



Linee guida per uno sviluppo sostenibile della città

Milano Viva e Sostenibile
Una sfida per il 2015

Milano, 26 novembre 2008

Dott.ssa Annalisa Gussoni

Settore Attuazione Politiche Ambientali



Sostenibilità

La Conferenza mondiale sull'ambiente e lo sviluppo dell'ONU, riprendendo la definizione del 1987 di una commissione norvegese, ha sancito che:

«lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni»

Solo nel 1991, con la World Conservation Union, si è arrivati ad una visione meno antropocentrica del concetto di sostenibilità:

«...un miglioramento della qualità della vita, senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi di supporto, dai quali essa dipende»

Ci sono stati poi successivi ampliamenti del concetto verso una visione che mette al centro l'ecosistema



Sostenibilità

Lo sviluppo sostenibile secondo la legge italiana [D.lgs n. 152 del 03/04/2006](#) con le modifiche apportate dal [D.lgs n. 4 del 16/01/2008](#), è così definito:

Art. 3-quater (Principio dello sviluppo sostenibile)

1. Ogni attività umana giuridicamente rilevante ai sensi del presente codice deve conformarsi al principio dello sviluppo sostenibile, al fine di garantire che il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni attuali non possa compromettere la qualità della vita e le possibilità delle generazioni future.
2. Anche l'attività della pubblica amministrazione deve essere finalizzata a consentire la migliore attuazione possibile del principio dello sviluppo sostenibile, per cui nell'ambito della scelta comparativa di interessi pubblici e privati connotata da discrezionalità gli interessi alla tutela dell'ambiente e del patrimonio culturale devono essere oggetto di prioritaria considerazione.
3. Data la complessità delle relazioni e delle interferenze tra natura e attività umane, il principio dello sviluppo sostenibile deve consentire di individuare un equilibrato rapporto, nell'ambito delle risorse ereditate, tra quelle da risparmiare e quelle da trasmettere, affinché nell'ambito delle dinamiche della produzione e del consumo si inserisca altresì il principio di solidarietà per salvaguardare e per migliorare la qualità dell'ambiente anche futuro.
4. La risoluzione delle questioni che involgono aspetti ambientali deve essere cercata e trovata nella prospettiva di garanzia dello sviluppo sostenibile, in modo da salvaguardare il corretto funzionamento e l'evoluzione degli ecosistemi naturali dalle modificazioni negative che possono essere prodotte dalle attività umane.



Ecosistema

Comunità di organismi e l'ambiente in cui gli stessi vivono, intendendo per ambiente l'insieme di fattori abiotici e biotici che interagiscono con l'organismo

E.P.Odum: unità di base in ecologia

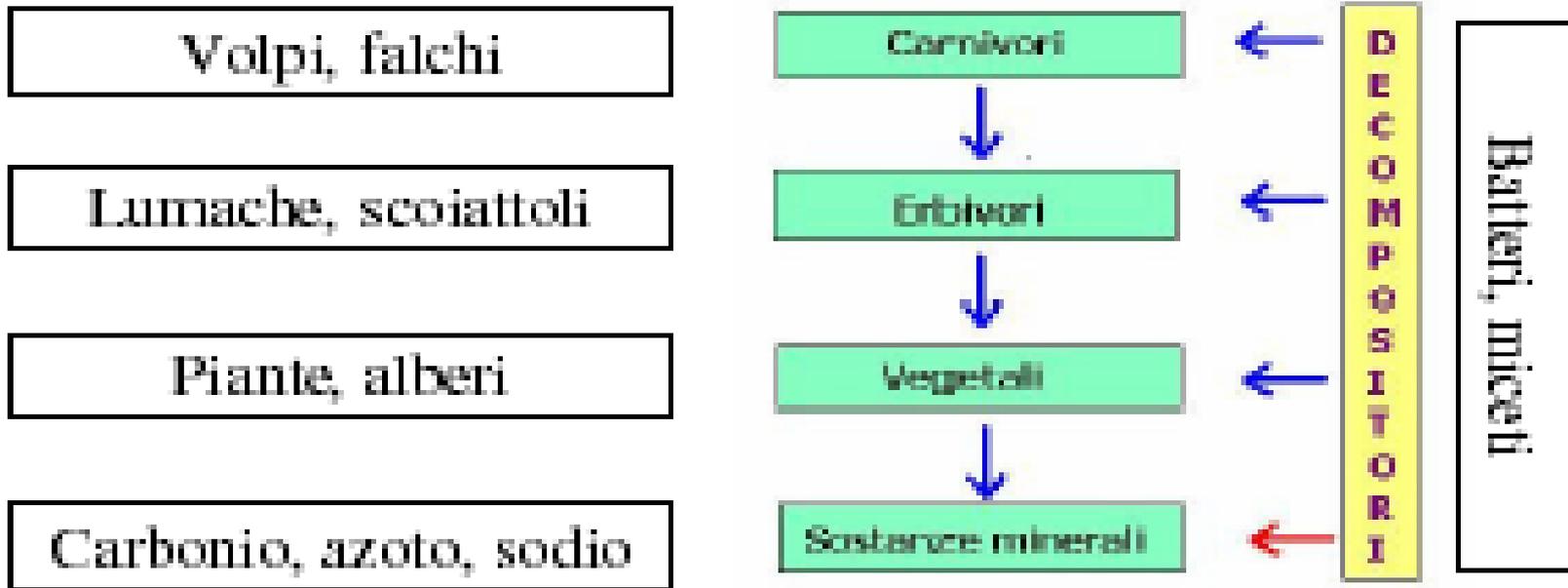
Usato per la prima volta da Ernest Haeckel nel 1869: studio scientifico delle interazioni tra organismi ed il loro ambiente

