei dati ambientali di Arpa Emilia-Romagna”
- ✓ **2004**, prima edizione dell'Annuario di Arpa E.R.



Dati e conoscenza in Arpae E.R.

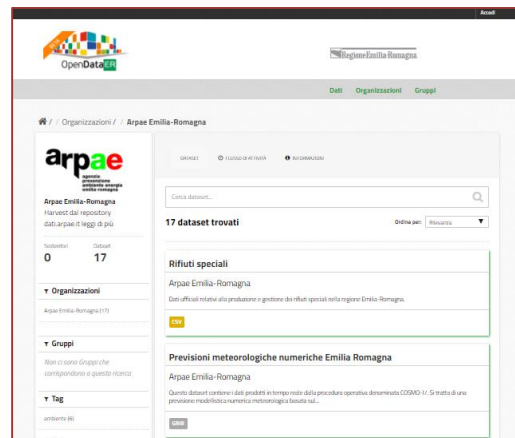
✓ sito **Dati ambientali**

✓ **Annuario** dei dati ambientali



✓ **Report tematici**: aria, rifiuti, acque ...

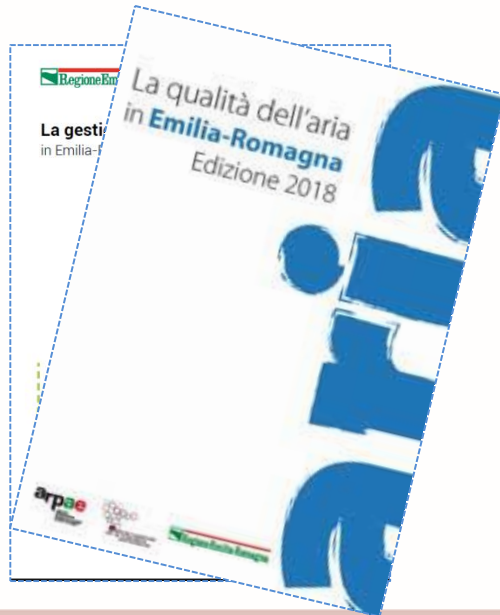
✓ **Open data**



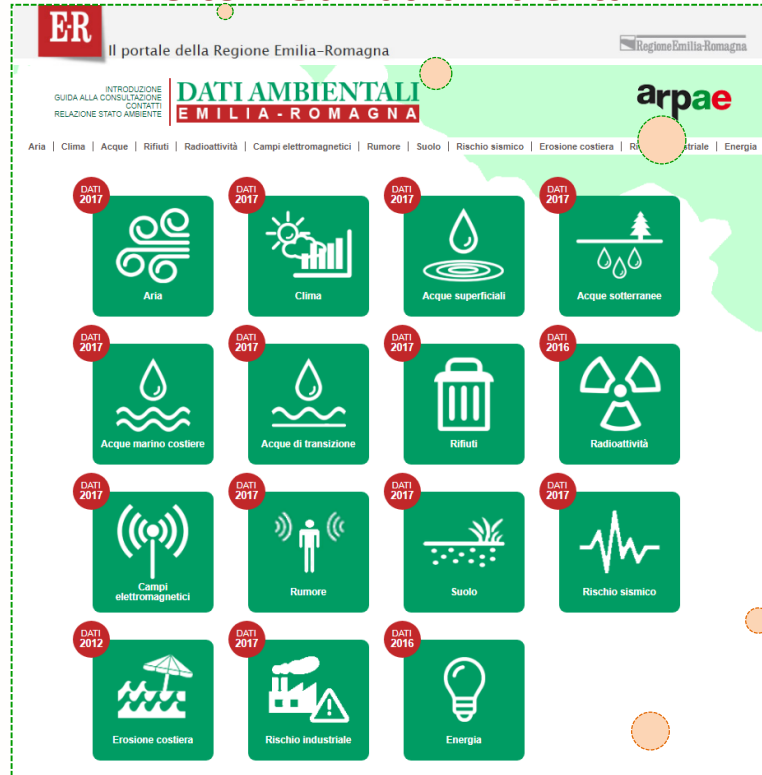
Dati e conoscenza in Arpae E.R. ... ad ognuno i suoi ...

Tecnici, di approfondimento e valutazione dei piani

Report tematici: aria, rifiuti, acque, ...



