



Idee, ricerche e progetti per la sostenibilità

Piano Clima del Comune di Milano

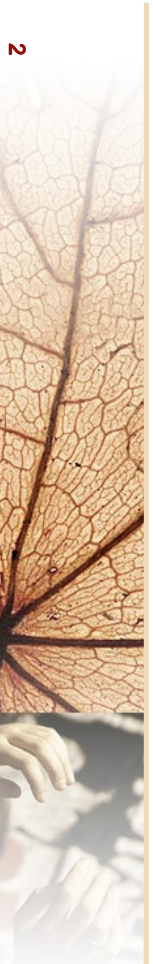
Aspetti metodologici e principali criticità

Davide Zanoni
www.avanzi.org

17 Maggio 2010,
Milano, Regione Lombardia

Origine del progetto

- Il Comune di Milano ha sottoscritto la **Covenant of Mayors** a Bruxelles nel febbraio 2009 nell'ambito della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2009), che richiedeva l'adozione di un piano di azione entro l'anno
- Nel **dossier di candidatura per Expo 2015**, il climate change è stato presentato come uno dei temi centrali dell'evento, un'occasione per promuovere programmi innovativi e politiche integrate che permettano di ridurre in modo significativo le emissioni di CO2 della città e di migliorare la gestione del sistema energetico e ambientale.
- Il Comune ha incaricato AMAT di elaborare un **Piano Clima** avvalendosi del contributo tecnico-scientifico del gruppo di lavoro dello IFFE-Bocconi (cord. Galeotti, Caserini, Melandri, Molteni, Zanoni)



Fasi metodologiche

- Impostazione del piano: emissioni, settori, target di riduzione
- Stima delle emissioni all'anno base
- Stima delle emissioni nello scenario BAU
- Quantificazione dell'obiettivo
- Identificazione delle misure di riduzione
- Stima del potenziale di abbattimento
- Valutazione dei costi delle misure

3



Impostazione del Piano

- **Anno base 2005** data l'esistenza di un bilancio comunale e la coerenza con il quadro europeo
- **Emissioni di CO2**, rappresentano il 92% dei GHGs nel comune di Milano
- Il Piano considera **tutte le emissioni** dovute alle attività e ai consumi in ambito urbano, ovvero:
 - emissioni dirette** generate nel comune di Milano
 - emissioni indirette** generate fuori dal territorio comunale, ma dovute alla produzione di energia elettrica importata e consumata dai cittadini milanesi.
- **Settori considerati:**
civile (residenziale, terziario, PA), energia, trasporti, industria/terziario

4



Emissioni all'anno base - 2005

Emissioni di CO ₂ anno 2005 (kt/anno)	Settore Civile	Settore Energia *	Settore Trasporti	Settore industriale e terziario	TOTALE
Emissioni dirette	3.035	194	1.432	134	4795
Emissioni Indirette		2.252			2.252
Emissioni Complessive	3.035	2.446	1.432	134	7.046

Fonte: Elaborazioni IEFE-Avanzi su dati AMAT

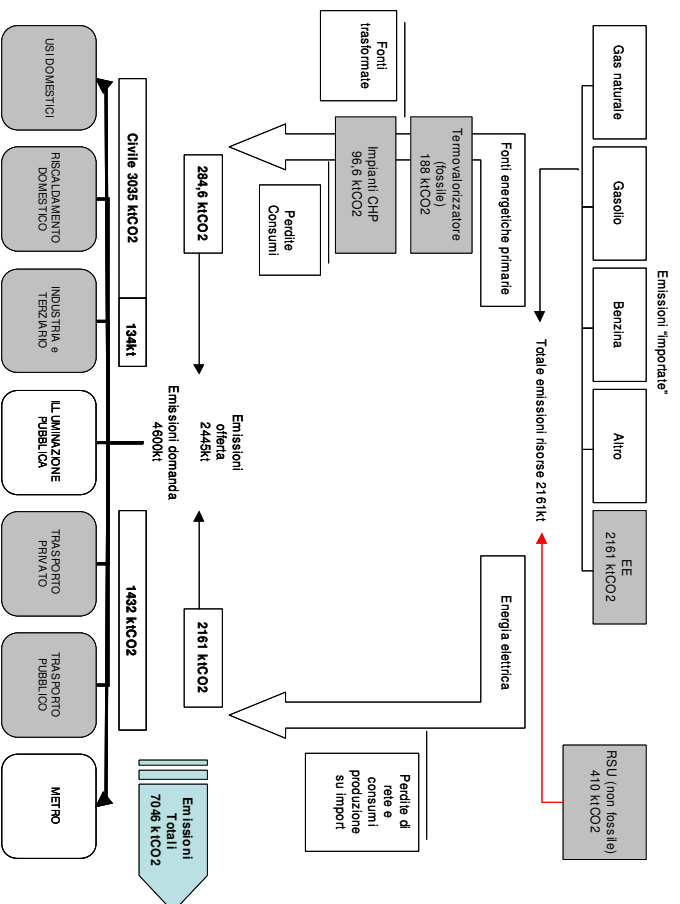
* Le emissioni dirette del Settore energia conteggiano solo impianti interni ai confini comunali non soggetti al sistema EU-ETS. Le emissioni indirette comprendono l'energia elettrica importata e l'energia elettrica prodotta internamente da impianti soggetti al sistema EU-ETS.