Le relazioni tra organismi sono regolate da catene e reti alimentari secondo rapporti di predazione

Sistema in equilibrio ma sistema aperto, caratterizzato da un flusso di energia: l'energia solare viene trasformata all'interno dell'ecosistema



Schema di massima di una catena alimentare



LEGENDA

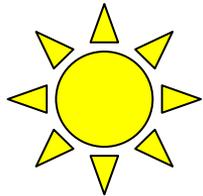
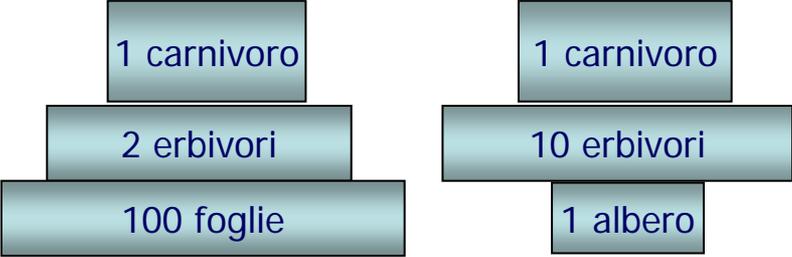
→ Si nutre di

→ Trasforma in



Ecosistema

Piramidi di numeri



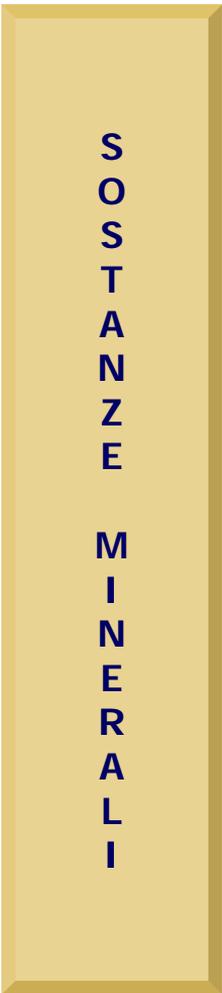
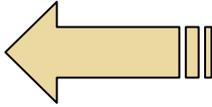
Piramidi di biomassa



Piramidi di energia



Energia persa ad ogni passaggio fino al 99%





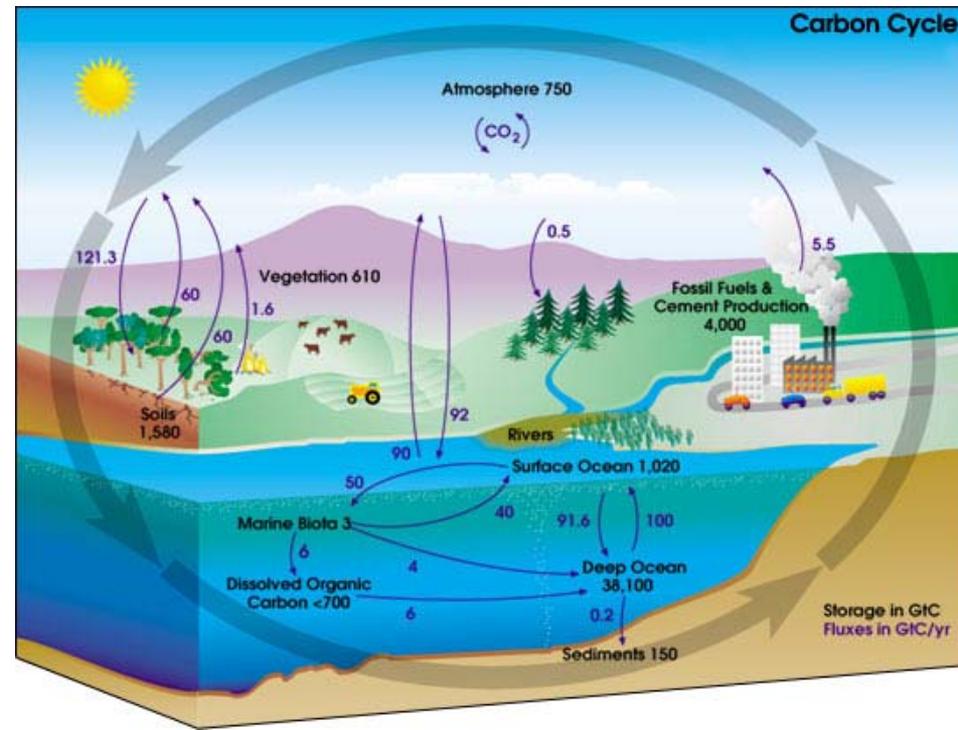
Cicli biogeochimici

In termini di disponibilità di elementi chimici occorre considerare i cicli biogeochimici ed i percorsi di ciclizzazione.

