



**SEZIONE A**

# **ELEMENTI GENERALI**



## CAPITOLO I

Autori: **Patrizia BOMBACI<sup>(1)</sup>, Rita CALICCHIA<sup>(1)</sup>, Maria CAROTENUTO<sup>(1)</sup>, Veronica DE LEO<sup>(2)</sup>, Cristina FRIZZA<sup>(2)</sup>, Guido FIORAVANTI<sup>(2)</sup>, Alessandra GALOSI<sup>(2)</sup>, Mariaconcetta GIUNTA<sup>(1)</sup>, Silvia IACCARINO<sup>(1)</sup>, Federica MACRI<sup>(2)</sup>, Raffaele MORELLI<sup>(2)</sup>, Alessandra MUCCI<sup>(1)</sup>, Luca SEGAZZI<sup>(1)</sup>, Paola SESTILI<sup>(1)</sup>, Patrizia VALENTINI<sup>(2)</sup>**

Referente: **Mariaconcetta GIUNTA<sup>(1)</sup>**

1) APAT, 2) Consulenti APAT



# I. GUIDA ALL'ANNUARIO

## I.1 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il complesso processo di acquisizione dati e standardizzazione degli strumenti di *reporting* ambientale intrapreso con l'*Annuario dei dati ambientali* continua a fare progressi: anche in questa edizione sono stati introdotti ulteriori significativi miglioramenti di forma e di contenuto.

La struttura generale del documento non viene modificata in maniera sostanziale: l'Annuario rimane articolato in quattro sezioni (Sezione A – Elementi Generali; Sezione B – Settori Produttivi (D, P); Sezione C – Tutela e Prevenzione (I, R); Sezione D – Condizioni Ambientali (S, P, I)), ma per renderne ancora più maneggevole la consultazione, è stata scelta una nuova versione editoriale, di dimensione ridotta e strutturata in un unico volume.

Come di seguito evidenziato, ciascuna sezione presenta alcune importanti trasformazioni o innovazioni.

La sezione A che si compone di cinque capitoli (I-V) costituisce un'articolata *guida all'Annuario*. Il Capitolo I fornisce indicazioni di accesso e interpretazione delle informazioni, inoltre, sono presentati la scheda indicatore (*fact sheet*) e il database annuario, sviluppati con l'intento di uniformare le modalità di descrizione (livello "meta") e di popolamento degli indicatori, anche attraverso l'informatizzazione della gestione dei dati relativi. Il Capitolo II valuta, a livello territoriale, lo stato e il *trend* d'avanzamento del processo di acquisizione dei dati, analizzando il grado di copertura spaziale degli indicatori presenti nelle 19 Aree Tematiche descritte nell'Annuario: per ciascuna, infatti, è stato conteggiato il numero assoluto di indicatori costruiti e il numero e la percentuale degli indicatori popolati con copertura regionale. A tale scopo sono state elaborate le informazioni per le ultime due edizioni dell'Annuario. Il Capitolo III, approfondisce una delle quattro tematiche, individuate dal Sesto Programma di Azione in materia di ambiente e indicate come ambiti ove raggiungere prioritariamente gli obiettivi stabiliti: *ambiente e salute*, con particolare attenzione alla *pianificazione territoriale*. Presentando, inoltre, le prime esperienze europee e lo studio di fattibilità relativo allo sviluppo degli indicatori ambiente e salute. Il Capitolo IV fornisce, ancora in maniera embrionale in questa prima edizione, un primo *set di indicatori di efficienza (o eco-efficienza) della gestione ambientale* funzionale alla valutazione degli impatti ambientali delle politiche territoriali.

Il Capitolo V, presenta il progetto "Qualità ambientale delle aree metropolitane italiane" che ha l'obiettivo di raccogliere ed elaborare un'informazione accurata, rappresentativa delle problematiche ambientali degli agglomerati urbani, e di proporre misure e azioni per la loro risoluzione. Sono riportate alcune informazioni sulle condizioni ambientali nelle otto città metropolitane, individuate nel progetto.

Nelle sezioni B, C e D sono raccolti i contenuti informativi, metadati e dati, relativi agli indicatori dell'Annuario, che in misura più o meno completa sono rappresentativi delle cinque categorie dello schema DPSIR: **D**eterminanti, **P**ressioni, **S**tato, **I**mpatti e **R**isposte.

In particolare, nella sezione B sono riportati gli indicatori finalizzati a descrivere i *settori produttivi* soprattutto in termini della loro interrelazione con l'ambiente, sia in funzione di causa prima o Determinante (**D**) delle pressioni ambientali, sia come diretti fattori di alterazione (**P**) e sia con riferimento alle iniziative adottate per migliorare le prestazioni ambientali (**R**) di tali settori.

La sezione è articolata in cinque capitoli (1-5); riferiti ad altrettanti Temi SINAnet: *agricoltura e selvicoltura*, che propone nuovi indicatori riguardanti la selvicoltura, *energia, trasporti*, anch'esso ampliato in maniera considerevole con otto nuovi indicatori, a seguire *turismo e industria*.

La sezione C, pur rimanendo la meno sviluppata delle tre sezioni di dati, si presenta più consolidata rispetto alla



## GUIDA ALL'ANNUARIO

precedente edizione. Essa raccoglie indicatori appartenenti non più solo alla categoria delle risposte ma anche a quella degli impatti, quindi indicatori relativi sia alle principali iniziative istituzionali e non, per prevenire, controllare e risanare situazioni di degrado ambientale, sia indicatori riguardanti gli impatti dei fattori determinanti lo stato di salute e il benessere della popolazione.

La sezione è articolata in quattro capitoli (6-9): il primo capitolo riguarda la *qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti*; il secondo contiene informazioni sul *monitoraggio e controllo ambientale*, intesi come monitoraggio delle attività dei laboratori del sistema delle Agenzie ambientali e come osservazione delle azioni di vigilanza ispettiva; il terzo, notevolmente ampliato rispetto alla precedente edizione, presenta dieci nuovi indicatori e riguarda il tema della *promozione e diffusione della cultura ambientale*; infine il quarto, anch'esso nuovo, sviluppa il tema *ambiente e salute*.

Nella sezione D, infine sono riportati gli indicatori relativi alle *condizioni ambientali*, descritte principalmente attraverso la *qualità* (oggettiva e tendenziale) delle risorse ambientali (**S**), i *fattori di pressione* (**P**) che tendono ad alterare tale qualità e i conseguenti *effetti* (**I**) sull'uomo e sugli ecosistemi.

La sezione è articolata in dieci capitoli (10-19) riferiti ad altrettante Aree Tematiche SINAnet: *atmosfera, biosfera, idrosfera, geosfera, rifiuti, radiazioni ionizzanti, radiazioni non ionizzanti, rumore, rischio naturale e rischio antropogenico*.

## I.2 CONTENUTO DEI CAPITOLI DELLE SEZIONI B, C, D

Per una più agevole consultazione del testo, come per la precedente edizione, tutti i capitoli sono articolati in base ai temi SINAnet, per ognuno dei quali sono disponibili indicatori popolati, ai quali sono associate due categorie di informazioni: la prima relativa ai *metadati*, ovvero gli attributi che caratterizzano gli elementi della base conoscitiva, quali le *finalità*, le *fonti* dei dati, la *copertura spazio-temporale*, ecc.; e la seconda contenente i *dati oggettivi*.

Per ciascuna Area Tematica, il complesso informativo è suddiviso nelle seguenti categorie di paragrafi:

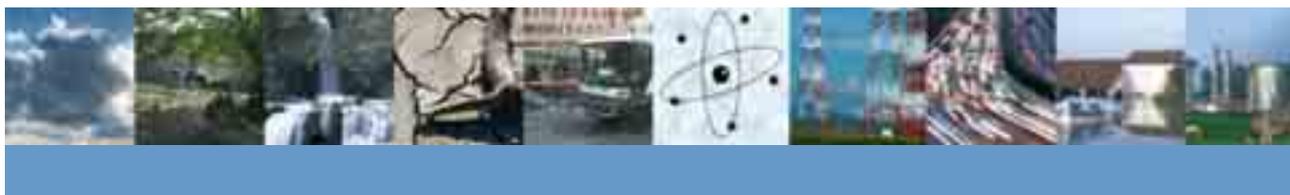
- a - Quadro sinottico indicatori Area Tematica;
- b - Introduzione (all'Area Tematica);
- c - Quadro riassuntivo delle valutazioni;
- d - Tema SINAnet (numero di paragrafi pari al numero di temi presenti nell'area tematica);
- e - Bibliografia;
- f - Scheda indicatore (in numero pari a quello degli indicatori relativi al Tema).

### a - QUADRO SINOTTICO INDICATORI AREA TEMATICA

Ciascun capitolo si apre con un quadro riassuntivo generale contenente l'insieme sinottico delle informazioni (metadati e dati) per tutti gli indicatori popolati, nonché l'indicazione degli elementi di rappresentazione (tabelle, figure) disponibili.

QX: QUADRO SINOTTICO INDICATORI								
Tema SINAnet	Nome Indicatore	Qualità		Copertura		Stato e Trend	Rappresentazione	
		DPSIR	Informazione	S	T		Tabelle	Figure

Figura I.2-1: Quadro sinottico relativo al capitolo X



### Tema SINAnet

Il Tema SINAnet rappresenta il tema a cui afferisce l'indicatore (vedi tabella I.2-3).

### Nome indicatore

In questo campo viene riportato il nome dell'indicatore che è stato univocamente definito (Standard SINAnet).

### DPSIR

In tale campo viene specificata la categoria di appartenenza dell'indicatore relativamente al modello DPSIR.

### Qualità dell'informazione

Il contenuto informativo di ciascun indicatore è stato sottoposto a un processo di valutazione che ha consentito l'assegnazione di un punteggio rappresentativo della qualità dei dati utilizzati per il suo popolamento in termini di: rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e comparabilità nello spazio.

Per rappresentare graficamente la qualità delle informazioni viene utilizzato un numero progressivo (da 1 a 3) di simboli "★".

I criteri per l'assegnazione dei punteggi (con riferimento alla metodologia adottata dall'AEA) sono indicate nello schema seguente:

Tabella I.2-1: Elementi per la definizione della qualità dell'informazione

	Descrizione
Qualità dell'informazione	L'obiettivo del processo è valutare il livello di qualità dei dati. Questa informazione è importante per sviluppare un'esauriente valutazione degli indicatori presentati. Tutti gli elementi sono da considerarsi obbligatori.
Forza e Debolezza del set dei dati	Descrive la forza del set di dati, e la sua debolezza. Esempio del contenuto: La <i>forza</i> del set di dati è rappresentata dalla presenza di regole certe per la raccolta dei dati che lo producono. I dati sono armonizzati a livello nazionale. La <i>debolezza</i> del set di dati è rappresentata dalla differente definizione o metodologia usata nella raccolta dei dati. In questo caso il risultato non è completamente comparabile.
Affidabilità, Accuratezza, Precisione, Robustezza e Incertezza (a livello dei dati)	Lo scopo è quello di registrare la qualità dei dati utilizzati, ciò che è noto e ciò che non lo è. Esempio: Se un set di dati è basato su un'indagine della popolazione, e la rappresentazione per la popolazione totale è derivata da estrapolazioni, l'affidabilità dei valori dei dati viene a dipendere dalla grandezza del campione originale.
Elementi per l'assegnazione del punteggio	<u>Rilevanza:</u> aderenza dell'indicatore rispetto alla domanda di informazione relativa alle problematiche ambientali. <u>Accuratezza:</u> è data da elementi quali: comparabilità dei dati, affidabilità delle fonti dei dati, copertura dell'indicatore, validazione dei dati. <u>Comparabilità nel tempo:</u> completezza della serie nel tempo, consistenza della metodologia nel tempo. <u>Comparabilità nello spazio:</u> numero di regioni rappresentate, uso da parte di queste di metodologie uguali o simili unitamente all'affidabilità all'interno della regione stessa.



## GUIDA ALL'ANNUARIO

A ciascuna componente (rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e comparabilità nello spazio) viene assegnato un punteggio da 1 a 3 (1 = nessun problema, 3 = massime riserve).

Qualora siano soddisfatte le condizioni di omogeneità delle informazioni (nel tempo e nello spazio), il punteggio viene fissato secondo lo schema di tabella I.2-2:

Tabella I.2-2

Comparabilità nello spazio		Comparabilità nel tempo	
<i>criteri</i>	<i>punteggio</i>	<i>criteri</i>	<i>punteggio</i>
Copertura spaziale < 40%	3	Copertura temporale ≤ 1 anno	3
40% ≤ Copertura spaziale ≤ 70%	2	2 anni ≤ Copertura temporale ≤ 5 anni	2
Copertura spaziale > 70%	1	Copertura temporale > 5 anni	1

Il risultato derivato dalla somma con uguali pesi dei punteggi attribuiti a rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e nello spazio definisce la **qualità dell'informazione** secondo la scala di valori della tabella I.2-3:

Tabella I.2-3: Definizione della qualità dell'informazione

Punteggio	Qualità dell'informazione	Somma valori
★ ★ ★	ALTA	Da 4 a 6
★ ★	MEDIA	Da 7 a 9
★	BASSA	Da 10 a 12

*Si sottolinea che il metodo di assegnazione del punteggio non può ritenersi, in questa fase, ancora consolidato, conseguentemente i livelli di qualità assegnata si devono considerare ancora sperimentali.*

### Copertura Spaziale

Indica il livello di copertura geografica dei dati raccolti per popolare l'indicatore.

<b>I</b>	Nazionale, laddove i dati sono aggregati e rappresentativi del solo livello nazionale;
<b>R x/20</b>	Regionale, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello regionale (se sono disponibili dati per <b>x</b> regioni)
<b>P y/103</b>	Provinciale, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello provinciale (se sono disponibili dati per <b>y</b> province)
<b>C z/8103</b>	Comunali laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello comunale (se sono disponibili dati per <b>z</b> comuni)

### Copertura temporale

Indica il periodo di riferimento della serie storica disponibile e/o dei dati riportati nella tabella.



### Stato e *trend* dell'indicatore

In questo campo viene fornita una sintetica valutazione dell'andamento del fenomeno e del raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa desumibile dai valori dell'indicatore. Per rappresentare tale valutazione viene utilizzata l'icona di Chernoff.

È opportuno distinguere due casi:

- a - possibilità di riferirsi a obiettivi oggettivi fissati da norme e programmi, quali ad esempio le emissioni di gas serra, la percentuale di raccolta differenziata di rifiuti o la produzione procapite di rifiuti;
- b - assenza di detti riferimenti.

Nel caso a) valgono le seguenti regole di assegnazione:

	il <i>trend</i> dell'indicatore mostra che ragionevolmente gli obiettivi saranno conseguiti
	il <i>trend</i> dell'indicatore è nella direzione dell'obiettivo ma non sufficiente a farlo conseguire nei tempi fissati
	tutti gli altri casi

Nel caso b) viene espresso un giudizio basato sull'esperienza personale, sulla conoscenza del fenomeno in oggetto e utilizzando valori (obiettivo) di riferimento, attraverso la consultazione della letteratura o di esperti della materia. Un criterio puramente geometrico che può essere adottato, in assenza dei riferimenti sin qui proposti, è il seguente:

	nei casi in cui il <i>trend</i> è decisamente favorevole: derivata marcatamente positiva per indicatori di stato e di risposta, marcatamente negativa per indicatori di <i>driving</i> , di pressione e di impatto
	nei casi di <i>trend</i> sfavorevole: derivata negativa per indicatori di stato e di risposta, derivata positiva per gli indicatori di <i>driving</i> , di pressione e di impatto
	negli altri casi

**N.B.** Il simbolo “-” è stato utilizzato nei casi in cui non è significativo l'attribuzione di un valore di *trend* (esempio nel caso degli indicatori relativi al rischio naturale in quanto trattandosi di fenomeni naturali sull'origine dei quali non esiste alcun controllo da parte dell'uomo) o quando non erano disponibili sufficienti informazioni per valutare il fenomeno.



## GUIDA ALL'ANNUARIO

### Rappresentazione

Vengono forniti in questo duplice campo (tabelle, figure) gli identificativi numerici di tabelle e figure (grafici, carte tematiche) utilizzate per rappresentare gli indicatori.

### b - INTRODUZIONE all'AREA TEMATICA

Per ciascuna Area Tematica viene fornita una sintetica descrizione degli elementi caratterizzanti, sia da un punto di vista fisico, sia in termini di principali fenomeni e problematiche di interesse ambientale, che poi sono tradotti in temi e conseguenti indicatori.

Un elemento innovativo è l'inserimento di una valutazione ambientale dell'area tematica.

L'elenco delle Aree Tematiche e dei temi SINAnet è riportato nella tabella I.2-4.

Tabella I. 2-4: Temi e Aree Tematiche SINAnet

Area Tematica	Tema SINAnet
ATMOSFERA	Emissioni Qualità dell'aria
BIOSFERA	Biodiversità: tendenze e cambiamenti Effetti dei cambiamenti climatici Zone protette Zone umide Foreste Paesaggio
IDROSFERA	Qualità dei corpi idrici Risorse idriche e usi sostenibili Inquinamento delle risorse idriche Stato fisico del mare
GEOSFERA	Qualità dei suoli Evoluzione fisica e biologica dei suoli Contaminazione dei suoli Siti contaminati Uso del territorio
RIFIUTI	Produzione rifiuti Gestione dei rifiuti Produzione e gestione imballaggi
RADIAZIONI IONIZZANTI	Radiazioni ionizzanti
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Campi elettromagnetici Radiazioni luminose
RUMORE	Rumore
RISCHIO NATURALE	Rischio tettonico e vulcanico Rischio idrogeologico



Area Tematica	Tema SINAnet
RISCHIO ANTROPOGENICO	Rischio industriale
PRODUZIONE	Agricoltura Industria
PROCESSI ENERGETICI	Energia Trasporti
PRESSIONI DEMOGRAFICHE	Turismo
TUTELA E PREVENZIONE	Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti Monitoraggio e Controllo Promozione e diffusione della cultura ambientale Ambiente e salute

### c - QUADRO RIASSUNTIVO delle VALUTAZIONI

La tabella sottoindicata vuole fornire un quadro riassuntivo delle valutazioni sull'area tematica oggetto di interesse; lo scopo è quello di mettere il lettore nella condizione di poter comprendere rapidamente i punti essenziali emergenti dal quadro degli indicatori rappresentati.

A tal fine tra tutti gli indicatori proposti nel Quadro sinottico degli indicatori vengono selezionati esclusivamente tre indicatori, uno per ogni icona, secondo il seguente criterio:

- 1 - il più rappresentativo tra quelli con *trend* positivo;
- 2 - il più rappresentativo tra quelli che presentano una situazione di stazionarietà;
- 3 - il più rappresentativo tra quelli con *trend* negativo.