Sito web Dati ambientali



Dinamico, moderno, operativo

• Annuario dei dati ambientali



Sintetico, comunicativo, formativo



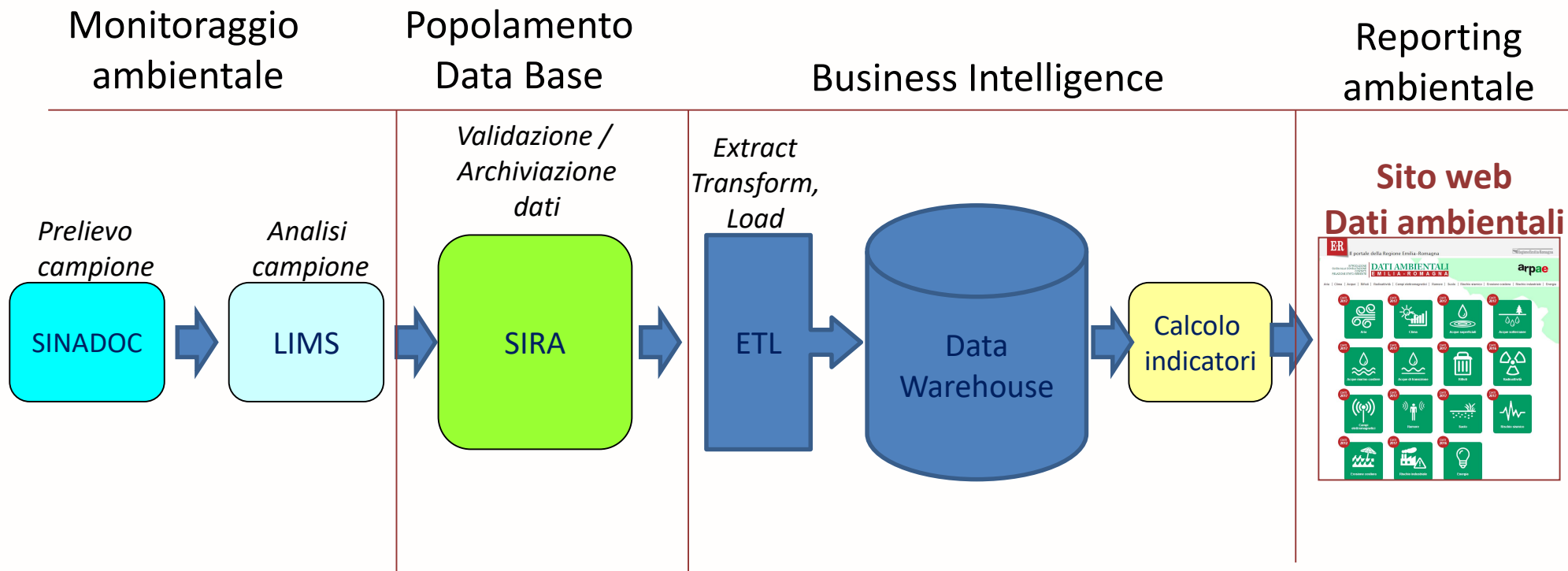
Gli indicatori ambientali in Arpae E.R.

Sito Dati ambientali

Qualche informazione sul sito Dati ambientali:

- ✓ **framework DPSIR** (EEA)
- ✓ **15 capitoli tematici** (Aria, Clima, Acque superficiali, Acque sotterranee, Acque marine, Acque di transizione, Rifiuti, Radioattività, Cem, Rumore, Suolo, Erosione costiera, Rischio antropogenico, Rischio sismico, Energia)
- ✓ **127 indicatori ambientali** (allineati al set indicatori Annuario ISPRA)
- ✓ ampio ricorso alla **modellistica**
- ✓ **indicatori descrittivi e di performance**
- ✓ **mappe, grafici e dati scaricabili** (ultimi 10 anni circa)

La Business Intelligence a supporto del reporting ambientale



Sito Dati ambientali: la maschera di apertura

INTRODUZIONE
GUIDA ALLA CONSULTAZIONE
CONTATTI
RELAZIONE STATO AMBIENTE

DATI AMBIENTALI
EMILIA-ROMAGNA

arpae

Aria | Clima | Acque | Rifiuti | Radioattività | Campi elettromagnetici | Rumore | Suolo | Rischio sismico | Erosione costiera | Rischio industriale | Energia



Sito Dati ambientali: l'apertura di capitoli

INTRODUZIONE
GUIDA ALLA CONSULTAZIONE
CONTATTI
RELAZIONE STATO AMBIENTE

DATI AMBIENTALI
EMILIA - ROMAGNA

arpae

Aria | Clima | Acque | Rifiuti | Radioattività | Campi elettromagnetici | Rumore | Suolo | Rischio sismico | Erosione costiera | Rischio industriale | Energia



TUTTE LE STAZIONI RISPETTANO IL LIMITE ANNUALE DEL PM₁₀, 2 SU 24 SUPERANO QUELLO DEL PM_{2,5}
Il valore limite per la concentrazione media annuale di PM₁₀ (40 µg/m³) è stato rispettato in tutte le stazioni anche nel 2017. Per il PM_{2,5}, la concentrazione media annuale nel 2017 è *riequilibrata* (continua)

27 STAZIONI SU 43 SUPERANO IL LIMITE GIORNALIERO DEL PM₁₀
Nel 2017, a causa delle condizioni meteorologiche sfavorevoli, il limite giornaliero del PM₁₀ è stato superato in 27 stazioni su 43; dato in linea con quello osservato nel 2015, superiore a quello... (continua)

PERMANE LA CRITICITA' DEL BISSIDO D'AZOTO NELLE STAZIONI DA TRAFFICO
Le concentrazioni di biossido di azoto (NO₂) nel 2017 non si discostano sostanzialmente dal 2016, permanendo la criticità nelle stazioni a bordo strada; 4 le stazioni (su 47) che superano... (continua)

OZONO, CRITICO IL NUMERO DI SUPERAMENTI DELL'OBIETTIVO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA
Il numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (media massima giornaliera calcolata su 8 ore superiore a 120 µg/m... (continua)

OZONO, SOGLIA DI INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE SUPERATA IN MOLTE STAZIONI
La soglia di informazione alla popolazione (concentrazione media oraria = 180 µg/m³) è stata superata nel 2017 in molte

