



COMUNE DI VERBANIA

Provincia del Verbano-Cusio-Ossola

**IV Dipartimento Servizi Territoriali
Ecologia - Ambiente**

1° RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE della Città di Verbania

Giugno 2003

AMBIENTEITALIA
ISTITUTO DI RICERCHE

Comune di Verbania
Provincia del VCO



Comune di Verbania
Assessorato alla Qualità della Vita

Ass. Roberto Negroni

Coordinamento

Arch. Vittorio Brignardello

Collaborazione

Dott. Maria Rosaria Leo
Dott. Marina Della Lucia
Arch. Alberto Spriano

Impostazione e redazione del RSA
Ambiente Italia S.r.l. – Milano

AMBIENTEITALIA
ISTITUTO DI RICERCHE

Arch. Mario Miglio (coordinamento)
Dott. Chiara Lazzari
Dott. Michele Merola
Ing. Teresa Freixo Santos

INDICE

1	Introduzione	6
1.1	Premessa	6
1.2	Il concetto di “sviluppo sostenibile” e l’Agenda 21	6
1.3	Il quadro diagnostico ed il Rapporto sullo Stato dell’Ambiente.....	8
1.4	Gli indicatori ambientali	9
1.5	Il Rapporto sullo Stato dell’Ambiente del Comune di Verbania	13
2	Inquadramento demografico e sociale	16
2.1	Inquadramento	16
2.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili.....	16
2.3	Commento di sintesi	16
2.4	Indicatori selezionati	17
2.4.1	Saldo naturale e saldo migratorio.....	18
2.4.2	Indice di vecchiaia e indice di dipendenza	20
2.4.3	Cittadini stranieri immigrati	22
2.4.4	Livello di istruzione	25
3	Aria.....	27
3.1	Inquadramento	27
3.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili.....	27
3.3	Commento di sintesi	27
3.4	Indicatori selezionati	28
3.4.1	Adeguatezza ed efficienza della rete di rilevamento della qualità dell’aria	30
3.4.2	Inquinamento da monossido di carbonio (CO).....	33
3.4.3	Inquinamento da particolato fine PM ₁₀	35
3.4.4	Inquinamento da anidride solforosa (SO ₂)	37
3.4.5	Inquinamento da biossido di azoto (NO ₂).....	39
3.4.6	Inquinamento da ozono (O ₃)	41
3.4.7	Inquinamento da benzene.....	43
3.5	Allegato - Riferimenti normativi.....	44
4	Acqua e ciclo idrico	51
4.1	Inquadramento	51
4.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili.....	51
4.3	Commento di sintesi	52
4.4	Indicatori selezionati	53
4.4.1	Qualità ambientale dei corsi d’acqua superficiali	54
4.4.2	Qualità biologica dei corsi d’acqua superficiali.....	56
4.4.3	Qualità ambientale dei laghi	59
4.4.4	Balneabilità delle acque lacustri costiere	61
4.4.5	Qualità delle acque destinate al consumo umano.....	65
4.4.6	Profondità della falda.....	67
4.4.7	Prelievi idrici complessivi.....	69
4.4.8	Prelievi idrici dell’acquedotto	71
4.4.9	Consumi idrici e perdite dell’acquedotto.....	73
4.5	Allegato – Riferimenti normativi.....	77
5	Biodiversità.....	83
5.1	Inquadramento	83
5.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili.....	83
5.3	Commento di sintesi	83
5.4	Indicatori selezionati	84
5.4.1	Consistenza e diversità del patrimonio arboreo	85
5.4.2	Consistenza e diversità dell’avifauna	87

5.4.3	Consistenza dei boschi e degli arbusteti	90
6	Agricoltura	92
6.1	Inquadramento	92
6.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili.....	92
6.3	Commento di sintesi	92
6.4	Indicatori selezionati	93
6.4.1	Estensione delle aziende agricole	94
6.4.2	Uso dei terreni delle aziende agricole	97
6.4.3	Carico zootecnico – azoto e fosforo liberato	101
6.4.4	Diffusione della agricoltura biologica ed integrata.....	104
7	Industria e servizi	105
7.1	Inquadramento	105
7.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili.....	105
7.3	Commento di sintesi	105
7.4	Indicatori selezionati	106
7.4.1	Unità locali e addetti dell'industria e dei servizi	107
7.4.2	Industrie a rischio di incidente rilevante	112
7.4.3	Diffusione della Certificazione dei Sistemi di Gestione Ambientale di impresa..	113
8	Struttura urbana	114
8.1	Inquadramento	114
8.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili.....	114
8.3	Commento di sintesi	114
8.4	Indicatori selezionati	115
8.4.1	Densità della popolazione	116
8.4.2	Produzione edilizia	118
8.4.3	Edificazione ed occupazione del suolo	121
8.4.4	Disponibilità residenziale.....	123
8.4.5	Aree verdi pubbliche urbane	125
9	Rifiuti urbani	127
9.1	Inquadramento	127
9.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili.....	127
9.3	Commento di sintesi	128
9.4	Indicatori selezionati	129
9.4.1	Produzione di rifiuti urbani.....	130
9.4.2	Raccolta differenziata dei rifiuti urbani - complessiva	134
9.4.3	Raccolta differenziata dei rifiuti urbani – materiali.....	137
10	Energia.....	141
10.1	Inquadramento.....	141
10.2	Fonti dei dati ed informazioni disponibili	141
10.3	Commento di sintesi	142
10.4	Indicatori selezionati	143
10.4.1	Consumi energetici per vettore.....	144
10.4.2	Consumi energetici per settore.....	148
10.4.3	Produzione locale di energia	164
10.4.4	Emissioni di gas di serra.....	166
10.5	Allegato – Riferimenti normativi	170
11	Mobilità e traffico	172
11.1	Inquadramento.....	172
11.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili	172
11.3	Commento di sintesi	173
11.4	Indicatori selezionati	174
11.4.1	Rapporto tra spostamenti attratti e generati	175
11.4.2	Viaggi pro-capite per modo di trasporto.....	178
11.4.3	Distribuzione modale degli spostamenti sistematici	180

11.4.4	Motorizzazione privata.....	182
11.4.5	Efficacia del Piano Urbano del Traffico.....	184
11.4.6	Trasporto pubblico urbano.....	186
11.4.7	Piste ciclabili	188
12	Rumore	190
12.1	Inquadramento.....	190
12.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili	190
12.3	Commento di sintesi	190
12.4	Indicatori selezionati	190
12.4.1	Ripartizione del territorio comunale in classi di zonizzazione acustica.....	192
12.5	Allegato - Riferimenti normativi	194
13	Elettromagnetismo	197
13.1	Inquadramento.....	197
13.2	Fonte dei dati ed informazioni disponibili	197
13.3	Commento di sintesi	197
13.4	Indicatori selezionati	197
13.4.1	Intensità dei CEM	198
13.5	Allegato – Riferimenti normativi	201
14	Quadro sintetico	204
14.1	Gli indicatori in sintesi	204

1 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il Comune di Verbania, dopo avere formalmente aderito, con la Delibera di Consiglio Comunale n. 141 del 2000, alla Carta di Aalborg, documento fondativo dei processi di Agenda 21 per l'Unione Europea, ha mosso i primi passi del percorso finalizzato al raggiungimento dello sviluppo sostenibile. In particolare il Comune di Verbania partecipa alle attività del Coordinamento nazionale delle Agende 21 locali, nel Gruppo di lavoro denominato "Le città sostenibili: storia, natura, ambiente", aderisce al progetto nazionale per le Agende 21 dei piccoli centri, coordinato dall'ENEA, ed infine, sottoscrivendo il progetto "Verso una profilo di sostenibilità – Indicatori Comuni Europei", promosso dalla Unione Europea, si è impegnato a sperimentare tali indicatori a livello locale. In linea con tali impegni si è avviato anche il processo di Agenda 21 puntando innanzitutto a dotarsi di un 1° Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, il presente documento.

1.2 Il concetto di "sviluppo sostenibile" e l'Agenda 21

La Conferenza mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo (Earth Summit), organizzata dall'ONU e tenuta a Rio de Janeiro nel 1992, oltre a definire un'Agenda 21 Mondiale, ha posto al centro dell'attenzione la questione dello sviluppo sostenibile impegnando gli Stati e le singole comunità ed amministrazioni locali ad attivare un proprio processo di Agenda 21 ed a redigere Piani di Azione Ambientale.

Il tema dello sviluppo sostenibile viene sollevato per la prima volta nel 1972 con la pubblicazione del Rapporto "I limiti dello sviluppo", redatto dal MIT (Massachusetts Institute of Technology) per conto del Club di Roma, che innesca un dibattito sulla questione ambientale. In occasione della successiva Conferenza di Stoccolma sull'Ambiente, organizzata dall'ONU, viene proposto ma non elaborato il concetto di eco-sviluppo. Nel 1987, a seguito dei lavori svolti dalla World Commission Environment and Development, viene presentato il Rapporto Brundtland, "Our Common Future", nel quale, per la prima volta, è utilizzato il termine "sviluppo sostenibile", inteso come quel modello in grado di rispondere alle necessità del presente e di migliorare la qualità della vita delle popolazioni, utilizzando le risorse disponibili "senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie". Tale definizione è stata ulteriormente arricchita, nel 1991, dal World Conservation Union, che ha individuato lo sviluppo sostenibile come quello che "migliora la qualità della vita, senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi di supporto, dai quali essa dipende", ed infine il termine è stato riproposto appunto, a Rio de Janeiro, in occasione dell'Earth Summit, come concetto integrato in grado di tenere assieme la dimensione ambientale, economica e sociale.

La Conferenza mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo dell'ONU (UNCED), tenuta a Rio de Janeiro (Brasile) nel 1992, oltre a porre al centro dell'attenzione la questione dello sviluppo sostenibile, indicato quale obiettivo comune, ha elaborato una Agenda XXI Mondiale ed ha impegnato tutti gli Stati a dotarsi di una propria *Agenda 21* di livello nazionale o locale. Il termine Agenda 21 è utilizzato per indicare un processo strategico attraverso il quale raggiungere un consenso tra gli attori sociali e delineare l'insieme delle strategie ed azioni (Piano di Azione Ambientale) da intraprendere, nel 21° secolo, al fine di garantire il conseguimento di uno sviluppo sostenibile. Nel 1996 si è tenuta inoltre la Conferenza delle Nazioni Unite sugli insediamenti umani (Habitat II), conclusa con l'approvazione della dichiarazione di Istanbul che delinea gli obiettivi di garantire una abitazione adeguata a tutti ed insediamenti umani sostenibili, integrandosi con l'Agenda XXI. La Conferenza di Johannesburg (Sud Africa) del 2002 segna un nuovo passo in questa direzione ed anche una prima valutazione sui risultati raggiunti dopo 10 anni dalla Conferenza di Rio, utile anche

per rilanciare nuove strategie. In occasione di tale Conferenza si è affermata la necessità di passare “dall’Agenda 21 Locale all’Azione Locale” ed inoltre, soprattutto gli Enti Locali, con la loro dichiarazione, hanno rinnovato l’impegno a raggiungere gli obiettivi dell’Agenda 21 ed anche della “Millennium Declaration” dell’ONU, dell’anno 2000, che oltre alla questione della protezione dell’ambiente tocca anche numerose altre questione legate alla pace, alla sicurezza, al disarmo, alla povertà, ai diritti umani.

In Europa, dopo la Conferenza di Rio, il concetto della sostenibilità è assunto con il Trattato di Amsterdam del 1997 e le linee contenute nella Dichiarazione di Rio trovano un primo riscontro nella revisione del Quinto programma di azione a favore dell’ambiente del 1998, “Per uno sviluppo durevole e sostenibile”. L’Unione Europea ha conseguentemente avviato diversi programmi per politiche ambientali urbane ed iniziative atte a promuovere e sostenere i processi di Agenda XXI. In particolare si ricorda la Conferenza sul tema della sostenibilità dell’ambiente urbano, tenuta nel 1994 ad Aalborg, in Danimarca, che ha dato avvio alla Campagna Europea per le Città Sostenibili, e le successive Conferenze del 1996 a Lisbona (Portogallo) e del 2000 ad Hannover (Germania), in occasione delle quali sono stati approvati documenti di indirizzo ed impegno comune (Carta di Aalborg, Piano d’Azione di Lisbona, Appello di Hannover). I documenti di maggiore interesse, pubblicati dall’Unione Europea, sono il “*Libro Verde sull’ambiente urbano*” del 1991, la relazione “*Città Europee Sostenibili*” del 1996, la comunicazione “*Sustainable Urban Development in the European Union: a Framework for Action*” del 1998. L’Unione Europea ha recentemente avviato, attraverso la Direzione Generale Ambiente, l’iniziativa “Verso un quadro di sostenibilità locale – Indicatori comuni europei”, il cui scopo è offrire un sostegno agli enti locali nel loro impegno verso la compatibilità ambientale e fornire dati comparabili, sui progressi conseguiti dalle diverse città europee, attraverso l’elaborazione di 10 indicatori.

L’Unione Europea ha espressamente indicato il livello locale come quello adatto a promuovere un processo di Agenda 21, il cui sostegno è confermato dalle decisioni assunte dal Consiglio dei Ministri Europei dell’Ambiente (Oporto, 2000) e dalla successiva approvazione della strategia “*A Sustainable Europe for a Better World*” (2001) nonché dalla proposta della Commissione Europea sul VI Programma d’Azione Comunitario per l’Ambiente (2001).

In Italia, per iniziativa assunta da alcune amministrazioni locali, già impegnate nella Campagna Europea delle Città Sostenibili, nel 1999 si sono svolte le assemblee di Modena e di Ferrara a seguito delle quali si è costituito il Coordinamento delle Agende 21 locali italiane ed è stata approvata la Carta di Ferrara, primo documento che identifica gli impegni comuni a promuovere e innovare i processi di costruzione delle Agende 21. Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio ha inoltre promosso, negli ultimi anni, alcune iniziative, tra cui si ricorda l’istituzione del Premio città sostenibili e la promulgazione di due bandi per il cofinanziamento, rispettivamente, di *Programmi di sviluppo sostenibile e di attuazione di Agende 21 locali* (2000) e di *Programmi di attivazione e di attuazione di Agende 21 locali* (2002), con l’obiettivo comune di stimolare gli enti locali verso l’attivazione del processo di Agenda 21.

Il CIPE, con la Delibera 2.8.2002, n. 57, ha inoltre approvato il documento “Strategia d’azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010”. Tale Delibera, che individua gli strumenti, gli obiettivi, le aree tematiche e gli indicatori per monitorare lo stato di attuazione, ribadisce l’importante concetto che “la protezione e valorizzazione dell’ambiente vanno considerati come fattori trasversali di tutte le politiche settoriali, delle relative programmazioni e dei conseguenti interventi”. Gli strumenti principali individuati per il raggiungimento degli obiettivi sono: applicazione della legislazione di protezione ambientale; integrazione del fattore ambientale in tutte le politiche di settore; integrazione del fattore ambientale nei mercati; consapevolezza e capacità decisionale dei cittadini; contabilità ambientale e indicatori per l’azione ambientale e lo sviluppo sostenibile; rafforzamento della ricerca scientifica e tecnologica sull’ambiente e lo sviluppo sostenibile; finanziamento dello

sviluppo sostenibile. Tale Delibera individua anche specifici obiettivi che riguardano il clima e l'atmosfera, la natura e biodiversità, la qualità dell'ambiente e la qualità della vita negli ambienti urbani, l'uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti.

Per quanto attiene all'organizzazione e gestione dei processi di Agenda 21, sulla base dell'esperienza maturata in questi anni, si ritiene che gli stessi possono risultare efficaci se si seguono alcuni criteri generali e si garantisce la successione di fasi di lavoro e partecipazione, come indicato nel modello proposto dall'ICLEI (The International Council for Environmental Initiatives) e nel manuale dell'ANPA *"Linee Guida per le Agende 21 in Italia"* pubblicato nell'anno 2000.

Prendendo come riferimento il manuale dell'ANPA¹, il processo di Agenda 21 si articola nelle seguenti fasi:

- adozione, nella fase di attivazione del processo, di atti formali da parte dei soggetti istituzionali responsabili, ed avvio di azioni di sensibilizzazione rivolte al "pubblico potenziale" dell'Agenda 21;
- strutturazione del percorso d'interazione sociale e definizione delle sedi in cui attivare pratiche di progettazione, generalmente attraverso l'istituzione di coordinamenti tecnico-politici e di un Forum locale appositamente dedicato;
- costruzione del Quadro Diagnostico ed in particolare redazione di un Rapporto sullo stato dell'ambiente basato sulla scelta di indicatori quantitativi e qualitativi;
- individuazione degli obiettivi e delle priorità d'intervento ed elaborazione di un Piano d'Azione Ambientale che specifichi mediante quali strategie ed azioni perseguirli;
- adozione del Piano d'Azione Ambientale, con la precisazione degli attori e delle responsabilità che ognuno di essi assume;
- attuazione, monitoraggio, valutazione ed aggiornamento del Piano d'Azione Ambientale, attraverso incontri periodici dei Tavoli di coordinamento e del Forum.

Una delle fasi del processo di Agenda 21 consiste quindi nella predisposizione di una diagnosi o Rapporto sullo stato dell'Ambiente, documento che consente di evidenziare la situazione ambientale e socio economica attuale ed i processi o tendenze in atto, fornendo elementi di conoscenza e di riflessione utili al confronto tra i diversi attori ed anche alla prima configurazione delle strategie ed azioni attuabili.

1.3 Il quadro diagnostico ed il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente

La conoscenza dell'ambiente e dei problemi di sostenibilità locale costituiscono un fattore chiave per il successo di una Agenda 21 locale e per questi motivi la costruzione di un quadro diagnostico, articolato ed aggiornato, rappresenta uno dei primi passi del processo Agenda 21. I principali obiettivi da considerare nel predisporre il quadro diagnostico o meglio di un Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (RSA) sono:

- la restituzione, il più possibile completa e rappresentativa, dello stato dell'ambiente (nel senso più ampio del termine, introdotto con il concetto di sostenibilità, cioè in tutte le sue componenti ambientali, economiche e sociali);
- l'individuazione delle componenti ambientali sensibili e dei "fattori di pressione" (derivanti dalle attività antropiche) più critici;
- il supporto all'individuazione degli obiettivi e delle priorità di tutela e gestione delle risorse naturali;
- la rassegna e la valutazione delle politiche in atto a livello locale in relazione agli obiettivi e alle priorità;

¹ Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (in collaborazione con Ambiente Italia), *Linee guida per le Agende 21 Locali, Manuale ANPA*, 2000, ANPA.

- il monitoraggio periodico dello stato dell'ambiente e dei fattori di pressione in relazione agli obiettivi selezionati nell'ambito delle politiche di risposta;
- l'informazione pubblica e la comunicazione mirata ai diversi interlocutori coinvolti e da coinvolgere nel processo di Agenda 21 e nella formazione ed attuazione del Piano di Azione Ambientale.

Un RSA costituisce una base informativa, costruita attraverso un sistema di indicatori o modelli rappresentativi, immediatamente leggibile ed in grado di fornire elementi di conoscenza per una prima valutazione dello "stato di salute" di un territorio ed indirettamente anche dell'efficacia, organizzativa ed operativa, della pubblica amministrazione. La diagnosi riguarda principalmente il contesto territoriale e socio economico, osservato considerando le componenti ambientali e le attività umane, ma gli elementi emersi nel corso della ricerca delle informazioni e nella definizione del sistema degli indicatori restituibili, consentono in subordine di effettuare una prima verifica interna, riferita all'amministrazione locale, ovvero alle forme di acquisizione ed elaborazione dei dati, all'integrazione tra i settori ed i programmi, all'attivazione di sistemi di valutazione delle politiche attuate e dei risultati conseguiti. Il quadro diagnostico relativo all'ambito esterno deve rappresentare la situazione attuale ed evidenziare i casi di rischio ambientale, di arretratezza nella capacità di garantire gli obiettivi normativi o di lontananza dal conseguimento di forme di sviluppo sostenibile.

Le indicazioni emerse dall'analisi consentono di meglio individuare le priorità e quindi di correttamente dimensionare gli obiettivi specifici e locali da associare, per il loro conseguimento, a strategie e singole azioni. Allo stesso modo, in questa fase, emergono le carenze organizzative della pubblica amministrazione e la scarsa disponibilità di informazioni o l'assenza di meccanismi funzionanti di raccolta, elaborazione e diffusione dei dati che dovranno essere oggetto di considerazione e tradursi in conseguenti azioni nel Piano d'Azione Ambientale.

Le stesse Linee Guida dell'ANPA sottolineano che una prima interpretazione attenta delle condizioni contestuali dell'azione locale costituisce la condizione necessaria per rendere efficace un Piano d'Azione Ambientale. E' evidente cioè che le Agende 21 devono essere calate localmente, sia in relazione ai contenuti da trattare (temi, criticità, settori d'intervento prioritari, obiettivi), sia in relazione alle variabili di processo quali le modalità di coinvolgimento degli attori locali, il rapporto dell'Agenda 21 con altri strumenti di programmazione settoriale e pianificazione territoriale, il livello di "istituzionalizzazione" del processo. Uno dei fattori di successo di una Agenda 21 locale è costituito dalla credibilità degli obiettivi di sostenibilità che essa si pone e la disponibilità di un Quadro Diagnostico della situazione locale, conosciuto e condiviso, facilita la individuazione degli obiettivi generali e particolari e la correlata definizione delle strategie e delle azioni.

1.4 Gli indicatori ambientali

Gli indicatori sono identificati come strumenti idonei a restituire, in forma sintetica ed efficace, le informazioni necessarie a rappresentare una situazione ambientale e quindi ad elaborare un quadro diagnostico o redigere un completo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente. Il loro utilizzo è finalizzato ad interpretare, sintetizzare e comunicare una grande quantità di dati (e di relazioni tra loro) ricorrendo alla rappresentazione di un numero limitato di parametri capaci di rappresentare i problemi complessi in modo semplice e comprensibile a tutti i cittadini, di identificare e analizzare le variazioni evidenziando eventuali tendenze e situazioni di rischio o degrado ambientale, di favorire la lettura delle correlazioni tra i diversi fenomeni locali e di consentire il confronto tra la dimensione locale e quella regionale o nazionale, di verificare la distanza dagli obiettivi ambientali fissati dalla normativa o raggiunti da altre comunità locali, di effettuare un bilancio sull'efficacia ed i risultati conseguiti a seguito dell'attivazione di programmi o singole azioni.

Gli indicatori, in base alle loro caratteristiche funzionali, sono distinti in tre categorie: descrittivi, prestazionali, aggregati (indici). Gli indicatori descrittivi rappresentano generalmente singoli parametri qualitativi o quantitativi che consentono di osservare e valutare lo stato di componenti ambientali o l'andamento di alcuni fenomeni, con particolare riferimento alle pressioni ambientali. Gli indicatori prestazionali rappresentano dei valori direttamente comparabili con limiti od obiettivi di riferimento consentendo di effettuare un monitoraggio dell'efficacia delle politiche. Gli indicatori aggregati o indici riassumono in un unico valore o classe le informazioni relative allo stato od agli andamenti come ricavato facendo riferimento a diversi parametri ambientali che funzionano, da soli, come indicatori parziali di qualità; il vantaggio di un indice è quello di fornire un'informazione sintetica ma in alcuni casi tale semplificazione non consente di evidenziare gli specifici fenomeni o cause che sono all'origine di una riduzione della qualità ambientale.

Negli ultimi anni diversi organismi internazionali hanno sviluppato modelli di rappresentazione ed identificazione degli indicatori e/o identificato "elenchi di indicatori" da sviluppare a livello nazionale e/o locale. Tra i diversi modelli proposti si distingue quello sviluppato dall'OECD², che suddivide gli indicatori tra quelli di Pressione, di Stato e di Risposta (modello PSR), e quello sviluppato dall'EEA³ che, riprendendo il modello PSR, lo articola ulteriormente introducendo due nuovi elementi, le *Driving force*, o Agenti determinanti, e gli Impatti, ovvero la risultante delle variazioni di stato delle risorse indotte dai fattori di pressione (modello DPSIR).

Il modello concettuale definito dall'OECD, che si è ormai affermato a livello internazionale ed è utilizzato anche in ambito nazionale e locale⁴, suddivide gli indicatori tra quelli di Pressione, di Stato e di Risposta. Tale articolazione si basa sulla posizione dell'indicatore nella catena causale, da intendersi come successione delle condizioni delle componenti ambientali, delle azioni antropiche che, sfruttando le risorse naturali, sono all'origine dei cambiamenti nell'ambiente, del tipo di misure e politiche adottate per fare fronte ai problemi ambientali esistenti o prevenirli.

Gli indicatori che costituiscono il modello della OECD sono così definiti:

- di Stato, descrivono le componenti ambientali (aria, acqua, suolo, fauna, vegetazione), considerando la loro qualità e quantità e le relative variazioni nel tempo, e registrano le eventuali situazioni di degrado;
- di Pressione, rappresentano, in misura quantitativa, le azioni esercitate direttamente sull'ambiente dalle diverse attività umane (prelievi e consumi di risorse naturali, emissioni di inquinanti, produzione di rifiuti) che possono determinare la riduzione della qualità ambientale o specifici problemi di inquinamento o di esaurimento dei beni e delle risorse naturali;
- di Risposta, descrivono le azioni attuate dagli organismi pubblici (politiche ambientali, adozione di tecnologie) ed i comportamenti assunti dei soggetti privati (stili di vita, gestione ambientale d'impresa) al fine di mitigare o prevenire gli impatti ambientali, eliminare le cause dei problemi ambientali e riparare i danni generati, preservare le componenti ambientali.

Il modello DPSIR definito dalla EEA (Agenzia Europea dell'Ambiente), riprende il descritto modello PSR è lo articola ulteriormente introducendo altri due elementi: gli Agenti modificatori (le cosiddette *Driving force* o Determinanti) e gli Impatti ovvero la risultante delle

² Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), *Core Set of Indicators for Environmental Performance Review*, OECD, 1997, Paris.

³ European Environment Agency (EEA), *A checklist for state of environment reporting*, Technical Report n.15, 1999, Copenhagen.

⁴ Tale modello è stato ad esempio adottato dal World Resource Institute ed in Italia dal Ministero dell'Ambiente.

variazioni di stato delle risorse indotte dai fattori di pressione. Le *Driving force* originano infatti i fattori di pressione che, interagendo con le risorse ambientali e territoriali (rappresentate per mezzo di indicatori di stato), determinano variazioni qualitative o quantitative delle stesse risorse, modifiche che possono a loro volta tradursi in impatti. Le politiche di risposta possono dunque essere indirizzate direttamente sui fattori (ad esempio, riducendo le emissioni unitarie), ma anche sugli stessi settori determinanti (governando le attività che originano i fattori di pressione). Tale schema organizzativo tiene conto di tali aspetti e delinea un approccio integrato nel processo di analisi il cui obiettivo è la rappresentazione dell'insieme dei fattori e delle relazioni ambientali nonché la contestuale correlazione alle politiche finalizzate ad incidere sui fattori di pressione e sui settori determinanti che originano le stesse pressioni.

Il modello DPSIR (Figura 1) definisce un sistema di indicatori così articolato:

- **Determinanti (Driving force)**: le attività ed i comportamenti umani articolati in Generali (Popolazione, Economia, Uso del suolo, Sviluppo sociale) e Settoriali (Industria, Energia, Agricoltura e Pesca, Trasporti, Famiglie e consumatori, Turismo e ricreazione);
- **Pressione (Pressure)**: le pressioni, originate dalle Determinanti, esercitate sull'ambiente e comprendono gli scarichi idrici, le emissioni atmosferiche, i rifiuti, i consumi di risorse;
- **Stato (State)**: la qualità e quantità delle componenti ambientali o risorse naturali (acqua, aria, suolo, vegetazione, fauna, ecosistemi), intese come valori che possono modificarsi per effetto delle Pressioni;
- **Impatto (Impact)**: cambiamenti dello Stato dell'ambiente che si rilevano come modifica od alterazione degli ecosistemi, della salute umana, delle capacità sociali ed economiche;
- **Risposta (Response)**: politiche o singole azioni di governo, spesso associate a determinati obiettivi strategici e soglie specifiche di riferimento e valutazione, attivate per rispondere a determinate esigenze ambientali e rivolte ad una Determinante, Pressione, Stato o Impatto. alle politiche e azioni di gestione e tutela dell'ambiente.

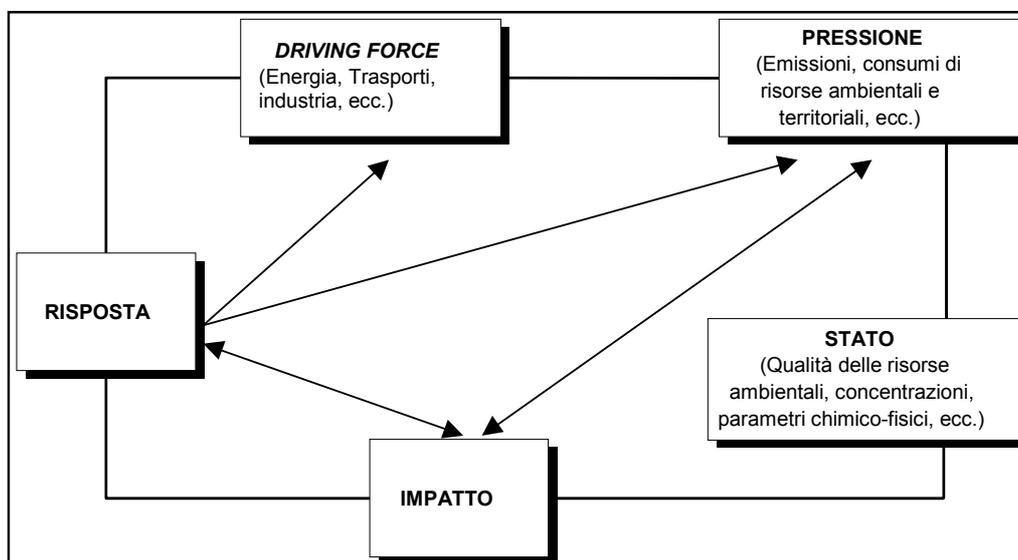


Figura 1. Modello DPSIR di EEA (Fonte: ANPA, 2000)

L'individuazione di un sistema ad elevato contenuto informativo e rappresentativo di un ambiente e delle dinamiche connesse, fondamentale per la predisposizione di un Quadro diagnostico o di un Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, comporta la selezione di un numero limitato di indicatori. Tale set di indicatori deve essere costruito tenendo conto, da una parte, delle specificità ambientali e socio economiche del territorio esaminato, dall'altra degli obiettivi e parametri di riferimento già individuati nelle normative europee e nazionali nonché

degli elenchi predisposti e sperimentati dai diversi organismi internazionali. Allo stesso modo è importante che gli indicatori siano selezionati considerando le relazioni che intercorrono tra loro e quindi non pensando ai singoli indicatori ma al “sistema” degli indicatori. I sistemi di indicatori a cui potere fare riferimento sono molteplici ed in questa sede, tra le diverse liste, si ricordano quelle utilizzate dalla EEA per la relazione sullo Stato dell'Ambiente Europeo, da EUROSTAT nell'ambito del progetto Environmental Pressure Indicators, dalla OMS con riferimento al progetto Health Cities Indicators, dall'ONU nell'ambito del programma Habitat II, dalla DGXVI della UE per il progetto Urban Audit e dalla DGXI della UE per il progetto Indicators for local Sustainability, che costituiscono un valido riferimento.

In termini generali, i criteri di selezione dei temi da considerare e dei relativi indicatori ambientali dipendono: dagli obiettivi che si intendono perseguire e dallo strumento che si vuole predisporre; dai caratteri fisici, geografici, economici ed amministrativi del territorio oggetto di indagine; dai diversi profili ambientali del territorio indagato e dalla rilevanza di alcuni di questi; dalla effettiva possibilità di produrre e restituire gli indicatori selezionati con riferimento all'ambito di indagine. In ogni caso la scelta del set degli indicatori da utilizzare a livello locale deve garantire il rispetto di alcuni requisiti e deve tenere conto di alcune opzioni.

Per quanto attiene ai requisiti si può fare riferimento a quelli messi a punto dall'OECD⁵, che sono riconosciuti validi a livello internazionale; i tre requisiti fondamentali individuati sono la rilevanza, la consistenza analitica e la misurabilità.

Nel caso della rilevanza un indicatore deve:

- fornire un'immagine rappresentativa delle condizioni ambientali, della pressione sull'ambiente o della risposta sociale;
- essere semplice, facile da interpretare e capace di evidenziare le tendenze nel corso del tempo;
- essere sensibile alle modifiche dell'ambiente e delle attività umane interrelate;
- fornire una base per comparazioni a livello internazionale;
- essere utilizzabile sia a livello nazionale sia nella gestione di tematiche ambientali regionali di significato nazionale;
- essere associato ad una soglia o ad un valore di riferimento per consentire all'utente una rapida valutazione del livello individuato.

Nel caso della consistenza analitica un indicatore deve:

- essere ben definito da un punto di vista teorico in termini tecnici e scientifici;
- essere basato su standard internazionali e godere di consenso e validazione in ambito internazionale;
- essere predisposto ad essere interfacciato con modelli economici e previsionali ed anche con sistemi informativi geografici.

Nel caso della misurabilità l'indicatore deve essere elaborato con dati:

- già disponibili, ovvero reperibili in presenza di un ragionevole rapporto costi/benefici;
- adeguatamente documentati e di qualità verificabile;
- aggiornati ad intervalli regolari in accordo con le procedure di validazione.

Per quanto attiene alle opzioni, riprendendo quanto indicato nelle Linee Guida per le Agende 21 dell'ANPA, si deve fare riferimento:

- alla rilevanza ai fini dell'attivazione delle politiche (indicatore come strumento di diagnosi ma anche di verifica dell'efficacia delle strategie ed azioni attivate per raggiungere determinati obiettivi); alla capacità di orientamento delle decisioni e dei comportamenti (indicatore facilmente comprensibile al pubblico ed immediatamente rapportabile ad obiettivi ambientali);

⁵ OECD, “Core set of indicators for environmental performance reviews”.

- alla validità scientifica (indicatore affidabile per il corretto utilizzo di strumenti di misura ed elaborazione dei dati e dotato di coerenza interna che garantisce la rappresentazione del fenomeno indagato e delle relative variazioni nel tempo);
- alla applicabilità (indicatore restituibile per la disponibilità dei dati e la possibilità di aggiornarli).

Gli indicatori possono essere restituiti seguendo diverse modalità, non essendo stato ancora codificato un modello unico di riferimento ma, in ogni caso, risulta importante garantire la sintesi e la comunicabilità. Le recenti esperienze, sviluppate nell'ambito della redazione dei Rapporti sullo Stato dell'Ambiente, dimostrano che è meglio ricorrere a grafici o mappe in quanto rendono immediatamente percepibile al lettore il significato da dare al "numero", consentono di evidenziare sia la tendenza storica che la collocazione rispetto a determinati obiettivi ed ancora permettono di rappresentare la distribuzione territoriale nell'ambito oggetto di studio. A tale fine è importante predisporre un *format* di restituzione degli indicatori ambientali che tenga conto dei citati requisiti di ordine generale e che garantisca l'omogeneità della rappresentazione.

1.5 Il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Verbania

Il Progetto per l'Agenda 21 Locale, presentato dal Comune di Verbania al Ministero dell'Ambiente in occasione del "Bando per il finanziamento di programmi di sviluppo sostenibile e di attuazione dell'Agenda 21 locale" dell'anno 2001, già prevedeva la redazione di un Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, operazione identificata come preliminare ed utile ad "oggettivare" il quadro ambientale attraverso un audit urbano, finalizzato alla raccolta di tutti i dati di base sull'ambiente fisico, sociale ed economico.

Il 1° Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Verbania concretizza quanto allora previsto e rappresenta un primo livello di attuazione del processo di Agenda 21 Locale, ovvero del percorso che dovrà portare a definire le strategie e gli obiettivi generali, nonché le azioni specifiche, necessari per perseguire uno sviluppo ambientalmente e socialmente sostenibile.

Il Rapporto restituisce un primo quadro organico di rappresentazione della situazione ambientale della città di Verbania, ottenuto attraverso la contestuale raccolta e rielaborazione delle informazioni disponibili riferite ai diversi settori, solitamente oggetto di analisi separate. All'interno del Rapporto sono quindi messe in evidenza sia le carenze riscontrate nella acquisizione dei dati di base, necessari ad effettuare un "monitoraggio" attraverso gli indicatori, sia gli aspetti negativi e positivi relativi allo stato ambientale. Tale documento costituisce quindi una base significativa di riferimento per avviare i lavori del Forum di Agenda 21 e favorire un primo confronto tra i diversi "attori locali" ma al contempo è stato concepito e realizzato quale strumento utile per informare l'intera cittadinanza, sullo stato ambientale della città, e per favorire la crescita della consapevolezza della necessità di perseguire un modello urbano sostenibile ed una diretta condivisione e partecipazione.

Il Rapporto deve essere letto tenendo conto dei limiti propri di un primo lavoro specifico riguardante lo stato ambientale di Verbania, principalmente costituiti dalla mancanza di alcuni degli indicatori fondamentali e per quelli elaborati dalla variabilità del livello di approfondimento e della serie storica. In questo senso il documento non vuole essere un prodotto finito ma al contrario un punto di partenza necessario per giungere alla definizione condivisa di un sistema di indicatori ambientali, sociali ed economici, e di modalità di raccolta e trasmissione dei dati funzionali alla loro elaborazione.

In sintesi, il 1° Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della città di Verbania, è stato redatto al fine di:

- disporre di una prima diagnosi dello stato ambientale e di una rappresentazione delle dinamiche in atto;

- evidenziare le situazioni di criticità sulle quali concentrare l'attenzione ed indirizzare gli sforzi per la definizione di strategie generali, obiettivi ed azioni puntuali;
- individuare le carenze informative che limitano la elaborazione degli indicatori;
- proporre l'utilizzo di indicatori ambientali e favorire la definizione di un sistema attraverso il quale garantire un controllo periodico dello stato dell'ambiente e del conseguimento di specifici obiettivi da definire con il Piano di Azione Ambientale;
- favorire l'avvio dei lavori del Forum di Agenda 21;
- diffondere le informazioni e coinvolgere - sensibilizzare la cittadinanza;

Il 1° Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Comune di Verbania, facendo riferimento ai criteri richiamati nei precedenti paragrafi, si articola in diversi capitoli riguardanti gli aspetti demografici e sociali, le componenti ambientali, le driving forces.

In dettaglio, i capitoli, distinti per ognuno dei temi trattati, sono i seguenti:

- Inquadramento demografico e sociale;
- Aria;
- Acqua e ciclo idrico;
- Biodiversità;
- Agricoltura;
- Industria e servizi;
- Struttura urbana;
- Rifiuti urbani;
- Energia;
- Mobilità e traffico;
- Rumore;
- Elettromagnetismo.

Ognuno dei capitoli e temi è strutturato in modo omogeneo secondo il seguente schema:

- Inquadramento
- Fonte dei dati e delle informazioni disponibili
- Commento di sintesi
- Indicatori selezionati
- Allegato – Riferimenti normativi

Nell'inquadramento sono richiamati sinteticamente gli aspetti relativi all'importanza del tema trattato nel capitolo ed anche le eventuali relazioni con altri temi analizzati.

Nella parte relativa alle informazioni disponibili sono citate le fonti consultate ed i dati utilizzati per elaborare gli indicatori; sono inoltre richiamati aspetti attinenti alla incompletezza dei dati, che hanno comportato limitazioni nella possibilità di restituire in forma ottimale gli indicatori od eventuali difficoltà per la valutazione od il confronto con altre realtà, e sono sottolineate le eventuali cautele con le quali deve essere letto ed interpretato l'indicatore stesso.

Nel commento di sintesi si riportano, in forma riassuntiva, i risultati dell'analisi dei singoli indicatori, ovvero delle dinamiche e tendenze rilevate e delle problematiche riscontrate, rimandando comunque alla lettura dei singoli casi per l'approfondimento.

Nella parte riguardante gli indicatori selezionati è riportato l'elenco degli indicatori elaborati e di seguito le singole schede di presentazione. Tali schede sono organizzate secondo un modello omogeneo strutturato nella seguente forma:

- Scopo dell'indicatore, vengono sinteticamente messe in evidenza le forme di restituzione, le ragioni per cui viene elaborato l'indicatore e la sua rilevanza dal punto di vista della sostenibilità ambientale;

- Obiettivi, vengono evidenziati gli obiettivi fissati dalla normativa ambientale o da programmi ed atti di pianificazione consolidati a livello nazionale o europeo, se definiti, o quelli generali a cui si dovrebbe fare comunque riferimento per effettuare le valutazioni, in relazione al perseguimento di uno sviluppo sostenibile;
- Situazione, viene descritto sinteticamente e per punti essenziali l'indicatore, analizzato osservando i cambiamenti nel tempo e la tendenza riscontrata e valutando, quando possibile, lo scostamento rispetto agli obiettivi ambientali od altre situazioni analoghe;
- Rappresentazione, l'indicatore è rappresentato visivamente attraverso un grafico od una tabella che riportano il dato attuale ed anche, se disponibile, la serie storica ed il confronto con dati medi o di altri livelli territoriali.

Nella parte dell'allegato sono riportati, con riferimento agli obiettivi ambientali, i principali riferimenti normativi utilizzati nella valutazione degli indicatori e la sintesi dei relativi contenuti; nel caso in cui la valutazione degli indicatori si basa su un confronto con valori limiti e/o obiettivi di qualità, l'allegato include tabelle di sintesi dei valori di riferimento o delle categorie di classificazione. Il paragrafo relativo ai riferimenti normativi è allegato solo nel caso in cui il tema trattato nel capitolo richiede uno specifico approfondimento data la rilevanza e molteplicità degli obiettivi qualitativi o quantitativi già fissati, in modo specifico ed articolato, dalla normativa vigente.

2 INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO E SOCIALE

2.1 Inquadramento

I principali documenti internazionali e comunitari relativi allo sviluppo sostenibile, a partire da quello della Conferenza di Rio del 1992, sottolineano che la sostenibilità deve riguardare tanto gli aspetti ambientali quanto quelli sociali ed economici. Un inquadramento demografico e sociale risulta quindi utile per fare emergere alcuni aspetti fondamentali che caratterizzano la comunità oggetto di analisi e per fornire elementi conoscitivi da relazionare agli altri aspetti tematici ed ai singoli indicatori ambientali. Gli indicatori demografici e sociali, anche se non direttamente correlati alle principali problematiche ambientali, possono fare emergere differenti valori, sensibilità, modelli organizzativi e fasi di crescita di una collettività che possono favorire il raggiungimento di un modello di sviluppo ambientalmente sostenibile. Alcuni di questi indicatori, inoltre, possono già misurare la qualità della vita dei cittadini con riferimento alla dimensione sociale.

2.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

Le informazioni disponibili riguardanti gli aspetti demografici e sociali, riferiti al livello territoriale comunale, risultano insufficienti per poter elaborare un set completo di indicatori in grado di toccare tutti gli aspetti. In alcuni casi, inoltre, i dati esistenti non sono riferiti ad un periodo sufficientemente lungo, tale da consentire una comparazione utile a comprendere l'evoluzione nel tempo della realtà in esame.

Le fonti utilizzate per l'elaborazione degli indicatori sono le seguenti:

- Comune di Verbania, dati "Osservatorio della qualità della vita", da sito internet;
- ISTAT, Censimento Generale della popolazione e delle abitazioni, anni 1971, 1981, 1991 e 2001 (dati provvisori);
- Regione Piemonte, dati della "BDDE - Banca dati demografica evolutiva", da sito internet.

Le informazioni fornite od acquisite sono disomogenee per livello di dettaglio, serie storica e classi di suddivisione e questo ha comportato da una parte l'impossibilità di effettuare una sistematica comparazione tra le diverse fonti e dall'altra la scelta, nell'elaborazione di ogni indicatore, di utilizzare i dati di un'unica fonte. In particolare i dati ISTAT del Censimento generale della popolazione e delle abitazioni del 2001 sono ancora provvisori e presentano un livello di dettaglio inferiore rispetto a quello dei precedenti censimenti; per questo motivo alcuni indicatori (livello di istruzione) hanno una serie storica limitata al periodo 1971-91. In alcuni casi, inoltre, le banche dati forniscono dati annuali solo per il periodo più recente e tale da non coprire un intero decennio per cui non sono possibili confronti con le soglie dei censimenti generali ed il riconoscimento delle tendenze deve considerarsi indicativo.

2.3 Commento di sintesi

Sulla base degli indicatori ambientali elaborati possono essere svolte le seguenti considerazioni generali.

- Il saldo naturale, nel periodo 1992-2001, ha sempre registrato valori annuali negativi che sono però compensati dal saldo migratorio grazie al quale si mantiene sostanzialmente stabile la popolazione residente nel Comune di Verbania.
- L'indice di vecchiaia della popolazione di Verbania, che passa da 56 nel 1971 a 194 nel 2001, evidenzia un notevole invecchiamento ed un tendenza consolidata, anche se rallentata nell'ultimo decennio; la popolazione di età uguale od inferiore ai 14 anni si è infatti più che dimezzata mentre, al contrario, la popolazione anziana è in continuo aumento (58,9 % nel periodo considerato).

- L'indice di dipendenza presenta una dinamica di relativa stabilità nel periodo 1971-2001: il rapporto tra le persone non attive e quelle attive, salvo il 1991 con un valore pari a 44, rimane di poco al di sopra della soglia di "equilibrio (50), con un 54 nel 1971 e 53 nel 2001. Tale situazione è determinata da una diminuzione analoga della fascia di popolazione attiva e non attiva, anche se si deve tenere conto, per quanto attiene ai non attivi, della crescita degli anziani che compensa il calo dei giovani.
- I cittadini immigrati stranieri presenti nella città di Verbania registrano, tra il 1993 ed il 2001, un incremento del 135 % ma la loro incidenza sulla popolazione complessiva resta comunque contenuta (2,62 %).
- Nel 2001, considerando il peso sul totale dei cittadini stranieri, prevalgono quelli provenienti dall'Europa dell'Est (34 %), per effetto della significativa variazione in termini assoluti registrata rispetto al 1993 (da 35 a 272), mentre, all'opposto, quelli provenienti dall'Africa Sub Sahariana che erano primi nel 1993 (29 %), pur crescendo numericamente in questo periodo, diminuiscono il loro peso scendendo al 14,8 %.
- Il livello di istruzione della popolazione residente a Verbania è in costante aumento: tra il 1971 ed il 1991 le persone analfabete e prive di titoli di studio si sono più che dimezzate, come incidenza, scendendo al 8 % nel mentre, tra le persone in possesso di un titolo di studio, è aumentato il peso (dal 31 % al 61 %) delle classi con i gradi d'istruzione più elevati (licenza media, diploma e laurea) ed in particolare è cresciuto quello dei diplomati (dal 9 % al 22 %).

2.4 Indicatori selezionati

In base alle informazioni disponibili sono stati selezionati ed elaborati i seguenti indicatori ambientali.

- **Saldo naturale e saldo migratorio:** differenza annuale tra numero di nati e morti e tra numero di immigrati ed emigrati.
- **Indice di vecchiaia e indice di dipendenza:** rapporto tra la classe di popolazione degli anziani (= o > 65 anni) e dei bambini (= o < 14 anni) e rapporto tra la popolazione considerata non attiva (anziani e bambini) e quella considerata attiva (15 - 64 anni).
- **Cittadini stranieri immigrati:** incidenza degli immigrati non italiani sui residenti e peso delle diverse comunità;
- **Livello d'istruzione:** incidenza delle persone prive di titoli di studio e peso dei diversi gradi di istruzione.

2.4.1 Saldo naturale e saldo migratorio

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è restituito contemporaneamente come saldo naturale, rappresentato dalla differenza tra la natalità e la mortalità annuale, e come saldo migratorio, rappresentato come differenza annuale tra il numero di immigrati e di emigrati. Tale indicatore consente di evidenziare le dinamiche od eventuali tendenze dei due fattori che determinano l'andamento demografico della popolazione residente.

Obiettivi

Tale indicatore ha funzioni di inquadramento generale e di rappresentazione degli aspetti demografici e per questi motivi non è attualmente associato a specifici obiettivi che tantomeno sono definiti dalla normativa.

Situazione

- Il saldo naturale della popolazione del Comune di Verbania (Grafico 1), nel decennio 1992-2001, ha sempre registrato valori negativi ed una dinamica di oscillazione, contenuta tra una diminuzione minima di 85 individui nel 1998 ed una massima di 186 abitanti nel 1995, che negli anni 1998-2001 presenta una maggiore variazione rispetto a quella degli anni precedenti. Nel periodo considerato il numero dei morti è risultato quindi sempre maggiore a quello dei nati.
- Il saldo relativo al flusso migratorio, nel periodo considerato, eccetto il 1993, è invece sempre positivo (Grafico 1), con un incremento minimo di 48 individui nel 1992 e uno massimo di 259 nel 1999, e dal 1994 presenta una dinamica di oscillazione contenuta tra i 100-300 abitanti in più ogni anno. Nel periodo considerato il numero degli immigrati in Verbania, salvo per il 1993, è superiore a quello degli emigrati da Verbania.
- La popolazione del Comune di Verbania, che è passata dai 34.749 residenti nel 1971 ai 30.439 nel 2001, segnando un calo complessivo del 12,4 %, dal 1991 al 2001, presenta una dinamica sostanzialmente stabile con una perdita complessiva di soli 49 individui; la sostanziale stabilità, nell'ultimo decennio, del numero dei residenti nel Comune di Verbania è quindi dovuta alla dinamica migratoria il cui saldo in larga parte compensa il dato negativo del saldo naturale.

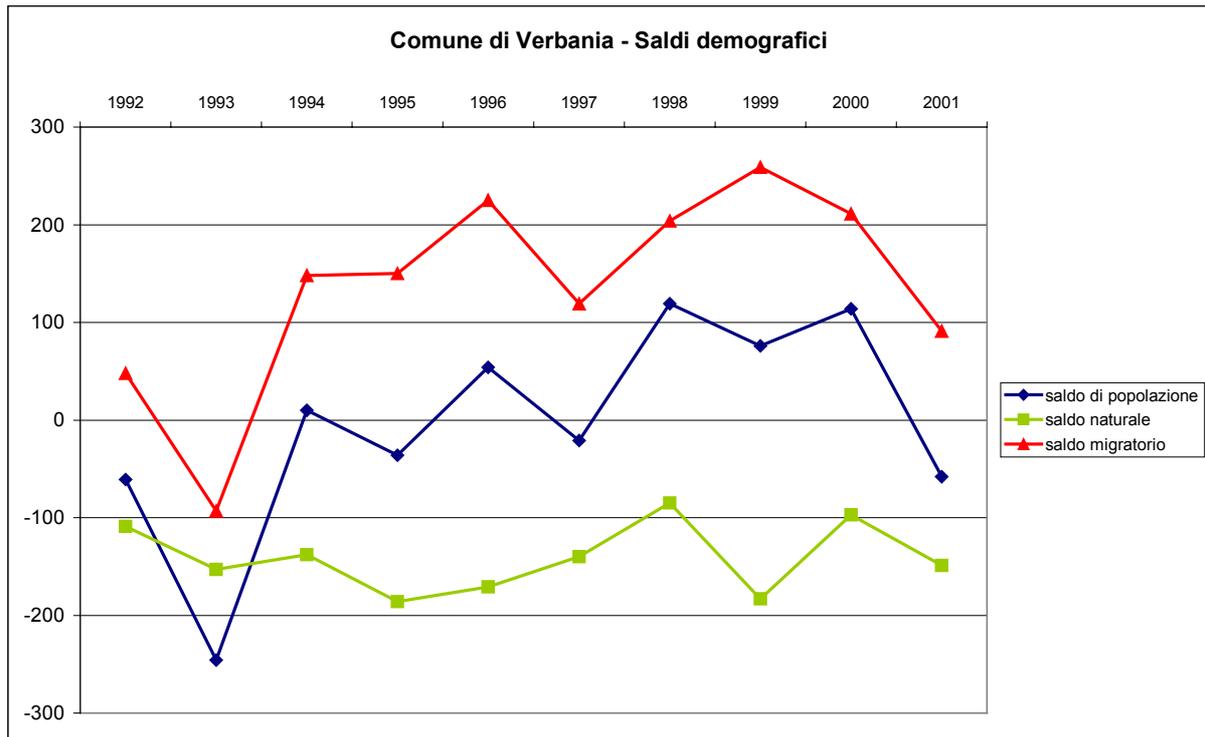


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania.

2.4.2 Indice di vecchiaia e indice di dipendenza

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo all'indice di vecchiaia è rappresentato come rapporto tra le due classi estreme della popolazione, ovvero quella di età pari e maggiore ai 65 anni e quella di età pari od inferiore ai 14 anni. Tale indicatore consente di evidenziare il grado di invecchiamento della popolazione e di verificare l'andamento nel tempo di tale rapporto e l'esistenza o meno di tendenze consolidate all'invecchiamento della popolazione.

L'indicatore relativo all'indice di dipendenza viene rappresentato come il rapporto tra la popolazione considerata non attiva (di età pari od inferiore ai 14 anni e pari o maggiore a 65 anni) e quella considerata attiva (compresa nella classe tra i 15 ed i 64 anni). Tale indice di dipendenza misura il livello del carico sociale della popolazione non attiva su quella attiva e consente di verificare l'andamento nel tempo di tale rapporto e l'esistenza o meno di tendenze consolidate alla dipendenza.

Obiettivi

Tale indicatore ha funzioni di inquadramento generale e di rappresentazione del fenomeno demografico e non è associabile ad alcun obiettivo specifico definito dalla normativa. In linea generale si dovrebbe comunque evitare di ricadere in situazioni caratterizzate da forti squilibri dovuti all'incidenza eccessiva di persone anziane e non attive al lavoro, rappresentate da un indice di vecchiaia di valore elevato e da un indice di dipendenza con valore superiore a 50.

Situazione

- Nel Comune di Verbania la popolazione di età uguale o inferiore ai 14 anni ha registrato una drastica diminuzione passando da 7.798 individui, nel 1971, a 3.574 nel 2001, corrispondente ad un calo del 54,2 %; viceversa, la popolazione di età uguale o maggiore di 65 anni è in continuo aumento passando dai 4.359 individui del 1971 ai 6.927 del 2001, pari ad un incremento del 58,9%. La popolazione attiva registra una flessione più contenuta (11,7 %) e dai 22.592 abitanti del 1971 scende ai 19.938 del 2001.
- L'indice di vecchiaia, per effetto delle diverse dinamiche, passa da 56 (anziani ogni 100 giovani di età pari o minore ai 14 anni) del 1971 a 194 del 2001 (Grafico 1) evidenziando come, nel corso di tre decenni, il rapporto è drasticamente cambiato in peggio. La tendenza ad un forte invecchiamento della popolazione di Verbania appare consolidata, anche se nell'ultimo decennio l'indice aumenta "solo" del 12,5 % per effetto di una relativa stabilizzazione della popolazione giovanile che aumenta di 105 individui (3 %) tra il 1991 ed il 2001, a fronte di una crescita più marcata della popolazione ultra sessantacinquenne (18 %).
- L'indice di dipendenza presenta invece una relativa stabilità, nel periodo considerato, rispetto all'andamento dell'indice di vecchiaia; tale indice, fatta eccezione per il 1991, quando si registra un valore pari a 44, si mantiene di poco sopra la soglia di "equilibrio" (50) e passa da 54 nel 1971 a 53 nel 2001 (Grafico 1). Il rapporto tra le persone non attive e quelle attive, negli anni 1971-2001, rimane infatti pressoché inalterato poiché entrambe le fasce di popolazione presentano una diminuzione analoga: la popolazione non attiva diminuisce di 1.656 individui (13,6 %) e quella attiva di 2.654 (11,7 %). Si sottolinea però che quello che cambia è la composizione della parte non attiva della popolazione, data la netta prevalenza degli anziani sui giovani, al 2001, con la conseguente modifica del tipo di carico, maggiormente assistenziale e meno di dipendenza economica.

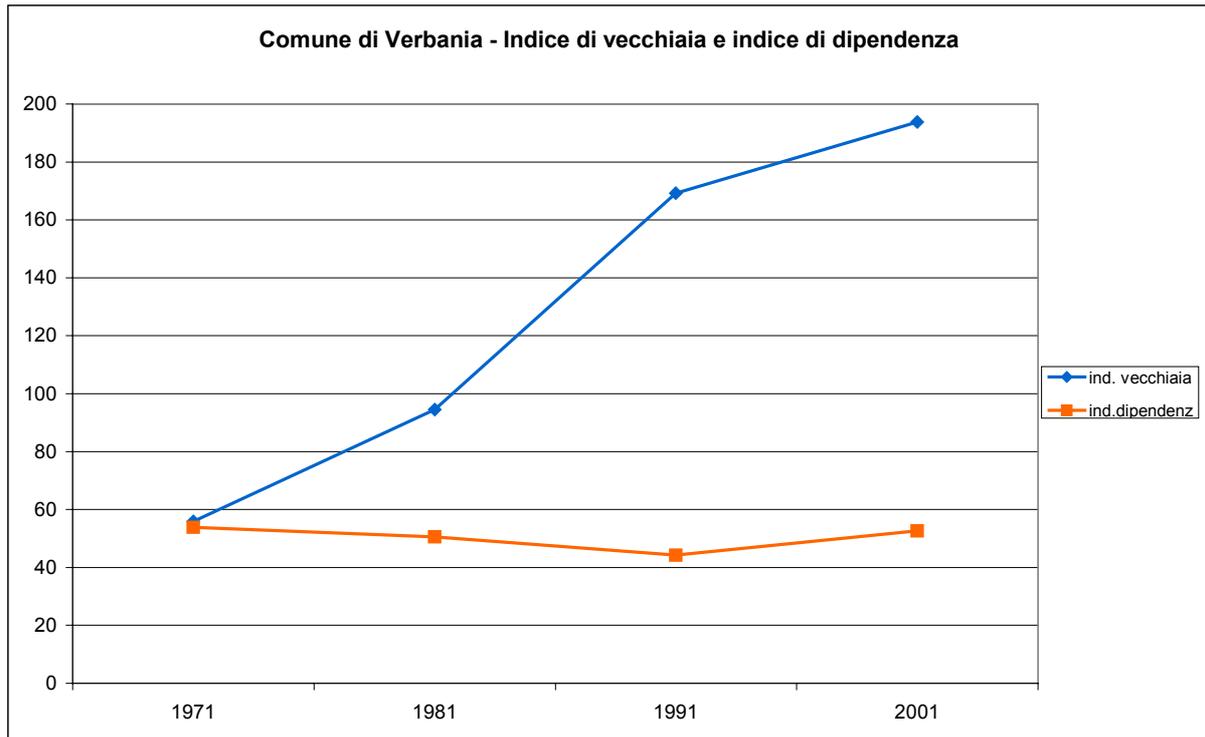


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

2.4.3 Cittadini stranieri immigrati

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo ai cittadini stranieri immigrati è rappresentato come incidenza degli immigrati di cittadinanza non italiana sul totale della popolazione residente ed in subordine come variazione della consistenza distinta per area geografica di provenienza. Tale indicatore consente di evidenziare la variazione del peso della presenza degli immigrati e delle diverse comunità.

Obiettivi

Tale indicatore ha funzioni di inquadramento generale e di rappresentazione del fenomeno demografico e sociale e non è associabile ad alcun obiettivo specifico.

Situazione

- Gli immigrati stranieri presenti nella città di Verbania, nel periodo dal 1993 al 2001, sono aumentati del 135 % passando dagli iniziali 340 a 798 e la loro incidenza sul totale dei residenti, anche per effetto di una sostanziale stabilità della popolazione totale (+ 0,85 %), cresce passando dal 1,13 % del 1993 al 2,62 % del 2001 (Grafico 1). A fronte della descritta dinamica consolidata di progressivo incremento la presenza complessiva di cittadini immigrati (sia comunitari che extracomunitari) si mantiene su valori sostanzialmente bassi.
- Le comunità che nel periodo 1993-2001 registrano una crescita maggiore (Grafico 2) sono quella dell'Europa dell'Est, che passa da 35 individui a 272 segnando una variazione del 667 %, quella dell'America Latina, da 17 a 53 (212 %), quella asiatica, da 47 a 122 (160 %) ed infine quella dell'Africa settentrionale, da 46 a 101 (120 %). L'unica comunità di immigrati che risulta in calo, seppure numericamente non significativo, è quella proveniente dai Paesi a sviluppo avanzato (altri PSA) che passa da 30 a 27 residenti.
- L'incidenza degli immigrati secondo le aree geografiche di provenienza sul totale degli stessi cittadini stranieri, confrontando la situazione del 1993 a quella del 2001, presenta alcune significative modifiche (Grafico 3): nel 1993 la prima comunità è quella dell'Africa Sub Sahariana (29 %) seguita dall'Unione Europea (19 %) e poi dall'Africa Settentrionale e dall'Asia (entrambe 14 %) mentre nel 2001 le prima diventa quella dell'Europa dell'Est (34 %) seguita dall'Asia (15,3 %) che aumenta la sua incidenza facendo retrocedere l'Africa Sub Sahariana (14,8 %) e l'Unione Europea (13 %) che si colloca allo stesso livello dell'Africa Settentrionale.

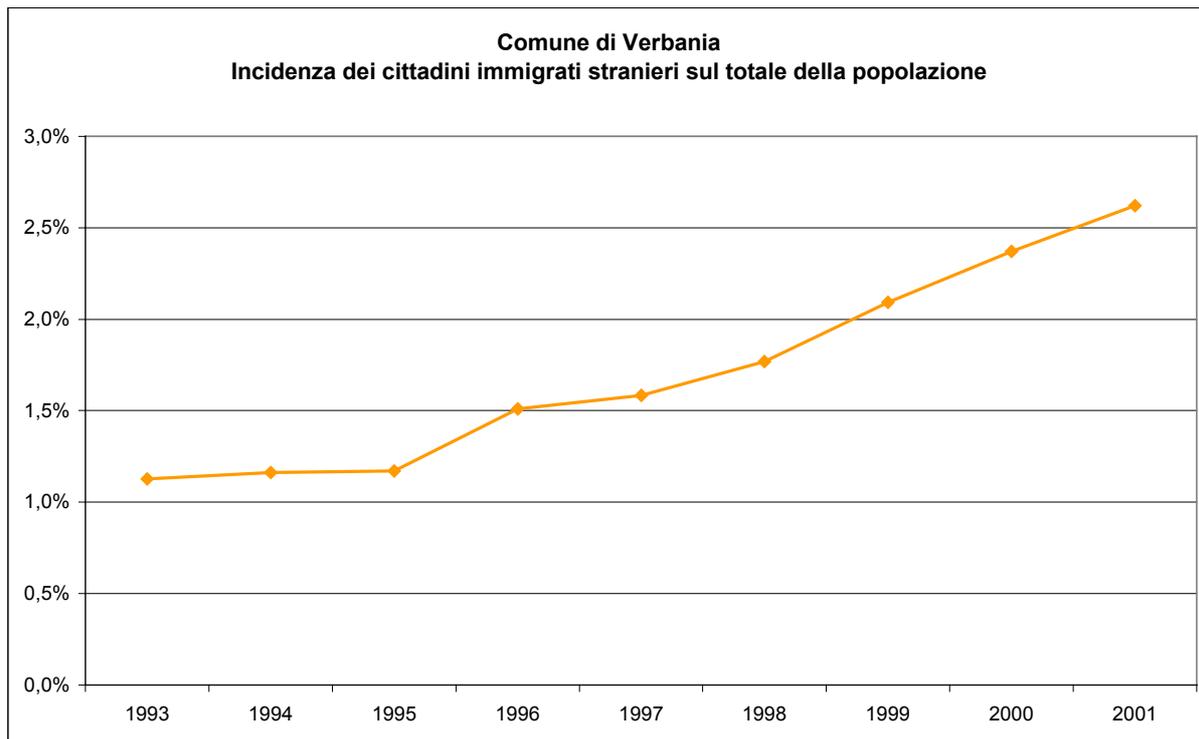


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Regione Piemonte .

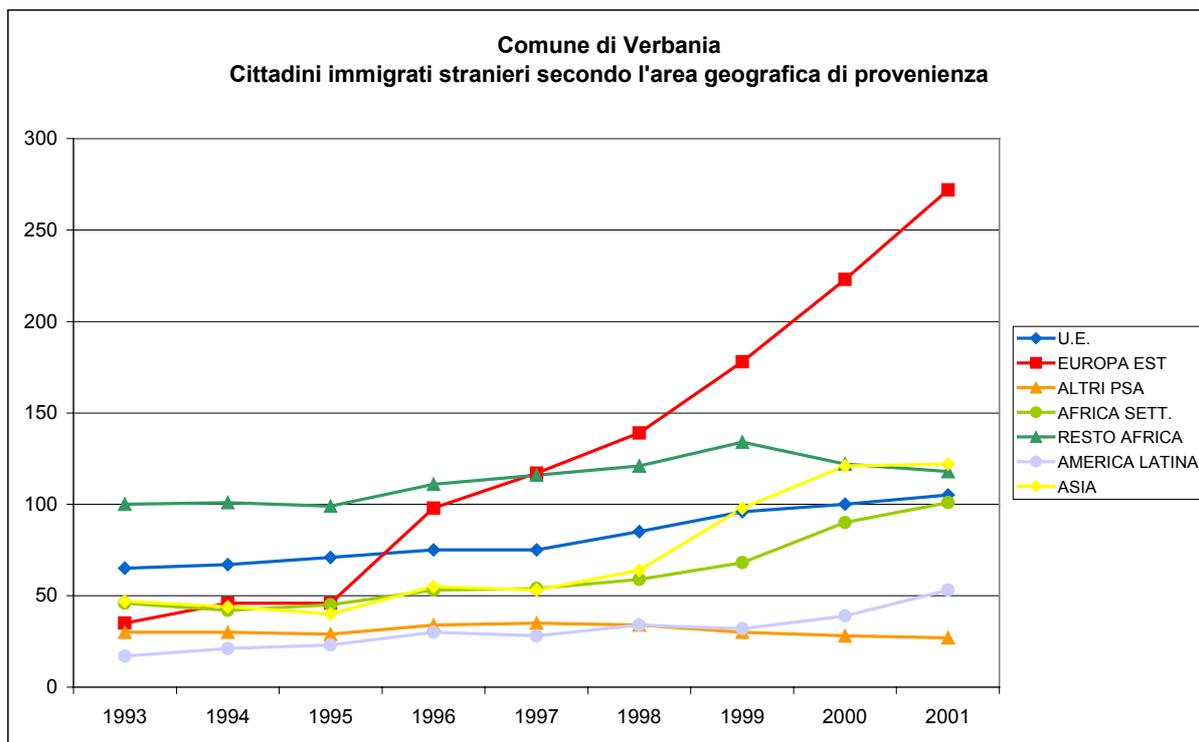


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Regione Piemonte .