5

Calcolo delle emissioni "ombra"

a	7165 GWh	Energia elettrica distribuita in retea Milano 2005	Dato AMA 2008
b	268 GWh	Perdite di rete esterne	4% della GWh importata netta
c	471 GWh	Produzione di energia in milano (A2A)	Dato AMA 2008
d= a+b- c	6962,1 GWh	Energia importata dall'esterno del comune:	Dato AMA 2008
e	276 gCO2/kWh	fattore co2 medio AEM	
f	345 gCO2/kWh	fattore co2 medio ASM	
g=(e+f)/2	311 gCO2/kWh	FE medio sull'energia distribuita	
h=g*d	2162 CO2 kton	Emissioni ombra 2005	

Emissioni di CO2 generate dal sistema energetico (2005)



Emissioni nello scenario BAU

Lo scenario **Business As Usual (BAU)** è definito come l'andamento futuro delle emissioni di CO2 in assenza delle azioni di piano (sia misure già approvate al 2008 sia misure del piano)

Il BAU è determinato dall'interazione di molteplici variabili: popolazione, reddito, elasticità dei consumi, innovazioni, comportamenti individuali, altri fattori di sistema. In assenza di un **modello previsionale** che consideri tutte le variabili che condizionano il sistema e la loro interazione nella determinazione del trend di emissioni, si è preferito adottare un **approccio di stima per singole componenti**.

Per ogni settore sono stati individuati dei **driver** di cui si disponevano informazioni in serie storica o stime effettuate da altre fonti autorevoli. In questo modo è stato possibile prevedere i valori di emissioni di CO2 nel 2020.

Stima per settori

Settore civile:

consumi di combustibili per riscaldamento e usi domestici in funzione dello sviluppo insediativo da PGT in adozione (*emissioni CO2 2005-2020: +4%*).

Settore trasporti:

domanda di mobilità in funzione dello sviluppo insediativo con offerta di trasporto pubblico e privato invariata da modello mobilità di AMAT (*emissioni CO2 2005-2020: +15%*).

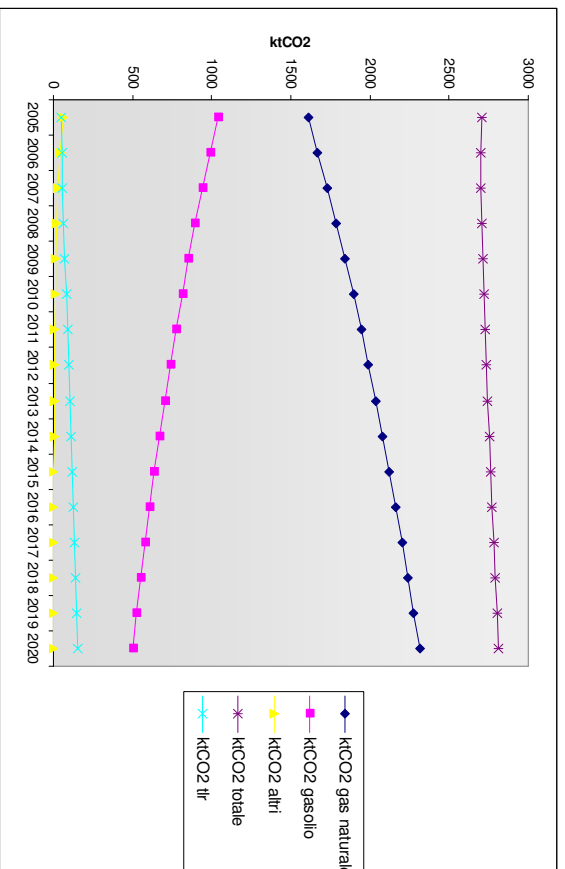
Settore energia:

domanda di energia elettrica in funzione dell'evoluzione della popolazione e dei tassi annui di variazione dei consumi elettrici p.c. forniti da TERNA (*emissioni CO2 2005-2020: +26%*)