Gli elementi chimici passano tra le diverse sfere (biosfera, litosfera, atmosfera, idrosfera) seguendo dei percorsi caratteristici, dall'ambiente verso gli organismi e nuovamente verso l'ambiente.

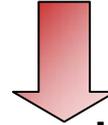
Gli elementi vengono stoccati in pool di riserva

- **atmosfera o idrosfera per i composti con ciclo gassoso**
- **litosfera per i composti con ciclo sedimentario**





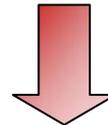
L'uomo è in cima ad ogni catena alimentare, tanto da essere definito il "predatore assoluto".



L'uomo è parte dell'ecosistema e potrà sopravvivere solo fino a quando l'ambiente gli fornirà il cibo e l'energia

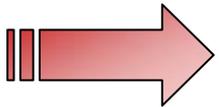


L'alterazione indotta dalle attività antropiche sull'ambiente si ripercuote con effetto boomerang sull'uomo stesso



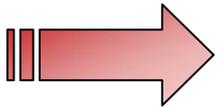
L'uomo con le proprie attività ha alterato completamente ed irrimediabilmente l'equilibrio degli ecosistemi

- **accelerando i tempi di mobilizzazione degli elementi chimici dai pool di riserva senza poter essere in grado di restituirli con uguale velocità**



Accumulo di elementi nel pool di scambio e conseguente ed irrevocabile depauperamento del pool di riserva

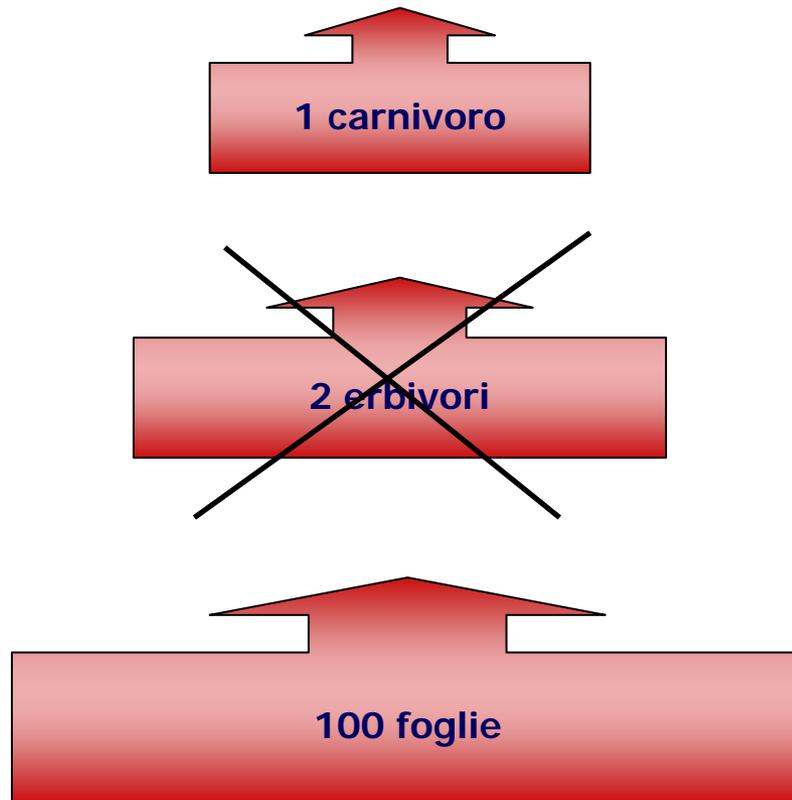
- **rendendo inefficaci i sistemi di auto-controllo a feed-back su cui gli ecosistemi si reggono**



Alterazione del numero di organismi e del numero di specie con perdita in termini di bio-diversità