Trend	Nome indicatore	Descrizione
		
		
		

### d - TEMA SINAnet

Per ciascuna Area Tematica sono presenti tanti paragrafi quanti sono i Temi associati (nella presente edizione, ad esempio, 2 per atmosfera, 6 per biosfera, ecc.).

Ciascun paragrafo comprende un'introduzione descrittiva sintetica del Tema e un quadro sinottico delle caratteristiche degli indicatori presenti con le principali metainformazioni associate. Tale quadro (vedi figura I.2-2) è stato leggermente modificato rispetto alla precedente versione, in quanto è stata inserita la colonna relativa al *Codice indicatore* (riferimento per la banca dati Annuario). Le altre metainformazioni in esso contenute comprendono: il nome dell'indicatore, la finalità, la categoria relativa allo schema *DPSIR*, e infine i principali riferimenti normativi.



## GUIDA ALL'ANNUARIO

Qxy: QUADRO DELLE CARATTERISTICHE INDICATORI Tema SINAnet				
Codice Indicatore	Nome Indicatore	Finalità	DPSIR	Riferimenti Normativi

Figura I.2-2: Esempificazione del Quadro delle caratteristiche degli indicatori

Ulteriori e più dettagliate informazioni sono disponibili nella Banca Dati Annuario sul sito *web* <http://annuario.apat.it>

### e - BIBLIOGRAFIA

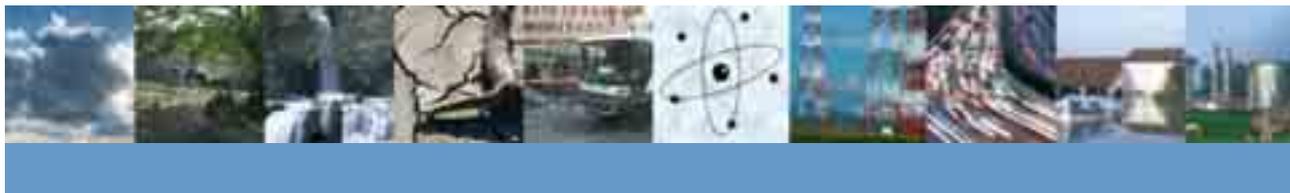
In questo campo sono riportati i documenti, le pubblicazioni, i rapporti, i *link* e i siti *internet* utili per la comprensione dell'Area Tematica, dei Temi SINAnet e degli indicatori.

### f - SCHEDA INDICATORI

Le informazioni (dati e metadati) dettagliate, relative a ciascuno degli indicatori selezionati per il Tema, sono organizzate in schede, che si compongono di una parte descrittiva e di un numero variabile di rappresentazioni (grafici/tabelle/carte tematiche) delle serie storiche disponibili.

In questa edizione sono state introdotte nella scheda alcune modifiche: è stato cambiato l'ordine sequenziale dei campi in cui sono contenute le diverse metainformazioni; ampliato il campo relativo allo scopo dell'indicatore con l'inserimento della spiegazione di eventuali suoi limiti e il campo riguardante le tabelle e le figure, il quale raccoglie sia indicazioni per agevolare una corretta lettura delle stesse, sia informazioni sull'andamento del fenomeno. Le metainformazioni comprendono:

- la **descrizione** dell'indicatore;
- l'**unità di misura**;
- la **fonte dei dati** per popolare l'indicatore;
- la **periodicità dell'aggiornamento**, offre informazioni sul lasso di tempo che intercorre tra due diverse presentazioni dell'indicatore nell'Annuario: se, ad esempio, per un indicatore è indicata pari a 2 anni, e l'indicatore per la prima volta è stato popolato e presentato nell'Annuario nell'anno XX, allora lo stesso indicatore sarà aggiornato e presentato nelle edizioni relative agli anni  $XX+2n$  ( $n= 1, 2, \dots$ );
- la **qualità dell'informazione**, assegnata con il metodo descritto in precedenza e di cui si ribadisce il carattere sperimentale, dà indicazioni sulla qualità dei dati utilizzati per il popolamento dell'indicatore in termini di: rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e comparabilità nello spazio;
- lo **scopo e i limiti** dell'indicatore, quale strumento per monitorare il *trend* di una particolare problematica o di uno specifico fenomeno, nonché per valutare l'efficacia di un determinato provvedimento, mettendo in luce nel contempo gli eventuali limiti dell'indicatore;
- gli **obiettivi fissati dalla normativa** nell'ambito delle fenomenologie e le problematiche monitorate con l'indicatore;
- lo **stato e il trend** dell'indicatore, che esplicita le motivazioni che hanno portato all'attribuzione della "specifica" icona di *Chernoff*, mettendo in luce miglioramenti o peggioramenti riscontrati, eventuali correlazioni con i provvedimenti adottati sul territorio e la tendenza del fenomeno rispetto agli obiettivi fissati dalla normativa;
- i **commenti a tabelle e figure** che forniscono ulteriori elementi di guida alla lettura.



Come scritto, la rappresentazione degli indicatori è ottenuta con grafici, carte tematiche e tabelle che, nella maggior parte dei casi, sono di immediata interpretazione se lette contestualmente alle metainformazioni dell'indicatore.

Nell'edizione 2004 dell'Annuario sono presenti circa 230 schede indicatore.

Limitatamente ad alcuni Temi, laddove si è riconosciuto non sussistere le condizioni, metodologiche e conoscitive, adeguate alla compilazione di una scheda indicatore, sono stati inseriti *box* di approfondimento come sorta di indicatori embrionali. Inoltre, laddove gli indicatori non presentano aggiornamenti rispetto all'Annuario 2003, sia perché i dati sono forniti con periodicità superiore all'anno, sia per la non disponibilità degli stessi in tempi utili, nella presente edizione non sono state riportate le rispettive schede indicatore.

### 1.3 INFORMAZIONI GENERALI SUI DATI E SULLA RAPPRESENTAZIONE DEI VALORI

#### AGGIORNAMENTO delle BASI di DATI

Gli indicatori, presentati in una determinata edizione dell'Annuario, sono popolati con dati il cui aggiornamento è tipicamente riferito all'anno precedente.

Per taluni dati, come ad esempio nel caso dei rifiuti, i sistemi di raccolta comportano ritardi nel loro utilizzo, mediamente anche superiori alle due annualità, e quindi gli indicatori popolati con detti dati presentano serie storiche aggiornate a non meno di due anni prima dell'anno di riferimento di quell'edizione dell'Annuario.

Vi possono anche essere situazioni per le quali si rendano disponibili dati riferiti allo stesso anno di riferimento dell'edizione dell'Annuario. Con questi dati, in alcuni casi, sono popolati indicatori, come esemplificazione del *trend* riferito a detto anno.

Si desidera, infine, far presente che i tempi di processamento dei dati, di popolamento degli indicatori e di predisposizione dei testi e delle rappresentazioni dell'Annuario sono di entità significativa non riducibile sostanzialmente. Non è pertanto possibile utilizzare dati anche più aggiornati che si rendessero disponibili poco prima della pubblicazione del volume.

La distribuzione degli indicatori popolati in questa edizione dell'Annuario, in funzione del loro livello di aggiornamento è riportata in figura I.3-1.

#### RAPPRESENTAZIONE dei VALORI NUMERICI

Per i valori numerici sono utilizzati come *separatore di decimali* il simbolo “,”; come *separatore di migliaia* “.”.

I valori sono rappresentati tipicamente con un massimo di 5 *cifre significative* con un'opportuna scelta dell'unità di misura e facendo ricorso a suoi multipli o sottomultipli su base decimale.

L'ultima cifra significativa è arrotondata per eccesso se la successiva è non inferiore a 5; per difetto se minore di 5. Con l'utilizzo di questi criteri di rappresentazione, si possono determinare situazioni di tabelle con totali di riga e/o di colonna non corrispondenti perfettamente all'effettiva somma dei valori degli addendi.

Per i *valori piccoli o dati mancanti e per altre annotazioni*, sono utilizzate le seguenti convenzioni:



## GUIDA ALL'ANNUARIO

0	Solo il dato da rappresentare è riferito a una grandezza (risultato di una misura, di un calcolo numerico, ecc..) di valore nullo
..	Nel caso di dati di valore trascurabile ovvero di valore minore della metà del più piccolo valore mostrato
< xx	Minore del limite di misura pari a xx
-	Dati mancanti / non disponibili
n/a	Non applicabile
r	(dopo un numero) Rivisto rispetto alla pubblicazione precedente

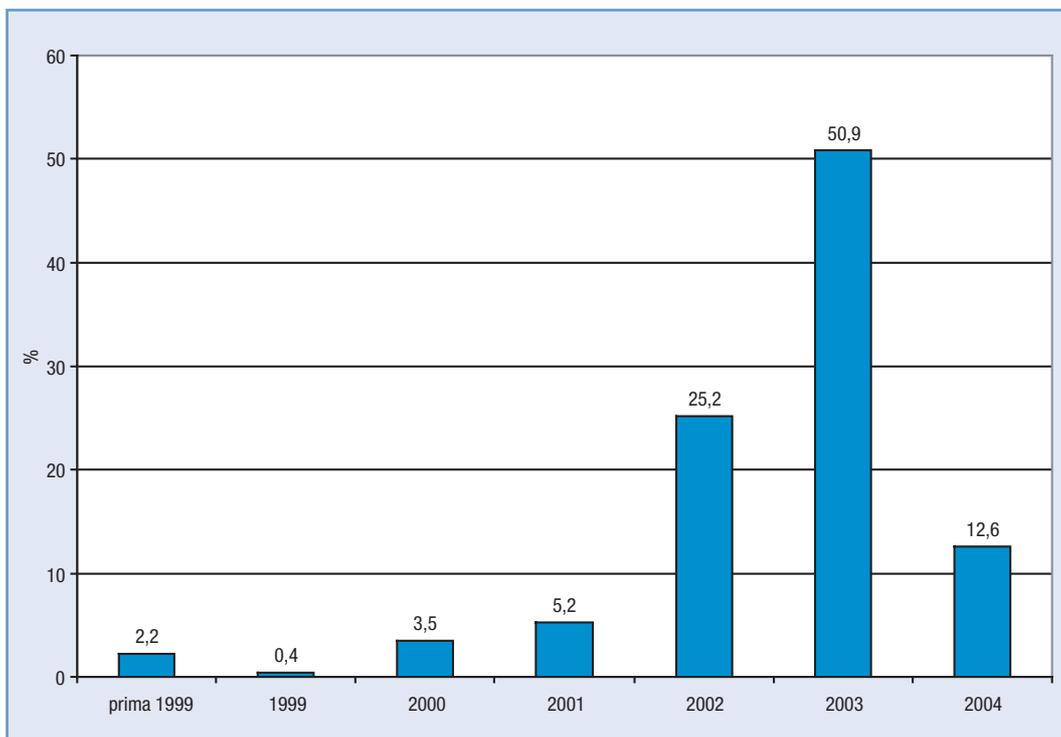


Figura I.3-1: Percentuale della copertura temporale degli indicatori presenti nell'Annuario 2004



## I.4 SCHEDA INDICATORE

La scheda indicatore è il frutto di una ricognizione e un'analisi della letteratura esistente a livello nazionale e internazionale in tema di standardizzazione e armonizzazione degli strumenti di *reporting* ambientale.

Per la realizzazione della scheda ci si è avvalsi, quanto più possibile, di tutti gli elementi comuni riscontrati nei documenti di diversa provenienza. La rassegna precedentemente menzionata è stata eseguita operando una mirata selezione. Infatti, poiché l'obiettivo da perseguire è quello di arrivare a definire gli *standard* e armonizzare le modalità di raccolta delle informazioni relative agli indicatori, i documenti presi a riferimento sono stati esclusivamente quelli di fonte istituzionale.

Da evidenziare, anche, che si è tenuto conto di quanto è già stato elaborato in precedenza dall'APAT in materia: nello specifico, sono stati considerati la scheda indicatore Meta, definita come *standard* SINAnet nell'ambito del gruppo di lavoro META, e le linee guida realizzate per la predisposizione dell'ultima edizione dell'*Annuario dei dati ambientali*.

Tuttavia, si ritiene necessario sottolineare che detta scheda indicatore non deve essere considerata come definitiva, in quanto è possibile che in seguito al suo primo effettivo impiego, possa essere oggetto di ulteriori modifiche o perfezionamenti, alla luce di nuove esigenze o eventuali carenze.

La scheda realizzata per la raccolta delle informazioni relative a ogni singolo indicatore si compone di due parti:

- *Sezione A: Metadati*
- *Sezione B: Dati (Popolamento)*

La *Sezione Metadati* è dedicata esclusivamente alle metainformazioni, ovvero a una descrizione molto dettagliata degli attributi che caratterizzano gli elementi della base conoscitiva dell'indicatore e dei dati che lo popolano. In considerazione dell'importanza dei metadati, quale mezzo fondamentale di interpretazione e di lettura delle rappresentazioni dell'indicatore, la sezione si presenta piuttosto corposa e articolata in quattro parti:

- *Sezione A0: Definizione dell'indicatore*
- *Sezione A1: Descrizione/motivazione dell'indicatore*
- *Sezione A2: Qualificazione dei dati*
- *Sezione A3: Qualificazione dell'indicatore*

La *Sezione A0* fornisce l'identificazione dell'indicatore, ossia il nome, l'Area tematica e il Tema SINAnet di riferimento. La *Sezione A1* è dedicata alla descrizione delle motivazioni che hanno portato alla selezione e al popolamento dell'indicatore. L'obiettivo è fornire un quadro quanto più possibile esaustivo, infatti, al fine di cogliere nei dettagli gli elementi che hanno contribuito a selezionarlo, per ognuno dei criteri individuati dall'OCSE, si richiede di specificare quali sono gli esatti requisiti posseduti dall'indicatore. Inoltre, essendo l'indicatore uno strumento di supporto alla decisione politica, in tale la sezione non manca, ovviamente, l'inquadramento nel contesto politico ambientale, pertanto la descrizione dello scopo e del suo contenuto informativo.

La *Sezione A2* riguarda esclusivamente la qualificazione dei dati, pertanto è dedicata alla raccolta delle informa-



## GUIDA ALL'ANNUARIO

zioni prettamente inerenti ai dati utilizzati per popolare l'indicatore. La sezione si presenta come un *curriculum vitae* dei dati, quindi una documentazione in grado di soddisfare le domande relative al dove, al quando, al come e da chi i dati sono stati ottenuti.

La *Sezione A3* fornisce indicazioni sulla qualificazione dell'indicatore, nello specifico informazioni tecniche riguardanti la sua costruzione, le modalità di popolamento e la valutazione della qualità del contenuto informativo. Quest'ultimo argomento è stato sviluppato secondo quanto già definito in occasione della seconda edizione dell'Annuario dei dati ambientali, con riferimento alla metodologia adottata dall'AEA.

La *Sezione B* è quasi interamente dedicata al popolamento dell'indicatore, quindi all'inserimento dei dati utilizzati per costruirlo. In essa vengono fornite delle linee di orientamento per realizzare tabelle e grafici secondo *standard* comuni e, a corredo della rappresentazione dell'indicatore, è stata inserita anche una parte per il commento ai dati e la valutazione del fenomeno monitorato attraverso l'indicatore.

### 1.5 STRUTTURA DEL DATABASE ANNUARIO

Il *Database Annuario* è un'applicazione *web-based*, appoggiata a una banca dati centralizzata presso APAT, di supporto al processo di predisposizione dell'Annuario dei dati ambientali.

Sono gestite le informazioni previste nella *scheda indicatore (fact-sheet)*, relative agli indicatori già pubblicati nelle diverse edizioni, oppure in fase di studio. Ai fini della memorizzazione e consultazione del *database*, le informazioni previste dalla scheda indicatore sono suddivise in due gruppi:

- *Metadati dell'indicatore* (definizione dell'indicatore, descrizione/motivazione, qualificazione dei dati, qualificazione dell'indicatore, stato e *trend*), aggiornati annualmente;
- *Dati di popolamento dell'indicatore*, costituiti da una serie di tabelle, grafici, carte tematiche e/o mappe relative a ciascun anno.

#### ACCESSO DIFFERENZIATO per PROFILO UTENTE

Gli utenti accedono, a seconda del profilo assegnato, a differenti funzioni e aree di dati:

<i>Utente base</i>	Il pubblico, previa registrazione <i>on-line</i> al sito, può consultare gli indicatori presenti nelle varie edizioni dell'Annuario già pubblicate, scaricando sul proprio PC (tramite <i>browser</i> ) sia la parte metadati sia i dati (tabelle, grafici, carte tematiche).
<i>Utente data-entry</i>	Questo profilo è assegnato a tutti gli utenti autorizzati all'immissione/aggiornamento della banca dati, e quindi agli autori che forniscono i contributi per la predisposizione dell'Annuario.
<i>Utente supervisor</i>	È assegnato al personale APAT - Servizio Interdipartimentale Informativo Ambientale, che coordina la predisposizione dell'Annuario.

#### II SUPPORTO al PROCESSO di PRODUZIONE dell'ANNUARIO

La banca dati, pensata in questa fase principalmente con l'obiettivo di semplificare e uniformare la predisposizione dell'Annuario, è stata creata come uno strumento che consenta di fornire dati aggregati nella forma più simile a quella richiesta dall'Annuario cartaceo e dagli altri prodotti di *reporting*. Prevede il caricamento, la memorizzazione e la successiva consultazione, oltre che dei metadati, anche dei dati di popolamento degli indicatori, predisposti e aggiornati annualmente.



Per la preparazione del nuovo Annuario, le schede degli indicatori già presenti nel database, vengono pre-compilate in automatico e successivamente aggiornate dagli autori, che effettuano anche l'*upload* dei dati di popolazione. Gli utenti autorizzati possono, inoltre, creare nuovi indicatori.

La scheda indicatore, fino al suo completamento, è accessibile solo a uno specifico gruppo di utenti autorizzati, in fase sia di consultazione sia di immissione dati.

La parte relativa agli indicatori di ciascun capitolo dell'Annuario è prodotta estraendo le informazioni dal database. Le schede, una volta pubblicato l'Annuario, divengono consultabili e scaricabili da tutti gli utenti, incluso il pubblico. L'utente *supervisor* ha a disposizione una *console* che fornisce, in ogni momento, la situazione di completamento delle schede indicatore per l'Annuario in corso di preparazione, supportando il processo interattivo con gli autori e i referenti dell'Annuario per l'aggiornamento delle schede. Tale *console* permette anche la gestione delle utenze, assegnando a ciascuno degli utenti *data-entry* gli indicatori sui quali potrà operare in immissione/aggiornamento.

Per la presente edizione dell'Annuario è stata utilizzata la prima versione del *Database Annuario*, tramite la quale è possibile consultare pubblicamente (sito APAT) le schede-indicatore impiegate nell'Annuario 2003.

