

# **miglioramenti metodologie 2010**

Marco Moretti  
13:50 09/03/2015

# Table of Contents

L'inventario 2010 .....	3
Miglioramenti metodologici dell'inventario 2010 finale, rispetto alla versione in revisione pubblica .....	3
Miglioramenti metodologici dell'inventario 2010 in revisione pubblica, rispetto alla versione finale dell'inventario 2008 .....	4

## L'inventario 2010

- [Inventario 2010 – versione finale](#)
- [Quadro riassuntivo 2010](#)
- [Emissioni provinciali 2010](#)
- [Miglioramenti metodologici introdotti per edizione 2010](#)
- [Variazioni delle emissioni rispetto all'inventario 2008](#)

### Miglioramenti metodologici dell'inventario 2010 finale, rispetto alla versione in revisione pubblica

**Rispetto alla versione dell'inventario 2010 in revisione pubblica, sono stati introdotti i seguenti miglioramenti metodologici.**

- **Nuovo grafo della rete stradale:** È stato utilizzato un nuovo grafo della rete stradale aggiornato al 2012, costituito da 58.000 archi orientati, in sostituzione del precedente, risalente al 2005 e costituito da 30.000 archi orientati. Sono stati inoltre aggiornati i fattori emissione di NOx per le auto diesel euro 5.
- Il precedente grafo stradale era stato fornito, nel 2005, dalla DG Trasporti della Regione Lombardia ed è stato utilizzato per gli inventari 2003, 2005, 2007, 2008, 2010 public review, senza aggiornamenti di rilievo a parte quello effettuato con il contributo della Provincia di Milano sul proprio territorio per l'inventario 2005. Naturalmente ogni edizione dell'inventario, seppur fondata sugli stessi flussi, è stata calcolata in base al parco veicolare immatricolato al 31 dicembre dell'anno in oggetto, alla percorrenza assegnata in base all'età dei veicoli e al consumo di combustibile da autotrazione. Nel 2012, in occasione della redazione dell'inventario per l'anno 2010, ARPA si è dotata di un grafo di rete stradale completo ed aggiornato e ha bandito una gara per l'aggiornamento dei flussi di traffico. Tra l'estate e l'autunno 2013 è stato rieseguito il calcolo delle emissioni da traffico 2010 utilizzando il nuovo grafo e i nuovi flussi nonché i nuovi fattori emissione di NOx per le auto euro 5, nel frattempo pubblicati da EEA.
- Poiché i consumi di combustibili da autotrazione sono stabiliti dal bilancio energetico regionale, è necessario, una volta calcolati i consumi da traffico lineare e i consumi da trasporto off road, assegnare i consumi residui al traffico diffuso. La maggiore percorrenza compiuta sul grafo 2012 rispetto al grafo 2005 è andata quindi a scapito della percorrenza diffusa.
- Poiché al traffico diffuso è assegnato un regime di marcia di tipo urbano, la diversa ripartizione tra traffico lineare e diffuso implica una variazione della distribuzione delle velocità e quindi delle emissioni. Infine, in fase di redazione finale, è stata migliorata la distribuzione delle percorrenze tra le classi veicolari permettendo di correggere la sottostima da cui erano affetti i risultati della prima versione relativamente ai ciclomotori.
- A parità sostanziale di consumi totali, l'incremento nelle percorrenze complessive è dovuto alla maggiore incidenza del traffico lineare rispetto al diffuso, con riduzione dei consumi per km. Il marcato aumento delle emissioni di COV e di CO è dovuto ai ciclomotori con motore a due tempi. La riduzione della CO2 è dovuta al fatto che nella versione definitiva si è tenuto conto della presenza di circa il 3.5% di biocarburanti il cui contributo non è stato considerato nel computo della CO2 di origine fossile.
- L'adozione di un nuovo grafo di rete e di nuovi flussi ha infine comportato una variazione nella distribuzione territoriale delle emissioni.
- **Fattori di emissione da allevamenti:** Nel macrosettore 10 (emissioni da agricoltura) sono stati aggiornati i fattori di emissione di CH4 di alcune attività del settore 10.4 (fermentazione enterica) e di NH3 di alcune attività del settore 10.9 (gestione di reflui riferita ai composti azotati), recependo i dati di IIR (Informative Inventory Report) di ISPRA, pubblicati nel 2012 e relativi all'edizione dell'inventario nazionale 2010.
- **Fattori di emissione COV da vernici e solventi:** Sono stati aggiornati i fattori di emissioni di alcune attività del macrosettore 6 (uso di vernice e solventi), recependo i dati di IIR (Informative Inventory Report) e di NIR (National Inventory Report), pubblicati da ISPRA nel 2012 e relativi all'edizione dell'inventario nazionale 2010.
- **Fattori di emissione da teleriscaldamento a biomassa:** Sono stati aggiornati i fattori di emissioni degli inquinanti SO2, NOx, CH4, CO e PTS per l'attività di combustione di legna dell'attività 1.2.3 (impianti di teleriscaldamento con potenza < 50 MW). Le fonti di questi dati sono EMEP-Corinair (SO2, CH4) e dati puntuali (NOx, CO, PTS).
- **Aeroporti:** Sono state aggiornate le stime delle emissioni utilizzando i dati definitivi dei cicli LTO (Landing / Take Off Cycles, cicli di decollo/atterraggio) degli aeroporti lombardi.
- **Impianti puntuali:** Sono stati aggiornati i dati relativi ad alcuni impianti puntuali già inseriti e ne sono stati aggiunti alcuni nuovi.