Settore civile

- **Stima SLP anno base:** dato ISTAT 2001 sul numero di abitazioni e sul numero di edifici ad uso non residenziale integrato con i dati relativi ai nuovi permessi a costruire
- Dato su **nuovi abitanti e SLP residenziale** e non residenziale al 2015 da PGT
- **Ripartite SLP per combustibile:** ipotizzando gli stessi tatei di sviluppo riscontrati nel periodo 2003-2005 per il gasolio e il metano
- **TLR:** incremento delle abitazioni totali allacciate direttamente proporzionale all'incremento della potenza
- Ipotesi forte di **invarianza del consumo medio per mq**
- **Il consumo energetico è il prodotto tra la superficie complessiva e il fabbisogno energetico per mq di superficie.**
- **I dati così stimati sono stati moltiplicati per i coefficienti emissivi, ottenendo le emissioni totali da riscaldamento al 2020.**

Emissioni nel civile per combustibile

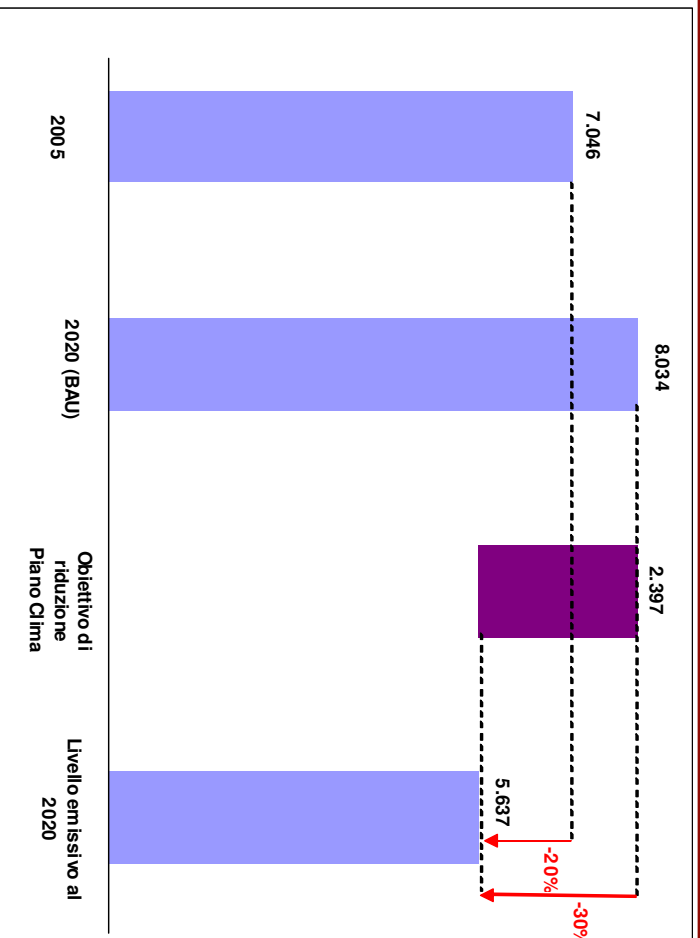


Obiettivo del Piano Klima

Il Comune di Milano ha assunto un obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂, dirette ed indirette:

- riduzione delle emissioni di CO₂ dirette del 20%, entro il 2020 rispetto al livello emissivo del 2005**, da raggiungere interamente mediante "misure domestiche" di riduzione.
- riduzione del 20% delle emissioni totali entro il 2020 rispetto al livello emissivo del 2005 da raggiungere per il 70% con misure di riduzione nel territorio comunale, per 30% da progetti quali CDM o JI.

Quantificazione dell'obiettivo



Obiettivo di riduzione delle emissioni rispetto allo scenario BAU -**emissioni dirette e indirette** (ktCO₂/anno)

13

Identificazione delle misure

Per identificare le misure è stato utilizzato un approccio ispirato alla **metodologia proposta da Steve Pacala e Robert Socolow nel loro studio sui “cunei di stabilizzazione”** (Pacala e Socolow, 2005).