È in corso di realizzazione la seconda versione del *software*, che comprende il *porting* su piattaforme *open source*, anche con l'obiettivo di favorirne l'utilizzo da parte di altre Amministrazioni, in primo luogo le ARPA/APPA, così come indicato dall'attuale normativa in materia di realizzazione di sistemi informativi per la Pubblica Amministrazione.

## CONSULTAZIONE

Il database è accessibile dalla *homepage* del sito APAT, elencato sotto la voce "servizi"; e all'indirizzo <http://annuario.apat.it>

Per consultare il database, è necessario registrarsi. La registrazione può essere effettuata direttamente *on-line*, tramite l'apposito *form* che consente all'utente di scegliere *username* e *password*. Viceversa, gli utenti che alimentano il database ottengono l'*account* dall'amministratore del sistema, che in questo caso permette l'accesso al sistema come utente *data entry* e autorizza ad aggiornare gli indicatori di competenza.

Dalla sezione consultazione del database è disponibile una funzionalità di ricerca in base a:

- anno di pubblicazione dei dati (attualmente 2004 oppure 2003);
- area tematica e, al secondo livello, tema specifico;
- parte del nome dell'indicatore (ricerca per stringa di testo).

Una volta effettuata la selezione, viene visualizzato l'elenco degli indicatori (figura I.5-1) trovati. Per ogni indicatore della lista, l'utente può quindi scegliere tra visualizzarne e stamparne i metadati (*pulsante Scheda-metadati*), oppure andare direttamente ai dati di popolamento (*pulsante fact-sheet*).

Da quest'ultima pagina l'utente può visualizzare o scaricare dalla banca dati, per ogni indicatore, singole tabelle di dati, grafici di andamento, carte tematiche o mappe, sotto forma di files in formato .xls per le tabelle e in formato bit mapped per grafici e carte (gif, jpeg, png, ecc.), scegliendoli nell'elenco che gli viene presentato (figura I.5-2).



## GUIDA ALL'ANNUARIO

Acci in: Home Page > Risultato della Selezione Indicatori

**ELENCO DEGLI INDICATORI PER L'ANNUARIO EDIZIONE 2009  
IDROSFERA-QUALITÀ DEI CORPI IDRICI**

Elenco indicatori visualizzati da (0) a (9) su un totale di (9) in archivio

<b>Codice</b>		A03.004	
<b>Nome</b>	MACRODESCRITTORI (75° PERCENTILE)		
<b>Tema</b>	T10 - Qualità dei corpi idrici		
<b>DPSIR</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Stato	<b>Stato e trend</b>	
<a href="#">Scheda Metadati</a>		<a href="#">Fact - Sheet</a>	

<b>Codice</b>		A03.009	
<b>Nome</b>	ACQUE DOLCI IDONEE ALLA VITA DEI PESCI		
<b>Tema</b>	T10 - Qualità dei corpi idrici		
<b>DPSIR</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Stato	<b>Stato e trend</b>	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Scheda Metadati</a>		<a href="#">Fact - Sheet</a>	

[Primo](#) [Precedente](#)

Figura I.5-1: Schermata del database, risultato della selezione indicatori



on/in > Sezione B : Fact-Sheet per l'indicatore: **BILANCIO DI NUTRIENTI NEL SUOLO (INPUT/OUTPUT DI NUTRIENTI)**

Per visualizzare i Fact Sheets dell'indicatore seleziona l'icona grafica accanto al titolo:

 scarica tabelle Excel	 scarica file Grafico	 scarica file CartaMappa
<p><input type="checkbox"/> Tabella 12.8: Input di fosforo (P) di origine inorganica e organica, Output e relativo surplus regionale per Superficie Agricola Utilizzata (SAU) - Anni 1994, 1998, 2000 (t/gha)</p> <p><input type="checkbox"/> Tabella 12.9: Input di azoto (N) di origine inorganica e organica, Output e relativo surplus regionale per Superficie Agricola Utilizzata (SAU) - Anni 1994, 1998, 2000 (kg/ha)</p>	<p><input type="checkbox"/> Figura 12.1: Surplus regionale di fosforo su SAU - Confronto tra gli anni 1994, 1998, 2000</p> <p><input type="checkbox"/> Figura 12.2: Surplus regionale di azoto su SAU - Confronto tra gli anni 1994, 1998, 2000</p>	

Figura I.5-2: Schermata del database, dati di popolamento

## I.6 LA VERSIONE MULTIMEDIALE

La versione multimediale presenta una selezione mirata dei dati contenuti nell'Annuario.

È basata su tecnologie informatiche di comunicazione, che fanno uso di immagini fisse e in movimento, grafici, commento sonoro.

È costituita di un filmato continuo di circa 20 minuti di durata e di un prodotto per l'accesso ai dati in maniera interattiva.

È realizzata su supporto DVD, che contiene 2 tracce distinte: una (traccia DVD) per la fruizione con lettore DVD video (filmato) e l'altra (traccia ROM) per la consultazione su *Personal Computer* dotato di sistema operativo Microsoft Windows™ e di lettore DVD ROM (prodotto interattivo).

Sulla traccia ROM è presente anche i *file pdf* relativi alla versione integrale dell'Annuario e alla versione di sintesi in lingua italiana e in lingua inglese.



## CAPITOLO II

Autore: **Patrizia BOMBACI**<sup>(1)</sup>

Curatore: **Silvia IACCARINO**<sup>(1)</sup>

Referente: **Patrizia BOMBACI**<sup>(1)</sup>

1) APAT



## II. COPERTURA SPAZIALE DEGLI INDICATORI

I progressi compiuti nel corso di questi anni per fronteggiare la domanda di informazione ambientale proveniente sia dalle istituzioni sia dal pubblico sono evidenti e considerevoli: in particolare, l'articolato processo di acquisizione dati necessario per la predisposizione dell'Annuario si qualifica ormai come organico e regolare, ogni nuova edizione del documento si presenta arricchita nei contenuti e migliorata nella forma, il set di indicatori selezionati si va ampliando e consolidando progressivamente.

È proprio al fine di valutare con un approccio meno qualitativo il progressivo miglioramento della capacità conoscitiva nel nostro Paese, a partire da questa edizione dell'Annuario viene predisposto questo specifico capitolo. Poiché, come in molte occasioni già fatto presente, uno degli aspetti di carenza conoscitiva riguarda l'articolazione territoriale delle informazioni, si è ritenuto opportuno inserire l'analisi dei progressi del grado di copertura spaziale a livello territoriale degli indicatori rappresentati nell'Annuario.

A tale proposito è opportuno ricordare che uno dei criteri guida per la selezione degli indicatori, da utilizzare per le successive edizioni dell'Annuario, è costituito proprio dall'adeguata copertura territoriale; quindi le valutazioni che seguono sono rappresentative della capacità conoscitiva del nostro Paese.

Ciò premesso nel seguito si riportano le prime considerazioni ricavate da una sistematica analisi dei dati utilizzati. Innanzi tutto emerge che 145 dei 230 (pari al 63%) degli indicatori popolati per la corrente edizione presentano articolazione regionale: in particolare, 104 dei 146 indicatori selezionati per descrivere le *condizioni ambientali* (71%) e 41 degli 84 per i *settori produttivi* (49%). Rispetto alla precedente edizione si riscontra complessivamente una maggiore, seppur lieve, disponibilità di dati di dettaglio regionale (+5%), nello specifico più rilevante per gli indicatori rappresentativi dei settori produttivi (+18%), piuttosto che per quelli relativi alle condizioni ambientali (+3%), per i quali comunque è già disponibile una migliore base conoscitiva e dati oggettivi con copertura spaziale più articolata.

I progressi compiuti nell'acquisizione dei dati regionali, relativi alle 19 Aree Tematiche descritte nell'Annuario, possono essere esaminati nel dettaglio in tabella II.1. Allo scopo di valutare il *trend* d'avanzamento, per ciascuna Area Tematica è stato conteggiato per le ultime due edizioni dell'Annuario il numero assoluto di indicatori costruiti e il numero e la percentuale degli indicatori popolati con copertura regionale. Come si può facilmente osservare, molteplici sono le Aree Tematiche che presentano un *trend* positivo e un discreto numero quelle in cui si riscontra una "buona" percentuale di indicatori con copertura regionale. In particolare, tra le tematiche rappresentanti le condizioni ambientali primeggiano: *rischio antropogenico* (100%), *geosfera* (89%), *rumore* (82%) e *radiazioni ionizzanti* (78%), mentre tutte le restanti mostrano percentuali comprese tra il 60 e il 70% circa. Per quanto riguarda invece i settori produttivi, nonostante complessivamente si registri un miglioramento più consistente, dovuto soprattutto all'inserimento di una nuova tematica e all'elaborazione di nuovi indicatori in altri capitoli, minore è il numero di tematiche in progresso e notevolmente inferiori sono le percentuali degli indicatori con copertura regionale: in ordine decrescente si ha *promozione e diffusione della cultura ambientale* con il 100%, a seguire *monitoraggio e controllo* (67%), *ambiente e salute* (67%) e *turismo* (50%), mentre le rimanenti presentano percentuali comprese tra il 25 e il 50% circa.

Successivamente a queste analisi di carattere più generale, per ciascuna Area Tematica SINAnet è stato verificato quanti dei 145 indicatori con copertura regionale sono effettivamente popolati dalle singole regioni.



## COPERTURA SPAZIALE DEGLI INDICATORI

Per agevolare la lettura dei dati risultanti da quest'indagine sono state individuate tre classi di popolamento degli indicatori:

classe 1:  $0\% \leq \text{popolamento} < 50\%$

classe 2:  $50\% \leq \text{popolamento} < 80\%$

classe 3:  $80\% \leq \text{popolamento} \leq 100\%$

Come si evince dalla tabella II.2, per tutte le regioni il livello di popolamento degli indicatori predominante è quello corrispondente alla classe 3: significa che ciascuna regione popola gli indicatori per la maggior parte delle Aree Tematiche con una percentuale compresa tra l'80 e il 100%. Da evidenziare che tale ottimo livello di popolamento si riscontra sia per gli indicatori rappresentativi delle condizioni ambientali, sia per quelli selezionati nei settori produttivi: in particolare, nel primo caso nove regioni mostrano popolare il 100% delle Aree Tematiche, tre il 90%, cinque l'80%, due il 70% e una sola il 50%; nel secondo caso quattordici regioni ne popolano l'88% e sei il 75%. Il quadro complessivo è dunque positivo: le regioni che presentano un basso livello di popolamento degli indicatori (classe 1) sono otto, però è importante sottolineare che suddetta classe è riscontrabile per un numero ristretto di Aree Tematiche (massimo due), pertanto questo dato non implica che le regioni in questione sono indietro nel processo di acquisizioni dati per tutti gli indicatori dell'Annuario, ma solo per un numero limitato di essi. Oltre ai dati riassuntivi raccolti in tabella II.2, con l'obiettivo di presentare un quadro più approfondito dello stato del processo di acquisizione dati di ciascuna regione, in relazione a ogni singola Area Tematica, è stata elaborata la tabella II.3, nella quale si riporta, per regione, il numero e la percentuale degli indicatori popolati nei 19 capitoli dell'Annuario.

A conferma di quanto detto precedentemente, lo stato del processo per le diverse Aree Tematiche si presenta abbastanza uniforme nella maggioranza delle regioni. La situazione è più variegata nelle regioni meridionali piuttosto che in quelle settentrionali e maggiormente per le tematiche relative alle condizioni ambientali che per i settori produttivi. Entrando nello specifico, le Aree Tematiche in cui le regioni mostrano un processo di acquisizione dati meno omogeneo sono principalmente: *Atmosfera, Idrosfera, Radiazioni non ionizzanti, Monitoraggio e controllo e Promozione e diffusione della cultura ambientale*.

Analizzando l'ammontare complessivo degli indicatori selezionati nell'Annuario tutte le regioni mostrano popolare almeno l'80% di essi, pertanto, nonostante la molteplicità dei soggetti coinvolti nelle attività di acquisizione dei dati, l'analisi svolta dimostra che la strada da percorrere affinché tutti gli indicatori possano essere comprensivi delle specificità di livello territoriale non è affatto lunga.



Tabella II.1: Stato e *trend* d'avanzamento del processo di acquisizioni dati di livello regionale nelle Aree Tematiche SINAnet rappresentate nell'Annuario dei dati ambientali

Aree tematiche	Annuario 2004			Annuario 2003			Trend
	Totale indic.	Indic. con copertura regionale		Totale indic.	Indic. con copertura regionale		
	n.	n.	%	n.	n.	%	
<b>Condizioni ambientali</b>							
Atmosfera	16	10	63	15	7	47	😊
Biosfera	26	16	62	22	12	55	😊
Idrosfera	24	17	71	21	17	81	😞
Geosfera	19	17	89	17	14	82	😊
Rifiuti	14	10	71	13	10	77	😞
Radiazioni ionizzanti	10	6	60	9	5	56	😊
Radiazioni non ionizzanti	9	7	78	9	7	78	😐
Rumore	11	9	82	11	8	73	😊
Rischio naturale	12	7	58	7	3	43	😊
Rischio antropogenico	5	5	100	5	5	100	😐
<b>SUBTOTALE</b>	<b>146</b>	<b>104</b>	<b>71</b>	<b>129</b>	<b>88</b>	<b>68</b>	😊
<b>Settori produttivi/Risposte</b>							
Agricoltura e selvicoltura	10	4	40	8	5	63	😞
Energia	17	4	24	16	0	0	😊
Trasporti	15	7	47	8	4	50	😞
Turismo	4	2	50	4	2	50	😐
Industria	10	4	40	7	2	29	😊
Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti	3	0	0	3	0	0	😐
Monitoraggio e controllo	9	6	67	3	2	67	😐
Promozione e diffusione della cultura ambientale	10	10	100	0	0	0	😐
Ambiente e salute	6	4	67	0	0	0	😊
<b>SUBTOTALE</b>	<b>84</b>	<b>41</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	😊
<b>TOTALE</b>	<b>230</b>	<b>145</b>	<b>63</b>	<b>178</b>	<b>103</b>	<b>58</b>	😊



## COPERTURA SPAZIALE DEGLI INDICATORI

Tabella II.2: Ripartizione delle Aree Tematiche SINanet secondo il livello di popolamento degli indicatori

Regioni	Condizioni ambientali						Settori produttivi/Risposte						Annuario 2004					
	classe 3		classe 2		classe 1		classe 3		classe 2		classe 1		classe 3		classe 2		classe 1	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Piemonte	10	100	0	0	0	0	8	100	0	0	0	0	18	100	0	0	0	0
Valle d'aosta	9	90	1	10	0	0	7	88	0	0	1	13	16	89	1	6	1	6
Lombardia	10	100	0	0	0	0	7	88	0	0	1	13	17	94	0	0	1	6
Trentino Alto Adige	10	100	0	0	0	0	7	88	1	13	0	0	17	94	1	6	0	0
Veneto	10	100	0	0	0	0	7	88	1	13	0	0	17	94	1	6	0	0
Friuli Venezia Giulia	10	100	0	0	0	0	7	88	1	13	0	0	17	94	1	6	0	0
Liguria	10	100	0	0	0	0	8	100	0	0	0	0	18	100	0	0	0	0
Emilia Romagna	10	100	0	0	0	0	8	100	0	0	0	0	18	100	0	0	0	0
Toscana	10	100	0	0	0	0	7	88	1	13	0	0	17	94	1	6	0	0
Umbria	10	100	0	0	0	0	6	75	1	13	1	13	16	89	1	6	1	6
Marche	9	90	1	10	0	0	8	100	0	0	0	0	17	94	1	6	0	0
Lazio	9	90	1	10	0	0	7	88	1	13	0	0	16	89	2	11	0	0
Abruzzo	8	80	2	20	0	0	8	100	0	0	0	0	16	89	2	11	0	0
Molise	8	80	2	20	0	0	8	100	0	0	0	0	16	89	2	11	0	0
Campania	8	80	2	20	0	0	8	100	0	0	0	0	16	89	2	11	0	0
Puglia	7	70	2	20	1	10	7	88	1	13	0	0	14	78	3	17	1	6
Basilicata	7	70	2	20	1	10	7	88	1	13	0	0	14	78	3	17	1	6
Calabria	5	50	3	30	2	20	7	88	1	13	0	0	12	67	4	22	2	11
Sicilia	8	80	1	10	1	10	7	88	0	0	1	13	15	83	1	6	2	11
Sardegna	8	80	2	20	0	0	7	88	0	0	1	13	15	83	2	11	1	6

**LEGENDA:**  
 classe 1: 0% ≤ popolamento < 50%  
 classe 2: 50% ≤ popolamento < 80%  
 classe 3: 80% ≤ popolamento ≤ 100%



Tabella II.3: Numero e percentuale degli indicatori popolati per regione e per Area Tematica SINAnet

Regione	Condizioni ambientali																					
	ATM		BIO		IDR		GEO		RIF		RAD. IO		RAD. NI		RUM		RIS. NA		RIS. AN		Totale	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Piemonte	10	100	15	100	15	100	17	94	10	100	6	100	7	100	9	100	6	100	5	100	100	95
Valle d'Aosta	10	100	15	100	12	86	17	94	10	100	4	80	7	100	9	100	6	100	5	100	95	90
Lombardia	10	100	15	100	14	93	17	94	10	100	6	100	7	100	9	100	6	100	5	100	99	94
Trentino Alto Adige	10	100	15	100	14	93	17	94	10	100	4	80	7	100	9	100	6	100	5	100	97	92
Veneto	9	90	15	94	17	100	17	94	10	100	5	100	7	100	9	100	6	100	5	100	100	95
Friuli Venezia Giulia	10	100	16	100	17	100	17	94	10	100	5	100	7	100	9	100	6	100	5	100	102	97
Liguria	10	100	16	100	14	82	17	94	10	100	4	80	6,5	93	9	100	7	100	5	100	99	94
Emilia Romagna	10	100	15	94	16	94	17	94	10	100	6	100	7	100	9	100	6	100	5	100	101	96
Toscana	10	100	16	100	16	94	17	94	10	100	6	100	6	86	9	100	7	100	5	100	102	97
Umbria	10	100	15	100	15	100	17	94	10	100	4	80	7	100	9	100	6	100	5	100	98	93
Marche	9	90	15	94	12	71	17	94	10	100	5	100	7	100	9	100	7	100	5	100	96	91
Lazio	10	100	16	100	14	82	17	94	10	100	6	100	3,5	50	9	100	6	100	5	100	97	92
Abruzzo	10	100	15	94	11	65	17	94	10	100	5	100	3,5	50	9	100	6	86	5	100	92	87
Molise	5	50	15	94	12	75	17	94	10	100	5	83	7	100	9	100	6	100	5	100	91	87
Campania	9	90	16	100	13	76	17	94	10	100	6	100	3,5	50	9	100	7	100	5	100	96	91
Puglia	4	40	16	100	12	71	18	100	10	100	5	83	3,5	50	9	100	7	100	5	100	90	85
Basilicata	4	40	15	94	9	56	18	100	10	100	5	83	7	100	9	100	6	86	5	100	88	84
Calabria	4	40	16	100	7	41	17	94	10	100	4	80	3,5	50	6	67	7	100	5	100	80	76
Sicilia	10	100	16	100	7	41	18	100	10	100	6	100	3,5	50	9	100	7	100	5	100	92	87
Sardegna	10	100	16	100	13	76	18	100	10	100	4	80	3,5	50	8	89	5	83	5	100	93	88
Regione	Settori produttivi/Risposte																Totale	Annuario 2004				
	AGR		ENE		TRA		TUR		IND		E&E		M&C		PR&DIF				A&S			
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%			n.	%		
Piemonte	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	6	100	9	90	4	100	40	98	140	96
Valle d'Aosta	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	6	100	2	20	4	100	33	80	128	88
Lombardia	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	6	100	3	30	4	100	34	83	133	91
Trentino Alto Adige	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	4	67	9	90	4	100	38	93	135	92
Veneto	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	4	67	10	100	4	100	39	95	139	95
Friuli Venezia Giulia	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	4	67	9	90	4	100	38	93	140	96
Liguria	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	6	100	10	100	4	100	41	100	139,5	96
Emilia Romagna	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	6	100	10	100	4	100	41	100	142	97
Toscana	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	4	67	10	100	4	100	39	95	141	97
Umbria	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	4	67	2	20	4	100	31	76	129	88
Marche	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	6	100	10	100	4	100	41	100	137	94
Lazio	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	4	67	10	100	4	100	39	95	135,5	93
Abruzzo	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	6	100	9	90	4	100	40	98	131,5	90
Molise	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	6	100	10	100	4	100	41	100	132	90
Campania	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	6	100	10	100	4	100	41	100	136,5	93
Puglia	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	6	100	7	70	4	100	38	93	127,5	87
Basilicata	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	4	67	9	90	4	100	38	93	126	86
Calabria	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	4	67	9	90	4	100	38	93	117,5	80
Sicilia	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	3	50	2	20	4	100	30	73	121,5	83
Sardegna	4	100	4	100	7	100	2	100	4	100	0	0	4	100	2	20	4	100	31	76	123,5	85