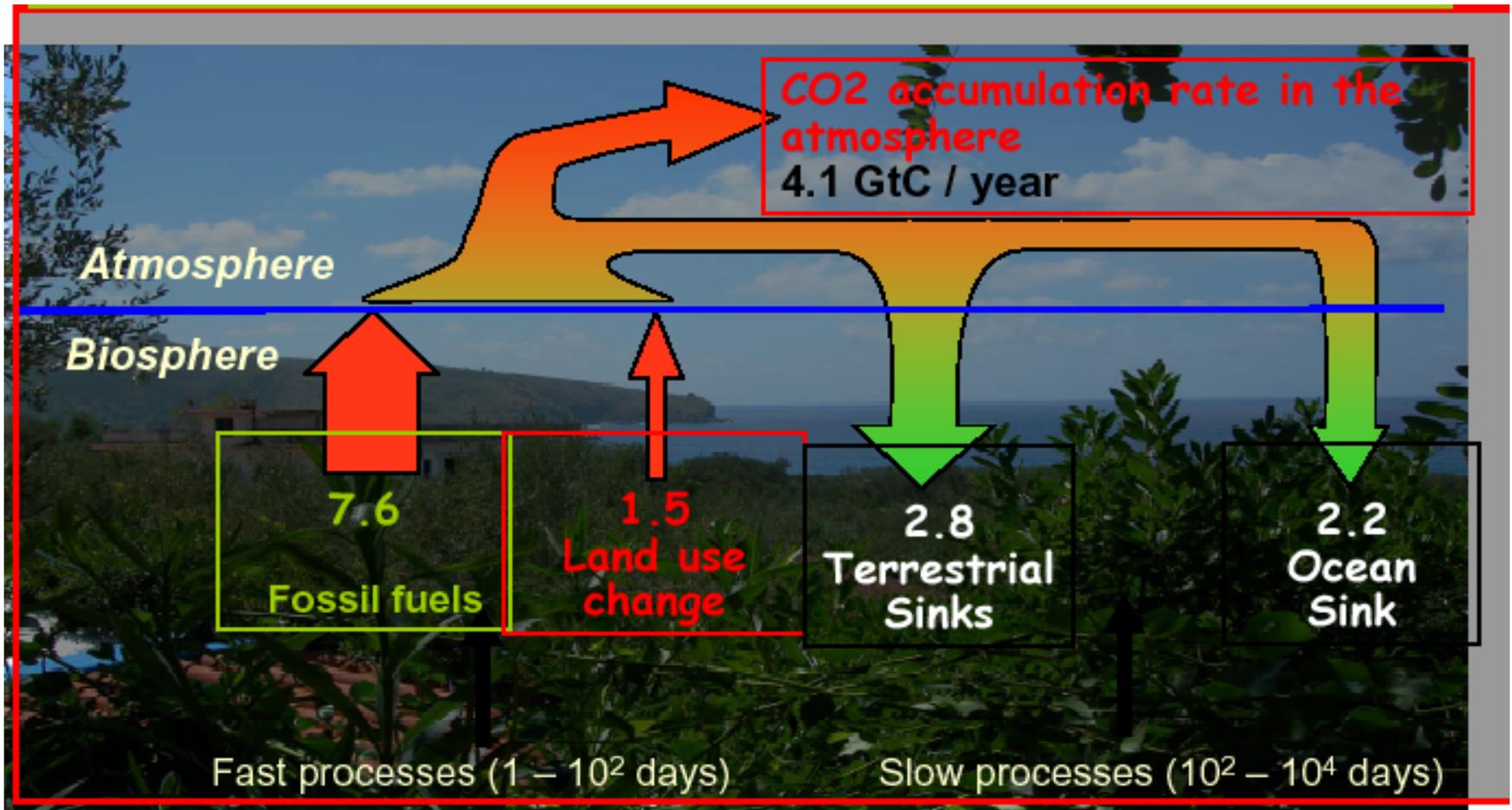


Alterazione dell'ecosistema





Alterazione dell'ecosistema





Cosa fare.....

Un'utopia: riuscire a vivere sulla Terra con più di 6 miliardi di abitanti senza distruggere gli ecosistemi

.....sviluppo sostenibile...

La drammatica urgenza della lotta ai cambiamenti climatici è ormai ampiamente percepita, ma tale presa di coscienza non è ad oggi ancora accompagnata da...

un concreto mutamento degli stili di vita e dei sistemi produttivi, mutamento che non potrà avvenire se non supportato da una politica oculata a livello mondiale globale

Viene inoltre sottolineata l'urgenza di misure efficaci di protezione del clima e la necessità che le emissioni globali raggiungano un massimo entro il 2030 per poi iniziare a diminuire, al fine di contenere l'aumento della temperatura media globale entro i 2 °C rispetto ai valori preindustriali.



Protocollo di Kyoto

Il protocollo di Kyoto è stato creato e ratificato nel 1997, è un accordo internazionale con il quale 169 nazioni del mondo si sono impegnate a ridurre le emissioni di gas climalteranti per far fronte ai cambiamenti climatici.

La scandalosa assenza fu degli Stati Uniti, i primi produttori di gas serra nel mondo.

Per raggiungere gli obiettivi di riduzione previsti dal trattato occorre impegnarsi su alcune linee programmatiche fondamentali:

1. il risparmio energetico attraverso la razionalizzazione degli usi energetici, l'efficientamento degli impianti,
2. educazione ambientale,
3. lo sviluppo delle fonti alternative.