Il gap da colmare può essere ridotto dall'adozione e potenziamento di alcune misure rilevanti individuate in azioni già previste dal comune o in nuove azioni adottate in altri contesti.

La totalità delle misure individuate è riconducibile ai seguenti macrosettori:

- **T - Trasporti**
- **R - Residenza**
- **Z - Terziario (negozi, uffici, esercizi)**
- **E - Patrimonio pubblico Comune MI**
- **P - Produzione energia**
- **W - Rifiuti**
- **A - Agricoltura e verde pubblico**

14

Stima del potenziale

L'implementazione di ogni misura è rappresentata dalla variazione del valore di un indicatore (es. "passeggeri per il TPL") fra il 2020 BaU e il valore "previsto" nel 2020 dal piano.

Il valore dell'indicatore al 2020 di ogni misura dipende dalle scelte strategiche dell'Amministrazione, e costituisce uno degli obiettivi della politica climatica.

La stima del potenziale di riduzione per misura si ottiene con il seguente calcolo:

$$R = (AI\ 2020 - 2020b) * C * FE$$

R = riduzione delle emissioni attesa dalla misura al 2020

AI 2020-2020b= Variazione del valore dell'indicatore

C = coefficiente necessario per la stima

FE = fattore di emissione

Procedimento di calcolo

Dati stimati o AMAT



2020 BaU:
633 milioni
pass./anno

Scelte di policy



2020:
730 milioni
pass./anno

+97 milioni pass./anno



Raccolta dati

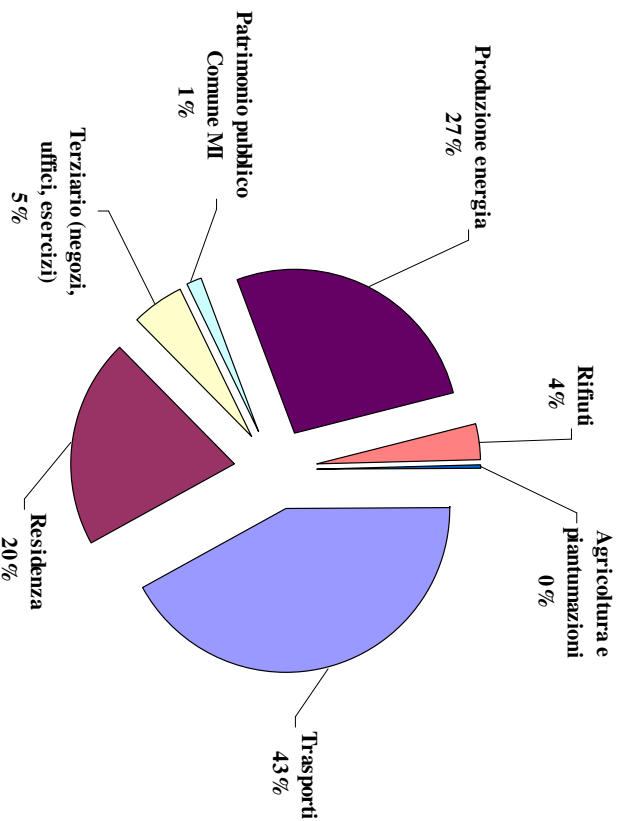


6,5 km/pass
177 gCO₂/km



111 ktCO₂/anno
(nel 2020)

Riduzioni per settore



Solo emissioni dirette + indirette	
	Riduzione (ktCO ₂ /a)
Trasporti	862
Residenza	421
Terziario	112
Patrimonio pubblico	25
Produzione energia	554
Rifiuti	76
Agricoltura	7
Totale riduzioni	2.058
Doppi conteggi	183
Riduzioni effettive	1.875
Obiettivo Piano Clima	2.397
Distanza dall'obiettivo	522