**LEGENDA:**  
E&E: Emas ed Ecolabel (Qualità ambientale di organizzazioni, imprese e prodotti)  
M&C: Monitoraggio e controllo  
PR&DIF: Promozione e diffusione della cultura ambientale  
A&S: Ambiente e salute



## CAPITOLO III

Autori: **Luciana SINISI<sup>(1)</sup>**, **Stefano PRANZO<sup>(1)</sup>**, **Jessica TUSCANO<sup>(1)</sup>**

Referente: **Luciana SINISI<sup>(1)</sup>**

1) APAT



## III. AMBIENTE E BENESSERE

### PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, AMBIENTE E SALUTE

#### III.1 INTRODUZIONE

I nuovi scenari e indirizzi europei sollecitano un approccio integrato nelle scelte strategiche di pianificazione basato non solo su dati di dettaglio o di settore, ma su un'informazione che consenta la comprensione dei fenomeni globali e la loro incidenza sulla sostenibilità.

Una pianificazione sostenibile non può prescindere dal comprendere, nelle proprie valutazioni e scelte di alternative di piani e programmi attuativi, gli impatti non solo ambientali, ma anche quelli socio-economici correlati. Lo studio della dimensione sociale comprende la valutazione dell'impatto sui fattori determinanti lo stato di salute della popolazione, salute intesa nella sua più moderna accezione che non è più relegata all'assenza di malattia, ma a uno stato di benessere fisico, mentale e sociale.

Da questo punto di vista le politiche ambientali (es. VIA, VAS e monitoraggio), nel valutare le azioni di progetti, piani e programmi di altri settori incidenti sul territorio, hanno finora privilegiato la valutazione della qualità delle risorse rispetto agli aspetti di fruibilità e disponibilità (e accesso) delle risorse naturali e dell'ambiente costruito, che incidono sul nostro benessere e sulla qualità della vita e, visti i costi dei determinanti socio-ambientali di salute, sulla sostenibilità dell'intero "sistema Paese".

Il contributo atteso dagli indirizzi europei non è, quindi, solo limitato alle strategie di prevenzione di malattie, ma a una più ampia e distinta strategia di promozione della salute nelle politiche di altri settori che, specie nelle società occidentali, secondo l'OMS incide anche in misura maggiore della disponibilità di servizi sanitari efficienti. Strategia realizzabile anche, se non soprattutto, attraverso comunicazioni e informazioni "specifiche" rivolte non solo ai decisori, ma anche ai cittadini stessi per aumentare la consapevolezza di "insostenibilità" di alcuni comportamenti individuali a discapito del benessere collettivo e soprattutto delle fasce di popolazione più vulnerabili, quali i bambini.

Questa nuova forma di pianificazione impone, da un lato nuove conoscenze, sia metodologiche sia degli *end point* su cui "impattano" le azioni di pianificazione (es. piani della mobilità in ambiente urbano), dall'altro un'informazione integrata *ad hoc* in grado di misurare il "peso" economico e sociale delle decisioni adottate e di monitorarne l'efficacia riguardo agli obiettivi prefissati.

Ad oggi l'informazione sugli aspetti di prevenzione delle malattie afferenti al più vasto capitolo della tutela della salute è già disponibile negli attuali sistemi sanitario e statistico.

Di contro, un'informazione che consenta di misurare e monitorare l'efficacia della promozione della salute nelle politiche ambientali e territoriali necessita ancora d'implementazione ed è realizzabile attraverso lo sviluppo d'indicatori ambiente e salute.

La pianificazione territoriale, infatti, da un lato risponde in maniera organica e strutturata alle esigenze di sviluppo e a specifiche domande sociali (es. mobilità, servizi idrici, smaltimento di rifiuti, ecc.), dall'altro prevede interventi direttamente incidenti sulla qualità e disponibilità delle risorse naturali, le stesse risorse che consentono la fruizione di elementi di benessere fondamentali quali la disponibilità energetica, la fertilità dei suoli o le risorse idriche per uso potabile, irriguo e industriale. Gli indicatori ambiente e salute possono, quindi, fornire informazione e valore aggiunto al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.

La nuova Direttiva 2001/42 (Direttiva VAS) prevede che i piani e i programmi, con determinate caratteristiche, elaborati per quasi tutti i settori<sup>1</sup>, siano soggetti a una valutazione della loro coerenza con obiettivi di sostenibi-



## AMBIENTE E BENESSERE

lità prima della loro adozione/approvazione, ovvero in sede decisionale strategica. In questo caso ogni piano/programma è accompagnato da un Rapporto Ambientale *in cui siano individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o del programma potrebbe avere sull'ambiente, nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma*. A tale scopo la direttiva precisa, in specifico allegato, il tipo di informazioni che devono essere disponibili per la redazione del Rapporto Ambientale, tra queste “...*possibili effetti significativi (secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori*”; nonché “*sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione*”.

Per le scelte di piano o programma è, quindi, richiesta in sede strategico/decisionale la disponibilità di un insieme complesso di informazioni tali che possano essere di supporto alla valutazione *ex ante* integrata del piano e alla scelta delle alternative. L'obiettivo è una scelta “informata” per un governo del territorio a sostegno del benessere sostenibile.

L'integrazione delle considerazioni ambientali con gli impatti socio-economici è parte essenziale anche delle nuove strategie di *governance* comunitaria.

Sul tema, la Comunicazione della Commissione del 2002<sup>2</sup> prevede, al fine di avviare un processo sistematico, una procedura di valutazione *ex ante* integrata degli impatti ambientali, economici e sociali<sup>3</sup> delle *policy proposals* sottoposte all'esame della Commissione come nuovo strumento comunitario *volto a migliorare la qualità e la coerenza del processo di sviluppo delle strategie*, un processo valutativo per *identificare gli effetti favorevoli e sfavorevoli delle azioni strategiche proposte, offrendo così la possibilità di giudizi politici informati circa la proposta e l'individuazione dei compromessi necessari per il conseguimento di obiettivi fra loro incompatibili*.

La Direttiva VAS s'inserisce in questo nuovo modello di *governance* dell'ambiente, parte integrante delle strategie di sostenibilità, che prevede, a livello sia comunitario sia degli Stati membri, un insieme coerente e integrato di azioni su più livelli territoriali e con il coinvolgimento, per i settori strategici individuati, di tutte le realtà locali, associative e istituzionali, quali gestori in partenariato sia degli strumenti normativi sia delle conoscenze/informazioni e procedure tecniche necessarie e di supporto alle attività di pianificazione, consultazione, *follow up* e monitoraggio delle strategie e degli strumenti di attuazione adottati.

Nella Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, 2002-2010 (Delibera CIPE n. 57/2002) è sottolineata con enfasi l'importanza strategica delle procedure di VIA e VAS, cui sono dedicati specifici articoli (Allegato 2 del Capitolo 1).

Perché si realizzino con efficacia i principi e le strategie adottati, l'impegno dovrà essere teso al raggiungimento di obiettivi quali l'implementazione di:

1. strumenti di valutazione integrata, cioè di valutazioni ambientali che integrino nelle loro procedure anche gli aspetti economici e sociali, con particolare riferimento all'esternalità degli impatti sui determinanti di salute, per consentire scelte di pianificazione e analisi di costo-beneficio;
2. un'informazione che integri gli aspetti ambientali, economici e sociali;

<sup>1</sup> Agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli.

<sup>2</sup> COM (2002) 276 def.

<sup>3</sup> La Comunicazione è citata nella Strategia Europea Ambiente e Salute (COM (2003) 338 def) e gli impatti sociali vengono considerati come impatti sulla salute e sui determinanti di salute.



3. un processo che consenta, attraverso procedure e soggetti di riferimento, di “portare” sul tavolo del decisore le considerazioni ambientali e le metodologie di valutazione integrata sviluppate.

In tema di metodologie di valutazione integrata, gli aspetti socio-sanitario-economici non sono adeguatamente considerati nelle ordinarie valutazioni d’impatto.

In un recente rapporto della Commissione sull’esperienze VIA nei Paesi membri<sup>4</sup> è stata evidenziata la scarsa valutazione, nelle attività istruttorie, dei possibili impatti sulla salute. Lo stesso documento ne raccomanda la reintegrazione e la sua implementazione attraverso specifiche linee guida.

L’indirizzo comunitario sul tema ambiente/salute e valutazione integrata è riassunto anche con chiarezza nel testo della proposta di Decisione del Consiglio del 28.4.2003<sup>5</sup> relativa alla firma del Protocollo UNECE<sup>6</sup> sulla VAS nel contesto transfrontaliero:

*...(omissis)... La Commissione europea, in forza della propria Strategia per lo sviluppo sostenibile e per una regolamentazione migliore, intende dare attuazione all’articolo 13 del Protocollo sulla valutazione ambientale strategica alla Convenzione di Espoo mediante le procedure di valutazione introdotte dalla Comunicazione sulla valutazione d’impatto (COM(2002) 276 def.), che considerano in modo equilibrato le componenti economiche, sociali e ambientali dello sviluppo sostenibile.*

*...(omissis)... La maggior parte delle disposizioni sostanziali del Protocollo coincidono con gli obblighi istituiti dalla direttiva VAS, con la cospicua eccezione dell’articolo 13 su programmazione e legislazione, che non trova riscontro nella direttiva.*

*...(omissis)... Nel Protocollo, i riferimenti all’ambiente sono sempre completati da un riferimento alla salute. La salute umana fa già parte degli elementi dell’ambiente su cui occorre fornire informazioni nel rapporto ambientale obbligatorio a norma della direttiva VAS. L’inserimento di un nuovo riferimento nel Protocollo intende privilegiare maggiormente un aspetto dell’ambiente spesso trascurato nelle attuali VIA, ma non implica l’obbligo di svolgere una valutazione medica.*

*Ciò traspare chiaramente dalla definizione di “effetto ambientale e sanitario”, che riguarda essenzialmente i medesimi fattori ambientali che vanno presi in considerazione nei rapporti ambientali a norma della direttiva... (omissis).*

La trasversalità della materia richiama la necessità di un approccio multidisciplinare e la collegialità di differenti soggetti istituzionali, e individua percorsi strategici diversi per la prevenzione delle malattie e promozione della salute nelle politiche di altri settori. In particolare, per quest’ultima sono richiesti la pianificazione e interventi integrati sui determinanti ambientali di salute a garanzia dell’attuazione degli articoli 152 e 174 del trattato di Amsterdam.

Il documento che forse meglio interpreta questo nuovo approccio decisionale è la Strategia Europea per Ambiente e Salute, lanciata dalla Commissione nel giugno 2003 (COM (2003) 338 def.), che fa proprie le priorità individuate nel Piano d’azione comunitario della Sanità per il quinquennio 2003-2008 (Dec. n. 1786/2002/CE) e in quello dell’Ambiente (6° Programma Quadro (Dec. n. 1600/2002/CE)) specie per quanto previsto all’art. 7 di quest’ultimo<sup>7</sup>.

<sup>4</sup> COM(2003) 334 definitivo Relazione della Commissione al Parlamento Europeo e al Consiglio sull’applicazione e sull’efficacia della direttiva VIA (direttiva 85/337/CEE, modificata dalla direttiva 97/11/CE)

<sup>5</sup> COM(2003) 221 definitivo

<sup>6</sup> c.d protocollo di Kiev

<sup>7</sup> Articolo 7

- Obiettivi e aree di azione prioritarie per l’ambiente e la salute e la qualità della vita  
Comma 1 tenendo conto delle norme, delle direttive e dei programmi pertinenti dell’OMS:  
Comma 2 -definizione e preparazione di indicatori in materia di salute e di ambiente



## AMBIENTE E BENESSERE

La Strategia, sottoscritta da Ambiente, Sanità e Ricerca, individua principi d'azione strategici miranti a favorire un nuovo approccio che implica:

- integrazione delle informazioni;
- integrazione delle attività di ricerca;
- integrazione delle istanze ambientali e sanitarie nelle varie politiche (trasporti, agricoltura, energia, ecc.) che possono avere ripercussioni dirette o indirette sulla salute e sull'ambiente;
- intervento integrato, che valuti la fattibilità degli interventi (dal punto di vista tecnico, economico e pratico), il rapporto costi-benefici e le considerazioni di carattere etico, e che incoraggi anche cambiamenti comportamentali individuali;
- integrazione dei soggetti interessati.

Nella Strategia è richiamato l'impegno al rinnovamento dell'informazione ambientale *"..Il valore aggiunto che apporta la Strategia europea per l'ambiente e la salute proposta in questa sede è dunque lo sviluppo di un sistema comunitario che integri le informazioni sullo stato dell'ambiente, sull'ecosistema e sulla salute umana"*.

Questo nuovo scenario impone sostanziali novità e sfide nella conoscenza e gestione delle informazioni presenti in sistemi informativi separati (ambientale, sanitario e statistico) e favorisce lo sviluppo di un approccio integrato dell'informazione "ambiente e salute" che consenta una pianificazione informata dei decisori pubblici, di ogni livello, e una consistente comunicazione istituzionale integrata per governare comportamenti individuali sostenibili.

L'importanza dell'informazione come strumento del conoscere per gestire e agire è parte integrante del Piano d'Azione attuativo della Strategia del giugno 2004<sup>8</sup>, che richiama direttamente l'impegno delle Istituzioni:

*".. Le scelte individuali relative allo stile di vita si ripercuotono sul nostro stato di salute, ma è anche compito delle autorità pubbliche fornirci informazioni affidabili sulle quali basare le nostre decisioni e proteggerci dalle minacce alla salute e al benessere sulle quali non abbiamo possibilità di controllo..."*

L'informazione integrata non è solo quindi un obiettivo d'indirizzo alle *policy* e agli strumenti di pianificazione, ma anche uno strumento per una comunicazione istituzionale che consenta la visibilità (e la facile comprensione) delle interrelazioni tra sostenibilità e benessere.

Nel primo ciclo di attività, 2004-2010, individuato dal Piano d'Azione attuativo della Strategia europea, viene ribadito, tra gli obiettivi principali, il *migliorare la catena dell'informazione sviluppando un'informazione ambientale e sanitaria integrata*.

### III.2 L'INFORMAZIONE AMBIENTE E SALUTE: ESPERIENZE EUROPEE E STUDIO DI FATTIBILITÀ NAZIONALE

Un'informazione integrata, d'utilità per la valutazione degli impatti socio-ambientali connessi alle politiche ambientali e del territorio e per il monitoraggio dell'efficacia degli interventi adottati, può realizzarsi attraverso la costruzione di indicatori ambiente e salute.

A livello europeo si deve alla Regione europea dell'OMS l'iniziativa di avere avviato, con la collaborazione degli Stati membri, attività finalizzate alla costruzione di un sistema informativo paneuropeo ambiente e salute e lo sviluppo di un primo *core set* di indicatori.

L'intero progetto, avviato nel 1999 e inizialmente finalizzato al supporto informativo dei Piani d'Azione Ambiente e Salute (NEHAP) approvati nella Conferenza Interministeriale dei Ministri ambiente e salute area UNECE, si è svi-

<sup>8</sup> Piano d'Azione per l'Ambiente e la Salute COM(2004) 416 def.



luppato nel tempo, nell'ambito del panorama istituzionale comunitario e paneuropeo sia nei suoi aspetti metodologici sia nelle sue applicazioni di supporto alle politiche ambiente e salute.

Lo sviluppo di un sistema informativo sanitario-ambientale (EHIS - *Environment and Health Information System*), rappresentato nei suoi aspetti costitutivi in figura III.1, è fondamentalmente finalizzato a:

- fornire evidenze e strumenti per le politiche e le valutazioni a livello locale, nazionale e internazionale, applicando un sistema armonizzato e condiviso di metodi per la raccolta, l'elaborazione, la comunicazione e la diffusione delle informazioni;
- omogeneizzare i dati su ambiente e salute, correntemente prodotti dai diversi flussi informativi attivi nei vari paesi, in un sistema integrato in modo da evitare frammentarietà, dispersione, ridondanza o settorializzazione dell'informazione.

Come già detto, lo sviluppo del sistema informativo è obiettivo delle attuali Strategie della Commissione che ha già avviato attività consultive tra i Paesi membri per la puntualizzazione delle attività del Piano d'Azione comunitario ambiente e salute.

A livello paneuropeo l'implementazione del Sistema informativo A&S è stata sottoscritta nella Dichiarazione di Budapest del giugno 2004 della Conferenza Interministeriale dei Ministri di ambiente e sanità dell'area paneuropea (UNECE). Attualmente le attività tecniche sono portate avanti da un gruppo di lavoro composto da rappresentanti di autorità sanitarie e ambientali di 30 Paesi, tra cui l'Italia (APAT), della Commissione Europea (DG Ambiente, Sanità e Ricerca), dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e dell'UNECE, con un segretariato scientifico fornito dall'OMS. Le attività sono finalizzate allo sviluppo di *report* tecnici e prodotti (tra cui indicatori ambiente e salute) per conseguire l'obiettivo a medio termine, previsto per il 2007, sottoscritto nella Dichiarazione di Budapest. Recentemente il Comitato paneuropeo Ambiente e Salute ha accettato di fornire il supporto di *policy* alle attività tecniche condotte dal gruppo di lavoro dell'EHIS.