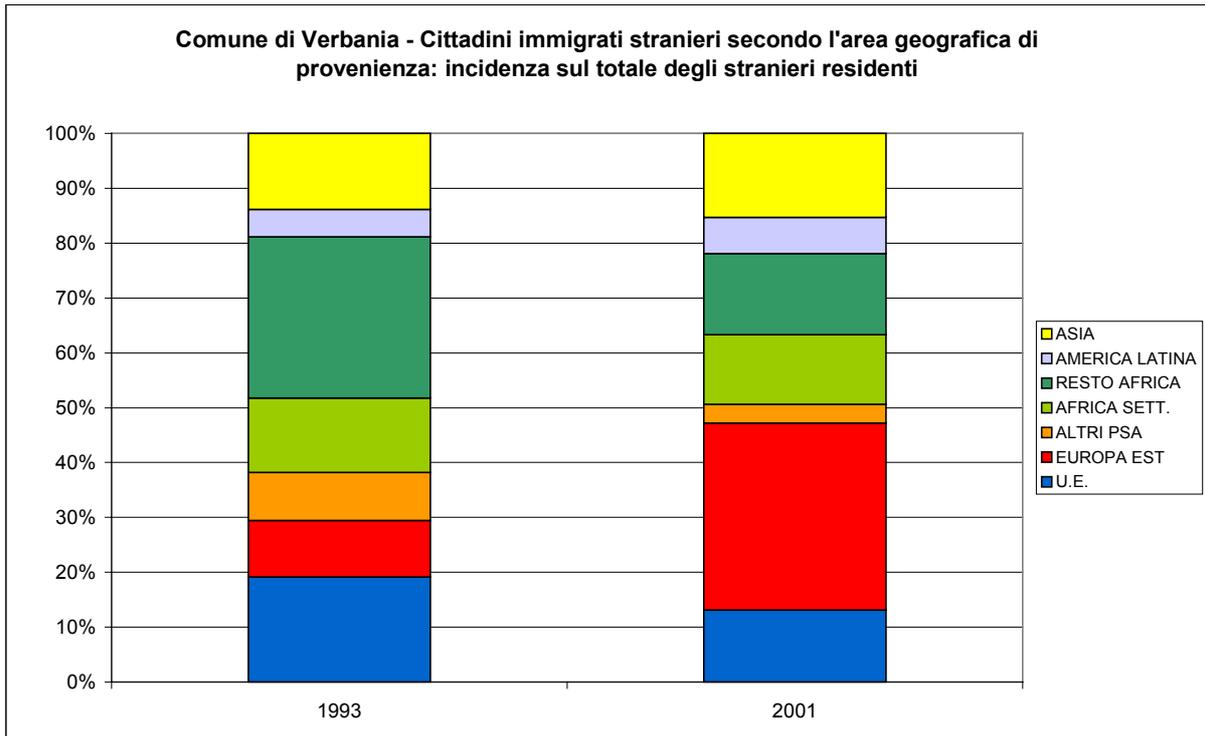


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Regione Piemonte.

2.4.4 Livello di istruzione

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo al livello d'istruzione viene rappresentato come incidenza delle persone prive di titoli di studio sulla popolazione residente con età maggiore a 6 anni ed in subordine anche come incidenza dei diversi gradi di istruzione degli aventi titolo di studio. Tale indicatore consente di evidenziare il grado di istruzione della popolazione e verificare il relativo miglioramento nel tempo.

Obiettivi

Tale indicatore ha funzioni di inquadramento generale e di rappresentazione della struttura sociale ed è associabile, in termini generali, all'obiettivo di eliminare o ridurre al minimo la quota di popolazione priva di titolo di studio e di aumentare al contempo il grado di istruzione raggiunto dai residenti.

Situazione

- Nel Comune di Verbania il livello di istruzione è in progressivo aumento: nel 1971 le persone analfabete e prive di titoli di studio erano il 17 % della popolazione residente maggiore di sei anni mentre nel 1991 questa quota si è più che dimezzata attestandosi all'8 % (Grafico 1). L'incidenza delle sole persone prive di titolo di studio diminuisce considerevolmente passando dal 16% del 1971 al 7% del 1991.
- L'incidenza, sul totale degli aventi titolo di studio, dei residenti con i titoli delle classi con i gradi d'istruzione più elevata (licenza media, diploma e laurea) aumenta passando dal 31% del 1971 al 61% del 1991 (Grafico 2). In particolare i diplomati ed i laureati aumentano il loro peso passando dall'11% del 1971 al 26% del 1991 e tra queste due categorie si nota che i laureati, pur raddoppiando la loro incidenza, passano solo al 4%, mentre i diplomati dal 9% del 1971 salgono al 22% del 1991.
- Nel periodo 1971-91 la dinamica, di riduzione della quota di popolazione priva di titolo di studio e di incremento dei gradi più elevati di studio per quelli in possesso di titolo, si presenta come tendenza consolidata che presumibilmente troverà conferma anche nel decennio 1992-2001.

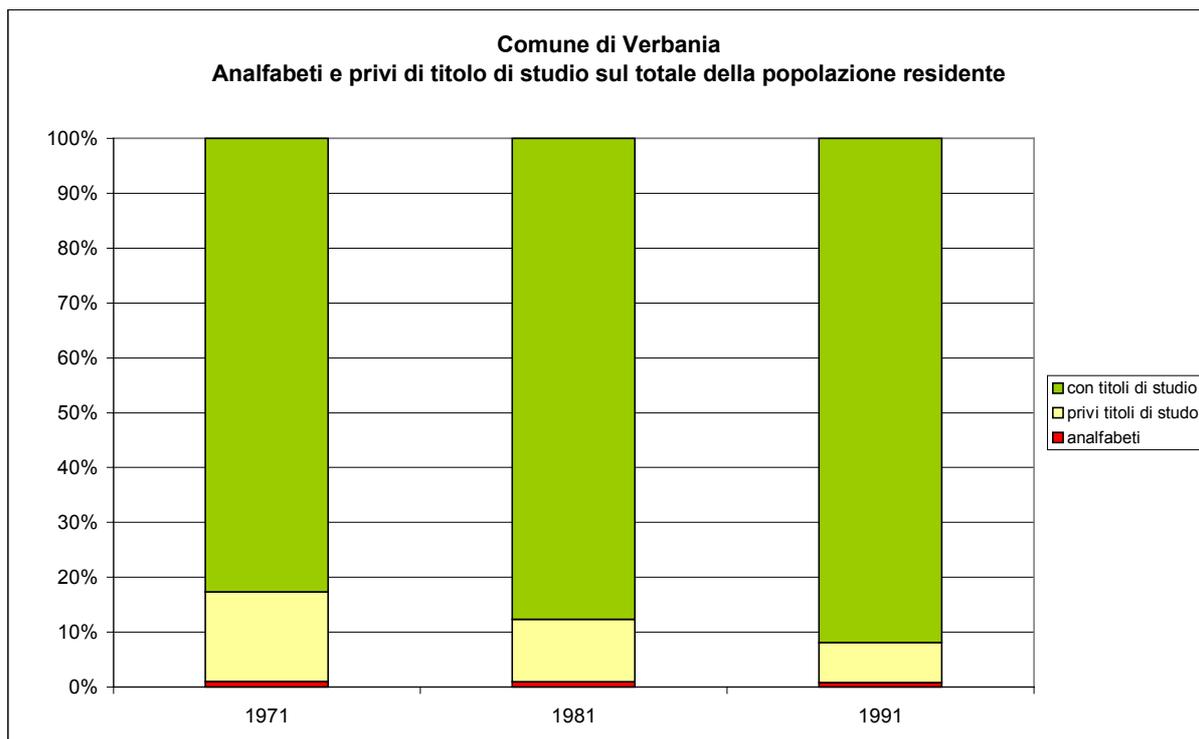


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su ISTAT.

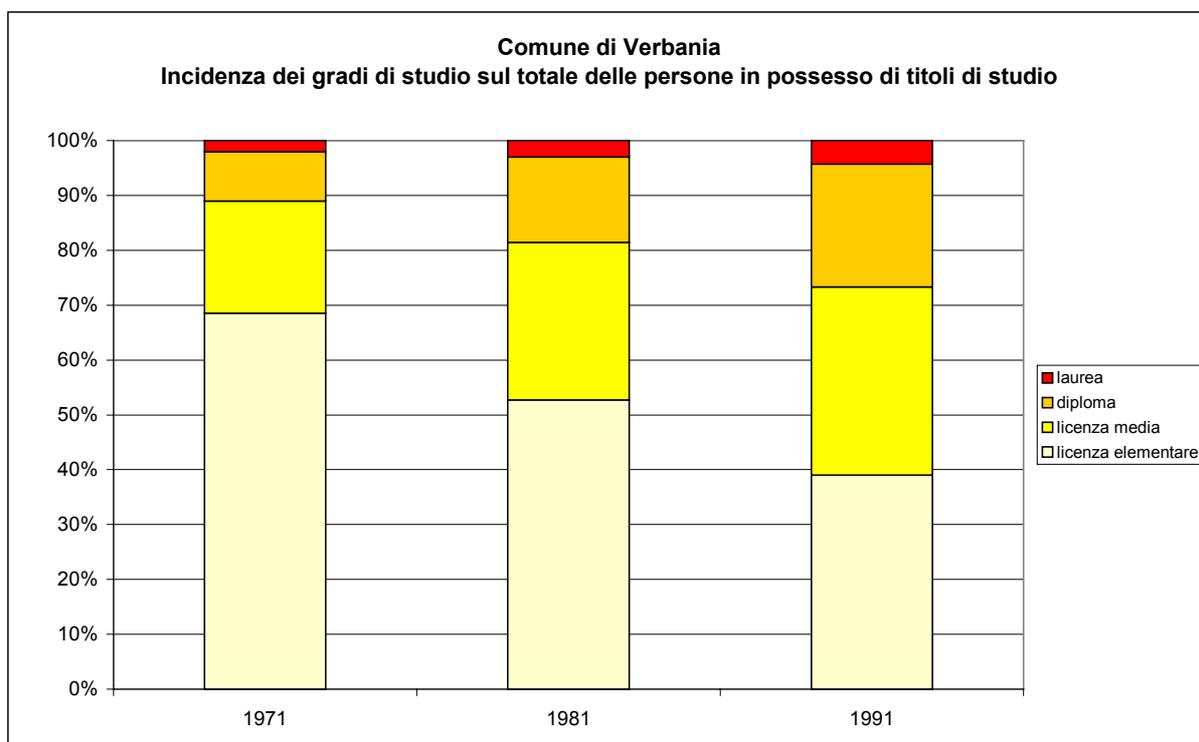


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

3 ARIA

3.1 Inquadramento

L'aria, in particolare nelle aree urbane, riveste una particolare importanza in quanto soggetta agli effetti negativi connessi al rilascio di sostanze inquinanti, per altro in continua variazione date le trasformazioni delle caratteristiche dei combustibili e delle attività umane o dei processi che costituiscono le fonti di emissione, che ne alterano la qualità con le correlate conseguenze per la salute umana. L'inquinamento atmosferico, all'interno di una zona urbana, è prevalentemente riconducibile al contributo dato dal traffico mentre le altre sorgenti (riscaldamento, produzioni industriali, produzioni energetiche) solitamente incidono in minore misura. L'analisi di tale componente ambientale è quindi fondamentale ed è uno degli aspetti sui quali si misura la sostenibilità ambientale.

3.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

L'analisi dell'aria si basa sui dati, resi disponibili dal Comune di Verbania, ottenuti attraverso il monitoraggio in continuo con postazioni fisse e tramite tre campagne di rilevamento della qualità dell'aria effettuate con un laboratorio mobile. Oltre a tali dati sono state prese in considerazione le stime pubblicate dalla Regione Piemonte nella relazione di "Valutazione della Qualità dell'aria della Regione Piemonte" relative al biennio 2000/2001⁶. Tali stime sono effettuate dalla Regione Piemonte in riferimento ai compiti assegnati dal D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351 che nello specifico affida alle Regioni il compito di effettuare la valutazione della qualità dell'aria sul proprio territorio, di classificare le aree in funzione del relativo dato di criticità (funzione dei valori di immissione dei diversi inquinanti), di predisporre un Piano d'azione per il raggiungimento dei valori limite nelle realtà a rischio di superamento degli stessi e di predisporre un Piano di mantenimento delle qualità dell'aria nelle altre realtà.

In considerazione del breve periodo di monitoraggio delle campagne, la valutazione degli inquinanti è da considerare indicativa nel caso di quelli non rilevati in continuo e per i quali i risultati delle stesse campagne e la stima riportata nella Relazione regionale sulla qualità dell'aria (NO₂ ed Ozono) portano ad ipotizzare che i valori limite possono essere superati. Inoltre, per il NO₂, la modalità di rilevamento effettuata permette di svolgere un'analisi parziale della qualità dell'aria, considerando unicamente eventuali episodi di inquinamento acuto, corrispondenti a livelli di esposizione di breve durata, accertati da eventuali superamenti al limite alla concentrazione oraria o giornaliera osservati durante i periodi di rilevamento, tralasciando gli obiettivi di lungo termine (solitamente calcolati su periodi di mediazione di un anno). Nel caso dell'Ozono si sottolinea che il periodo di rilevamento non comprende i mesi estivi durante i quali risulta più probabile il superamento dei valori limiti.

3.3 Commento di sintesi

In base ad una prima valutazione preliminare sulla qualità dell'aria, effettuata nel 2000, la Regione Piemonte ha provveduto a stimare il livello di criticità presente nel proprio territorio ed a stimare la popolazione potenzialmente esposta a concentrazioni di inquinanti che comportano un rischio per la salute; nella Tabella 1 sono riportati in forma sintetica i risultati.

⁶In D.G.R. 5 agosto 2002, n. 109-6941, Approvazione della "Valutazione della qualità dell'aria nella Regione Piemonte. Anno 2001", BURP – Parte I e II, supplemento al n.35 del 29 agosto 2002.

Comuni (%) e popolazione (%) potenzialmente esposta in assenza di interventi					
Inquinante	Valore limite di riferimento	Comuni in cui la stima supera la soglia di valutazione superiore	Popolazione esposta nei comuni in cui la stima supera la soglia di valutazione superiore	Comuni in cui la stima supera il VL	Popolazione esposta nei comuni in cui la stima supera il VL
NO ₂	40 µg/m ³ come media annuale, entro il 2010	19 inclusa Verbania	68	4 inclusa Verbania	40
PM ₁₀	40 µg/m ³ come media annuale, fase I entro il 2005	100 inclusa Verbania	100	3	30
CO	10 mg/m ³ come media giornaliera su 8 ore, entro il 2005	1	21	0	0
Benzene	µg/m ³ come media annuale, entro il 2010	4	39	1	22
O ₃	110 µg/m ³ come media giornaliera su 8 ore	-	-	100 inclusa Verbania	100

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Regione Piemonte (2002).

L'analisi riportata nella Relazione, della Regione Piemonte, sulla Valutazione della qualità dell'aria (2001), per quanto attiene alla presenza di biossido di zolfo e di piombo a livello regionale e nella città di Verbania, giunge inoltre alla conclusione che l'inquinamento dovuto alla presenza di questi inquinanti è ormai trascurabile: "... i valori misurati nei punti più critici del territorio evidenziano un notevole e omogeneo rispetto dei limiti normativi sul territorio."

Sulla base dell'elaborazione dei diversi indicatori ambientali possono inoltre essere svolte le seguenti considerazioni:

- In relazione al biossido di zolfo, le misure indicative effettuate, negli ultimi tre anni, nel Comune di Verbania, confermano quanto riportato nella Relazione della Regione, rilevando concentrazioni medie orarie e giornaliere molto inferiori ai relativi valori limite (inferiore anche alla soglia di valutazione inferiore applicata alla media oraria).
- Per quanto riguarda il monossido di carbonio, monitorato in continuo dal 2000, il 98% circa dei valori di concentrazione media su 8 ore sono inferiori alla soglia di valutazione inferiore, e quindi si conferma, anche per questo inquinante, quanto stimato nella relazione regionale sulla Valutazione della qualità dell'aria (2001).
- Il particolato fine (PM₁₀), il biossido di azoto e l'ozono presentano invece tuttora livelli di concentrazione tali da meritare un'analisi accurata sui rischi di superamento dei limiti per la protezione della salute umana e quindi si ritiene che dovrà essere garantito un monitoraggio sistematico di questi inquinanti e dovranno essere identificate le possibili strategie d'azione per diminuirne i livelli di concentrazione.

3.4 Indicatori selezionati

L'analisi dei parametri rilevati è stata elaborata considerando come riferimento i valori limite attualmente in vigore in Italia, in particolare con riferimento al D.M. n. 60 del 2 aprile 2002 che ha recepito le Direttive Europee 1999/30/CE e 2000/69/CE concernenti i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio. Relativamente all'ozono, sono stati utilizzati come riferimenti i valori limiti in vigore in Italia, definiti dal D.M. del 15 aprile

1994 e dal D.M. del 16 maggio 1996, in attesa che venga recepita in Italia la Direttiva Europea 2002/3/CE che definisce i nuovi limiti di qualità dell'aria per questo inquinante.

Considerando i dati resi disponibili attraverso il rilevamento in continuo del CO e del PM₁₀, i dati ottenuti attraverso le campagne per gli altri inquinanti ed infine i risultati delle stime effettuate dalla Regione Piemonte, sono stati selezionati ed analizzati i seguenti indicatori sulla qualità dell'aria.

- **Adeguatezza ed efficienza delle rete di rilevamento della qualità dell'aria:** parametri rilevati, numero di rilevatori e relativa efficienza in rapporto ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente.
- **Inquinamento da Monossido di Carbonio (CO):** numero di superamenti al limite alla concentrazione media di 8 ore.
- **Inquinamento da particolato fine (PM₁₀):** concentrazione media annuale e numero di superamenti al limite alla concentrazione media giornaliera.
- **Inquinamento da Anidride solforosa (SO₂):** numero di superamenti al valore limite della concentrazione media oraria e giornaliera.
- **Inquinamento da Biossido di Azoto (NO₂):** numero di superamenti al valore limite della concentrazione media oraria e media annuale (stima).
- **Inquinamento da Ozono (O₃):** numero di superamenti al livello di attenzione e di allarme (concentrazione medie orarie) e numero di superamenti al livello di protezione per la vegetazione (concentrazione media giornaliera); numero di superamenti al livello di protezione per la salute umana.
- **Inquinamento da Benzene:** concentrazione media annuale (stima).

3.4.1 Adeguatezza ed efficienza della rete di rilevamento della qualità dell'aria

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come numero di analizzatori e come dati validi e periodo di rilevamento per ognuno dei parametri soggetti a controllo. Tale indicatore consente di evidenziare l'adeguatezza ed efficienza del sistema di monitoraggio della qualità dell'aria, rispetto ai requisiti stabiliti dal D.Lgs n. 351 del 4 agosto 1999 e dal D.M. n. 60/2002 (per quanto attiene al monitoraggio degli inquinanti da queste direttive disciplinato). L'attendibilità dei dati, utilizzati nella descrizione dello stato della qualità dell'aria ambiente, dipende infatti dalle caratteristiche della rete di rilevamento esistente, sia come parametri monitorati sia come numero di analizzatori, ed anche dalla relativa efficienza.

Obiettivi

L'obiettivo a cui si deve fare riferimento è quello desumibile dal D.M. n. 60/2002, in base al quale, la valutazione della adeguatezza dei sistemi di rilevamento utilizzati e/o da sviluppare deve essere effettuata considerando i valori delle concentrazioni per un periodo di 5 anni con misurazioni in continuo con postazione fisse oppure, in alternativa, con campagne di rilevamento di breve durata effettuate in siti rappresentativi dei massimi livelli di inquinamento, associate ad informazioni ricavate dagli inventari delle emissioni e della modellizzazione. La verifica della conformità si basa sugli obiettivi di qualità dei dati rilevati, attraverso monitoraggio in continuo, misure indicative e/o modelli di simulazione e sul numero minimo di punti di campionamento per misurazioni in siti fissi, al fine di valutare la conformità ai valori limite per la protezione della salute umana e le soglie di allarme nelle zone e negli agglomerati.

Situazione

- La rete di monitoraggio della qualità dell'aria del Comune di Verbania viene gestita dall'ARPA Provinciale di Novara, che svolge il compito di validare e divulgare i dati rilevati dalle centraline (Tabella 1). In particolare, nel territorio comunale di Verbania, sono presenti rilevatori in continuo con postazione fissa per il monossido di carbonio (CO) ed il particolato sottile (PM₁₀). Il monossido di carbonio viene misurato con postazione fissa, ubicata in zona residenziale (via Filatoio, presso l'asilo Gabardi), dal 2000. La stessa postazione, dal settembre 2001, rileva anche le polveri sottili (PM₁₀). Il benzene è stato invece rilevato di forma discontinua, nei primi mesi del 2002, essendo prevista la sostituzione del rilevatore di questo parametro.
- Nel territorio di Verbania, su richiesta dell'Amministrazione comunale, la società Acetati rileva inoltre, da alcuni anni, con postazione fissa ubicata al confine della proprietà ed in vicinanza della pista di atletica, il biossido di zolfo (SO₂) ed il biossido di azoto (NO₂), trasmettendo periodicamente, agli uffici comunali, i dati che sono validati dalla stessa società.
- Negli anni 2001 e 2002 sono state inoltre realizzate tre campagne di rilevamento, di durata variabile (in media di circa 1 mese), che hanno misurato il monossido di carbonio (CO), il biossido di zolfo (SO₂), il particolato totale sospeso (PTS), il benzene, il biossido di azoto (NO₂), gli idrocarburi non metanici (NMHC) e l'ozono (O₃) (Tabella 2).
- In base al confronto tra il numero di rilevatori esistenti ed i livelli di concentrazioni rilevati, sia in continuo che durante le campagne effettuate (si rimanda agli indicatori sulle immissioni), alle stime effettuate dalla Regione Piemonte utilizzando modelli di simulazione ed ai requisiti minimi indicati dal D.M. 60/2002, si delinea la necessità di:

- continuare a monitorare in continuo con postazione fissa gli inquinanti attualmente in questo modo rilevati ovvero il CO ed il PM₁₀, per i quali nell'ultimo anno di rilevamento è stato raggiunto un buon livello di copertura ed affidabilità dei dati rilevati;
- iniziare, come previsto, il rilevamento del benzene, inquinante del quale sono attualmente disponibili poche informazioni;
- provvedere al rilevamento in continuo degli ossidi di azoto (NO_x e NO₂), inquinanti di cui si dispone di poche informazioni; in particolare, per quanto attiene al biossido di azoto, la Regione Piemonte colloca Verbania all'interno della classe di criticità IV, stimando che viene superato il valore limite della concentrazione media annuale;
- provvedere al rilevamento, in particolare nel periodo estivo, dell'ozono, per il quale si attende, secondo le stime regionali, il superamento del limite per la protezione della salute umana.

Rete di monitoraggio con postazioni fisse				
Centralina fissa	Localizzazione	Parametri rilevati	CO - % dati validi (su 8760 ore)	PM₁₀ - % dati validi (su 365 giorni)
Via Filatoio (asilo Gabardi)	zona residenziale, non trafficata	CO, PM ₁₀	2000: 47% 2001: 79% 2002: 85%	2002: 93%
Società Acetati	confine della proprietà ed in vicinanza della pista di atletica	SO ₂ , NO ₂	nd	nd

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania.

Campagne di rilevamento con postazioni mobili			
	Periodo di rilevamento	Localizzazione	Parametri rilevati
1° Campagna 2001	15 Febbraio 15 Marzo	in zona tipicamente urbana caratterizzata da intenso traffico	SO ₂ , NO _x (NO; NO ₂), CO, PTS, NMHC, Benzene*
2° Campagna 2001	1 Ottobre 29 Ottobre		SO ₂ , NO _x (NO; NO ₂), CO, PTS, NMHC
Campagna 2002 postazione mobile della Provincia del Verbano-Cusio-Ossola	21 Ottobre 15 Novembre	corso Cairoli, parcheggio supermercato	SO ₂ , NO _x (NO; NO ₂), CO, PM ₁₀
Nota: * Monitorato durante un periodo di otto giorni durante la prima campagna e stimato per l'intero periodo utilizzando la retta di regressione Benzene/CO calcolata con i risultati degli otto giorni di monitoraggio.			

Tabella 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania.

3.4.2 Inquinamento da monossido di carbonio (CO)

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è restituito come concentrazione media massima giornaliera su 8 ore del monossido di carbonio ed è rappresentato come numero dei superamenti del relativo valore limite di concentrazione. Tale indicatore di stato consente di descrivere gli andamenti nel tempo delle immissioni e di evidenziare il loro eventuale scostamento rispetto al valore limite di legge.

Obiettivi

L'obiettivo minimo da osservare è quello del rispetto del valore limite definito dalle norme vigenti ovvero dal D.M. n. 60 del 2 aprile 2002 che conferma il limite per la protezione della salute umana già in vigore in Italia con il D.P.C.M. del 28.3.83. Tale valore limite per la protezione della salute umana, che è riferito alla media massima giornaliera su 8 ore, è pari a 10 mg/m³ da osservare a partire dal 1.1.2005 mentre, considerando il margine di tolleranza, il limite è di 16 mg/m³ nel 2000-2002, di 14 mg/m³ nel 2003 e di 12 mg/m³ nel 2004.

Situazione

- Il monossido di carbonio, che viene monitorato dal 2000 in continuo con postazione fissa, negli ultimi tre anni presenta una concentrazione media su 8 ore che non è mai superiore al valore limite, pari a 10 mg/m³ (Tabella 1): nel 2000, il valore massimo orario è stato pari a 8,2 mg/m³ (potendosi pertanto escludere la possibilità che siano avvenuti superamenti al limite alla concentrazione media su 8 ore⁷); nel 2001, la concentrazione media massima su 8 ore registrata è stata pari a 5,6 mg/m³; nel 2002, la concentrazione media massima su 8 ore registrata è stata pari a 7 mg/m³.
- Per quanto attiene alla postazione mobile, la campagna realizzata nel 2002 non ha fatto registrare nessun superamento del valore limite, presentando concentrazioni confrontabili a quelle osservate nello stesso periodo (21 ottobre/15 novembre) con la postazione fissa; valore massimo sulla concentrazione media di 8 ore, pari a 2,9 mg/m³, e nel caso del valore orario a 3,9 mg/m³.
- Le stime effettuate dalla Regione Piemonte, riportate nella Relazione sulla valutazione della qualità dell'aria nella Regione (anno 2001), indicano che la concentrazione media su 8 ore si attesta, nel Comune di Verbania, a livelli inferiori alla soglia di valutazione inferiore (5 mg/m³) fissata dal DM 60/2002; secondo la stessa relazione, Verbania si colloca nella classe di criticità I, alla quale appartengono, secondo le stesse stime, il 98% circa dei comuni piemontesi.
- Considerando i dati rilevati in continuo negli ultimi due anni di monitoraggio, si osserva che più del 98% delle concentrazioni medie su 8 ore rilevate risultano essere inferiori alla soglia di valutazione inferiore (Tabella 1 e Grafico 1).

⁷ I dati resi disponibili per l'anno 2000 non permettono di calcolare la concentrazione media mobile su 8 ore.

Monossido di carbonio – CO					
Monitoraggio in continuo con postazione fissa e campagne di rilevamento					
	Dati validi (%) (sulle ore totali di rilevamento)	Massimo valore orario mg/m³	Massima concentrazione su 8 ore mg/m³	Numero di superamenti al VL	% conc. 8 ore < VS inf. (5 mg/m³)
2000	47%	8,2	< 10	0	nd
2001	79%	11,9	5,6	0	99%
2002	85%	10,2	7,0	0	98%
1 Campagna 2001	96%	10,5	6,3	0	90%
2 Campagna 2001	89%	5,9	3,6	0	100%
Campagna 2002	98%	3,9	2,9	0	100%

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania (2001).

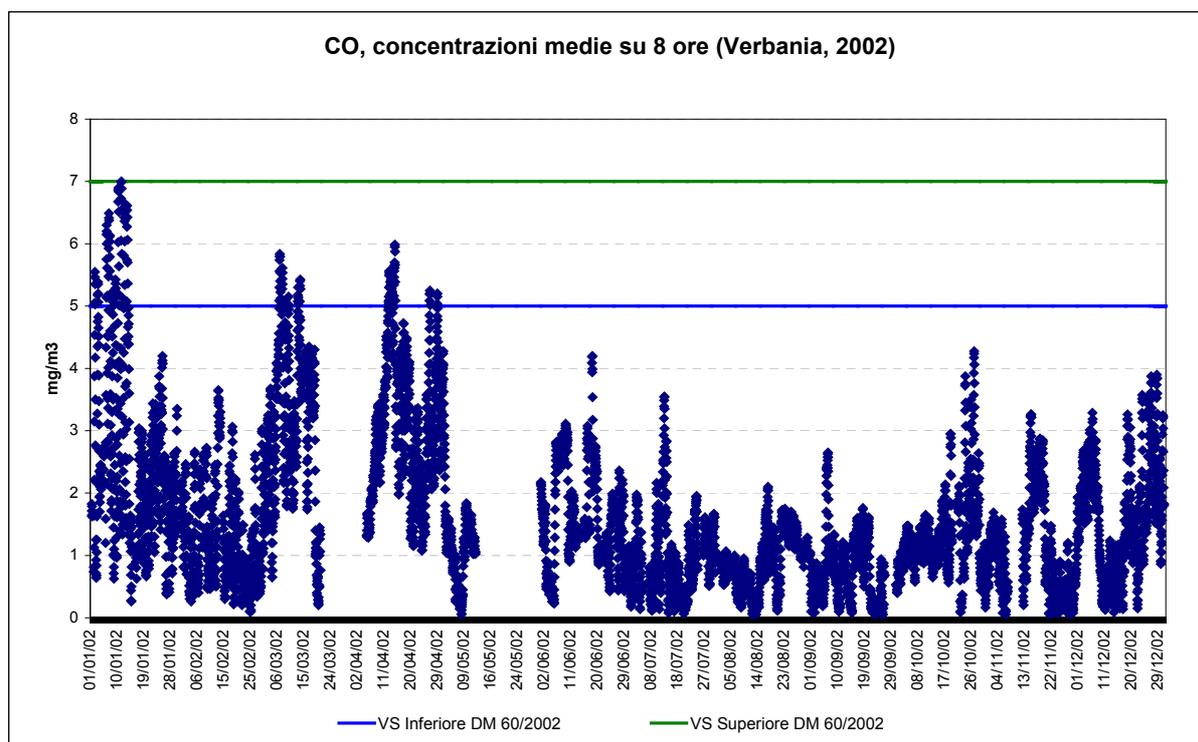


Grafico 1. Fonte: Comune di Verbania (2002) .

3.4.3 Inquinamento da particolato fine PM₁₀

Scopo dell'indicatore

L'indicatore ambientale è rappresentato come concentrazione media nelle 24 ore e come concentrazione media nell'anno del PM₁₀ ed indirettamente come numero dei superamenti dei limiti di concentrazione. Tale indicatore di stato descrive gli andamenti nel tempo delle immissioni e consente di evidenziare se viene rispettata la concentrazione limite di legge o l'eventuale scostamento dalla stessa.

Obiettivi

L'obiettivo di riferimento da perseguire è quello del rispetto dei limiti come stabiliti dalla normativa vigente ovvero il D.M. n. 60/2002. Tale decreto fissa, per la protezione della salute umana, il valore limite di 24 ore pari a 50 µg/m³ dal 2005 (con il margine di tolleranza, 75 µg/m³ nel 1999 e 2000, 70 µg/m³ nel 2002, 65 µg/m³ nel 2003, 55 µg/m³ nel 2004) associato ad un numero massimo di superamenti ammessi pari a 35 volte (fase 1) e 7 volte (fase 2) in un anno, ed il valore limite annuale pari a 40 µg/m³ (fase 1) dal 2005 (con il margine di tolleranza, analoga riduzione annuale progressiva dai 48 µg/m³ del 2000) ed a 20 µg/m³ (fase 2) dal 2010 (con analoga applicazione del margine di tolleranza dal 2005 al 2010).

Situazione

- Nel Comune di Verbania la concentrazione media annuale, rilevata nel 2002, è stata pari a 31 µg/m³ (Tabella 1, Grafico 2). Tale dato conferma quanto stimato dalla Regione Piemonte e riportato nella relazione sulla qualità dell'aria nella regione (anno 2001) che indicano tale Comune tra quelli in cui la concentrazione media annuale risulta compresa tra la soglia di valutazione superiore (14 µg/m³) ed il valore limite fissato dal D.M. 60/2002 in 40 µg/m³; secondo la citata relazione, Verbania si colloca nella classe di criticità III, alla quale appartengono, secondo le stesse stime, il 97% circa dei comuni piemontesi.
- Nell'anno 2002, si sono tuttavia verificati 47 superamenti del limite della concentrazione media giornaliera, pari a 50 µg/m³ (da non superare più di 35 volte all'anno secondo quanto indicato dal DM 60/2002), corrispondente alla soglia di attenzione che se superata per 5 giorni consecutivi dà origine a provvedimenti (blocco parziale o totale del traffico, riduzione delle temperature massime di riscaldamento negli ambienti), assunti e comunicati dal Sindaco, atti a fare rientrare la concentrazione entro i valori limite⁸. La campagna con postazione mobile effettuata nello stesso anno, ha inoltre fatto registrare 3 superamenti al limite giornaliero.

⁸ La mancata assunzione di provvedimenti da parte del Sindaco è dovuta alla trasmissione non tempestiva al Comune delle informazioni, da parte del soggetto competente alla rilevazione ed elaborazione dei dati, ed anche alla metodica di rilevazione delle concentrazioni che non consente una restituzione immediata.

Particolato fine PM ₁₀ - Monitoraggio in continuo con postazione fissa e campagne di rilevamento				
	% dati validi (su 365 giorni)	Concentrazione media annuale, µg/m ³	Massima concentrazione giornaliera µg/m ³	Numero di superamenti al VL
2002	93%	31	113	47
Campagna 2002	nd	-	61	3

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania (2001).

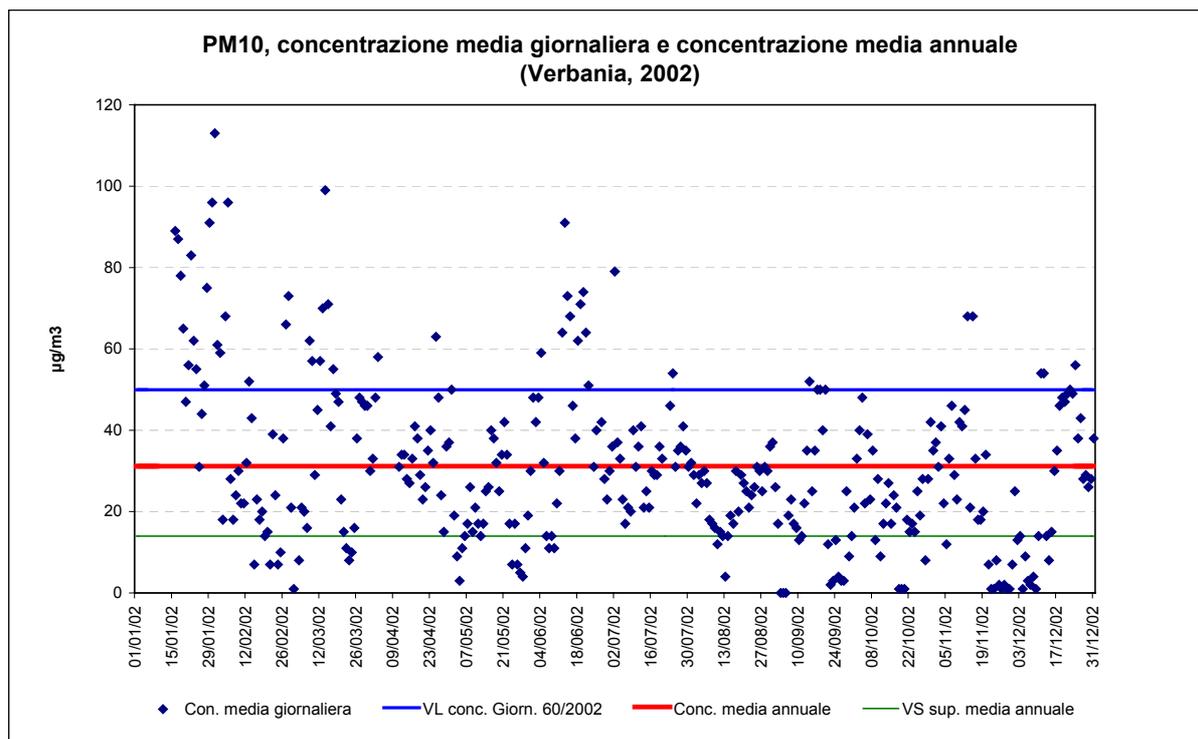


Grafico 1. Fonte: Comune di Verbania (2002).

3.4.4 Inquinamento da anidride solforosa (SO₂)

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è restituito come concentrazione media oraria e come concentrazione giornaliera di anidride solforosa ed indirettamente come numero di superamenti dei relativi valori limite di concentrazione. Tale indicatore di stato consente di descrivere gli andamenti nel tempo delle emissioni e di evidenziare il loro eventuale scostamento rispetto ai limiti dettati dalla normativa.

Obiettivi

L'obiettivo minimo a cui fare riferimento è quello di rispettare i valori limite attualmente definiti dal D.M. n. 60 del 2 aprile 2002 e distinti tra quello per la protezione della salute umana, comprendente la concentrazione media oraria pari a 350 µg/m³ a partire dal 2005 (con margine di tolleranza, riduzione progressiva annuale dai 500 µg/m³ del 1999-2000) e la concentrazione media nelle 24 ore pari a 125 µg/m³ dal 2005, entrambe associate ad un numero massimo di superamenti pari rispettivamente a 24 e 3 volte all'anno, e quello della protezione per gli ecosistemi riferito alla concentrazione media annuale ed invernale pari a 20 µg/m³ dal 2001. Si deve inoltre fare riferimento alla soglia di allarme fissata a 500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive.

Situazione

- Le tre campagne effettuate a Verbania, nel 2001 e nel 2002, hanno fatto registrare sempre valori di concentrazione medie giornaliere molto al di sotto del valore limite della concentrazione media giornaliera stabilito in 125 µg/m³ dal D.M. 60/2002 ed inferiori anche alla soglia di valutazione inferiore definita dallo stesso decreto in 50 µg/m³ (Tabella 1).
- Le concentrazioni massime orarie osservate nell'arco della giornata rimangono anch'esse molto al di sotto del limite alla concentrazione media oraria definito dal DM 60/2002 in 350 µg/m³.
- Nonostante il numero e la durata delle campagne realizzate nel Comune di Verbania sia limitato per sviluppare delle considerazioni definitive sulla presenza di questo inquinante, se a queste si associano le conclusioni (*".. i valori misurati nei punti più critici del territorio evidenziano un notevole e omogeneo rispetto dei limiti normativi sul territorio*) riportate nella relazione della Regione Piemonte sulla Valutazione della qualità dell'aria (2001), si può comunque ritenere che l'inquinamento da biossido di zolfo sia ormai trascurabile nella città di Verbania.

Concentrazioni di anidride solforosa - SO₂		
	Concentrazione media giornaliera min – max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrazione media oraria, min – max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1° Campagna 2001 15 Febbraio -15 Marzo	9 – 25	18 - 49
2° Campagna 200 1 Ottobre - 29 Ottobre	8 – 16	12 - 32
Campagna 2002 21 Ottobre - 15 Novembre	6 – 12	2 - 17
<i>VL D.M. 60/2002</i>	125	350

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania (2001, 2002).

3.4.5 Inquinamento da biossido di azoto (NO₂)

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come concentrazione media oraria ed anche come concentrazione media annuale del biossido di azoto da associare al numero di superamenti registrati dei valori limite. Tale indicatore di stato restituisce gli andamenti nel tempo delle immissioni e consente di evidenziare se le concentrazioni rilevate rientrano nei limiti fissati dalla normativa di settore od eventualmente qual' è la misura dello scostamento.

Obiettivi

Gli obiettivi di riferimento corrispondono ai valori limite definiti dal D.M. n. 60 del 2 aprile 2002 ovvero a quello per la protezione della salute umana distinto come media oraria, pari a 200 µg/m³ dal 2010 (con la tolleranza, riduzione annuale progressiva dai 300 µg/m³ del 1999-2000) da non superare più di 18 volte all'anno, e come media annuale, pari a 40 µg/m³ (con la tolleranza, riduzione annuale progressiva dai 60 µg/m³ del 1990-2000). Deve inoltre essere considerata la soglia di allarme pari a 400 µg/m³ misurata su tre ore consecutive.

Situazione

- Le tre campagne realizzate a Verbania hanno fatto rilevare concentrazioni massime orarie inferiori al relativo valore limite, definito dal D.M. 60/2002 in 200 µg/m³ ed equivalente al limite già in vigore in base al D.P.R. 203/88. Durante la seconda campagna si sono verificati episodi di superamento del valore di soglia superiore definito dal D.M. 60/2002 alla concentrazione media oraria, pari a 140 µg/m³ (Tabella 1 e Grafico 1).
- Per quanto attiene l'inquinamento di lungo periodo, stime effettuate dalla Regione Piemonte, riportate nella relazione sulla qualità dell'aria della Regione (anno 2001), indicano Verbania come un Comune nel quale viene superato il limite alla concentrazione media annuale, fissato dal D.M. 60/2002 in 40 µg/m³, senza che tuttavia sia superato il margine di tolleranza fissato in +20 µg/m³; secondo la stessa relazione, Verbania si colloca nella classe di criticità IV, alla quale appartengono, secondo le stesse stime, il 3% circa dei comuni piemontesi.

Concentrazioni di Biossido di azoto - NO ₂			
	Concentrazione media oraria: min – max ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	% conc. orarie < VS inf. ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	% conc. orarie > VS sup. ($140 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
1° Campagna 2001 15 Febbraio - 15 Marzo	56 – 131	98%	0%
2° Campagna 2001 1 Ottobre - 29 Ottobre	71 – 170	84%	4%
Campagna 2002 21 Ottobre - 15 Novembre	3 – 110	99%	0%

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania (2001).

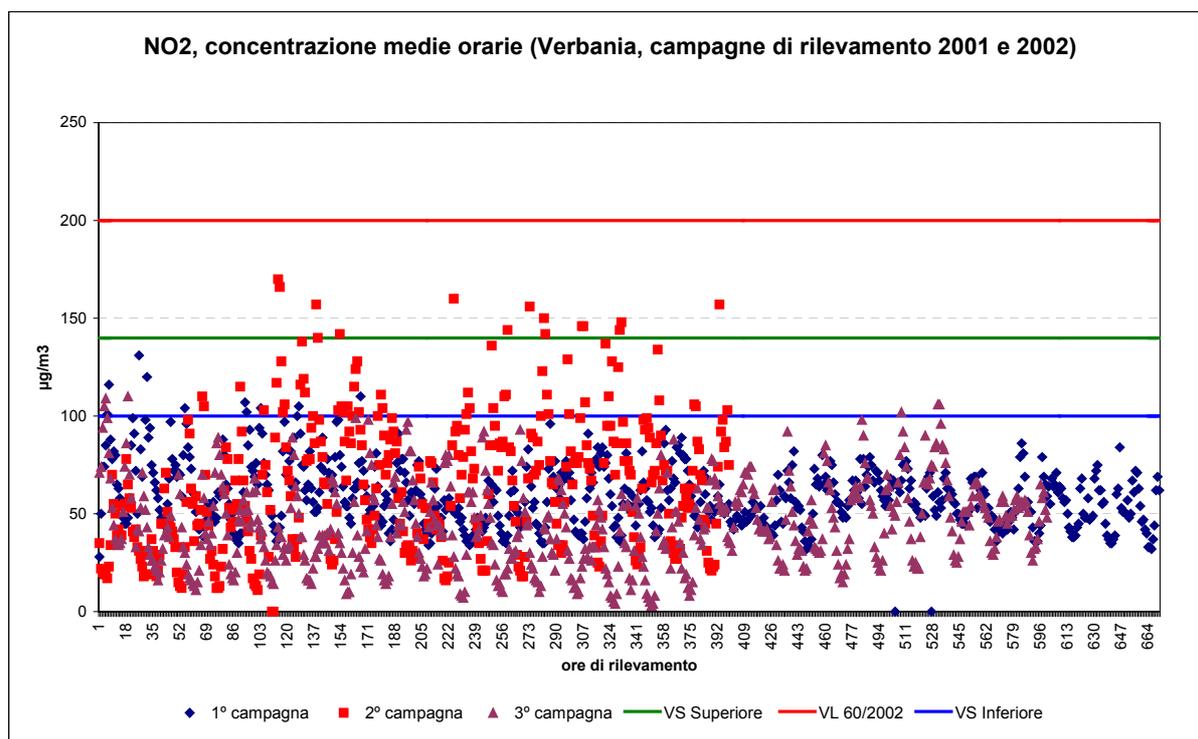


Grafico 1. Fonte: Comune di Verbania (2002).

3.4.6 Inquinamento da ozono (O₃)

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è restituito come concentrazione media oraria, concentrazione media giornaliera ed anche come concentrazione media su 8 ore dell'ozono ed indirettamente come numero dei superamenti dei livelli di attenzione o di protezione. Tale indicatore di stato permette di descrivere gli andamenti nel tempo delle immissioni nonché di evidenziare il loro scostamento rispetto ai limiti di legge.

Obiettivi

In attesa che vengano recepiti in Italia i nuovi valori limiti definiti dalla direttiva europea 2002/3/CE, devono essere considerati quali obiettivi minimi di riferimento i valori limiti, distinti come livelli di protezione della salute umana (110 µg/m³ su media mobile di 8 ore) e della vegetazione (200 µg/m³ come media oraria e 65 µg/m³ come media giornaliera), dalle immissioni di ozono come definiti dal D.M. 16 maggio 1996 ed anche i livelli di attenzione (180 µg/m³ come media oraria) ed i livelli di allarme (360 µg/m³ come media oraria) come definiti dal D.M. 15 aprile 1994.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, premettendo che entrambe le campagne non sono state realizzate in periodi estivi durante i quali risulta più probabile il superamento dei valori limite, si osserva che in entrambi i casi non sono mai stati superati i valori limiti per la protezione della salute umana (limite alla concentrazione media su 8 ore) e per la protezione della vegetazione (limite alla concentrazione media oraria e giornaliera) del D.M. 16.5.96 (Tabella 1).
- Le stime effettuate dalla Regione Piemonte (Relazione sulla qualità dell'aria nella Regione Piemonte, anno 2001), che considerano invece i valori rilevati durante il periodo estivo, indicano che su tutto il territorio piemontese viene superato il limite per la protezione della salute umana definito dal D.M. 16 maggio 1996.

Concentrazioni di ozono - O₃			
	Concentrazione media oraria: min – max (µg/m³)	Concentrazione media su 8 ore: min max (µg/m³)	Concentrazione media giornaliera: min – max (µg/m³)
1° Campagna 2001 15 Febbraio - 15 Marzo	29 – 94	25 - 75	19 – 57
2° Campagna 2001 1 Ottobre - 29 Ottobre	19 – 103	16 – 63	11 – 41
<i>VL in vigore</i>	<i>180 – 200</i>	<i>110</i>	<i>65</i>

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania (2001).

3.4.7 Inquinamento da benzene

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è restituito come concentrazione media annuale del benzene ed indirettamente come numero dei superamenti dei limiti fissati dalla normativa. Tale indicatore di stato descrive gli andamenti nel tempo delle immissioni ed evidenzia lo scostamento delle concentrazioni rilevate da quelle fissate come limite dalla legge.

Obiettivi

L'obiettivo a cui si deve fare riferimento è il rispetto dei valori limite definiti dal D.M. n. 60 del 2 aprile 2002 ovvero del limite per la protezione della salute umana, riferito alla concentrazione media annuale, pari a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dal 2010, con una tolleranza che parte da $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2005 e si riduce progressivamente ogni anno di $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Situazione

- Nel Comune di Verbania il benzene è stato monitorato per un periodo di 8 giorni durante la prima campagna di rilevamento (nel 2001) ed in questo periodo si sono rilevati valori di concentrazione media giornaliera compresi tra 4 e $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Le stime effettuate dalla Regione Piemonte, riportate nella relazione sulla della qualità dell'aria nella Regione (anno 2001), indicano che la concentrazione media annuale si attesta, nel Comune di Verbania, su valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore fissata, dal D.M. 60/2002, in $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$; secondo la stessa relazione, il Comune di Verbania si colloca nella classe di criticità II, alla quale appartengono, secondo le stesse stime, il 96% circa dei Comuni piemontesi.

3.5 Allegato - Riferimenti normativi

In Italia, con l'approvazione del Decreto Legislativo n. 351 del 4 Agosto 1999, che recepisce la Direttiva Europea 96/62/CE del 27 settembre 1996 sulla valutazione e gestione della qualità dell'aria, è stato ridefinito il quadro generale della strategia italiana in questo settore di intervento. Con questa direttiva, che rappresenta quindi la nuova legge quadro sulla qualità dell'aria, sono individuate le sostanze inquinanti da monitorare e da controllare in base a metodi di analisi e valutazione comuni a livello europeo, e sono definite le linee generali alle quali gli stati membri devono attenersi per l'attivazione di piani di risanamento nelle aree in cui la qualità dell'aria non risulti conforme ai valori limite che verranno progressivamente aggiornati (o piani di mantenimento nel caso essa risulti inferiore ai limiti).

Per ciascuno degli inquinanti previsti dalla Dir. 96/62/CE (dal D.Lgs. n. 351/99 in Italia), le relative "direttive figlie" devono definire od aggiornare i:

- valori limite per la protezione della salute umana e/o sull'ambiente nel suo complesso e, nel caso ritenuto necessario, la soglia di allarme (livello al di sopra del quale esiste un rischio per la salute umana in caso di breve esposizione) ed il margine di tolleranza (percentuale del valore limite che può essere superato per un certo periodo);
- requisiti minimi necessari per il rilevamento della qualità dell'aria: numero e ubicazione di punti fissi di campionamento, tecniche di misurazione e di campionamento;
- requisiti per la valutazione tramite campionamento continuo, misure indicative o modellizzazione;
- requisiti di informazione al pubblico.

Spetta allo Stato recepire quanto definito dalle "direttive figlie", definire valori limiti e soglie d'allarme per inquinanti non contemplati dalla direttiva 96/62/CE, definire dei valori obiettivo per inquinanti diversi dall'ozono e, nel caso se ne avverta la necessità, fissare dei valori limiti e soglie d'allarme più restrittivi di quelli stabiliti dalle stesse direttive europee.

Il D.Lgs. 351/99 (recependo quanto definito dalla direttiva 96/62/CE) prevede che "in continuità con l'attività di elaborazione dei piani di risanamento e tutela della qualità dell'aria (...), ove non siano disponibili misure rappresentative, dei livelli degli inquinanti (...) per tutte le zone e gli agglomerati, le regioni e le province autonome provvedono ad effettuare misure rappresentative, utilizzando i dispositivi di misurazione previsti dalla normativa vigente, nonché indagini o stime, al fine di valutare preliminarmente la qualità dell'aria ambiente ed individuare, in prima applicazione (...) le zone del proprio territorio nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme (...), una lista di zone e di agglomerati nei quali: a) i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza; b) i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza, (...) e alla definizione delle zone e degli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi." (art. 6, 7, 8, 9).

L'identificazione del tipo di tecniche di valutazione della qualità dell'aria necessarie in ciascuna zona, cioè se si dovranno avvalere di un sistema di rilevamento (più o meno complesso a seconda della dimensione dell'agglomerato) o servirsi di metodi di stima e/o modellizzazione, si baserà su una serie storica di dati rappresentativa da poter confrontare con le soglie di valutazione superiore ed inferiore fissate dalle stesse direttive "figlie" per ciascun inquinante ed è prevista una rivalutazione delle zone ogni 5 anni.

Le modalità di valutazione della qualità dell'aria previste sono sinteticamente riportate nel sottostante schema.

Tecniche di valutazione	Zone, agglomerati e/o livello di inquinamento
Misurazione fissa di ciascun inquinante	Viene fissato un numero di postazioni fisse in funzione della popolazione e del superamento delle soglie di valutazione inferiore o superiore
Combinazione di modelli e misure	Concentrazioni inferiori alla soglia superiore, ma superiori a quella inferiore
Solo uso di modelli, stime oggettive o misure indicative (questa possibilità è esclusa nel caso di agglomerati)	Concentrazioni inferiori alla soglia di valutazione inferiore

Alle Regioni, oltre ad effettuare la valutazione della qualità dell'aria (inclusa la valutazione preliminare), spetta il compito di provvedere alla predisposizione ed adozione di piani di risanamento e/o mantenimento, e di trasmettere ad ANPA i dati relativi ai superamenti.

Con l'approvazione del Decreto Ministeriale (Ambiente e della Tutela del Territorio) n. 60 del 2 aprile 2002⁹, che recepisce le direttive "figlie" 99/30/CE e 2000/69/CE, vengono introdotti, in Italia, i nuovi valori limite per la protezione della salute pubblica e per la protezione degli ecosistemi per monossido di carbonio, il biossido di zolfo, il biossido di azoto, le particelle, il piombo ed il benzene. Come previsto, le direttive recepite, oltre a definire i valori limiti, le soglie di valutazione inferiore e superiore ed i livelli di allarme, danno indicazione sulla data entro la quale essi dovranno essere raggiunti ammettendo delle tolleranze percentuali nei primi anni di applicazione, con margini che devono progressivamente ridursi.

Le stesse direttive definiscono, ancora, gli obiettivi in materia di esattezza dei metodi di valutazione, periodo minimo di copertura e raccolta minima dei dati delle misurazioni, nonché i metodi di riferimento per valutare le concentrazioni degli inquinanti che esse disciplinano. I valori limite dei diversi parametri sono quelli riportati nelle successive Tabella 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

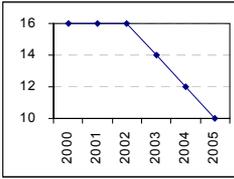
Monossido di carbonio CO - Limiti delle concentrazioni da D.M. 60/2002					
Limite (mg/m ³)		Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Entrata in vigore	Soglia di valutazione (mg/m ³)
Valore limite per la protezione della salute umana	10	Media massima giornaliera su 8 ore	6 mg/m ³ all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000), riducendo dal 1° gennaio 2003 e ogni 12 mesi successivi di 2000 µg/m ³ fino a raggiungere lo 0% nel gennaio del 2005	1° gennaio 2005 	Inferiore: 5 Superiore: 7

Tabella 1.

⁹ Recepimento della Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, le particelle ed il piombo, e della Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

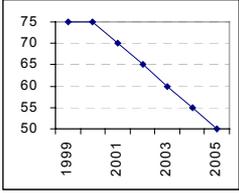
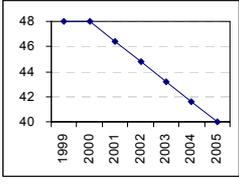
Particolato sottile PM₁₀ - Limiti delle concentrazioni da D.M. 60/2002					
Limite (µg/m³) FASE 1		Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Entrata in vigore	Soglia di valutazione (µg/m³)
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	50 da non superare più di 35 volte anno	Media nelle 24 ore	25 µg/m ³ (50%) all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/07/99), con una riduzione lineare il 1° gennaio 2001 ed ogni dodici mesi successivi, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005 	Inferiore: 20 Superiore: 30 da non superare più di 7 volte anno
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40	Media anno	8 µg/m ³ (20%) all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/07/99), con una riduzione lineare il 1° gennaio 2001 ed ogni dodici mesi successivi, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005 	Inferiore: 10 Superiore: 14
Limite (µg/m³) FASE 2		Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Entrata in vigore	Soglia di valutazione (µg/m³)
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	50 da non superare più di 7 volte anno	Media nelle 24 ore	(da stabilire in base ai dati; in modo che sia equivalente al valore limite della fase 1)	1° gennaio 2010	Inferiore: 20 Superiore: 30 da non superare più di 7 volte anno
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	20	Media anno	10µg/m ³ (50%) al 1° gennaio 2005 con riduzione ogni 12 mesi successivi, per raggiungere lo 0% entro il 1°gennaio 2010	1° gennaio 2010	Inferiore: 10 Superiore: 14

Tabella 2.

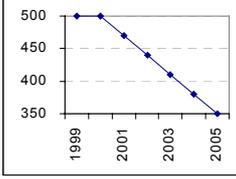
Biossido di zolfo SO₂. Limite delle concentrazioni da D.M. 60/2002					
Limite (µg/m³)		Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Entrata in vigore	Soglia di valutazione (µg/m³)
Valore limite orario per la protezione della salute umana	350 da non superare più di 24 volte anno	Media oraria	150 µg/m ³ (43%) all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/07/99), con una riduzione lineare il 1° gennaio 2001 ed ogni dodici mesi successivi, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005 	-
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	125 da non superare più di 3 volte anno	Media nelle 24 ore	Nessuno	1° gennaio 2005	Inferiore: 50 Superiore: 75 da non superare più di 3 volte anno
Valore limite per la protezione degli ecosistemi	20	Media anno e inverno (1ott.-31mar.)	Nessuno	19 luglio 2001	- 1ott.-31mar.: Inferiore: 8 Superiore: 12
Soglia di allarme	500	Misurati su 3 ore consecutive	-	-	-

Tabella 3.

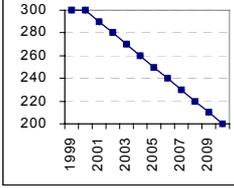
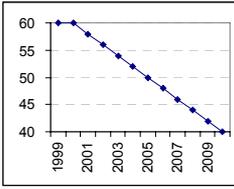
Biossidi di azoto NO₂ ed Ossidi di azoto NO_x - Limiti delle concentrazioni da D.M. 60/2002					
Limite (µg/m³)		Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Entrata in vigore	Soglia di valutazione (µg/m³)
Valore limite orario per la protezione della salute umana	200 da non superare più di 18 volte anno	Media oraria	100 µg/m ³ (50%) all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/07/99), con una riduzione lineare il 1° gennaio 2001 ed ogni dodici mesi successivi, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010 	Inferiore: 100 Superiore: 140 da non superare più di 18 volte anno
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40	Media anno	20 µg/m ³ (50%) all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/07/99), con una riduzione lineare il 1° gennaio 2001 ed ogni dodici mesi successivi, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010 	Inferiore: 26 Superiore: 32
Soglia di allarme	400	Misurati su 3 ore consecutive	-	-	-
Limite (µg/m³)		Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Entrata in vigore	Soglia di valutazione (µg/m³)
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	30	Media anno	Nessuno	19 luglio 2001	Inferiore: 19,5 Superiore: 24

Tabella 4.

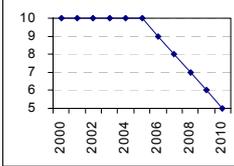
Benzene - Limiti delle concentrazioni da D.M. 60/2002					
Limite (µg/m³)		Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Entrata in vigore	Soglia di valutazione (µg/m³)
Valore limite per la protezione della salute umana	5	Media anno	5 µg/m ³ (100%) all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000), riducendo dal 1° gennaio 2006 e ogni 12 mesi successivi di 1µg/m ³ fino a raggiungere lo 0% nel gennaio 2010	1° gennaio 2010 	Inferiore: 2 Superiore: 3,5

Tabella 5.

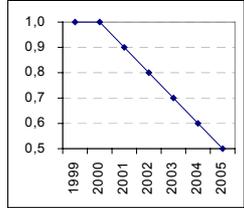
Piombo - Limiti delle concentrazioni da D.M. 60/2002					
Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Entrata in vigore	Soglia di valutazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	0,5	Media anno	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (100%) all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/07/99), con una riduzione lineare il 1° gennaio 2001 ed ogni dodici mesi successivi, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005 	Inferiore: 0,25 Superiore: 0,35

Tabella 6.

Nel caso dell'ozono, in attesa che venga recepita in Italia la direttiva europea 2002/3/CE che ne definisce i nuovi valori limite (Tabella 7), le soglie di attenzione e di allarme e gli obiettivi di lungo periodo, come riferimento per la valutazione della conformità si fa riferimento ai valori limiti attualmente in vigore in Italia, definiti dal D.M. del 16 maggio 1996, ed ai livelli di attenzione e di allarme definiti dal D.M. 25 aprile 1994 (Tabella 8).

Ozono – Limiti Direttiva 2002/3/CE del parlamento europeo del 12 febbraio 2002				
Valore limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Entrata in vigore
Valore limite per la protezione della salute umana	120 (da non superare in più di 25 giorni in un anno di calendario mediato su tre anni)	Media massima giornaliera su 8 ore	Nessuno	Da raggiungere entro il 2010
Valore limite per la protezione della vegetazione	18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ (mediato su cinque anni)	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	Nessuno	Da raggiungere entro il 2010
Soglia di informazione	180	Media oraria	-	-
Soglia di allarme	240	Media oraria	-	-
Obiettivo a lungo termine per la salvaguardia della salute umana	120	Media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno civile	-	-
Obiettivo a lungo termine per la salvaguardia della vegetazione	6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	-	-
Nota Per AOT40 (espresso come $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ (=40 parti per miliardo) e 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa Centrale.				

Tabella 7.

Ozono – Limiti D.M. 16.5.96 e D.M. 15.4.94		
Normativa	VL ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periodo di mediazione, periodo di mediazione
DM 16 maggio 1996	200	Livello di protezione della vegetazione – Media oraria
	65	Livello di protezione della vegetazione – Media giornaliera
	110	Livello di protezione della salute umana - Medie mobile su 8 ore
DM 15 aprile 1994, DM 25 novembre 1994 DM 16 maggio 1996	180	Livello di attenzione – Media oraria
	360	Livello di allarme – Media oraria

Tabella 8

Gli allegati del D.M. n. 60/2002 definiscono i criteri di adeguatezza ed efficienza della rete di rilevamento della qualità dell'aria, sinteticamente riportati nella successiva Tabella 9 e 10.

Adeguatezza ed efficienza della rete di rilevamento – Criteri del D.M. 60/2002			
	SO ₂ , NO ₂ , NOx, CO	PM ₁₀ (PM _{2,5}), Pb	Benzene
Misurazioni in continuo – incertezza – raccolta minima dei dati – periodo minimo di copertura	15% 90%	25% 90%	25% 90% 35% fondo urbano e punti di campionamento orientati al traffico (distribuiti nel corso dell'anno in modo da essere rappresentativi delle varie condizioni climatiche e di traffico) 90% siti industriali
Misurazioni indicative – incertezza – raccolta minima dei dati – periodo minimo di copertura	25% 90% 14% (una misurazione in un giorno, scelto a caso, di ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno oppure 8 settimane di misurazione distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno)	50% 90% 14% (una misurazione in un giorno, scelto a caso, di ogni settimana in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno oppure 8 settimane di misurazione distribuite in modo regolare nell'arco dell'anno)	30% 90% 14% (una misurazione, in un giorno scelto a caso di ogni settimana, in modo che le misure siano uniformemente distribuite durante l'anno oppure 8 settimane di misurazione distribuite in modo regolare, nell'arco dell'anno)
Modellizzazione incertezza: – medie orarie – medie giornaliere – medie annuali – su 8 ore	50%-60% 50% 30% 50% (CO)	- (*) 50% -	- - - 50%
Nota (*) Da stabilire sulla base della futura normativa comunitaria			

Tabella 9.

Adeguatezza ed efficienza della rete di rilevamento – Criteri del D.M. 60/2002			
Popolazione dell'agglomerato o della zona	Solo per SO ₂ e per NO ₂ , agglomerati dove i livelli massimi sono < alla soglia di valutazione inferiore	Se i livelli massimi sono situati tra le soglie di valutazione superiore e inferiore: CO, NO ₂ , PM ₁₀ , Pb, benzene	Se i livelli sono > alla soglia di valutazione superiore: CO, NO ₂ , PM ₁₀ , Pb, benzene*
0-249.999	Non applicabile	1	1
Nota * Per l'NO ₂ , il PM ₁₀ (e successivamente PM _{2,5}) e il benzene include almeno un punto di campionamento di fondo urbano ed un punto di campionamento orientato al traffico, sempre che ciò non comporti un aumento dei punti di campionamento.			

Tabella 10.

	Giugno 2003	PAGINA: 50
---	-------------	------------

4 ACQUA E CICLO IDRICO

4.1 Inquadramento

Le acque sono utilizzate sia come bene per soddisfare i bisogni primari e quelli connessi ai cicli produttivi dell'agricoltura e dell'industria che come mezzo attraverso il quale liberarsi dei reflui prodotti a seguito dell'utilizzo antropico. La risorsa idrica è quindi soggetta a forme diverse di pressione connesse sia allo sfruttamento, per prelievo dai corpi idrici superficiali e sotterranei, che al rilascio, tramite gli scarichi, di sostanze inquinanti che devono essere riassorbite nell'ambiente. La ricostruzione di un quadro informativo relativo alla qualità e quantità delle acque nonché al ciclo idrico, ovvero al tipo ed entità dell'utilizzo e all'efficacia dei sistemi predisposti per ridurre l'inquinamento, risulta quindi fondamentale per effettuare un'analisi di tale componente ambientale da associare alla verifica del mantenimento o raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale.

4.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

I documenti o le informazioni utilizzate per elaborare gli indicatori sono quelle di seguito elencate:

- ARPA Piemonte, dati in "Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte 2002", dati relativi alla qualità ambientale (anno 2001) ed alla qualità biologica (anni 1990 – 2001) dei corsi d'acqua, dati relativi alla balneabilità (anno 2002);
- Ministero della Sanità (ora Salute), volumi sulla "Qualità delle acque di balneazione" (anni 1992-2001);
- Servizi Pubblici Verbanesi (SPV), dati relativi ai controlli sulla qualità delle acque dell'acquedotto (anni 1998-2002), dati relativi alla profondità della falda, dati relativi ai prelievi e consumi idrici dell'acquedotto (anni 1998-2002);
- Comune di Verbania, dati relativi ai prelievi da pozzi privati industriali.

Tali informazioni hanno permesso di elaborare gli indicatori rappresentativi dello stato della componente ambientale e buona parte di quelli fondamentali riferiti alla pressione antropica sulla risorsa ma si è rimandato ad un momento successivo, da correlare ad una mirata raccolta e riorganizzazione dei dati, la elaborazione di altri indicatori di pressione e di risposta connessi al ciclo idrico. Per quanto attiene a questi ultimi aspetti si ricorda che il sistema fognario serve la quasi totalità del territorio comunale e che la città è dotata di un impianto consortile di depurazione, dimensionato per un carico pari a 48.500 abitanti equivalenti, provvisto di una linea di trattamento dei liquami, con comparto fisico, biologico e chimico, di una linea di trattamento dei fanghi, con comparto di estrazione, omogeneizzazione, stabilizzazione e disidratazione, e di una linea di trattamento dell'aria.