Attività istituzionali

Regolamento edilizio

Controllo impianti termici

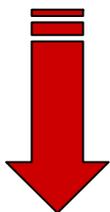
Nomina Energy Manager

Appalto Calore

Costituzione ESCO



Bozza nuova Regolamento Edilizio



- Capo 5 – USO RAZIONALE
- Art. 66 (Disposizioni generali)
- Art. 67 (Ambito di applicazione)
- Art. 68 (Requisiti per la progettazione)
- Art. 69 (Requisiti per la costruzione)
- Art. 70 (Verifiche per la conformità)
- Art. 71 (Tipologia degli edifici)
- Art. 72 (Modalità di attuazione dell'incentivazione)
- Art. 73 (Sanzioni)

Attività I

Art. 66.4	Efficienza acustica dell'involucro.
Esigenza da soddisfare	
Ridurre la trasmissione del rumore aereo attraverso le chiusure di perimetro attraverso quelle composte da elementi con propri differenziali.	
Indicatore di prestazione	Unità di misura
Valore di isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{p,w,TOT}$	dB
SPECIFICA DI PRESTAZIONE	
Livello di prestazione	
L'isolamento in opera dovrà garantire i livelli di isolamento acustico di facciata previsti dal D.P.C.M. 05/12/1997 "Determinazione dei requisiti passivi degli edifici", vale a dire:	
<ul style="list-style-type: none"> edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili: 41 edifici adibiti a residenze o assimilabili; edifici adibiti ad attività assimilabili: 40 dB; edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili: 41 	

Art. 66.2	Riduzione dei consumi energetici.
Esigenza da soddisfare	
Ridurre i consumi energetici per la climatizzazione invernale degli edifici ottimizzando l'orientamento e il rapporto con il luogo, migliorando l'efficienza dell'involucro e sfruttando i contributi gratuiti di energia derivati dal sole e dai carichi termici interni.	
Indicatore di prestazione	Unità di misura
Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale EP _h .	MWh/m ² anno
SPECIFICA DI PRESTAZIONE	
Livello di prestazione	
Sono definiti due livelli di consumo di energia primaria per la climatizzazione invernale (tabele A.1 e A.2 dell'allegato A delle "Disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia" della Regione Lombardia (D.G.R. VIII/5106 del 28/06/2007):	
<ul style="list-style-type: none"> valore calcolato di EP_h, inferiore al 75% del valore limite di EP_h previsto dalle normative vigenti (accesso al secondo livello di incentivi); valore calcolato di EP_h, inferiore al 50% del valore limite di EP_h previsto dalle normative vigenti (accesso al primo livello di incentivi). 	
Metodo di verifica progettuale	
Calcolo del valore di progetto di EP _h secondo il metodo indicato nell'allegato E delle "Disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia" della Regione Lombardia (D.G.R. VIII/5106 del 28/06/2007) e confronto del valore ottenuto con il limite di consumo convenuto, indicato nell'allegato A dello stesso documento.	

- E1
- E2
- E7
- L1
- L2

to.
9/02/2007

Il RE conterrà incentivazioni di carattere volumetrico per le realizzazioni a maggior efficienza energetica rispetto a quanto previsto dalla legge

Art. 66.2

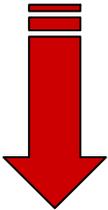


Attività Istituzionali

Controllo impianti termici



*L. 10/1991
D.P.R. 412/1993
D.Lgs. 192/2005
DGR N. 8/6033 /2007*



L'attività prevede una ispezione in campo con tecnici esterni incaricati dal Comune di effettuare un accertamento documentale ed una verifica strumentale dello stato manutentivo degli impianti. La prioritaria finalità dell'operazione consiste nel controllo dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico con conseguenza ricaduta benefica sulle emissioni in ambiente degli impianti di riscaldamento ad uso civile.

Nel corso della stagione termica 2007/2008 sono stati sottoposti a controllo:

circa il 5% degli impianti termoautonomi 7.500 su un totale di circa 150.000
circa il 15% degli impianti centralizzati 4.500 su un totale di circa 30.000

Inoltre sempre ex DPR 412/93 e DGR 8/6033/2007 sono state effettuate
verifiche e ispezioni
per la misurazione della temperatura massima consentita all'interno degli ambienti



Attività Istituzionali

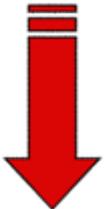
**Nomina Energy
Manager**



L. 10/1991

Il responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia è una figura richiesta ai soggetti privati e pubblici caratterizzati da consumi energetici importanti espressi in TEP (1.000 TEP per PPAA => 1,2 milioni m³ gas o 4,5 milioni kWh)

**Istituzione
ESCO**



*D.lgs. 157/1995
D.lgs. 65/2000*

Le Energy Service Company sono società che realizzano interventi volti all'efficienza energetica, riducendo il consumo di energia ma garantendo la medesima qualità del servizio.
Il risparmio economico dato dal minor consumo di energia paga i costi d'investimento.
Un altro aspetto importante è la capacità delle ESCO di accedere a finanziamenti pubblici inaccessibili per privati ed enti

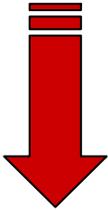


Attività Istituzionali

Appalto Calore



D.G.R. n. 8/5773



Il Comune di Milano ha affidato a A2A, nell'ambito del Servizio gestione calore di durata quinquennale lo sviluppo di un progetto organico di efficientamento e miglioramento ambientale del complesso di impianti termici che alimentano gli edifici di proprietà comunale, allacciando al servizio di teleriscaldamento tutti gli impianti raggiungibili dalla rete.