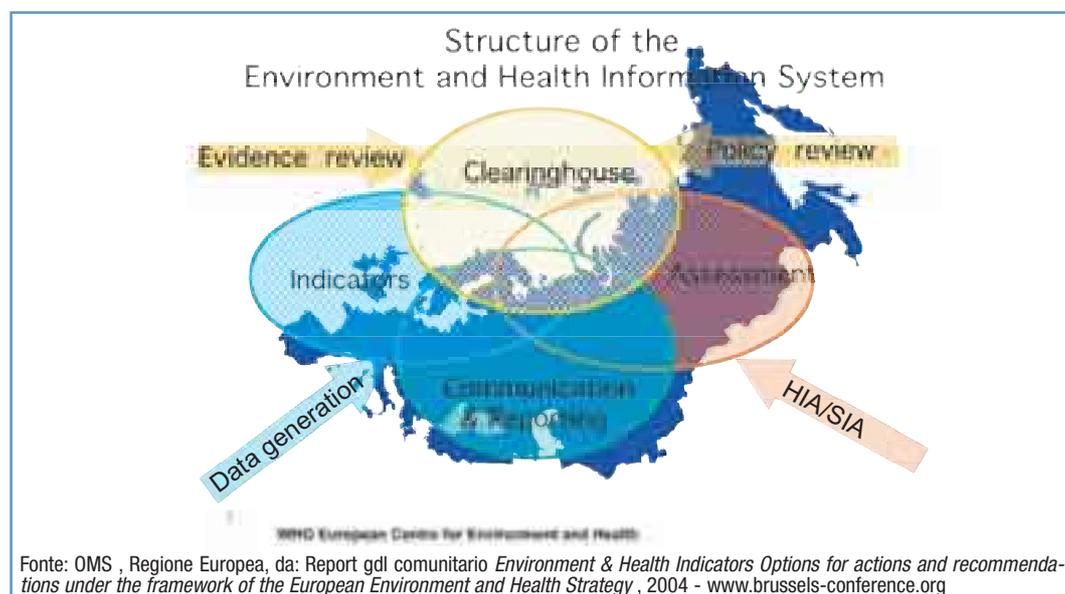
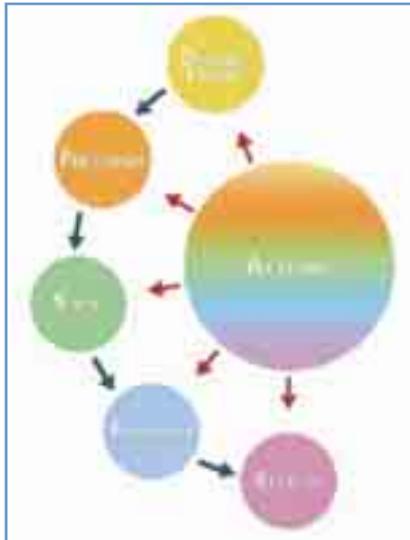


Figura III.1: Sistema informativo sanitario-ambientale (EHIS - *Environment and Health Information System*)

Lo sviluppo di indicatori ambiente e salute è stato implementato attraverso vari progetti europei e, sostanzialmente, su iniziativa dell'OMS.



## AMBIENTE E BENESSERE



Fonte: OMS Regione Europea- *Environment and Health indicators for Europe "A pilot indicator-based report"*, pubbl. OMS, giugno 2004

In una prima fase un gruppo di lavoro, coordinato dall'OMS e con la partecipazione dell'EEA, ha stabilito le caratteristiche degli indicatori, individuato le aree tematiche e il modello concettuale di sviluppo delle categorie di indicatori. È stato adottato il modello DPSEEA (*Drivers, Pressure, State, Exposure, Effect, Actions*), in analogia al modello DPSIR dei sistemi informativi ambientali, in cui gli indicatori di impatto sono suddivisi in indicatori di esposizione e di effetto (figura III.2).

Un primo gruppo d'indicatori è stato testato in alcuni Stati della Regione europea dell'OMS che si estende oltre i confini comunitari, nell'area UNECE (52 Paesi).

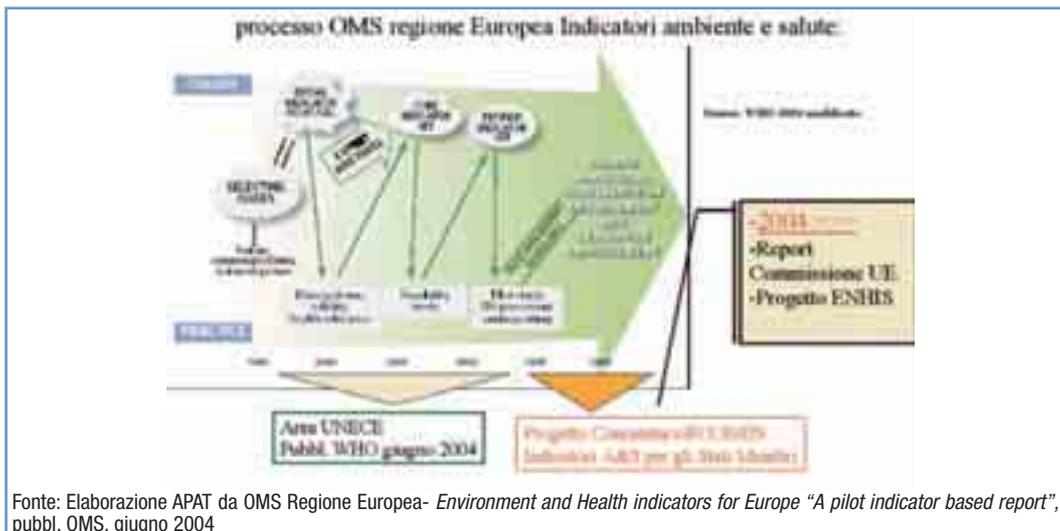
Nel 2002 per gli Stati comunitari è stato avviato il Progetto europeo ECOEHIS, finanziato dalla Commissione (DG Sanco), conclusosi nell'ottobre 2004.

Il Progetto ECOEHIS è stato finalizzato alla definizione:

- della compatibilità con la legislazione europea (domanda informativa e *reporting* istituzionale) degli indicatori OMS sviluppati in area UNECE;

Figura III.2: Modello DPSEEA dell'OMS

- di un'ulteriore selezione e miglioramento degli indicatori proposti;
- della verifica della fattibilità dell'implementazione di un primo *core set* d'indicatori Ambiente e Salute per gli Stati comunitari;
- della selezione di un *core set* di indicatori Ambiente e Salute;
- di identificazione e proposta di raccomandazioni su indicatori/tematiche prioritari che necessitano di ulteriori sviluppi metodologici.



Fonte: Elaborazione APAT da OMS Regione Europea- *Environment and Health indicators for Europe "A pilot indicator based report"*, pubbl. OMS, giugno 2004

Figura III.3: Processo di sviluppo degli indicatori ambiente e salute (WHO modificato)



Il Progetto si avvale dei contributi di un gruppo di lavoro europeo, costituito da rappresentanti degli Stati membri, cui è affidato il compito di coordinamento, in qualità di *National Focal Point*, delle attività necessarie alla definizione degli obiettivi stabiliti.

APAT ha assolto al compito di NFP per l'Italia e ha coordinato lo studio di fattibilità nazionale degli indicatori ECOEHIS nell'ambito del Progetto APAT Ambiente e Salute.

Lo studio ha visto la collaborazione di oltre 50 esperti nominati dalle amministrazioni partecipanti al Progetto e di altri gestori delle informazioni, (*Task Force* ECOEHIS in allegato).

Lo studio di fattibilità (figura III.4) ha seguito i protocolli condivisi a livello europeo e utilizzato questionari preformati per raccogliere in modo omogeneo le informazioni fornite dagli Stati membri.

Il coordinamento APAT ha previsto anche i contatti con i NFP degli altri paesi e, ovviamente, con l'OMS capofila. I reports dello studio di fattibilità sono stati discussi nel luglio 2004 nel *meeting* dei paesi partecipanti e sono parte integrante del rapporto dell'OMS alla Commissione (ottobre 2004).

Non è stato possibile popolare molti degli indicatori ECOEHIS, talora per indisponibilità di dati e/o per carenze dei sistemi di flusso dei dati, o perché i dati esistenti necessitano di essere riorganizzati a fini informativi specifici. Gli indicatori del Progetto ECOEHIS comprendono comunque anche una minoranza d'indicatori non strettamente correlati alle politiche ambientali e del territorio d'interesse per il sistema agenziale e, di contro, andranno implementati una serie d'indicatori significativi per la valutazione dei determinanti di salute in tali politiche. Di seguito si riporta una prima proposta d'indicatori *ambiente e salute* suddivisi secondo il modello DPSEEA dell'OMS, evidenziando quelli presenti nel progetto ECOEHIS.



Fonte: APAT ,

Figura III.4: Studio di fattibilità



## AMBIENTE E BENESSERE

DRIVERS			
Nome indicatore	Trend	Collocazione	Progetto ECOEHIS
<b>Caratteristiche urbanistiche e trasporti</b>			
Capacità ed estensione delle reti infrastrutturali di trasporto	☹️	Q3: Trasporti	
Consumo energetico finale e primario dei trasporti quota sul totale per modalità e tipo di carburante *	☹️	Q3: Trasporti	Si
<b>Parco veicolare per tipi di carburante</b>			
Domanda e intensità del trasporto passeggeri *	☹️	Q3: Trasporti	Si
Consumi finali e totali di energia per settore economico	☹️	Q2: Energia	
<b>Costi delle case in ambiente urbano</b>			
<b>Disponibilità e accessibilità ai servizi di base per modalità di trasporto</b>			

PRESSIONI			
Nome indicatore	Trend	Collocazione	Progetto ECOEHIS
<b>Quantità di acqua destinata all'irrigazione</b>			
<b>Indice di consumo della risorsa idrica</b>			
Distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi)	☹️	Q1: Agricoltura e Selvicoltura	
Distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari (erbicidi, fungicidi, insetticidi, acaricidi e vari)	☹️	Q1: Agricoltura e Selvicoltura	
<b>Distribuzione colture idroesigenti</b>			
Desertificazione		Q13: Geosfera	
Quantità di rifiuti inceneriti, totale e per tipologia di rifiuti	☹️	Q14: Rifiuti	
Quantità di rifiuti smaltiti in discarica, totale e per tipologia di rifiuti	☹️	Q14: Rifiuti	
Produzione di rifiuti totale e per unità di PIL	☹️	Q14: Rifiuti	
Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, suddivise per tensione, e numero di stazioni di trasformazione e cabine primarie in rapporto alla superficie territoriale	☹️	Q16: Radiazioni non ionizzanti	
Urbanizzazione e infrastrutture	☹️	Q13: Geosfera	
Densità impianti e siti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva sul territorio nazionale	☹️	Q16: Radiazioni non ionizzanti	
<b>Trend demografici</b>			
% popolazione connessa a impianti di depurazione			
Disponibilità economica per l'acquisto di una casa di qualità	☹️	Q9: Ambiente e Salute	Si
Impianti industriali sotto la Direttiva UE "SEVESO II" *		Q19: Rischio antropogenico	Si
Emissioni di inquinanti atmosferici per settore *		Q10: Atmosfera	Si

STATO			
Nome indicatore	Trend	Collocazione	Progetto ECOEHIS
<b>Percentuale di giorni in cui gli standards di qualità dell'aria sono superati</b>			
<b>Carico di sostanze pericolose in acque costiere</b>			
<b>Indice di sfruttamento delle acque (condizioni di water stress)</b>			



STATO			
Nome indicatore	Trend	Collocazione	Progetto ECOEHIS
Intrusione salina			
Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS)		Q12: Idrosfera	
Pesticidi in acque sotterranee			
Sostanze pericolose in organismi marini			
Indice di Qualità Batteriologica (IQB)	☹️	Q12: Idrosfera	
Conformità delle acque potabili			Si
Conformità delle acque ricreative			Si
Tasso di rinnovamento del parco veicoli adibiti al trasporto passeggeri e merci			Si
Utilizzo di mezzi pubblici di trasporto			
Esternalità nei trasporti			
Tasso di incidentalità stradale	☹️	Q9: Ambiente e Salute	Si
Zonizzazione acustica			
Uso del suolo	☹️	Q13: Geosfera	
Condizioni geografiche e climatiche		Q2: Energia	
Costi esterni della produzione di energia			
Densità abitativa			
% aree verdi ad uso ricreativo in rapporto alla popolazione			
Indice di pendolarismo			

ESPOSIZIONE			
Nome indicatore	Trend	Collocazione	Progetto ECOEHIS
Balneabilità	😊	Q12: Idrosfera	
Interruzioni approvvigionamento idrico			
Popolazione connessa alla rete acquedottistica			
Percentuale di popolazione esposta a determinati livelli di concentrazione di PM 10 stratificati per gruppi di età			Si
Concentrazione media annua di inquinante atmosferico pesata sulla popolazione			
% di popolazione esposta a rischio idrogeologico			
Sostanze tossiche negli alimenti			
Siti contaminati		Q13: Geosfera	
Rapporto concentrazioni inquinanti atmosferici indoor/outdoor			
Valutazione del radon indoor nelle abitazioni *	☹️	Q16: Radiazioni non ionizzanti	Si
Qualità indoor			
Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti	☹️	Q17: Rumore	Si
Popolazione esposta a vari livelli di rumore (Lden e Lnight) da differenti fonti *	☹️	Q17: Rumore	
Riduzione attività fisica in ambiente urbano			Si
Tempo speso sulle strade stratificato per gruppi di età			
Interruzioni del servizio elettrico			
Discariche abusive			



## AMBIENTE E BENESSERE

EFFETTO			
Nome indicatore	Trend	Collocazione	Progetto ECOEHIS
Anni dell'aspettativa di vita persi (per esposizione a inquinante atmosferico) YoLL			Si
Frazione di rischio per morbilità/mortalità cardiovascolare attribuibile a esposizione al rumore			Si
Effetti sulla salute del rumore autoriportati - fastidio e disturbo del sonno			Si
Tasso mortalità per tipologia d'infrastruttura stradale			Si
Anni di vita potenziali persi attribuibili incidenti stradali (PYLL)	☹️	Q9: Ambiente e Salute	Si
Infortuni da incidenti stradali	☹️	Q9: Ambiente e Salute	Si
Mortalità da incidenti stradali	☺️	Q9: Ambiente e Salute	Si
Daly: anni di vita persi pesati per la disabilità (per incidenti stradali)			Si
Epidemie veicolate da acqua potabili			Si
Epidemie veicolate da acqua di balneazione			Si
Stima giorni scolastici persi per cause di malattia			
Stima giorni lavorativi persi per causa di malattia			

AZIONI			
Nome indicatore	Trend	Collocazione	Progetto ECOEHIS
Applicazioni della VAS nel settore dei trasporti			
Implementazione di strumenti di internalizzazione dei costi (ACB)			
Consapevolezza pubblica, abitudini e comportamenti			
Gestione delle acque di balneazione standard OMS			Si
Riserve artificiali totali risorse idriche			
Piani tutela sicurezza sanitaria delle acque			Si
Controllo ambientale efficace delle radiazioni			Si
Regolazioni nazionali sui livelli sonori massimi indoor e outdoor per eventi di svago			Si
Esistenza ed efficacia dei piani d'azione urbani e nazionali per l'inquinamento acustico			Si
Conformità nel far rispettare e implementare le direttive UE sul rumore ambientale e applicare le misure di abbattimento del rumore			Si
Incidenti chimici registrati			Si
Strumenti di gestione di incidenti rilevanti (SEVESO)			
Coltivazioni di prodotti biologici			
<b>LEGENDA:</b>			
Indicatori presenti nell'Annuario dei dati ambientale			
* Indicatori presenti nell'Annuario dei dati ambientale con nome similare			
Indicatori da sviluppare			
Indicatori sviluppati da altre istituzioni			



<b>Allegato: Task force ECOEHIS</b>			
<b>Gruppo di lavoro Aria</b>		<b>Gruppo di lavoro Rumore</b>	
Segreteria Tecnica CTN_ACE		Anna Callegari	ARPA Emilia Romagna
Gioia Bini	ARPA Toscana	Filippo Continisio	APAT
Massimo Bonannini	ARPA Toscana	<b>Gruppo di lavoro Rumore</b>	
Vittorio Boraldi	ARPA Emilia Romagna	Arianna Lepore	APAT
Nadia Carfagno	ARPA Lombardia	Gaetano Licitra	ARPAT
Fulvio Daris	ARPA Friuli Venezia Giulia	Mara Nolli	ARPAT
Daniela Galeone	Ministero della salute	Renzo Tommasi	APAT
Carlo Sala	ARPA Lombardia	Stefano Zauli	ARPA Emilia Romagna
Giuseppe Viviano	Istituto Superiore di Sanità	<b>Gruppo di lavoro Sicurezza Chimica</b>	
<b>Gruppo di lavoro Acqua</b>		Andrea Cantucci	MATT
Mario Carere	MATT	Fausta Delli Quadri	APAT
Rossella Colagrossi	Ministero della salute	Loretta Floridi	Protezione Civile
Enzo Funari	Istituto Superiore di Sanità	Alfredo Lotti	APAT
Luciana Gramaccioni	Ministero della salute	Giovanni Marsili	Istituto Superiore di Sanità
Marco Mazzoni	ARPA Toscana	Rosario Manzo	Ministero infrastr. e trasporti
Mauro Mariottini	ARPA Marche	Danila Scala	ARPA Toscana
Massimo Ottaviani	Istituto Superiore di Sanità	Alberto Ricchiuti	APAT
Angelo Petroiani	APAT	<b>Gruppo di lavoro Trasporti</b>	
Anna Prete	Ministero della salute	Piero Borgia	ASP Lazio
Massimo Scopelliti	MATT	Riccardo De Lauretis	APAT
Maria Teresa Menzano	Ministero della salute	Sara Farchi	ASP Lazio
Marco Gatta	Federgasacqua	Marco Giustini	Istituto Superiore di Sanità
<b>Gruppo di lavoro Housing</b>		Paolo Lauriola	ARPA Emilia Romagna
Francesco Bochicchio	Istituto Superiore di Sanità	Stefano Pranzo	APAT
Annamaria. De Martino	Ministero della salute	Roberta Pignatelli	APAT
Marco Giustini	Istituto Superiore di Sanità	Andrea Ranzi	ARPA Emilia Romagna
Arianna Lepore	APAT	Paolo Giorgi Rossi	ASP Lazio
Gisela Otero	APAT	Franco Taggi	Istituto Superiore di Sanità
Maria Gabriella Simeone	APAT	<b>Gruppo di lavoro Dati Demografici</b>	
Roberto Sogni	ARPA Emilia Romagna	Arianna Lepore	APAT
Franco Taggi	Istituto Superiore di Sanità	Jessica Tuscano	APAT
Giancarlo Torri	APAT	Stefania Vasselli	Ministero della salute
Vanessa Ubaldi	APAT		
Stefano Zauli	ARPA Emilia Romagna		
<b>Gruppo di lavoro Radiazioni</b>			
Monica Angelucci	ARPA Umbria		
Paolo Crosignani	Istituto Tumori (Milano)		
Gianni Francesco Mariutti	Istituto Superiore di Sanità		
Leandro Magro	APAT		
Roberto Sogni	ARPA Emilia Romagna		
Giancarlo Torri	APAT		
Jessica Tuscano	APAT		
Stefano Zauli	ARPA Emilia Romagna		



## CAPITOLO IV

Autori: **Alessio CAPRIOLO<sup>(1)</sup>, Antonio CATALDO<sup>(1)</sup>, Alberta FRANCHI<sup>(1)</sup>, Anna LUISE<sup>(1)</sup>, Pietro Maria TESTA<sup>(1)</sup>**

Referente: **Anna LUISE<sup>(1)</sup>**

1) APAT



## IV. GESTIONE DELLE RISORSE AMBIENTALI

### ANALISI DELL'EFFICIENZA NELLA GESTIONE AMBIENTALE DELLE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE

#### IV. 1 INTRODUZIONE

L'analisi dell'efficienza nella gestione ambientale delle amministrazioni pubbliche nasce dal riconoscimento che, tra obiettivi di *policy* ambientale dichiarati e obiettivi perseguiti, si possa determinare un *gap* la cui ampiezza dipende dall'utilizzo più o meno corretto delle risorse e dalla maggiore o minore efficienza delle politiche implementate: in sintesi, dall'esigenza di stimare attraverso un processo di valutazione dell'impegno in termini finanziari, organizzativi e temporali, riesca a stimare gli impatti finali e la validità delle relative politiche d'intervento. Sotto tale aspetto, l'analisi della gestione deve essere ricondotta oltre che all'interpretazione dei reali comportamenti degli operatori pubblici, anche al corretto utilizzo delle risorse finanziarie messe a disposizione del singolo settore di intervento da parte della pubblica amministrazione e dal relativo utilizzo di quelle ambientali.