INDICATORI				
Nome indicatore	Altre aree tematiche interessate	Copertura spaziale	Copertura temporale	Trend
Pressioni				
Emissioni di CO, COV, NOx, SOx, PM10, NH3, CH4, CO2, N2O e loro distribuzione percentuale per macrosettore		Regione	2013	☹
Giorni favorevoli all'accumulo di PM10		Regione	2003-2017	☹
Giorni favorevoli alla formazione di ozono		Regione	2003-2017	☹
Stato				
Concentrazione media annua di PM10		Regione	2002-2017	☺
PM10, superamenti dei limiti di legge		Regione	2002-2017	☹
Concentrazione media annua di PM2,5		Regione	2008-2017	☹
O3, obiettivo a lungo termine per la vegetazione		Regione	2001-2017	☹
O3, obiettivo a lungo termine per la popolazione		Regione	2001-2017	☹
O3, superamenti dei limiti orari		Regione	2001-2017	☹
Concentrazione media annua di NO2		Regione	2001-2017	☹
NO2, superamenti dei limiti orari		Regione	2001-2017	☺
Fattore di genotossicità		Regione	2008-2016	☹
Concentrazione dei pollini allergenici		Regione	2016	☹

Bibliografia

- 1. Bonafè G., Stortini M., Minguzzi E., Deserti M. (2011), "Postprocessing of a CTM with observed data: Downscaling, unbiasing and estimation of the subgrid scale pollution variability", in A. Syrakos J. G.Bartzis and S.

Sito Dati ambientali: le schede indicatore

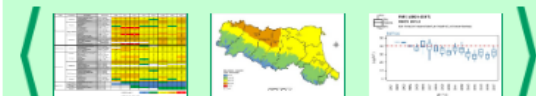
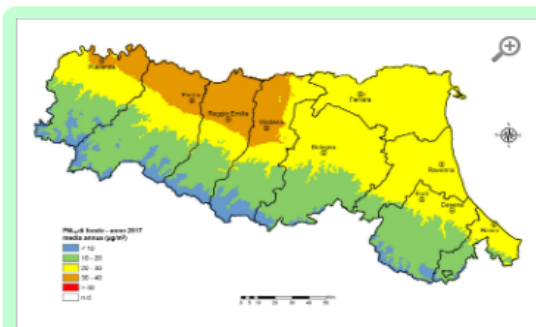
INTRODUZIONE
GUIDA ALLA CONSULTAZIONE
CONTATTI
RELAZIONE STATO AMBIENTE

DATI AMBIENTALI
EMILIA-ROMAGNA

arpae

Aria | Clima | Acque | Rifiuti | Radioattività | Campi elettromagnetici | Rumore | Suolo | Rischio sismico | Erosione costiera | Rischio industriale | Energia

Aria Concentrazione media annua di PM10



NOME DELL'INDICATORE Concentrazione media annua di particolato fine (PM10)	DPSIR S
UNITÀ DI MISURA Microgrammi/metro cubo	FONTE Arpae Emilia-Romagna
COPERTURA SPAZIALE DATI Regione	COPERTURA TEMPORALE DATI 2002-2017
LIVELLO DI DETTAGLIO GEOGRAFICO Regione	AGGIORNAMENTO DATI Annuale
RIFERIMENTI NORMATIVI Dir 2008/50/CE, DLgs 155/2010	AREE TEMATICHE INTERESSATE

Altri metadati

Descrizione

L'indicatore descrive la variazione della concentrazione media annuale in aria del particolato fine PM₁₀.

Le polveri atmosferiche rappresentano la parte solida del particolato atmosferico, che comprende anche particelle liquide. Entrambe le componenti sono costituite da diverse sostanze, di natura organica e inorganica, sospese nell'aria e aventi dimensioni microscopiche e sono, pertanto, inalabili. Il PM₁₀ è definito come il materiale particolato con un diametro aerodinamico medio inferiore a 10 micron (1 µm = 1 millesimo di millimetro). Esso è originato sia... [\(leggi tutto\)](#)

Scopo

Visualizzare le variazioni nelle concentrazioni di particolato fine (PM₁₀) in aria, considerando la situazione normativa, l'andamento medio annuale ed eventuali situazioni limite derivanti da massimi rilevati. Valutare la variazione interannuale e la distribuzione territoriale della concentrazione media annuale in aria delle polveri fini PM₁₀, anche in relazione ai valori limite dettati dalla normativa vigente.

Commento

Nel 2017 il valore limite annuale è stato rispettato in tutte le 43 stazioni di rete di monitoraggio regionale. Gli ultimi superamenti di questo limite (in due stazioni da traffico) risalgono al 2012. Confrontando l'andamento del 2017 con gli anni precedenti, si nota come le concentrazioni medie annue di polveri in Emilia-Romagna siano state superiori a quelle osservate nel 2016 e in linea con quelle misurate nel 2015, con valori tuttavia inferiori rispetto agli anni fino al 2010. [\(leggi tutto\)](#)

MAGGIORI INFORMAZIONI

► Download grafici e tabelle

► INFOGRAFICA 2 - Ripartizione del particolato in primario e secondario

► Rete monitoraggio aria




► INFOGRAFICA 1 - L'origine del particolato secondario

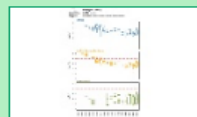
► Annuario Arpae dati 2016

► Sito web Arpae - Aria

► Report regionale aria

Sito Dati ambientali: Il download

Filtra per:  Grafici-Trend  Tabelle  Mappe



PM10 - Andamento della concentrazione media annuale (2002-2017)