Per quanto attiene agli indicatori della qualità ambientale dei corsi d'acqua superficiali e dei laghi si sottolinea che gli stessi sono indicativi, in quanto basati solo sui dati del 2001, e funzionali ad accertare il rispetto degli obiettivi della normativa nazionale; in particolare, per quanto attiene ai laghi, i risultati presentano una situazione migliore per il Lago Maggiore rispetto al Lago di Mergozzo ma ciò è dovuto alla particolare metodologia di valutazione definita dalla normativa, in merito alla quale l'IRSA (Istituto di Ricerca sulle Acque) ha già elaborato proposte di modifica.

Per quanto riguarda l'indicatore della profondità della falda e dei prelievi complessivi, data la limitata disponibilità di informazioni, si dovrà procedere ad approfondimenti per consolidare il quadro delle conoscenze e verificare la fondatezza delle ipotesi di correlazione tra abbassamento della piezometria ed eccessivo sfruttamento della risorsa idrica.

Nel caso dell'indicatore relativo ai consumi ed alle perdite idriche dell'acquedotto si sottolinea inoltre che i volumi e l'incidenza delle perdite sono restituiti senza distinguere, data l'assenza

di informazioni dettagliate, la quota determinata da mancata fatturazione od altre cause da quella di dispersione vera e propria per disfunzioni della rete.

4.3 Commento di sintesi

Gli indicatori elaborati consentono di svolgere le seguenti principali considerazioni di ordine generale.

- Il Fiume Toce ed il Torrente S. Giovanni, in base ai dati dell'anno 2001, ricadono nella classe di stato ambientale Buono e quindi rispondono, in anticipo sul termine fissato al 2016, all'obiettivo di qualità stabilito dal D.Lgs. 152/99; il Torrente San Bernardino invece ricade nella classe di stato ambientale Sufficiente, risultando comunque già in linea con l'obiettivo minimo di qualità previsto per il 2008.
- La qualità biologica (EBI) del Fiume Toce, nel periodo 1990-2001, ricade sostanzialmente nella classe II (confermata nel 2001 applicando i criteri del D.Lgs. 152/99), con segnali di ulteriore miglioramento, verso la classe I, negli ultimi due anni; il Torrente San Bernardino, dalle classi peggiori (V e IV) passa, a partire dal 1998, alla classe III; il Torrente San Giovanni, negli anni 1990-2001, ricade prevalentemente nella classe II e presenta, nel 2001, segnali di un possibile miglioramento.
- In base ai dati dell'anno 2001, sia il Lago di Mergozzo, con la classe di stato ambientale Sufficiente, che il Lago Maggiore, con la classe Buono, rispondono, in anticipo rispetto al termine del 2008, al primo obiettivo di qualità fissato dal D.Lgs 152/99; lo stato migliore del Lago Maggiore è determinato dalla particolare metodologia seguita per l'attribuzione della classe in merito alla quale sono state avanzate proposte di modifica.
- Il Lago di Mergozzo, nelle stagioni dal 1992 al 2001, risulta sempre idoneo alla balneazione ed anche nella stagione 2002 non si registrano casi non favorevoli tanto che per la stagione 2003 tutti i punti sono dichiarati agibili alla balneazione; il Lago Maggiore risulta non idoneo, nel periodo 1992-2001, solo nell'anno 1994 e per soli due punti ma per la stagione 2003, in base ai dati dell'anno precedente che registrano un lieve peggioramento, sono identificati come non idonei tre punti.
- Le acque destinate al consumo umano, nel periodo 1998-2002, nel complesso rispondono ai requisiti di qualità fissati dal vigente D.P.R. 236/88, come accertato dai controlli effettuati, in numero superiore a quelli minimi stabiliti dalla normativa, per una ventina di parametri: si registrano alcuni superamenti dei limiti solo per i coliformi totali (entro la misura consentita) ed il ferro, anche in quest'ultimo caso occasionali (1-3 campioni su 150-180) e da associare, presumibilmente, al rilascio puntuale di alcune tubazioni.
- La profondità a cui si trova la falda, in base ai dati disponibili nel periodo 1992-2002, non presenta evidenti segni di modifica nei punti corrispondenti ai pozzi dell'acquedotto ma si nota la netta differenza di valori tra la zona di Intra e quella di Pallanza; in quest'ultimo caso la maggiore profondità potrebbe essere determinata dalla minore capacità di ricarica e dai sostenuti prelievi data la presenza di pozzi industriali.
- I prelievi idrici complessivi, nel periodo 1998-2002, aumentano del 9,3 % ed inoltre si nota che il peso maggiore, nello sfruttamento della risorsa idrica, è rivestito dai pozzi privati industriali che incidono, in tutti gli anni, per il 75-77 %.
- I prelievi idrici per l'approvvigionamento dell'acquedotto, negli anni 1998-2002, aumentano del 10 % circa e sul totale del volume la quota dell'emungimento da pozzi è pari ad un 87-91 %.
- I consumi idrici totali e quelli pro-capite, dal 1998 al 2002, diminuiscono del 15 % circa ed analoga tendenza si riscontra per i diversi tipi di uso finale ed in particolare, per quello domestico, che pesa per il 71-73 %, il decremento è del 17 %; al contrario si registra un aumento dell'incidenza delle perdite che dal 25 % circa del 1998 sale al 42 % circa del 2002, valore superiore al dato fisiologico ed al dato medio nazionale.

4.4 Indicatori selezionati

Gli indicatori ambientali selezionati ed elaborati, sulla base delle informazioni disponibili, sono i seguenti:

- **Qualità ambientale dei corsi d'acqua superficiali:** stato di qualità ambientale.
- **Qualità biologica dei corsi d'acqua superficiali:** classi IBE (Indice Biotico Esteso).
- **Qualità ambientale dei laghi:** stato di qualità ambientale.
- **Balneabilità delle acque lacustri costiere:** punti di costa non idonei ed incidenza dei campioni favorevoli, numero di parametri e campioni superiori ai limiti.
- **Qualità delle acque destinate al consumo umano:** incidenza dei parametri e dei campioni di ogni parametro non a norma.
- **Profondità della falda:** misura del livello statico della falda utilizzata per l'approvvigionamento idrico.
- **Prelievi idrici complessivi:** volume totale delle acque prelevate.
- **Prelievi idrici dell'acquedotto:** volume totale delle acque prelevate per approvvigionare l'acquedotto.
- **Consumi idrici e perdite dell'acquedotto:** consumi totali e procapite ed incidenza delle perdite sul totale dei prelievi o immesso in rete.

4.4.1 Qualità ambientale dei corsi d'acqua superficiali

Scopo dell'indicatore

La qualità ambientale dei corsi d'acqua superficiali è restituita, in base ai criteri del D.Lgs. 152/1999, mediante uno stato di qualità ambientale individuato tra i cinque predefiniti¹⁰ ed ottenuto incrociando il dato dello stato ecologico con quello delle concentrazioni dei principali inquinanti. Tale indice consente di evidenziare e verificare, per le singole stazioni di campionamento e per i diversi tratti di un corso d'acqua, le eventuali variazioni della qualità ambientale e la rispondenza agli obiettivi definiti dalla normativa nazionale.

Obiettivi

Il D.Lgs. n. 152/1999 (integrato dal D.Lgs. 258/2000) definisce gli obiettivi minimi di qualità ambientale dei corpi idrici significativi (corsi d'acqua superficiali) associandoli allo stato che deve essere mantenuto o raggiunto attraverso l'applicazione di misure ed interventi da definire nel Piano di tutela delle acque. Gli obiettivi sono: mantenere, ove già esistente lo stato di qualità Elevato; mantenere o conseguire lo stato di qualità Sufficiente entro il 31.12.2008; mantenere o conseguire lo stato di qualità Buono entro il 31.12.2016.

Situazione

- Il Fiume Toce, nel tratto prima dell'ingresso nel territorio comunale di Verbania, poco a monte della sua confluenza nel Lago Maggiore, sulla base dei criteri di classificazione fissati dalla normativa nazionale ed applicati dall'ARPA Piemonte, nell'anno 2001 ricade nella classe di stato ambientale "Buono". Tale classe è assegnata a fronte del fatto che non si registrano superamenti dei valori soglia per i principali inquinanti e che in tale tratto si registra una classe di stato ecologico 2, quest'ultima parimenti determinata dall'IBE e dal livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (Tabella 1). In base ai soli dati dell'anno 2001 risulta quindi conseguito, in anticipo rispetto ai termini previsti, l'obiettivo di qualità stabilito a livello nazionale per l'anno 2016.
- Il Torrente San Bernardino, nel tratto in territorio del Comune di Verbania, in base ai dati dell'anno 2001, rilevati ed elaborati dall'ARPA Piemonte, ricade nella classe di stato ambientale "Sufficiente". Tale classe, non essendo verificati superamenti dei valori soglia per i principali inquinanti, è determinata dalla classe 3 di Stato ecologico che è assegnata sulla base del valore IBE dato che l'inquinamento dei macrodescrittori è di livello 1 corrispondente alla situazione migliore (Tabella 2). In base ai soli dati dell'anno 2001 risulta comunque già raggiunto l'obiettivo minimo di qualità ambientale fissato per l'anno 2008.
- Il Torrente San Giovanni, nel tratto in Comune di Verbania, sulla base dei rilievi dell'anno 2001 e della elaborazione dei dati effettuata dall'ARPA Piemonte, ricade nella classe di stato ambientale "Buono". Tale classe, stante il non superamento dei valori soglia dei principali inquinanti chimici, è attribuita sulla base dello stato ecologico (classe 2) quest'ultimo in pari misura determinato dal valore IBE e dall'inquinamento dei macrodescrittori di livello 2 (Tabella 3). L'assegnazione alla classe Buono risponde, in anticipo rispetto alla soglia temporale di riferimento, sia all'obiettivo di qualità minimo che a quello intermedio fissati dalla normativa nazionale.

¹⁰ Gli stati di qualità ambientale sono: Elevato, Buono, Sufficiente, Scadente, Pessimo.

Stato ecologico: dalla classe 1 (la migliore) alla classe 5 (la peggiore)
< VS - > VS: inferiore o superiore al Valore Soglia
NR: non rilevati
Stato ambientale: classi Elevato - Buono - Sufficiente - Scadente - Pessimo

Fiume Toce – Classe di qualità ambientale					
Stazione in Comune di Gravellona Toce – località Ponte S.S. 34					
	<i>Stato ecologico</i>	<i>Metalli</i>	<i>Solventi</i>	<i>Fitosanitari</i>	<i>Stato ambientale</i>
2001	Classe 2	< VS	<VS	N.R.	BUONO

Tabella 1. Fonte: ARPA Piemonte.

Torrente San Bernardino – Classe di qualità ambientale					
Stazione in Comune di Verbania – località Intra					
	<i>Stato ecologico</i>	<i>Metalli</i>	<i>Solventi</i>	<i>Fitosanitari</i>	<i>Stato ambientale</i>
2001	Classe 3	< VS	<VS	N.R.	SUFFICIENTE

Tabella 2. Fonte: ARPA Piemonte.

Torrente San Giovanni – Classe di qualità ambientale					
Stazione in Comune di Verbania – località Intra					
	<i>Stato ecologico</i>	<i>Metalli</i>	<i>Solventi</i>	<i>Fitosanitari</i>	<i>Stato ambientale</i>
2001	Classe 2	< VS	<VS	N.R.	BUONO

Tabella 3. Fonte: ARPA Piemonte.

4.4.2 Qualità biologica dei corsi d'acqua superficiali

Scopo dell'indicatore

Lo stato biologico dei corsi d'acqua superficiali è restituito mediante una classe di qualità individuata, tra le cinque predefinite, seguendo la metodica IBE (Indice Biotico Estesio) basata sul rilevamento della diversità e consistenza della comunità dei macroinvertebrati bentonici. L'indice biologico consente di evidenziare e verificare, per le singole stazioni di campionamento ed anche per i diversi tratti del corso d'acqua, le variazioni nel tempo della qualità e indirettamente gli eventuali effetti, dovuti a forme di inquinamento o variazioni dell'alveo e delle portate, che potrebbero non essere rilevati attraverso i normali controlli chimico-fisici.

Obiettivi

Il D.Lgs. n. 152/1999 (integrato da D.Lgs. 258/2000) definisce gli obiettivi minimi di qualità ambientale dei corpi idrici significativi, associandoli alla classe di qualità che deve essere mantenuta o raggiunta entro il 31.12.2008 (Sufficiente) ed il 31.12.2016 (Buono). I citati obiettivi minimi possono essere conseguiti a condizione che il corpo idrico ricada rispettivamente almeno in classe III ed in classe II dell'IBE.

Situazione

- Il Fiume Toce nel periodo dal 1990 al 2001, pur con le dovute cautele dato che in alcuni anni non sono stati effettuati prelievi od il loro numero è insufficiente, per quanto attiene al tratto dell'asta fluviale a monte dell'ingresso nel territorio del Comune di Verbania e dell'immissione nel Lago Maggiore, ricade sostanzialmente nella classe II di qualità biologica. Negli anni 2000 e 2001 si notano inoltre segnali di miglioramento con alcuni campioni ricadenti nella classe I dell'IBE (Tabella 1): nel caso dell'anno 2001 l'applicazione dei criteri di classificazione da parte dell'ARPA Piemonte ha consentito di definire un punteggio IBE pari a 9 corrispondente ad una classe II. Lo stato biologico riferito all'anno 2001 risponde già ai requisiti minimi necessari per poter rientrare nella classe di qualità ambientale Buono, come richiesto dalla normativa nazionale.
- Il Torrente San Bernardino nel periodo dal 1990 al 2001, pur con le dovute cautele dato che in alcuni anni il numero dei prelievi non consente una valida rappresentazione, segna un miglioramento dello stato biologico a partire dal 1998 con un passaggio dalle classi V e IV verso la classe III; negli anni 2000 e 2001 si nota inoltre un avvicinamento alla classe II (Tabella 2). Nel caso dell'anno 2001 l'applicazione dei criteri di classificazione da parte dell'ARPA Piemonte ha consentito di definire un punteggio IBE pari a 7 corrispondente ad una classe III. Lo stato biologico rilevato nel 2001 rispecchia la condizione minima necessaria per rientrare nell'obiettivo di qualità Sufficiente in anticipo sulla soglia temporale prevista.
- Il Torrente San Giovanni, pur essendo numericamente ridotti i campionamenti effettuati nel periodo 1990-2001, risulta prevalentemente rientrare nella classe II dell'IBE; in particolare negli anni 2000 e 2001 i maggiori dati disponibili confermano la citata situazione con segnali, nel 2001, di un possibile ulteriore miglioramento qualitativo verso la classe I (Tabella 3). Nel caso dell'anno 2001 l'applicazione dei criteri di classificazione da parte dell'ARPA Piemonte ha consentito di definire un punteggio IBE pari a 9 corrispondente ad una classe II. La qualità biologica riferita all'anno 2001 è tale da garantire, in anticipo rispetto ai tempi fissati dalla normativa, la condizione minima richiesta per raggiungere l'obiettivo della classe ambientale Buono.

IBE – Classi di qualità	
	Classe
Ambiente non inquinato o comunque non alterato in maniera sensibile	I
Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	II
Ambiente inquinato o comunque alterato	III
Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	IV
Ambiente eccezionalmente inquinato o alterato	V

Fiume Toce – Quadro di sintesi dei valori IBE rilevati									
Stazione in Comune di Gravello Toce – località Ponte S.S. 34									
Anno	Classe di qualità								
	I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV	IV-V	V
1990			1				1		
1991			1		1				
1992			1		2				
1993			1						
1994			1						
1995			2						
1996			2						
1997			1	1					
1998			1						
1999									
2000		1	1	1					
2001	1	1	1	1					

Note

Nella tabella si riporta il numero di campionamenti effettuati che ricadono nelle diverse classi; per quelle intermedie se inserito nella casella di sinistra il valore è vicino alla classe superiore e se inserito in quella di destra è vicino alla classe inferiore.

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ARPA Piemonte.

Torrente S. Bernardino – Quadro di sintesi dei valori IBE rilevati									
Stazione in Comune di Verbania – località Intra									
Anno	Classe di qualità								
	I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV	IV-V	V
1990							1		
1991							1	1	
1992								1	1
1993									1
1994			1						
1995									1
1996									1
1997						1	1		
1998				1	1				
1999					1				
2000				1	1	1			
2001			1		3				

Note
Nella tabella si riporta il numero di campionamenti effettuati che ricadono nelle diverse classi; per quelle intermedie se inserito nella casella di sinistra il valore è vicino alla classe superiore e se inserito in quella di destra è vicino alla classe inferiore.

Tabella 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ARPA Piemonte.

Torrente S. Giovanni – Quadro di sintesi dei valori IBE rilevati									
Stazione in Comune di Verbania – località Intra									
Anno	Classe di qualità								
	I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV	IV-V	V
1990			1						
1991			1						
1992		1	1						
1993			1						
1994					1				
1995			1						
1996			1		1				
1997					1				
1998			2						
1999			1						
2000			2		1				
2001	1	1	1	1					

Note
Nella tabella si riporta il numero di campionamenti effettuati che ricadono nelle diverse classi; per quelle intermedie se inserito nella casella di sinistra il valore è vicino alla classe superiore e se inserito in quella di destra è vicino alla classe inferiore.

Tabella 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ARPA Piemonte.

4.4.3 Qualità ambientale dei laghi

Indicatore

La qualità ambientale dei laghi è restituita, in base ai criteri del D.Lgs. 152/1999, mediante uno stato di qualità ambientale individuato tra i cinque predefiniti¹¹ ed ottenuto incrociando il dato dello stato ecologico con quello delle concentrazioni dei principali inquinanti. Tale indice consente di verificare la rispondenza della qualità ambientale rilevata agli obiettivi definiti dalla normativa nazionale e di verificare le eventuali variazioni della stessa nel tempo.

Obiettivi

Il D.Lgs. n. 152/1999 (integrato dal D.Lgs. 258/2000) definisce gli obiettivi minimi di qualità ambientale dei corpi idrici significativi (laghi) associandoli allo stato che deve essere mantenuto o raggiunto attraverso l'applicazione di misure ed interventi da definire nel Piano di tutela delle acque. Gli obiettivi sono: mantenere, ove già esistente lo stato di qualità Elevato; mantenere o conseguire lo stato di qualità Sufficiente entro il 31.12.2008; mantenere o conseguire lo stato di qualità Buono entro il 31.12.2016.

Situazione

- Al Lago di Mergozzo, in base alle elaborazioni effettuate dall'ARPA Piemonte in applicazione della metodologia stabilita dalla normativa nazionale, con riferimento all'anno 2001 viene attribuito lo stato ambientale "Sufficiente". Tale qualità ambientale è determinata da uno stato ecologico di classe 3, quest'ultimo definito in base alla concentrazione di quattro parametri (trasparenza, ossigeno ipolimnico, clorofilla "a", fosforo totale) relativi allo stato trofico (Tabella 1). Lo stato ambientale assegnato sulla base dei dati 2001 risulta già conforme all'obiettivo fissato dalla normativa nazionale per l'anno 2008.
- Al Lago Maggiore, in base all'elaborazione dei dati dell'anno 2001 effettuate dall'ARPA Piemonte, viene assegnato lo stato ambientale "Buono", determinato sostanzialmente da uno stato ecologico di classe 2. Tale stato ambientale risponde, in anticipo sulla termine temporale fissato al 2016, al migliore obiettivo di qualità da conseguire secondo quanto stabilito dalla normativa nazionale¹².
- L'ARPA Piemonte ha anche elaborato l'indice probabilistico dell'OECD, ovvero la probabilità che un lago si trovi nelle diverse condizioni di trofia, sulla base del valore di trasparenza, della concentrazione di clorofilla e della concentrazione di fosforo. Nel caso del Lago di Mergozzo risulta prevalente la probabilità relativa alle condizioni oligotrofiche mentre nel caso del Lago Maggiore viene definita una probabile condizione tra l'oligotrofica e la mesotrofica (Tabella 3).

¹¹ Gli stati di qualità ambientale sono: Elevato, Buono, Sufficiente, Scadente, Pessimo.

¹² Lo stato ambientale attribuito applicando i criteri della normativa nazionale, restituisce una situazione migliore per il Lago Maggiore rispetto a quella del Lago di Mergozzo ma ciò è dovuto alla particolare metodologia applicata (parametri considerati e tipo di campionamento) in merito alla quale, per altro, sono state già avanzate proposte di revisione da parte dell'IRSA; per la valutazione della qualità si deve tenere conto, in maggiore misura, di quanto emerge attraverso l'indicatore della balneabilità.

Lago di Mergozzo – Classe di qualità ambientale		
	Stato ecologico	Stato ambientale
2001	Classe 3	SUFFICIENTE

Tabella 1. Fonte: ARPA Piemonte.

Lago Maggiore – Classe di qualità ambientale		
	Stato ecologico	Stato ambientale
2001	Classe 2	BUONO

Tabella 2. Fonte: ARPA Piemonte.

Lago di Mergozzo e lago Maggiore – Indice probabilistico di trofia (OECD)					
	Probabilità (%) per tipo di trofia				
	Ultraoligot.	Oligotrofico	Mesotrofico	Eutrofico	Iperotrofico
Maggiore	3	53	43	1	0
Mergozzo	30	62	8	0	0

Tabella 3. Fonte: ARPA Piemonte.

4.4.4 Balneabilità delle acque lacustri costiere

Indicatore

L'indicatore relativo alla balneabilità è rappresentato come incidenza dei punti di costa idonei o vietati e come incidenza dei campioni favorevoli con evidenziazione, nei casi di campioni non conformi, dei parametri responsabili e quindi del tipo di inquinamento. L'indicatore evidenzia le variazioni nel tempo delle zone costiere fruibili a tale uso, sulla base della qualità chimica, fisica e microbiologica, e consente anche di fornire elementi relativi alla qualità delle acque dei laghi.

Obiettivi

L'obiettivo ambientale è quello di garantire l'idoneità alla balneazione delle acque costiere che è verificata applicando i criteri stabiliti dal D.P.R. 8.6.1982, n. 470 e dalla successiva Legge n. 422/2000. A tale fine si deve fare riferimento ai valori limite fissati dalla citata normativa nazionale per gli undici parametri considerati.

Situazione

- Le acque costiere del Lago di Mergozzo, nelle stagioni dal 1992 al 2001, in base ai dati del Ministero della Sanità, fatta eccezione per la sola stagione 1995, risultano balneabili in corrispondenza di tutti e cinque i punti di rilevamento. Nel caso dell'anno 1995 l'inidoneità alla balneazione, ad inizio stagione, è limitata ai tratti costieri corrispondenti ai punti di campionamento situati nel Comune di Mergozzo ed è inoltre dovuta ad un campionamento insufficiente e non ad un accertato inquinamento.
- In base ai dati dell'ARPA del VCO, relativi alla stagione 2002, tutti e cinque i punti di rilevamento, per tutti i campioni effettuati, sono risultati favorevoli ed inoltre, per la stagione 2003, tutti i punti della costa sono dichiarati agibili alla balneazione.
- Nel periodo 1991-2001, in base ai dati del Ministero della Sanità, i campioni prelevati sono tutti favorevoli fatta eccezione per gli anni 1995/97 e per i punti di campionamento situati nel Comune di Verbania (Tabella 1); in questi casi i campioni favorevoli hanno una incidenza, sul totale dei campioni prelevati nel singolo punto, sempre maggiore al 90 % anche quando si riscontrano parametri superiori ai limiti, per altro limitati al caso dell'ossigeno, degli streptococchi, dei coliformi totali (1 volta) e dei coliformi fecali (4 volte).
- Le acque costiere del Lago Maggiore, in base ai dati del Ministero della Sanità, nel periodo dal 1992 al 2001, fatta eccezione per la sola stagione 1994, risultano idonee alla balneazione in tutte le zone corrispondenti ai punti dove sono effettuati i rilevamenti nel territorio del Comune di Verbania. Nel caso dell'anno 1994, la inidoneità ad inizio stagione riguarda solo due punti ed è dovuta ad un inquinamento di parametri batteriologici superiore al limite consentito.
- In base ai dati dell'ARPA del VCO, relativi alla stagione 2002, in 4 punti risultano campioni non conformi ai valori stabiliti per i coliformi fecali, i coliformi totali e gli streptococchi; nel caso del punto 014 (campeggio Sasso), 100 (Villa Taranto) e 101 (B.ta Giovannina) il superamento dei limiti determina anche la non balneabilità. In base ai dati della stagione 2002, dato il superamento dei requisiti di idoneità, i citati punti sono identificati come non balneabili per la stagione 2003.
- Nel periodo 1991-2001, in base ai dati del Ministero della Sanità, per i differenti punti di prelievo si annoverano casi di campioni non favorevoli (Tabella 2) ma l'incidenza di quelli favorevoli sul totale dei campioni prelevati nel singolo punto, risulta nella maggior parte dei casi superiore alla soglia di riferimento che determina un giudizio di inidoneità. Nel

complesso, inoltre, i punti di campionamento in cui si registrano campioni superiori ai limiti tendono a diminuire, rispetto al totale, a partire dall'anno 1996.

- I parametri con valori superiori ai limiti, nel periodo dal 1991-2001, sono solo i coliformi totali, i coliformi fecali, gli streptococchi ed il pH (solo nell'anno 1997); il numero di campioni superiori ai limiti, con riferimento ai diversi parametri considerati, risulta sempre contenuto ed inoltre si osserva una diminuzione dei casi negli ultimi anni del periodo considerato (Grafico 1).

Lago di Mergozzo – Quadro di sintesi dell'incidenza dei campioni non favorevoli											
Stazione	Anno										
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01
Comune di Mergozzo											
051 Montalbano	F	F	F	F	ne	F	F	F	F	F	F
052 Portaiolo	F	F	F	F	ne	F	F	F	F	F	F
Comune di Verbania											
048 La Quiete	F	F	F	F	10/11	F	11/12	F	F	F	F
049 Continental	F	F	F	F	10/11	11/12	11/12	F	F	F	F
050 Piccolo Lago	F	F	F	F	F	F	11/12	F	F	F	F

F : tutti i campioni sono favorevoli.
0/0: numero di campioni favorevoli/numero di campioni rilevati.
 ne: campioni non elaborati in quanto il loro numero è inferiore al minimo previsto dalla normativa.

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Ministero della Sanità (Salute).

Lago Maggiore – Quadro di sintesi dell'incidenza dei campioni favorevoli											
Stazione	Anno										
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01
Comune di Verbania											
014 Camp. Sasso	9/11	11/12	11/12	F	10/11	11/12	F	F	F	F	F
015 Camp. Isolino	F	10/11	11/12	11/12	F	10/12	11/12	F	11/12	F	F
016 Lido Toce	-	F	11/12	8/12	F	F	11/12	F	F	F	F
085 Lido Suna	-	5/11	10/12	10/12	9/11	F	F	F	11/12	F	F
086 Loc. Tre Ponti	-	F	11/12	11/12	10/11	F	F	F	F	F	F
087 Canottieri Suna	-	F	11/12	9/12	9/11	F	F	F	F	-	-
092 Isola Madre	-	10/11	F	F	-	-	-	-	-	-	-
100 Villa Taranto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	11/12
101 B.ta Giovannina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11/12	F

F : tutti i campioni sono favorevoli.
0/0: numero di campioni favorevoli/numero di campioni rilevati.
 ne: campioni non elaborati in quanto il loro numero è inferiore al minimo previsto dalla normativa.

Tabella 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Ministero della Sanità (Salute).

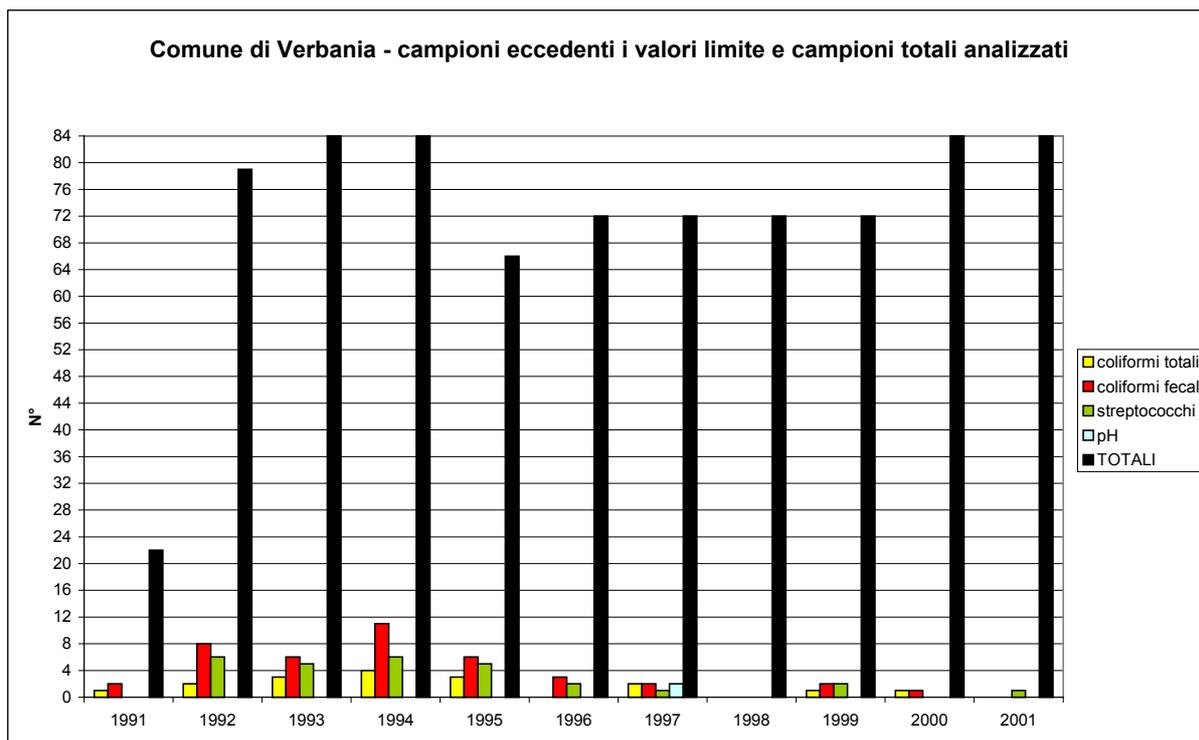


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Ministero della Salute.

4.4.5 Qualità delle acque destinate al consumo umano

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come incidenza dei parametri e dei campioni di ogni parametro che non risultano a norma, sul totale dei controlli eseguiti sulle acque destinate al consumo umano distribuite dalla rete dell'acquedotto. Tale indicatore di stato consente di evidenziare se ed in quale misura non sono garantiti i requisiti minimi di qualità delle acque erogate.

Obiettivi

L'obiettivo minimo è quello di garantire il rispetto delle concentrazioni massime ammissibili (CMA) fissate dal D.P.R. 236/88 e dall'anno 2004 (salvo deroghe) la conformità ai valori stabiliti dal D.Lgs 31/2000. In termini generali dovrebbe essere anche perseguito il rispetto dei valori guida (VG) indicati dal citato D.P.R. 236/88.

Situazione

- In base ai controlli effettuati dal 1998 al 2002, con un numero di campioni di molto superiore al minimo richiesto dalla normativa vigente, nel complesso la qualità delle acque destinate al consumo umano risponde ai requisiti fissati dalla normativa vigente (Tabella 1).
- In particolare, per quanto attiene ai parametri colore, pH, conducibilità elettrica, cloruri, coliformi fecali e coliformi totali, è risultato occasionalmente non a norma solo il parametro coliformi totali; in quest'ultimo caso il numero di campioni superiori alla concentrazione massima ammissibile è decisamente ridotto ed inoltre i campioni sono al di sotto sia dell'incidenza (meno del 5 % fissato dalla norma) che del contenuto in coliformi totali (meno di 5 in 100 ml) in base ai quali è ammessa l'eccedenza del limite fissato (Tabella 2).
- Nel caso dei parametri torbidità, ossidabilità, calcio, azoto ammoniacale, azoto nitrico ed azoto nitroso, non si sono mai riscontrati campioni con concentrazioni superiori ai valori guida e quindi pienamente rispondente all'obiettivo a cui le amministrazioni dovrebbero fare riferimento.
- Nel caso dei parametri durezza, residuo fisso, solfati, fosforo totale, ferro, cadmio, cromo e piombo risulta non a norma, per il superamento della concentrazione massima ammissibile, solo il ferro, sostanza definita indesiderabile. In quest'ultimo caso, il numero di campioni non rispondenti ai limiti è comunque ridotto ad un numero ristrettissimo di casi e la concentrazione rilevata si mantiene, nei diversi anni, sugli stessi valori (0,3-0,5 mg/l); tale situazione è presumibilmente da ricondurre ai rilasci delle tubazioni ed in particolare da associare a lavori eseguiti od alle fontanelle pubbliche che rientrano tra i punti dove sono effettuati alcuni dei prelievi (Tabella 2).

Comune di Verbania – Acque destinate al consumo umano – controlli effettuati					
	1998	1999	2000	2001	2002
Controllo minimo C1 (n. 60): n. prelievi effettuati	500	560	624	600	615
1 Colore	==	==	==	==	==
6 pH	++	++	++	++	++
7 Conducibilità elettrica	++	++	++	++	++
8 Cloruri	++	++	++	++	++
58 Coliformi fecali	==	==	==	==	==
57 Coliformi totali	==	==	==	==	==
Controllo normale C2 (n. 12): n. prelievi effettuati	144	144	144	144	144
2 Torbidità	++	++	++	++	++
11 Calcio	++	++	++	++	++
22 Azoto ammoniacale	++	++	++	++	++
20 Azoto nitrico	++	++	++	++	++
21 Azoto nitroso	++	++	++	++	++
24 Ossidabilità	++	++	++	++	++
Controllo periodico C3 (n.12): n. prelievi effettuati	158	150	175	180	160
16 Durezza totale	vc	vc	vc	vc	vc
17 Residuo fisso	==	==	==	==	==
9 Solfati	==	==	==	==	==
33 Ferro	==	==	==	==	==
37 Fosforo totale	==	==	==	==	==
46 Cadmio	==	==	==	==	==
48 Cromo	==	==	==	==	==
51 Piombo	==	==	==	==	==

== : tutti i campioni con concentrazione entro la CMA (DPR 236/88)
 == : alcuni campioni con concentrazione superiore alla CMA
 ++ : tutti i campioni con concentrazione entro i VG (DPR 236/88)
 ++ : alcuni campioni con concentrazione superiore al VG
 vc : tutti i campioni entro i valori consigliati (DPR 236/88)

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SPV.

Comune di Verbania – Acque destinate al consumo umano - parametri non a norma						
Parametro		1998	1999	2000	2001	2002
Coliformi totali	Prelievi totali – n°	500	560	624	600	615
	Non a norma – n°	1	2	3	3	2
	Non a norma - %	0,2	0,3	0,4	0,5	0,3
	n°. Coliformi riscontrati	1	3	2	4	2
Ferro	Prelievi totali – n°	158	150	175	180	160
	Non a norma – n°	3	1	2	3	1
	Non a norma – mg/l	0,5	0,3	0,3	0,4	0,3

Tabella 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SVP.

4.4.6 Profondità della falda

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come misura della profondità (piezometria) a cui si incontra la falda sotterranea relativa all'acquifero utilizzato per garantire l'approvvigionamento idrico. Tale indicatore di stato consente di evidenziare le variazioni nel tempo del livello piezometrico e quindi di identificare le eventuali situazioni anomale o di progressivo impoverimento della risorsa idrica da correlare ad un eccessivo sfruttamento.

Obiettivi

L'obiettivo da considerare, anche in riferimento al D.Lgs. n. 152/1999 (integrato dal D.Lgs. 258/2000), è quello di rientrare nelle classi A e B dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei ovvero di garantire le condizioni di equilibrio del corpo idrico sotterraneo.

Situazione

- Il confronto dei dati relativi alle misure, effettuate in corrispondenza dei pozzi dell'acquedotto comunale, del livello (statico) di falda agli anni 1992, 1995 e 2002, consente innanzitutto di evidenziare, pur tenendo conto della parzialità delle informazioni, la netta differenza tra la profondità a cui si trova l'acquifero nella zona di Intra (pozzi dal n. 1 a n. 4) rispetto a quello della zona di Pallanza: il primo si attesta ad una profondità di 3-5 metri circa mentre il secondo si trova tra i 10 ed i 22 metri (Grafico 1). Tale differenza, tenendo conto del fatto che il livello piezometrico può variare in misura significativa in relazione alla portata del Torrente S. Bernardino e S. Giovanni ed alle oscillazioni del livello del Lago, potrebbe essere ricondotta alla minore capacità di ricarica ed al maggiore sfruttamento della risorsa, data la presenza di pozzi industriali; in ogni caso la profondità a cui si incontra la falda nella zona di Pallanza è tale da avere una quota assoluta inferiore a quella del Lago Maggiore che costituisce il livello di base della falda.
- Le misure statiche dei pozzi, nel complesso, non presentano rilevanti variazioni tra i diversi anni considerati e solo nel caso dei pozzi n. 6, n. 7 e n. 8 si notano delle oscillazioni dei valori, più evidenti per l'ultimo pozzo; la profondità a cui si incontra la falda risulta particolarmente elevata nel caso del pozzo n. 5 (20-21 metri), del pozzo n. 6 (16-18 metri) e del pozzo n. 8 (13-22) che è anche quello che presenta la maggiore oscillazione.

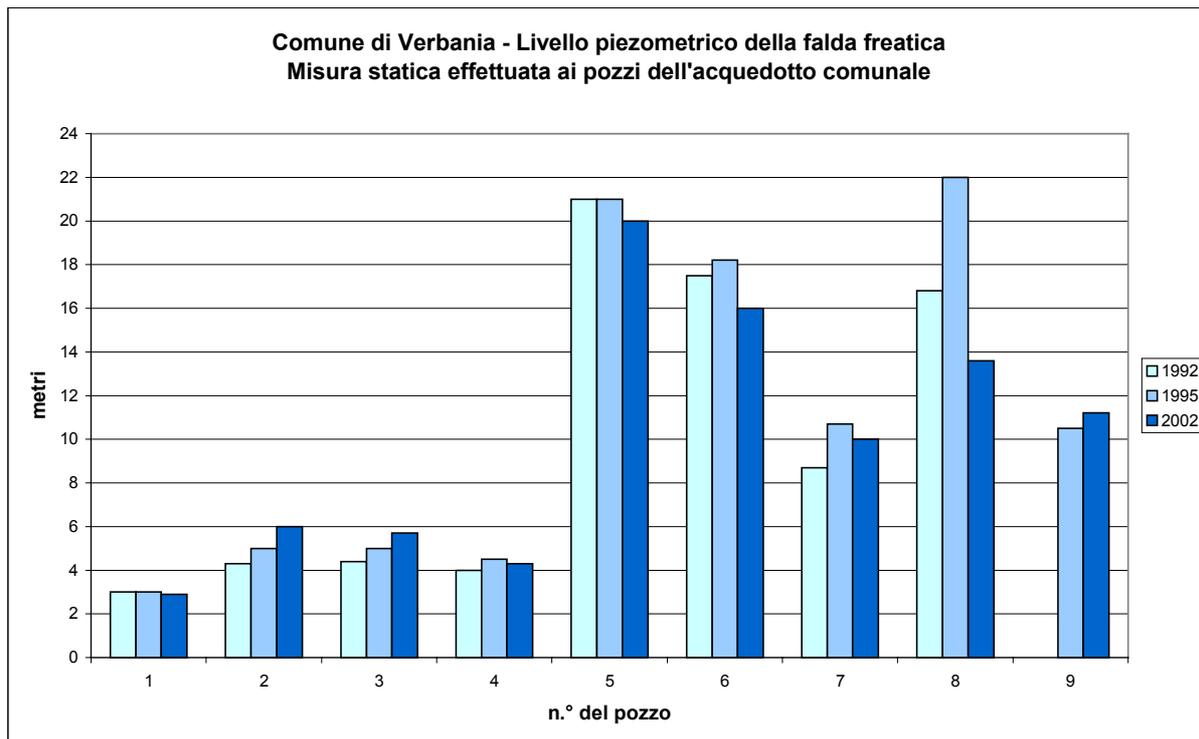


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SPV.

4.4.7 Prelievi idrici complessivi

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come volume complessivo delle acque prelevate distinto a seconda del soggetto che effettua il prelievo stesso e della fonte di approvvigionamento. Tale indicatore di pressione consente di evidenziare le variazioni nel tempo, ed eventuali tendenze, del carico esercitato sulla risorsa idrica.

Obiettivi

La Legge 36/94 ed il D.Lgs. 152/99 individuano tra gli obiettivi da perseguire quello di assicurare l'equilibrio del bilancio idrico e quindi di agire, a tale scopo, sui prelievi; in termini generali è comunque auspicabile perseguire una riduzione dei prelievi e quindi dello sfruttamento delle risorse idriche.

Situazione

- I prelievi idrici complessivi (SPV-acquedotto e principali industrie) sono progressivamente aumentati, ad ogni anno, passando dai 17.037.349 m³ del 1998 ai 18.626.578 m³ del 2002 e tale tendenza, apparentemente consolidata, ha determinato, nel periodo 1998-2002, una variazione in incremento del 9,3 % (Grafico 1).
- Le dinamiche dei prelievi distinti in base ai due soggetti considerati, anche se non presentano variazioni annuali lineari in incremento o diminuzione, fanno comunque registrare, considerando l'intero periodo, un aumento dei prelievi pari al 9,1 % nel caso delle principali industrie e del 9,9 % nel caso della SPV-acquedotto; a fronte di un analogo incremento complessivo si evidenzia però il rilevante peso dei prelievi delle principali industrie che, negli anni 1998-2002, si mantiene sostanzialmente stabile con un'incidenza, sul totale dei prelievi, pari al 75-77 %.
- Per quanto attiene ai corpi idrici interessati al prelievo, in tutto il periodo 1998-2002, resta prevalente lo sfruttamento delle acque sotterranee tramite pozzi, rispetto a quello da sorgenti, che incide, sul totale del prelevato, in misura del 77 % circa tutti gli anni (Grafico 2).

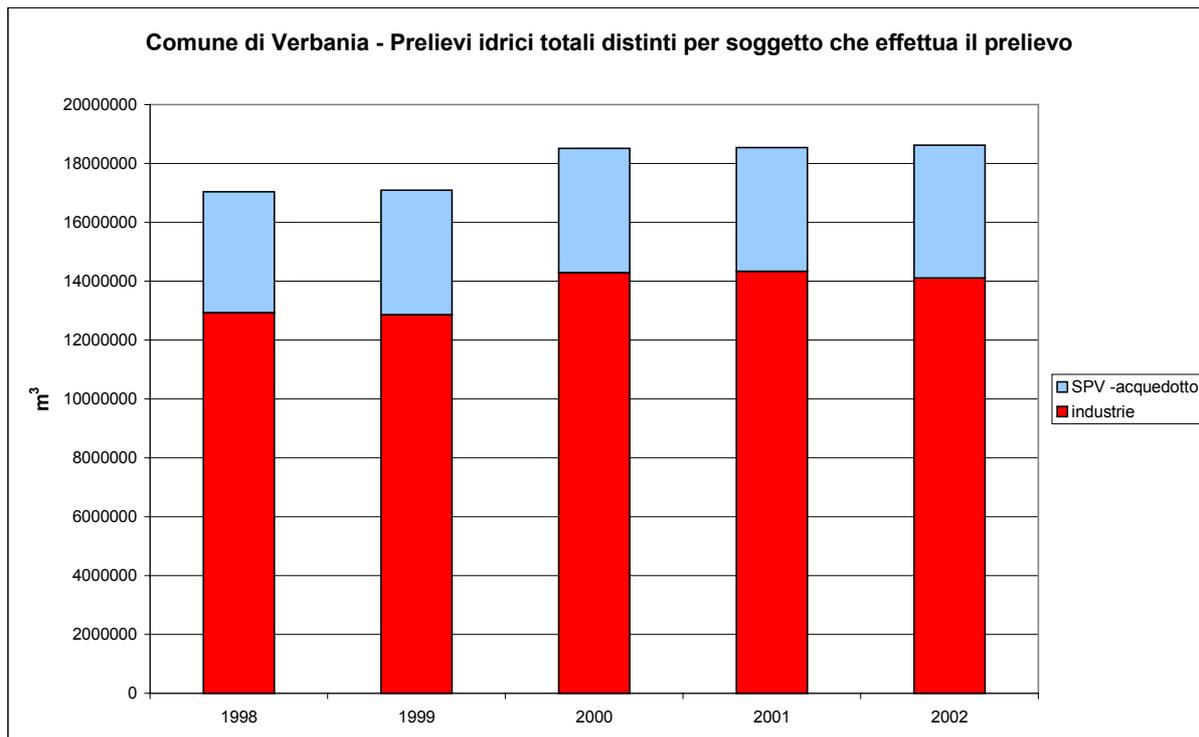


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SPV e Comune di Verbania.

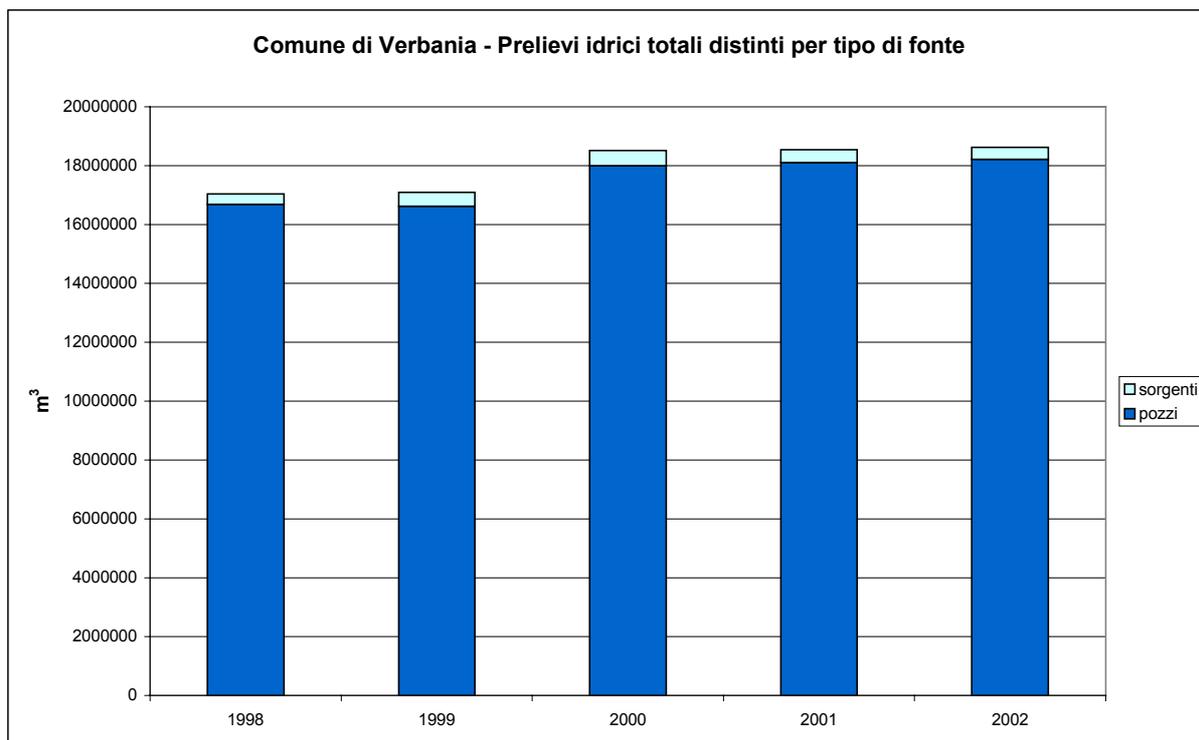


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SPV e Comune di Verbania.

4.4.8 Prelievi idrici dell'acquedotto

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è rappresentato come volume complessivo di acqua prelevata per approvvigionare l'acquedotto pubblico e come incidenza dei prelievi dalle diverse fonti di approvvigionamento. Tale indicatore di pressione consente di evidenziare l'entità dello sfruttamento della risorsa idrica e le relative variazioni nel tempo nonché di individuare eventuali tendenze.

Obiettivi

L'obiettivo ambientale a cui fare riferimento, tenendo conto anche di quanto indicato dalla L. 36/94 e dal D.Lgs. 152/99, è quello di ridurre, in termini generali, i prelievi in modo da favorire il conseguimento e mantenimento dell'equilibrio del bilancio idrico.

Situazione

- La quantità di acqua prelevata, per garantire l'approvvigionamento dell'acquedotto comunale della città di Verbania, nell'anno 2002 è pari a 4.512.847 m³ e rispetto al 1988 si registra un incremento del 10 % circa; nel periodo 1998-2002 non è identificabile una tendenza ma si nota che l'aumento complessivo è sostanzialmente determinato dalla maggiore crescita del prelievo nell'anno 2002 (7,5 %), a fronte delle variazioni contenute degli anni precedenti (Grafico 1).
- Il prelievo idrico dell'acquedotto interessa le sole acque sotterranee e risulta prevalente l'emungimento tramite pozzi (tutti ubicati nel territorio comunale di Verbania) rispetto alla captazione delle sorgenti (localizzate nel Comune di Miazzina): negli anni 1998-2002 non si registrano significative variazioni dell'incidenza delle due citate fonti di prelievo, con quella da pozzi che oscilla attestandosi tra un massimo pari al 91,5 %, nel 1998, ed un minimo, del 87,9 %, nel 2000. Nel periodo considerato si registrano variazioni annuali di segno diverso tra le due modalità di approvvigionamento, con diminuzione nei primi due anni ed incrementi nei successivi due per i pozzi (viceversa per le sorgenti), ma in entrambi i casi, raffrontando il dato del 1998 con quello del 2002, risulta un incremento dei prelievi, del 9 % circa per i pozzi e del 18 % circa per le sorgenti.
- Per quanto attiene ai singoli pozzi, nel periodo 1998-2002, salvo forse il caso del pozzo n. 6 e del n. 7 dove i prelievi rispettivamente aumentano e diminuiscono ogni anno a partire dal 2000, non si notano dinamiche consolidate di riduzione od incremento dei prelievi annuali (Grafico 2). In particolare si nota che, solo nel caso dei pozzi n. 4, n. 5 e n. 7, si determina, considerando l'intero periodo 1998-2002, una riduzione degli emungimenti, rispettivamente del 12 %, del 8 % e del 50 %, e che, all'opposto, l'incremento dei volumi prelevati è significativo nel caso dei pozzi n. 1 (212 %), n. 6 (133 %) e n. 8 (95 %).

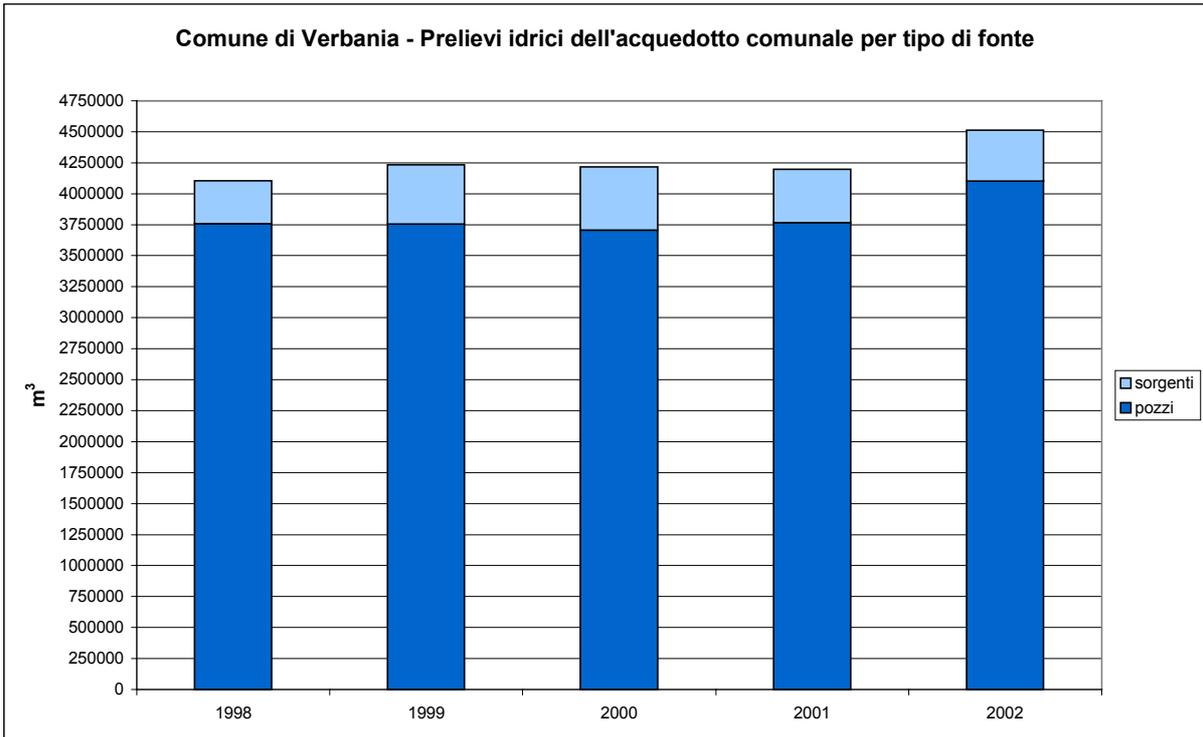


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SPV.

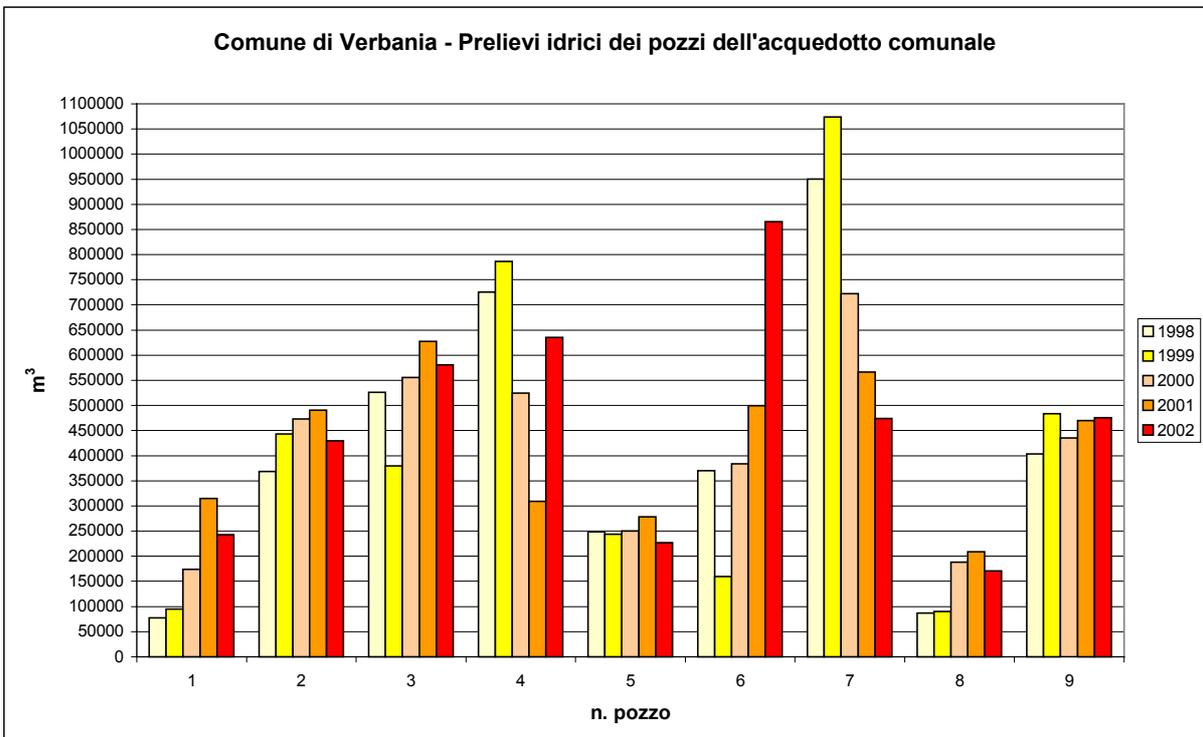


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SPV.

4.4.9 Consumi idrici e perdite dell'acquedotto

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è rappresentato come volume complessivo e come quota procapite, per abitante residente, di acqua consumata nonché come incidenza dei consumi relativi ai diversi utilizzi finali; a tale indicatore si associa quello relativo alle perdite della rete dell'acquedotto, causate da disfunzioni del sistema di trattamento e di distribuzione, restituite come quantità assoluta e come incidenza sui quantitativi di acqua prelevata. Tale indicatore di pressione consente di evidenziare la variazione nel tempo dei consumi reali, ovvero dell'acqua effettivamente utilizzata dagli utenti serviti dall'acquedotto, e dello spreco dovuto alle perdite nonché di effettuare, per entrambi, confronti con altre realtà urbane o livelli territoriali.

Obiettivi

L'obiettivo ambientale a cui fare riferimento, tenendo conto di quanto stabilito dalla Legge 36/1994 e dal D.Lgs. 152/1999 e 258/2000 in merito alla necessità di assicurare l'equilibrio del bilancio idrico, è quello di contenere le perdite, ridurre i consumi ed eliminare gli sprechi, favorendo il riciclo e riutilizzo delle acque.

Situazione

- I consumi idrici complessivi, relativi all'erogazione dell'acquedotto comunale della città di Verbania, che serve praticamente l'intera popolazione, nell'anno 2002 ammontano a 2.610.177 m³ e rispetto al 1998 si registra una variazione in diminuzione del 15,6 % che è sostanzialmente determinata dal decremento annuale del 2001 e 2002, pari al 7 % circa in entrambi i casi.
- Nel periodo 1998-2002, sul totale dei consumi idrici, incidono in misura determinante i consumi per gli usi finali di tipo domestico, che si attestano al 71-73 %, ed in misura minore quelli commerciali-artigianali, che oscillano sul 24-26 %, mentre risultano poco significative le quote relative agli usi agricoli (2 % circa) ed all'allevamento (0,1 % circa): in questi anni non si registrano significative variazioni dell'incidenza dei citati diversi usi sul totale dell'acqua erogata (Grafico 1). Per quanto attiene a singoli usi si nota la tendenziale riduzione, con progressivi decrementi annuali dal 1998 al 2002, dei consumi relativi al settore domestico ed a quello agricolo, diminuiti rispettivamente del 17 % e del 41 % circa; nel caso degli usi commerciali-artigianali e per l'allevamento la dinamica di variazione non è lineare ma si determina comunque una riduzione all'anno 2002, rispetto al 1998, pari al 7 % ed al 56 % circa.
- I consumi idrici procapite, calcolati rapportando i consumi complessivi agli abitanti residenti, risultano pari a circa 86 m³/ab nel 2002 a fronte dei 102 m³/ab del 1998; la diminuzione della quota procapite di consumo si presenta come tendenza apparentemente consolidata (progressivo decremento annuale) e la variazione, nell'intero periodo, coincide con quella relativa al volume complessivo (15,6 %) in quanto sostanzialmente determinata dalla riduzione dei consumi totali e non tanto da quelli della popolazione che rimane quasi stabile (Grafico 2).
- I consumi procapite della città di Verbania negli anni dal 1998 e 2001, raffrontati a quelli degli altri comuni capoluogo di Provincia del quadrante nord-est del Piemonte, in termini generali presentano valori in linea con quelli di Vercelli e di Biella e per gli ultimi tre anni decisamente inferiori a quelli di Novara (Grafico 3).
- Le perdite idriche dell'acquedotto comunale, a seguito di una dinamica caratterizzata da una sostanziale crescita, dal 1998 al 2002 aumentano sia come volume totale (del 87 %), in particolare per effetto del significativo incremento dell'anno 2002 (40 %), che come incidenza sul totale del volume di acqua prelevata per approvvigionare l'acquedotto,

passando dal 25 % circa del 1998 al 42 % del 2002 (Grafico 4). La quota delle perdite nell'anno 2002 risulta superiore al dato ritenuto fisiologico ed anche superiore al dato medio nazionale, pari al 27 % circa, come da RSA2001 del Ministero per l'Ambiente (dati CNR-IRSA del 1999), ed anche a quello ricavato dall'indagine del Comitato per la vigilanza delle risorse idriche (L. 36/94), condotta su 52 impianti nel 2002, che per il nord Italia si attesta ad un livello inferiore al 30 %, anche se la media nazionale sale al 40 % circa.

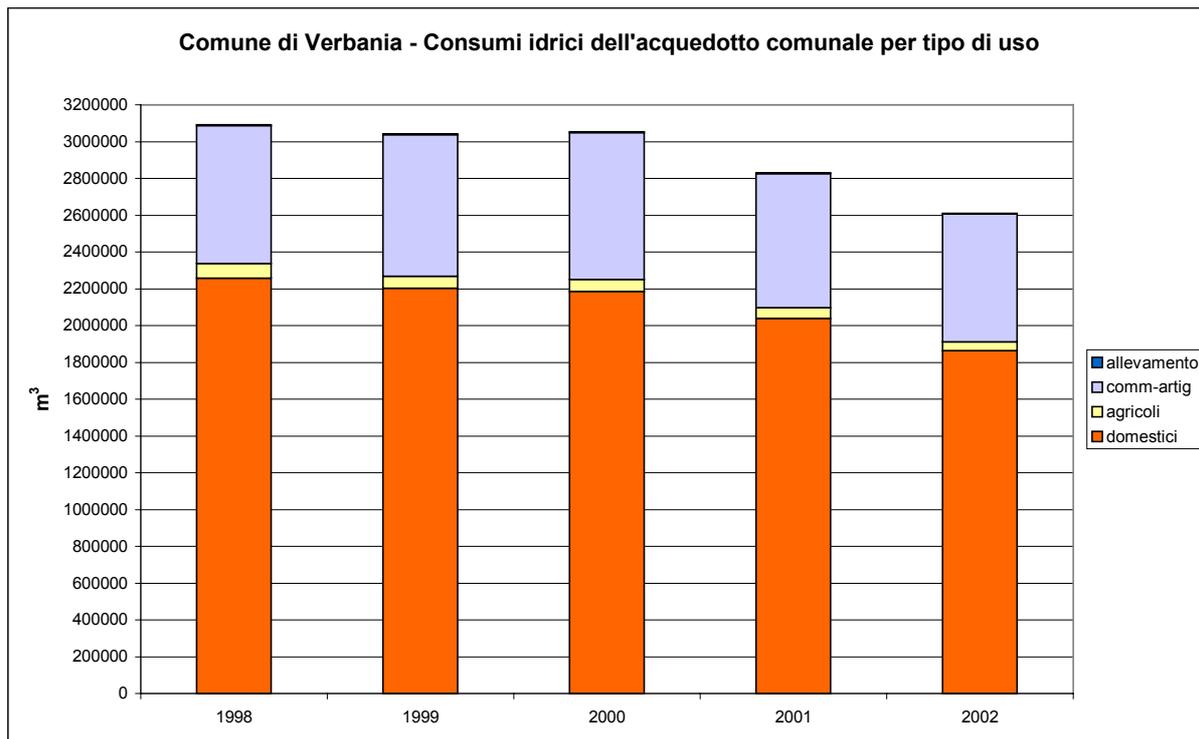


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SPV.

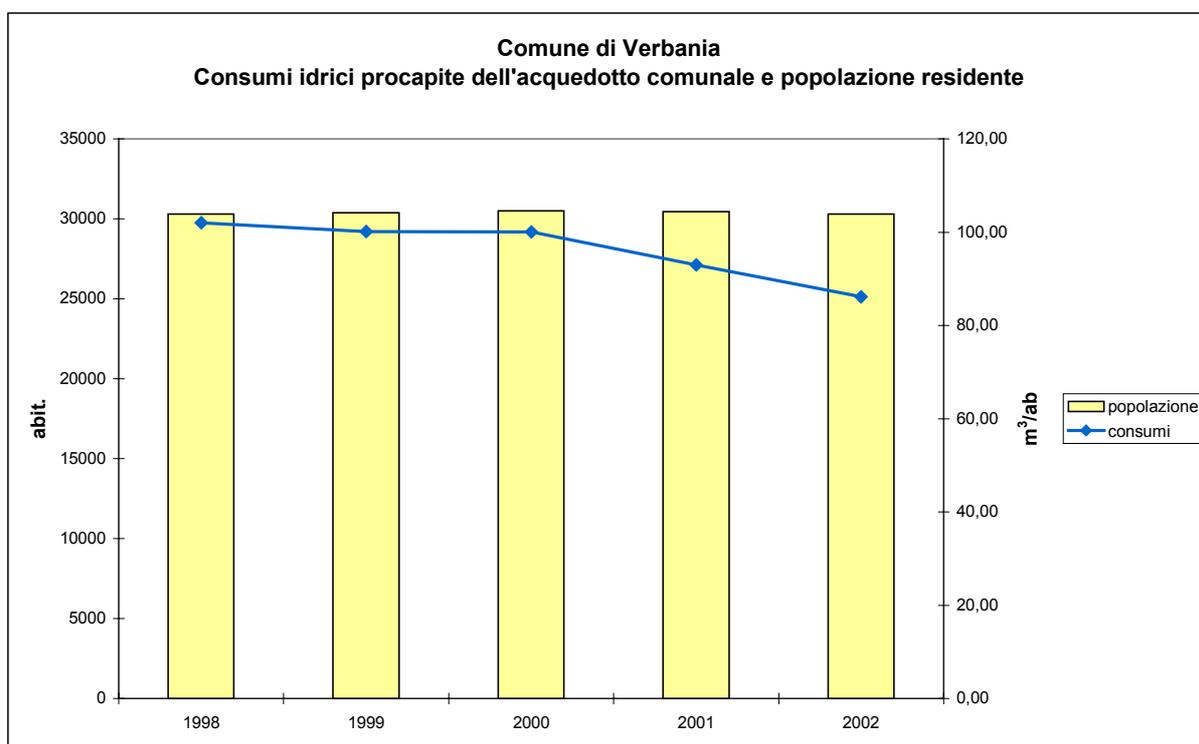


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SPV.