### Stima delle emissioni di microinquinanti (IPA), di EC ed OC nell'inventario 2010 versione finale

Nella versione finale dell'inventario 2010 sono state rese disponibili le emissioni di idrocarburi policiclici aromatici IPA, EC e OC a livello comunale. Per gli IPA sono state effettuate delle stime sui 4 composti di riferimento per le finalità degli inventari delle emissioni nell'ambito del protocollo UNECE sui composti organici persistenti ( [http://www.unece.org/env/lrtap/pops\\_h1.html](http://www.unece.org/env/lrtap/pops_h1.html) ): benzo(a)pirene (BaP), benzo(b)fluorantene (BbF), benzo(k)fluorantene (BkF) e indeno(1,2,3-cd)pirene

(IcdP). La somma dei 4 IPA è ugualmente resa disponibile all'interno dei lavori dell'inventario con la denominazione: IPA-CLTRP.

Il BC (Black carbon) è formato dalla combustione incompleta di composti organici e quindi rappresentato da un insieme di composti carboniosi che coprono larga parte dei composti policiclici aromatici ulteriormente articolabili in frazioni chiamate char (fuliggine pesante) e soot (fuliggine). È generalmente assunto che le emissioni di BC siano riducibili proporzionalmente alle emissioni di PM ed in molta della bibliografia analizzata EC è utilizzato come sinonimo di BC. Esistono quindi differenti definizioni di BC, EC ed OC che tuttavia convergono a livello di inventario delle emissioni ad una approssimata interscambiabilità tra EC e BC. La definizione di EC e sua approssimazione a BC è stata introdotta nella prima versione dell'inventario di EC ed OC a livello Europeo ( <http://www.tfeip-secretariat.org/assets/Meetings/Documents/Previous-Meetings/Sweden-May-2011/4bTNOECOC.pptx> ). Tali considerazioni erano state estese alle prime stime delle emissioni di EC ed OC in Lombardia ( <http://www.pm2012.it/sitoweb/presentazioni/Galante.pdf> ) rimanendo poi codificate nella ultima edizione di INEMAR.

#### **Idrocarburi policiclici aromatici:**

- Le emissioni totali dei 4-IPA sono determinate per il 30% dal BaP, sempre per il 30% dal BbF, per il 22% dall'IcdP e quindi dal 18% dal BkF.
- Il settore più rilevante per le emissioni specifiche di ciascuno dei 4 cogeneri e per le emissioni totali è il riscaldamento tramite piccoli apparecchi alimentati a legna. I contributi alle emissioni in questo ambito sono tutti superiori al 70%.
- Sempre la combustione di materiali legnosi o derivati nel settore industriale contribuisce per il 7% alle emissioni totali di BaP, al 10% delle emissioni di BbF, al 6% per il BkF ed al 4% delle emissioni di IcdP.
- Altre sorgenti rilevanti sono le combustioni incontrollate di stoppie e scarti oppure dovute agli incendi forestali, che complessivamente contribuiscono al 5-11%.
- Il peso relativo maggiore alle emissioni dovute al diesel nel settore dei trasporti è quello del BkF (5% sul suo totale).
- Per tutti e 4 gli IPA le emissioni derivanti da combustione di materiali ligno-cellulosici (legna da ardere, stoppie, vegetazione...) contribuiscono generalmente per l'88-90% delle emissioni.