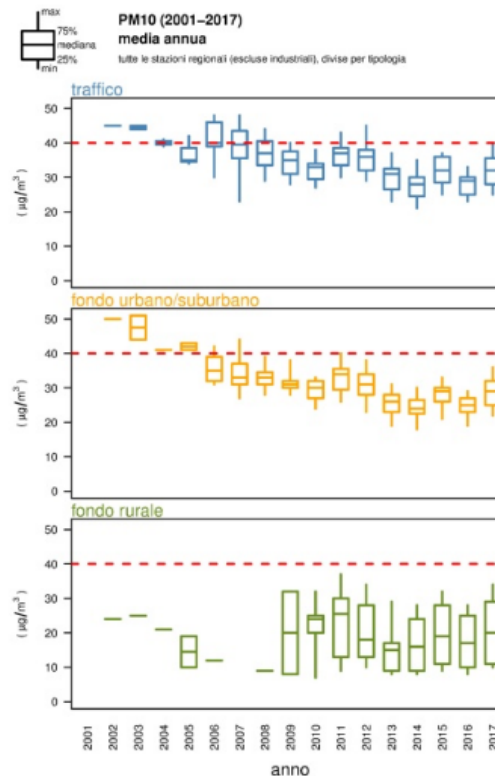


PM10 - Andamento della concentrazione media annuale (2010-2017)



PM10 - Mappa concentrazione media annuale

PM10 - Andamento della concentrazione media annuale (2002-2017)



PM10 - Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2002-2017)



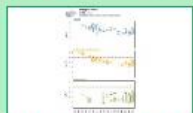
Scarica immagine



Scarica dati

Sito Dati ambientali: Il download

Filtra per:  Grafici-Trend  Tabelle  Mappe



PM10 - Andamento della concentrazione media annuale (2002-2017)

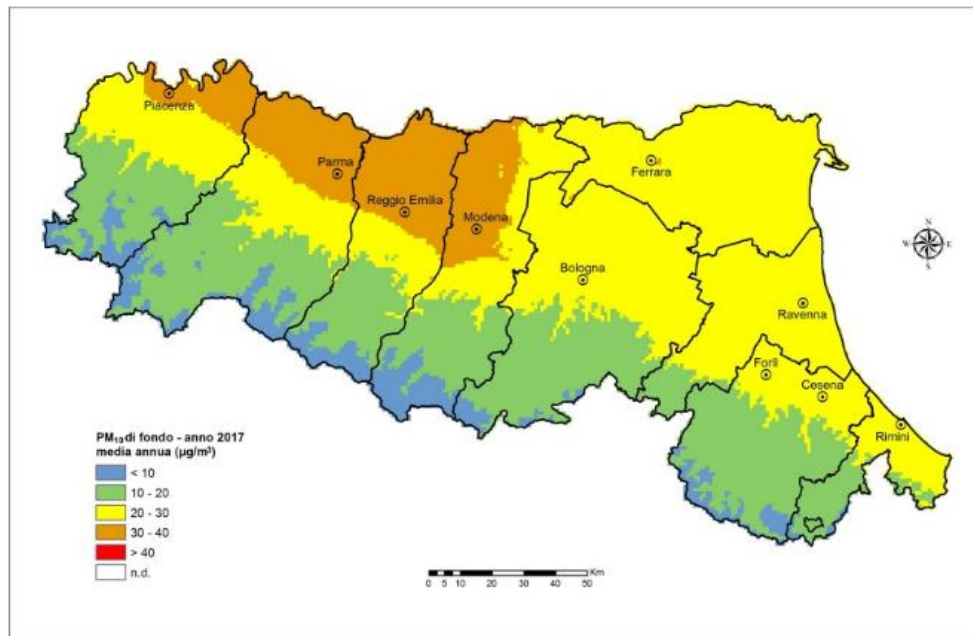


PM10 - Andamento della concentrazione media annuale (2010-2017)



PM10 - Mappa concentrazione media annuale

PM10 - Mappa concentrazione media annuale




Scarica immagine

PM10 - Distribuzione territoriale regionale della stima della concentrazione media annuale (2017)

09 10 11 12 13 14 15 16 17

Dalla piramide dell'informazione ... azioni di miglioramento



Open data ...

- ✓ l'open data è ampiamente considerato un efficace **strumento per garantire trasparenza e responsabilizzazione della Pa**, nonché incentivare il coinvolgimento civico dei cittadini;
- ✓ consiste nel mettere a disposizione di chiunque dati contenuti unicamente all'interno di applicazioni e di archivi chiusi, e di farlo **abbattendo le restrizioni tecnologiche all'accesso e fornendo i vincoli legali minimi per il riuso dei dati**;
- ✓ il riuso dei dati viene considerato come **impulso alla creazione e allo sviluppo di servizi innovativi e applicazioni utili ai cittadini**;
- ✓ esistono una serie di **principi da seguire nell'apertura di dati**, definendo di fatto un modello, noto come modello delle 5 stelle, qualitativo per i dati aperti.

Open data ... qualche riferimento normativo

✓ **Codice dell'Amministrazione Digitale – Articoli 50, 52 e 68.**

Fornisce la definizione normativa di riferimento per formato di dato aperto e per dato aperto elencando inoltre le caratteristiche principali di quest'ultimo.

✓ **Decreto Legislativo 24 gennaio 2006, n. 36**

Attuazione della Direttiva 2003/98/CE relativa al riutilizzo dell'informazione del settore pubblico”

✓ **Decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 33**

Riordino della disciplina riguardante gli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni.

✓ **Decreto Legislativo 25 maggio 2016, n. 97**

Revisione e la semplificazione delle disposizioni in materia di prevenzione della corruzione, pubblicità e trasparenza nella PA, che modifica il Decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 33 in materia di trasparenza della pubblica amministrazione. Il Decreto introduce il FOIA (Freedom Of Information Act), una forma di accesso civico che consente ai cittadini di richiedere anche dati e documenti che le pubbliche amministrazioni non hanno l'obbligo di pubblicare.