Il controllo della gestione non dovrebbe consistere soltanto in un insieme di criteri o vincoli contabili da imporre all'amministrazione, bensì prevedere un insieme di regole e di strumenti atti a far assumere decisioni che siano coerenti con gli obiettivi di politica ambientale prefissati. Il processo decisionale, quindi, dovrebbe derivare a sua volta da una valutazione sia di convenienza economica sia di *sostenibilità* delle scelte da perseguire. Tutto ciò al fine di rendere più efficiente l'impiego delle risorse dedicate dalla pubblica amministrazione al perseguimento effettivo degli obiettivi ambientali a esse riferiti.

Il sistema tradizionale di controllo sull'operato degli enti locali spesso appare inadeguato, non soltanto a contenere la spesa e di conseguenza a evitare sprechi di risorse economiche, ma anche a valutare il rapporto tra l'impiego di tali risorse e i benefici da esso ottenuti in termini di realizzazioni concrete e migliorative della qualità ambientale.

Per ovviare, quindi, al problema generato dalla parziale inefficacia dei sistemi tradizionali a monitorare e valutare la corretta gestione ambientale ai diversi livelli istituzionali, si delinea una soluzione costituita dall'introduzione di sistemi di contabilità ambientale complementari che, insieme all'utilizzo di indicatori di eco-efficienza, permettano una verifica più rigorosa dell'impiego di risorse economiche.

#### IV.2 OBIETTIVI

L'attivazione di un sistema di valutazione della spesa ambientale, basato sulla predisposizione di appositi *indicatori di efficienza* (o eco-efficienza) *della gestione ambientale*, dovrebbe costituire un'efficace forma di analisi e controllo, e consentire:

- una valutazione simultanea dei risultati conseguiti in campo ambientale ed economico al fine di sviluppare meccanismi di apprendimento e di progressivo adeguamento delle strutture e dei processi organizzativi all'interno delle pubbliche amministrazioni. In particolare, tali strumenti dovrebbero consentire una *valutazione* qualitativa con riferimento:
  1. alla misurazione dello sforzo economico sopportato dall'ente locale per la gestione diretta o indiretta dei servizi;
  2. ai benefici economici che ricadono sulla collettività relativi a specifiche azioni intraprese e orientate al miglior utilizzo delle risorse.
  3. ai benefici che con questo si realizzano, nel rispetto degli obiettivi di politica ambientale inizialmente prefissati;



## GESTIONE DELLE RISORSE AMBIENTALI

• un'analisi della *performance* ambientale relativa alle azioni implementate, finalizzata alla:

1. rimodulazione degli obiettivi ambientali definiti nei documenti programmatici;
2. ricerca di opzioni tecnologiche alternative più efficaci per il raggiungimento degli obiettivi.

Con la predisposizione di un *set* di indicatori di eco-efficienza si intende creare uno strumento funzionale alla valutazione degli impatti ambientali delle politiche territoriali, *a partire dagli enti locali che decideranno di aderire al progetto di implementazione di Linee Guida sulla contabilità ambientale*<sup>1</sup> che l'APAT si appresta a definire nel corso del 2005.

L'obiettivo è supportare gli amministratori locali nell'ambito della complessità del processo decisionale pubblico: affiancando ai tradizionali strumenti di programmazione economico-finanziaria e di bilancio, indicatori compositi che mettano in relazione dati e informazioni fisiche sullo stato dell'ambiente con:

- le spese sostenute per la prevenzione e protezione ambientale sostenute dalle PP.AA. o dalle aziende municipalizzate;
- i costi di gestione per l'erogazione dei servizi e ai relativi introiti derivanti dal riutilizzo delle risorse.

Si arriva così a monitorare l'efficacia e soprattutto l'efficienza delle politiche in termini di ricadute sulla sostenibilità e sulla qualità della vita urbana.

Il *set* di indicatori proposto rappresenta l'approdo di un processo di riorganizzazione dell'informazione contabile economico-finanziaria degli enti locali che si definirà gradualmente attraverso:

- un'esplicitazione delle priorità politiche e degli ambiti di competenze ambientali che saranno maggiormente sviluppati e nei quali si concentreranno significativamente le risorse delle amministrazioni;
- una riclassificazione delle spese di natura ambientale (per ambiti di competenza, ambiti di rendicontazione e per tematiche ambientali come da matrice EPEA dello schema Eurostat SERIEE);
- il recupero di informazioni relative ai ricavi di gestione.

In particolare, la strutturazione di sistemi di contabilità ambientale a livello locale consentirà di suddividere gli impegni e le politiche dell'amministrazione in modo da accorparle per segmenti di competenza e rendicontazione (si fa riferimento alle competenze ambientali, sia dirette sia indirette, dell'Ente che includono anche i bilanci delle aziende municipalizzate).

A ognuno di questi ambiti di competenza corrisponderanno specifici indicatori "fisici"<sup>2</sup>, in grado di misurare le ricadute ambientali delle attività realizzate dall'Ente, e indicatori "economici"<sup>3</sup> relativi alle spese ambientali sostenute, ai costi di gestione e ai relativi introiti.

La loro integrazione in *indici compositi di eco-efficienza* (indicatore fisico/ indicatore economico, o viceversa) restituirà, infine, utili indicazioni sul livello di efficienza delle politiche attuate rispetto agli obiettivi dichiarati dall'Ente.

<sup>1</sup> Contengono i principi contabili, le procedure e le migliori pratiche.

<sup>2</sup> La maggior parte degli indicatori fisici concordati sono stati selezionati in modo da misurare fenomeni afferenti alle competenze dirette e indirette dell'ente, e in modo da essere correlati alle politiche e agli obiettivi e da essere popolati con dati validati e facilmente reperibili.

Rappresentano indicatori appartenenti per lo più al modello DPSIR, rilevati nell'Annuario dei dati ambientali APAT.

<sup>3</sup> La loro rilevazione è subordinata al tasso di adesione che le amministrazioni locali dimostreranno di avere nei confronti dei progetti APAT di cui è titolare il Dipartimento AMB, relativi: alla produzione di linee guida sulla contabilità ambientale, all'analisi dei bilanci delle aziende municipalizzate responsabili della gestione rifiuti e delle acque.



### IV.3 SET DI INDICATORI DI ECO-EFFICIENZA PER AMBITI DI COMPETENZA

#### RIFIUTI

Per valutare l'eco-efficienza delle aziende che realizzano servizi integrati di raccolta dei rifiuti è possibile prevedere un percorso che isoli quei processi che, oltre alla raccolta in senso stretto, producano un beneficio economico per l'azienda (o per il cittadino) e una ricaduta ambientale positiva.

Le modalità di utilizzo del rifiuto possono comprendere, per esempio, la produzione di energia elettrica o di calore, che possono essere commercializzati o distribuiti con eventuali minor oneri per il cittadino, determinando allo stesso tempo ulteriori elementi di valutazione dell'efficienza ambientale e delle tecnologie impiegate e di equità del livello di tariffazione.

La costruzione di un indice composto determina alcune difficoltà legate alla variabilità dei parametri in gioco con una possibile perdita di sensibilità e significativa dell'indicatore stesso.

Si propone, quindi, di valutare l'economicità nella gestione del rifiuto differenziato, attraverso l'analisi e il confronto degli introiti netti che i rifiuti differenziati generano per unità di rifiuto, demandando a un approfondimento ulteriore il confronto con indicatori di tipo fisico che analizzino le ricadute ambientali relative alle differenti opzioni di utilizzo del rifiuto.

***Indice di eco-efficienza = (Utile netto da rifiuto differenziato) / (Quantità di rifiuto urbano differenziato)***

Per quanto concerne l'indicatore economico, si intende come Utile netto da rifiuto differenziato, la differenza tra gli introiti (derivanti dagli utilizzi del rifiuto attraverso termovalorizzazione, commercializzazione e produzione di fanghi al netto di eventuali incentivi e sovvenzioni) e i costi di gestione imputabili alla raccolta differenziata.

Per quanto riguarda l'indicatore fisico, esso descrive la quantità espressa in kg di rifiuti raccolti in modo differenziato ed è già presente nel capitolo 14 dell'Annuario, dove si rende conto della buona qualità dell'informazione e della sua copertura a livello comunale (APAT-ONR).

Per quanto riguarda l'indicatore economico, il suo popolamento è evidentemente subordinato allo stato di avanzamento e agli esiti dei progetti sulla contabilità ambientale e sull'analisi dei bilanci delle aziende responsabili della gestione rifiuti.

#### QUALITÀ DELL'ARIA/MOBILITÀ

L'insieme di variabili esogene che determina le *performance* di un sistema urbano di mobilità e l'impatto della qualità urbana, non permette senza difficoltà di realizzare quel rapporto causa-effetto che rende significativo un indicatore. Premesso ciò, si ipotizza di mettere in relazione comunque l'impegno economico delle amministrazioni in tema di mobilità, specialmente se orientate alla diversificazione modale e al disincentivo all'uso del mezzo privato, con un parametro di qualità dell'aria quale l'anidride carbonica.

L'indicatore proposto mette in relazione la concentrazione di CO<sub>2</sub>, rilevata dalla rete di monitoraggio già gestita da APAT (nella maggiore difficoltà di valutare direttamente l'emissione, il cui valore è disaggregato fino al livello provinciale), con la spesa incrementale relativa all'implementazione di politiche di mobilità sostenibile.

***Indice di eco-efficienza = concentrazione di CO<sub>2</sub> rilevata dalla rete di monitoraggio / spesa incrementale relativa all'implementazione di politiche di mobilità sostenibile***

Per quanto riguarda l'indicatore economico, il suo popolamento è evidentemente subordinato allo stato di avanzamento e agli esiti del progetto sulla contabilità ambientale.



## GESTIONE DELLE RISORSE AMBIENTALI

### GESTIONE DEL VERDE PUBBLICO

***Indice di eco-efficienza = Disponibilità di verde pubblico per abitante / Spesa per la qualità-riqualificazione dell'ambiente urbano (manutenzione ed estensione del verde pubblico)***

La disponibilità del dato fisico è garantita dalle rilevazioni condotte nell'ambito del progetto "Qualità ambientale nelle aree metropolitane italiane" realizzato da APAT.

Per quanto riguarda l'indicatore economico, il suo popolamento è evidentemente subordinato allo stato di avanzamento e agli esiti del progetto sulla contabilità ambientale.

### RISORSE IDRICHE

Per la valutazione della gestione delle risorse idriche si propone di effettuare il confronto tra il costo per unità prelevata con il costo per unità fatturata, arrivando sinteticamente a valutare il costo unitario di acqua rapportandolo al differenziale tra quantità prelevata e quantità fatturata. Questa operazione permette così di indagare l'efficienza della gestione della risorsa idrica, evidenziando la misura delle diseconomie nella gestione della risorsa naturale (non impiegata, in quanto non fatturata) a fronte dei costi sostenuti dalla collettività per l'intero servizio erogato.

***Indice di eco-efficienza = Costo unitario all'utenza / (Quantità di acqua prelevata – Quantità di acqua fatturata per il servizio di approvvigionamento)***

L'indicatore economico è in grado di fornire un'informazione utile a rappresentare il *trend* di efficienza nella gestione del servizio idrico, in quanto a incrementi positivi corrisponde un migliore utilizzo della risorsa prelevata a parità di tariffazione. Il costo unitario all'utenza è stato preferito al *costo unitario aziendale* per la relativa facilità nel reperire i dati, pur rimanendo tuttavia un indicatore surrogato di quest'ultimo, che meglio si presta alla valutazione dell'efficienza della gestione e delle conseguenti ricadute positive sulla tariffazione.

In maniera del tutto analoga si propone di valutare, sempre in termini di costi sostenuti, l'efficienza nel riuso delle acque reflue, mettendo in relazione l'indicatore economico con un indicatore fisico relativo ai volumi collettati totali per il servizio di depurazione al netto dei volumi che vengono reimpiegati per altre destinazioni.

***Indice di eco-efficienza = Costo unitario all'utenza / (Volumi collettati totali per il servizio di depurazione – volumi idrici riutilizzati)***

Per gli indicatori fisici, le fonti dei dati sono a cura degli enti gestori (società municipalizzate, partecipate o private) che gestiscono il sistema idrico: l'organizzazione del sistema idrico integrato rimane tuttavia competenza del Comune (L. 05/01/94, n.36, "Disposizioni in materia di risorse idriche"), a garanzia della presupposta disponibilità e affidabilità dei dati.

Per quanto riguarda l'indicatore economico, il suo popolamento è evidentemente subordinato allo stato di avanzamento e agli esiti dei progetti sulla contabilità ambientale e sull'analisi dei bilanci delle aziende municipalizzate responsabili della gestione delle acque.

### ENERGIA

Per il tema dell'energia, lo sviluppo di indicatori di eco-efficienza per l'area tematica consente di proporre un approfondimento delle relazioni che intercorrono tra provvedimenti tesi al risparmio dell'efficienza energetica a livello urbano e i relativi costi di competenza.

*Il risparmio energetico si riferisce a possibili azioni sostenute dalla pubblica amministrazione o da aziende municipalizzate orientate all'utilizzo di materie seconde per produzione di calore ed energia elettrica, all'implementazione di sistemi di teleriscaldamento, a interventi di manutenzione straordinaria rivolti al miglioramento dell'efficienza energetica e termica degli edifici fra cui anche l'ammodernamento di sistemi di riscaldamento urbano, ecc.*



***Indice di eco-efficienza = Tonnellate CO<sub>2</sub>eq relative al risparmio energetico / costo degli interventi strutturali e/o di gestione***

Per quanto riguarda l'indicatore economico, il suo popolamento è evidentemente subordinato allo stato di avanzamento e agli esiti del progetto sulla contabilità ambientale.

La possibilità di quantificazione dell'indicatore fisico<sup>4</sup> è legata alla conoscenza specifica degli interventi operati a livello locale.

<sup>4</sup> La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima che si basano su fattori di emissione e indicatori di attività. Per quanto riguarda la CO<sub>2</sub> la metodologia di riferimento è quella indicata dall'IPCC.



## CAPITOLO V

Autori: **Mario CIRILLO<sup>(1)</sup>, Silvia BRINI<sup>(1)</sup>, Angelo ANGELI<sup>(2)</sup>, Antonio CATALDO<sup>(1)</sup>, Daniela CEREMIGNA<sup>(1)</sup>, Natascia DI CARLO<sup>(1)</sup>, Florido FALCIONI<sup>(1)</sup>, Patrizia FIORLETTI<sup>(1)</sup>, Roberto MAMONE<sup>(2)</sup>, Cristian MASTROFRANCESCO<sup>(1)</sup>, Marzia MIRABILE<sup>(1)</sup>, Federica MORICCI<sup>(1)</sup>**

Referente: **Silvia BRINI<sup>(1)</sup>**

1) APAT, 2) Consulenti APAT



## V. QUALITÀ DELLE AREE URBANE

### V.1 IL PROGETTO “QUALITÀ AMBIENTALE NELLE AREE METROPOLITANE ITALIANE”

Il Sesto Programma di Azione in materia di Ambiente “*Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta*” sottolinea che la qualità della vita e dell’ambiente nelle aree urbane sono fra le azioni strategiche prioritarie. L’11 febbraio 2004 è stata adottata dalla Commissione Europea la Comunicazione “Verso una strategia tematica sull’ambiente urbano”. Le città causano una pressione antropica continua sull’ambiente e rappresentano i luoghi dove si concentrano maggiormente gli squilibri, con pesanti conseguenze sulla vita dei cittadini. Sulla base di due sondaggi effettuati dalla Commissione Europea (Eurobarometro 58.0 ed Eurobarometro Flash 123), lo stato dell’ambiente è percepito come il fattore con il massimo impatto sulla qualità della vita.