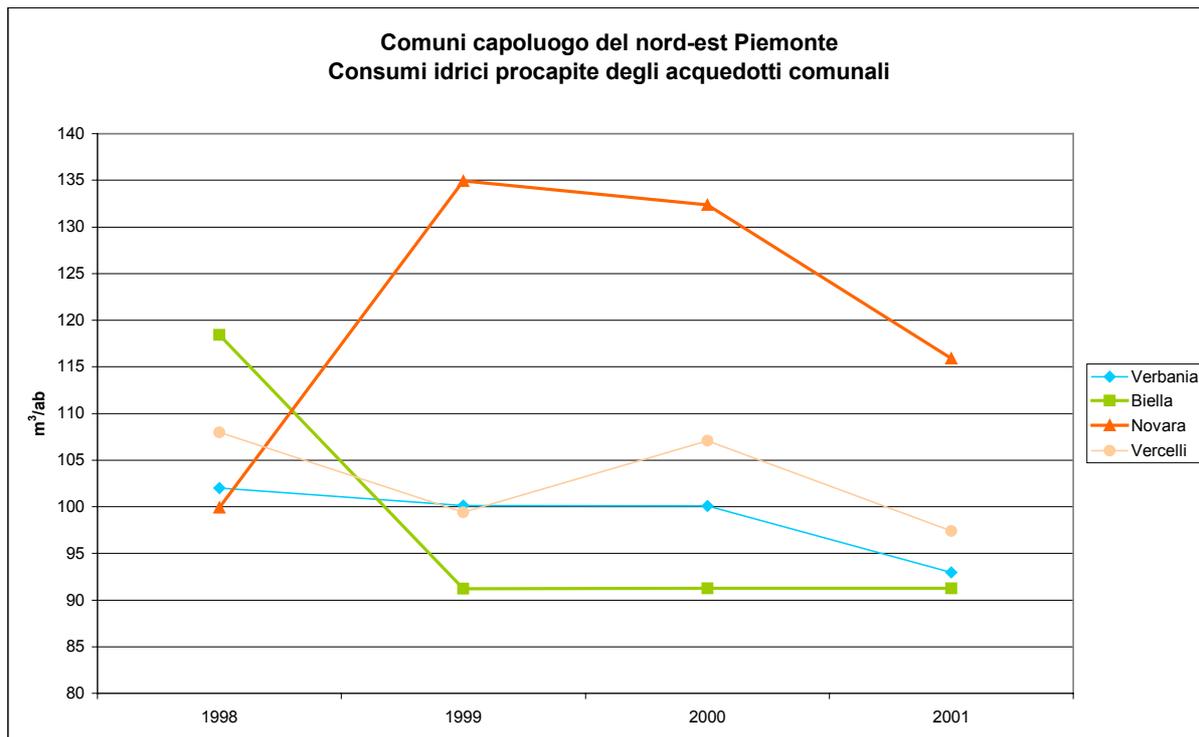


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SPV e Legambiente-Ecosistema Urbano.

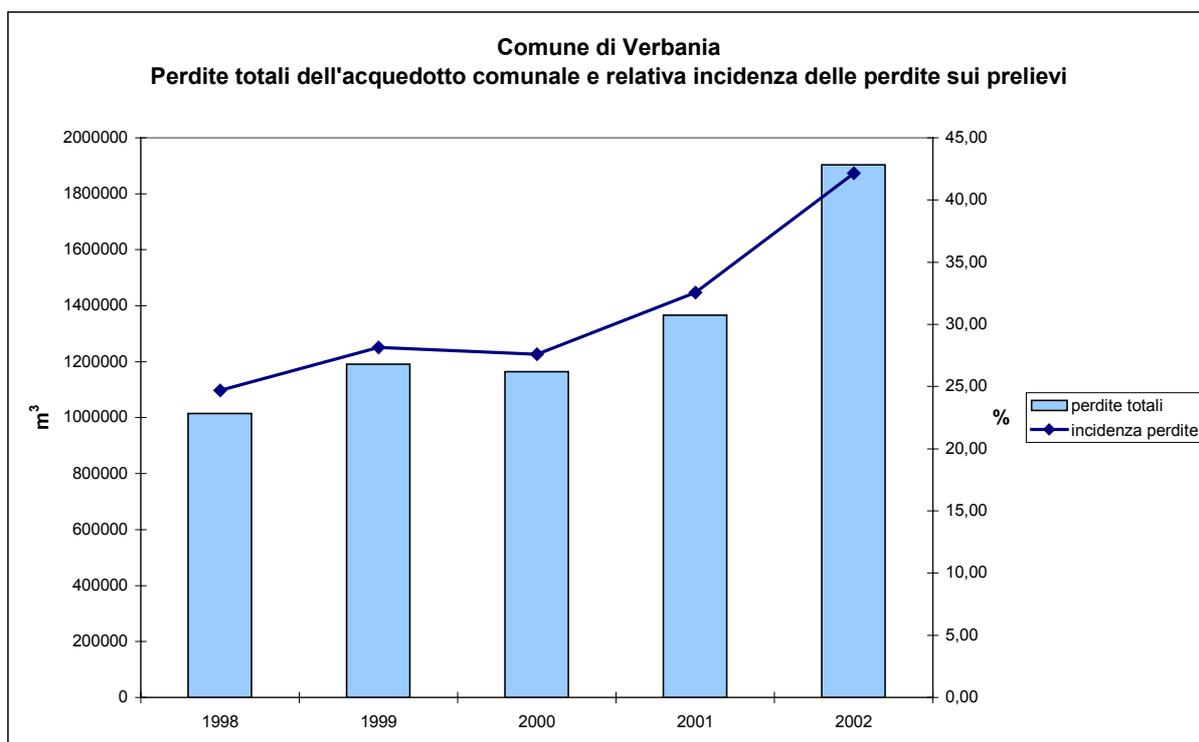


Grafico 4. Elaborazione di Ambiente Italia su dati SPV.

4.5 Allegato – Riferimenti normativi

L'approfondimento normativo riportato in questo paragrafo serve a documentare i criteri che sono stati utilizzati per mettere a punto il sistema degli indicatori e per valutare i dati di qualità delle acque.

I principali provvedimenti, comunitari e nazionali, che disciplinano gli aspetti inerenti la tutela della qualità delle acque e la gestione integrata del ciclo idrico, sono i seguenti:

- Direttiva n. 76/160 CEE, relativa alle acque di balneazione, che indica i parametri fisici, chimici e microbiologici ed i relativi valori guida ed imperativi attraverso i quali verificare la sussistenza dei requisiti minimi che consentono un uso balneabile dei fiumi, dei laghi e del mare;
- Direttiva n. 91/271 CEE (modificata dalla Direttiva n. 98/15 CE), concernente la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque reflue urbane, che fissa i termini per l'adeguamento delle reti fognarie e dei depuratori ed indica i requisiti degli scarichi (parametri, concentrazioni, riduzione degli inquinanti) provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane;
- Direttiva n. 98/83 CE (sostitutiva della Direttiva n. 80/778/CEE), sulla qualità delle acque destinate al consumo umano, che stabilisce i requisiti minimi di salubrità e pulizia (parametri fondamentali associati a limiti minimi e parametri secondari le cui soglie devono essere fissate dai singoli Stati) delle acque idonee ad un uso potabile;
- D.P.R. n. 470 del 8.6.82 (successivamente modificato ed integrato), di recepimento della Direttiva 76/160 CEE, che stabilisce i requisiti chimico-fisici e biologici delle acque di balneazione e la metodologia da applicare per la valutazione;
- Legge 5 gennaio 1994, n. 36, che oltre a fissare alcuni principi fondamentali inerenti la tutela ed uso delle acque e l'equilibrio del bilancio idrico ed a prevedere la successiva adozione di norme tecniche riguardanti la fissazione degli standard di qualità e di consumo delle acque, stabilisce la riorganizzazione del servizio idrico sulla base di ambiti territoriali ottimali e di una gestione integrata del ciclo idrico, comprendente i servizi di captazione, di adduzione e distribuzione, di fognatura e di depurazione;
- Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 (integrato e modificato dal D.Lgs. 258/2000), di recepimento della Direttiva 91/271/CEE, sulla tutela delle acque in funzione di obiettivi di qualità e d'uso (produzione di acqua potabile, vita dei pesci, vita dei molluschi), sulla dotazione dei sistemi fognari e degli impianti di depurazione e sugli scarichi delle acque reflue, che definisce i parametri e gli obiettivi qualitativi e temporali di riferimento;
- Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, di recepimento della Direttiva 98/83 CE, relativo alla qualità delle acque destinate al consumo umano, che stabilisce i parametri e le relative concentrazioni di riferimento per la valutazione di idoneità (fino al 2003 valgono ancora le Concentrazioni Massime Ammissibili - CMA ed i Valori Guida -VG di cui al DPR n. 236 del 24.5.88).

In particolare il D.Lgs. 152/1999 definisce i criteri per l'attribuzione dello "stato di qualità ambientale" dei corsi d'acqua superficiali e dei laghi, (che è ottenuto considerando la classe dello stato ecologico e rapportando a questa il dato dello stato chimico), nonché le cinque categorie di stato predeterminate (Tabella 1), da correlare agli obiettivi ambientali da conseguire.

Definizione dello stato di qualità ambientale per i corpi idrici superficiali	
ELEVATO	<p>Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo.</p> <p>La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.</p>
BUONO	<p>I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate.</p> <p>La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.</p>
SUFFICIENTE	<p>I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato".</p> <p>La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.</p>
SCADENTE	<p>Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.</p> <p>La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.</p>
PESSIMO	<p>I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato.</p> <p>La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.</p>

Tabella 1.

Nel caso dei corpi idrici sotterranei il D.Lgs 152/1999 ugualmente definisce i criteri per l'assegnazione dello "stato ambientale", ottenuto considerando contemporaneamente la classe dello stato ecologico e quella dello stato chimico, e le cinque categorie dello stato ambientale (Tabella 2) da rapportate agli obiettivi di qualità da conseguire.

Definizione dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei	
ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare.
BUONO	Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa.
SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento.
SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento.
NATURALE PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo.

Tabella 2.

Gli obiettivi di qualità ambientale fissati dalla normativa nazionale per i corpi idrici superficiali (fiumi e laghi) e per i corpi idrici sotterranei sono i seguenti:

- mantenere lo stato di qualità Elevato;
- mantenere o conseguire lo stato di qualità Sufficiente entro il 31.12.2008;
- mantenere o conseguire lo stato di qualità Buono entro il 31.12.2016.

Il D.Lgs. 152/99 definisce anche i parametri per la verifica dei limiti di emissione degli scarichi idrici, suddivisi tra quelli inerenti gli scarichi in corpi d'acqua superficiali e quelli sul suolo.

Per quanto attiene agli scarichi in corpi d'acqua superficiali, i parametri ed i relativi valori sono suddivisi tra quelli riferiti alle acque reflue urbane ed alle acque reflue industriali.

Nel caso delle acque reflue urbane, deve essere rispettato il limite di concentrazione o la percentuale di riduzione intesa come rapporto tra il carico affluente all'impianto e quello in uscita; la conformità è valutata sulla base del numero massimo di campioni non conformi rispetto al numero complessivo di campioni prelevati (campioni medi ponderati nell'arco di 24 ore) nel corso dell'anno. Nelle Tabella 3 sono riportati i parametri ed i relativi valori di riferimento distinti a seconda della potenzialità dell'impianto di depurazione.

Scarichi in corpi idrici superficiali				
Limiti di emissione per gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane				
	Potenzialità dell'impianto 2.000-10.000 A.E.*		Potenzialità dell'impianto > 10.000 A. E.*	
<i>(media giornaliera)</i>	<i>Concentrazione</i>	<i>% di riduzione</i>	<i>Concentrazione</i>	<i>% di riduzione</i>
BOD ₅ mg/L (senza nitrificazione)	≤ 25	70-90	≤ 25	80
COD mg/L	≤ 125	75	≤ 125	75
Solidi sospesi mg/L	≤ 35	90	≤ 35	90
* A.E. = abitanti equivalenti				
- limiti validi, per gli impianti non ancora esistenti al 29.5.99, dalla entrata in esercizio.				
- limiti validi, per gli impianti esistenti (già effettuato l'appalto e assegnazione lavori) al 29.5.99, secondo le seguenti scadenze temporali:				
entro il 31.12.2000 per gli scarichi provenienti da agglomerati di oltre 15.000 A.E.				
entro il 31.12.2005 per gli scarichi provenienti da agglomerati pari al valore compreso tra 10.000 e 15.000 A.E.				
entro il 31.12.2005 per gli scarichi in acque dolci o di transizione provenienti da agglomerati pari al valore compreso tra 2.000 e 10.000 A.E.				
	Potenzialità dell'impianto 10.000 – 100.000 A.E.*		Potenzialità dell'impianto > 100.000 A.E.*	
<i>(media annua)</i>	<i>Concentrazione</i>	<i>% di riduzione</i>	<i>Concentrazione</i>	<i>% di riduzione</i>
Fosforo totale (P mg/L)	≤ 2	80	≤ 1	80
Azoto totale (N mg/L)	≤ 15	70-80	≤ 10	70-80
- limiti validi nel caso di acque reflue urbane recapitanti in aree sensibili.				

Tabella 3.

Nel caso delle acque reflue industriali ed anche nel caso di fognature miste che raccolgono scarichi di insediamenti industriali, gli scarichi devono essere conformi ai limiti di emissione stabiliti per cinquantuno parametri, riportati nella successiva Tabella 4.

Scarichi in acque superficiali					
Valori limite di emissione per acque reflue industriali in acque superficiali e per acque reflue urbane con fognature che raccolgono scarichi industriali					
PARAMETRO	SCARICO		PARAMETRO	SCARICO	
	IN ACQUE SUPERFICIALI	IN PUBBLICA FOGNATURA		IN ACQUE SUPERFICIALI	IN PUBBLICA FOGNATURA
PH	5,5-9,5	5,5,-9,5	Solfuri (come S)	≤ 1	≤ 2
Temperatura °C	*	*	Solfiti (come SO ₂)	≤ 1	≤ 2
Colore	Non percettibile con diluizione 1:20	Non percettibile con diluizione 1:40	Solfati (come SO ₃)	≤ 1000	≤ 1000
Odore	Non deve essere causa di molestie	Non deve essere causa di molestie	Cloruri	≤ 1200	≤ 1200
Materiali grossolani	assenti	Assenti	Fluoruri	≤ 6	≤ 12
Solidi sospesi tot.	≤ 80	≤ 200	Fosforo totale – P	≤ 10	≤ 10
BOD ₅ (come O ₂)	≤ 40	≤ 250	Azoto ammoniacale NH ₄	≤ 15	≤ 30
COD (come O ₂)	≤ 160	≤ 500	Azoto nitroso – N	≤ 0,6	≤ 0,6
Alluminio	≤ 1	≤ 2,0	Azoto nitrico – N	≤ 20	≤ 30
Arsenico	≤ 0,5	≤ 0,5	Grassi e oli animali o vegetali	≤ 20	≤ 40
Bario	≤ 20	-	Idrocarburi totali	≤ 5	≤ 10
Boro	≤ 2	≤ 4	Fenoli	≤ 0,5	≤ 1
Cadmio	≤ 0,02	≤ 0,02	Aldeidi	≤ 1	≤ 2
Cromo totale	≤ 2	≤ 4	Solventi organici cromatici	≤ 0,2	≤ 0,4
Cromo VI	≤ 0,2	≤ 0,20	Solventi organici azotati	≤ 0,1	≤ 0,2
Ferro	≤ 2	≤ 4	Tensioattivi totali	≤ 2	≤ 4
Manganese	≤ 2	≤ 4	Pesticidi fosforati	≤ 0,10	≤ 0,10
Mercurio	≤ 0,005	≤ 0,005	Pesticidi totali	≤ 0,05	≤ 0,05
Nichel	≤ 2	≤ 4	<i>Tra cui</i>		
Piombo	≤ 0,2	≤ 0,3	- aldrin	≤ 0,01	≤ 0,01
Rame	≤ 0,1	≤ 0,4	- dieldrin	≤ 0,01	≤ 0,01
Selenio	≤ 0,03	≤ 0,03	- endrin	≤ 0,002	≤ 0,002
Stagno	≤ 10		- isodrin	≤ 0,002	≤ 0,002
Zinco	≤ 0,5	≤ 1,0	Solventi clorurati	≤ 1	≤ 2
Cianuri totali	≤ 0,5	≤ 1,0	Escherichia coli	(*)	(*)
Cloro attivo libero	≤ 0,2	≤ 0,3	Saggio di tossicità acuta	(§)	(^)

I parametri, eccetto i primi cinque e il penultimo (Escherichia coli UFC/100 mL), sono espressi in mg/L.

* la variazione massima tra le temperature medie della sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto di immissione non deve superare i 3 °C. Su almeno metà di qualsiasi sezione a valle la variazione non deve superare i 3 °C.

(*) il limite deve essere definito al momento dell'approvazione dell'impianto; orientativamente il limite non deve essere superiore ai 5000 UFC/100mL

(§) inaccettabile quando dopo 24 ore il numero degli organismi immobili è uguale o maggiore del 50 % del totale

(^) inaccettabile quando dopo 24 ore il numero degli organismi immobili è uguale o maggiore del 80 % del totale

Tabella 4.

Un altro testo normativo di particolare rilevanza, per la valutazione dello stato ambientale delle acque, è il DPR n. 236 del 24.5.88 che stabilisce i requisiti di qualità delle acque destinate al consumo umano ovvero di quelle fornite al consumo e di quelle utilizzate da imprese alimentari. Tali requisiti sono valutati secondo parametri chimico-fisici e microbiologici; per ognuno di questi sono definite le Concentrazioni Massime Ammissibili (CMA), il cui superamento, salvo speciali deroghe, determina l'impossibilità dell'uso, ed i Valori Guida (VG), cui le Amministrazioni regionali devono tendere attraverso la redazione e l'attuazione di Piani di Risanamento. Tali concentrazioni o valori guida (Tabella 6) sono efficaci, salvo deroghe, sino alla fine del 2003; successivamente si dovrà fare riferimento, per la verifica di conformità, ai valori di parametro microbiologico e chimico definiti dal D.Lgs. 31/2000.

Per quanto attiene ai parametri ambientali da considerare si deve fare riferimento anche al D.P.R. n. 470 del 8.6.82, di recepimento della Direttiva 76/160 CEE, che definisce i requisiti chimico-fisici e biologici delle acque di balneazione¹³. Tale decreto fissa i limiti (Tabella 5), salvo eventuali deroghe previste per alcuni parametri ed in situazioni naturali particolari, che devono essere rispettati per considerare le acque idonee alla balneazione ed anche per esprimere il giudizio di idoneità alla balneazione (riferito anche a percentuali di campioni conformi sul totale dei campioni rilevati) sulla base dei campionamenti effettuati nella precedente stagione.

DPR 470/82 - Acque di balneazione - Requisiti di qualità			
PARAMETRI	VALORI LIMITE	PARAMETRI	VALORI LIMITE
Coliformi totali/100 ml	2000	Trasparenza m (*)	1
Coliformi fecali/100 ml	100	Oli minerali mg/l	Assenza di pellicola visibile alla superficie dell'acqua e assenza di odore ≤ 0,5
Streptococchi fecali/100 ml	100	Sostanze tensioattive che reagiscono al blu di metilene mg/l	Assenza di schiuma persistente ≤ 0,5
Salmonelle/11	0	Fenoli mg/l	Nessun odore specifico ≤ 0,5
PH (*)	6÷9	Ossigeno disciolto % saturazione O ₂	70÷100 (50÷70 sotto programma sorveglianza per rilevazione alghe) [^]
Colorazione	Assenza di variazione anormale del colore	Enterovirus PFU/10	0
(*) superamento dei limiti consentito per condizioni geologiche e geografiche eccezionali. [^] come stabilito dall'articolo 1 del DL 5.5.85, n. 164.			

Tabella 5.

¹³ Sono comprese le acque dolci dei corsi d'acqua superficiali e dei laghi ed anche le acque marine.

DPR 236/88 - Acque destinate al consumo umano – Requisiti di qualità					
	V. G.	C. M. A.		V. G.	C. M. A.
<i>PARAMETRI ORGANOLETTICI</i>					
Colore mg/l (Pt/Co)	1	20	Odore (tasso di diluizione)	0	2 a 12 °C 3 a 25 °C
Torbidità mg/l (SiO ₂)	1 0,4	10 4	Sapore (tasso di diluizione)	0	3 a 12 °C 3 a 25 °C
<i>PARAMETRI CHIMICO-FISICI</i>					
Temperatura °C	12	25	pH	6,5÷8,5	6,0÷9,5 (VMA)
Conducibilità µcm ⁻¹ a 20 °C	400	-	Cloruri mg/l Cl	25	-
Solfati mg/l SO ₄	25	250	Calcio mg/l Ca	100	-
Magnesio mg/l Mg	30	50	Sodio mg/l Na	20	175
Potassio mg/l K	10	-	Alluminio mg/l Al	0,05	0,2
Residuo fisso mg/l	-	1500			
<i>PARAMETRI SOSTANZE INDESIDERABILI</i>					
Nitrati mg/l NO ₃	5	50	Nitriti mg/l NO ₂	-	0,1
Ammoniaca mg/l NH ₄	0,05	0,5	Azoto mg/l N	-	1
Ossidabilità mg/l O ₂	0,5	5	Idrogeno solforato µg/l H ₂ S	-	Non rilevabile organoletticam.
Sostanze estraibili dal cloroformio mg/l residuo secco	0,1	-	Idrocarburi µg/l	-	10
Fenoli µg/l C ₆ H ₅ OH	-	0,5	Boro µg/l B	1.000	-
Tensioattivi anionici (MBAS) µ/l	-	200	Composti organoalogenati µ/l	1	30
Ferro µg/l Fe	50	200	Manganese µ/l Mn	20	50
Rame µg/l Cu	100	1000	Zinco µg/l Zn	100	3000
Fosforo µg/l P ₂ O ₅	400	5000	Fluoro µg/l F	-	1500-700
Materie in sospensione	-	Assenza	Argento µg/l Ag	-	10
<i>PARAMETRI SOSTANZE TOSSICHE</i>					
Arsenico µg/l As	-	50	Cadmio µg/l Cd	-	5
Cianuri µg/l CN	-	50	Cromo µg/l Cr	-	50
Mercurio µg/l Hg	-	1	Nichel µg/l Ni	-	50
Piombo µg/l Pb	-	50	Antimonio µg/l Sb	-	50
Selenio µg/l Se	-	10	Antiparassitari per componente µg/l	-	0,1
Antiparassitari per totale µg/l	-	0,5	Idrocarburi policiclici aromatici µg/l	-	0,2
<i>PARAMETRI MICROBIOLOGICI</i>					
Coliformi totali ml	-	0	Coliformi fecali ml	-	0
Streptococchi fecali ml	-	0	Spore di clostridi solfato riduttore ml	-	0
Computo delle colonie su Agar a 36 °C (su 1ml)	10	-	Computo delle colonie su Agar a 22 °C (su 1ml)	100	-
VG valore guida CMA concentrazione massima ammissibile VMA valori massimi ammissibili					

Tabella 6.

5 BIODIVERSITÀ

5.1 Inquadramento

Le città sia direttamente, per la trasformazione degli usi del suolo e l'edificazione, che indirettamente, per le forme di pressione connesse ai flussi di risorse e persone ed anche di "rifiuti", modificano l'ambiente naturale ed in alcuni casi determinano la riduzione od alterazione della biodiversità. L'analisi delle componenti naturali, animali e vegetali, consente di verificare la ricchezza delle singole specie e dei diversi ambienti, all'interno ed all'esterno dell'area urbana, e quindi di valutare le ricadute, positive o negative, generate dalle attività antropiche. L'interesse verso le componenti naturali è inoltre giustificato dalla sempre maggiore attenzione che viene posta nei confronti della biodiversità, la cui protezione è confermata ormai come obiettivo primario in numerosi protocolli internazionali, tra cui la *Convenzione sulla biodiversità* di Rio del 1992, adottata in Italia con la Legge 124/1994 e la successiva Delibera CIPE del 16.3.94 di approvazione delle Linee strategiche per la redazione del Piano nazionale della biodiversità a cui si aggiunge il DPR 357/97 di attuazione della Direttiva CEE sugli habitat.

5.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

Le informazioni, sugli aspetti naturalistici e sulla biodiversità in genere presente nel territorio comunale, sono attualmente limitate come periodo, area ed elementi considerati, e non consentono di elaborare una serie completa di indicatori ambientali in grado di restituire lo stato attuale e le modifiche intercorse negli anni di alcune specie (pesci, anfibi, rettili, mammiferi, flora), i diversi ambiti naturali (estensione delle aree a vegetazione naturale e relative associazioni vegetazionali) ed anche gli habitat riferiti a specie particolarmente significative.

In base ai dati disponibili, riconducibili alle informazioni del Comune di Verbania, sulle specie arboree dei parchi urbani pubblici e dei filari cittadini, dell'Ente Parchi e Riserve del Lago Maggiore, sull'avifauna, e della Regione Piemonte, sulla vegetazione, sono stati comunque elaborati tre importanti indicatori che forniscono primi elementi di valutazione.

Per quanto attiene alle specie arboree presenti nei parchi e giardini, in questo 1° RSA non si considerano quelle presenti nei parchi privati ed in particolare in quelli storici, data l'assenza di dati derivanti da un censimento puntuale; nel caso dei parchi storici, presenza certamente positiva e caratterizzante la città di Verbania, anche per il ruolo svolto come rifugio per alcune specie animali, si sottolinea comunque che è da escludere il rischio di perdita di tale patrimonio ed anche che la diversità delle specie arboree in larga misura è determinata dalla presenza di essenze non locali in merito alle quali si dovrebbero applicare diversi parametri di valutazione.

L'indicatore relativo alle zone boschive ed agli arbusteti deve essere considerato come prima indicazione sulla loro estensione e caratteristiche; per una puntuale restituzione si dovranno svolgere approfondimenti in modo da effettuare una distinzione tra le associazioni forestali o specie prevalenti.

5.3 Commento di sintesi

Gli indicatori elaborati consentono di svolgere alcune considerazioni generali, rimandando ovviamente per gli approfondimenti alle singole schede descrittive.

- Nel 2002 nei parchi urbani e nei filari della città di Verbania sono presenti 2.818 piante appartenenti a 49 diverse specie; la varietà con il maggiore numero di esemplari è il tiglio (362 piante) ma si nota anche la significativa presenza del cedro (89 piante).
- Gli arbusti presenti in città nel 2002 appartengono a 70 generi diversi e complessivamente si contano circa 6.500 piante; la specie più diffusa è l'azalea con 1402 piante e si nota anche la presenza consistente della camelia con 343 piante.

- Negli anni 2001 e 2002 sono stati catturati, nella Riserva di Fondotoce, esemplari di uccelli appartenenti a 74 specie diverse e di queste 62 compaiono in entrambi gli anni ed inoltre, delle 94 specie catturate in tutto il periodo 1992-2002, solo 6 non sono rilevate nel 2001-02, elementi che confermano la significativa biodiversità e consistenza del patrimonio di avifauna.
- Tra le specie catturate negli anni 2001-02 se ne contano 16 inserite nell'elenco del Libro Rosso del WWF sugli uccelli minacciati e di queste 2 sono in pericolo critico (Forapaglie, con apparente buona consistenza e Schiribilla) e 3 vulnerabili (Falco Pecchiaiolo, Nibbio Bruno, Salciaiola) e quindi, anche per il numero e la frequenza di esemplari catturati, da sottoporre a particolare osservazione.
- Le specie nidificanti nella zona di Fondotoce (dati dell'Ente) sono 56 e di queste 40 sono confermate come presenza dalle catture effettuate nel 2001-02 mentre 2 sono state catturate prima del 2001 ma una sola volta e con un solo esemplare e le rimanenti 14 non sono state invece mai catturate.
- La vegetazione naturale o seminaturale interessa una superficie di 4,9 km² pari al 12,6 % circa del territorio comunale; i boschi costituiscono il 99 % di tale superficie (1,1 % sono arbusti) e di questi la maggior parte è costituita da castagneti (2,16 km²) e latifoglie (1,99 km²) mentre minore è la presenza dei pioppeti (0,6 km²) e soprattutto delle conifere (0,08 km²).

5.4 Indicatori selezionati

Gli indicatori elaborati sulla base degli elementi conoscitivi disponibili sono:

- **Consistenza e diversità del patrimonio arboreo** : varietà e consistenza delle specie arboree presenti nei parchi urbani pubblici e nei filari.
- **Consistenza e diversità dell'avifauna**: varietà delle specie di uccelli nidificanti e non e consistenza delle specie minacciate.
- **Consistenza delle zone boschive e ad arbusteto**: superfici a bosco e ad arbusti e varietà delle associazioni forestali e delle specie.

5.4.1 Consistenza e diversità del patrimonio arboreo

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è restituito come numero di specie arboree presenti nei parchi pubblici urbani e nei filari cittadini nonché come numero di piante appartenenti alle diverse essenze. Tale indicatore di stato consente di evidenziare sia la consistenza numerica complessiva del patrimonio arboreo e delle distinte essenze che la diversità di specie, in modo da registrare e valutare le modifiche nel tempo.

Obiettivi

In termini generali l'obiettivo da perseguire è quello di mantenere ed aumentare il patrimonio arboreo complessivo e la diversità delle specie, con particolare attenzione alle essenze locali ed a quelle di pregio.

Situazione

- Nei parchi urbani pubblici e nei filari della città di Verbania, nell'anno 2002, sono presenti complessivamente 2.818 piante appartenenti a ben 49 diversi tipi di specie e di queste, 11 hanno un numero di piante superiore a 100 e 12 hanno tra le 20 e 100 piante.
- Nel caso delle 11 specie che hanno la consistenza maggiore (Grafico 1) prevale il tiglio, con 362 piante, e la *Chamaecyparis P.F.* con 284 piante, mentre tra quelle con una consistenza intermedia (Grafico 2) si nota la presenza significativa del cedro con ben 89 piante. Le essenze presenti con solo 1 o 2 piante sono le seguenti: *Alnus* (ontano), *Nissa*, *Parrotia*, *Pseudotsuga*, *Taxodium* e *Zelkova*.
- Per quanto attiene agli arbusti sono presenti circa 6.500 piante appartenenti a 70 generi diversi e tra questi quelli che hanno la maggiore consistenza sono i seguenti: azalee (1402), *Ligustrum* (909), *Laurus Nobilis* (564), *Cotoneaster* (541), *Nandina* (350), *Hidrangea* (349) e *Camellia* (343).

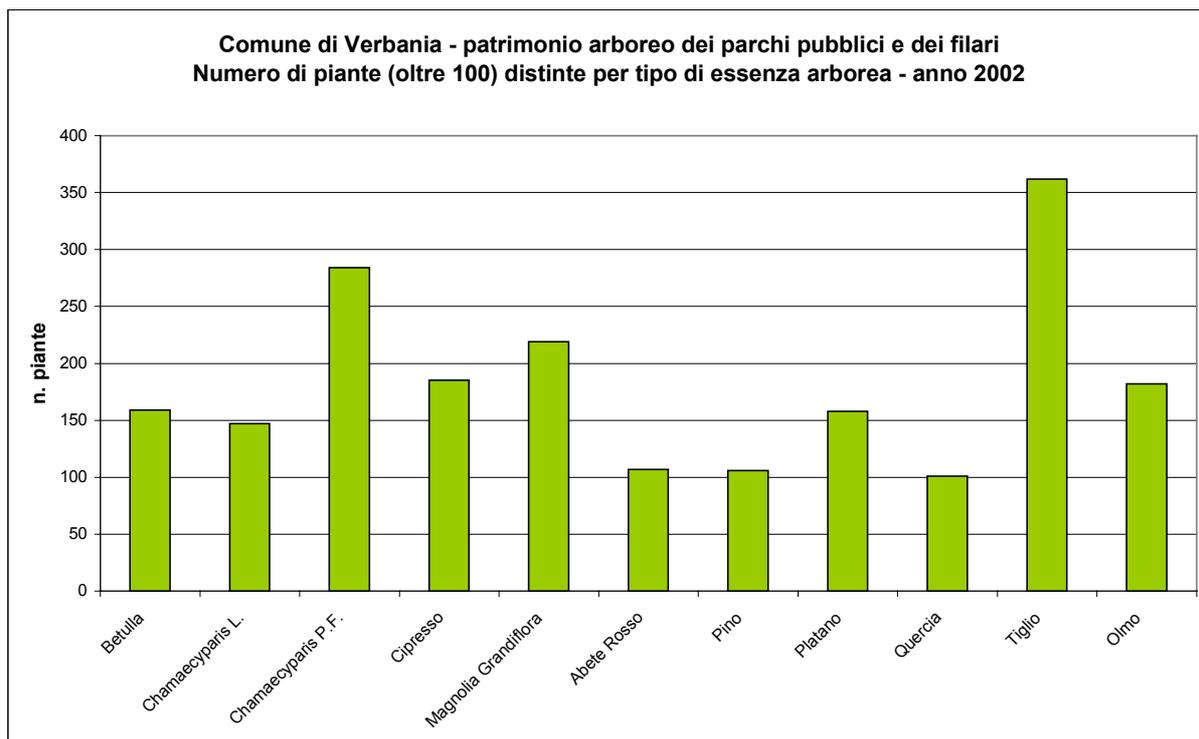


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania.

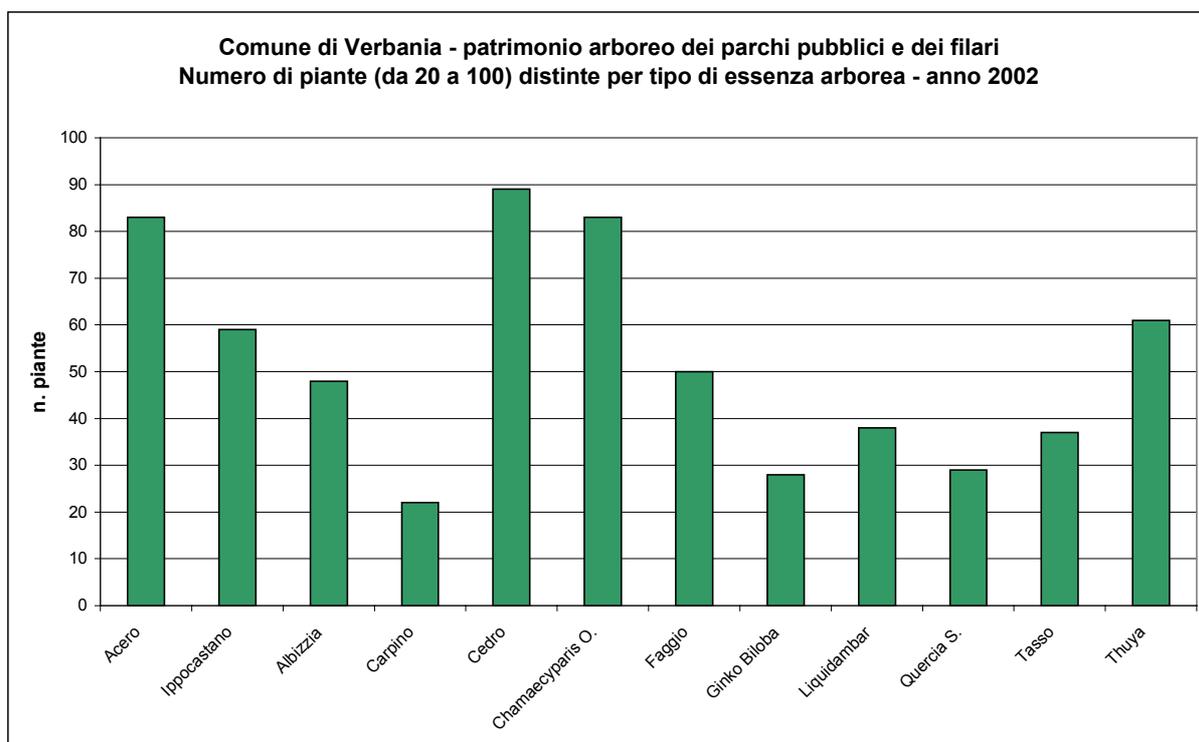


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania.

5.4.2 Consistenza e diversità dell'avifauna

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come numero di specie di uccelli presenti nel territorio, nidificanti o meno, ed in subordine come numero e consistenza di quelle rientranti in quelle dell'elenco del Libro Rosso degli animali a rischio di estinzione. Tale indicatore di stato consente di evidenziare le variazioni nel tempo della diversità biologica ed in parte anche della consistenza delle diverse specie e soprattutto di evidenziare la presenza delle specie a rischio o sottoposte a particolari forme di protezione.

Obiettivi

In riferimento alle finalità contenute nella normativa europea (Dir. 79/409/CEE "Uccelli" per la protezione della fauna selvatica, Dir. 92/43/CEE "Habitat" per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica) e nazionale (Legge 157/1992 sulla protezione della fauna omeoterma, DPR 357/1997 sulla protezione degli habitat) gli obiettivi da perseguire sono quelli sia di proteggere le specie dell'avifauna che di conservare e possibilmente aumentare il grado di biodiversità, ovviamente riferito alle specie stanziali autoctone ed a quelle migratorie.

Situazione

- Le specie di avifauna complessivamente presenti, considerando almeno un esemplare in uno qualsiasi degli anni dal 1992 al 2002, in base alle catture effettuate, dall'Ente Parchi e Riserve del Lago Maggiore, nel territorio della Riserva Naturale di Fondotoce, ammontano a ben 92. Il numero delle specie rilevate, nella prima fase di attività della stazione, dal 1992 al 2000, quando le catture erano limitate (meno di 1.000) varia tra 16 e 34 ma nel 2001 e 2002, con l'incremento notevole del numero di catture (16-23.000), il valore assoluto di quelle identificate sale in misura significativa raggiungendo, in entrambi gli anni, le 74 specie (Grafico 1).
- La significativa varietà delle specie presenti e la sostanziale stabilità delle stesse è confermata, oltre che dal numero elevato di quelle catturate in entrambi gli anni (62 specie), anche dal fatto che, sulle 92 specie complessive, solo 6 non sono catturate nel 2001 e 2002. In particolare, tra le specie non catturate, oltre alla cesena ed allo sparviero, sono compresi il basettino ed il gufo comune, identificati come a basso rischio, nonché la peppola e la pispola, identificate come non valutabili, dal Libro Rosso del WWF sulle specie minacciate.
- Le specie inserite nella lista del Libro Rosso, catturate negli anni 2001 e 2002 sono complessivamente 16 e di queste, distinguendole a seconda della categoria di minaccia, 2 sono in "pericolo critico", 3 sono "vulnerabili", 6 sono a "basso rischio" e 5 sono "non valutate" per assenza di sufficienti elementi che consentono l'attribuzione di una categoria IUCN (Grafico 2).
- Le 2 specie in pericolo sono il forapaglie, apparentemente con buona consistenza anche se mai catturato negli anni precedenti al 2001, e la schiribilla che invece in tutto il periodo conta un solo esemplare catturato nel 2001 e quindi da sottoporre a particolare osservazione, anche se non indicata come specie nidificante nell'area.
- Le 3 specie vulnerabili sono il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno e la salciaiola, di cui in tutti i casi si registra una sola cattura (nel 2001 o 2002) in tutto il periodo, che dovrebbero essere sottoposte a particolare attenzione per la loro conservazione, tanto più per le prime due specie che sono segnalate anche come nidificanti nell'area di Fondotoce.
- Le 6 specie a più basso rischio sono il martin pescatore ed il tarabusino (nidificanti nell'area) entrambi con un buono numero di catture, il picchio verde (nidificante nell'area)

ed il porciglione, le cui catture sono di 1 o 2 esemplari ma ripetute in più anni, ed infine il succiacapre con una sola cattura (nel 2002) in tutto il periodo.

- Le 5 specie ancora non valutate sono il canapino maggiore, il forapaglie maggiore ed il pettazzurro, mai catturati negli anni precedenti al 2001 ma con un numero di catture nel 2001 e 2002 che denota una loro buona consistenza, ed ancora il lui grosso, catturato più volte nel corso degli anni e che presenta nel 2001-02 una elevata consistenza numerica ed il beccaccino che, invece, con una sola cattura nel 1996 e nel 2001, richiede una particolare attenzione.
- Le specie indicate come nidificanti, nell'area della Riserva di Fondotoce (elenco dell'Ente) sono 56 e di queste 40 sono confermate come presenza dalle catture delle recenti campagne (2001 o 2002) mentre altre 2, la cesena e lo sparviere, risultano catturate con un solo esemplare ed in un solo anno prima del 2001. Le rimanenti 14 specie non sono invece state mai catturate; in quest'ultimo caso si nota che la maggior parte sono comuni e ben diffuse e solo due rientrano nella lista del Libro Rosso, il rondone maggiore (basso rischio) ed il falco di palude (in pericolo); in quest'ultimo caso dovrebbero essere effettuati degli accertamenti sulla effettiva presenza e consistenza.

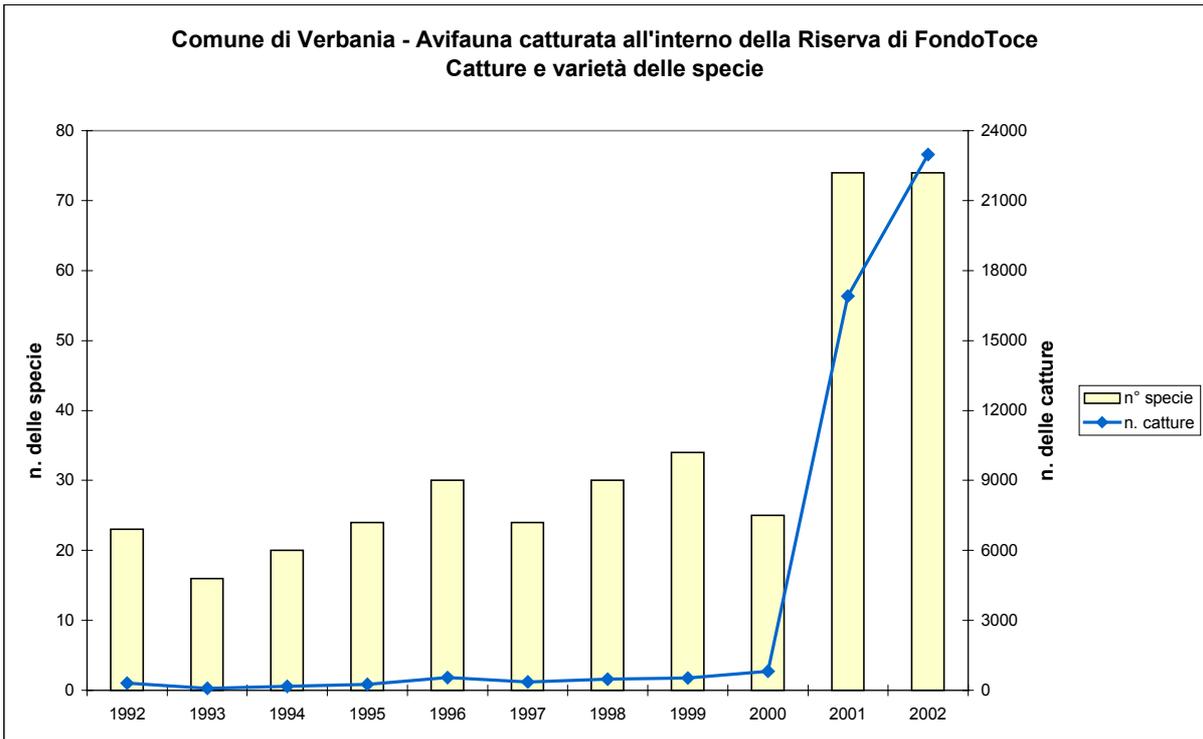


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Ente Parco e Riserve del Lago Maggiore.

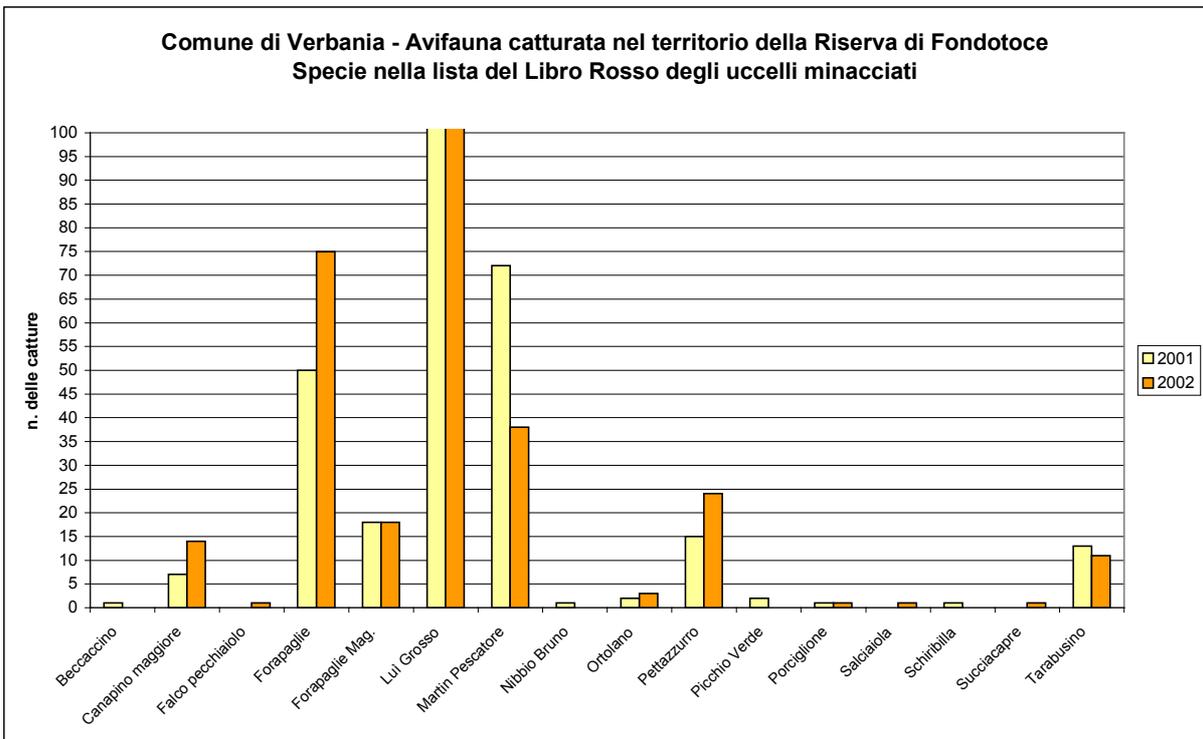


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Ente Parco e Riserve del Lago Maggiore.

5.4.3 Consistenza dei boschi e degli arbusteti

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come superficie complessiva della vegetazione naturale e seminaturale (boschi ed arbusteti) e come superficie distinta in relazione all'associazione forestale od alla specie prevalente. Tale indicatore di stato evidenzia le variazioni nel tempo della consistenza delle zone a copertura arborea ed arbustiva e delle relative caratteristiche consentendo di fornire elementi per verificare se si conserva od incrementa la superficie e se si mantiene o migliora la qualità di tale patrimonio.

Obiettivi

Gli obiettivi generali da perseguire, anche richiamandosi alle finalità contenute nella normativa europea (es. Dir. 92/43/CEE "Habitat" per la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica) e nazionale (es. DPR 357/1997 sulla protezione degli habitat, D.Lgs 490/1999 sui beni ambientali e naturali), sono quelli di conservare od ampliare le zone con vegetazione naturale o seminaturale ed al contempo di favorire il miglioramento qualitativo della vegetazione.

Situazione

- Le zone coperte da vegetazione naturale o seminaturale, in base ai dati della Regione Piemonte (BDTR), interessano una superficie di circa 4,9 Km², pari al 12,6 % dell'intero territorio comunale; gli arbusti occupano 0,053 Km², corrispondenti ad una quota del 1,1 % della superficie complessiva con vegetazione, mentre il resto è occupato da boschi di diverso tipo.
- Nel caso dei boschi prevale il castagneto ceduo, con 2,16 Km² ed una incidenza del 44 % sulla superficie totale con vegetazione, seguito dai boschi di latifoglie a ceduo e di specie varie, con 1,99 Km² (40,6 %) e dai pioppeti con 0,61 Km² (12,5 %) mentre è limitata la presenza delle conifere, tra l'altro di rimboschimento, che interessano 0,08 Km² corrispondenti a solo il 1,7 % (Grafico 1).

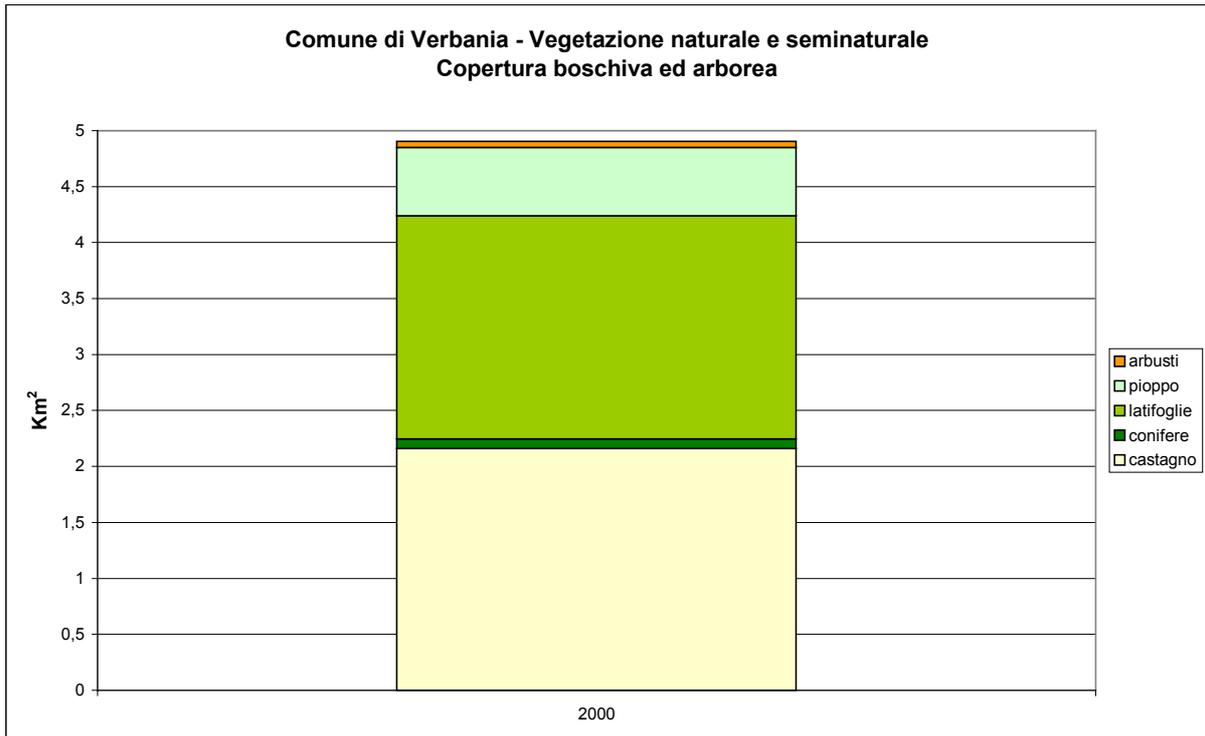


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Regione Piemonte (BDTR).

6 AGRICOLTURA

6.1 Inquadramento

Le attività agricole e quelle di allevamento rivestono un particolare interesse ai fini dell'analisi della sostenibilità in quanto il settore primario utilizza risorse ambientali, in particolare quelle idriche, determina la conservazione o trasformazione del paesaggio e della biodiversità, a seconda del tipo delle colture praticate e dalle tecniche colturali, ed infine introduce sostanze, quali i fertilizzanti, gli antiparassitari e le deiezioni animali, che possono modificare la qualità del suolo e delle acque.

In questi ultimi anni si è posta sempre maggiore attenzione verso l'agricoltura, rivalutata per la funzione ambientale che può svolgere, se indirizzata verso produzioni di qualità ed il mantenimento della varietà dei prodotti, ed anche per le ricadute sulla salute umana. La politica di settore, a partire da quella comunitaria, tende quindi ad orientarsi sempre più verso forme di integrazione degli obiettivi economici ed ambientali che sono promosse anche attraverso forme di sostegno finanziario.

6.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

La documentazione utilizzata per l'elaborazione degli indicatori ambientali od alla quale si è fatto riferimento è la seguente:

- ISTAT, "Censimenti Generali dell'Agricoltura", anni 1970, 1982, 1990 e 2000;
- Regione Piemonte – ISTAT Agridata, dati relativi al 5° Censimento Generale dell'Agricoltura - anno 2000;
- CCIAA del VCO, "Prime analisi dei dati definitivi del 5° Censimento Generale dell'Agricoltura – Verbano Cusio Ossola", anno 2003;
- Regione Piemonte, elenco regionale degli operatori biologici - anno 2001;
- Provincia del VCO, dati relativi all'agricoltura biologica, anno 2003.

Le informazioni disponibili ed in particolare i dati dei diversi censimenti dell'ISTAT sull'agricoltura, consentono di elaborare alcuni degli indicatori di maggiore significato, relativi all'estensione della superficie delle aziende agricole e delle diverse principali colture praticate, al carico liberato di origine zootecnica ed alla diffusione di metodi di produzione biologica od integrata, che nell'insieme consentono di fornire un primo quadro di valutazione; non è invece restituito l'indicatore di pressione del carico di prodotti fitosanitari e di concimi minerali, data l'attuale indisponibilità di dati riferiti alla dimensione comunale. Per quanto riguarda gli indicatori relativi all'estensione ed uso dei terreni agricoli si sottolinea che la metodologia dell'ISTAT attribuisce ad un Comune i terreni facenti capo all'azienda che ha il centro aziendale nel Comune stesso e che quindi non necessariamente appartengono interamente al territorio comunale; per una analisi di dettaglio dovrebbero quindi essere effettuate delle ulteriori distinzioni ed accertamenti puntuali sul territorio. Per quanto attiene alla elaborazione dell'indicatore del carico zootecnico, il calcolo della quantità di nutrienti di azoto e fosforo che raggiungono effettivamente i corpi idrici è effettuato utilizzando i coefficienti di conversione definiti dall'IRSA (Istituto di Ricerca sulle Acque) e considerando solo i capi bovini, suini, ovini e caprini, per i quali i dati consentono di effettuare un raffronto alla data dei censimenti 1982, 1990 e 2000.

6.3 Commento di sintesi

Gli indicatori elaborati consentono di evidenziare alcuni aspetti di particolare rilevanza, sinteticamente di seguito riportati, mentre si rimanda alle singole schede per gli approfondimenti.

- Nel Comune di Verbania, la Superficie Agricola Utilizzata, per effetto del rilevante incremento del 1990-2000 (87 %), dai 356,28 Ha del 1970 sale ai 435,96 Ha del 2000 e conseguentemente la Superficie Agricola Totale passa da 653,13 Ha a 795,86 Ha (+22 %): tale variazione è determinata da circa 200 Ha di nuovi frutteti registrati nel 2000 e data la particolarità del dato sarebbero necessarie verifiche ulteriori. La situazione rilevata potrebbe segnare un'inversione di tendenza, con recupero di aree agricole, ed in ogni caso la dinamica è opposta a quella della Provincia del VCO e della Regione Piemonte. Il dato dell'anno 2000, relativo all'incidenza della SAU sulla SAT (54 %), evidenzia, inoltre, una ripresa delle pratiche colturali svolte all'interno delle stesse aziende agricole.
- Nell'anno 2000, a seguito di variazioni intercensuarie in aumento o diminuzione, mai progressive, si registra, rispetto al 1970, una riduzione del 21 % dei seminativi (da 138,88 a 109,51 Ha), del 75 % dei prati e pascoli (da 215,77 a 54,63 Ha) e del 39 % dell'altra superficie (da 76,96 a 46,56 Ha), ed all'opposto un significativo incremento (16.576 %) dei coltivi permanenti, che da pochi ettari salgono a 272 Ha, ed anche dei boschi (42 %) che passano da 219,89 a 313,34 Ha. In particolare si evidenzia la perdita di superficie dei prati e pascoli, probabilmente da associare ad una trasformazione a bosco, il rilevante incremento dei coltivi permanenti che è sostanzialmente determinato dai nuovi 201 Ha di fruttiferi e 57 Ha di vivai ed infine la contrazione del settore floreale.
- Il carico liberato di azoto diminuisce, dal 1982 al 2000, sia in termini assoluti (81 %), scendendo a 299 kg, che in termini di incidenza sulla SAU (88 %), riducendosi a 0,69 kg/Ha, valore quest'ultimo inferiore a quello medio regionale e di poco superiore a quello della Provincia del VCO.
- Il carico liberato di fosforo passa da 231 kg, nel 1982, a 43 kg nel 2000, anche in questo caso grazie alla consistente riduzione del carico dei bovini; l'incidenza sulla SAU da 0,8 kg/Ha scende a 0,1 kg/Ha, valore leggermente superiore a quello della Provincia del VCO (0,07 kg/Ha) ma inferiore a quello medio regionale (0,45 kg/Ha).
- Negli anni 2001-02 nel Comune di Verbania sono presenti solo 2 aziende (iscritte nell'elenco regionale degli operatori) che praticano l'agricoltura biologica e la relativa superficie a biologico è pari a 12,87 Ha, corrispondenti al 2,9 % della SAT, quota inferiore a quella media nazionale (7-8 %) calcolata comprendendo anche le superfici in conversione, non presenti nel caso di Verbania. Nel Comune di Verbania non risultano invece superfici interessate all'applicazione del disciplinare di riduzione dell'utilizzo di fertilizzanti e fitofarmaci.

6.4 Indicatori selezionati

In base alle informazioni disponibili sono stati selezionati ed elaborati i seguenti indicatori ambientali.

- **Estensione delle aziende agricole:** estensione della Superficie Agricola Totale e della Superficie Agricola Utilizzata e incidenza della SAU sulla SAT.
- **Uso dei terreni delle aziende agricole:** estensione ed incidenza delle principali forme di utilizzo dei terreni nonché delle principali coltivazioni praticate dei seminativi e dei coltivi permanenti.
- **Carico zootecnico – azoto e fosforo liberato:** valore assoluto ed incidenza sulla SAU del carico liberato di azoto e fosforo che interessa i corpi idrici.
- **Diffusione della agricoltura biologica ed integrata:** superficie ed incidenza delle aziende e delle coltivazioni biologiche, in conversione o con uso ridotto di fitofarmaci e fertilizzanti.

6.4.1 Estensione delle aziende agricole

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è rappresentato come estensione della Superficie Agricola Totale (SAT) e della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) delle aziende agricole ed anche come peso della SAU sulla SAT. Tale indicatore di stato evidenzia la consistenza e le variazioni nel tempo delle superfici agricole identificando eventuali tendenze; la lettura incrociata con altri indicatori, in particolari quelli relativi alla biodiversità ed alla struttura urbana, fornisce elementi che consentono di verificare se l'incremento o decremento della superficie agricola è determinato da dinamiche migliorative (recupero o rinaturalizzazione) o peggiorative (urbanizzazione, edificazione) per l'ambiente.

Obiettivi

La normativa non definisce obiettivi quantitativi specifici connessi all'estensione del territorio agricolo ma individua, anche con la recente Delibera CIPE 57/2002, quale principale obiettivo, la riduzione della pressione antropica sul suolo a destinazione agricola e forestale. Nel caso della Regione Piemonte, inoltre, la L.R. n. 56/1977 indica tra le finalità generali anche quella della piena e razionale utilizzazione delle risorse, con particolare riferimento a quelle agricole, da attuare evitando ogni immotivato consumo di suolo ed inoltre indica, quale finalità da perseguire attraverso i PRG dei Comuni, la difesa attiva del patrimonio agricolo.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, la Superficie Agricola Totale, dopo essere rimasta sostanzialmente stabile (-0,24 %) nel 1970-1982 ed essere diminuita nel 1982-1990 (11 %), segna un significativo incremento nel 1990-2000 (37 %) tanto che nell'intero periodo si registra un aumento complessivo del 21,8 %, con un passaggio da 653,13 Ha a 795,86 Ha (Grafico 1). La variazione della SAT nel 1990-2000 è in contro-tendenza o comunque presenta una dinamica opposta a quella che si registra a livello provinciale e regionale; la SAT, considerando il solo periodo dal 1982 al 2000, nel Comune di Verbania aumenta del 22 % mentre nella Provincia del VCO si riduce del 28 % e nella Regione Piemonte diminuisce del 24 %.
- La Superficie Agricola Utilizzata, nel Comune di Verbania, dopo le riduzioni del periodo 1970-1982 (21 %) e del 1982-1990 (17 %), aumenta in misura considerevole (87 %) nel 1990-2000 e considerando l'intero periodo l'incremento risulta essere del 22,3 %; la superficie dai 356,28 Ha del 1970 sale ai 435,96 Ha del 2000 (Grafico 1). La variazione della dinamica della SAU nell'ultimo intervallo censuario, dovuta sostanzialmente a circa 200 Ha di nuovi fruttiferi, dato insolito che dovrebbe essere oggetto di approfondimento, risulta ancora più evidente se si considera l'andamento a scala provinciale e regionale che permane in decremento; nel periodo 1982-2000, mentre la variazione complessiva della SAU nel Comune di Verbania è stata in incremento del 55 %, quella della Provincia del VCO è in riduzione del 19 % e quella della Regione Piemonte del 12 %.
- Nel periodo analizzato, oltre al recupero nell'ultimo decennio censuario della superficie appartenente alle aziende agricole, si nota la ripresa delle pratiche colturali svolte all'interno delle stesse aziende, come testimoniato dall'incremento della SAU in termini assoluti ed anche dal recupero del valore iniziale dell'incidenza della SAU sulla SAT; in quest'ultimo caso, dopo il calo al 43 % nel 1982 ed al 40 % nel 1990 si torna, nell'anno 2000, ad un' incidenza del 54 % già registrata nel 1970.
- Per quanto attiene al peso della SAU sulla SAT, considerando i tre diversi livelli territoriali ed il periodo 1982-2000, risulta evidente l'incremento, nell'anno 2000, nel caso del Comune di Verbania rispetto ad una Provincia del VCO, che non presenta significative

variazioni, e ad una Regione Piemonte che viceversa, partendo da un valore già elevato, segna un ulteriore incremento del peso della SAU (Grafico 2).

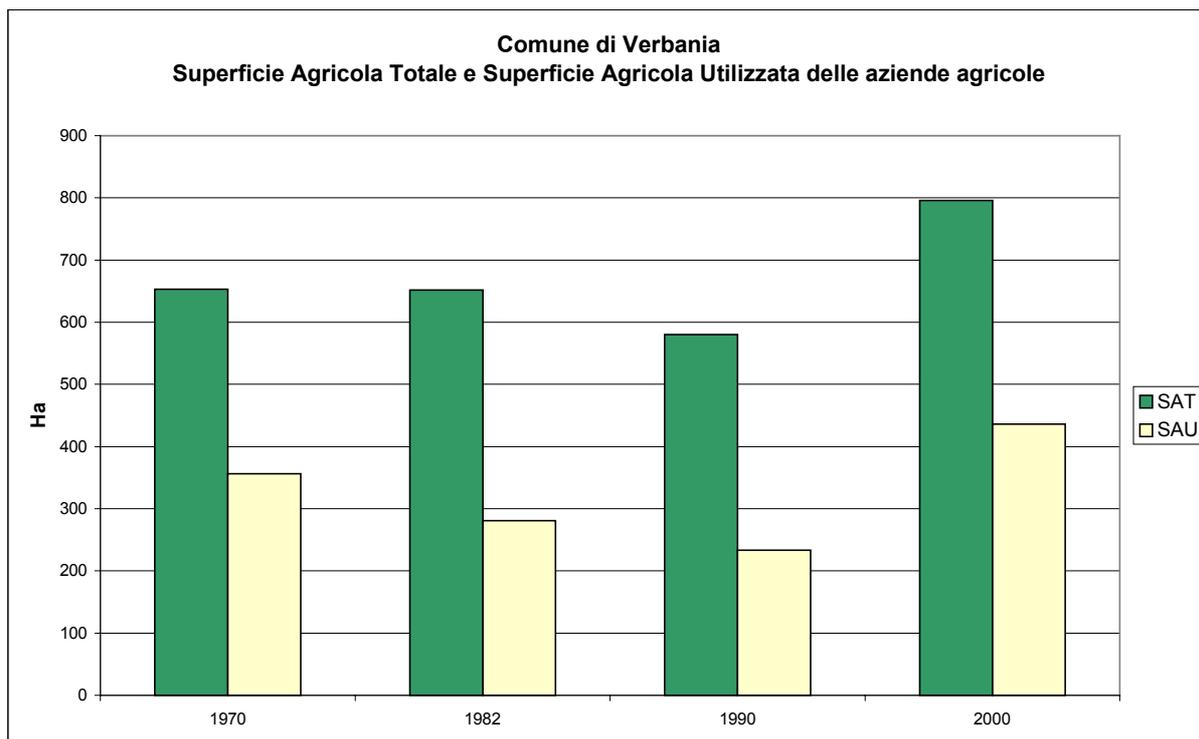


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

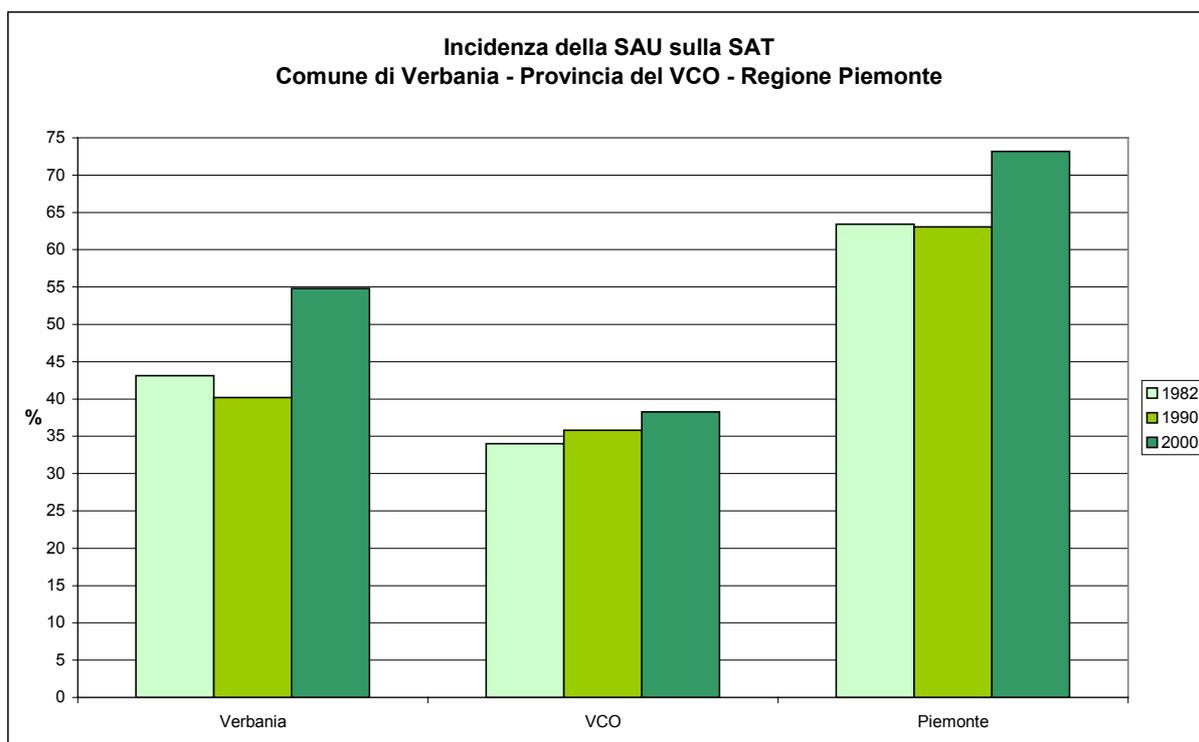


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

6.4.2 Uso dei terreni delle aziende agricole

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è restituito come estensione della superficie delle principali forme di utilizzo dei terreni delle aziende agricole ed in subordine delle principali categorie delle coltivazioni praticate appartenenti ai seminativi ed ai coltivi permanenti. Questo indicatore di stato consente di evidenziare le variazioni nel tempo delle superfici e di identificare eventuali tendenze nonché di verificare il peso dei diversi utilizzi, da ricondurre alle modifiche degli orientamenti della produzione od ai fenomeni di ripresa od abbandono dell'attività agricola. Tale indicatore permette di valutare, indirettamente ed in termini generali, se le modifiche determinano o meno una semplificazione colturale e quindi un' eventuale riduzione della funzionalità ecologica e della biodiversità.