Open data ... in Arpae E.R.

- ✓ Progetto nato nel **2013**
- ✓ N. di **dataset** attualmente **disponibili 25** (aria, pollini, RIR, rifiuti, meteo, siti contaminati, energia, ecc.)
- ✓ Formati scaricabili (csv, json, ecc.)
- ✓ Accessibilità open dati Arpae E.R. dal sito sia di Arpae E.R., sia della RER

Alcuni considerazioni su ... l'informazione ambientale

- ✓ comunicare i **dati in modo sistematico e tempestivo**
- ✓ ma anche **spiegare i dati** e i fenomeni con strumenti comunicativi adeguati
- ✓ in un mondo dominato da un'informazione "incontrollata", occorre **rafforzare il ruolo delle Agenzie**, della sua informazione basata su dati ufficiali e certificati

Un'informazione ambientale semplice ed efficace



Informazione tempestiva



Meglio un'informazione **preventiva** ... che **difensiva**?

- ✓ con l'avvento degli open data, occorre **accompagnare i dati "grezzi" anche da tempestive analisi tecniche degli stessi** effettuate da coloro che dispongono di adeguata conoscenza tecnica, conoscenza del territorio e di serie storiche ampie ed affidabili ... le Agenzie
- ✓ gli open data sono una vera e propria risposta alle esigenze dei cittadini?

Informazione efficace

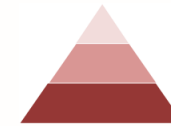


Abbiamo sempre meno tempo a disposizione e siamo sempre meno portati a leggere documenti di dimensioni importanti.

- ✓ Nuove **soluzioni comunicative** (infografiche, messaggi chiave, pillole), sintetiche, sui dati e sui processi (informazione ed educazione ambientale)
- ✓ Maggiore **integrazione fra Comunicazione e Reporting**, per una maggiore efficacia dei prodotti reportistici
- ✓ Definizione di un **piano di informazione ambientale agenziale** (comunicazione, reporting, educazione ambientale), con obiettivi chiari e tempistiche certe e condivise
- ✓ Maggiore ricorso ai **moderni strumenti di comunicazione di informazione**. Social Network?



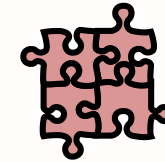
Informazione a strati



✓ Informazione a strati, con differente grado di approfondimento a seconda delle necessità, degli interessi o delle competenze dell'utente



Informazione integrata



- ✓ Integrazione degli strumenti statici (cartacei o pdf) con quelli dinamici (web)

- ✓ Ogni strumento, integrato con gli altri, ma con proprie caratteristiche e funzioni:
 - report tematici (tecnici specialisti)
 - report intersettoriali web (comunicativi ma anche operativi: scarico dati, grafici, tabelle, mappe)
 - report intersettoriali cartacei (sintetici, divulgativi educativi)

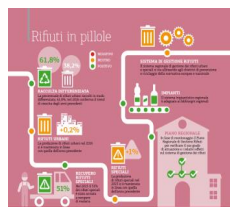
Informazione completa



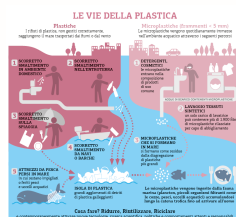
- ✓ Un informazione che deve rappresentare in modo completo la qualità dell'ambiente (stato e pressioni)
- ✓ Un informazione che deve riguardare anche che cosa facciamo (trasparenza e *accountability*).
- ✓ Manca, forse, un'adeguata informazione al cittadino sulla nostra attività sul territorio?



Dati e conoscenza in Arpae E.R ... esempi di soluzioni comunicative



✓ **informazione in pillole** (brevi frasi di commento/interpretazione del dato fornito dall'indicatore)