% di riduzione con CDM -22%

Valutazione dei costi

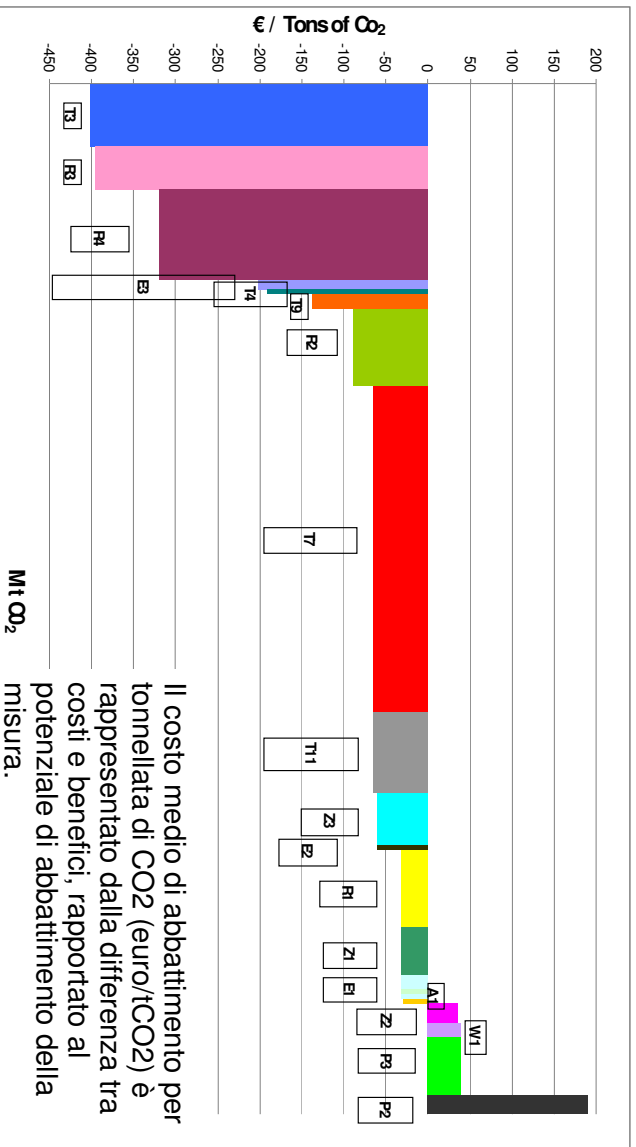
Abbiamo utilizzato **l'approccio IEA-McKinsey** di valutazione degli extra-costi associati all'implementazione di un certo numero di azioni

L'approccio implicherebbe una definizione puntuale delle azioni che non è stato possibile fornire per tutte le misure previste.

La valutazione è stata quindi modificata nel seguente modo:

- 1) in assenza di indicazioni precise sul contenuto della misura, non sono state definite ipotesi di azione e relativi costi
- 2) nel caso di disponibilità in letteratura di dati di costo riconducibili alle misure del piano, la stima è avvenuta facendo riferimento a questi dati e al potenziale di abbattimento stimato
- 3) nel caso di un'azione specifica nel contesto comunale, è stato stimato il costo indicativo dell'intervento (costo annualizzato di investimento e costi di esercizio) e il beneficio annuo in termini di risorse energetiche non consumate.

Curva dei costi di abbattimento – Comune di Milano



Il costo medio di abbattimento per tonnellata di CO₂ (euro/tCO₂) è rappresentato dalla differenza tra costi e benefici, rapportato al potenziale di abbattimento della misura.



In conclusione...

Il Piano Clima di Milano **E' uno strumento** che traccia le Linee strategiche per la riduzione delle emissioni di CO₂, che indica misure coerenti con scenari futuri e che rappresenta la sintesi degli impegni presi dall'Amministrazione comunale

Il Piano Clima di Milano **NON è uno strumento** che può fornire un quadro unico di riferimento per le politiche energetiche e ambientali (partecipazione assente), al fine di ottimizzare le sinergie esistenti tra interventi in diversi settori (co-pianificazione assente)

Un **futuro sviluppo del Piano**, che dia spazio alla **definizione dettagliata delle singole misure** tramite ulteriori dati ricavati dalla programmazione comunale, più aderenti e rappresentativi del contesto locale, potrebbe consentire una **stima più precisa sia dei costi che dei potenziali di abbattimento**.

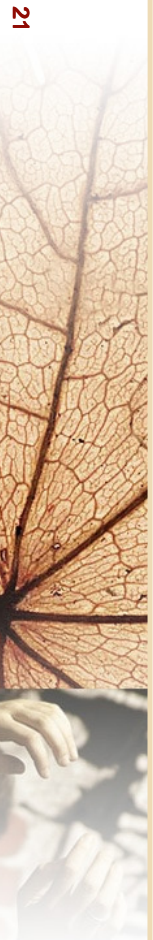
...Ma soprattutto il Piano Clima del Comune di Milano dove si trova?



Contatti

Davide Zanoni
Dir. 0039 02 36518113
zanoni@avanzi.org

Avanzi
Via d'Ovidio 3, 20131 Milano
Tel. 0039 02 36518110
Fax 0039 36518117
www.avanzi.org



Idee, ricerche e progetti per la sostenibilità