Obiettivi

La normativa non definisce obiettivi quantitativi riguardanti l'estensione delle principali forme di utilizzo dei terreni agricoli aziendali ma in termini generali dovrebbero essere mantenute le coltivazioni di maggiore valenza paesaggistica ed ecologica e conservata o rafforzata una struttura agricola a mosaico.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, nel periodo 1970-2000, si determina, a seguito di variazioni intercensuarie delle superfici di segno diverso e non progressive, una riduzione complessiva dei seminativi (21 %) che passano da 138,88 Ha a 109,51 Ha, dei prati permanenti e pascoli (75 %) e dell'altra superficie (39 %) che passa da 76,96 Ha a 46,56 Ha, ed all'opposto un significativo incremento dei coltivi permanenti (16.576 %) ed anche dei boschi con una variazione del 42 % (Grafico 1).
- Per quanto attiene ai coltivi permanenti, dopo essere quasi scomparsi nel 1982 (0,2 Ha), segnano un rilevante incremento in termini assoluti nell'ultimo intervallo censuario quando dai soli 8,82 Ha del 1990 salgono a 271,82 Ha nel 2000, determinando per altro la variazione in aumento della SAU ed anche della SAT. Tale crescita è dovuta alla nuova superficie dei fruttiferi ed in misura minore dei vivai che nel 2000 hanno un'estensione di 57,60 Ha; emerge dunque l'anomalia del dato relativo ai fruttiferi e quindi la necessità di svolgere approfondimenti per meglio interpretare tale dinamica.
- Nel caso dei prati permanenti e dei pascoli, per effetto delle riduzioni del 1970-82 e del 1990-2000, si passa dagli iniziali 215,77 Ha ai soli 54,63 Ha dell'anno 2000 e tale perdita potrebbe essere in parte correlata, sulla base del dato dei saldi delle superfici, al passaggio ad una destinazione a bosco; i boschi, dopo la significativa crescita del 1982 (56 %) e le successive contenute variazioni, dai 219,89 Ha del 1970 salgono a 313,34 Ha nel 2000.
- Nel periodo dal 1970 al 2000, per effetto delle diverse variazioni, si nota la rilevante riduzione dell'incidenza dei prati permanenti e dei pascoli sulla SAT, che passa dal 33 % al 6,8 % del 2000, mentre all'opposto cresce in misura considerevole il peso dei coltivi permanenti che dall'iniziale 0,2% sale al 34% del 2000. Se si confronta il dato, all'anno 2000, relativo all'incidenza sulla SAT delle principali forme di utilizzo dei terreni aziendali del Comune di Verbania con quello della Provincia del VCO e della Regione Piemonte si evidenzia la particolarità della ripartizione degli usi in Verbania determinata dal peso elevato dei coltivi permanenti ed all'opposto da una quota ridotta dei prati e pascoli permanenti (Grafico 2).

- Nel Comune di Verbania, per quanto attiene ai seminativi, nel periodo dal 1970 al 2000, si nota che: i cereali diminuiscono progressivamente (da 82,15 a 31,31 Ha) segnando una perdita complessiva del 62 %; le foraggere avvicendate dopo la crescita del 1982 e la scomparsa nel 1990 sono presenti nel 2000 con una superficie ridotta a soli 4,87 Ha, inferiore a quella del 1970 (-69 %); le ortive, dopo il calo del 1982, aumentano in misura rilevante nel 2000 raggiungendo una estensione di 51,34 Ha e sono le uniche che segnano un incremento rispetto al 1970 (305 %); i rimanenti seminativi, sostanzialmente riconducibili al settore floreale, dopo il raddoppio della superficie nel 1982 si riducono di quasi un terzo nel 2000 tanto da determinare un decremento del 23 % rispetto al 1970 (Grafico 3). A fronte di una perdita complessiva della superficie dei seminativi, le diverse dinamiche interne determinano, da una parte, l'evidente riduzione del peso dei cereali (dal 59 % al 29 %), e dall'altra l'affermarsi delle ortive (dal 9 % al 47 %).
- Nel caso dei coltivi permanenti si evidenzia la notevole crescita dei fruttiferi, nell'anno 2000, quando passano a ben 201,73 Ha dai soli 3,96 Ha del 1990 nonché, sempre nel 2000, la comparsa dei vivai con 57,6 Ha ed anche della vite ed olivo, entrambi con 0,36 Ha (Grafico 3).

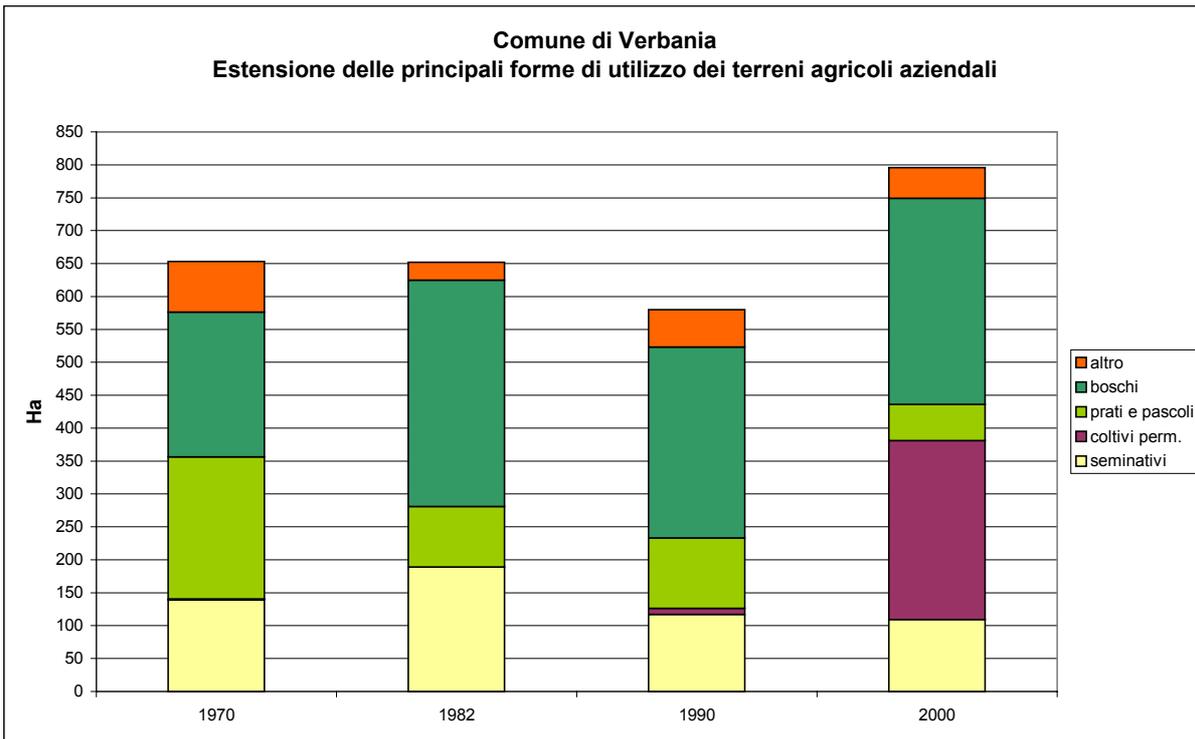


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

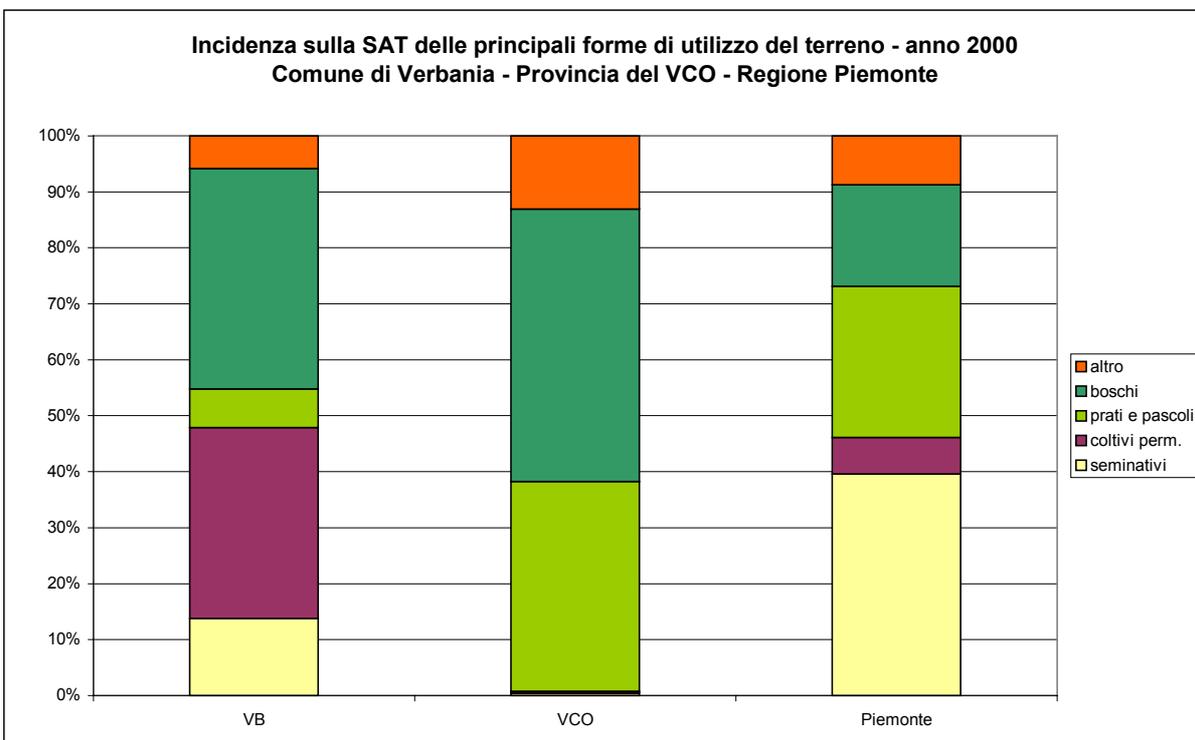


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT

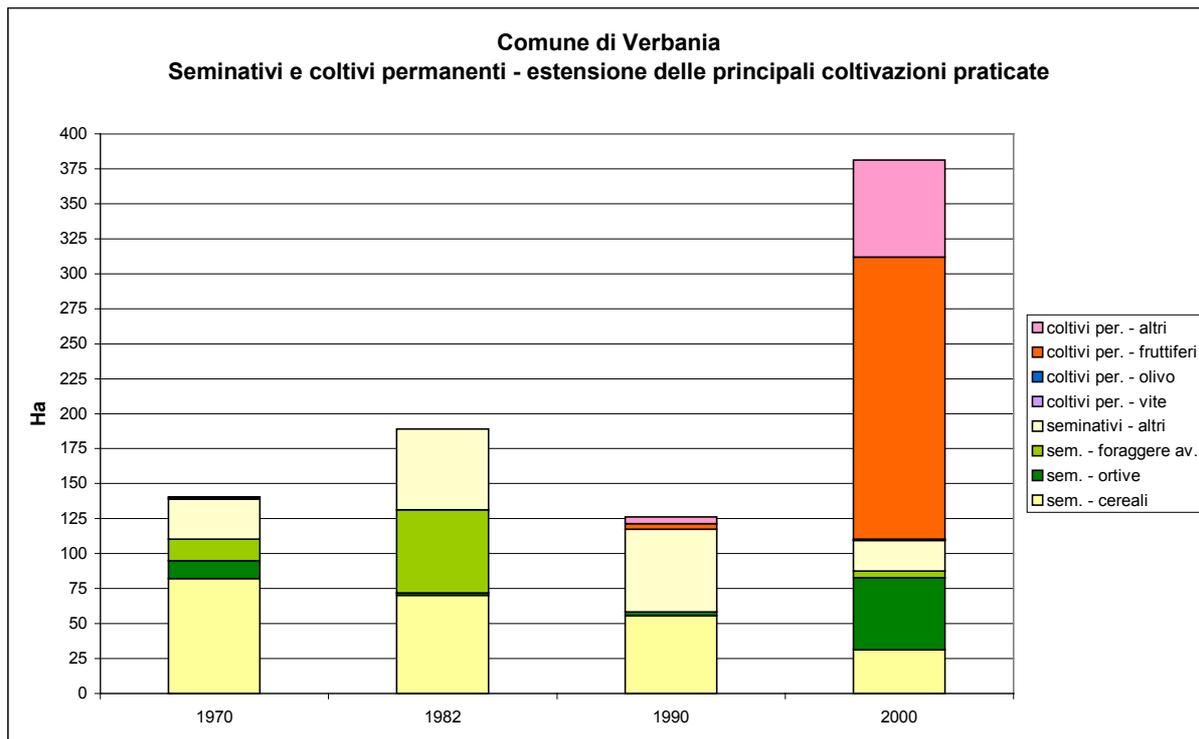


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

6.4.3 Carico zootecnico – azoto e fosforo liberato

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è rappresentato come carico liberato ovvero come quantità di azoto e di fosforo, di derivazione dei liquami del bestiame di allevamento, che interessa le acque nonché come incidenza di tale carico sulla Superficie Agricola Utilizzata. Tale indicatore di pressione consente di evidenziare le variazioni dell'entità del carico zootecnico, in termini assoluti e riferiti all'unità di superficie, identificando eventuali tendenze.

Obiettivi

In termini generali è auspicabile una riduzione del carico inquinante liberato o comunque si dovrebbe perseguire il raggiungimento o mantenimento di livelli compatibili con la preservazione della qualità delle acque.

Situazione

- Il carico liberato di azoto derivante, dai bovini, suini, ovini e caprini, è diminuito progressivamente e drasticamente dal 1982 al 2000 (81 %) passando da 1.601 kg a 299 kg; tale variazione è sostanzialmente determinata dalla riduzione del carico dei bovini (-86 %) che dai 1.490 kg del 1982 scende a 208 kg nel 2000 (Grafico 1). In tale periodo anche i suini diminuiscono il loro carico in entrambi gli intervalli censuari, facendo registrare complessivamente una variazione del 92 % (da 69,5 a 5,1 kg), mentre gli ovini-caprini, che segnano un aumento nel 1982-90 ed una diminuzione nel 1990-2000, al contrario raddoppiano il loro carico nel 2000 rispetto al 1982 (da 41,2 a 86,2 kg). Per effetto delle diverse variazioni diminuisce il peso, sul totale del carico liberato di azoto, di quello dei bovini (dal 93,1 % al 69,5 %) e dei suini (dal 4,3 % al 1,7 %) mentre aumenta quello degli ovini-caprini (dal 2,6 % al 28,8 %).
- Il carico liberato di fosforo diminuisce, negli anni 1982-2000, sempre in misura del 81 %, passando dai 231,06 kg del 1982 ai 43,63 kg del 2000, grazie alla riduzione consistente del carico dei bovini (da 201,28 a 28,12 kg) ed in parte anche dei suini (da 23,18 a 1,71 kg) mentre all'opposto aumenta quello degli ovini-caprini, da 6,6 a 13,8 kg (Grafico 2). Anche in tale caso i bovini, pur diminuendo come incidenza sul carico totale, dal 87 % del 1982 al 64 % del 2000, restano primi responsabili; i suini, viceversa, dal 10 % scendono al 4 % e vengono scavalcati dagli ovini-caprini che passano dal 3 % circa al 32 % circa.
- Il carico di azoto rapportato alla SAU diminuisce progressivamente ad ogni intervallo censuario, passando dai 5,7 kg/Ha del 1982 ai 0,69 kg/Ha del 2000, corrispondente ad una variazione in riduzione del 88 %. Per effetto delle citate riduzioni, il carico nel Comune di Verbania, pur mantenendosi superiore in tutti e tre i censimenti, si avvicina nel 2000 al valore della Provincia del VCO (0,47 kg/Ha) e scende al di sotto, nel 1982 e nel 2000, del valore medio della Regione Piemonte che nel 2000 è pari a 2,63 kg/Ha (Grafico 3).
- L'incidenza del carico di fosforo sulla SAU diminuisce dai 0,8 kg/Ha del 1982 ai 0,1 kg/Ha del 2000; tale valore resta sempre superiore a quello medio della Provincia del VCO (0,09 e 0,07 kg/Ha) mentre dal 1990 scende al di sotto del valore medio del carico nella Regione Piemonte, pari rispettivamente a 0,5 ed a 0,45 kg/Ha (Grafico 4).

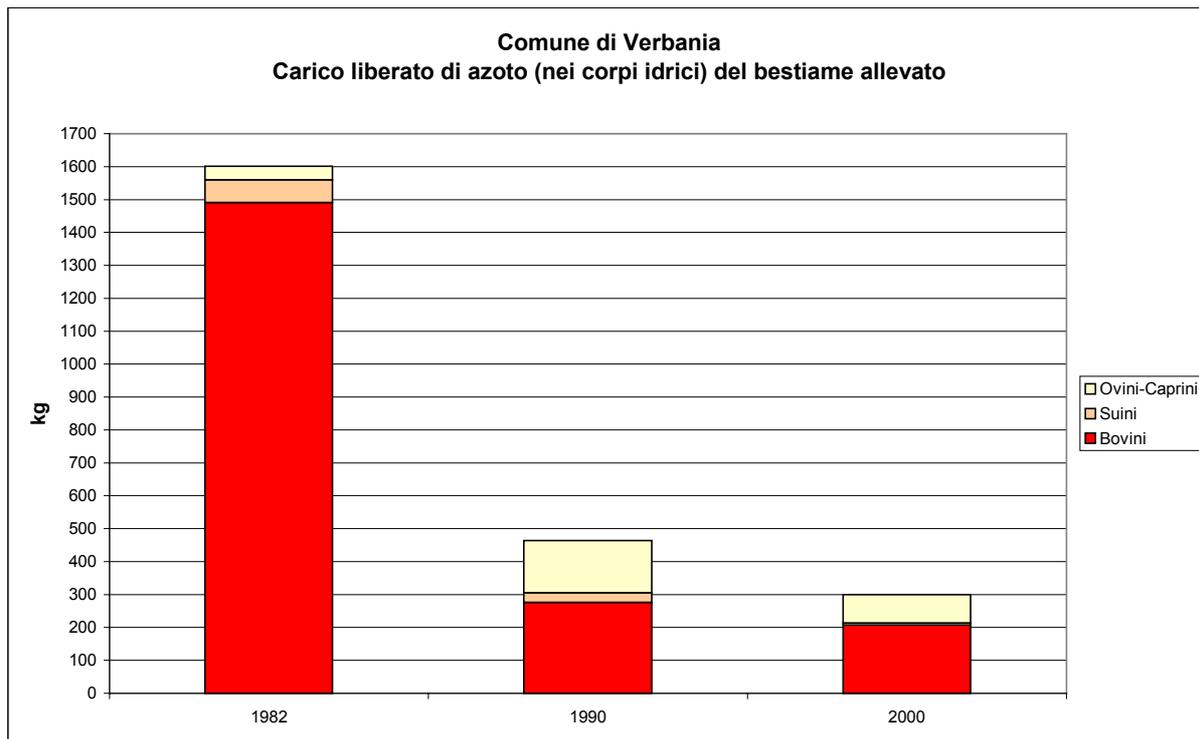


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

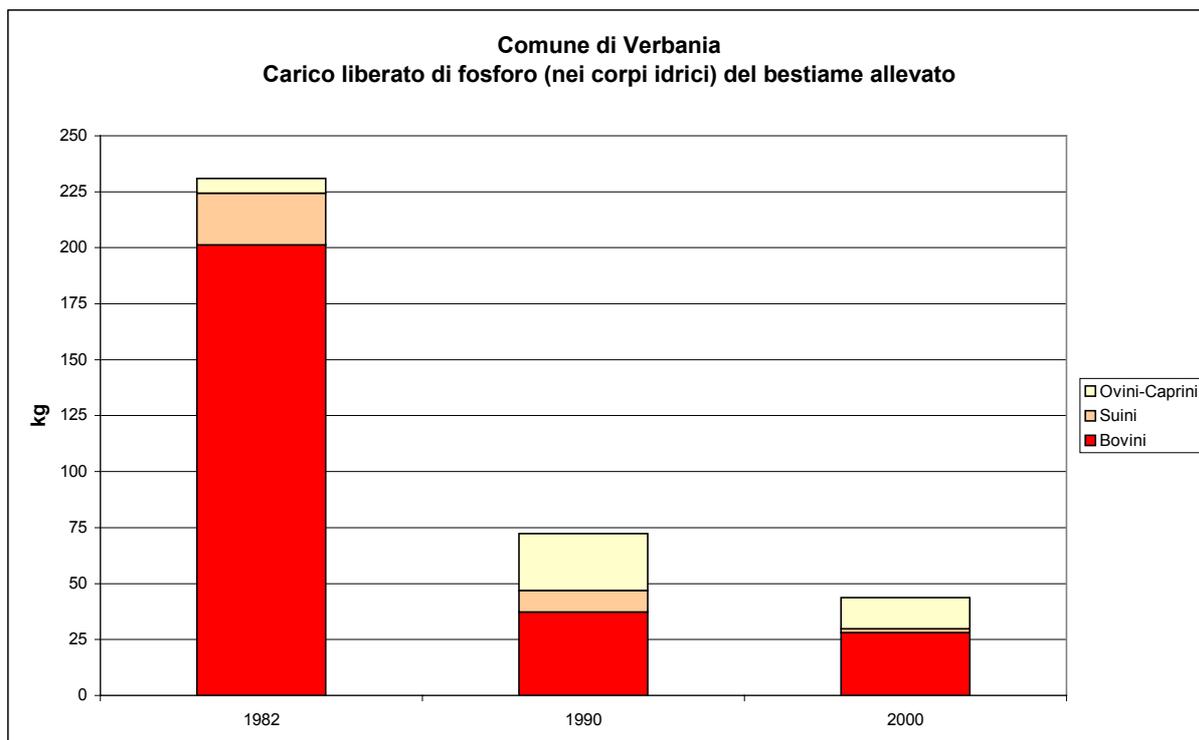


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

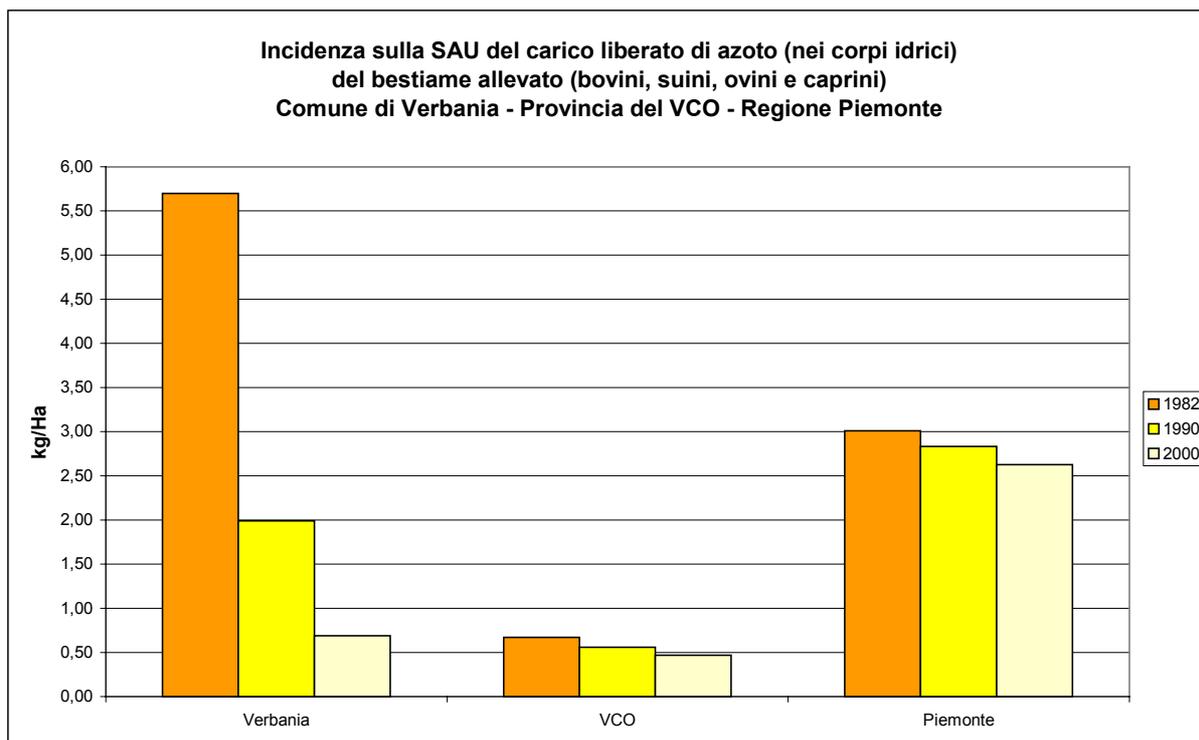


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT

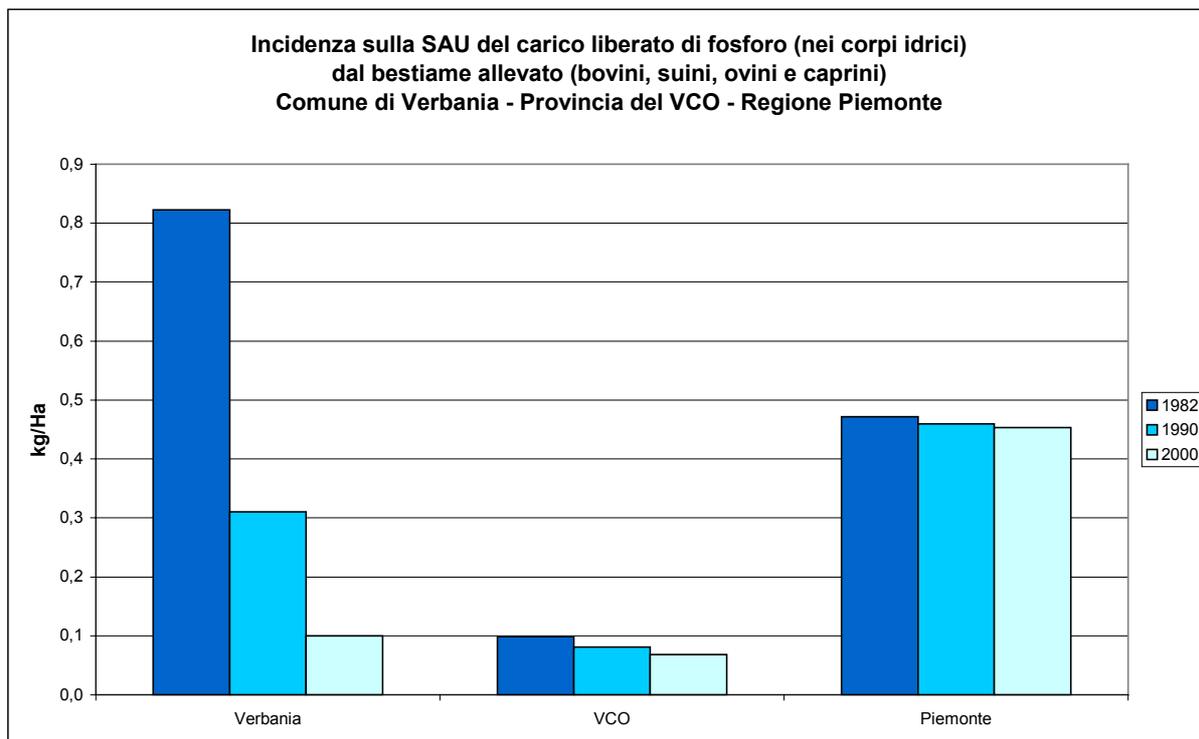


Grafico 4. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT

6.4.4 Diffusione della agricoltura biologica ed integrata

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è rappresentato come estensione complessiva della superficie in cui si applicano metodi biologici, come stabilito dal Regolamento CEE n. 2092/91, ed anche dove si attua una riduzione dell'utilizzo dei fitofarmaci e dei concimi, con riferimento al Reg. CEE 2078/92, nonché come incidenza di tale estensione sulla Superficie Agricola Utilizzata. Tale indicatore di risposta consente di evidenziare le variazioni della superficie a biologico, eventualmente anche distinta per tipo di coltura, e quindi di valutare la diffusione in termini generali e relativi alla varietà delle coltivazioni interessate.

Obiettivi

La normativa non definisce obiettivi specifici relativi all'estensione delle superfici a coltivazione biologica ma il documento della Politica Agricola Comune 2000-06 e gli indirizzi dell'Unione Europea delineano la necessità di trasformare e ricondurre l'agricoltura a forme di maggiore compatibilità ambientale.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, dal 2001 all'inizio del 2003, sono presenti solo 2 aziende che praticano l'agricoltura biologica, iscritte nell'elenco regionale degli operatori (D.L. 220/1995) mentre non sono presenti aziende in conversione a biologico ed aziende con coltivazioni miste.
- La superficie complessiva delle colture a biologico è pari a 12,87 Ha corrispondenti al 2,9 % della SAT riferita all'anno 2001; tale quota è inferiore a quella media nazionale, calcolata considerando anche le superfici in conversione, che è pari al 7-8 % (fonte Ministero PAF – 2001). Le destinazioni colturali prevalenti nel biologico riguardano il prato stabile ed il pascolo ed in misura minore anche le ortive e foraggiere.
- Nel Comune di Verbania non risultano invece presenti colture sottoposte alla misura di riduzione dell'utilizzo dei fertilizzanti e fitofarmaci.

7 INDUSTRIA E SERVIZI

7.1 Inquadramento

Il sistema industriale ed in parte anche il settore terziario, quest'ultimo in forte crescita negli ultimi anni, utilizza le risorse ambientali sia in sede di produzione dei beni, consumando materie prime, acqua, energia, sia come recettore degli scarti e scorie di produzione (rifiuti, reflui, emissioni). Particolari attività produttive possono, inoltre, rappresentare un fattore di rischio per la sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni residenti nelle zone limitrofe agli stabilimenti. L'analisi di tale sistema risulta quindi importante per valutare le dinamiche o tendenze in atto, verificare il livello di sensibilizzazione agli aspetti ambientali ed individuare i settori chiave su cui intervenire, ad esempio incentivando politiche ed interventi diretti che influiscono sulla capacità delle aziende di internalizzare i costi ambientali, promuovendo l'innovazione tecnologica e l'incremento dell'efficienza dei processi.

7.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

Nel complesso, i dati attualmente disponibili, consentono di restituire alcuni degli indicatori fondamentali, utili per un primo inquadramento ed una verifica di alcuni aspetti particolari di pressione (industrie a rischio) e di risposta (adesione volontaria a sistemi di certificazione), rimandando ad un successivo momento l'elaborazione di altri indicatori, in particolare quelli relativi ai consumi, agli scarichi ed alle immissioni specifiche imputabili ai diversi macrosettori, che richiedono ulteriori approfondimenti ed in parte adeguamenti nel metodo di raccolta dei dati all'origine. In quest'ultimo caso si rimanda, per una prima evidenziazione del peso dell'industria e dei servizi, al capitolo delle acque e ciclo idrico ed al capitolo sull'energia.

La documentazione utilizzata per l'elaborazione degli indicatori ambientali od alla quale si è fatto riferimento è la seguente:

- ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi, anni 1991, 1996 e 2001 (dati provvisori);
- Sincert - Banca Dati, elenco delle aziende certificate ISO 14000, sito internet;
- Unione Europea, elenco ufficiale delle aziende certificate Emas, sito internet;
- Ministero dell'Ambiente – Servizio inquinamento atmosferico e inquinamento industriale, elenco degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (D.lgs 334/99), sito internet.

I dati ISTAT del Censimento dell'Industria e dei Servizi del 2001, sono ancora parziali e presentano un livello di disaggregazione e di dettaglio inferiore a quello dei precedenti censimenti e per questo motivo non si sono potute utilizzare tali ultime informazioni nella elaborazione dell'indicatore di caratterizzazione del sistema produttivo e dei servizi e delle dinamiche interne; il confronto si è quindi limitato all'anno 1991 ed al 1996, in quest'ultimo caso utilizzando i dati del Censimento intermedio dell'Industria, sempre dell'ISTAT.

7.3 Commento di sintesi

Sulla base degli indicatori ambientali elaborati possono essere svolte le seguenti considerazioni generali.

- Nel periodo 1991-1996, il numero complessivo di addetti dell'industria e dei servizi, nel Comune di Verbania, rimane sostanzialmente invariato passando da 7.960 a 7.975, grazie all'incremento dei macrosettori delle attività professionali (87 %), delle costruzioni (27 %) e della manifattura (5 %) che compensano il calo di tutti gli altri settori; l'incidenza degli addetti dei diversi settori macroeconomici sul totale vede prevalere, nel 1996, il manifatturiero (30 %) seguito dal commercio (24 %) e dalle attività professionali (14 %).

- Le unità locali nel Comune di Verbania, nel periodo 1991-96, aumentano del 19 % diventando 2.473 ed in particolare i macrosettori che presentano variazioni in incremento rilevanti sono le costruzioni (122 %) e le attività professionali (102 %), mentre quelli in riduzione sono il settore del commercio (7,2 %), quello pubblico (16,4 %) e quello alberghiero e della ristorazione (10,8 %); nel 1996 il peso maggiore sul totale delle U.L. è detenuto dal commercio (33 %), seguito dalle attività professionali (21 %) e dalle costruzioni (13 %).
- Il settore manifatturiero (il primo per incidenza occupazionale) si caratterizza per il prevalere, nel 1991 e nel 1996, delle imprese di piccolissima dimensione (< 6 dipendenti) che pesano, sul totale delle unità locali, per il 78 %; nel 1996 il primo sottosettore per incidenza degli addetti è il metallurgico (23 %), seguito dall'elettromeccanico (16 %) e dal chimico (14 %), mentre nel caso delle unità locali il peso maggiore è quello della categoria "altre" (24 %), seguita dalle elettromeccaniche (19 %) e dalle metallurgiche ed alimentari (16 %).
- Nel Comune di Verbania, in base all'elenco del Ministero dell'Ambiente (aprile 2003), non risultano presenti nel territorio comunale stabilimenti a rischio di incidente rilevante sottoposti all'applicazione degli articoli 6 ed 8 del D.Lgs 334/99; all'interno dell'area urbana si trova invece uno stabilimento soggetto all'articolo 5 del medesimo decreto per il quale è stata attivata, su iniziativa del Prefetto, la procedura per la redazione del Piano di protezione civile.
- Le aziende certificate ISO 14001, al marzo 2003, nel Comune di Verbania, sono 3 (sulle 8 presenti nella Provincia del Verbano Cusio Ossola), pari allo 0,12 % delle unità locali (sul dato del 1996); tale incidenza, pur essendo superiore a quella media nazionale, evidenzia la limitata diffusione della certificazione ambientale; non risultano invece presenti imprese certificate secondo lo standard EMAS.

7.4 Indicatori selezionati

In base alle informazioni disponibili sono stati selezionati ed elaborati i seguenti indicatori ambientali.

- **Unità locali e addetti dell'industria e dei servizi:** numero di unità locali e di addetti, distinti per i macrosettori economici e per i sottosectori del manifatturiero, e la relativa incidenza sul totale.
- **Industrie a rischio di incidente rilevante:** numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante loro incidenza in termini di rischio per la popolazione residente.
- **Diffusione della Certificazione dei Sistemi di Gestione Ambientale di impresa:** incidenza delle imprese dotate di sistemi certificati di gestione ambientale (ISO od EMAS) sul totale delle unità locali.

7.4.1 Unità locali e addetti dell'industria e dei servizi

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come numero di unità locali e di addetti appartenenti al settore secondario e terziario, distinti per macrosettori economici, ed in subordine differenziati per sottosectori interni al manifatturiero, ed anche come relativa incidenza delle unità e degli addetti sul totale.

Tale indicatore evidenzia sia le variazioni ed eventuali tendenze generali ed interne al sistema, sia il peso dei diversi settori, fornendo validi elementi di conoscenza per caratterizzare il quadro economico ed inoltre indirizza l'attenzione su quelli più significativi per consistenza e per implicazioni ambientali.

Obiettivi

Tale indicatore ha funzioni di inquadramento generale e di rappresentazione della struttura del settore industriale e dei servizi e per questo non è associabile a particolari obiettivi.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, nel periodo 1991-1996, il numero complessivo di addetti dell'industria e dei servizi rimane sostanzialmente invariato passando da 7.960 a 7.975; l'incremento, anche se minimo (0,19 %), è comunque significativo se si considera il contemporaneo calo dell'occupazione nella Provincia del VCO, pari al 7,65 %.
- I macrosettori economici (Grafico 1) che determinano l'incremento complessivo degli addetti sono quelli delle attività professionali, che aumentano di 530 segnando una variazione del 87,5 % (unico settore che aumenta anche a livello provinciale, del 50,3 %), quello delle costruzioni con 150 addetti in più (27,2 %) e quello della manifattura con 114 addetti in più, corrispondente ad una variazione del 5 %. Tutti gli altri settori registrano un calo degli addetti, variabile da un minimo del 4,5 % del settore delle estrazioni ad un massimo del 36 % del settore finanziario.
- L'incidenza degli addetti dei diversi macrosettori sul totale non subisce variazioni significative tra il 1991 e 1996, ad eccezione delle attività professionali che passano dall'8 % al 14 %, diventando così il terzo settore dopo il manifatturiero (30 %) ed il commercio che rimane il secondo settore per incidenza di addetti (24 %), seppure registrando un calo di 3 punti percentuali. Il terziario, complessivamente, nel 2001 occupa il 56 % degli addetti della città di Verbania.
- Nella città di Verbania le unità locali, nel periodo 1991-96, salgono complessivamente a 2.473 e segnano un incremento pari al 19 %, superiore a quello provinciale (5 %); la variazione è significativa anche come numero assoluto di unità, pari a 389 (Grafico 2).
- I macrosettori che presentano le variazioni più rilevanti in termini di unità locali, dal 1991 al 1996 (Grafico 2), sono le costruzioni (da 147 a 326) con un incremento del 122 % e le attività professionali (da 254 a 514) con un incremento del 102 %, mentre, all'opposto, risultano in calo il settore del commercio che perde 63 unità locali (-7,2 %), quello pubblico, che perde 29 unità (16,4 %) e quello alberghiero e della ristorazione che perde 25 unità (10,8 %).
- L'incidenza dei diversi macrosettori sul totale delle unità locali, per effetto delle differenti variazioni, si modifica al 1996 rispetto al 1991: il primo rimane quello del commercio, anche se diminuisce di 9 punti, che si attesta al 33 %, seconde diventano le attività professionali che salgono al 21%, con un incremento di 9 punti, e terze le costruzioni che crescono di 6 punti, arrivando al 13 %.

- In termini generali, a fronte di una diversa variazione in incremento per le unità locali e per gli addetti, sia a livello complessivo che di macrosettori, si nota invece il particolare caso dei trasporti e del finanziario dove alla crescita delle unità locali, del 54 % e del 17%, corrisponde una diminuzione degli addetti, del 31 % e del 36 %.
- Nel caso del settore manifatturiero (Grafico 3), il primo per incidenza occupazionale, si registra una variazione significativa in tutti i sottosettori ed in particolare le imprese di materie plastiche, passando da 6 a 205 addetti, arrivano ad occupare, nel 1996, l'8,5 % degli addetti complessivi contro lo 0,3 % del 1991. Le imprese metallurgiche rimangono il primo settore per numero di occupati, con il 23,4 % nel 1996 rispetto al 16,7 % nel 1991, seguite dal settore elettromeccanico con il 16,7 % e da quello chimico con il 14,3 %. Il settore tessile, al contrario, registra un consistente calo di occupati (139 addetti) che determina una variazione negativa del 37 %.
- Le unità locali del settore manifatturiero (Grafico 4), nel periodo 1991-96, aumentano complessivamente di 31 unità (pari all'11 %) e di queste 12 appartengono al sottosettore metallurgico; all'opposto le imprese elettromeccaniche diminuiscono di 8 unità diventando così le seconde, per incidenza sul totale del settore, con il 19 %, seguite dalle metallurgiche e dalle alimentari con il 16 % e dal tessile con il 15 %. La categoria "altre", che raccoglie numerose tipologie, aumenta di 16 unità locali e passa da un'incidenza del 21 % nel 1991 al 24 % nel 1996, diventando il primo sottosettore.
- Per ciò che concerne le dimensioni delle imprese manifatturiere, nel 1996, più del 78 % sono di piccolissima dimensione, avendo meno di 6 dipendenti, mentre è presente una sola azienda di medio-grandi dimensioni, con 253 addetti; si evidenzia, inoltre, che le imprese con un numero di addetti tra i 100 e 249, diminuiscono dalle 4 del 1991 ad 1 sola nel 1996.

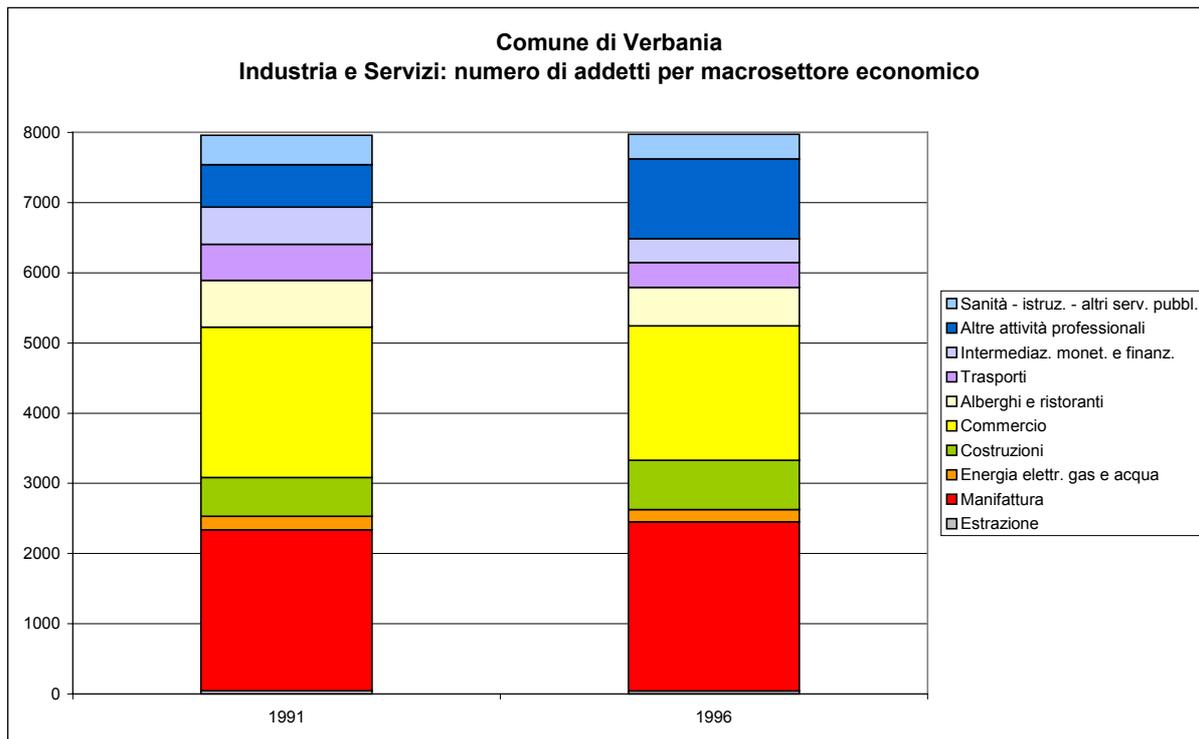


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

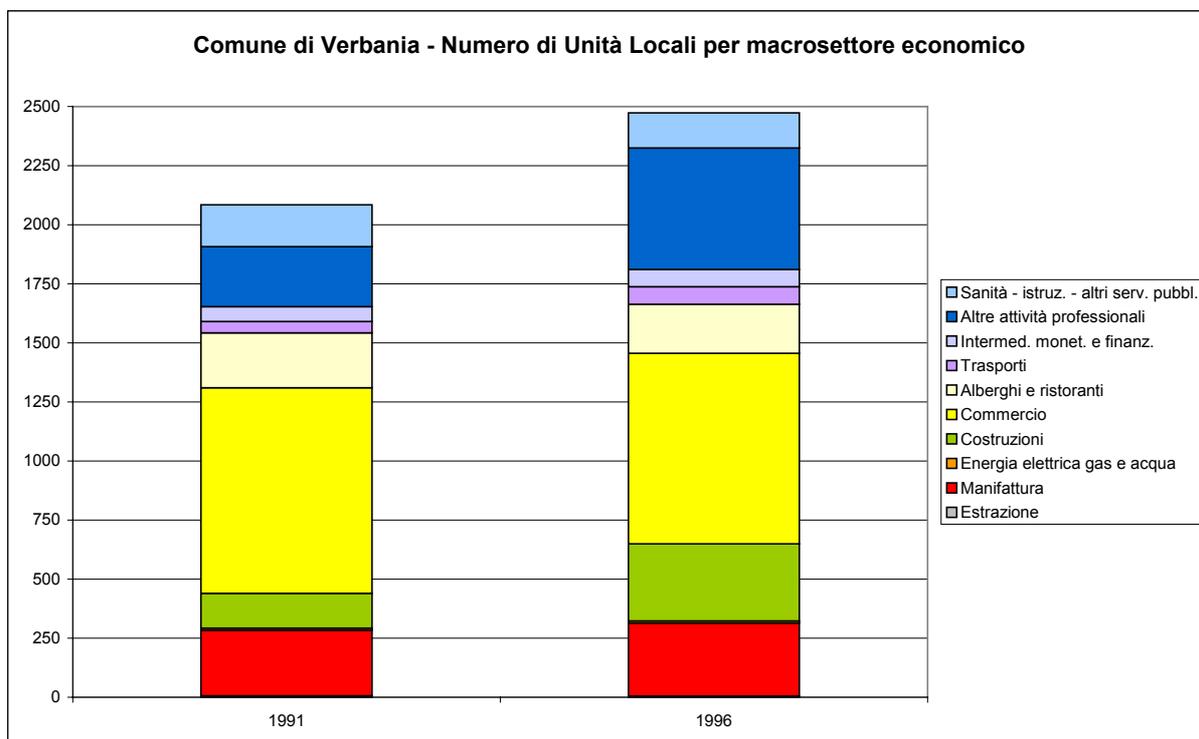


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

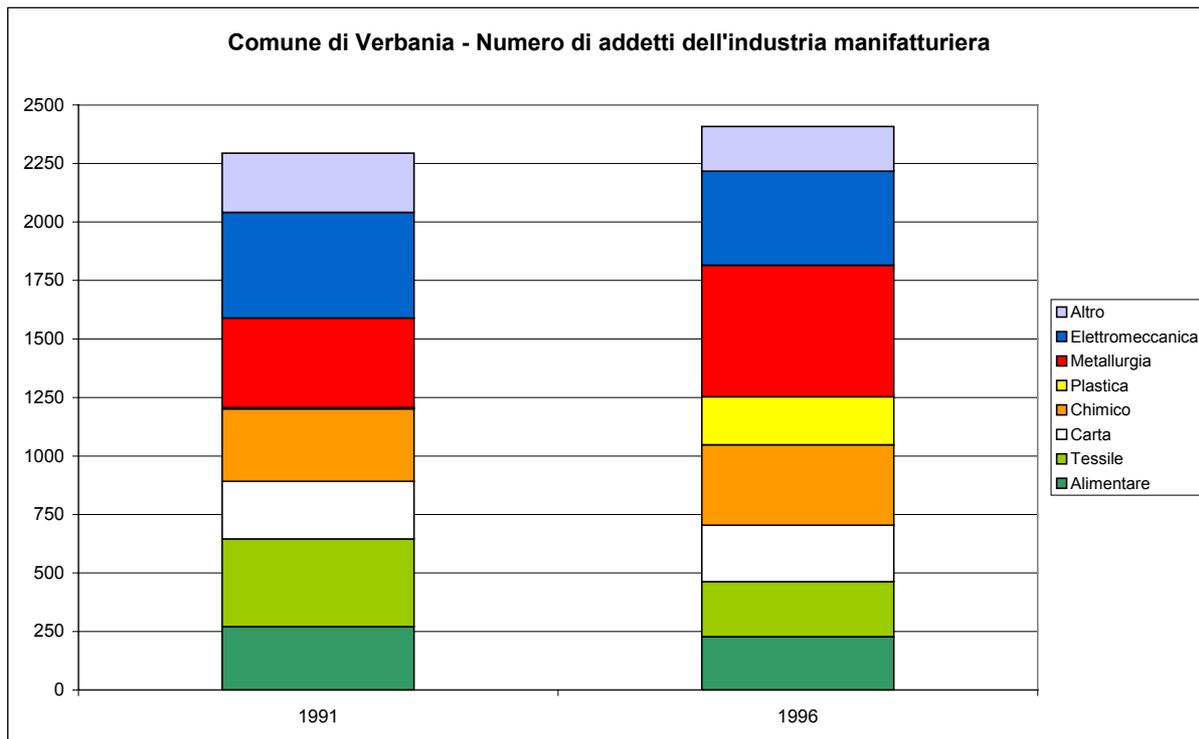


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

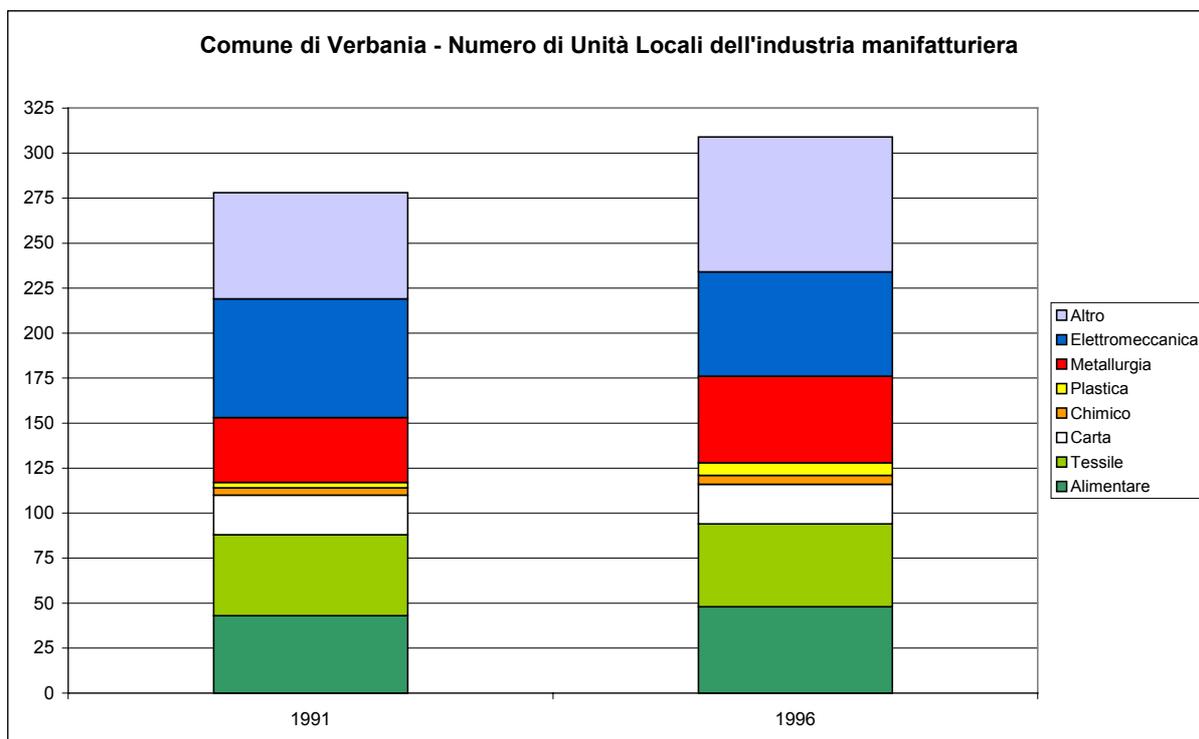


Grafico 4. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

Comune di Verbania								
Settore manifatturiero: numero ed incidenza delle Unità Locali e degli Addetti- distinti per classi di addetti								
Classi addetti	Numero U.L.		% U.L.		numero Addetti		% Addetti	
	1991	1996	1991	1996	1991	1996	1991	1996
< 6	217	243	78,1	78,6	470	464	20,5	19,3
6 – 15	35	33	12,6	10,7	331	312	14,4	13,0
16 – 49	17	23	6,1	7,4	436	612	19,0	25,4
50 – 99	4	8	1,4	2,6	261	611	11,4	25,4
100 – 249	4	1	1,4	0,3	520	156	22,7	6,5
250 – 449	1	1	0,4	0,3	276	253	12,0	10,5

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

7.4.2 Industrie a rischio di incidente rilevante

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è rappresentato come numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante, ovvero ad emissione, incendio od esplosione di grande entità che possono dare luogo ad un pericolo grave per la salute umana e l'ambiente, all'interno ed all'esterno dello stabilimento stesso, presenti nel territorio ed anche come popolazione residente soggetta a tale rischio. L'indicatore si basa sulla distinzione, effettuata dal D.Lgs. 334/99, tra gli stabilimenti assoggettati all'art. 6 (obbligo di *notifica*) e quelli assoggettati all'articolo 8 (obbligo di redigere un *Rapporto di sicurezza*) che devono predisporre un *Piano di emergenza interno* ed un *Piano di emergenza esterno*. Tale indicatore di pressione consente di evidenziare la presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante e l'entità del rischio stesso per la popolazione nonché le eventuali variazioni nel tempo.

Obiettivi

L'obiettivo generale di riferimento è quello di limitare le aree e la popolazione esposta a rischio di incidente rilevante, anche attraverso l'attuazione delle procedure previste dal D.Lgs. 334/99.

Situazione

- Nel territorio del Comune di Verbania, all'aprile 2003, non risultano presenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante sottoposti al dettato dell'articolo 6 o dell'articolo 8 del D.Lgs 334/99, per i quali, in relazione alla presenza di determinati quantitativi di sostanze pericolose, dato il rischio di una ricaduta diretta per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, deve essere obbligatoriamente trasmessa notifica o redatto apposito Rapporto di Sicurezza o Piano di emergenza.
- All'interno dell'area urbana è invece presente uno stabilimento dove, data la presenza di sostanze pericolose, si applica l'articolo 5 del D.Lgs. 334/99 che prevede l'adozione di misure idonee a prevenire gli incidenti rilevanti ed a limitarne le conseguenze; in questo caso sono state attivate, come da proposta del Prefetto, ulteriori procedure per la definizione di un Piano di protezione civile che interessa l'area circostante lo stabilimento per un raggio massimo di 600 metri.

7.4.3 Diffusione della Certificazione dei Sistemi di Gestione Ambientale di impresa

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come consistenza numerica e come incidenza delle imprese o amministrazioni dotate di sistemi certificati di gestione ambientale sul totale dell'unità locali, considerando sia la certificazione volontaria secondo il Regolamento europeo EMAS, sia quella secondo lo Standard Internazionale ISO 14001. Tale indicatore di risposta consente di evidenziare il grado di propensione dell'impresa e della pubblica amministrazione ad assumere un atteggiamento positivo (*pro-attivo*) introducendo un Sistema di Gestione Ambientale (EMAS o ISO 14001), teso a promuovere miglioramenti costanti dell'efficienza ambientale delle organizzazioni stesse.

Obiettivi

I sistemi di gestione ambientale sono uno strumento volontario e non esistono obiettivi di legge relativi all'incidenza sul totale delle unità locali, anche se in termini generali sarebbe auspicabile la loro più vasta diffusione, anche all'interno delle amministrazioni pubbliche.

Situazione

- Le aziende certificate ISO 14001 a marzo del 2003, nel Comune di Verbania, sono 3 sulle 8 complessive presenti nella Provincia del Verbano Cusio Ossola. L'incidenza delle organizzazioni certificate sul totale delle unità locali presenti nel Comune di Verbania, considerando quelle al 1996 (2.473), dato che i dati ISTAT del 2001 sono ancora provvisori, risulta pari allo 0,12 %: nonostante la percentuale sia più alta della media provinciale (0,07 %) e della media italiana (0,05 %), non si può affermare che si è in presenza di un' elevata diffusione della certificazione ambientale nel mondo produttivo.
- La prima certificazione è stata ottenuta nel 2000 mentre le restanti due risalgono al 2002: le imprese, considerando il settore economico di appartenenza, sono tutte e tre manifatturiere e di queste due sono metallurgiche ed una del settore delle materie plastiche.
- Nel Comune di Verbania, in base all'ultimo elenco disponibile sul sito della U.E., non risultano presenti organizzazioni certificate secondo lo standard EMAS, situazione che conferma la diffusione ancora marginale delle certificazioni ambientali.

8 STRUTTURA URBANA

8.1 Inquadramento

Gli insediamenti urbani, da una parte per la concentrazione di popolazione che richiede e consuma grandi quantità di beni e rilascia al contempo "rifiuti", e dall'altra per l'occupazione di suolo, a discapito di aree naturali od agricole, determinato dall'edificazione e dalla realizzazione di infrastrutture che accompagnano la formazione ed evoluzione dei nuclei urbani, possono essere più o meno sostenibili per l'ambiente ma anche per la società. Un sistema urbano può infatti connotarsi negativamente per una disposizione delle funzioni conflittuale e che genera una sostenuta mobilità, con i correlati problemi di inquinamento dell'aria e di rumore, per una bassa qualità edilizia che degrada il paesaggio urbano o aumenta i consumi energetici, per una scarsa dotazione di spazi verdi e di attrezzature comuni o viceversa può creare una dimensione sostenibile dell'ambiente urbano.

8.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

La documentazione od i dati disponibili ed utilizzati per elaborare i diversi indicatori sono riconducibili ai seguenti:

- ISTAT, Censimenti Generali della Popolazione e delle Abitazioni, anni 1971, 1981, 1991 e 2001 (dati provvisori);
- ISTAT, Statistiche dell'attività edilizia, anni dal 1990 al 1999;
- Regione Piemonte (BDTR) e Comune di Verbania, dati relativi alla superficie edificata, anno 2001;
- Comune di Verbania, dati relativi ai parchi e giardini pubblici urbani, anni 1998 – 2002.

La informazioni disponibili sono risultate nel complesso parziali ed in alcuni casi non omogenee come criteri di raccolta, suddivisione delle categorie e talvolta non aggiornate o tali da impedire la ricostruzione delle situazioni a diverse soglie temporali e quindi delle correlate dinamiche. Le carenze maggiori riguardano in particolare gli aspetti connessi agli usi reali e previsti del suolo, all'urbanizzazione, alla realizzazione delle aree relative alle destinazioni dei servizi ed attrezzature di standard. Per questi motivi non si è potuto procedere all'elaborazione di alcuni degli indicatori solitamente utilizzati per l'analisi della struttura urbana. Nel caso di quelli elaborati, le valutazioni devono essere assunte con le dovute cautele per quello relativo alla densità della popolazione, i cui valori al 2001 potrebbero variare a seguito dei dati definitivi del Censimento ISTAT, per quello relativo all'edificazione, data la disponibilità di un solo dato per altro non distinto secondo diverse categorie di destinazione d'uso, e per quello relativo alla disponibilità residenziale, dato che mancano i dati dettagliati per l'anno 2001 e non è possibile effettuare valutazioni relative alla disponibilità in vani ed all' eventuale perdita di abitazioni per passaggio ad una destinazione non residenziale.

8.3 Commento di sintesi

In base a quanto emerso dagli indicatori elaborati si riportano alcuni commenti e considerazioni.

- La densità della popolazione del Comune di Verbania, nel periodo 1951-2001, presenta la successione di dinamiche diverse, prima in crescita e poi in diminuzione con una relativa stabilità nell'ultimo decennio; per effetto di tali dinamiche la densità al 2001 raggiunge gli 809 ab/km², valore superiore a quello del 1951 (691 ab/km²) ma comunque collocato in posizione intermedia se confrontato con quello degli altri Comuni capoluogo del Piemonte nord-orientale.

- La produzione edilizia nel Comune di Verbania, dal 1990 al 1999, è stata di 1.305.263 m³ di cui il 64 % dovuto ai fabbricati di uso non residenziale, con prevalenza di quelli nuovi (84 %) ed il resto dai fabbricati residenziali, anche in quest'ultimo caso con una quota preponderante di quelli nuovi (81 %) rispetto a quelli in ampliamento (19 %); la dinamica annuale dei volumi realizzati presenta però una rilevante riduzione dei valori assoluti negli ultimi anni ed inoltre si nota anche l'allineamento dell'incidenza territoriale del costruito ai valori degli altri Comuni capoluogo del nord est del Piemonte.
- La superficie edificata nel Comune di Verbania, all'anno 2001, interessa il 25 % circa del territorio comunale e corrisponde ad una quota procapite per residente di 319 m², quest'ultima superiore a quella riscontrata nei comuni capoluogo del nord est del Piemonte; tale dato deve essere messo in relazione con il prevalere della tipologia edilizia diffusa ed unifamiliare.
- Le abitazioni nel Comune di Verbania, dal 1981 al 2001, sono aumentate del 7,8 % ed il loro numero si mantiene al di sopra di quello delle famiglie residenti; le abitazioni non occupate, dopo essere aumentate nel 1991, si riducono in misura notevole nel 2001 e la loro incidenza sul totale passa dal 12,6 % del 1981 al 8,9 % del 2001.
- La superficie dei parchi e giardini pubblici in area urbana è cresciuta del 30 % dal 1998 al 2002 ed allo stesso modo, grazie anche ad una sostanziale stabilità della popolazione, la dotazione procapite per i residenti è salita da 3 m²/ab a 4 m²/ab.

8.4 Indicatori selezionati

Gli indicatori elaborati sulla base delle informazioni disponibili sono i seguenti.

- **Densità della popolazione** : incidenza territoriale degli abitanti residenti.
- **Produzione edilizia**: volume di fabbricati costruiti annualmente ed incidenza del costruito sul territorio.
- **Edificazione ed occupazione del suolo**: superficie edificata od occupata da edifici ed infrastrutture e relativa incidenza territoriale e quota procapite per residente.
- **Disponibilità residenziale**: abitazioni totali e numero di stanze procapite per residente.
- **Aree verdi pubbliche urbane**: superficie totale e procapite per abitante residente.

8.4.1 Densità della popolazione

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo alla densità della popolazione è rappresentato come incidenza territoriale dei residenti riferita alla dimensione comunale ed eventualmente anche al livello inferiore di suddivisione amministrativa ed insediativa. Tale indicatore consente di evidenziare le caratteristiche e tendenze della distribuzione della popolazione nonché di valutare, in termini generali, l'entità della pressione ambientale esercitata per la richiesta di risorse naturali (acqua, suolo, alimenti, energia) e per il rilascio di sostanze (rifiuti, emissioni in atmosfera, scarico di reflui), anche operando confronti con altre città.

Obiettivi

La normativa non definisce obiettivi connessi al mantenimento o raggiungimento di determinate classi di densità di popolazione ma in termini generali è auspicabile operare per conseguire un riequilibrio a scala territoriale senza che questo determini un ulteriore consumo di risorse od un incremento della mobilità di tipo privato.

Situazione

- La densità della popolazione nel Comune di Verbania, che nel 1951 era pari a 691 ab/km², sale a 809 ab/km² nel 2001 facendo registrare una variazione complessiva del 17 %. Tale variazione non è determinata da una tendenza lineare ma dalla successione di diverse dinamiche nel periodo considerato, in crescita nei primi due decenni con incrementi del 15-17 %, in diminuzione nei successivi due decenni con riduzioni del 6-7% e quasi stabile (-0,26 %) negli anni 1991-2001.
- La densità all'anno 2001 è ovviamente superiore al dato medio della Regione Piemonte (164 ab/km²) ed a quello nazionale (187 ab/km²) ma si colloca in una posizione intermedia se paragonata a quella degli altri Comuni capoluogo del nord est del Piemonte; Biella ha una densità di 1009 ab/km² seguita da Novara con 992 ab/km² e da Vercelli con 598 ab/km² (Grafico 1). La dinamica di variazione della densità di popolazione di Verbania è simile a quella della città di Vercelli e di Biella, che registrano un incremento complessivo leggermente inferiore (rispettivamente del 13 % e del 10 %), mentre si differenzia da quella di Novara che, dopo la crescita negli anni 1961 e 1971, segna una relativa stabilità negli anni 1981-2001 ed il cui incremento sull'intero periodo (del 47 %) è di molto superiore.

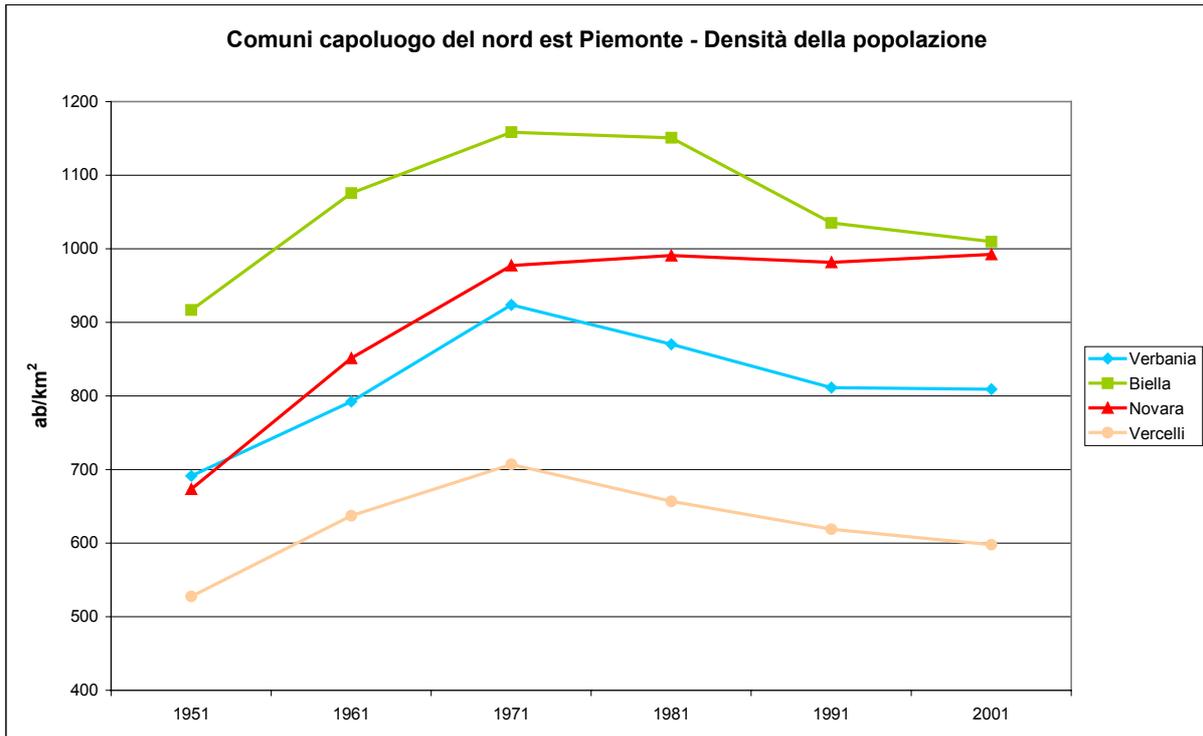


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT e dei Comuni.