Per gli altri impianti non raggiungibili da nessuna rete, è prevista, se alimentati a gasolio, la conversione a gas naturale, ad eccezione del Palazzo di Giustizia.

Le analisi condotte hanno evidenziato che su un totale di 636 impianti saranno convertiti al servizio di teleriscaldamento o a gas naturale circa 150 impianti.

A questo proposito è bene ricordare la sperimentazione effettuata nel 2007 da AMA di diagnosi e certificazione energetica di

5 edifici comunali

che ha avuto una funzione propedeutica rispetto alle attività dell'Appalto Calore



Iniziative non istituzionali

Bandi incentivazione sostituzione generatori calore

Sviluppo Teleriscaldamento

Adesione Protocolli

Attivazione Spazio Energia



Bandi incentivazione

***Bando per la
sostituzione
del protocollo***

***Il Comune di Milano nell'ambito dell'attività
istituzionale di controllo degli impianti termici
ha sollecitato con
circa 2.400 provvedimenti
il rispetto di una precisa indicazione regionale
(art.7 DGR 8/6033/2007) che prevede per gli
impianti di età superiore ai 15 anni una verifica
asseverata di un tecnico che dimostri che il
rendimento energetico dell'impianto di
riscaldamento
sia superiore ad un valore limite: in caso di non
raggiungimento del valore limite di rendimento
scatta l'obbligo di sostituzione***

***to per la
nell'ambito
e di Milano***

Bando

la sc

naturale

ici anni



Teleriscaldamento

**Il Comune di Milano sta promuovendo lo sviluppo della rete di teleriscaldamento:
l'obiettivo del Piano è l'incremento della fornitura di calore con il teleriscaldamento
a circa 350.000 nuovi abitanti,
per una potenza di circa 700 MWt al 2012.**

- Questo incremento si somma all'attuale estensione del servizio di teleriscaldamento (130.000 persone raggiunte per una potenza di 250 MWt).**
- A completamento del Piano si calcola che circa mezzo milione di cittadini saranno raggiunti dal servizio per una potenza di 1000 MWt.**
- La riduzione di CO₂ immessa in ambiente sarà pari a 153.729 ton di CO₂**



Gli interventi sugli edifici esistenti





Protocolli

Protocollo d'Intesa tra Comune di Milano e Ministero dell'Ambiente per la riduzione dei gas serra nell'ambito degli obiettivi di Protocollo di Kyoto e degli impegni comunitari al 2020.

Al protocollo aderiscono le società partecipate del Comune di Milano (MM, AMSA, A2A, SEA, Milano Sport, Milano Ristorazione, ATM, SO.GE.MI).

Il protocollo prevede la realizzazione di sperimentazioni nel campo dell'efficienza energetica secondo un programma condiviso e coordinato tra tutti i sottoscrittori dell'accordo

Gli obiettivi previsti dai protocolli si configurano come azioni di implementazione e sostegno di attività già in essere nel Comune di Milano che necessitano di una forte ed efficace strategia di coordinamento tra i diversi e numerosi attori che cooperano alla realizzazione di un sistema efficiente e sostenibile

Protocollo d'Intesa tra Comune di Milano e Ministero dell'Ambiente nell'ambito della Sustainable Energy Europe – SEE che ha come obiettivi interventi mirati allo sviluppo sostenibile, all'efficienza energetica ed all'uso delle fonti rinnovabili sia con lo sviluppo di piani come ad esempio il teleriscaldamento sia con attività di educazione e comunicazione come ad esempio l'attivazione dello Spazio Energia