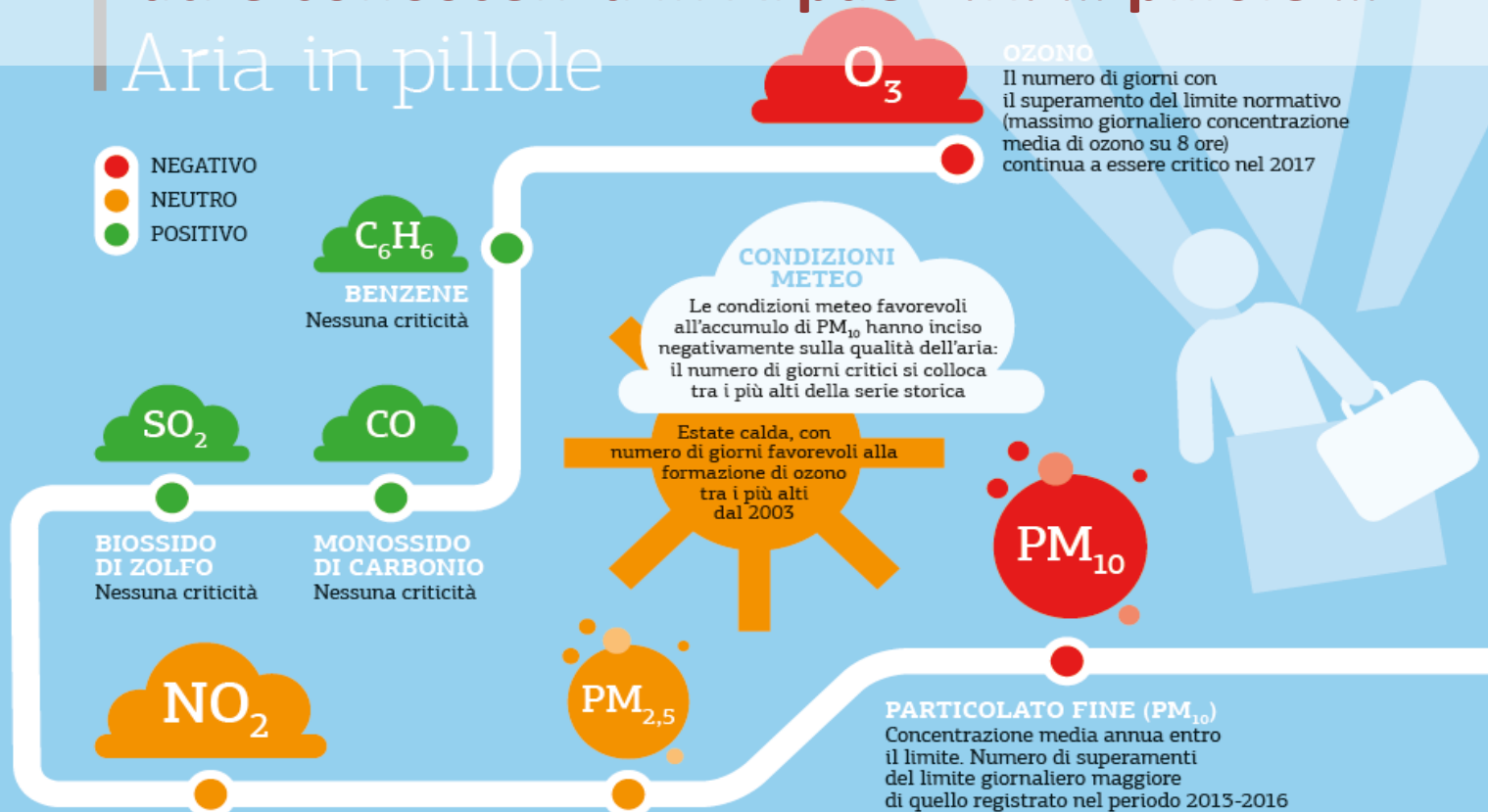


✓ **infografiche** (strumenti che, attraverso la traduzione dell'informazione ambientale in soluzioni informative e grafiche semplici, efficaci, ma rigorose scientificamente, permettono di rendere accessibile e comprensibile la complessità del nostro ambiente)

Dati e conoscenza in Arpae E.R. ... pillole ...

Aria in pillole

- NEGATIVO
- NEUTRO
- POSITIVO



C₆H₆
BENZENE
Nessuna criticità

SO₂
BIOSSIDO DI ZOLFO
Nessuna criticità

CO
MONOSSIDO DI CARBONIO
Nessuna criticità

NO₂
BIOSSIDO DI AZOTO

PM_{2,5}
PARTICOLATO FINE (PM_{2,5})

PM₁₀
PARTICOLATO GROSSO (PM₁₀)

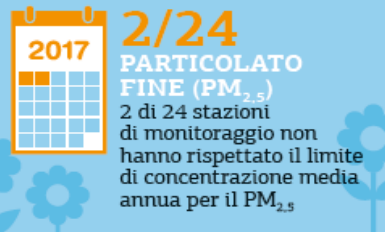
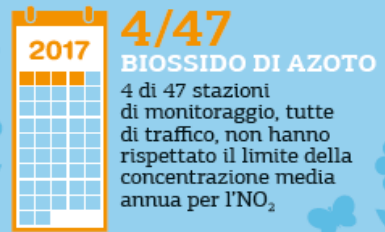
O₃
OZONO

CONDIZIONI METEO
Le condizioni meteo favorevoli all'accumulo di PM₁₀ hanno inciso negativamente sulla qualità dell'aria: il numero di giorni critici si colloca tra i più alti della serie storica

Estate calda, con numero di giorni favorevoli alla formazione di ozono tra i più alti dal 2003

Il numero di giorni con il superamento del limite normativo (massimo giornaliero concentrazione media di ozono su 8 ore) continua a essere critico nel 2017

PARTICOLATO FINE (PM₁₀)
Concentrazione media annua entro il limite. Numero di superamenti del limite giornaliero maggiore di quello registrato nel periodo 2015-2016



Dati e conoscenza in Arpae E.R. ... le infografiche ...

Le infografiche di approfondimento pubblicate sull'Annuario Arpae:

- ✓ Particolato secondario
- ✓ Cambiamenti climatici
- ✓ Depurazione acque reflue urbane
- ✓ Contaminazione delle falde da nitrati
- ✓ Siti contaminati
- ✓ Gestione dei rifiuti urbani
- ✓ Radon indoor
- ✓ Rifiuti speciali
- ✓ Eutrofizzazione ed anossia
- ✓ Plastiche e microplastiche
- ✓ Stazione di misura della rete di monitoraggio della qualità dell'aria



Dati e conoscenza in Arpae E.R. ... le infografiche ... esempi

La stazione di misura Approfondimento

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria è costituita da 47 stazioni, che funzionano in continuo, 24 ore su 24, 365 giorni all'anno. I valori di inquinamento misurati dagli analizzatori sono trasmessi a un computer, che li archivia e li invia al centro unico di acquisizione dati di Arpae.

CONTROLLO QUALITÀ DATI

I dati prodotti dalle stazioni di misura sono sottoposti a rigidi e costanti controlli di qualità del dato da parte degli operatori Arpae attraverso svariate operazioni, eseguite da remoto o attraverso sopralluoghi in stazione.