8.4.2 Produzione edilizia

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo alla produzione edilizia viene rappresentato come volume dei fabbricati costruiti annualmente, sia per nuova edificazione che per ampliamento di edifici esistenti, e come incidenza territoriale del costruito al fine di effettuare confronti con altre città. Tale indicatore di pressione permette di evidenziare l'entità della produzione edilizia e di analizzare le eventuali tendenze nonché il peso relativo dei fabbricati residenziali e di quelli non residenziali nel determinare l'incremento della massa degli edifici. L'indicatore, pur non tenendo conto della riduzione determinata dalle demolizioni, restituisce in forma diretta la pressione ambientale determinata dall'occupazione di nuovo spazio ed in forma indiretta rimanda al consumo delle risorse necessarie per svolgere l'attività di edificazione.

Obiettivi

La normativa non identifica precisi obiettivi ambientali associati alla produzione edilizia ma in termini generali si dovrebbe perseguire il contenimento della crescita dell'edificato, rispondendo al fabbisogno edilizio attraverso processi di recupero strutturale e funzionale del patrimonio esistente.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, nel periodo dal 1990 al 1999, sono stati realizzati complessivamente 1.305.263 m³ di fabbricati e l'incidenza della produzione edilizia dei fabbricati ad uso non residenziale, sul totale del costruito, è pari al 64,4 %. Nel caso dei soli fabbricati ad uso residenziale, nei dieci anni considerati, la crescita complessiva è determinata per il 81 % dalle nuove costruzioni mentre il rimanente 19 % è dovuto agli ampliamenti; analoga ripartizione si riscontra per i fabbricati ad uso non residenziale dove il volume del nuovo incide per il 84,6 % e quello derivante dagli ampliamenti per il 15,4 %.
- La produzione edilizia annuale, complessivamente elevata negli anni 1991/95, quando si raggiunge un valore massimo di volume costruito pari a 262.635 m³ (1993), si riduce in misura considerevole negli anni successivi attestandosi al di sotto degli 86.488 m³ (1998); i maggiori valori annuali di volume costruito sono prevalentemente determinati da una quota elevata di edificazione del non residenziale (Grafico 1).
- Il volume dei fabbricati residenziali realizzato annualmente, dopo essersi avvicinato ai 100.000 m³ nel 1991 e 1992, presumibilmente per effetto della approvazione del PRG Intercomunale, diminuisce in misura considerevole nel periodo 1993-99 e pur segnando delle oscillazioni si mantiene al di sotto dei 60.000 m³, valore quest'ultimo raggiunto nel 1988 e da correlare all'attuazione di alcuni piani esecutivi. La riduzione degli ultimi anni è determinata dalla contrazione dei volumi dei nuovi fabbricati residenziali (nel 1999 per la prima volta il nuovo non prevale sugli ampliamenti e scende ad un' incidenza del 18 %) mentre quelli da ampliamento si mantengono sostanzialmente stabili ed al di sotto dei 13.000 m³.
- La produzione annuale del volume dei fabbricati non residenziali, dopo l'andamento variabile del periodo 1990/95, quando si registrano i più elevati valori di cubatura realizzata con i due picchi del 1993 (214.103 m³) e del 1995, da correlare agli effetti della attuazione del Piano di Insediamenti Produttivi (PIP) in località Piano Grande, presenta una maggiore stabilità ed anche una significativa riduzione del costruito al di sotto dei 40.000 m³, negli anni 1996/99. Tale dinamica è determinata dalla variazione del nuovo volume non residenziale costruito che si riduce in misura considerevole negli ultimi anni.

- L'incidenza territoriale della produzione edilizia, considerando il volume totale realizzato nel periodo 1990-99, è pari a $34.696 \text{ m}^3/\text{km}^2$, a fronte dei $32.320 \text{ m}^3/\text{km}^2$ di Novara, dei $26.030 \text{ m}^3/\text{km}^2$ di Biella e dei $15.979 \text{ m}^3/\text{km}^2$ di Vercelli; tale produzione, rispetto a quella registrata nei quattro Comuni capoluogo di Provincia dell'area nord est del Piemonte, risulta essere la più elevata nel caso dei fabbricati non residenziali ($22.341 \text{ m}^3/\text{km}^2$) e la seconda nel caso dei fabbricati residenziali ($11.475 \text{ m}^3/\text{km}^2$) dopo Novara ($22.512 \text{ m}^3/\text{km}^2$). L'incidenza territoriale del volume costruito annualmente nel Comune di Verbania, dopo avere segnato i valori più elevati tra i quattro capoluoghi nel periodo 1991/1995 si riduce considerevolmente nel periodo 1996-99, riallineandosi al valore medio registrato nei singoli anni.

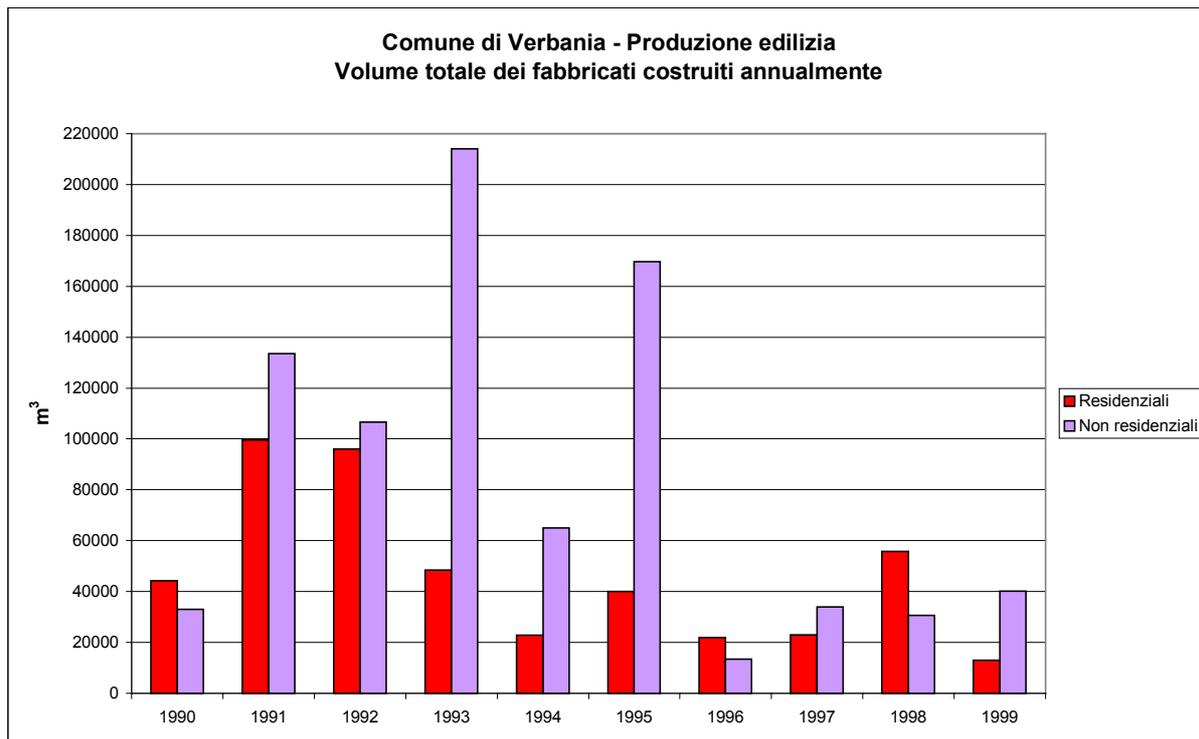


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

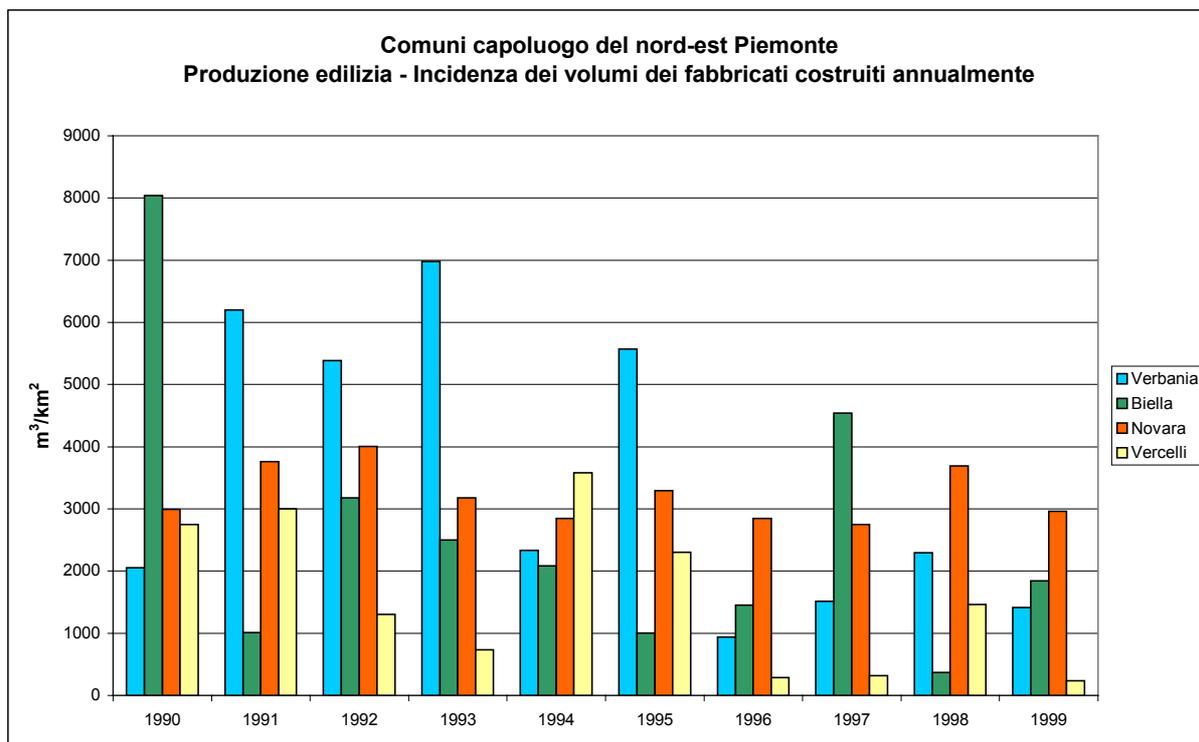


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

8.4.3 Edificazione ed occupazione del suolo

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo all'edificazione ed alla occupazione del suolo viene restituito come estensione della superficie edificata e come estensione della superficie occupata dall'edificato e dalle infrastrutture nonché come incidenza territoriale e procapite per abitante residente delle stesse. Tale indicatore di pressione consente di evidenziare le dinamiche in atto ed in particolare l'entità dell'espansione urbana e correlato consumo di suolo, reale od anche potenziale sulla base delle previsioni d'uso degli strumenti urbanistici vigenti.

Obiettivi

In termini generali l'obiettivo da perseguire dovrebbe essere quello di un contenimento od azzeramento dell'espansione urbana dando priorità agli interventi di recupero delle zone dismesse e di riqualificazione del patrimonio residenziale.

Situazione

- Le aree edificate all'interno del Comune di Verbania, all'anno 2001, ammontano a circa 9,6 km², pari al 25 % circa del territorio comunale, incidenza questa che, in termini generali, risulta ridotta rispetto a quella registrata per i grandi agglomerati urbani ma superiore a quella degli altri comuni capoluogo del nord-est del Piemonte mentre si colloca in posizione intermedia rispetto a quella dei capoluoghi, con meno di 50.000 abitanti, del nord-ovest dell'Italia (Grafico 1).
- La quota procapite, per abitante residente, sempre all'anno 2001, è di circa 319 m²/ab, valore questo invece superiore a quello riscontrato sia nelle città capoluogo del nord est del Piemonte che nei Comuni capoluogo con meno di 50.000 abitanti del nord-ovest dell'Italia; tale dato deve essere associato alla tipologia edilizia di tipo diffuso ed unifamiliare che contraddistingue il sistema insediativo di Verbania.

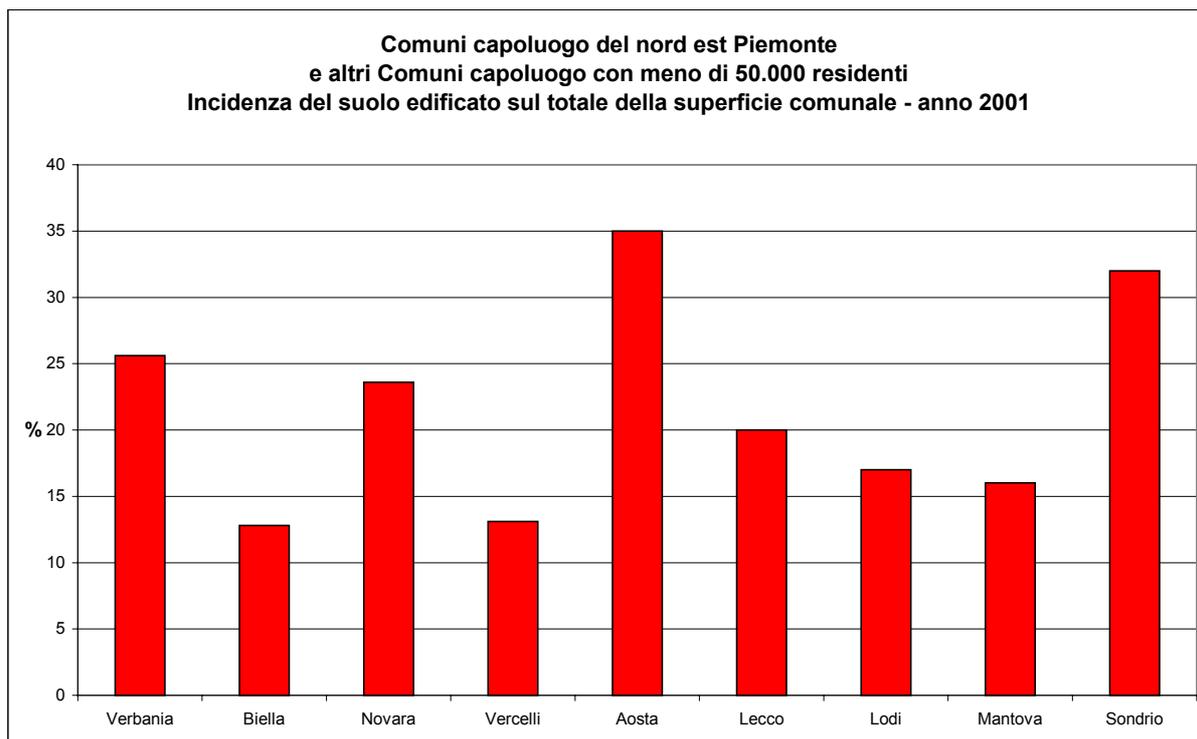


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Legambiente – Ecosistema Urbano.

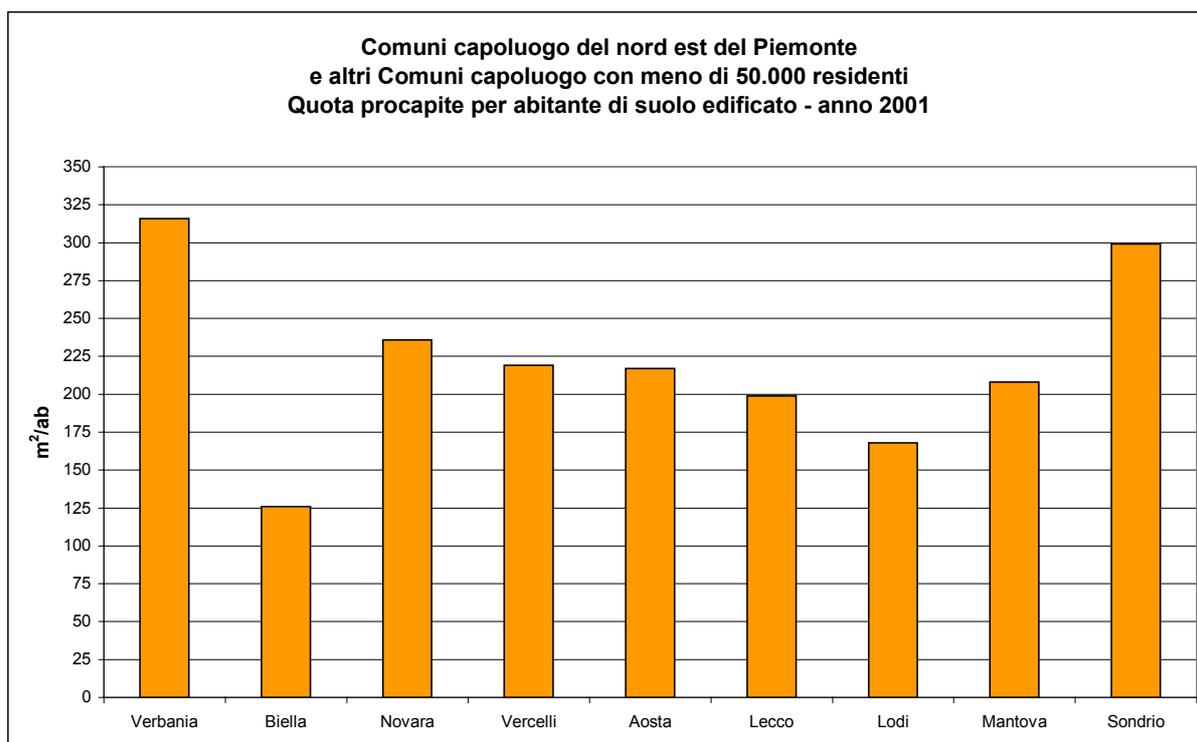


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Legambiente – Ecosistema Urbano.

8.4.4 Disponibilità residenziale

Indicatore

L'indicatore relativo alla disponibilità residenziale rappresenta la consistenza del patrimonio di abitazioni ed anche il rapporto tra stanze e popolazione residente. Tale indicatore consente di evidenziare le variazioni della disponibilità teorica delle abitazioni, valutando indirettamente gli effetti delle politiche edilizie e degli eventuali processi di perdita legati alle modifiche delle destinazioni d'uso, nonché di evidenziare se migliora la dotazione di spazio abitabile.

Obiettivi

La normativa non definisce obiettivi riguardanti la dotazione complessiva di abitazioni ma in termini generali dovrebbe essere garantita una adeguata disponibilità, per rispondere alla domanda di accesso all'alloggio, ed anche migliorata la dotazione dello spazio pro-capite in vani.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, le abitazioni totali sono aumentate, seppure in misura limitata, sia nel periodo 1981-91 (4,7 %) che nel periodo 1991-2001 (2,9 %) ed il loro numero, sempre superiore a quello delle famiglie residenti, è salito a 14.374 nel 2001 (+ 7,8 %).
- La quota delle abitazioni non occupate, sul totale delle abitazioni, dopo essere aumentata come numero assoluto e come incidenza (12,6 %) nel 1991, si riduce in misura significativa nell'anno 2001 tanto che il loro peso passa al 8,9 % (Grafico 1). Tra i motivi della non occupazione risulta rilevante quello per "vacanza", a testimoniare la particolare vocazione turistica della città e la correlata presenza significativa di seconde case; l'incidenza, sul totale delle abitazioni non occupate, di quelle legate a tale motivo di non occupazione, passa dal 56 % del 1981 al 47 % del 1991.

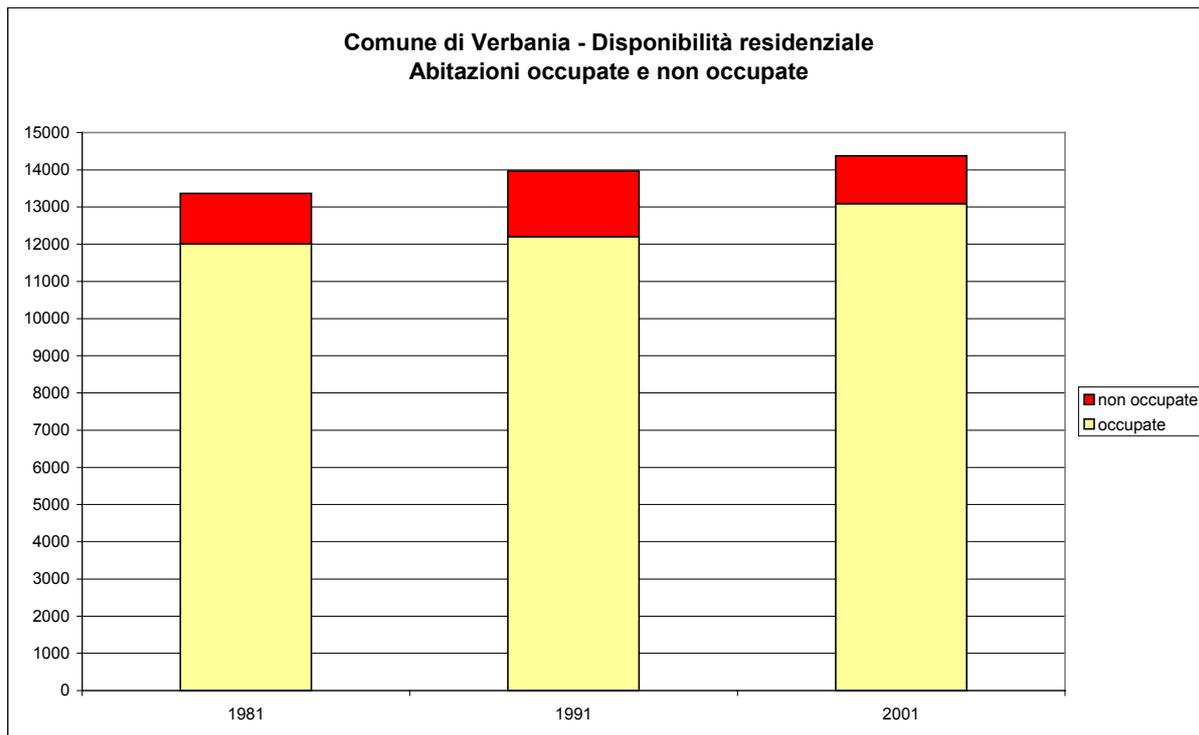


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT.

8.4.5 Aree verdi pubbliche urbane

Indicatore

L'indicatore relativo alle aree verdi pubbliche urbane rappresenta la superficie totale e la superficie pro-capite per abitanti residenti dei parchi e giardini pubblici presenti all'interno dell'area urbana. Tale indicatore consente di evidenziare le variazioni nel tempo dell'estensione complessiva delle aree verdi e della dotazione di ogni residente.

Obiettivi ambientali

La normativa non identifica precisi obiettivi relativi alla dotazione di aree verdi, se non come area di servizi di standard (L.R. 56/1977) che possono però comprendere al loro interno zone scarsamente fruibili o con altra vocazione, ma in termini generali si dovrebbe perseguire la strategia di aumentare la disponibilità complessiva e pro-capite di superficie destinata a parco e giardino pubblico accessibile ai residenti, indirizzo questo già assunto dal nuovo PRG.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, nel periodo dal 1998 al 2002, le aree verdi pubbliche urbane sono aumentate come superficie assoluta del 30 %, passando da 93.000 a 120.947 m², principalmente per effetto della realizzazione del parco dell'arena di Villa Maioni.
- La dotazione pro-capite per abitante residente di aree verdi pubbliche urbane, a fronte di una sostanziale stabilità della popolazione residente, è conseguentemente passata dagli iniziali 3 m²/ab ai 4 m²/ab del 2002.

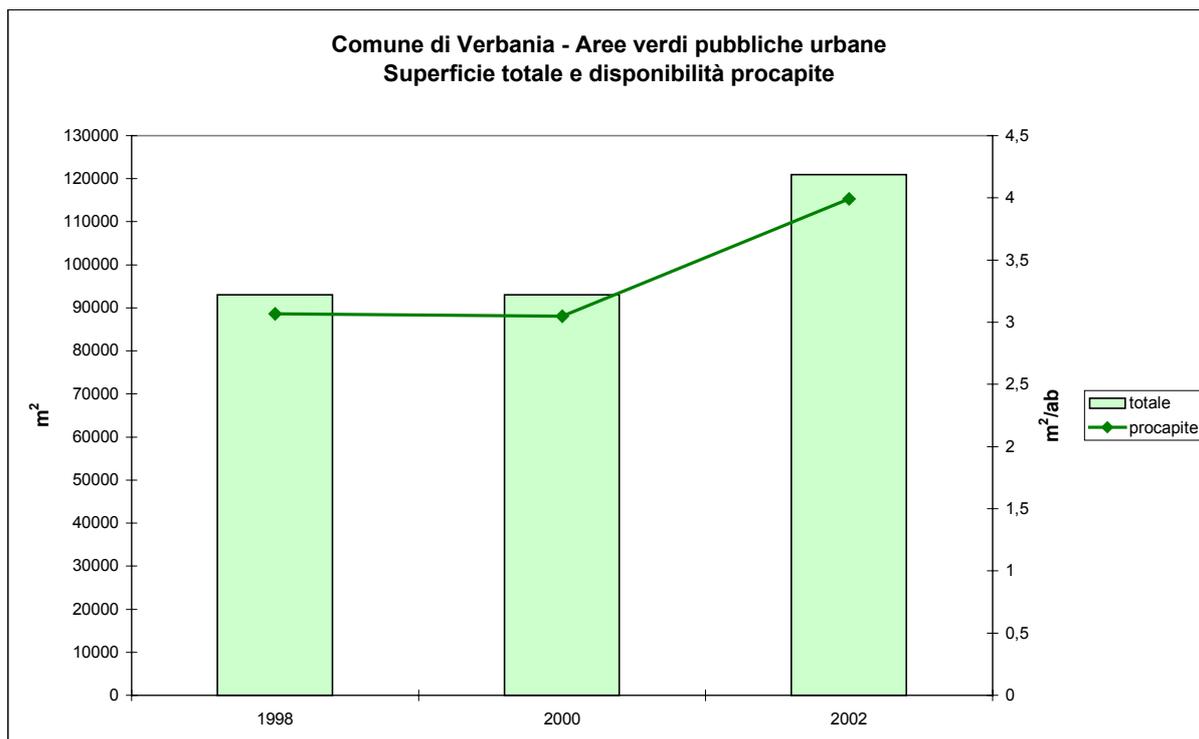


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania.

9 RIFIUTI URBANI

9.1 Inquadramento

L'introduzione di nuovi prodotti e la maggiore commercializzazione di beni assieme al miglioramento delle condizioni economiche della popolazione hanno determinato, negli ultimi decenni, un incremento dei consumi e conseguentemente la creazione di maggiori quantitativi di rifiuti. La produzione dei rifiuti, in particolare nelle aree urbane, è diventata una delle maggiori forme di pressione ambientale di origine antropica che interessa le componenti suolo, aria ed acqua, anche come fattore di rischio che si ripercuote sulla salute umana, e per questo richiede l'assunzione di adeguate politiche di gestione ma anche di innovazione sul piano della produzione e delle tecnologie di trattamento.

Le normative europea ed italiana hanno definito una serie di misure finalizzate a ridurre a monte la produzione dei rifiuti e ad operare a valle in modo da riciclare e valorizzare la maggiore quota possibile di materiali, reintroducendoli nei cicli industriali (materie seconde) od agricoli (fertilizzanti), conferendo a trattamento finale solo la parte dei rifiuti in alcun modo recuperabile e sfruttando in tale caso anche le possibilità di produrre energia. Una politica sostenibile in materia di rifiuti si fonda quindi sul principio dell'azione preventiva e su quello della valorizzazione spinta del rifiuto attraverso il suo riutilizzo.

9.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

La documentazione utilizzata per l'elaborazione degli indicatori ambientali od alla quale si è fatto riferimento è la seguente:

- Con.Ser.VCO, schede riepilogative dei dati relativi alla raccolta dei rifiuti urbani, anni dal 1997 al 2002;
- Regione Piemonte, "Indagine sui rifiuti urbani prodotti", tabelle dei dati relativi agli anni dal 1998 al 2001.

L'indicatore della produzione dei rifiuti è elaborato, a scala comunale, utilizzando i dati del Con.Ser.VCO, in modo da ottenere una serie storica (1997-2002). La produzione dei rifiuti è ottenuta sommando i quantitativi di tutte le diverse categorie di rifiuti urbani, indipendentemente dalla modalità di raccolta e dalla destinazione finale (recupero o conferimento); il dato ricavato, nel caso di alcuni anni, non coincide con quello della produzione totale (PT) riportato nelle tabelle delle *Indagini* della Regione Piemonte. L'indicatore restituito come valore pro-capite è ricavato utilizzando il dato degli abitanti residenti fornito dal Comune di Verbania sulla base delle risultanze anagrafiche che, per gli anni 2001 e 2002, potrebbe essere diverso rispetto al dato definitivo del Censimento generale della popolazione dell'ISTAT. Per effettuare il confronto tra il Comune di Verbania, la Provincia del VCO, il Piemonte e gli altri Comuni capoluogo del quadrante nord-est, si utilizzano invece i dati della PT (solo per il 2000 e 2001) e dei rifiuti totali – RT (per gli anni 1998-2001) riportati nelle tabelle delle *Indagini* della Regione Piemonte, ricavato applicando la stessa metodologia di calcolo; anche in questo caso valgono le avvertenze sul dato pro-capite al 2001 e 2002.

L'indicatore relativo alla raccolta differenziata, a scala comunale, è elaborato utilizzando i dati del Con.Ser.VCO che consentono di restituire una serie storica (1997-2002). Per effettuare il confronto tra il Comune di Verbania, la Provincia del VCO, il Piemonte e gli altri Comuni capoluogo del quadrante nord-est, si utilizzano invece i dati della RD (periodo 1998-2001) riportati nelle tabelle delle *Indagini* della Regione Piemonte, ricavato applicando la stessa metodologia di calcolo. In entrambi i casi valgono le considerazioni già richiamate in merito alla quota pro-capite per gli anni 2001 e 2002.

L'indicatore della raccolta differenziata distinta per tipo di materiale è elaborato utilizzando i dati del Con.Ser.VCO per la serie storica (anni 1997-2002) a livello comunale ed i dati ultimi disponibili (2001) della *Indagine* della Regione Piemonte per il confronto tra il Comune, la Provincia del VCO e la Regione Piemonte.

Al momento non sono disponibili dati che consentono di elaborare un indicatore relativo ai quantitativi di rifiuti urbani conferiti a smaltimento finale, prevalentemente recapitati all'impianto di incenerimento di Mergozzo, nè di verificare la quota del differenziabile e recuperabile ancora eventualmente contenuta in tali rifiuti.

9.3 Commento di sintesi

Sulla base degli indicatori ambientali elaborati possono essere svolte le seguenti considerazioni generali.

- Nel Comune di Verbania la produzione totale dei rifiuti, dal 1997 al 2002, è aumentata come quantità assoluta e come quota procapite per abitante residente, passando in quest'ultimo caso da 463 a 588 kg/ab (+ 27 %); pur tenendo conto del breve periodo analizzato, l'andamento delle variazioni annuali delinea una dinamica di tendenziale crescita progressiva.
- La crescita della produzione totale, analogamente a quanto avviene a scala nazionale (+ 11 % dal 1996 al 2000), ha incrementi maggiori rispetto a quelli della popolazione, quando registrati, fatto questo riconducibile ai più elevati consumi individuali od all'utilizzo di prodotti (in particolare gli imballaggi) che si trasformano in maggiore misura in rifiuti.
- La produzione totale dei rifiuti pro-capite, negli anni 2000 e 2001 (553 e 580 kg/ab), ha valori simili a quelli dei Comuni di Vercelli e Biella ma superiori a quelli di Novara, della Provincia del VCO (474 e 481 kg/ab) e della Regione Piemonte (476 e 484 kg/ab); nella valutazione si deve tenere conto del particolare peso del turismo per la città di Verbania che contribuisce a fare aumentare la quota individuale.
- I rifiuti totali pro-capite nel Comune di Verbania, dal 1998 al 2001, aumentano del 11 % e tale dinamica, complessivamente intesa, è analoga a quella registrata a scala provinciale, regionale e negli altri capoluoghi del quadrante nord est del Piemonte.
- Nel Comune di Verbania l'incidenza della raccolta differenziata, dal 1997 al 2002, è progressivamente aumentata passando dal 15 al 53 %, e risponde agli obiettivi fissati a livello nazionale per il 1999 e 2001 anticipando altresì il raggiungimento di quello del 2003 (35 %).
- La quota pro-capite di raccolta differenziata, dal 1997 al 2002, è aumentata del 330 % passando da 71 a 308 kg/ab.
- L'incidenza della RD nel Comune di Verbania, dal 1998 al 2001, cresce in misura maggiore rispetto alla Provincia del VCO ed alla Regione Piemonte, grazie in particolare alla variazione del 2001, e la quota pro-capite in questi anni risulta sempre superiore, anche rispetto a quella degli altri capoluoghi del quadrante nord-est del Piemonte.
- Nel Comune di Verbania, dal 1997 al 2002 aumentano i tipi di materiali raccolti in modo differenziato destinati al recupero e complessivamente aumenta anche la quantità totale.
- La quota pro-capite della raccolta differenziata aumenta, anche se talvolta non in modo lineare, dal 1997 al 2002, per tutti i tipi di materiale ed in particolare, per l'organico (anche come incidenza sul totale intercettato), grazie al salto nel 2001 determinato dall'avvio della raccolta delle singole utenze domestiche.
- La quantità raccolta per abitante nel Comune di Verbania, nell'anno 2001, per tutti i principali materiali risulta superiore a quella della Provincia del VCO e della Regione Piemonte.
- Nel Comune di Verbania sono inoltre raccolti separatamente alcuni materiali (non inclusi in quelli della RD), che nel periodo 1997-2002 sono aumentati come categorie rimanendo sostanzialmente sugli stessi valori pro-capite di intercettazione.

9.4 Indicatori selezionati

In base alle informazioni disponibili sono stati selezionati ed elaborati i seguenti indicatori ambientali.

- **Produzione di rifiuti urbani:** quantità complessiva e pro-capite della produzione totale e dei rifiuti totali.
- **Raccolta differenziata dei rifiuti urbani – complessiva:** incidenza sui rifiuti totali e quota pro-capite.
- **Raccolta differenziata dei rifiuti urbani – materiali:** varietà dei tipi di materiale raccolto e quota pro-capite.

9.4.1 Produzione di rifiuti urbani

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo alla produzione di rifiuti urbani viene rappresentato come quantità complessiva ed in subordine come quota pro-capite per abitante residente dei rifiuti urbani raccolti annualmente, distinti come PT-produzione totale (rifiuti totali + altri rifiuti inviati a smaltimento o recupero) o come RT-rifiuti totali (rifiuti urbani misti + rifiuti differenziati). Tale indicatore consente di evidenziare le variazioni nel tempo dei rifiuti prodotti, messe in rapporto con la dinamica demografica, e quindi l'entità della pressione ambientale che è determinata dalle abitudini di consumo dei cittadini. L'indicatore permette di effettuare confronti con altre realtà urbane ed ambiti territoriali.

Obiettivi

La normativa non definisce precisi obiettivi quantitativi di riduzione ma finalità generali e correlati indirizzi d'azione. L'articolo 3 del D.Lgs 22/1997, stabilisce che le autorità competenti devono adottare iniziative dirette a favorire, in via prioritaria, la prevenzione e la riduzione della produzione e pericolosità dei rifiuti e la L.R. 24/2002 assume, quale finalità, la riduzione dei rifiuti (scopo prioritario del Piano regionale di gestione dei rifiuti) ed in particolare è prevista la incentivazione della riduzione della produzione dei rifiuti e dell'uso degli imballaggi.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, la produzione totale (PT) di rifiuti, in base ai dati del Con.Ser.VCO, dalle 13.991 t del 1997 sale a 17.840 t nel 2002, corrispondente ad un incremento del 27,5 % nell'intero periodo considerato a fronte di una variazione in aumento dei residenti, in base ai dati del Comune, dello 0,38 %.
- L'andamento della produzione totale, nel breve periodo analizzato, cresce progressivamente dal 1997 al 2002 (il dato dell'anno 2000 deve essere letto come leggermente superiore a quello reale a causa di un' occasionale variazione nella imputazione di una voce di rifiuto) a fronte invece di una diversa dinamica della popolazione. Non si delinea quindi una correlazione stretta tra crescita della PT e andamento della popolazione, le cui variazioni annuali sono sempre di minore entità e nel caso dell'anno 2002 anche di segno opposto (Grafico 1).
- La produzione totale pro-capite è conseguentemente passata da 463 kg/ab nel 1997 a 588 kg/ab nel 2002, facendo registrare complessivamente un incremento del 27 % e delineando una dinamica di crescita (Grafico 2) analoga a quella che si riscontra nelle grandi città ed anche a scala nazionale, in buona parte riconducibile all'incremento dell'utilizzo degli imballaggi.
- Nel Comune di Verbania, la produzione totale pro-capite dei rifiuti urbani, negli anni 2000 e 2001, in base ai dati della Regione Piemonte, ammonta rispettivamente a 553 kg/ab e 580 kg/ab, valori simili a quelli della città di Vercelli e Biella ma superiori a quelli della città di Novara ed ovviamente a quelli medi della Provincia del VCO, pari a 474 e 481 kg/ab, e della Regione Piemonte, pari a 476 e 484 kg/ab (Grafico 3); in Italia (dato ANPA -ONR) la produzione totale pro-capite nel 2000 è stata di 501 kg/ab. Il dato di Verbania deve essere letto e valutato, nel confronto con le altre città, tenendo conto della particolare vocazione turistica della città e quindi della correlata maggiore produzione di rifiuti che determina un innalzamento della quota individuale.

- Nel Comune di Verbania i rifiuti totali (RT) procapite, in base ai dati della Regione Piemonte, dal 1998 al 2001 aumentano del 11 % passando da 515 kg/ab a 573 kg/ab; nel periodo considerato le variazioni annuali sono diverse da quelle registrate a livello provinciale e regionale ed inoltre l'incremento complessivo è leggermente inferiore sia di quello del VCO (12 %) che di quello del Piemonte (15 %). La quota pro-capite dei rifiuti totali, nel periodo 1998-2001, aumenta nel Comune di Verbania così come nei Comuni di Biella, Vercelli e Novara, seppure seguendo andamenti diversi, ed i valori pro-capite di Verbania, anche in questo caso tenendo conto dell'effetto della elevata presenza turistica, risultano su livelli simili a quelli dei primi due capoluoghi ma leggermente superiori rispetto a Novara (Grafico 4).

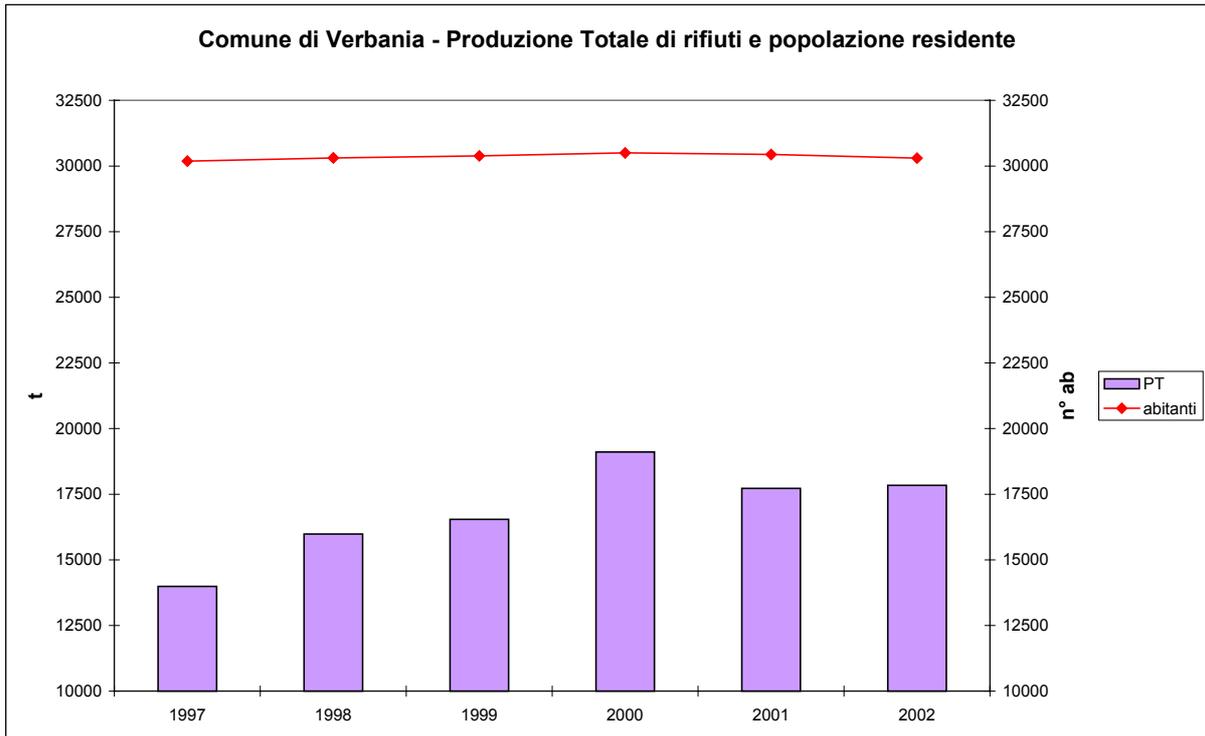


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Con.Ser.VCO e Comune di Verbania.

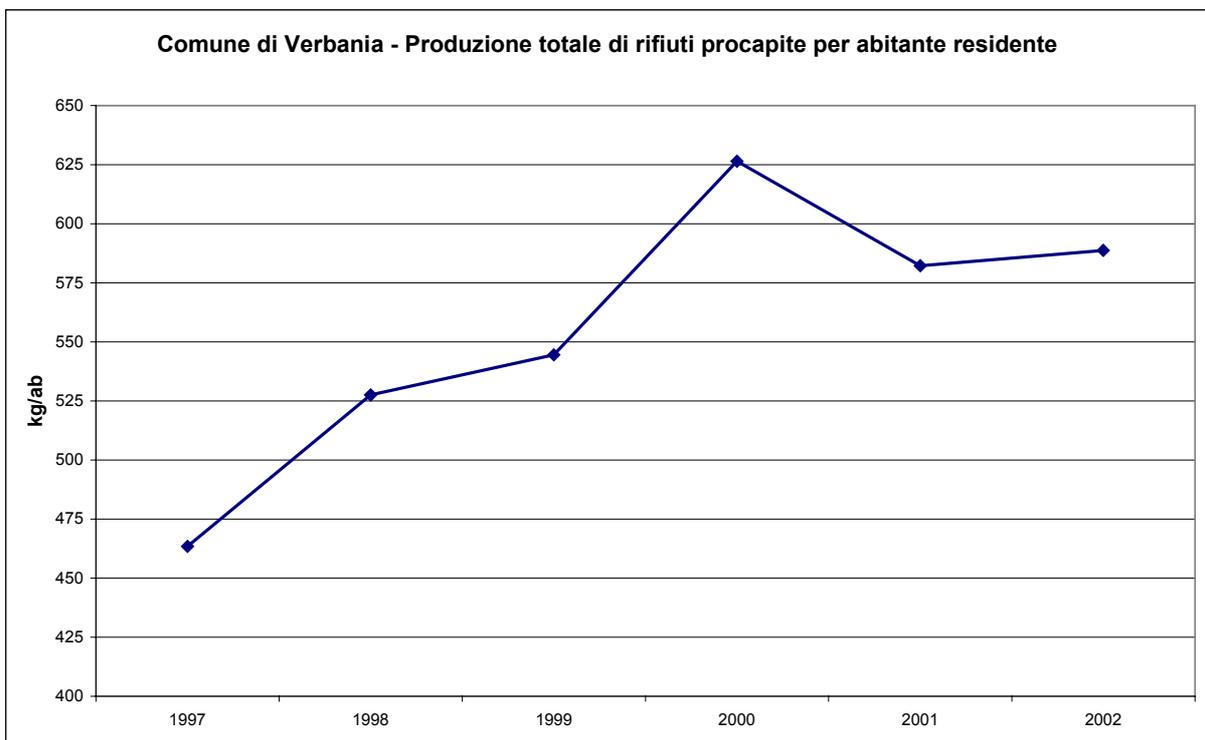


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Con.Ser.VCO e Comune di Verbania.

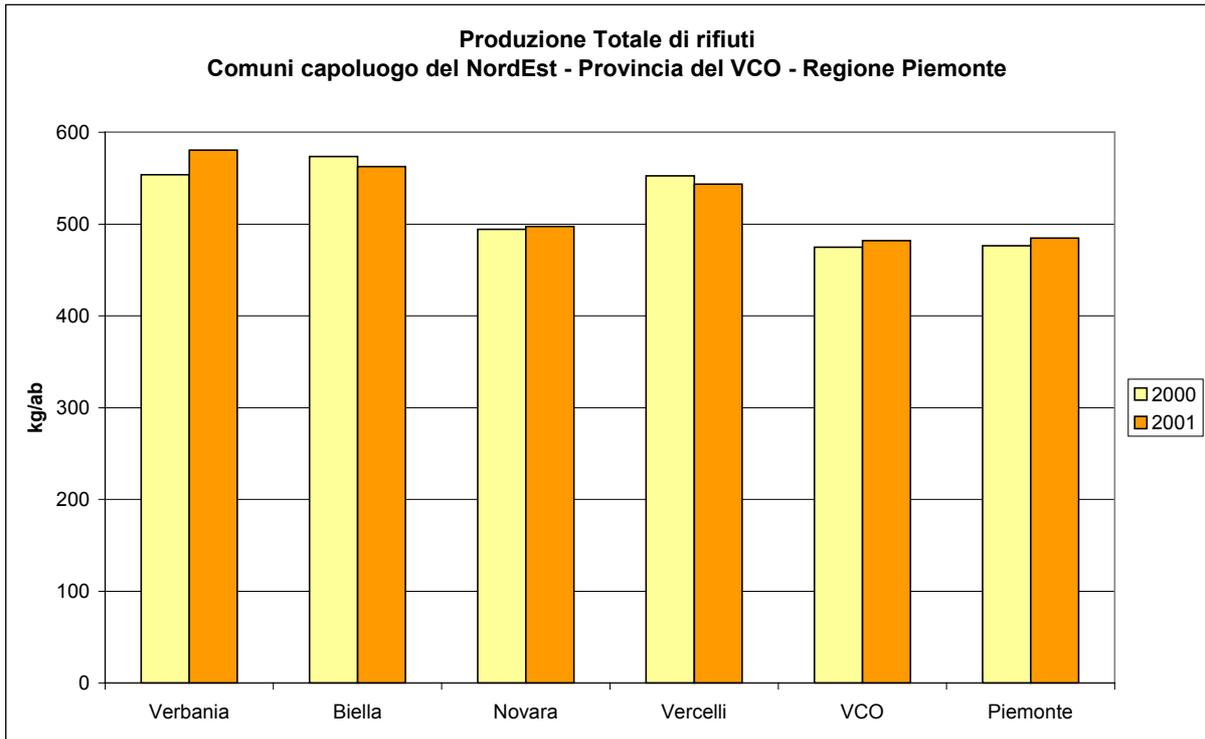


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Regione Piemonte.

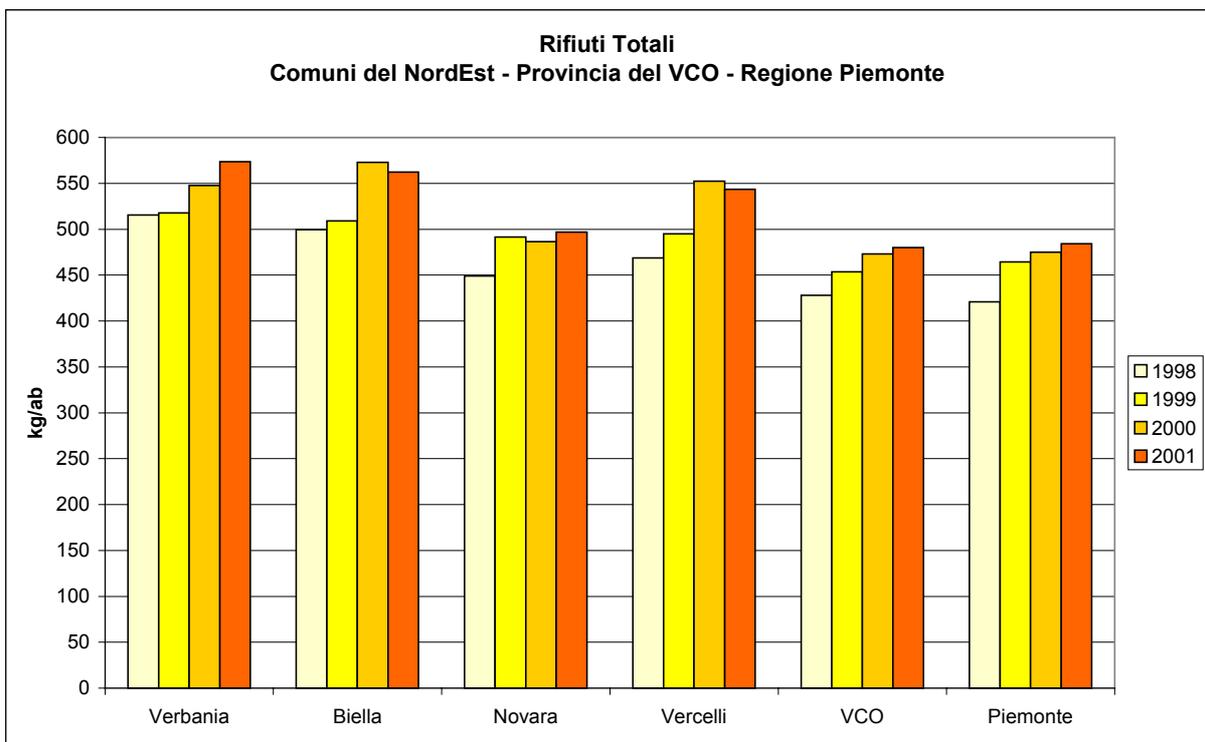


Grafico 4. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Regione Piemonte.

9.4.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani - complessiva

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo alla raccolta differenziata è rappresentato come incidenza percentuale dei rifiuti raccolti in forma differenziata (RD), esclusi gli ingombranti, sui rifiuti totali (RT) ed in subordine come quota pro-capite per abitante residente. Tale indicatore consente di evidenziare la variazione nel tempo del peso della raccolta differenziata, quindi della capacità di intercettare le frazioni di rifiuto riutilizzabili, ed anche di verificare il raggiungimento o meno degli obiettivi fissati dalla normativa e dai piani di settore.

Obiettivi

Il D.Lgs. 5 Febbraio 1997, n. 22, indica precisi obiettivi di raccolta differenziata che i singoli Ambiti Territoriali Ottimali devono impegnarsi a raggiungere; la L.R. 24/2002, con l'articolo 13, conferma che i Consorzi di bacino assicurano, in ciascun Comune, il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata fissati dalla citata normativa nazionale ed anche dal Piano regionale di gestione dei rifiuti. Gli obiettivi del D.Lgs. 22/1997, espressi come incidenza percentuale della RD, sono i seguenti: il 15% entro il 1999; il 25% entro il 2001; il 35% entro il 2003. Il Piano regionale (D.C.R. 436-11546 del 29.7.97) assume quale obiettivo al 2001 il raggiungimento di una quota del 30 % di raccolta differenziata.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, in base ai dati del Con.Ser.VCO, il peso della raccolta differenziata sui RT è progressivamente aumentato, dal 1997 al 2002, passando dal 15 % al 53 %; contestualmente la quota pro-capite di raccolta differenziata è aumentata ogni anno, passando dai 71,7 kg/ab del 1997 ai 308,7 kg/ab del 2002, facendo registrare un incremento del 330 % nell'intero periodo (Grafico 1).
- Gli obiettivi della raccolta differenziata fissati della normativa nazionale per l'anno 1999 e 2001 sono stati rispettati, raggiungendo rispettivamente il 28 % ed il 49,7 %, ed inoltre risulta già ampiamente superato, nel 2002, il valore percentuale previsto quale obiettivo a livello nazionale per l'anno 2003.
- Il Comune di Verbania, in base al rapporto "Comuni ricicloni 2002" di Legambiente risulta al primo posto della classifica dei Comuni capoluogo di Provincia del Nord Italia per incidenza della raccolta differenziata (50,2 %) nell'anno 2001, seguito da Bergamo con il 40,8 % e da Lecco con il 38,8 % mentre tutti gli altri si attestano al di sotto del 35 %.
- Nel Comune di Verbania la percentuale della raccolta differenziata, in base ai dati della Regione Piemonte, nel periodo 1998-2001, presenta una dinamica di crescita simile a quella registrata nella Provincia del VCO e nel Piemonte ma con un incremento decisamente maggiore nel 2001 che porta ad un' incidenza del 49,5 % a fronte rispettivamente di un 35,5 % provinciale e di un 21,5 % regionale (Grafico 2).
- La quota di RD per residente, nel periodo 1998-2001, cresce in misura del 140 % nel caso del Comune di Verbania a fronte di un 166 % della Provincia del VCO e di un 110 % della Regione Piemonte; nel 2001 i rifiuti differenziati raccolti per abitante erano pari a 284 kg nel caso di Verbania, a 170 kg nel caso del VCO ed a 104 kg nel caso del Piemonte. La quantità procapite di raccolta differenziata nel Comune di Verbania, negli anni 1998-2001, è inoltre sempre superiore a quella registrata negli altri capoluoghi del Piemonte nord-orientale ed in particolare nel 2001 è raggiunta una quota per residente superiore al doppio di quella delle altre città (Grafico 3).

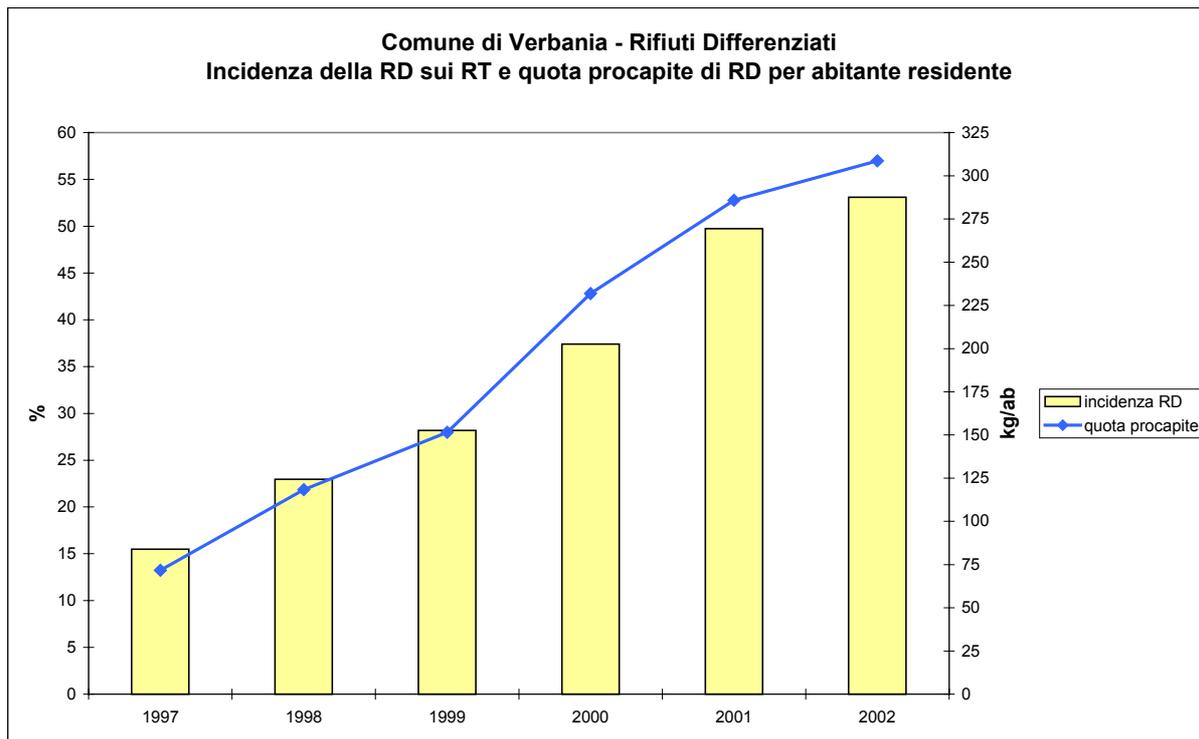


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Con.Ser.VCO e Comune di Verbania.

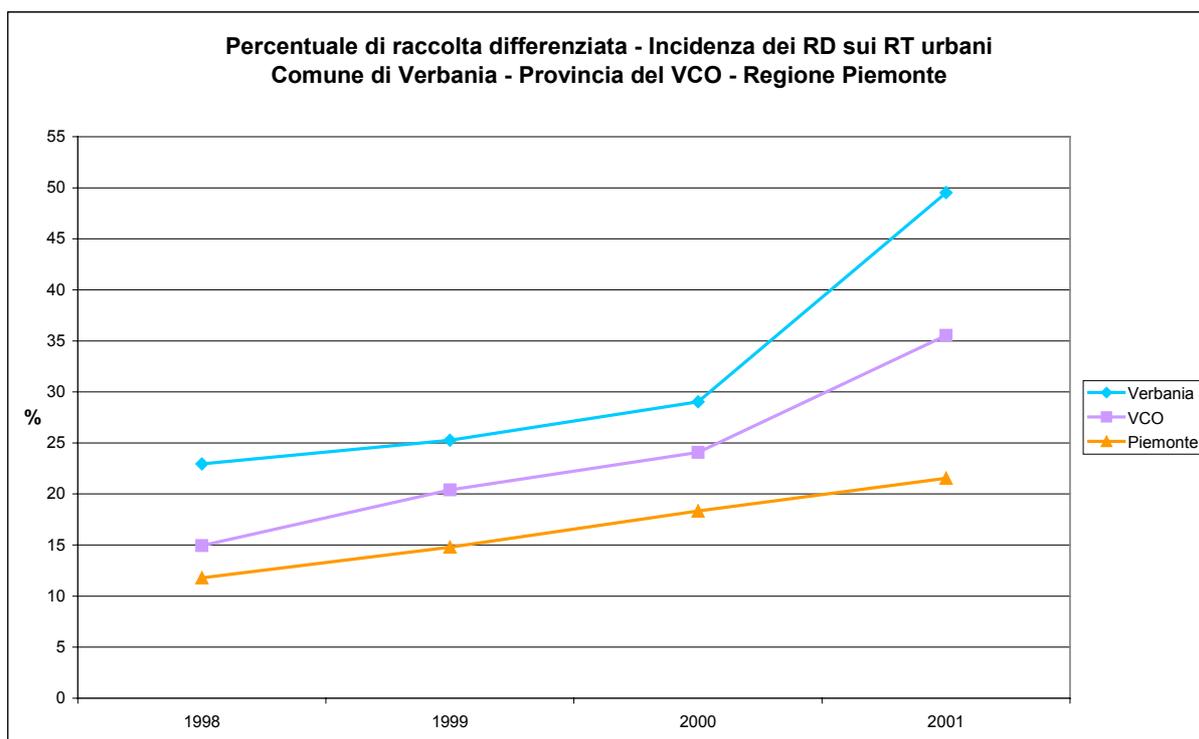


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Regione Piemonte.

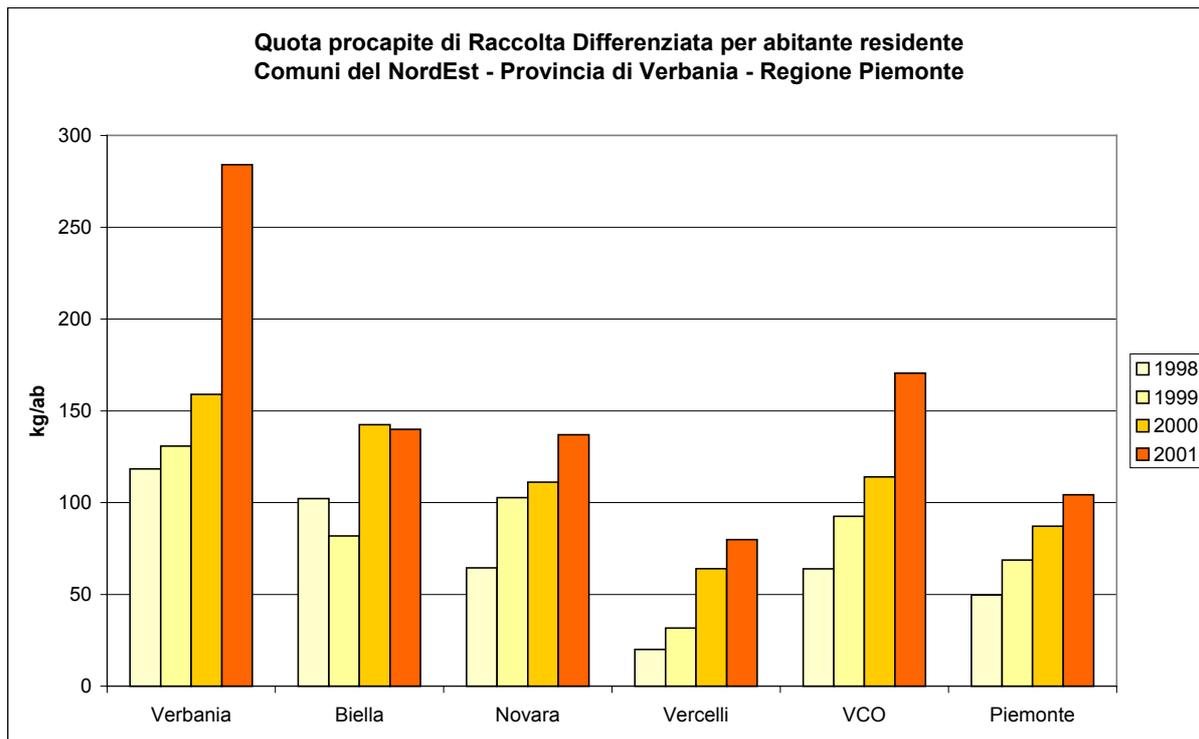


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Regione Piemonte.

9.4.3 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani – materiali

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo alla raccolta differenziata distinta per tipo di materiale è rappresentato come varietà delle categorie e come quantità pro-capite dei diversi materiali raccolti in modo differenziato, destinati al riciclo o ad un conferimento separato. Tale indicatore evidenzia le variazioni nel tempo del numero di materiali raccolti e della quantità raccolta consentendo di valutare indirettamente il grado di efficacia delle azioni di raccolta differenziata dei rifiuti urbani ed il livello di coinvolgimento e risposta da parte dei cittadini.

Obiettivi

La normativa nazionale non definisce particolari obiettivi riferiti alla raccolta differenziata per i diversi materiali che sono invece contenuti nel Piano regionale di gestione dei rifiuti (DCR 436-11546 del 29.7.97) sotto forma di indicazione generale della quota da intercettare, entro il 2001, sul totale di ciascuna frazione presente nei RU, tramite la raccolta differenziata. Tali quote sono: 60 % per il vetro; 40 % per il legno e per l'organico; 30 % per la carta e per le pile, le batterie ed i farmaci; 15 % per la plastica; 10 % per l'alluminio ed i materiali ferrosi. Per la valutazione sugli obiettivi è necessario quindi conoscere la composizione merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati ma in ogni caso si deve perseguire, in termini generali, una maggiore diversificazione dei materiali raccolti separatamente ed un incremento delle quote pro-capite.

Situazione

- Nel Comune di Verbania, dal 1997 al 2002, in base ai dati del Con.Ser.VCO, sono aumentati, sia i tipi di materiali sottoposti alla raccolta differenziata e destinati a recupero, con l'aggiunta del ferro e metalli nel 1998, dei frigoriferi, materassi, stracci e indumenti dismessi nel 1999, dell'organico compostabile nel 2001, che il quantitativo raccolto dei diversi materiali (Grafico 1).
- Nell'anno 2002, il peso dei diversi materiali sul quantitativo totale raccolto vede prevalere la carta ed il cartone (25,6 %), l'organico (21,7 %), il vetro 16,7 % ed il rifiuto vegetale (15,1 %) mentre le altre categorie intercettate si attestano al di sotto del 10 %.
- La quota pro-capite dei diversi materiali, salvo poche eccezioni (in particolare il rifiuto vegetale ed il legno), è aumentata progressivamente ogni anno ed in ogni caso si registra un incremento al 2002 rispetto alla quota inizialmente intercettata.
- Considerando i materiali che hanno la maggiore incidenza sul totale della RD, la quantità per abitante raccolta aumenta del 72 % per il vetro (51 kg/ab nel 2002), del 112 % per la carta ed il cartone (79 kg/ab), del 120 % per il rifiuto vegetale (46 kg/ab), del 2209 % per il legno (28 kg/ab) ed in particolare si nota il determinante aumento dell'organico nell'anno 2001 (55 kg/ab rispetto ai 1,5 kg/ab degli anni precedenti), a seguito dell'avvio della raccolta alle singole utenze domestiche, che raggiunge i 67 kg/ab nel 2002 (Grafico 2). Nel caso della plastica, altro materiale tra i primi ad essere raccolto, l'incremento nel periodo analizzato è del 681 % ed al 2002 l'incidenza sul totale della RD è del 7 % mentre la quota pro-capite è di 21 kg/ab.
- Nel Comune di Verbania, in base ai dati della Regione Piemonte, nell'anno 2001 la quota pro-capite dei diversi materiali dei rifiuti differenziati, fatta eccezione per i tessili, i multimateriali e gli ingombranti a recupero, è sempre superiore a quella della Provincia del VCO ed al dato medio regionale; in particolare si nota il valore elevato, anche rispetto al dato medio provinciale, della quantità raccolta di organico, sfalci e potature, con 102

kg/ab a Verbania a fronte dei 50 kg/ab del VCO e 26 kg/ab della Regione, ed anche del legno con 26 kg/ab a fronte degli 11 kg/ab del VCO e 6 kg/ab della Regione (Grafico 3).

- Nel Comune di Verbania sono inoltre raccolti separatamente altri materiali, non inclusi tra quelli considerati dalla Regione Piemonte per valutare la raccolta differenziata, quali le pile, le batterie ed i farmaci, a cui si sono aggiunti i pneumatici nel 1998, i toner nel 2001 e l'inerte nel 2002.
- La quota pro-capite raccolta, nei diversi anni del periodo considerato, rimane sostanzialmente stabile nel caso dei pneumatici, se si esclude il dato del primo anno di avvio del servizio, attestandosi tra i 6,9 kg/ab del 2002 ed i 5,8 kg/ab del 2000, delle pile, con 0,09-0,12 kg/ab, e dei farmaci, con 0,08-0,12 kg/ab; per quanto attiene agli accumulatori e batterie si nota invece una dinamica particolare segnata dall'incremento significativo del 1998 e dalla pari riduzione del 2002 (Grafico 4).