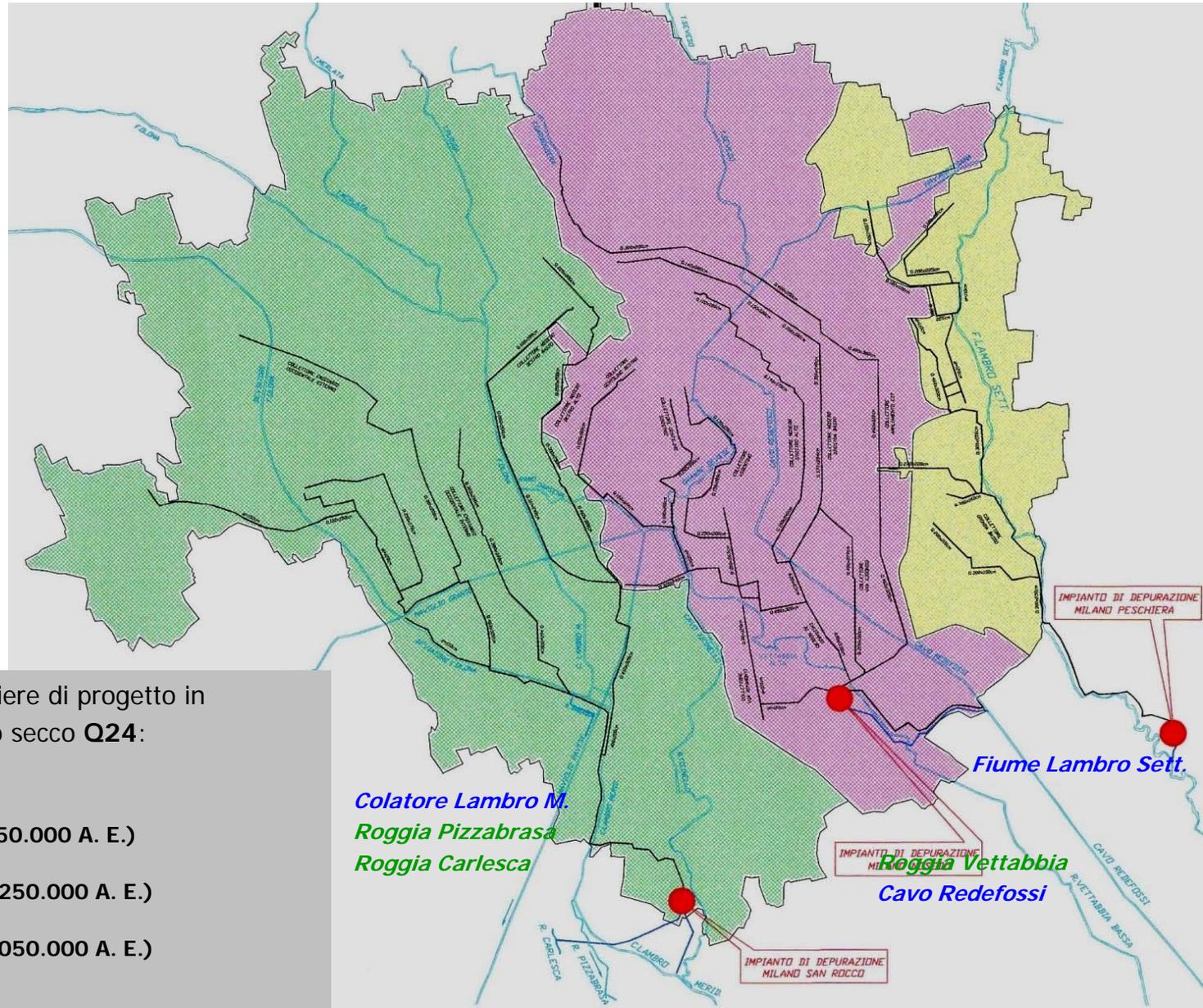


Spazio Energia

- **Indicazioni e modalità di accesso a fondi, contributi e finanziamenti**
- **indicazioni sul settore normativo a livello europeo, nazionale, regionale e locale, compresi i piani comunali (energetico, edilizio, teleriscaldamento,...)**
- **informazione sugli iter amministrativi per le autorizzazione di impianti, certificazione e diagnosi energetica negli edifici pubblici/privati**
- **informazione sui progetti innovativi in campo energetico, sui contratti di fornitura dei servizi energetici e su applicazioni e tecnologie ecocompatibili offerte dal mercato**
- **regole e indicazioni per l'efficienza ed il risparmio energetico negli usi domestici**
- **uso razionale dell'energia, spunti di azioni e interventi progettuali per l'uso razionale dell'energia e la realizzazione di impianti di energia rinnovabile, etichettatura energetica**
- **organizzazione didattica di corsi di approfondimento sulle tematiche energetiche**
- **organizzazione di eventi di divulgazione e di sensibilizzazione del risparmio energetico**
- **informazioni al pubblico relativamente alle attività di manutenzione ed alla campagna di controllo degli impianti termici**



Reti idrauliche e aree scolanti



Portate medie giornaliere di progetto in
periodo di tempo secco **Q24**:

Milano Peschiera B.	1,10 m ³ /s	(250.000 A. E.)
Milano Nosedo	5,00 m ³ /s	(1.250.000 A. E.)
Milano San Rocco	4,00 m ³ /s	(1.050.000 A. E.)



Impianti di depurazione: limiti di emissione

- **Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D. Lgs. n. 152 del 2006** (limiti previsti per le aree sensibili);
- **D. Min. Ambiente n. 185 del 2003** (limiti per il riuso irriguo)

PARAMETRI	LIMITI DI EMISSIONE
BOD₅	≤ 10 mg O₂/l ⁽¹⁾
COD	≤ 100 mg O₂/l ⁽²⁾
Solidi sospesi totali	≤ 10 mg/l
Azoto totale	≤ 10 mg N/l
Azoto ammoniacale	≤ 2 mg NH₄/l
Fosforo totale	≤ 1 mg P/l
<i>Escherichia coli</i>	≤ 10 UFC/100 ml ⁽³⁾