Nella missione dell’APAT<sup>1</sup> è prevista la preparazione del “Rapporto sulla qualità dell’ambiente urbano”. Per strumentare adeguatamente la realizzazione del Rapporto, il Dipartimento Stato dell’ambiente ha avviato nel dicembre 2003 il progetto “Qualità ambientale delle aree metropolitane italiane”. Il progetto, intertematico e pluriennale, svolto in collaborazione con Agenzie regionali per la protezione dell’ambiente e d’intesa con il Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio, si propone i seguenti obiettivi:

1. raccogliere ed elaborare un’informazione accurata, che rappresenti la realtà dei problemi ambientali degli agglomerati urbani nel suo evolversi;
2. individuare le cause per cui non in tutte le città si prendono i migliori provvedimenti e identificare le possibili barriere;
3. proporre misure e azioni specifiche per superare queste barriere e acquisire una visione prospettica su cosa possa essere realisticamente perseguito nel medio termine. In questa ottica il “I Rapporto APAT sulla qualità dell’ambiente urbano – Edizione 2004”, che costituisce il principale prodotto del primo anno di attività del progetto, si propone, in prospettiva, di diventare uno strumento di supporto alla pianificazione e all’amministrazione dell’ambiente urbano, inteso quest’ultimo come parte essenziale della qualità della vita dei cittadini. La possibilità di programmare e realizzare interventi efficaci per la risoluzione dei problemi ambientali connessi alle città dipende dalla disponibilità di informazioni, corrette ed esaurienti, sui processi ambientali e sulle correlazioni che collegano queste informazioni ad altre dinamiche di carattere sociale ed economico.

Sono prese in considerazione le 8 aree urbane italiane più grandi: Torino, Milano, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo. L’approccio seguito nell’organizzazione del primo rapporto annuale sulla qualità dell’ambiente urbano è prevalentemente per temi, di seguito brevemente analizzati.

#### DATI DEMOGRAFICI E DI DISTRIBUZIONE TERRITORIALE

Si evidenzia una marcata differenza tra le 8 realtà metropolitane: per esempio nelle città di Genova e Roma il 70% circa della popolazione è concentrata nel comune, mentre per Firenze il comune ha solo il 25% della popolazione provinciale; le altre città registrano valori compresi tra il 33% e il 53%. La superficie comunale di Torino e Firenze è il 2% di quella provinciale, quella di Palermo il 3%, quella di Bologna il 4%, mentre quella di Roma è ben il 24%. Valori intermedi per Milano (9%), Napoli (10%) e Genova (13%).

<sup>1</sup> Decreto DG/02/2003 “Norme di organizzazione e di funzionamento dell’Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i servizi Tecnici”.



## QUALITÀ DELLE AREE URBANE

Anche l'analisi del PIL *pro capite* mostra realtà alquanto differenti, si passa da 44.800 € *pro capite* a Milano, a valori intorno a 30.000 € *pro capite* a Firenze, Bologna, Torino e Roma, a 24.700 € a Genova, 17.500 € a Napoli, 15.900 € a Palermo.

Un indicatore correlato alle pressioni ambientali è la densità di popolazione: densità crescenti comportano, infatti, su una medesima porzione di territorio, maggiori carichi in termini di insediamenti, di uso di risorse (energia, acqua, ecc.) e di produzione di scarti (emissioni, rifiuti). Negli 8 comuni metropolitani si passa da una densità media di quasi 8.600 abitanti/km<sup>2</sup> per Napoli a meno di 2.000 abitanti/km<sup>2</sup> per Roma, con valori compresi tra 2.500 e 4.500 a Genova, Bologna, Firenze, Palermo, e tra 6.500 e 7.000 a Torino e Milano. Un indice grossolano di eterogeneità insediativa tra il comune metropolitano e la provincia circostante è dato dal rapporto tra le due densità medie di popolazione, quella comunale e quella provinciale: tanto più alto è questo rapporto, tanto più il comune è densamente popolato rispetto al territorio provinciale e tanto maggiore è lo squilibrio insediativo tra il comune e la provincia; questo comporta, tra l'altro, una maggiore pressione ambientale sul territorio comunale rispetto al restante territorio della provincia. D'altra parte un maggiore equilibrio insediativo tra il comune metropolitano e l'*hinterland* significa quote consistenti di persone che abitano al di fuori del comune metropolitano e questo, in funzione della capacità di attrazione del centro metropolitano, comporta maggiori flussi di pendolari in confronto a una realtà metropolitana più "compatta", ossia più concentrata dal punto di vista insediativo all'interno del comune metropolitano. Anche dal punto di vista del rapporto fra la densità di popolazione comunale e quella provinciale la situazione è differenziata: si passa da situazioni comparativamente poco disomogenee come Roma e Napoli (il rapporto vale 3 per ambedue), Milano (valore del rapporto: 4) Genova (valore del rapporto: 5), a situazioni intermedie come Bologna (dove il rapporto vale 11) e Firenze (valore del rapporto: 12), a situazioni più disomogenee come Palermo (dove il rapporto vale 17) e Torino (dove vale 21). Fenomeni come la "proliferazione urbana" (*sprawl*) e la perdita di *habitat* naturali da una parte, e problematiche di recupero di terreni nell'area urbana non più utilizzati e degradati (*brownfield*) dall'altra, sono comuni, in maggiore o minore misura, a tutte le realtà metropolitane considerate.

### ENERGIA, EMISSIONI IN ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

I consumi energetici e le emissioni di gas serra sono in aumento nelle due zone metropolitane (Torino e Bologna) di cui si dispone di informazioni fra le otto considerate. Nella provincia di Torino le emissioni di gas serra sono aumentate di quasi il 14% tra il 1990 e il 2001, e le emissioni tendenziali al 2010 sono di oltre il 5% superiori a quelle del 2001. Nel comune di Bologna i consumi energetici sono aumentati del 22% tra il 1985 e il 1997, le emissioni di gas serra del 20%. Le emissioni stimate negli 8 comuni, nei quali è residente circa il 14% della popolazione totale, sono pari a circa il 25-28% delle emissioni totali nazionali di composti organici volatili, benzene e monossido di carbonio; al 17-20% di ossidi di azoto e PM<sub>10</sub> primario; all'8-9% di ossidi di zolfo e ammoniaca.

Rispetto alle emissioni comunali totali, il settore trasporti contribuisce, nelle città prese in esame, per più del 70% delle emissioni di PM<sub>10</sub> primario e di ossidi di azoto, per più del 95% delle emissioni di benzene, per il 60-70% delle emissioni di composti organici (che, con gli ossidi di azoto, sono precursori dell'ozono), per più dell'85% delle emissioni di monossido di carbonio.

Vi sono seri problemi di rispetto dei valori limite di concentrazione in aria di PM<sub>10</sub>, che saranno in vigore a partire dal 2005; destano preoccupazioni anche le concentrazioni di ozono e biossido di azoto, i cui nuovi valori limite entreranno in vigore nel 2010. Per questi inquinanti è difficile ravvisare, sulla base delle informazioni disponibili, una chiara tendenza alla diminuzione delle concentrazioni. Il benzene, le cui concentrazioni presentano una tendenza al decremento, mostra, tuttavia, alcune criticità in corrispondenza di siti stradali, come rilevato tra l'altro da analisi con campionatori passivi. Da valutare con attenzione è, infine, la tendenza all'aumento delle con-



centrazioni di idrocarburi policiclici aromatici che, nella realtà urbana dove è stata registrata, è evidente su tutte le postazioni di misura, segno di una situazione generalizzata sul territorio.

## **TRASPORTI**

La mobilità è il fattore di pressione ambientale sicuramente più evidente negli agglomerati metropolitani; essa è all'origine di fenomeni di impatto ambientale quali l'incidentalità, la congestione, l'inquinamento atmosferico e acustico, con effetti negativi sul benessere, sulla salute e sulla vita dei cittadini.

Nelle 8 maggiori città italiane, dove risiede il 14% della popolazione, il numero di pedoni deceduti in seguito a incidenti è pari al 23,2% del totale. I volumi di traffico continuano a crescere e raggiungono valori elevatissimi, sia all'interno sia in prossimità delle aree metropolitane, aggravando la congestione e rendendo problematica la riduzione delle emissioni in atmosfera di inquinanti e l'inversione di tendenza delle emissioni di gas serra.

In Italia, il numero di auto ogni 1.000 abitanti è pari a 587 contro i 457 della media europea e pongono il nostro Paese ai vertici della motorizzazione mondiale. Nelle 8 città si va da un massimo di 763 auto ogni 1.000 abitanti a Roma, a un minimo di 493 a Genova. La percentuale di veicoli dotati di dispositivi catalitici varia da valori superiori al 70% a Firenze e Bologna, fino al 51% a Palermo e al 41% a Napoli. Da ricordare, però, che l'efficienza di abbattimento degli inquinanti nei veicoli catalizzati è massima solo quando la marmitta è nuova e il ciclo di guida uniforme, cose che raramente si verificano nei percorsi urbani.

Firenze ha un solido primato per la diffusione dei motoveicoli (504 ogni 1.000 abitanti), seguita a distanza da Genova (344) e Bologna (343). In coda Torino con 138 motoveicoli ogni 1.000 abitanti. La percentuale di moto catalizzate è nelle 8 città intorno al 20-30%.

L'anzianità del parco bus è compresa tra 6 anni (Napoli) e 11 anni (Bologna).

La disponibilità di area pedonale per abitante, tra il 1999 e il 2003, è in crescita a Roma (+51%), Milano (+47%), Bologna (+27%), Firenze (+8%), Torino (+6%), in diminuzione, anche se in proporzioni modeste, a Genova, Napoli e Palermo. La rete ciclabile risulta ancora del tutto insufficiente a incentivare la diversione modale e, sebbene siano aumentati i chilometri complessivi in ogni singola città osservata (anche se a Genova e Napoli non risultano presenti percorsi ciclopedonali), manca un sistema a rete che rappresenti una valida alternativa all'uso dell'autoveicolo.

Nelle 8 aree metropolitane è stato nominato il *mobility manager* d'area.

I margini di riduzione delle emissioni del parco veicolare tramite il rinnovo del parco stesso dipendono dalla composizione (benzina, diesel, ecc.) e dall'anzianità del parco. Per quanto riguarda il parco delle auto e delle moto, il rinnovo da veicoli convenzionali a veicoli Euro (rimanendo fissa la ripartizione degli autoveicoli per tipologia di cilindrata e alimentazione: benzina, diesel ecc.) comporta margini significativi di riduzione delle emissioni, che vanno dal 32% al 54% per il PM<sub>10</sub> primario (comprende quello emesso dai tubi di scappamento più quello derivante dall'usura delle gomme, dei freni e del manto stradale), e dal 27% al 45% per gli ossidi di azoto. Significativi, per tutti gli inquinanti, sono i margini di riduzione, compresi tra il 20 e il 30%, derivanti da un incremento dei fattori di occupazione dei veicoli in linea con il valore medio nazionale.

## **ACQUE E APPROVVIGIONAMENTO IDRICO**

È un tema di rilievo non solo per le città, che viene analizzato e discusso a livello strategico alla pari degli approvvigionamenti energetici. Nel 1999 il volume erogato *pro capite* varia tra i 463 litri al giorno per abitante a Milano e i 187 a Palermo. Le perdite di rete vanno dal 41% a Palermo, al 12% a Milano.

Nel periodo 1987-1999, con riferimento ai dati aggregati relativi al territorio occupato dagli ATO cui appartengono le 8 maggiori città, il volume d'acqua complessivamente immesso è cresciuto del 7%; quello complessivamente erogato è diminuito del 3%; le perdite registrate sono aumentate del 7%. Da notare altresì che la popolazione



## QUALITÀ DELLE AREE URBANE

negli 8 ATO considerati è pari al 29% del totale nazionale, l'acqua erogata è il 32% del totale.

Per quanto riguarda le tariffe medie del ciclo idrico variano da circa 0,50 €/m<sup>3</sup> a Milano, a circa 1,20 €/m<sup>3</sup> a Bologna e Firenze.

### RIFIUTI

Con riferimento al 2003 la raccolta differenziata è inferiore al 10% a Palermo e Napoli, leggermente superiore al 10% a Roma, tra il 15 e il 20% a Genova e Bologna, superiore al 25% a Torino, Firenze, Milano.

Torino, Genova, Firenze, Roma, Napoli e Palermo attualmente non bruciano rifiuti urbani. A Bologna e Milano la termovalorizzazione contribuisce significativamente all'efficienza del sistema.

### SOSTENIBILITÀ LOCALE

Il forte interesse per le azioni di coinvolgimento delle comunità, ai fini di progettazioni e realizzazioni concrete, ha portato ultimamente, nel nostro Paese, una notevole diffusione delle pratiche di Agenda 21, quale percorso da compiere per migliorare la qualità della vita del contesto territoriale ove viene applicato. L'attivazione di politiche di sviluppo sostenibile da parte di moltissime Amministrazioni locali e di soggetti sociali, economici e istituzionali, ha reso in pochi anni l'esperienza italiana di livello paritetico rispetto a quello di altre nazioni europee.

In questa prima fase dei lavori, l'analisi sul campo ha riguardato le città di Roma e Napoli, al fine di campionare lo stato dell'arte, i punti di forza e le criticità dei loro processi di Agenda 21. Roma rappresenta il "caso pilota", in quanto è la più grande città europea ad avere intrapreso da tempo Agenda 21 che, nonostante alcune difficoltà di ordine operativo, resta elemento strategico per la programmazione urbana. Napoli attraversa una diversa fase nel compimento del processo, in quanto pur avendo realizzato positive esperienze di progettazione partecipata e di educazione ambientale deve ricercare una maggiore articolazione nei forum e dare avvio all'attuazione del Piano d'Azione Locale. Nell'indagine condotta presso gli Assessorati all'ambiente e alla mobilità degli 8 Comuni di interesse è stata riconosciuta, da parte delle Amministrazioni, l'utilità dello scambio e della diffusione delle buone pratiche di sostenibilità locale, quale supporto per stimoli e modelli operativi. Nel primo Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano sono presentate sia le buone pratiche censite in GELSO relative alle aree metropolitane in oggetto, sia quelle ottenute mediante interrogazione diretta presso le Amministrazioni dei Comuni di Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo. È importante chiarire che, al momento della pubblicazione di questa prima fase dei lavori, non tutte le Amministrazioni hanno terminato l'invio dei loro progetti. Le buone pratiche sono state classificate secondo nove "principali settori di intervento": Agenda 21 locale, Agricoltura, Edilizia e Urbanistica, Energia, Industria, Rifiuti, Territorio e Paesaggio, Trasporti, Turismo. Da una prima analisi si è riscontrato che il 35% delle buone pratiche rilevate riguarda l'Agenda 21 locale, sia nell'interezza del suo "percorso" sia nell'attuazione di singole fasi; il 21% riguarda Territorio e Paesaggio (qualità dell'aria, recupero e valorizzazione del territorio, risanamento acustico, verde ecc.), il 14% Energia, l'8% Edilizia e Urbanistica (progettazione partecipata, bioarchitettura), il 7% Rifiuti (raccolta e gestione), il 6% Trasporti, il 4% Agricoltura e Industria, l'1% Turismo.

Connesso al problema della sostenibilità è la pressione turistica nelle città. Se il carico turistico "spalmato" nel tempo e nello spazio porta a un numero di turisti medio ogni 100.000 abitanti che va da quasi 4.700 a Firenze, a valori compresi, grosso modo, tra 1.000 e 2.000 a Roma, Milano, Bologna, e tra 500 e 600 a Napoli, Torino, Genova, Palermo; lo stesso indicatore riferito ai giorni di massima occupazione diviene 10.000 per Firenze (cioè un incremento del 10% rispetto alla popolazione residente), 4.700 per Roma, e tra 3.500 e 1.000 per le altre città. Ancora, il numero di turisti presenti nei giorni di massima occupazione nel 1° municipio di Roma, che comprende il centro storico, ammonta a 33.400 ogni 100.000 abitanti, il che significa un incremento della pressione in termini di densità di popolazione pari a oltre il 33%.



## NATURA

La quantità di verde urbano di gestione comunale (che comprende verde attrezzato, parchi urbani, verde storico, aree di arredo urbano e aree speciali) per abitante oscilla tra i valori massimi di Bologna (28,9 m<sup>2</sup>) e Genova (21,7 m<sup>2</sup>), al minimo di 2,1 m<sup>2</sup> a Napoli. In tutte le altre città, la quota è compresa tra poco meno di 10 e poco più di 16 m<sup>2</sup>/abitante.

Tra le specie indesiderate presenti nelle città figura la zanzara tigre, che solo recentemente ha iniziato a diffondersi nel nostro Paese; attualmente è presente e costituisce un problema nelle aree metropolitane considerate, a esclusione di Palermo.

## ESPOSIZIONE AL RADON, INQUINAMENTO ACUSTICO, ELETTROMAGNETICO, INDOOR

Nel corso degli ultimi anni la problematica dell'inquinamento dell'aria negli ambienti confinati (*indoor air quality*) è stata inclusa, a ragione, tra le principali problematiche ambientali, tenuto conto anche dell'alta percentuale di tempo che molta gente trascorre in casa, nei luoghi di lavoro o di svago e più in generale negli ambienti confinati.

Il radon, gas nobile radioattivo prodotto dal decadimento dell'uranio, mentre in atmosfera si diluisce rapidamente, negli ambienti confinati, specie se il ricambio d'aria è limitato, si accumula e, in taluni casi, può arrivare a livelli di concentrazione tali da rappresentare una fonte di rischio per la salute degli occupanti.

Le città in cui si misurano le concentrazioni medie annue più alte di radon negli ambienti confinati sono Napoli (130 Bq/m<sup>3</sup>) e Roma (117 Bq/m<sup>3</sup>); la minor concentrazione si riscontra a Genova (24 Bq/m<sup>3</sup>) e Palermo (27 Bq/m<sup>3</sup>). Nelle altre città si hanno valori compresi tra 30 e 75 Bq/m<sup>3</sup>.

Con riferimento all'inquinamento acustico, il piano comunale di zonizzazione è in vigore a Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli; il piano comunale di risanamento è in vigore a Bologna e Firenze.

Nelle otto città considerate si evidenzia una discreta attività di controllo e monitoraggio dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici soprattutto per quanto riguarda gli impianti a radiofrequenza. È evidente una maggiore sensibilità della popolazione agli impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB), visti i molteplici casi di azioni di controllo richieste dai privati. Si registra un limitato numero di casi di superamento dei limiti di legge e una rilevante presenza di valori risultanti al di sotto di tali limiti.

Per ognuna delle 8 aree urbane sono stati analizzati i seguenti dati con i quali è stata costruita una scheda informativa:

- Ciclo integrato dell'acqua;
- Verde urbano di gestione comunale;
- Gestione dei rifiuti;
- Flussi turistici;
- Mobilità individuale.

Nelle schede 1-8 è offerta una visione d'insieme della qualità ambientale delle città interessate.

Inoltre, per quanto riguarda le aree urbane che si affacciano sul mare, nella tabella V.1 viene presentata l'informazione a livello provinciale relativa alla lunghezza della costa controllata e balneabile.