#### **EC/OC:**

- L'uso di diesel nel settore dei trasporti determina il 53% delle emissioni totali di EC mentre è molto meno rilevante per le emissioni di OC (7%).
- La combustione in piccoli apparecchi a legna è la seconda sorgente in ordine di rilevanza per le emissioni di EC (29%) mentre è la più rilevante per le emissioni di OC (74%).

### **Miglioramenti metodologici dell'inventario 2010 in revisione pubblica, rispetto alla versione finale dell'inventario 2008**

**Durante la redazione della versione in revisione pubblica dell'inventario 2010 sono stati effettuati i seguenti miglioramenti metodologici rispetto alla versione finale dell'inventario 2008:**

- **Fattori di emissione da combustione:** sono stati aggiornati fattori di emissione relativi ai seguenti combustibili: metano, GPL, gasolio, olio combustibile, carbone. Le principali modifiche riguardano la riduzione del fattore di emissione dell'SO<sub>2</sub> dalla combustione di gasolio, olio combustibile e carbone per tenere conto della riduzione del tenore massimo di zolfo ammesso nei combustibili e dell'armonizzazione con i fattori di emissione medi nazionali per il settore industriale utilizzati da ISPRA.
- **Combustione residenziale della legna:** sono stati aggiornati sia i fattori di emissione che la stima dei consumi di biomassa a livello comunale. Le quantità totali di biomassa bruciata in piccoli apparecchi domestici sono derivate da indagine CATI effettuata nel 2012. Come ripartizione percentuale delle differenti tipologie di apparecchi è stata invece mantenuta quella della edizione finale dell'inventario 2008, proveniente da uno studio JRC. I fattori di emissione sono stati aggiornati sulla base di uno studio approfondito del Politecnico di Milano (DIAR Sez. Ambientale).
- **Fattori di emissione da uso di solventi:** sono stati aggiornati i fattori di emissione dei COV. La variazione più rilevante riguarda l'aggiornamento dei FE del settore della verniciatura, interessato dall'entrata in vigore, dall'1 gennaio 2010, della seconda fase della Direttiva 2004/42/CE che limita il contenuto di composti organici volatili nelle vernici.
- **Fattori di emissione da traffico:** è stata completata l'implementazione della classificazione COPERT IV per i mezzi pesanti; sono stati aggiornati i fattori di emissione di mezzi pesanti, motocicli e ciclomotori dall'aggiornamento 2010 del Guidebook EEA.
- **Metallurgia:** sono stati stimati indicatori e aggiunti fattori di emissione per poter stimare in modo più approfondito emissioni da fonderie di metalli. Questi indicatori riguardano stabilimenti finora non inclusi nell'inventario causa mancanza di dati. In alcuni casi la stima è stata ottenuta a partire dalla produzione pro capite di stabilimenti puntuali noti, moltiplicata per il numero di addetti di fonte ISTAT. In altri sono stati ottenuti dati da varie fonti, anche reperite

tramite web, che riportano per alcuni impianti la produzione oppure le fasce di produzione. È stato aumentato il dettaglio della stima, ampliando il numero di sorgenti considerate, seppur non riducendo le incertezze da cui sono caratterizzate queste stime.

- **Emissioni da navigazione:** l'algoritmo di stima per le emissioni da traffico navale presente in INEMAR è stato adattato ed implementato per affinare la stima delle emissioni da vie di navigazione interne (laghi).
- **Smaltimento e gestione rifiuti:** sono stati reperiti indicatori e aggiunti fattori di emissione per poter stimare emissioni precedentemente non considerate, per diverse attività come l'incenerimento di carcasse e lo spargimento fanghi.
- **Fattori di emissione di torce di raffineria:** sono stati inseriti i fattori di emissione proposti dal Guidebook EEA per poter stimare emissioni di inquinanti precedentemente non considerati.
- **Agricoltura:** i dati utilizzati sia per il numero di capi che per le superfici delle coltivazioni agrarie sono stati estratti dal Dbase SIARL. Sono stati aggiornati, sulla base della bibliografia, alcuni parametri di stima delle emissioni di COV da colture agricole.
- **Altre sorgenti:** sono stati utilizzati i dati delle superfici incendiate sia boscate che non boscate relative all'anno 2010. Sono stati aggiunti fattori di emissione per poter stimare emissioni di inquinanti precedentemente non considerati per il fumo di tabacco.