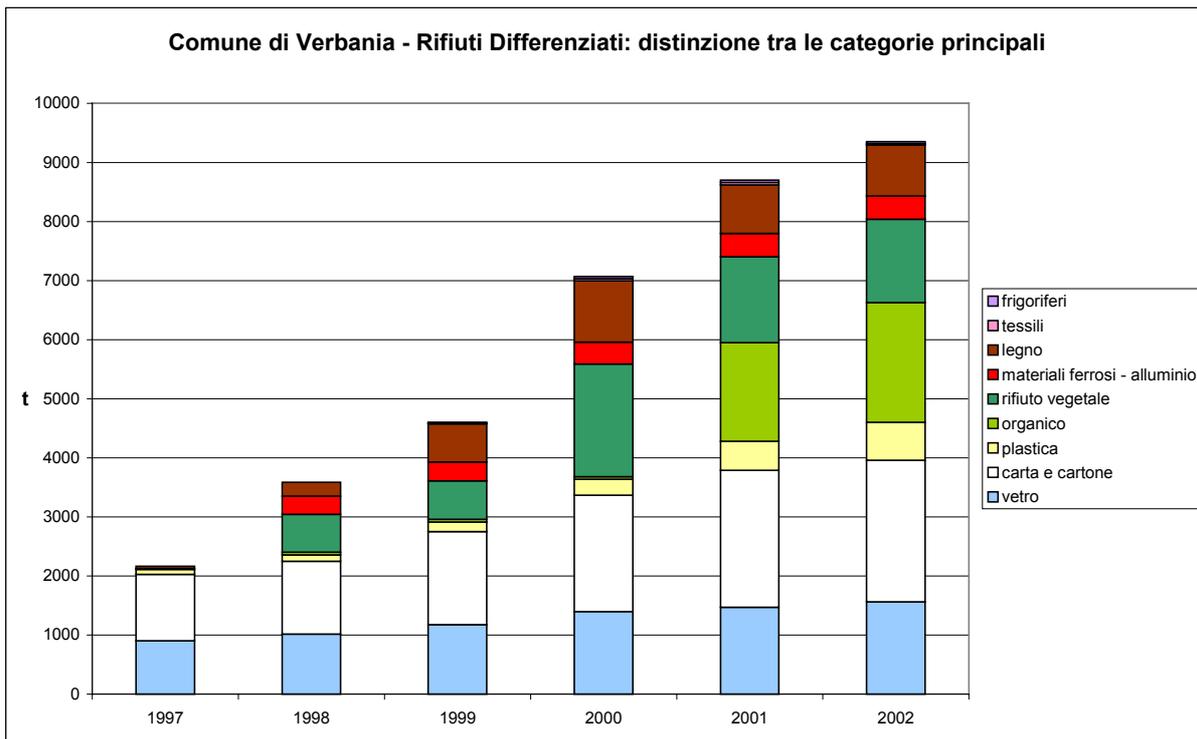


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Con.Ser.VCO e Comune di Verbania.

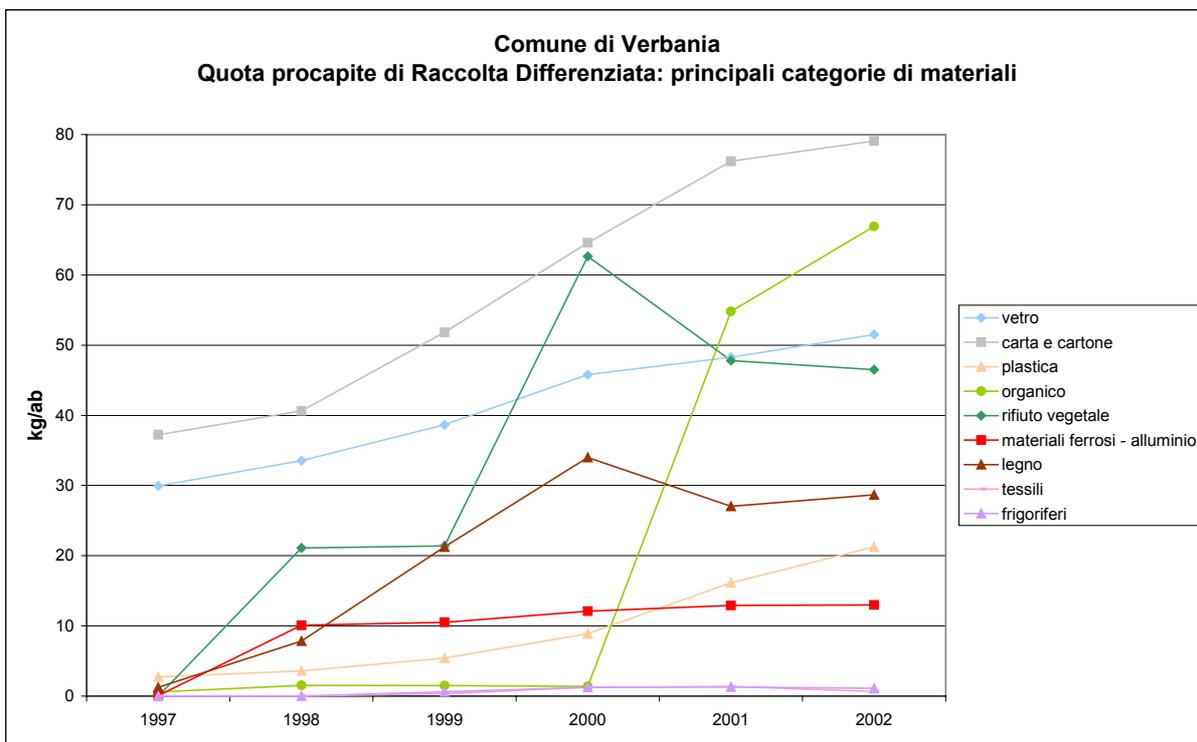


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Con.Ser.VCO e Comune di Verbania.

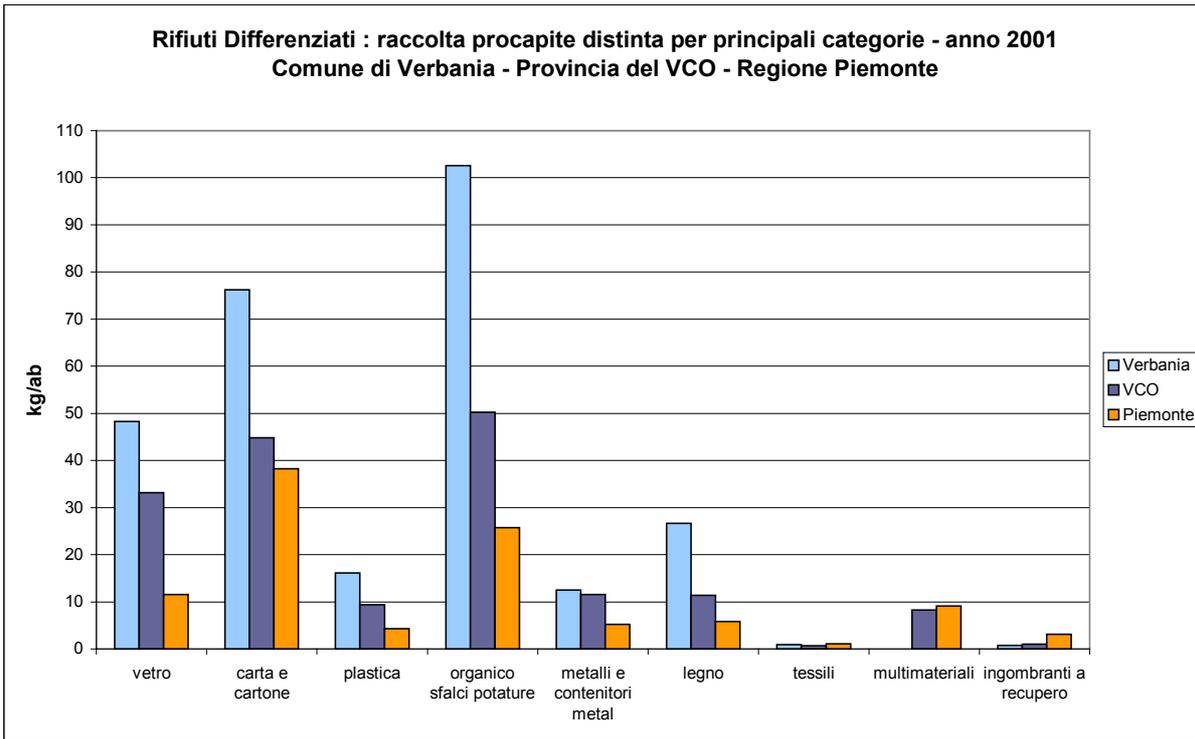


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Regione Piemonte.

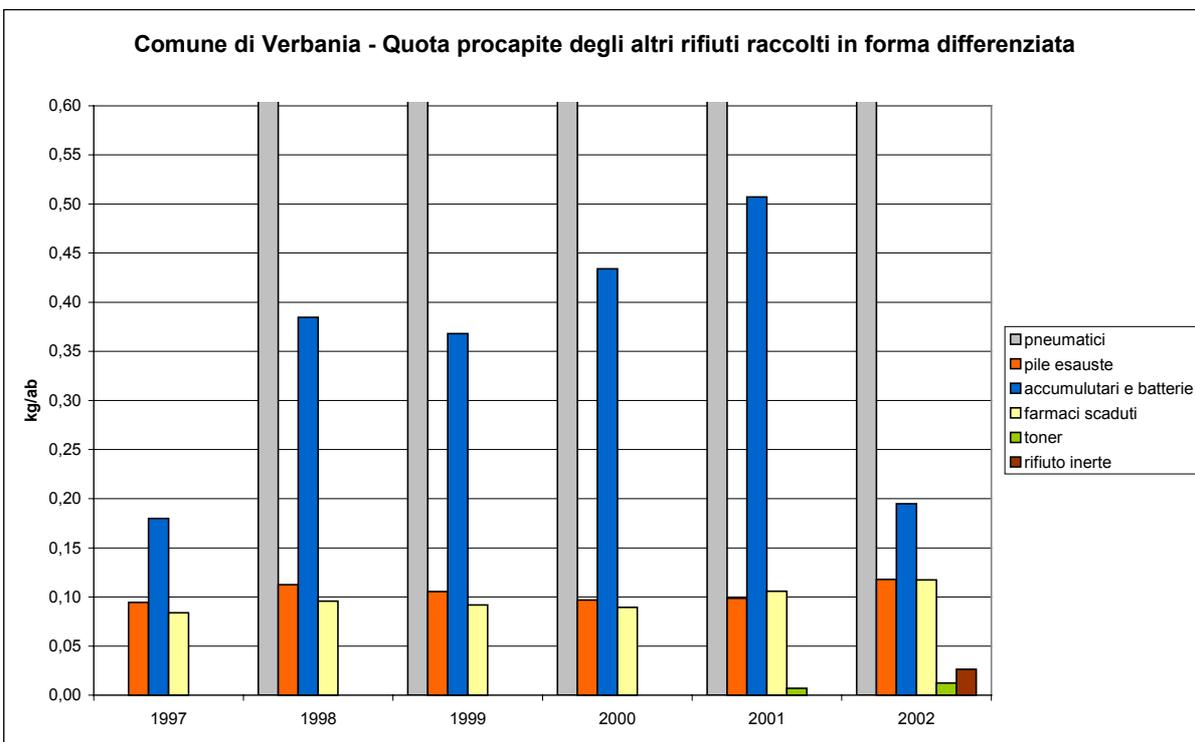


Grafico 4. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Con.Ser.VCO e Comune di Verbania

10 ENERGIA

10.1 Inquadramento

La richiesta di energia è una necessità legata a diversi usi finali, quali la climatizzazione degli edifici, l'illuminazione, i trasporti ed anche le attività industriali dove l'energia costituisce uno dei fattori fondamentali di produzione, sia per il suo impiego diretto, nei processi tecnologici, che per quello indiretto, correlato all'utilizzo di materie prime o materiali prodotti grazie al consumo di energia. Gli utilizzi energetici di un'area urbana contribuiscono inoltre a determinare le diverse forme di pressione sull'ambiente tra cui si distingue, a livello locale, il rilascio di residui e sottoprodotti di combustione (monossido di carbonio, composti organici volatili, ossidi di azoto, ecc.) che modificano la qualità dell'aria, ed a livello globale, il consumo di fonti primarie energetiche non rinnovabili che, oltre a ridurre la disponibilità di una risorsa limitata, causano l'immissione in atmosfera di carbonio in forma ossidata (CO₂) e di altre molecole opache alla radiazione infrarossa, all'origine all'effetto serra.

L'energia ha assunto, in questi ultimi anni, una posizione centrale per il perseguimento della sostenibilità ambientale, in primo luogo perché l'energia (o più esattamente l'insieme di servizi che l'energia fornisce) è una componente essenziale dello sviluppo socio-economico ed in secondo luogo perché il sistema energetico è responsabile di una parte importante degli effetti negativi, sulla qualità e l'equilibrio globale, originati dalle attività umane.

10.2 Fonti dei dati ed informazioni disponibili

I dati utilizzati, per l'elaborazione degli indicatori ambientali e l'analisi della struttura del sistema energetico relativo al territorio comunale, sono i seguenti:

- ENEL, dati relativi ai consumi ed alle utenze di energia elettrica (disaggregati in macro-settori - residenziale, terziario, industria, agricoltura), periodo 1995-2001;
- Industrie private (principali), dati relativi ai consumi di energia elettrica, periodo 1990-2001;
- Padana Gas, dati relativi ai consumi ed alle utenze di gas naturale (disaggregati per tipologia contrattuale vigente - T1, T2, T3, T4, deroghe), periodo 1993-2001;
- Industrie private (principali), dati relativi ai consumi in deroga di gas naturale, periodo 1990-2001;
- Agenzia delle Dogane, dati relativi ai volumi di benzina (verde e super) e di gasolio erogati dai distributori stradali negli anni 2000 e 2001;
- Bollettino petrolifero MICA, dati relativi alle vendite di prodotti petroliferi (olio combustibile, gasolio, benzina, GPL) dettagliate a scala provinciale e per uso finale (autotrazione, riscaldamento, usi agricoli), periodo 1998-2001;
- Autoproduttore privato, dati relativi alla produzione di energia elettrica e vapore, dati di consumi di combustibile, periodo 1990-2001.

I dati disponibili, anche se piuttosto articolati, sono risultati nel complesso fortemente disomogenei, per quanto riguarda il livello di dettaglio settoriale e la serie storica, e quindi insufficienti per ricostruire un quadro completo dei flussi energetici.

In particolare le principali carenze riguardano i prodotti petroliferi: le informazioni disponibili riguardano esclusivamente le vendite a livello provinciale (fonte MICA) e per questo motivo la valutazione dei consumi, a livello comunale nei diversi settori, è stata effettuata ricorrendo a stime, ovvero sviluppando analisi di tipo top-down attraverso la costruzione di indici di consumo unitario sulla base di opportuni parametri socio-economici. Le analisi quantitative relative ai citati vettori, in alcuni casi, sono in grado di fornire solo un quadro di massima delle reali dinamiche o tendenze consolidate in atto e per questo devono essere lette come indicative; in futuro si ritiene necessario, a questo proposito, attivare indagini più dettagliate, per poter verificare le reali tendenze in atto.

Non è stato inoltre possibile calcolare i valori di consumo, normalizzando quelli relativi ai vettori energetici utilizzati per il riscaldamento mediante i *gradi-giorno*¹⁴, svincolandoli quindi dai fattori climatici. In assenza di normalizzazione, considerando quindi i consumi veri e propri, questi possono risultare caratterizzati da oscillazioni, a volte considerevoli, che impediscono di evidenziare un trend definito e quindi non consentono sempre un confronto oggettivo tra i diversi anni. Il processo di normalizzazione risulta fondamentale soprattutto per le aree urbane del nord Italia, come Verbania, dove i consumi energetici per riscaldamento, data le condizioni climatiche, solitamente rappresentano una quota non trascurabile dei consumi totali e le cui variazioni possono mascherare, quindi, le effettive tendenze.

Le informazioni, essendo disponibili solamente per gli anni dal 1995 al 2001, non hanno permesso di evidenziare anche gli andamenti tendenziali del sistema energetico rispetto al 1990, anno di riferimento su cui si basano gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente definiti nel Protocollo di Kyoto, e quindi di svolgere le relative considerazioni.

10.3 Commento di sintesi

Sulla base di quanto emerso dalla elaborazione degli indicatori ambientali sono svolte alcune principali considerazioni.

- Nel periodo 1995-2001 si evidenzia un consistente incremento dei consumi energetici complessivi (34 %) e di quelli pro-capite (da 1,75 a 2,33 tep); sono il settore terziario ed in particolare quello industriale (fatto da correlare all'insediamento di un nuovo stabilimento produttivo) a far registrare la crescita maggiore ed inoltre il gas naturale conferma il proprio primato di vettore più utilizzato, seguito sempre dall'energia elettrica, che rafforza significativamente il proprio peso relativo sul consumo totale e dalla benzina.
- L'energia elettrica utilizzata nel Comune di Verbania è costituita da una quota preponderante proveniente dall'esterno e da una quota di produzione "locale", cioè derivante da trasformazioni che avvengono all'interno del territorio e per questo motivo il saldo consumo/produzione è sempre in deficit ed inoltre tale divario è aumentato nel corso degli anni.
- Il Comune di Verbania "importa" poco meno di 156.000 MWh, pari al 73% del fabbisogno complessivo, mentre la produzione locale è data da un unico impianto di autoproduzione industriale in cogenerazione, che utilizza gas naturale ed in misura minore olio combustibile.
- Le emissioni di gas climalteranti, fra il 1995 ed il 2001, aumentano percentualmente del 32,9 %, misura di poco inferiore all'aumento dei consumi; tale andamento è da ascrivere da un lato alle dinamiche energetiche, che hanno visto un forte incremento dei consumi di energia elettrica e gas naturale non controbilanciato da una riduzione dei consumi di prodotti petroliferi e, dall'altro, alla variazione del mix elettrico nazionale. Complessivamente, quindi, il contenuto di carbonio per ogni unità di energia consumata diminuisce.

Nell'ambito delle tendenze complessive individuate si evidenziano ancora più significative variazioni per quanto concerne il contributo dei diversi vettori alla composizione del bilancio energetico dei vari settori:

- Le attività industriali vedono praticamente raddoppiarsi i consumi di energia elettrica e gas metano rispetto al 1995, per effetto del salto dell'anno 1997-98 da correlare all'insediamento di un nuovo stabilimento, divenendo il settore più energivoro della realtà comunale; da sottolineare il fatto che gran parte dei consumi complessivi di tale settore

¹⁴ Per gradi giorno si intende gli scarti accumulati della temperatura media, in giorni successivi, da un'opportuna temperatura di riferimento (in genere 20 °C e si considerano solo scarti negativi).

(circa il 70%) è concentrato in un numero ristretto di utenze appartenenti al comparto della chimica e della plastica.

- Nel settore residenziale e in particolare nel terziario si rileva un costante e marcato incremento dei consumi elettrici; in entrambi i casi, dall'analisi dei consumi specifici emerge che tale andamento non è da ascriversi solo ad un aumento delle utenze relative ma anche, probabilmente, ad un aumento dei dispositivi elettrici utilizzati e ad una sempre maggiore penetrazione di sistemi particolarmente energivori (come il condizionamento estivo e l'illuminazione).
- Nel caso degli usi termici, oltre ad una sempre maggiore penetrazione del gas naturale nel terziario (nel residenziale i consumi rimangono sostanzialmente stabili), sembra verificarsi, negli ultimi anni, anche un non trascurabile aumento complessivo dell'uso di prodotti petroliferi (principalmente GPL e gasolio).
- Nei trasporti si rileva un certo incremento nei consumi di gasolio ed una sempre maggiore penetrazione della benzina senza piombo a scapito della benzina normale.

10.4 Indicatori selezionati

La scelta degli indicatori si basa sulla necessità di ricostruire numericamente il bilancio energetico comunale e di contestualizzarlo a livello territoriale ovvero di analizzare i soggetti economici e produttivi che agiscono all'interno del sistema dell'energia, sia sul lato della domanda che su quello dell'offerta. Lo scopo è quello di fornire strumenti analitici ed interpretativi del sistema energetico comunale attuale e della sua evoluzione, in base anche alle tendenze in atto, delineando previsioni di breve e medio termine, valutando l'efficienza energetica del sistema, individuando eventuali elementi di criticità al suo interno ed i settori di intervento da considerare strategici. Gli indicatori costituiscono un efficace strumento di monitoraggio permanente del sistema ed anche di verifica, in futuro, dell'efficacia di eventuali iniziative messe in atto a livello locale in questo settore.

In base alle informazioni disponibili sono stati selezionati ed elaborati i seguenti indicatori ambientali.

- **Consumi energetici per vettore:** tonnellate equivalenti di petrolio distinte per tipo di vettore energetico (olio combustibile, benzina, GPL, gasolio, metano, energia elettrica).
- **Consumi energetici per settore:** tonnellate equivalenti di petrolio (tep) ripartite fra i principali settori di attività (produttivo, residenziale, terziario e trasporti); per ogni singolo settore distinti per tipo di fonte energetica.
- **Produzione locale di energia:** quantità per tipo di fonte energetica.
- **Emissioni di CO₂ equivalente:** tonnellate di CO₂ equivalente disaggregate per vettore energetico e per settore.

10.4.1 Consumi energetici per vettore

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene restituito come tonnellate equivalenti di petrolio (tep) consumate annualmente (come domanda di energia), distinte per tipo di vettore energetico (olio combustibile, benzina, GPL, gasolio, metano, energia elettrica). Tale indicatore di pressione mostra l'evoluzione dei consumi energetici complessivi e di quelli corrispondenti ad ogni vettore, evidenziandone il peso relativo, e consente di verificare la rispondenza agli obiettivi generali di riduzione dei consumi energetici e di incremento della copertura della domanda con vettori a minore impatto ambientale, così come definiti dalle linee programmatiche nazionali ed europee in materia.

Obiettivi

Gli obiettivi da perseguire ed a cui fare riferimento, in termini generali, sono la riduzione dei consumi energetici espressa in termini di intensità energetica e/o di consumo pro-capite (incremento dell'efficienza complessiva) e di riduzione delle quote percentuali relative ai vettori energetici più inquinanti. Tale riduzione della pressione ambientale si deve inoltre considerare che è direttamente correlata alla possibilità di conseguire gli obiettivi specifici di riduzione delle emissioni fissati nel Protocollo di Kyoto; in questo caso si può operare una distinzione nel perseguimento degli obiettivi generali dato che in linea teorica, a parità di consumi, si dovrebbe puntare ad aumentare quelli dei vettori connessi alla produzione da rinnovabili ed a ridurre quelli dei vettori da risorse non rinnovabili o particolarmente inquinanti.

Situazione

- I consumi energetici totali nel Comune di Verbania nel 2001 sono risultati pari a 70.776 tep (espressi in energia finale); rispetto al 1995 si assiste ad un incremento complessivo del 34 %, sostanzialmente determinato dalla variazione registrata tra il 1997 ed il 1998 dovuta all'insediamento, nel territorio comunale, di una nuova attività industriale.
- L'entità dei consumi di tutti i vettori (Grafico 1) aumenta in maniera significativa nel corso del periodo 1995-2001: il gas naturale e l'energia elettrica segnano un salto negli anni 1997 o 1998, a causa del citato insediamento di una nuova industria, per poi stabilizzarsi sostanzialmente nel triennio successivo, ed inoltre l'incremento totale fatto registrare da questi due vettori, rispetto al 1995, risulta pari rispettivamente al 30 % e 69 %; il gasolio, l'olio combustibile ed il GPL in particolare, mostrano, invece, un andamento fortemente variabile in entità fra i diversi anni ma nel complesso i prodotti petroliferi guadagnano comunque circa 15 punti percentuali.
- Nel 2001, gas naturale ed energia elettrica, con una quota parte di circa il 51,7 % e 25,9 % rispettivamente, continuano a mantenere il primato di vettori più utilizzati, seguiti dalla benzina, con il 14,7 %, e dal gasolio con il 6,3 %. Per effetto delle diverse dinamiche si registra, però, un significativo decremento del gas naturale e della benzina (che nel 1995 detenevano il 53,5 % e il 18,6 % dei consumi complessivi) a favore essenzialmente dell'energia elettrica che guadagna circa 6 punti percentuali. Sempre poco rilevante, anche se in lieve aumento (da 0,4 % a 1,4 %), continua ad essere nel complesso il contributo di GPL e dell'olio combustibile ed inoltre si nota una generale diminuzione del peso relativo dei prodotti petroliferi sui consumi energetici totali, che scende dal 26 % del 1995 al 22,4 % del 2001.
- I consumi pro-capite passano da 1,75 tep nel 1995 a 2,33 nel 2001, a fronte di una popolazione che si mantiene, invece, sostanzialmente stabile; l'andamento dell'incidenza pro-capite e del valore assoluto in tep evidenzia il salto dell'anno 1998 che, come

sottolineato, è riconducibile all'avvio di una nuova azienda produttiva (Grafico 2 e 3). Tale incremento porta il valore ben al di sopra della media nazionale, che si attesta invece sui 2,15-2,2 tep/ab, ma sembra mantenerlo comunque sempre al di sotto di quello regionale.

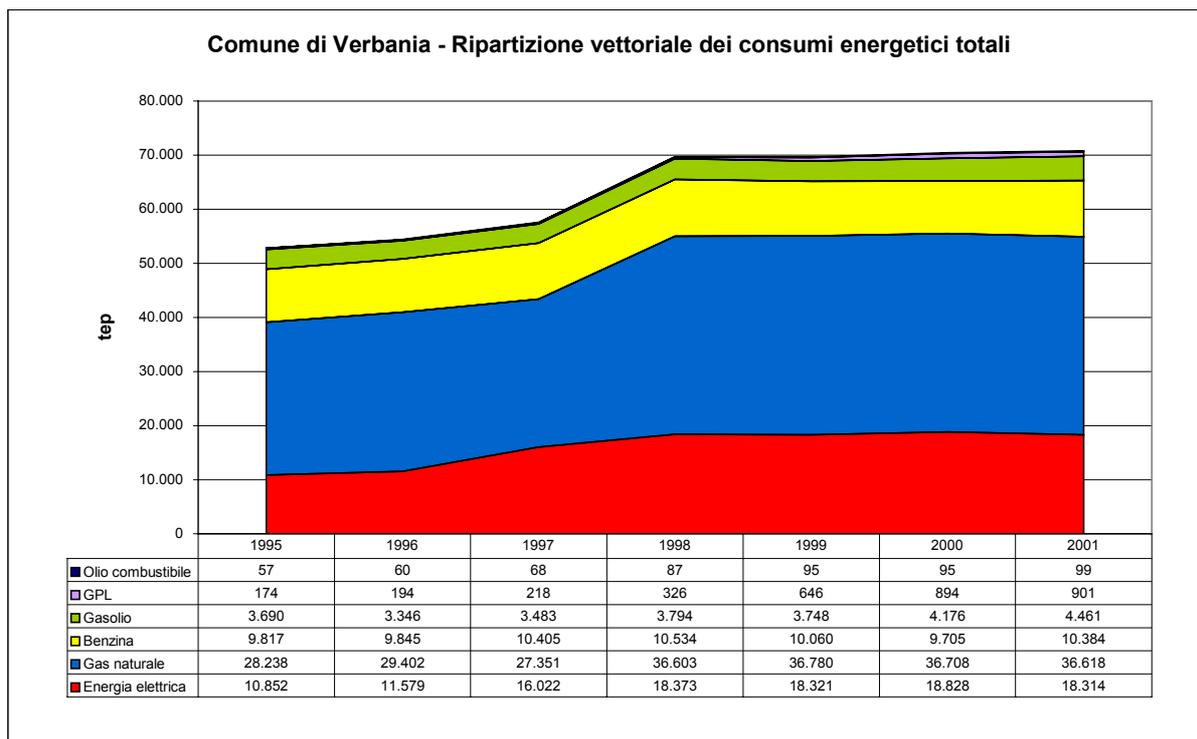


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA, altre fonti.

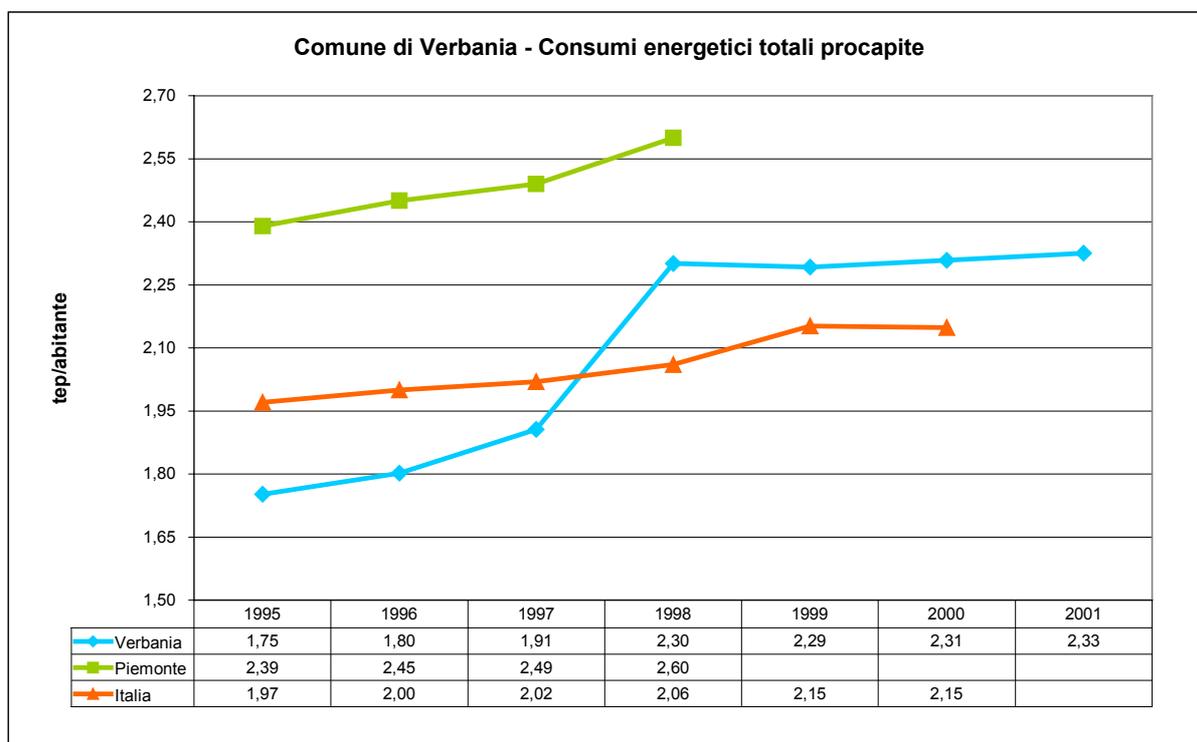


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA, ISTAT, altre fonti.

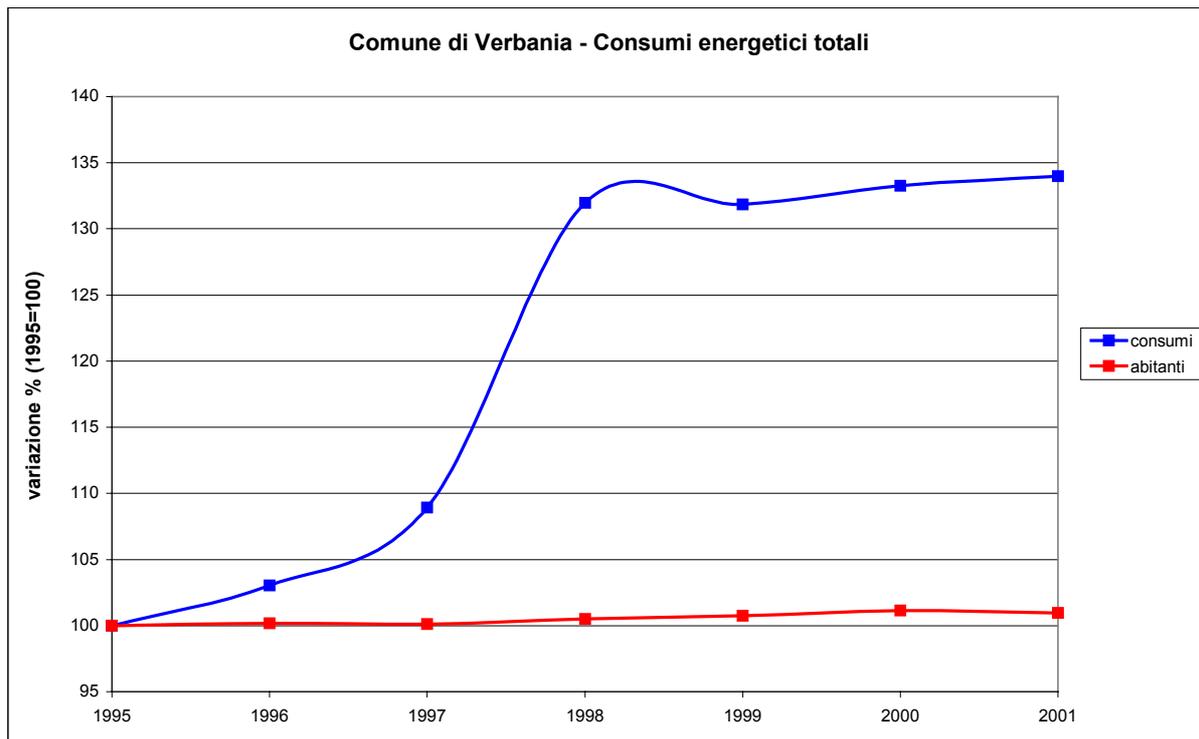


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA, ISTAT, altre fonti.

10.4.2 Consumi energetici per settore

Scopo dell'indicatore

L'indicatore dei consumi energetici per settore è rappresentato come tonnellate equivalenti di petrolio (tep) consumate annualmente (come domanda di energia) e ripartite fra i principali settori di attività (produttivo, residenziale, terziario, trasporti) e ad un maggior dettaglio viene restituito anche come consumi energetici di ogni singolo settore, distinti per tipo di fonte energetica. Tale indicatore di pressione ambientale mostra l'evoluzione dei consumi energetici complessivi e di ogni settore nonché il peso relativo di ognuno e consente di fornire elementi utili per definire strategie ed azioni volte a razionalizzare i consumi nei diversi settori. Le dinamiche di questo indicatore possono essere ricondotte essenzialmente all'incremento delle volumetrie adibite a residenza e/o terziario, all'incremento del numero di apparecchiature utilizzate nei differenti settori di attività, alla variazione dell'efficienza dei sistemi di utilizzo finale dell'energia (apparecchiature elettriche/elettroniche, sistemi di riscaldamento e/o produzione di ACS), alla variazione delle modalità di utilizzo delle apparecchiature, alla variazione di efficienza della catena produttiva, allo shift di fonti energetiche impiegate.

Obiettivi

Gli obiettivi generali di riferimento sono quelli di una riduzione dei consumi nei singoli settori e di una riduzione complessiva delle emissioni di gas climalteranti attraverso il miglioramento dell'efficienza di trasformazione energetica e la variazione del mix energetico a favore di combustibili a minor impatto ambientale.

Situazione

- Nel periodo dal 1995 al 2001, tutti i settori, fatta eccezione per quello residenziale, vedono aumentare in maniera significativa l'entità dei propri consumi (Grafico 1). Le attività produttive (settore industriale ed agricolo), in particolare, seguono una dinamica marcatamente crescente fino al 1998 (raddoppio dei consumi complessivi), per poi stabilizzarsi sostanzialmente nel triennio successivo. Il Terziario ed i trasporti mostrano invece una crescita più costante, anche se meno significativa; l'incremento complessivo di questi due settori, rispetto al 1995, risulta infatti pari rispettivamente al 33 % e 14,4 %.
- Il settore delle attività produttive nel 2001 risulta il più energivoro della realtà comunale, con una quota parte dei consumi totali pari al 37 %, guadagnando quasi tredici punti percentuali rispetto al 1995 (anno in cui deteneva il 24,4 %). Tale incremento è avvenuto essenzialmente a scapito del settore residenziale e dei trasporti: il primo passa infatti dal 36,4 % al 27,7 % dei consumi totali, mentre il secondo dal 25,7 % al 22 % circa. Il settore terziario fa registrare invece, nel medesimo periodo, una sostanziale stabilità, assestandosi sempre su valori compresi tra il 13 % e il 15 %.

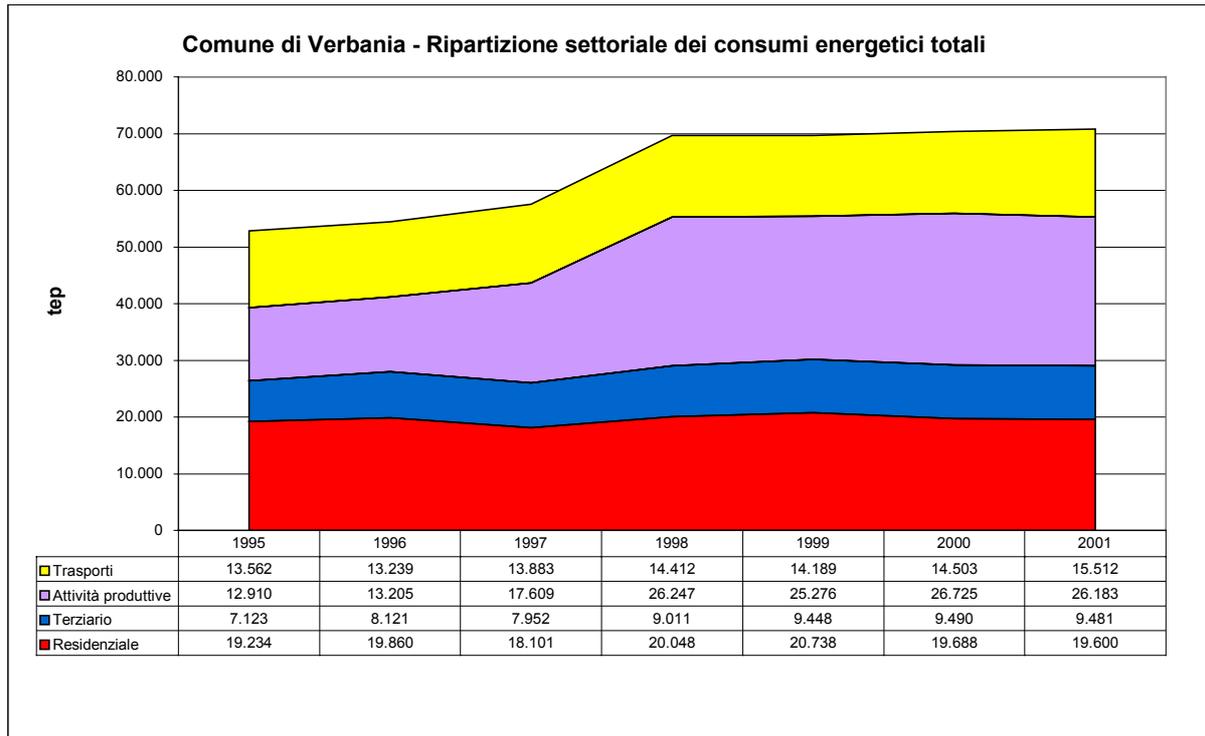


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA, altre fonti.

Per quanto attiene ai consumi energetici nel settore residenziale¹⁵:

- I consumi presentano una dinamica piuttosto variabile, come entità, tra i vari anni dal 1995 al 2001 ma nel complesso, rispetto al 1995 si registra un incremento di poco meno del 2 %. La ripartizione per tipologia di vettore (Grafico 2) consente di evidenziare una crescita costante e significativa dei consumi di energia elettrica (+17,4 %) e una sostanziale stabilità, invece, dei consumi di gas naturale (le oscillazioni, in particolare quella relativa al 1997, sono da ascrivere essenzialmente a fattori climatici e non ad effettive dinamiche in corso). Anche nell'uso di prodotti petroliferi (gasolio e GPL) sembra registrarsi un certo incremento, soprattutto negli ultimi anni; il loro peso relativo sul totale dei consumi resta comunque sempre poco significativo non essendo mai superiore allo 0,7 %. Il gas naturale invece si conferma, nel 2001, come vettore più utilizzato, con una quota parte dell'86 % circa (era l'88 % nel 1995), seguito dall'energia elettrica che si attesta sul 13,5 %, guadagnando quasi due punti percentuali rispetto al medesimo anno¹⁶.
- Per quanto attiene agli usi elettrici, negli anni tra il 1995 ed il 2001, il consumo medio pro-capite passa da 0,075 tep/ab a 0,087 tep/ab (Grafici 3 e 4). Il consumo medio per utenza passa invece, da 0,163 tep a 0,175 tep; tale variazione, da ascrivere ad un incremento delle utenze meno marcato di quello dei consumi (+9 % rispetto a +17,4 %), risulta complessivamente meno consistente di quella dei consumi per abitante. Tali andamenti sono chiara evidenza di un generale incremento del numero di dispositivi elettrici ed elettronici mediamente utilizzati ed anche, probabilmente, di una sempre maggiore penetrazione di sistemi particolarmente energivori, come il raffrescamento estivo. Le variazioni registrate possono inoltre dipendere, almeno in parte, dalle modifiche della struttura demografica: in una situazione caratterizzata da una sostanziale stabilità della popolazione, si assiste ad un contemporaneo aumento delle unità abitative dotate di servizi, come la refrigerazione o la stessa illuminazione, che vengono usufruiti da tutti gli occupanti, indipendentemente dal loro numero e quindi anche quando questi sono ridotti ad una sola unità.
- Per quanto riguarda i consumi per usi termici tra il 1995 ed il 2001, si nota un tendenziale decremento dei consumi pro-capite, riconducibili al riscaldamento e produzione di ACS (acqua calda sanitaria), che passano da 0,563 tep a 0,557 (Grafico 5). Le oscillazioni fra i vari anni, particolarmente marcate nel 1997, riguardanti sia l'incidenza del consumo pro-capite che del valore assoluto in tep, sono da ascrivere principalmente a variazioni climatiche rispetto alle quali si sottolinea che non è stato possibile effettuare la stagionalizzazione dei consumi (Grafico 6). Una sostanziale stabilità della popolazione accompagnata da un incremento invece delle unità abitative, porterebbe ad interpretare tale andamento come risultato dell'aumento dell'efficienza energetica complessiva (abitazioni meglio isolate, dispositivi di riscaldamento più efficienti). Si ritengono comunque necessarie analisi più di dettaglio per poter verificare le reali tendenze in atto.

¹⁵ Le considerazioni riportate, in particolare quelle riguardanti i consumi pro-capite, devono essere lette con le dovute cautele dato che i dati disponibili, sia per quanto riguarda i consumi termici che elettrici, sono riferiti al complesso delle utenze residenziali, senza alcuna distinzione fra utenze residenti e non residenti; un tale tipo di distinzione risulta di una certa rilevanza per una realtà come quella di Verbania a forte connotazione turistica e con una probabile significativa presenza di seconde case utilizzate solo in determinati periodi dell'anno.

¹⁶ Per quanto riguarda il gas naturale, i dati sono stati forniti con una suddivisione per tipologie contrattuali. Si è assunto quindi come consumo nel residenziale quanto riportato per le tipologie T1 (cottura cibi e/o produzione di ACS), T2 (riscaldamento autonomo residenziale) e T3 (riscaldamento residenziale centralizzato). Ciò può costituire una sovrastima dell'effettivo consumo del settore in esame, dal momento che in alcuni edifici forniti con contratto T3 possono essere presenti attività di tipo non residenziale (negozi, uffici, ecc.).

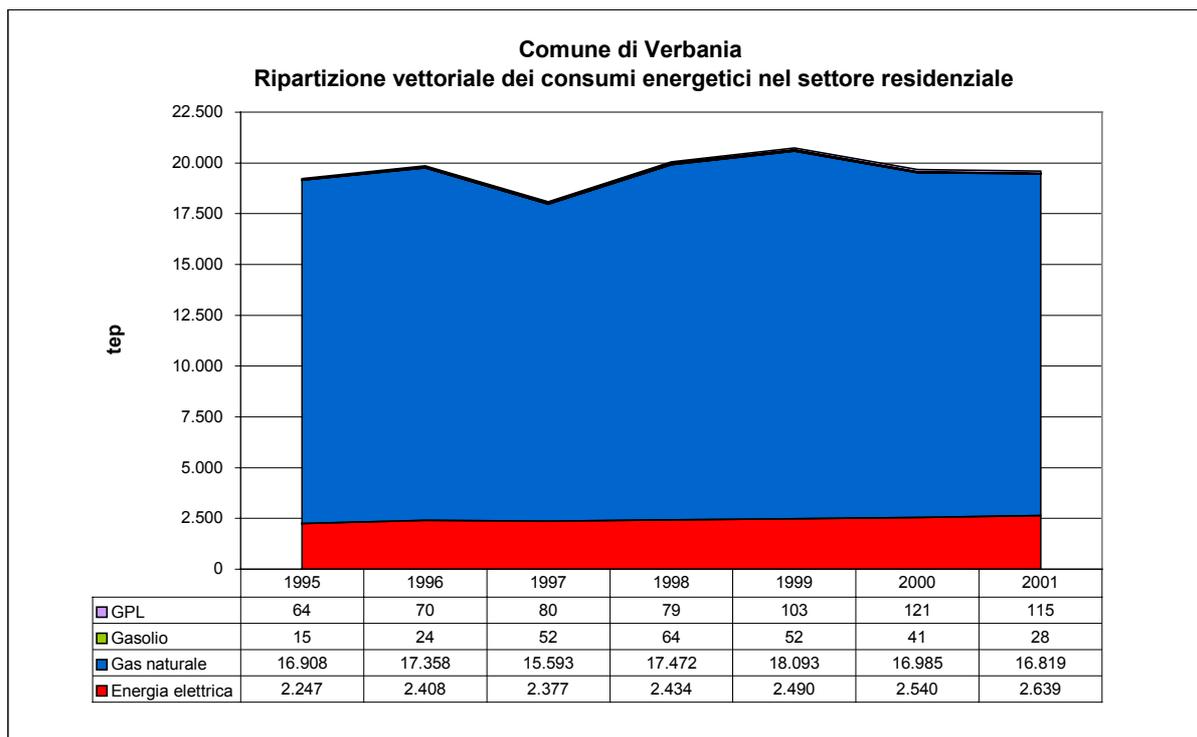


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA.

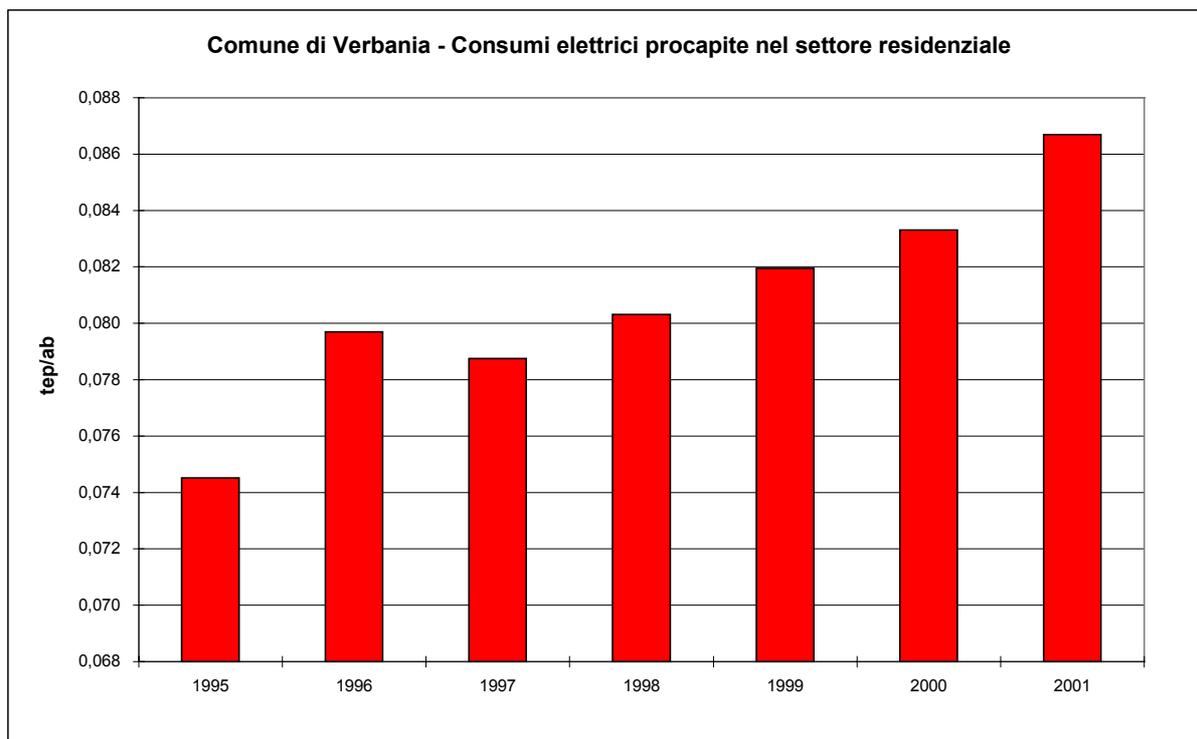


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL e ISTAT.

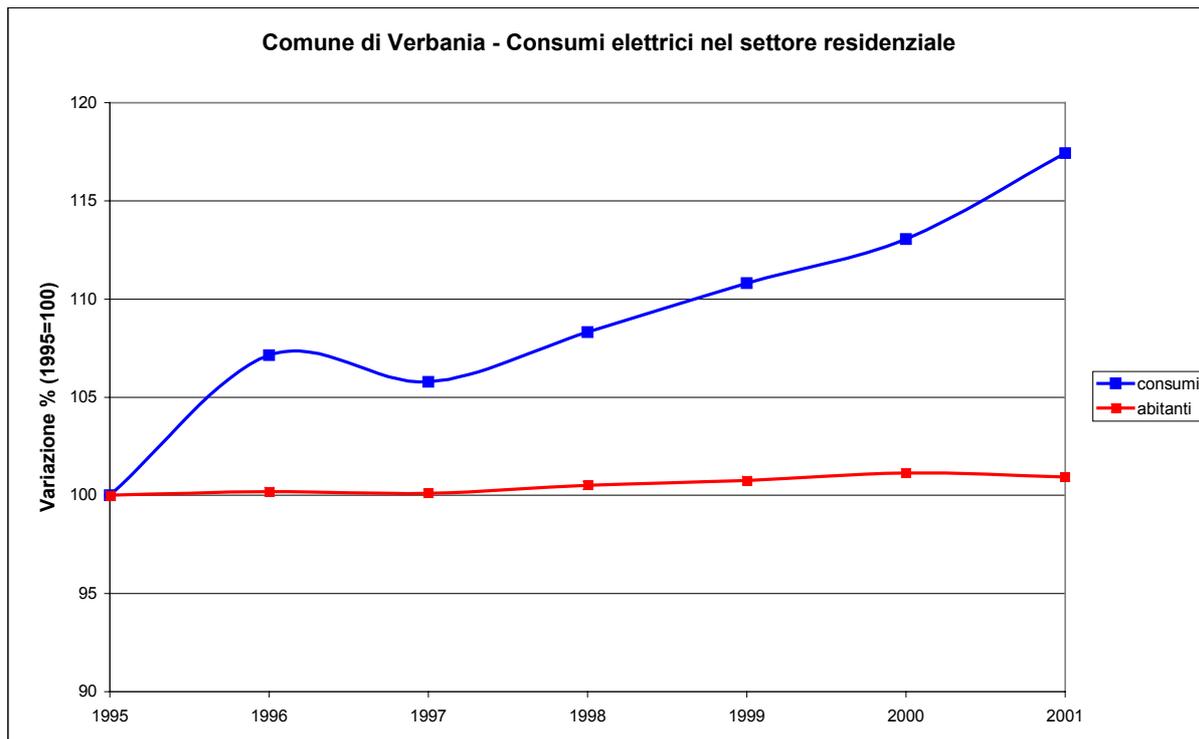


Grafico 4. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL e ISTAT.

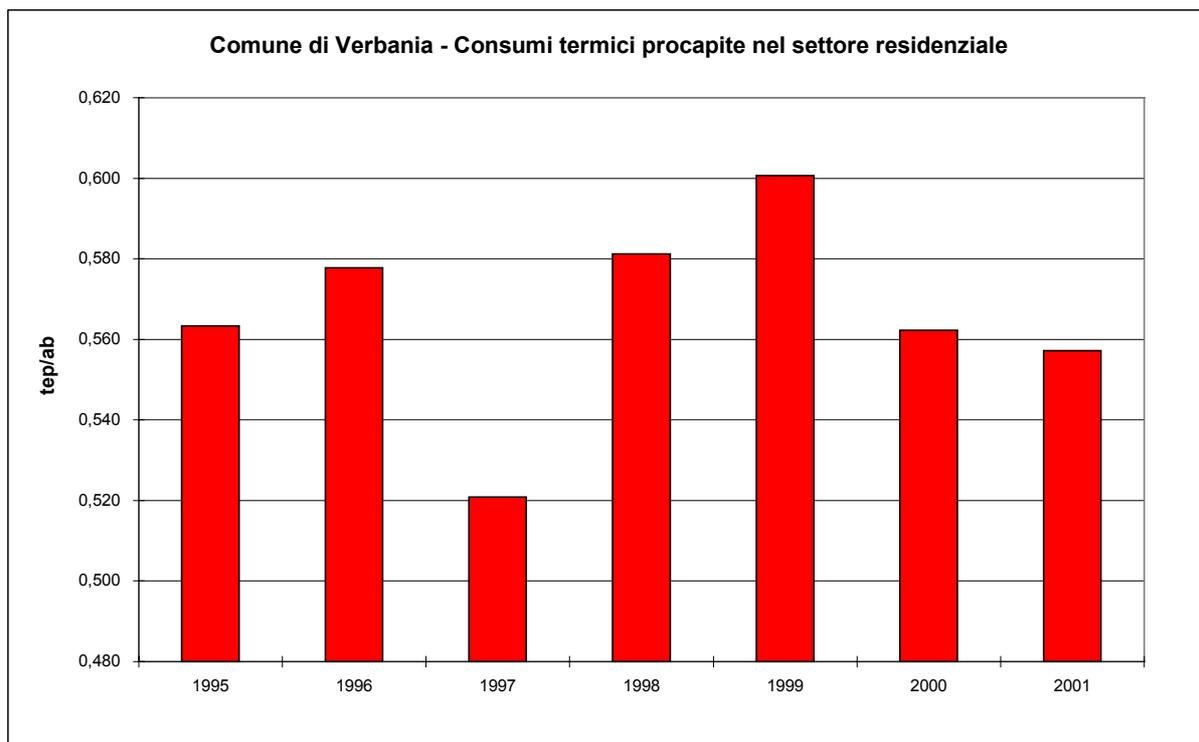


Grafico 5. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Padana Gas e ISTAT.

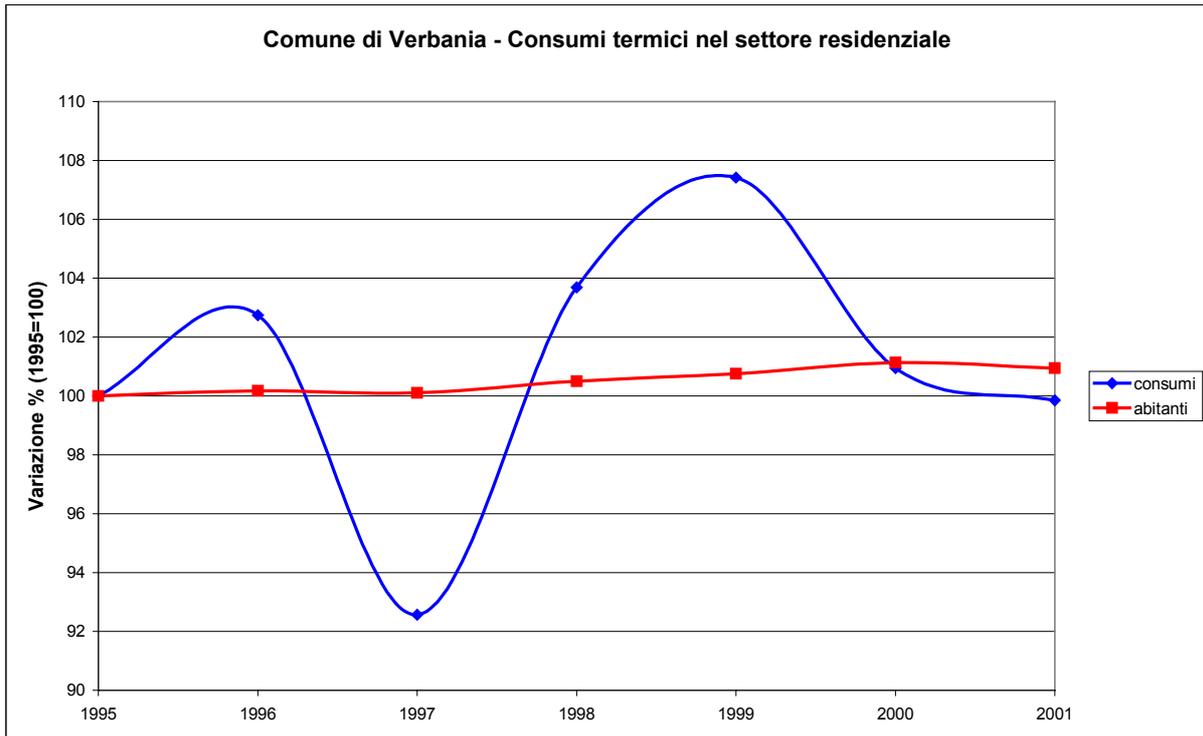


Grafico 6. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Padana Gas e ISTAT.

Per quanto attiene ai consumi energetici nel settore terziario:

- I consumi di tutti i vettori utilizzati aumentano in maniera significativa nel periodo dal 1995 al 2001 (Grafico 7). Il gas naturale e l'energia elettrica, in particolare, seguono una dinamica di crescita piuttosto costante, guadagnando rispettivamente il 23 % ed il 52 %. Il gasolio ed il GPL mostrano, invece, un andamento fortemente variabile tra i diversi anni: anche se il loro incremento complessivo in valore assoluto è piuttosto consistente, il peso relativo sul totale dei consumi resta comunque poco significativo (sempre inferiore all'1,5 %). Il gas naturale si riconferma invece, nel 2001, come vettore più utilizzato con una quota parte del 62 % circa (era il 67 % nel 1995), seguito dall'energia elettrica che si attesta sul 36,5 %, guadagnando quasi cinque punti percentuali rispetto al 1995¹⁷.
- Per quanto riguarda gli usi elettrici, il consumo medio complessivo per utenza passa dai 1,05 tep del 1995 ai 1,44 tep del 2001 (Grafici 8 e 9). Tale andamento è certamente da mettere in relazione ad un generale aumento delle volumetrie adibite a terziario ma anche ad una sempre maggiore diffusione di dispositivi elettronici (informatizzazione di parecchi settori di attività anche nel settore scolastico e della pubblica amministrazione) e di sistemi particolarmente energivori, come la refrigerazione estiva, nei differenti settori di attività ed in particolare si deve considerare il peso della diffusione dei grandi centri commerciali.
- Per quanto riguarda il gas naturale, che tra il 1995 ed il 2001 detiene sempre più del 97 % dei consumi complessivi per usi termici, il consumo medio per utenza passa da 4,56 a 4,74 tep; si registra quindi un sostanziale incremento, benché siano presenti oscillazioni di rilievo legate essenzialmente alle variazioni climatiche verificatesi tra i vari anni (Grafici 10 e 11). Tale andamento è da ascrivere, oltre che ad un incremento complessivo delle utenze, anche ad un probabile incremento delle dimensioni medie delle stesse (in termini di volumetria riscaldata) ma solo a seguito di analisi di dettaglio possono essere verificate le reali tendenze in atto ed evidenziati eventuali situazioni di scarsa efficienza energetica.

¹⁷ Per quanto riguarda il gas naturale, i dati sono stati forniti con una suddivisione per tipologie contrattuali. Si è assunto quindi come consumo nel terziario quanto riportato per le tipologie T3 altri usi (commercianti), T3d (enti pubblici), deroghe ospedaliere. Ciò può costituire una sottostima dell'effettivo consumo del settore in esame, dal momento che alcune attività terziarie possono essere presenti in edifici forniti di contratto T3 residenziale (vedi nota 6).

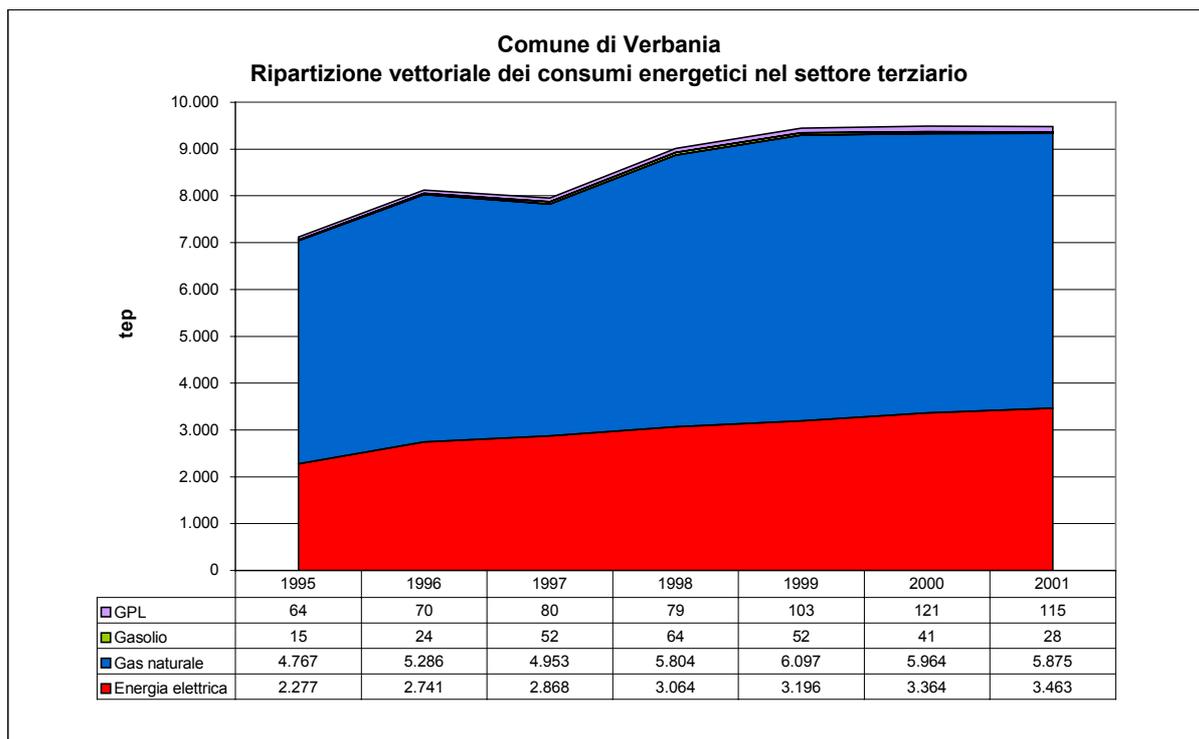


Grafico 7. Elaborazioni di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA.

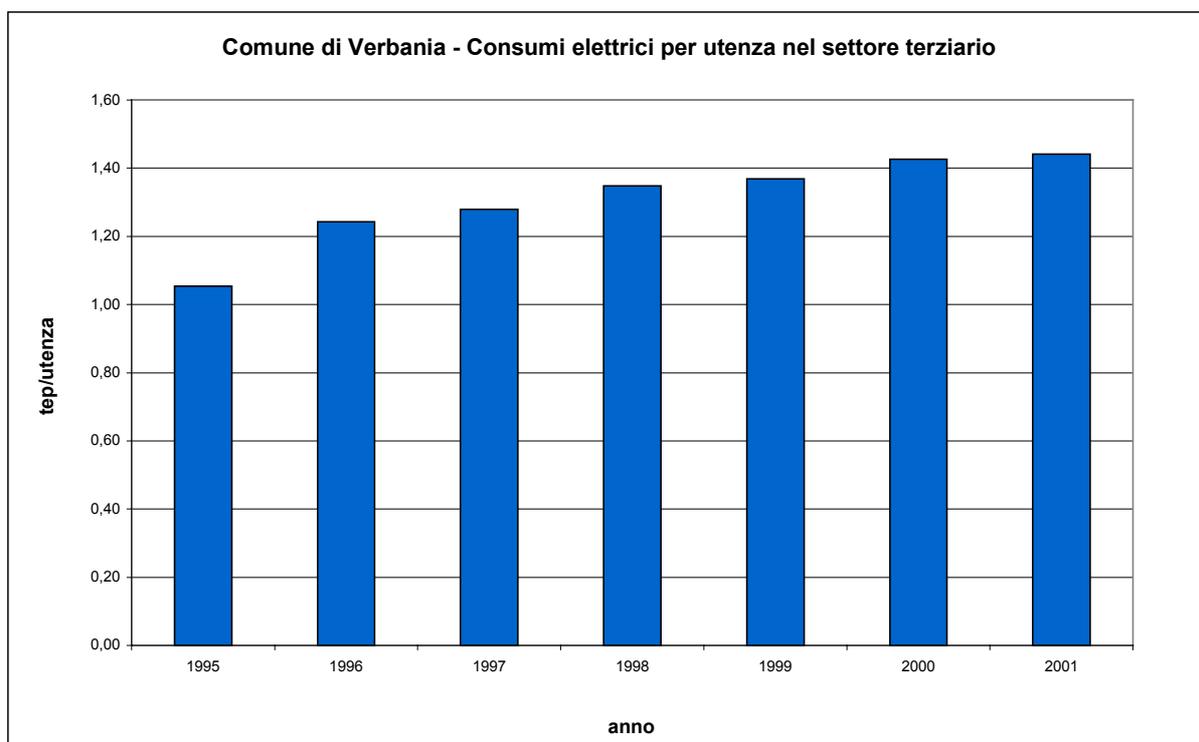


Grafico 8. Elaborazioni di Ambiente Italia su dati ENEL.