- Fra questi controlli vi sono:
- Verifiche di taratura quotidiana della strumentazione
 - Controlli sulla portata, la temperatura e altri parametri
 - Verifica dei settaggi strumentali
 - Controlli automatici del corretto funzionamento degli strumenti
 - Attività di interconfronto fra strumentazioni analoghe
 - Verifiche di incertezza

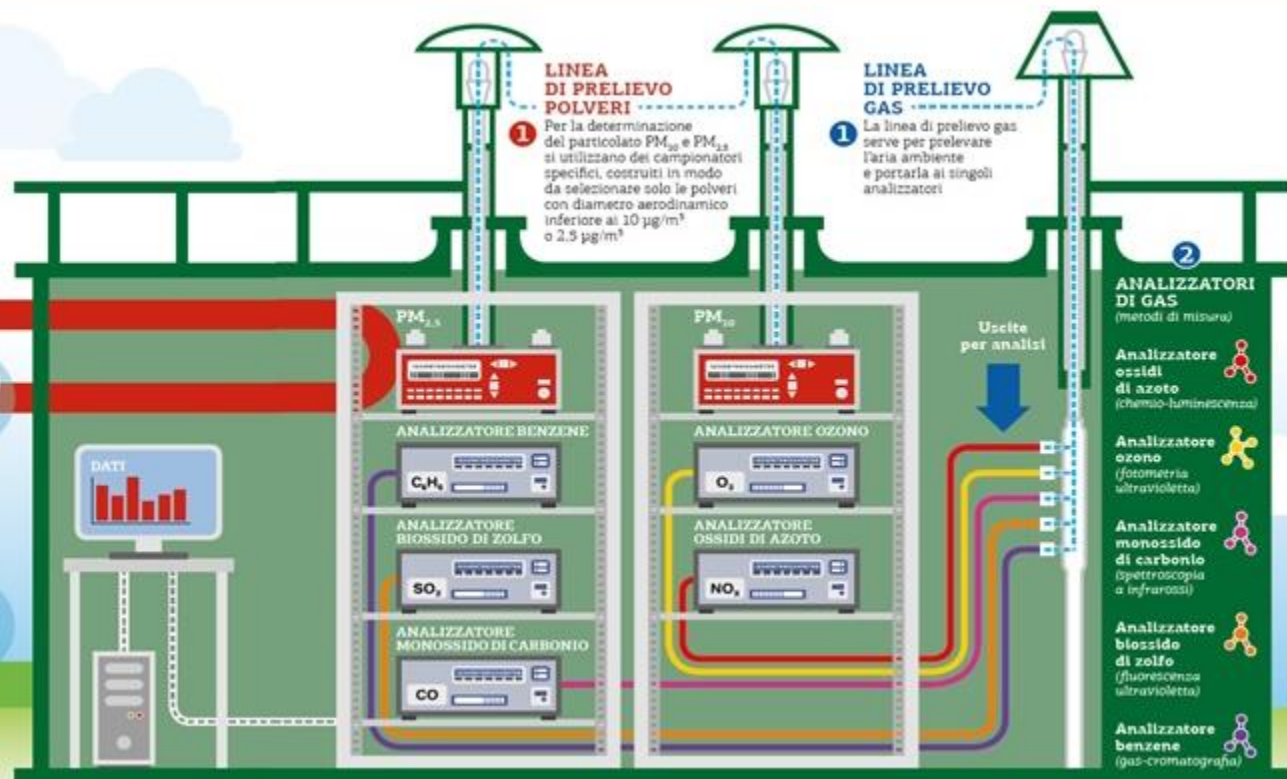
5
E successivamente analizzati in laboratorio, per la determinazione analitica di IPA e metalli pesanti o altre sostanze chimiche

Analizzatori per PM_{10} e $PM_{2.5}$

2
Le polveri così selezionate si depositano su un filtro in fibra di quarzo (o altro materiale)

3
Il sistema automatico di determinazione della massa si basa sull'attenuazione di raggi beta

4
I filtri possono essere, poi, prelevati dall'operatore



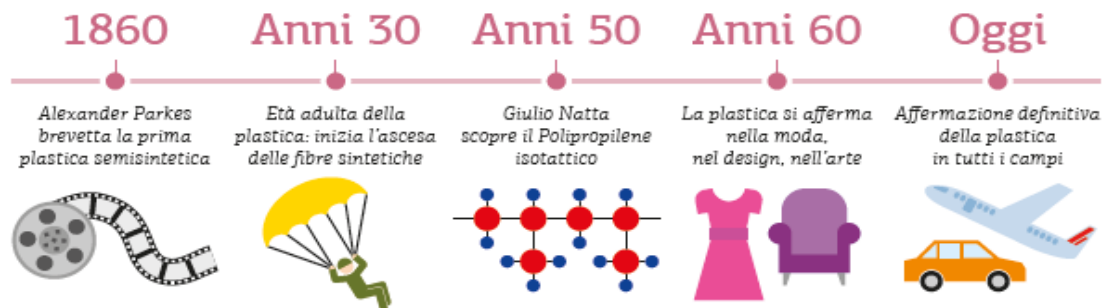
Un mondo di plastica a 360°

Approfondimento

Materie plastiche: materiali artificiali, costituiti per lo più da derivati del petrolio.

Caratteristiche della plastica: flessibile, leggera, igienica, di comodo utilizzo e stabile nel tempo.