**Tabella V.1: Lunghezza della costa controllata e balneabile**

Provincia	Lunghezza della costa	Costa da controllare	Costa balneabile	Costa non balneabile indipendentemente dall'inquinamento	Costa non balneabile per inquinamento o per insufficienza di controllo
	km				
Genova	109,2	82,3	79,0	26,1	4,1
Roma	141,5	92,3	83,5	29,0	29,0
Napoli	221,5	198,5	155,7	18,6	47,2
Palermo	185,6	126,3	95,7	37,1	52,8

Fonte: Rapporto annuale sulla qualità delle acque di balneazione, Ministero della salute, 2004



## QUALITÀ DELLE AREE URBANE

# FONTI DEI DATI

### IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

DATI RIFERITI ALL'ATO (L.36/94)	[1] Sistema di indagini sulle acque, ISTAT 1999
Volume erogato	[2] Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche, 2004
Rete totale acquedotto	
Rete totale fognatura	
Volume erogato per abitante	
CAPACITÀ DEPURATIVA RIFERITA ALL'AGGLOMERATO (D. Lgs. 152/99)	[3] Dati APAT 2002 [4] Dati APAT 2003

### IL VERDE URBANO DI GESTIONE COMUNALE

DATI RIFERITI AL COMUNE	"Portale dei parchi italiani" (2004) <a href="http://www.parks.it">www.parks.it</a>
Superficie totale di Parchi Urbani e Periurbani (Anno di istituzione dell'ultimo parco)	

### LA GESTIONE DEI RIFIUTI

DATI RIFERITI AL COMUNE	Rapporto Rifiuti 2003
Produzione di Rifiuti Urbani per abitante	
Percentuale di Raccolta Differenziata (RD) sul totale dei Rifiuti Urbani nel 2002	

### I FLUSSI TURISTICI (ELABORAZIONI APAT SU DATI ISTAT ED ENTI LOCALI 2003)

DATI RIFERITI AL COMUNE	[5] Ufficio Statistica Provincia di Torino
Numero turisti per 100.000 abitanti	[6] APT del Milanese
Permanenza media	[7] APT di Genova, Ufficio Statistica Comune di Genova
Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti	[8] Osservatorio Turistico Regionale dell'Emilia Romagna e Comune di Bologna
Numero di posti letto alberghieri per km <sup>2</sup>	[9] Ufficio di Statistica della Provincia di Firenze
Tasso di occupazione alberghiera	[10] APT di Roma, EBT (Ente Bilaterale Turismo) di Roma
Percentuale posti letto alberghieri sul totale dei posti letto disponibile	[11] EPT Napoli [12] AAPIT della Provincia di Palermo e AAST di Palermo e Monreale

### LA MOBILITÀ INDIVIDUALE

COMUNE	Autoveicoli Motoveicoli Autoveicoli per 1000 abitanti Motoveicoli per 1000 abitanti	ELABORAZIONE APAT SU DATI AUTORITRATTO ACI 2002 E ANCMA SEDE PROVINCIALE DI MILANO, 2004
PROVINCIA	Autoveicoli Motoveicoli Autoveicoli per 1000 abitanti Motoveicoli per 1000 abitanti	



# TORINO

## IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

DATI RIFERITI ALL'ATO 3 TORINESE: 306 COMUNI	
Volume erogato (milioni di m <sup>3</sup> /anno) [2]	250
Rete totale acquedotto (km) [2]	9.871
Rete totale fognatura (km) [2]	6.618
Volume erogato per abitante (litri/abitante*giorno) [1]	295
Capacità depurativa (in migliaia di ab.eq.) [3]	2.700

## IL VERDE URBANO DI GESTIONE COMUNALE

Superficie totale di Parchi Urbani e Periurbani (1992) (ha)	23.034
Verde Urbano per abitante (m <sup>2</sup> /abitante)	13,6

## LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Produzione di Rifiuti Urbani per abitante (kg/abitante*anno)	574.8
Percentuale di Raccolta Differenziata (RD) sul totale dei Rifiuti Urbani nel 2002 <i>(Obiettivo Nazionale di RD per il 2003: 35%)</i>	24,9%

## I FLUSSI TURISTICI [5] (ELABORAZIONI APAT SU DATI ISTAT ED ENTI LOCALI 2003)

Numero turisti per 100.000 abitanti	570
Permanenza media (in giorni)	3,0
Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti	1.171
Numero di posti letto alberghieri per km <sup>2</sup>	78
Tasso di occupazione alberghiera	34,6 %
Percentuale posti letto alberghieri sul totale dei posti letto disponibile	71,7 %

## LA MOBILITÀ INDIVIDUALE

COMUNE	Autoveicoli	588.743
	Motoveicoli	119.055
	Autoveicoli per 1000 abitanti	680
	Motoveicoli per 1000 abitanti	138
PROVINCIA	Autoveicoli	1.399.626
	Motoveicoli	328.134
	Autoveicoli per 1000 abitanti	646
	Motoveicoli per 1000 abitanti	152

*I dati riportati nelle tabelle e nei grafici sono stati ricavati dalle fonti descritte nella scheda "Fonte dei dati".  
I numeri in grassetto entro parentesi quadra richiamano a fonti specifiche riportate nella stessa scheda*



## IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

DATI RIFERITI ALL'ATO MILANESE: 1 COMUNE

Volume erogato (milioni di m <sup>3</sup> /anno) [1]	220
Rete totale acquedotto (km)	n.d.
Rete totale fognatura (km)	n.d.
Volume erogato per abitante (litri/abitante*giorno) [1]	463
Capacità depurativa (in migliaia di ab.eq.) [3]	2.550

## IL VERDE URBANO DI GESTIONE COMUNALE

Superficie totale di Parchi Urbani e Periurbani (1990) (ha)	50.100
Verde Urbano per abitante (m <sup>2</sup> /abitante)	9,8

## LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Produzione di Rifiuti Urbani per abitante (kg/abitante*anno)	592,3
Percentuale di Raccolta Differenziata (RD) sul totale dei Rifiuti Urbani nel 2002 (Obiettivo Nazionale di RD per il 2003: 35%)	27,2%

## I FLUSSI TURISTICI [6] (ELABORAZIONI APAT SU DATI ISTAT ED ENTI LOCALI 2003)

Numero turisti per 100.000 abitanti	1.637
Permanenza media (in giorni)	2,4
Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti	3.369
Numero di posti letto alberghieri per km <sup>2</sup>	233
Tasso di occupazione alberghiera	45,5%
Percentuale posti letto alberghieri sul totale dei posti letto disponibile	n.d.

## LA MOBILITÀ INDIVIDUALE

COMUNE	Autoveicoli	797.483
	Motoveicoli	305.704
	Autoveicoli per 1000 abitanti	635
	Motoveicoli per 1000 abitanti	243
PROVINCIA	Autoveicoli	2.284.512
	Motoveicoli	790.110
	Autoveicoli per 1000 abitanti	616
	Motoveicoli per 1000 abitanti	213

I dati riportati nelle tabelle e nei grafici sono stati ricavati dalle fonti descritte nella scheda "Fonte dei dati".  
I numeri in grassetto entro parentesi quadra richiamano a fonti specifiche riportate nella stessa scheda



# GENOVA

## IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

DATI RIFERITI ALL'ATO GENOVESE: 67 COMUNI

Volume erogato (milioni di m <sup>3</sup> /anno) [1]	113
Rete totale acquedotto (km)	n.d.
Rete totale fognatura (km)	n.d.
Volume erogato per abitante (litri/abitante*giorno) [1]	341
Capacità depurativa (in migliaia di ab.eq.) [3]	936

## IL VERDE URBANO DI GESTIONE COMUNALE

Superficie totale di Parchi Urbani e Periurbani (1995) (ha)	1.056
Verde Urbano per abitante (m <sup>2</sup> /abitante)	21,7

## LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Produzione di Rifiuti Urbani per abitante (kg/abitante*anno)	527,8
Percentuale di Raccolta Differenziata (RD) sul totale dei Rifiuti Urbani nel 2002 <i>(Obiettivo Nazionale di RD per il 2003: 35%)</i>	11,4%

## I FLUSSI TURISTICI [7] (ELABORAZIONI APAT SU DATI ISTAT ED ENTI LOCALI 2003)

Numero turisti per 100.000 abitanti	543
Permanenza media (in giorni)	2,2
Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti	1.122
Numero di posti letto alberghieri per km <sup>2</sup>	29
Tasso di occupazione alberghiera	44,1 %
Percentuale posti letto alberghieri sul totale dei posti letto disponibile	77,4 %

## LA MOBILITÀ INDIVIDUALE

COMUNE	Autoveicoli	300.724
	Motoveicoli	210.138
	Autoveicoli per 1000 abitanti	493
	Motoveicoli per 1000 abitanti	344
PROVINCIA	Autoveicoli	439.636
	Motoveicoli	297.095
	Autoveicoli per 1000 abitanti	501
	Motoveicoli per 1000 abitanti	338

*I dati riportati nelle tabelle e nei grafici sono stati ricavati dalle fonti descritte nella scheda "Fonte dei dati".  
I numeri in grassetto entro parentesi quadra richiamano a fonti specifiche riportate nella stessa scheda*



## QUALITÀ DELLE AREE URBANE

# BOLOGNA

### IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

DATI RIFERITI ALL'ATO 5 BOLOGNESE: 60 COMUNI

Volume erogato (milioni di m <sup>3</sup> /anno) [1]	79
Rete totale acquedotto (km)	n.d.
Rete totale fognatura (km)	n.d.
Volume erogato per abitante (litri/abitante*giorno) [1]	238
Capacità depurativa (in migliaia di ab.eq.) [3]	900

### IL VERDE URBANO DI GESTIONE COMUNALE

Superficie totale di Parchi Urbani e Periurbani (1998) (ha)	4.816
Verde Urbano per abitante (m <sup>2</sup> /abitante)	28,9

### LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Produzione di Rifiuti Urbani per abitante (kg/abitante*anno)	580,0
Percentuale di Raccolta Differenziata (RD) sul totale dei Rifiuti Urbani nel 2002 (Obiettivo Nazionale di RD per il 2003: 35%)	22,8%

### I FLUSSI TURISTICI [8] (ELABORAZIONI APAT SU DATI ISTAT ED ENTI LOCALI 2003)

Numero turisti per 100.000 abitanti	1.298
Permanenza media (in giorni)	2,3
Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti	2.270
Numero di posti letto alberghieri per km <sup>2</sup>	60
Tasso di occupazione alberghiera	50,5%
Percentuale posti letto alberghieri sul totale dei posti letto disponibile	82,0%

### LA MOBILITÀ INDIVIDUALE

COMUNE	Autoveicoli	213.776
	Motoveicoli	127.276
	Autoveicoli per 1000 abitanti	576
	Motoveicoli per 1000 abitanti	343
PROVINCIA	Autoveicoli	556.554
	Motoveicoli	252.132
	Autoveicoli per 1000 abitanti	608
	Motoveicoli per 1000 abitanti	275

I dati riportati nelle tabelle e nei grafici sono stati ricavati dalle fonti descritte nella scheda "Fonte dei dati".  
I numeri in grassetto entro parentesi quadra richiamano a fonti specifiche riportate nella stessa scheda



# FIRENZE

## IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

DATI RIFERITI ALL'ATO 3 DEL MEDIO VALDARNO: 50 COMUNI

Volume erogato (milioni di m <sup>3</sup> /anno) [5]	90
Rete totale acquedotto (km) [2]	5.796
Rete totale fognatura (km) [2]	3.820
Volume erogato per abitante (litri/abitante*giorno) [1]	232
Capacità depurativa (in migliaia di ab.eq.) [4]	245

## IL VERDE URBANO DI GESTIONE COMUNALE

Superficie totale di Parchi Urbani e Periurbani (ha)	n.d.
Verde Urbano per abitante (m <sup>2</sup> /abitante)	12,2

## LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Produzione di Rifiuti Urbani per abitante (kg/abitante*anno)	718,5
Percentuale di Raccolta Differenziata (RD) sul totale dei Rifiuti Urbani nel 2002 <i>(Obiettivo Nazionale di RD per il 2003: 35%)</i>	26,4%

## I FLUSSI TURISTICI [9] (ELABORAZIONI APAT SU DATI ISTAT ED ENTI LOCALI 2003)

Numero turisti per 100.000 abitanti	4.661
Permanenza media (in giorni)	2,6
Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti	8.058
Numero di posti letto alberghieri per km <sup>2</sup>	280
Tasso di occupazione alberghiera	44,9%
Percentuale posti letto alberghieri sul totale dei posti letto disponibile	77,8%

## LA MOBILITÀ INDIVIDUALE

COMUNE	Autoveicoli	211.606
	Motoveicoli	179.657
	Autoveicoli per 1000 abitanti	594
	Motoveicoli per 1000 abitanti	504
PROVINCIA	Autoveicoli	913.625
	Motoveicoli	514.095
	Autoveicoli per 1000 abitanti	639
	Motoveicoli per 1000 abitanti	359

I dati riportati nelle tabelle e nei grafici sono stati ricavati dalle fonti descritte nella scheda "Fonte dei dati".  
I numeri in grassetto entro parentesi quadra richiamano a fonti specifiche riportate nella stessa scheda



## QUALITÀ DELLE AREE URBANE

# ROMA

### IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

DATI RIFERITI ALL'ATO 2 LAZIO CENTRALE - ROMA: 111 COMUNI

Volume erogato (milioni di m <sup>3</sup> /anno) [2]	396
Rete totale acquedotto (km) [2]	9.493
Rete totale fognatura (km) [2]	5.331
Volume erogato per abitante (litri/abitante*giorno) [1]	317
Capacità depurativa (in migliaia di ab.eq.) [3]	3.410

### IL VERDE URBANO DI GESTIONE COMUNALE

Superficie totale di Parchi Urbani e Periurbani (1992) (ha)	32.809
Verde Urbano per abitante (m <sup>2</sup> /abitante)	12,2

### LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Produzione di Rifiuti Urbani per abitante (kg/abitante*anno)	623,0
Percentuale di Raccolta Differenziata (RD) sul totale dei Rifiuti Urbani nel 2002 (Obiettivo Nazionale di RD per il 2003: 35%)	6,7%

### I FLUSSI TURISTICI [10] (ELABORAZIONI APAT SU DATI ISTAT ED ENTI LOCALI 2003)

Numero turisti per 100.000 abitanti	2.057
Permanenza media (in giorni)	2,4
Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti	3.201
Numero di posti letto alberghieri per km <sup>2</sup>	62
Tasso di occupazione alberghiera	48,6%
Percentuale posti letto alberghieri sul totale dei posti letto disponibile	68,1%

### LA MOBILITÀ INDIVIDUALE

COMUNE	Autoveicoli	1.941.964
	Motoveicoli	698.629
	Autoveicoli per 1000 abitanti	763
	Motoveicoli per 1000 abitanti	274
PROVINCIA	Autoveicoli	2.632.500
	Motoveicoli	882.626
	Autoveicoli per 1000 abitanti	711
	Motoveicoli per 1000 abitanti	239

I dati riportati nelle tabelle e nei grafici sono stati ricavati dalle fonti descritte nella scheda "Fonte dei dati".  
I numeri in grassetto entro parentesi quadra richiamano a fonti specifiche riportate nella stessa scheda



# NAPOLI

## IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

DATI RIFERITI ALL'ATO NAPOLI VOLTURNO: 136 COMUNI

Volume erogato (milioni di m <sup>3</sup> /anno) [1]	236
Rete totale acquedotto (km)	n.d.
Rete totale fognatura (km)	n.d.
Volume erogato per abitante (litri/abitante*giorno) [1]	231
Capacità depurativa (in migliaia di ab.eq.)	n.d.

## IL VERDE URBANO DI GESTIONE COMUNALE

Superficie totale di Parchi Urbani e Periurbani (1991) (ha)	8.482
Verde Urbano per abitante (m <sup>2</sup> /abitante)	2,1

## LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Produzione di Rifiuti Urbani per abitante (kg/abitante*anno)	557,8
Percentuale di Raccolta Differenziata (RD) sul totale dei Rifiuti Urbani nel 2002 <i>(Obiettivo Nazionale di RD per il 2003: 35%)</i>	10,5%

## I FLUSSI TURISTICI [11] (ELABORAZIONI APAT SU DATI ISTAT ED ENTI LOCALI 2003)

Numero turisti per 100.000 abitanti	599
Permanenza media (in giorni)	2,8
Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti	946
Numero di posti letto alberghieri per km <sup>2</sup>	81
Tasso di occupazione alberghiera	61,3%
Percentuale posti letto alberghieri sul totale dei posti letto disponibile	93,6%

## LA MOBILITÀ INDIVIDUALE

COMUNE	Autoveicoli	612.523
	Motoveicoli	277.927
	Autoveicoli per 1000 abitanti	610
	Motoveicoli per 1000 abitanti	277
PROVINCIA	Autoveicoli	1.734.133
	Motoveicoli	648.742
	Autoveicoli per 1000 abitanti	567
	Motoveicoli per 1000 abitanti	212

I dati riportati nelle tabelle e nei grafici sono stati ricavati dalle fonti descritte nella scheda "Fonte dei dati".  
I numeri in grassetto entro parentesi quadra richiamano a fonti specifiche riportate nella stessa scheda



## QUALITÀ DELLE AREE URBANE

# PALERMO

### IL CICLO INTEGRATO DELL'ACQUA

DATI RIFERITI ALL'ATO 1 PALERMO: 82 COMUNI	
Volume erogato (milioni di m <sup>3</sup> /anno) [2]	74
Rete totale acquedotto (km) [2]	3.190
Rete totale fognatura (km) [2]	2.412
Volume erogato per abitante (litri/abitante*giorno) [1]	187
Capacità depurativa (in migliaia di ab.eq.)	n.d.

### IL VERDE URBANO DI GESTIONE COMUNALE

Superficie totale di Parchi Urbani e Periurbani (1992) (ha)	1.050
Verde Urbano per abitante (m <sup>2</sup> /abitante)	16,8

### LA GESTIONE DEI RIFIUTI

Produzione di Rifiuti Urbani per abitante (kg/abitante*anno)	642,9
Percentuale di Raccolta Differenziata (RD) sul totale dei Rifiuti Urbani nel 2002 <i>(Obiettivo Nazionale di RD per il 2003: 35%)</i>	7,1%

### I FLUSSI TURISTICI [12] (ELABORAZIONI APAT SU DATI ISTAT ED ENTI LOCALI 2003)

Numero turisti per 100.000 abitanti	500
Permanenza media (in giorni)	2,1
Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti	1.182
Numero di posti letto alberghieri per km <sup>2</sup>	51
Tasso di occupazione alberghiera	41,3%
Percentuale posti letto alberghieri sul totale dei posti letto disponibile	84,4%

### LA MOBILITÀ INDIVIDUALE

COMUNE	Autoveicoli	397.059
	Motoveicoli	120.158
	Autoveicoli per 1000 abitanti	605
	Motoveicoli per 1000 abitanti	183
PROVINCIA	Autoveicoli	671.106
	Motoveicoli	166.610
	Autoveicoli per 1000 abitanti	543
	Motoveicoli per 1000 abitanti	135

I dati riportati nelle tabelle e nei grafici sono stati ricavati dalle fonti descritte nella scheda "Fonte dei dati".  
I numeri in grassetto entro parentesi quadra richiamano a fonti specifiche riportate nella stessa scheda