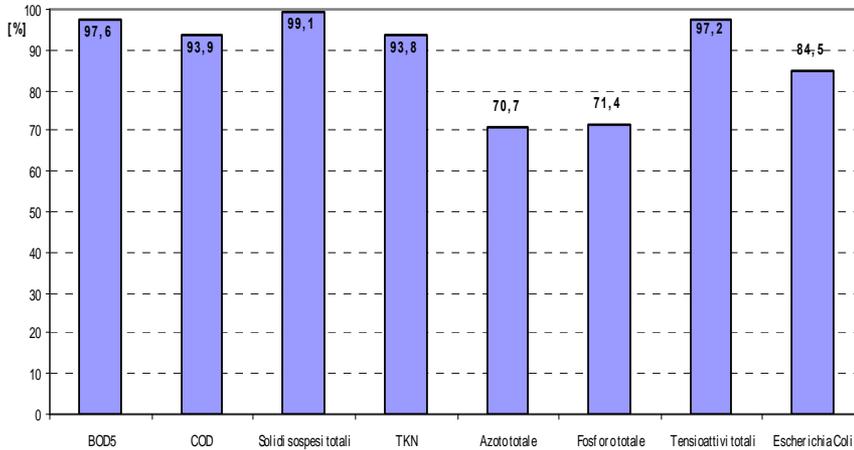
(1) Valore definito dal Ministero per l'Ambiente più restrittivo di quello imposto dal D.M.A. n. 185/2003 (20 mg O₂/l)

(2) Gli impianti sono già in grado di rispettare i recenti limiti introdotti a livello regionale con il R.R. n. 3 del 24/03/2006 (COD ≤ 60 mg/l)

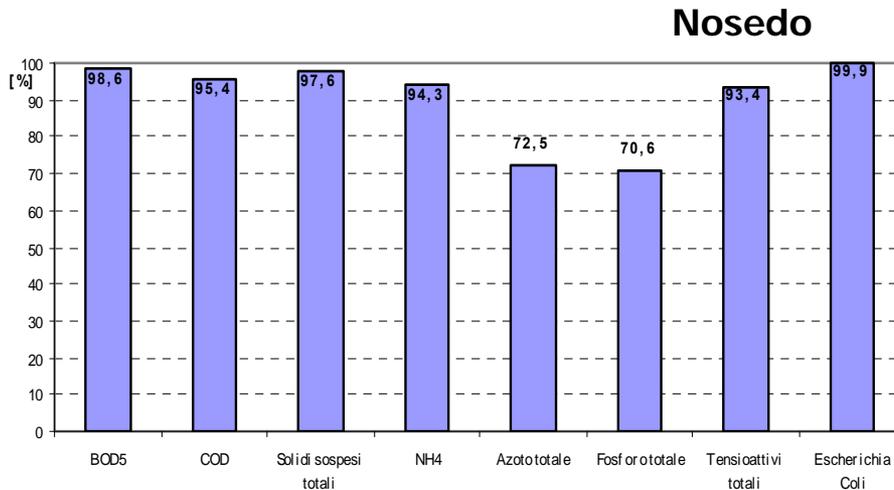
(3) Valore limite per il riuso irriguo



Efficienza Abbattimento Impianti



S.Rocco



Nosedo

Peschiera Borromeo

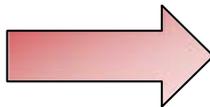
	Rimozione %
COD	90,3%
BOD5	95,4%
SS	95,3%
N-NH4 +	95,2%
N t	58,2 %



Stato ecologico del sistema acquatico

	2001-2002	2006-2007	
Vettabbia	Pessimo	Sufficiente	Scadente
Redefossi	Pessimo	Sufficiente	Scadente
Lambro Meridionale	pessimo	Scadente	

*miglioramento della
qualità dei corsi d'acqua*



*maggior fruibilità
dell'ambiente*



Promozione di comportamenti virtuosi

Acqua

- 250 milioni di m³/anno di acqua potabile e di acqua sottoposta a depurazione
- Pozzi privati...?

Rifiuti

- 1400 t/giorno di RSU per il termovalorizzazione di Silla
- Rifiuti industriali.....?
- Dai rifiuti 11,16% di CO₂

Gas serra

- La stima per il Comune di Milano per il 2005 è 6,2 Mt di CO₂ eq, la combustione non industriale (riscaldamento ambienti ed usi domestici), pari al 51%, il settore dei trasporti pari al 28,6%

Consumo razionale delle risorse idriche

- Un minor consumo d'acqua
- = minor consumo energia
- = minor produzione rifiuti

Utilizzo razionale detergenti

- Un minor consumo detergenti
- = minor consumo energia in produzione
- = minor produzione rifiuti

Riduzione produzione di rifiuti all'origine (es. over packaging)

- Una minor produzione di rifiuti
- = minor consumo energia per trattarli ed eliminarli
- = minor consumo energia per il trasporto

Riduzione emissione gas serra

- Riduzione consumi energetici casalinghi e produttivi
- Utilizzo del trasporto pubblico
- Impianti efficienti e lampade a basso consumo
- Contenimento del consumismo



nuovi stili di vita

**Azioni virtuose
A.C. e realizzazione
interventi**

**Città
sostenibile**

Azioni cittadini