La plastica, in meno di un secolo, ha conquistato quasi tutti i settori produttivi



Quanto dura la plastica?

L'estrema stabilità nel tempo della plastica ne provoca un accumulo inesorabile nell'ambiente. Di seguito vengono stimati i tempi di degrado dei più comuni oggetti di plastica trovati in mare. Si tratta, prevalentemente, di oggetti monouso il cui utilizzo dura pochi minuti, mentre la loro persistenza nell'ambiente dura anni



Quanti sono i tipi di plastica?

I polimeri plastici più diffusi nel mondo degli imballaggi:



L'alto numero di differenti tipi di plastica rende il riciclo non facile. Non si parla, infatti, di un unico materiale da riciclare, bensì di molti materiali diversi tra loro, che devono essere separati e hanno bisogno di trattamenti differenti per poter essere rigenerati

Nota: I codici sopra utilizzati (Direttiva europea 94/62/CE) sono quelli che permettono l'individuazione dei diversi tipi di plastica ai fini del riciclo

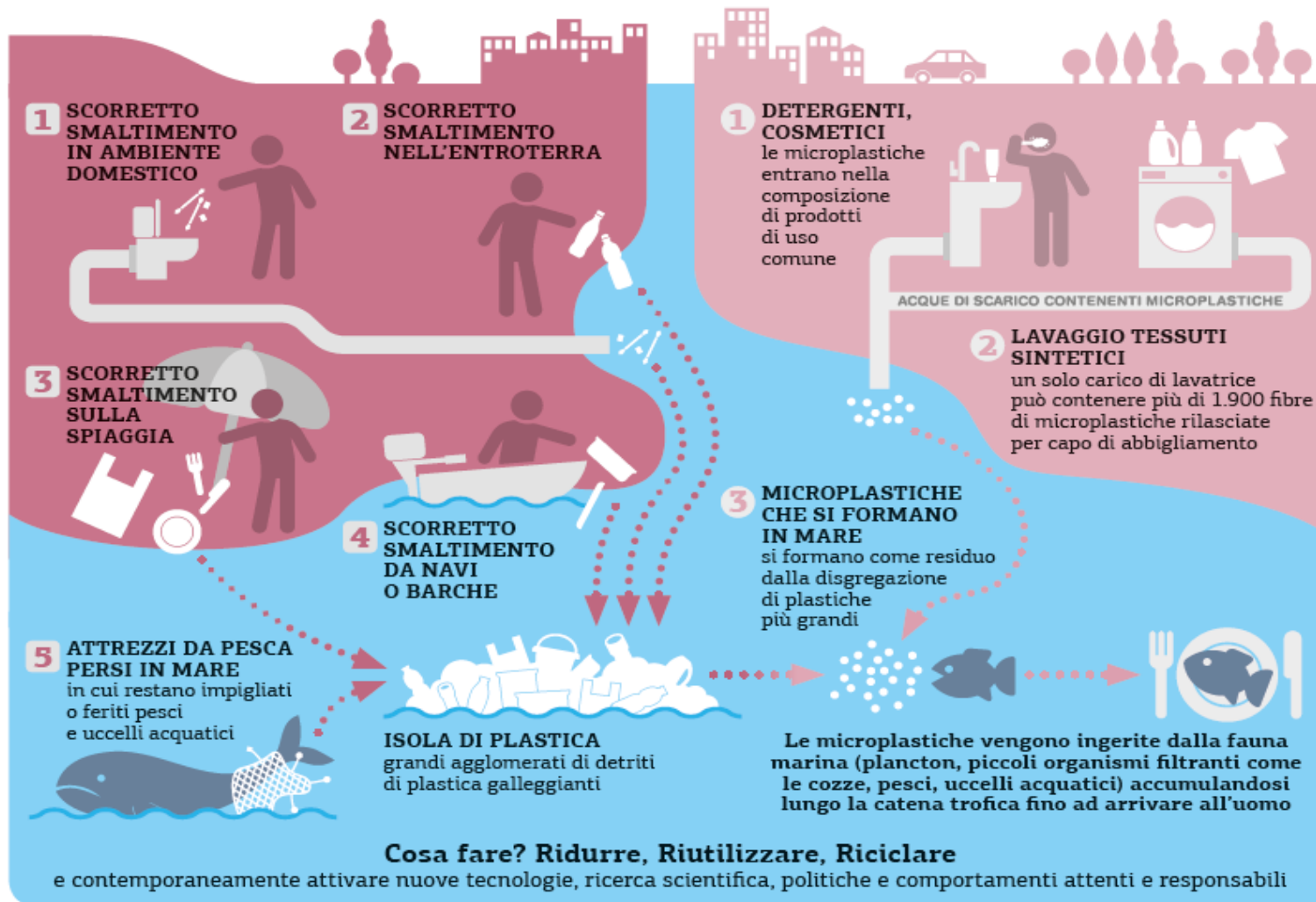
LE VIE DELLA PLASTICA

Plastiche

I rifiuti di plastica, non gestiti correttamente, raggiungono il mare trasportati dai fiumi o dal vento

Microplastiche (frammenti < 5 mm)

Le microplastiche vengono quotidianamente immesse nell'ambiente acquatico attraverso i seguenti percorsi



completa
a strati
tempestantiva
efficace
integrata
a strati
completa

Informazione ambientale

integrata
completa
tempestantiva
efficace



Grazie per l'attenzione!



PRIMA CONFERENZA NAZIONALE SNPA

L'AMBIENTE FA SISTEMA | Roma, 27-28 febbraio 2019