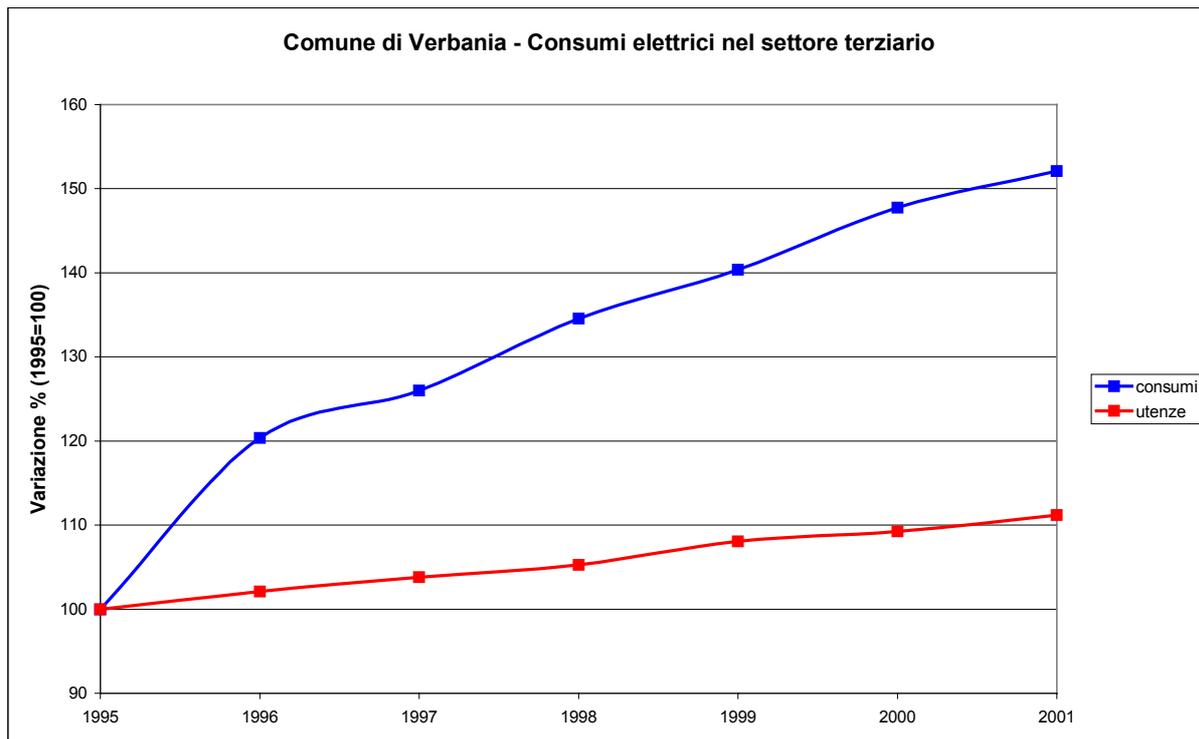


Grafico 9. Elaborazioni di Ambiente Italia su dati ENEL.

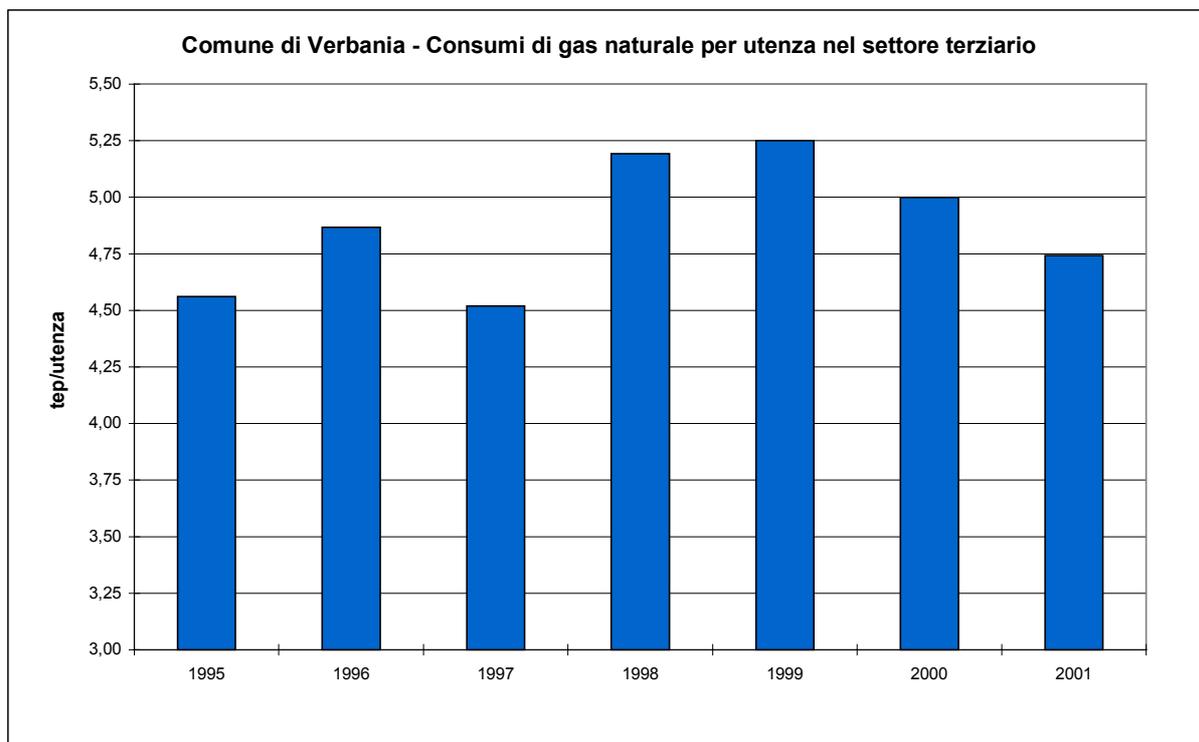


Grafico 10. Elaborazioni di Ambiente Italia su dati Padana Gas.

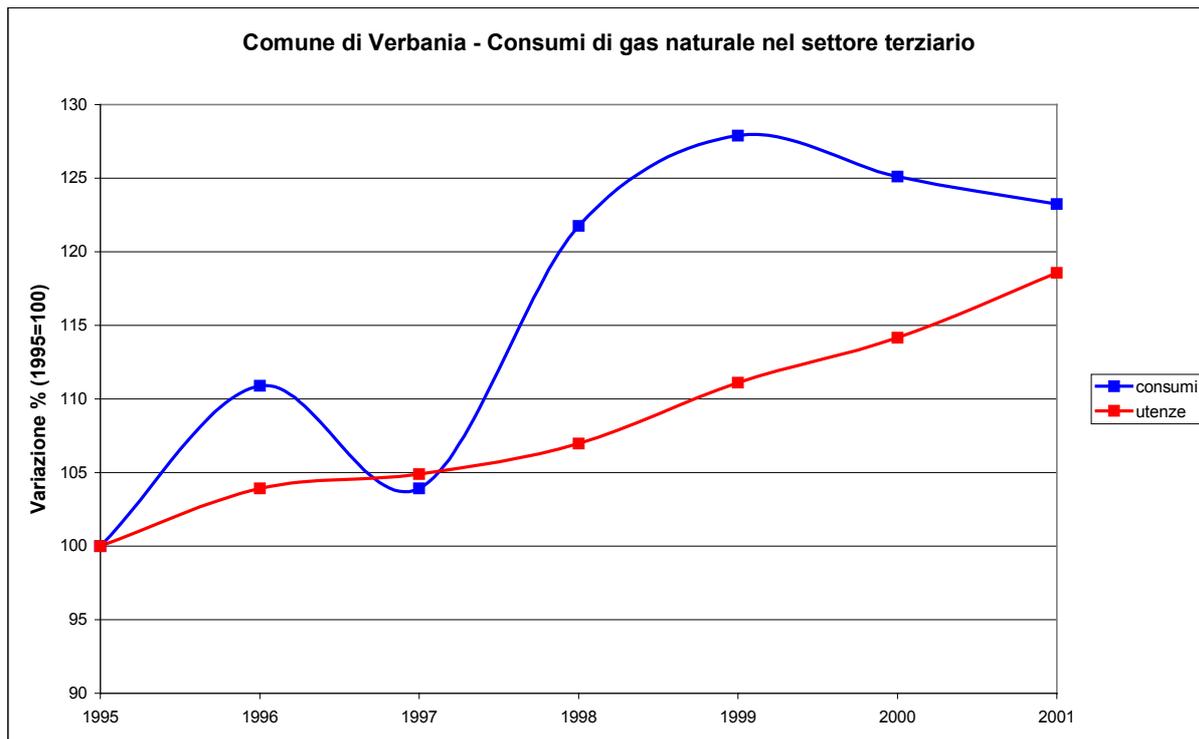


Grafico 11. Elaborazioni Ambiente Italia su Padana Gas.

Per quanto attiene ai consumi energetici nel settore delle attività produttive¹⁸:

- I consumi di gas naturale ed energia elettrica segnano una dinamica marcatamente crescente dal 1995 al 1998, per poi stabilizzarsi sostanzialmente nel triennio successivo (Grafico 12). L'incremento totale di questi due vettori, nel 2001 rispetto al 1995, risulta pari a ben il 112 % e 93 % rispettivamente. Tale andamento è da ascrivere alle variazioni avvenute nel tessuto produttivo comunale in quegli anni ed in particolare all'entrata in funzione di una nuova attività industriale nel corso del 1997. Nel 2001 l'olio combustibile mostra un aumento del 75% circa rispetto al 1995 ma il suo peso relativo sul totale dei consumi risulta comunque sempre poco significativo (tra lo 0,4 % e lo 0,5 %). Il gas naturale, con una quota parte che passa dal 50,8 % del 1995 al 53,2 % del 2001 incrementa il proprio primato di vettore più utilizzato a scapito principalmente dell'energia elettrica che si attesta sul 46,3% perdendo circa due punti percentuali rispetto al 1995. L'incidenza sui consumi totali di settore dell'agricoltura è sempre minima e si mantiene inferiore allo 0,2 %.
- I consumi elettrici nell'industria fanno registrare un aumento sostenuto dei consumi specifici, che passano dagli 11,28 tep/utenza del 1995 ai 24,75 tep del 2001; l'andamento mostra un incremento significativo negli anni 1997 e 1998, determinato dall'insediamento di una nuova industria, seguito da una relativa stabilizzazione (Grafico 13).
- Anche i consumi di gas naturale (che rappresentano sempre più del 99 % dei consumi per usi termici), presentano un significativo incremento dei consumi medi per utenza, che passano dai 17,1 tep del 1995 ai 35,2 tep circa del 2001, sempre determinati dal salto dei consumi dell'anno 1998, riconducibile all'insediamento di una nuova industria (Grafici 15 e 16). Tale andamento è da ascrivere, probabilmente, oltre che ad un incremento complessivo delle utenze, anche ad un probabile incremento delle dimensioni medie delle stesse.

¹⁸ Le considerazioni esposte riguardanti i consumi specifici hanno carattere indicativo dato che un'analisi in forma adeguata richiederebbe approfondimenti sulle reali dinamiche in atto delle varie attività ed anche interventi puntuali di audit energetico.

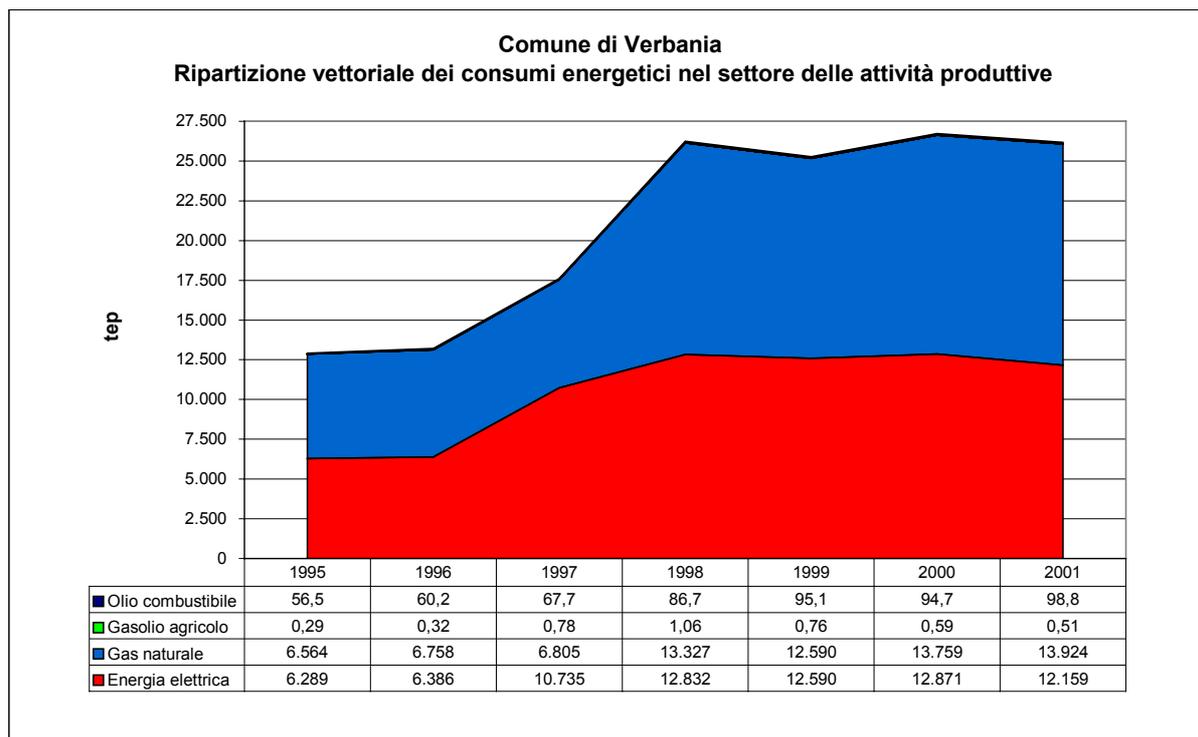


Grafico 12. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA, altre fonti.

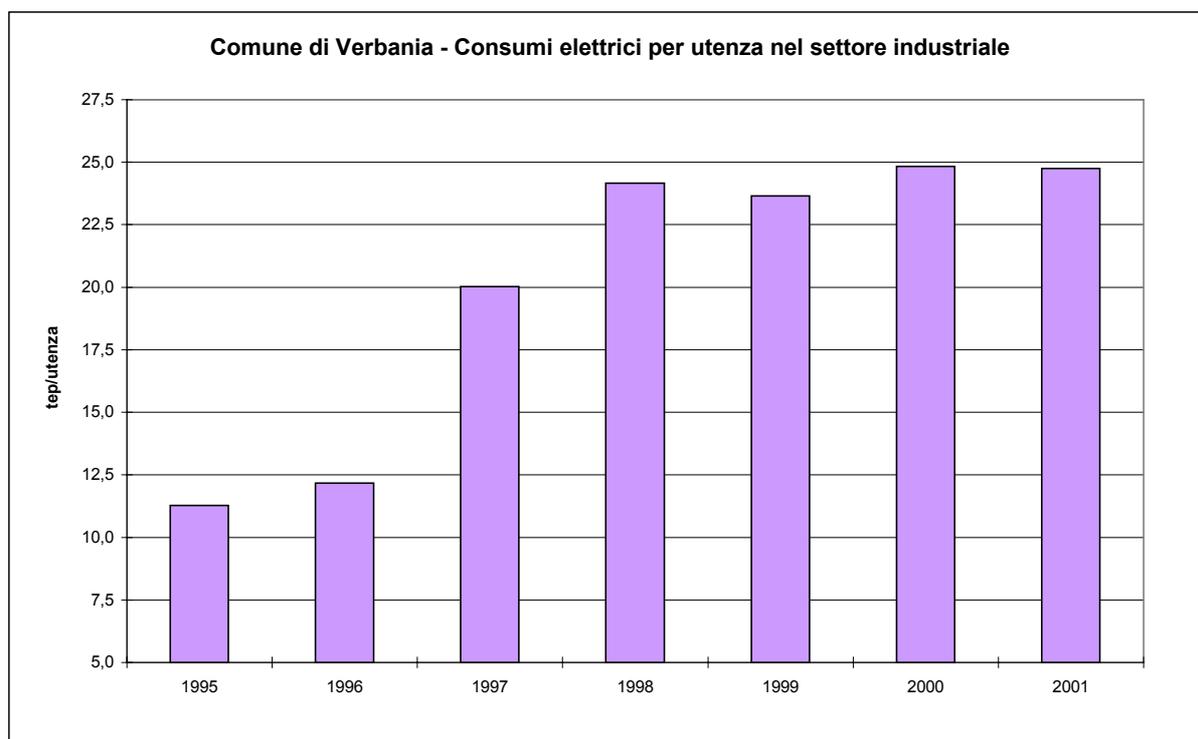


Grafico 13. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, altre fonti.

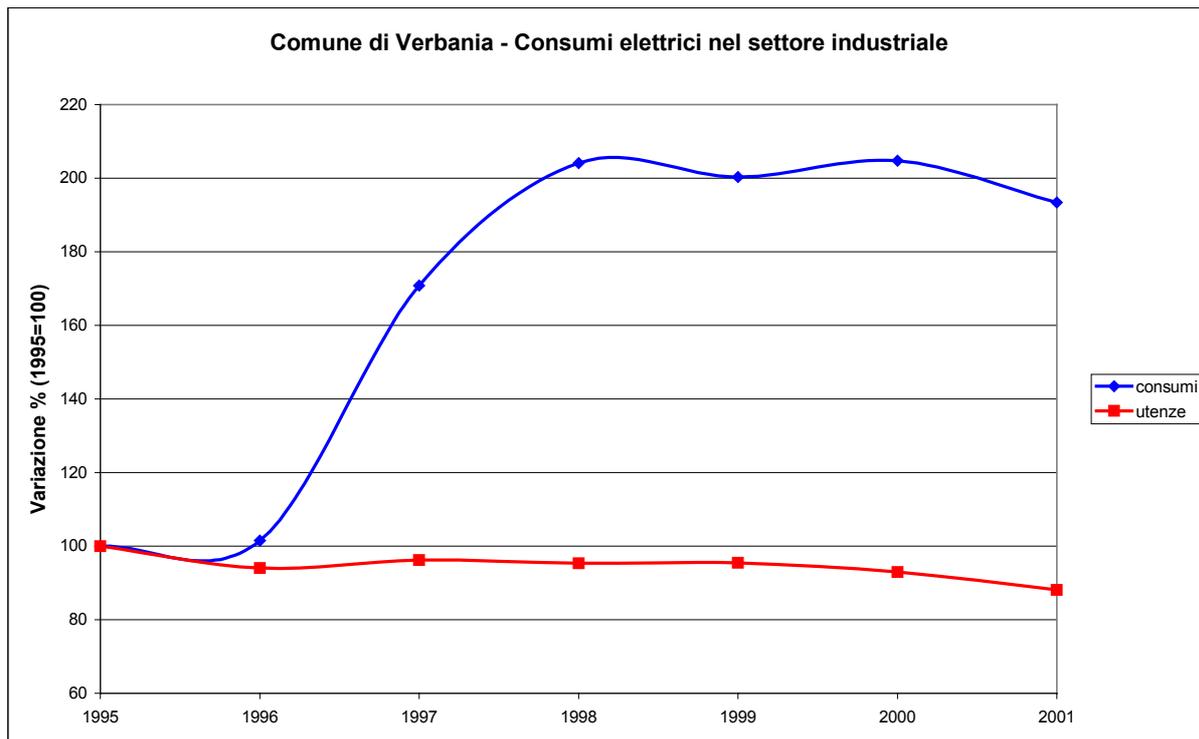


Grafico 14. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, altre fonti.

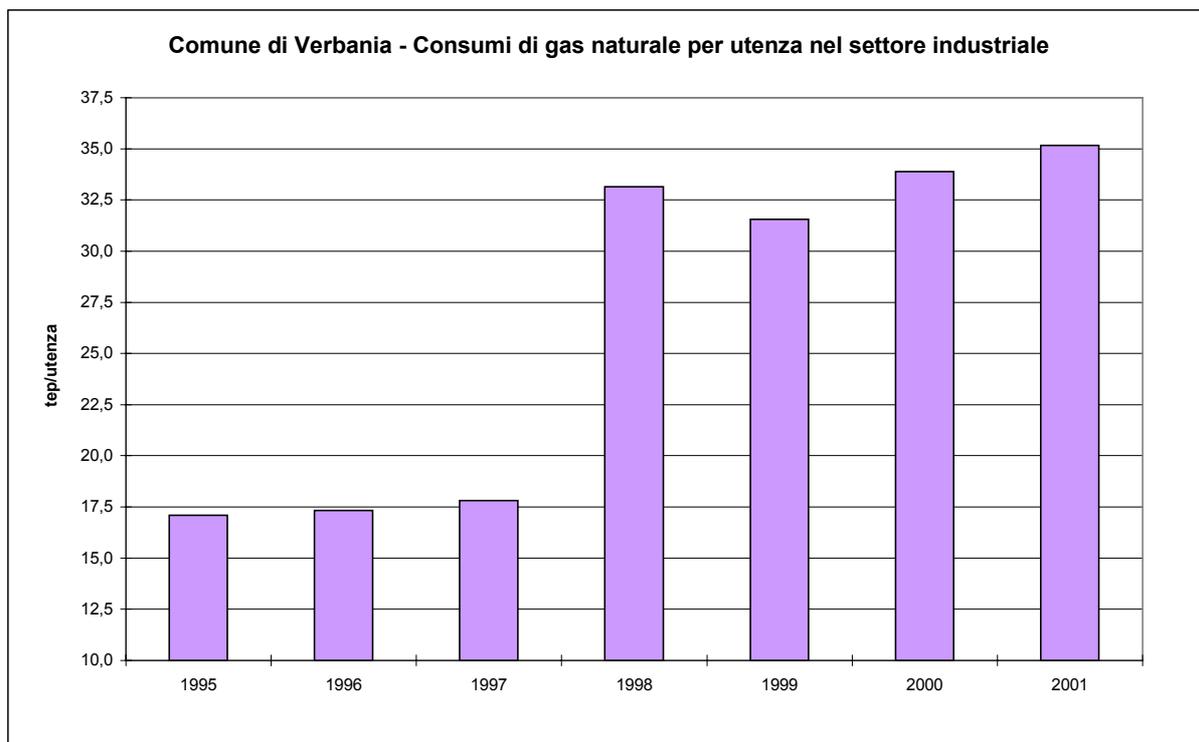


Grafico 15. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Padana Gas, altre fonti.

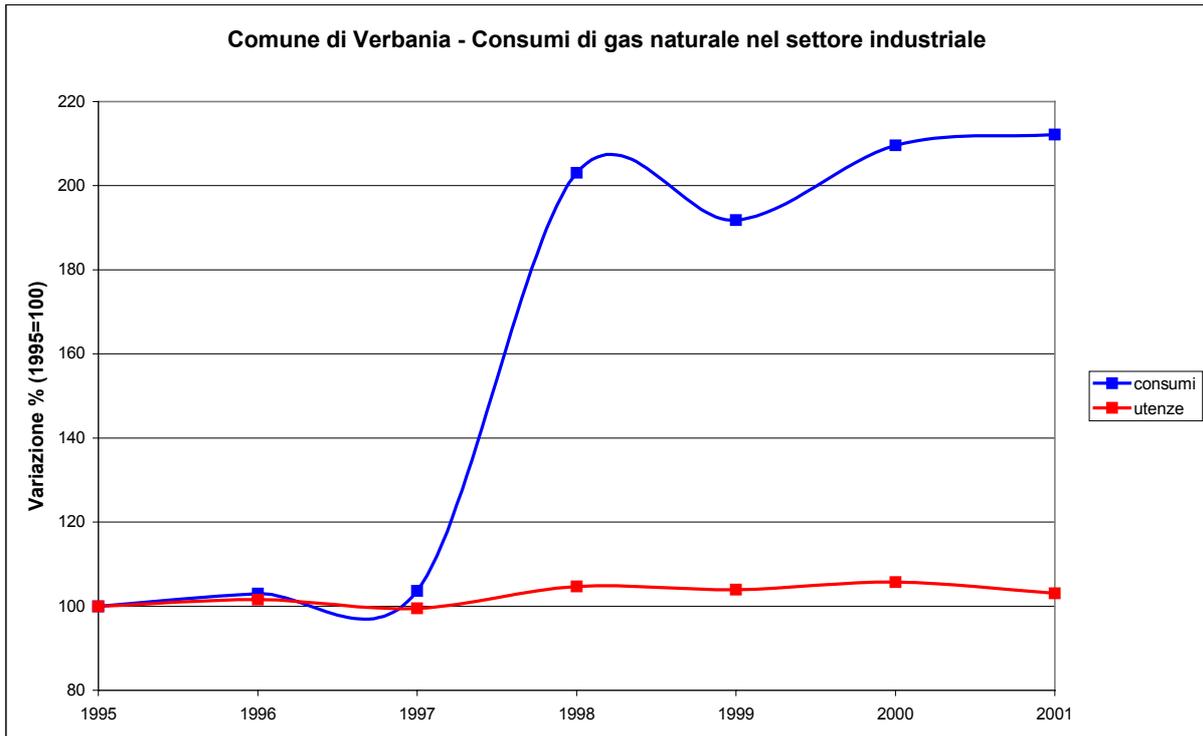


Grafico 16. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Padana Gas, altre fonti.

Per quanto attiene ai consumi energetici nel settore dei trasporti:

- I consumi di tutti i vettori utilizzati aumentano in maniera significativa nel periodo dal 1995 al 2001 (Grafico 17). La benzina ed il gasolio mostrano un andamento fortemente variabile in entità fra i diversi anni, aumentando comunque, tra 1995 e 2001, rispettivamente del 5 % e del 20 %. Il GPL sembra invece seguire una dinamica di crescita costante facendo registrare nel 2001 un incremento complessivo pari al 1486% rispetto al 1995.
- Nel 2001 il 70 % del consumo complessivo è attribuibile alla benzina mentre al gasolio spetta il 28,4 % ed al GPL il 4,3 %. La benzina si riconferma quindi come vettore più utilizzato benché, per effetto delle diverse dinamiche, questa ripartizione ha visto nel corso degli ultimi anni aumentare il peso relativo del GPL ed in parte del gasolio che nel 1995 erano rispettivamente pari allo 0,3 % e 27 %.
- La benzina senza piombo nel periodo 1995-2001 presenta una penetrazione sempre maggiore a scapito ovviamente di quella normale: nel 1995 i consumi di benzina verde rappresentavano poco meno del 32 % dei consumi complessivi di settore mentre nel 2001 salgono al 58 %.

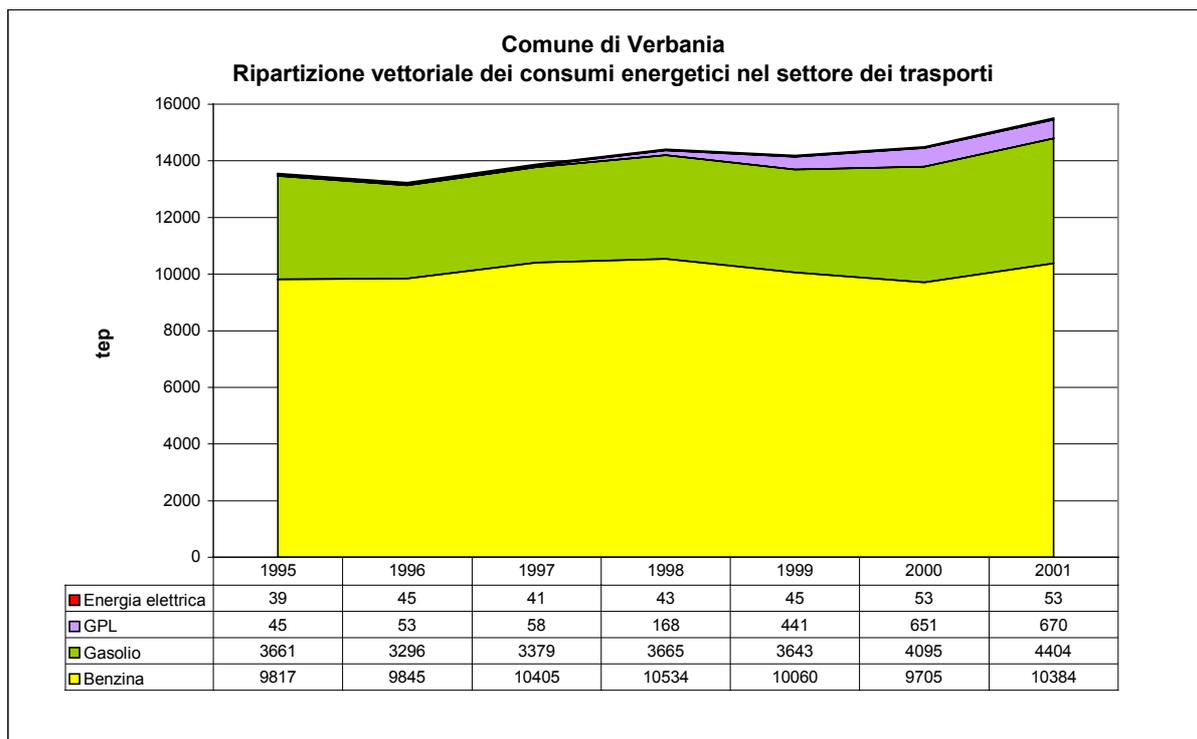


Grafico 17. Elaborazione di Ambiente Italia su dati MICA, ACI.

10.4.3 Produzione locale di energia

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è restituito come quantità di energia (in particolare energia elettrica) prodotta annualmente da impianti locali, eventualmente distinta per tipo di produzione (idroelettrica, in cogenerazione, termoelettrica, da fonti rinnovabili, ecc.). Tale indicatore di risposta evidenzia le variazioni complessive della produzione locale di energia e consente di verificare il peso di quella prodotta da fonti rinnovabili. Nell'analisi deve essere effettuata una distinzione tra i segmenti di offerta localizzati entro i confini comunali e quelli che invece si configurano come importazioni dall'esterno, in quanto gli effetti imputabili ai primi incidono a livello locale mentre quelli relativi ai secondi, anche nel caso in cui hanno carattere intrinsecamente locale, interessano un territorio più ampio.

Obiettivi

L'obiettivo generale a cui fare riferimento è quello di un incremento della produzione locale da fonti rinnovabili e conseguente allineamento con gli obiettivi specifici fissati a livello comunitario e nazionale¹⁹.

Situazione

- Nel territorio comunale di Verbania all'inizio del 2003 risulta presente un unico impianto di autoproduzione industriale (comparto chimico) per la produzione combinata di calore ed energia elettrica: il calore viene utilizzato in toto per i processi produttivi interni mentre parte dell'energia elettrica è immessa in rete.
- L'energia elettrica utilizzata nel Comune di Verbania è costituita da una quota preponderante proveniente dall'esterno e da una limitata quota di produzione locale che, tra il 1995 ed il 2001 è andata diminuendo, attestandosi sui 57.000 MWh circa e perdendo quindi il 43%. Il fabbisogno elettrico locale soddisfatto si è ridotto significativamente, passando da poco meno dell'80 % del 1995 al 27 % del 2001 (Grafico 1). Al momento, per carenza di informazioni, non è invece determinabile quanto del fabbisogno locale di energia termica è soddisfatto da tale impianto.
- L'impianto utilizza come combustibili gas metano e olio combustibile: tra il 1995 ed il 2001 la quantità di olio utilizzata si è ridotta in maniera consistente, e l'incidenza sui consumi complessivi passa da circa il 46 % all'attuale 28 %.

¹⁹ Si rimanda al relativo Allegato – Riferimenti normativi.

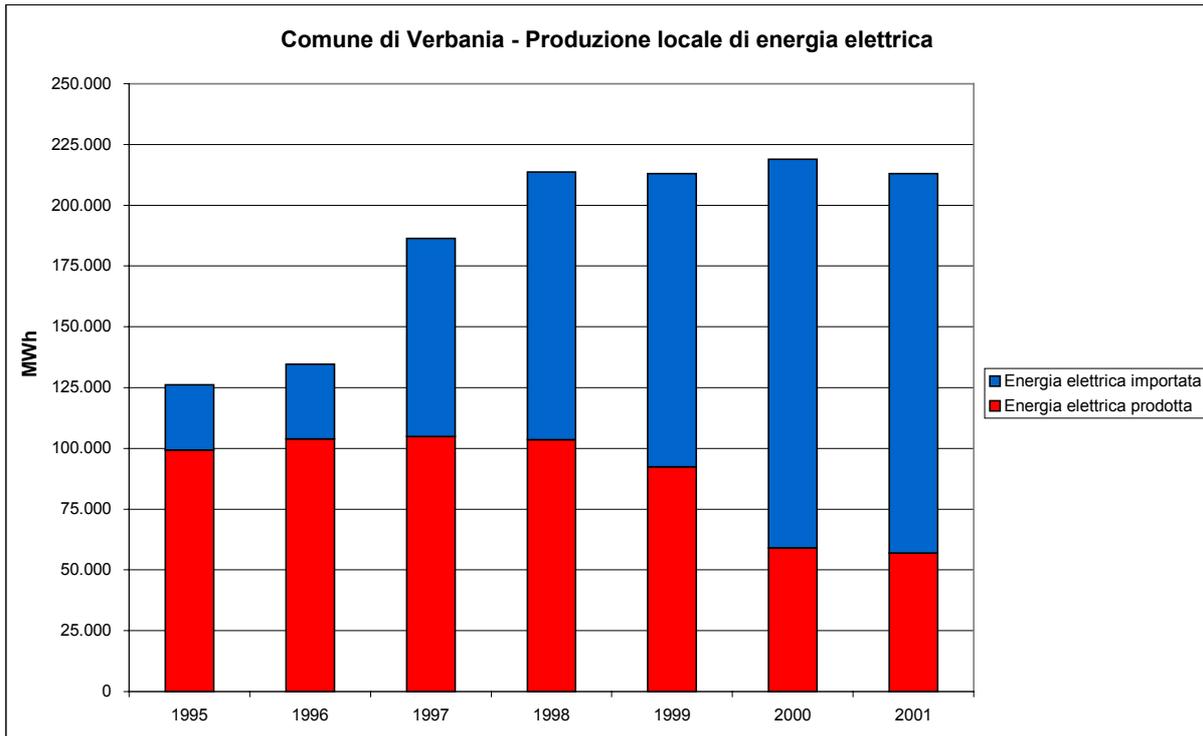


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL e altre fonti.

10.4.4 Emissioni di gas di serra

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo alle emissioni di gas serra è restituito come valore assoluto in migliaia di tonnellate di CO₂ equivalente, rilasciata dal settore energetico nel suo complesso (produzione e consumo), sia totali che disaggregate per vettore e per settore. Tale indicatore di pressione consente di evidenziare l'evoluzione delle emissioni dei gas serra come contributo aggregato ricondotto, mediante coefficienti di trasformazione, all'equivalente di anidride carbonica: la metodologia utilizzata considera l'intero ciclo di vita dei vettori energetici ed include, pertanto, le emissioni dirette, legate all'uso finale (consumo) delle fonti energetiche, e le emissioni indirette, legate alla produzione e distribuzione delle stesse fonti. Le emissioni dirette avvengono a livello locale mentre le indirette interessano sia il livello locale che un territorio più ampio²⁰. L'indicatore consente di valutare l'apporto specifico dei diversi vettori e settori di attività e quindi le relative dinamiche delle emissioni nel tempo nonché di verificare la vicinanza o meno agli obiettivi di riduzione delle emissioni rispetto ai valori al 1990, come definiti dal Protocollo di Kyoto²¹.

Obiettivi

L'obiettivo di riferimento generale è quello di conseguire una riduzione delle emissioni totali di CO₂ in modo da favorire il raggiungimento degli obiettivi definiti nel Protocollo di Kyoto che per l'Italia corrispondono alla riduzione del 6,5 % delle emissioni totali entro il 2012, con riferimento ai livelli del 1990. Nello specifico si deve considerare anche l'obiettivo di ridurre le emissioni specifiche favorendo l'uso di combustibili a minor contenuto di carbonio e all'uso di fonti rinnovabili.

Situazione

- Le emissioni di CO₂ equivalente, dovute al consumo di energia del Comune di Verbania, sono state valutate, nel 2001, pari a 268 kton e l'incremento verificatosi rispetto al 1995 è del 32,9 %.
- Nel periodo 1995-2001 l'incremento delle emissioni dei diversi vettori energetici coincide con l'incremento dei consumi corrispondenti, fatta eccezione per l'energia elettrica, i cui aumenti sono inferiori (47 % rispetto al 70 %) (Grafico 1). Questo andamento è da mettere in relazione all'evoluzione del mix nazionale caratterizzato da una significativa variazione dei combustibili utilizzati per la produzione dell'energia elettrica immessa in rete (soprattutto l'aumento della quota di metano rispetto all'olio combustibile) e da un contemporaneo aumento della efficienza media del parco centrali. Tale evoluzione si è stimato abbia portato, nel Comune di Verbania, ad una riduzione rispetto al 1995 di circa il 10,5% delle emissioni di CO₂ equivalente per kWh consumato.
- L'energia elettrica, considerando i diversi vettori, presenta un significativo andamento delle emissioni arrivando a detenere, nel 2001, la quota maggiore di emissione con il 41% (era il 37% nel 1995) seguita dal gas naturale (39%) e dalla benzina (13%). Rispetto al 1995 si assiste pertanto ad una perdita di peso della benzina e, almeno in piccola parte, del gas naturale.
- L'aumento delle emissioni totali tra il 1995 ed il 2001 è stato percentualmente di poco inferiore all'aumento dei consumi. Il consumo di carbonio per ogni unità di energia consumata è quindi complessivamente diminuito, passando da 3,82 kton/ktep a 3,79

²⁰ Per la stima quantitativa delle emissioni di CO₂ equivalente è stato utilizzato il software AIRES (Analisi Integrata per la Riduzione dell'Effetto Serra) sviluppato da Ambiente Italia per conto del Ministero dell'Ambiente.

²¹ Si rimanda all'Allegato – Riferimenti normativi.

	Giugno 2003	PAGINA: 166
---	-------------	-------------

kton/ktep, benché nel corso degli anni si siano registrate oscillazioni di rilievo. Il picco fatto registrare nel 1997 si spiega con il marcato incremento dei consumi energetici complessivi a sua volta determinato dalla crescita dei consumi elettrici del comparto industriale nel medesimo anno (Grafico 2). L'andamento decrescente negli anni successivi delle emissioni specifiche si spiega, invece, con una sostanziale stabilizzazione dei consumi e dalla contemporanea variazione del mix elettrico nazionale (Grafico 3).

- Le percentuali di variazione delle emissioni associate ai vari settori sono abbastanza diverse dalle percentuali di variazione dei consumi associati e questo si deve al fatto che i consumi dei singoli vettori che servono questi settori sono variati in modo differente. (Grafico 4). Il settore delle attività produttive, come nel caso dei consumi energetici, è quello prevalente con una quota parte delle emissioni complessive pari al 42 % circa nel 2001 con un incremento rispetto al 1995 del peso relativo di tale settore (deteneva il 30%) a scapito essenzialmente del residenziale, che passa dal 32% del 1995 al 25% del 2001 e in misura minore dei trasporti, che invece passano dal 23% al 19%.
- Le emissioni per abitante, per effetto delle diverse dinamiche ed a fronte di una popolazione che rimane sostanzialmente stabile, passano dalle 6,69 ton/ab del 1995 a ben 8,81 ton/ab nel 2001.

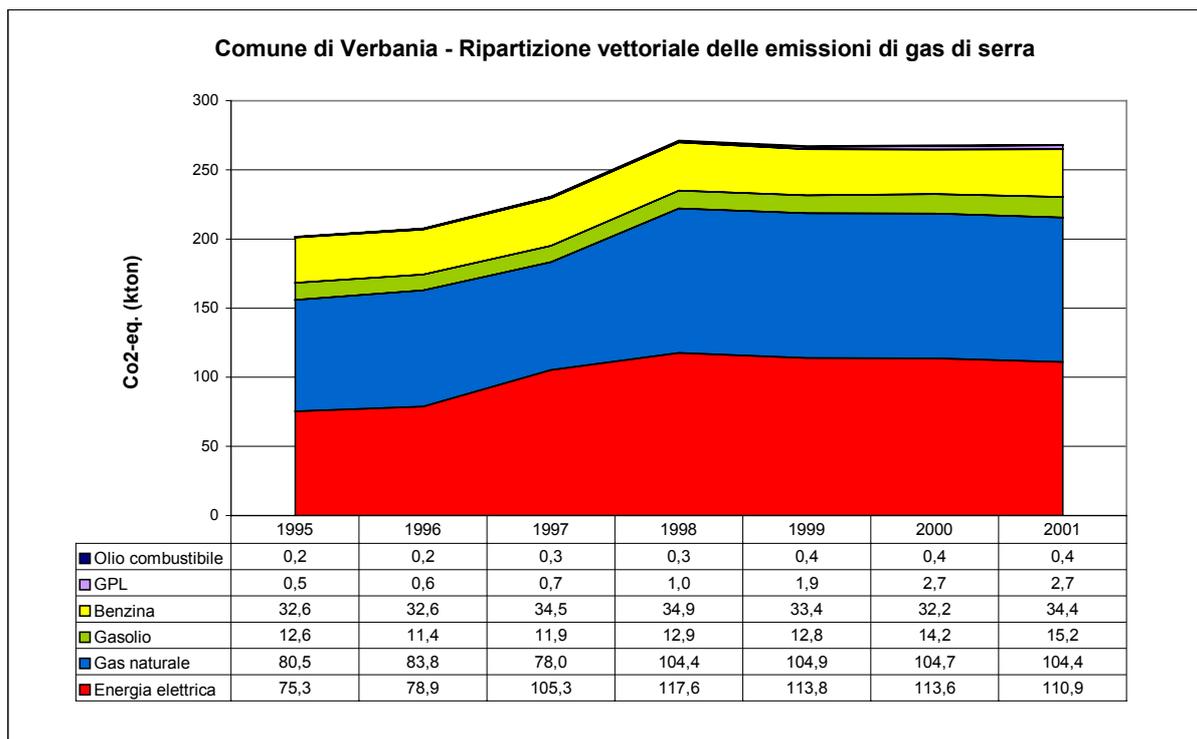


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA, altre fonti.

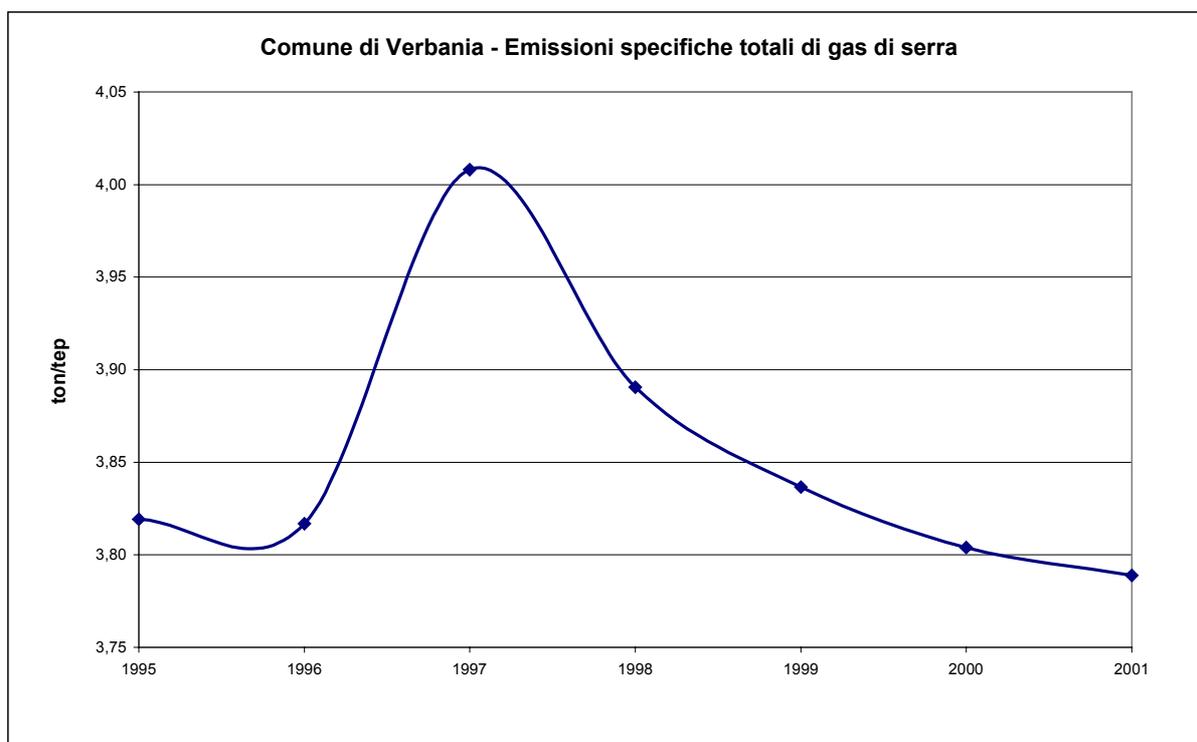


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA, altre fonti.

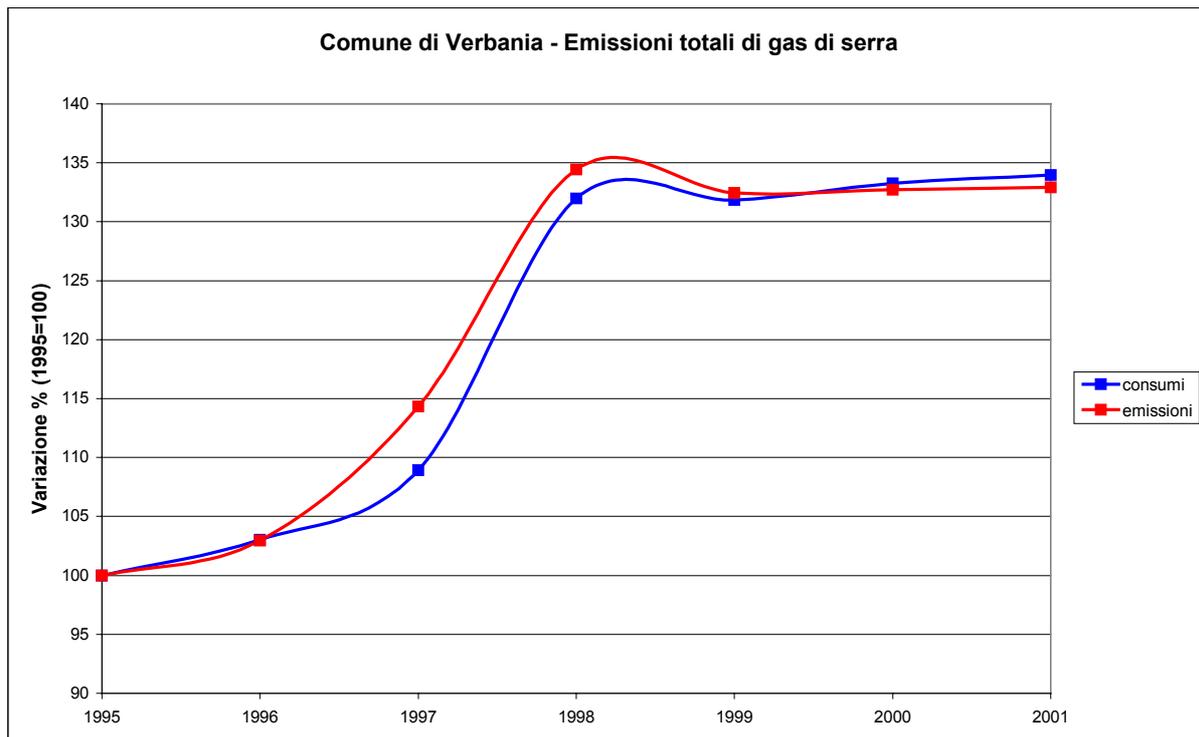


Grafico 3. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA, altre fonti.

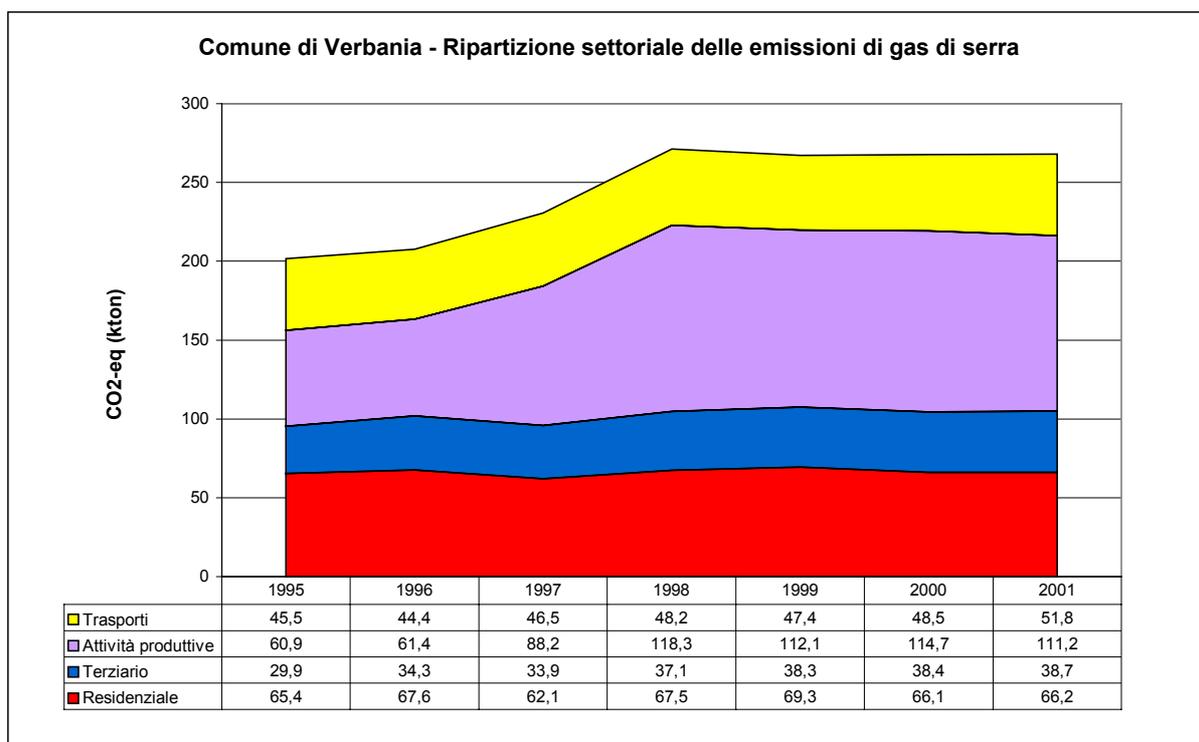


Grafico 4. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ENEL, Padana Gas, MICA, altre fonti.

10.5 Allegato – Riferimenti normativi

Le principali strategie in campo energetico definite a livello europeo e nazionale sono contenute essenzialmente nei seguenti documenti programmatici più recenti o negli atti normativi vigenti:

Impegni internazionali e programmi nazionali per la riduzione delle emissioni di gas serra:

- Protocollo di Kyoto per l'attuazione della Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici, finalizzato alla riduzione delle emissioni di gas di serra (1997);
- Libro Bianco per una politica energetica dell'Unione Europea (1995);
- Programma europeo per il cambiamento climatico – ECCP (2000);
- Delibera CIPE n. 137/1998, di recepimento del Protocollo di Kyoto;
- Legge 120/2002 di ratifica del Protocollo di Kyoto;
- Delibera CIPE n. 123/2002;

Linee programmatiche e normative sulle rinnovabili ed il risparmio energetico:

- Libro Bianco dell'Unione Europea "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili" (1996);
- Direttiva del Parlamento Europeo n. 2001/77, "Promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";
- Libro Verde sulle fonti rinnovabili adottato alla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente promossa dai Ministeri Industria, Ambiente e Ricerca ed organizzata da ENEA (1998);
- Legge 10/1991 con particolare riferimento all'articolo 5, sulla predisposizione di Piani per lo sviluppo fonti rinnovabili a livello comunale;
- DPR 412/93 e DPR 555/99, sulla competenza provinciale in materia di controllo rendimento energetico di impianti termici di edifici nei comuni sopra i 40.000 abitanti;
- D.Lgs. n. 79/1999, in attuazione della direttiva 96/92CE, relativo alla liberalizzazione del mercato italiano;
- Decreti Ministero dell'Industria del 24.4.2001, "Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali" e "Individuazione degli obiettivi quantitativi di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili" rivolti ai distributori di energia elettrica e gas con più di 100.000 clienti;

Decentramento di deleghe e funzioni in campo energetico agli Enti locali:

- D.Lgs. n.112/1998 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali";
- L.R. n. 44/2000, "Disposizioni normative per l'attuazione del decreto legislativo n.112/1998", con particolare riferimento al Capo VIII – Energia;
- Protocollo d'intesa fra Regioni e province autonome del 06/01 "per il coordinamento delle politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni dei gas-serra in atmosfera".

L'insieme delle normative riportate nel precedente elenco definisce i principali obiettivi quantitativi (o le tendenze auspicabili) e le linee d'intervento in rapporto alle quali valutare la sostenibilità ambientale della situazione locale. In particolare i principali obiettivi sono quelli di seguito richiamati.

- Riduzione delle emissioni climalteranti:
 - riduzione del 6,5 % delle emissioni climalteranti, entro il 2010, con riferimento ai livelli registrati nel 1990 come da impegni assunti dall'Italia in attuazione del Protocollo di Kyoto.

- Riduzione dei consumi e aumento della quota di penetrazione delle energie rinnovabili (con uno sforzo essenzialmente da concentrare su biomasse, eolico e solare) nel sistema energetico complessivo:
 - raggiungimento del 12% per il contributo delle fonti rinnovabili al consumo interno lordo di energia della Comunità entro il 2010, come da impegni europei;
 - raggiungimento di una quota indicativa del 22,1% di elettricità prodotta da fonti rinnovabili sul consumo totale della comunità, entro il 2010, come da impegni europei;
 - raddoppio della quota (5,5 % al 95 e 6 % al 96) per attestarsi intorno al 12 % entro il 2010 (per una produzione annua totale di 23.94 Mtep) come da impegni italiani assunti alla Conferenza Nazionale Energia ed Ambiente (1998), soprattutto valorizzando le “nuove” fonti rinnovabili in quanto quelle “convenzionali” (idraulico e geotermia) ed in particolare realizzazione di 10.000 tetti fotovoltaici entro il 2010 e passaggio da 205.000 m² di pannelli per solare termico installati a 400.000 m² al 2000, a 1.3 milioni di m² al 2005 e 3 milioni di m² al 2010;
 - risparmi energetici pari a 0,5 Mtep per il 2003, 0,9 Mtep per il 2004, 1,2 Mtep per il 2005 e 1,6 Mtep per il 2006 da conseguire obbligatoriamente per i distributori di energia elettrica;
 - risparmi energetici pari a 0,4 Mtep per il 2003, 0,7 Mtep per il 2004, 1 Mtep per il 2005 e 1,3 Mtep per il 2006 da conseguire obbligatoriamente per i distributori di gas;
 - riduzione >20%, entro il 2010, dei consumi energetici primari per il patrimonio edilizio nuovo ed esistente come fissati dal 5° Programma di Ricerca Europeo.

11 MOBILITÀ E TRAFFICO

11.1 Inquadramento

La mobilità ed il traffico rivestono una particolare importanza in quanto all'origine di gran parte dei fenomeni di inquinamento atmosferico ed acustico che costituiscono uno dei principali problemi da affrontare nelle aree urbane; in particolare, in questi ultimi anni, nonostante la migliore prestazione dei veicoli, l'emissione di inquinanti nell'aria resta rilevante ed aumenta la frequenza delle situazioni di criticità ambientale con i correlati rischi per la salute. Il traffico è anche all'origine di altri impatti quali l'incidentalità, la congestione e l'occupazione di spazi per infrastrutture che rischiano di aggravarsi se la tendenza è quella di un aumento del tasso di motorizzazione, degli spostamenti (in particolare quelli casa-lavoro e casa-scuola) e dell'utilizzo dei mezzi privati rispetto a quelli pubblici.

11.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

Per l'analisi della mobilità e del traffico e la redazione dei diversi indicatori ambientali sono state utilizzate le seguenti informazioni:

- Comune di Verbania, dati inseriti nel Piano Urbano del Traffico, anno 1996;
- Comune di Verbania, dati inseriti nello "Studio di impatto sulla viabilità", anno 2002;
- ACI e ANFIA (Associazione Nazionale Fra Industrie Automobilistiche), dati in "Annuari Statistici" e sito dell'ACI e dati in "Automobile in cifre" e sito dell'ANFIA;
- Con.Ser.VCO, dati relativi al trasporto pubblico urbano, anno 2001.
- Legambiente - Ecosistema urbano e Comune di Verbania, dati relativi alle piste ciclabili, anni 1997-2002.

Per quanto attiene ai dati forniti dal Comune di Verbania, dato il periodo a cui essi risalgono, per diversi indicatori non è risultato possibile presentare un quadro aggiornato e quindi di svolgere compiutamente dei confronti temporali. In particolare, in mancanza di elementi conoscitivi aggiornati ed in attesa della pubblicazione dei dati rilevati con l'ultimo Censimento Generale della Popolazione del 2001, effettuato dall'ISTAT, sono stati analizzati i dati sulla mobilità sistematica rilevati nel Censimento Generale della Popolazione del 1991, inclusi nel Piano Urbano del Traffico del Comune di Verbania del 1996 (PUT). Tali dati riguardano la mobilità delle persone che, per motivi di lavoro o studio, si spostano, ricorrendo a tutte le modalità di trasporto, nelle ore del mattino di un giorno ferialo.

Nel caso dell'indicatore di verifica dell'efficacia delle misure previste dal PUT, è stato utilizzato, quale fonte informativa, lo *Studio di impatto sulla Viabilità – Analisi dei flussi di traffico e stima della domanda di trasporto relativa al terzo ponte sul fiume San Bernardino*, predisposto nel 2002 per conto del Comune di Verbania.

In base ai dati disponibili l'indicatore relativo al "rapporto tra spostamenti attratti e generati" è restituito in forma parziale, dato che si considerano esclusivamente gli spostamenti sistematici (per motivi di lavoro e studio) effettuati nelle ore di punta della mattina. In particolare, non vengono considerati gli spostamenti non sistematici (motivati ad esempio dalle relazioni sociali, dalle visite mediche, dai servizi o dagli acquisti) che spesso hanno un peso rilevante, se non addirittura prevalente, sulla mobilità complessiva sia degli spostamenti attratti sia di quelli originati all'interno di un Comune.

Per quanto attiene all'indicatore dei "viaggi pro capite per modo di trasporto", i dati attualmente disponibili consentono una restituzione parziale, poiché si considerano solamente gli spostamenti sistematici effettuati nelle prime ore del mattino.

Per motivi legati alla mancanza (od irreperibilità) delle necessarie informazioni o per la loro parziale disponibilità, non sono stati elaborati alcuni degli indicatori considerati rilevanti per una presentazione ed analisi completa delle problematiche collegate alla mobilità in ambito urbano. Tra tali indicatori si richiamano quelli relativi ai viaggi pro capite non sistematici per modo di trasporto, alla distribuzione modale degli spostamenti non sistematici, ai flussi di traffico (volumi per vettore nelle principali vie di transito), alla sicurezza stradale (indice di mortalità e di lesività), ai parcheggi (domanda ed offerta, indice di occupazione, % di parcheggi su suolo pubblico), alla pianificazione della mobilità in ambito aziendale (redazione ed attuazione dei piani di spostamento casa-lavoro-casa).

11.3 Commento di sintesi

In linea generale, l'andamento della pressione ambientale determinata dal settore dei trasporti è funzione diretta della domanda di mobilità e di come questa viene soddisfatta. Un'analisi completa della mobilità in ambito urbano dovrebbe quindi documentare ed approfondire tutte le variabili connesse, presentandone la relativa tendenza storica; in termini generali gli aspetti da considerare ed analizzare sono:

- la domanda di mobilità, evidenziandone le diverse componenti (mobilità interna, di scambio e di transito);
- le caratteristiche modali degli spostamenti sistematici e non sistematici (ripartizione modale degli spostamenti);
- il tasso di motorizzazione nell'area di interesse;
- l'andamento del traffico nelle principali vie di transito ed in particolare in corrispondenza di sezioni critiche della rete stradale primaria e locale;
- la distribuzione territoriale, la caratterizzazione e l'andamento degli incidenti stradali;
- andamento dell'offerta e della domanda di trasporto pubblico;
- le condizioni ambientali in corrispondenza di archi e nodi significativi in relazione al livello di traffico.

I dati attualmente disponibili per la città di Verbania non permettono tuttavia di predisporre un quadro completo ed aggiornato della situazione locale e, principalmente, non permettono di fare delle previsioni sulle tendenze future. In attesa di dati aggiornati, quali quelli del citato Censimento ISTAT del 2001 o di altri rilevabili attraverso apposite indagini sulla mobilità complessiva (inclusi gli spostamenti non sistematici) della popolazione residente a Verbania, si è ritenuto comunque utile presentare una "fotografia", anche se parziale, della mobilità nel Comune di Verbania. Il quadro ricostruito rende evidente l'utilizzo prevalente dell'auto privata, sia negli spostamenti sistematici con origine a Verbania sia di quelli in entrata nella città. A giudicare dell'incremento dell'indice di motorizzazione (numero di auto circolanti ogni 100 abitanti), registrato negli ultimi anni sia a livello comunale che a livello provinciale, e dai dati relativi all'utilizzo del trasporto pubblico locale, è possibile concludere che la tendenza all'utilizzo dell'auto, se non è ulteriormente incrementata, non ha subito certo una inversione di tendenza.

Per quanto attiene agli indicatori di cui si disponevano dati recenti od una minima serie storica, possono essere svolte le seguenti considerazioni di ordine generale.

- Il tasso di motorizzazione privata, dopo una riduzione negli anni 1995-97, aumenta di nuovo negli anni successivi e si passa dalle iniziali 58 alle 61 autovetture ogni 100 abitanti nel 2000; il valore medio comunale, nel periodo considerato, risulta inferiore al dato regionale ma sempre superiore a quello nazionale.
- Il trasporto pubblico urbano, nell'anno 2001, presenta uno scarso utilizzo dei mezzi, con una media attestata sui 68 passeggeri giorno, equivalenti ad una media di 1 viaggio pro-capite anno, decisamente inferiore a quella registrata in altre città capoluogo di analoga dimensione demografica.

- L'estensione delle piste ciclabili è progressivamente aumentata nel corso degli anni, passando da circa 3,5 Km nel 1997 a circa 14 Km nel 2002 (+300 %); la dotazione pro-capite per residente, in tutti gli anni del periodo considerato, risulta maggiore rispetto alla media delle città capoluogo di provincia del Piemonte.

11.4 Indicatori selezionati

In base ai dati disponibili sono stati selezionati ed elaborati i seguenti indicatori.

- **Rapporto tra spostamenti attratti e generati:** flussi in entrata ed in uscita dal territorio comunale.
- **Viaggi pro capite per modo di trasporto:** rapporto tra il numero di spostamenti con origine nel territorio comunale (in entrata ed interni) e la popolazione residente, disaggregati per modalità di trasporto utilizzata.
- **Distribuzione modale degli spostamenti sistematici:** distribuzione percentuale degli spostamenti per motivi di lavoro o studio e per modalità di trasporto utilizzata;
- **Motorizzazione privata** – numero di auto circolanti ogni 100 abitanti.
- **Efficacia del Piano Urbano del Traffico:** variazione dei flussi di traffico nel zona urbana centrale.
- **Trasporto pubblico urbano:** domanda ed offerta (domanda - passeggeri / km di rete; numero di passeggeri trasportati al giorno, viaggi annuali pro-capite; offerta: % di rete protetta sull'estensione totale; velocità commerciale; n° abitanti / mezzo).
- **Piste ciclabili:** estensione delle piste ciclabili.

11.4.1 Rapporto tra spostamenti attratti e generati

Scopo dell'indicatore

L'indicatore relativo agli spostamenti attratti e generati, facendo riferimento alla matrice Origine/Destinazione degli spostamenti, restituisce la distribuzione degli stessi sulla base della loro origine e destinazione. La matrice permette di analizzare le dinamiche relative alla distribuzione degli spostamenti, di verificare la presenza di poli di attrazione, di verificare il peso su un determinato Comune ed anche le relazioni di interscambio tra il Comune analizzato e gli altri Comuni.

Obiettivo

In termini generali, l'incremento della percentuale di spostamenti con origine e destinazione all'interno del medesimo Comune (indice di autocontenimento) garantisce minori percorrenze e potenzialmente maggiore possibilità di incremento degli spostamenti ciclopedonali e/o su mezzo pubblico; la prevalenza di spostamenti in uscita determina invece, in prima ipotesi, una maggiore distanza media percorsa per ogni spostamento. Pur non essendo giustificato definire in termini generali un obiettivo di riduzione del rapporto tra spostamenti in uscita e spostamenti in entrata, appare comunque utile monitorarne l'andamento, anche in relazione ai risvolti urbanistici che lo squilibrio fra spostamenti in origine e destinazione può determinare nel medio e lungo termine.

Situazione

Le principali conclusioni che si possono trarre dall'osservazione dei dati disponibili (anno 1991), limitati agli spostamenti sistematici (per motivi di lavoro e studio) effettuati nelle ore di punta della mattina, sono sintetizzate nei seguenti punti.

- Il 68 % circa degli spostamenti dei circa 20.255 spostamenti complessivi che giornalmente, nelle prime ore del mattino, interessano la città di Verbania (Tabella 1), ha origini interne al Comune. Di questi, il 78 % circa si esaurisce all'interno del Comune stesso ed è associato ad un rilevante indice di autocontenimento (ovvero un limitato livello di pendolarismo). Il restante 22% degli spostamenti con origine nella città ha come principali destinazioni i Comuni di Milano, Gravelona Toce ed Omegna, che complessivamente totalizzano il 50% circa degli spostamenti in uscita (Tabella 2).
- Il 32% circa degli spostamenti proviene da altri Comuni limitrofi; in particolare gli spostamenti pendolari provengono dai Comuni di Ghiffa, Gravelona Toce, Arizzano, Omegna, Cambiasca e Baveno che sono compresi in un raggio di 20 km da Verbania e che complessivamente totalizzano più del 50% delle entrate (Tabella 2).
- I percorsi più brevi vengono tendenzialmente effettuati con mezzi motorizzati privati (auto o moto) a discapito dei mezzi pubblici, in particolare per quanto attiene gli spostamenti in entrata (Grafici 1 e 2).

Comune di Verbania - Spostamenti sistematici con origine e/o destinazione a Verbania		
	Spostamenti Totali	% sul totale
ATTRATTI da Verbania (<i>Indice di attrazione</i>)	6.420	32%
ORIGINATI a Verbania, di cui	13.835	68%
<i>in uscita</i>	3.098	22 %
<i>interni a Verbania (Indice di autocontenimento)</i>	10.737	78%
Totale con origine e/o destinazione	20.255	100%

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT 1991 (*in PUT 1996*).

Comune di Verbania					
Spostamenti in entrata ed in uscita da Verbania (indicati n° di spostamenti > 50)					
Spostamenti attratti da Verbania (in entrata)	n° spost.	% sul totale	Spostamenti in uscita da Verbania	n° spost.	% sul totale
Ghiffa	584	12%	Milano	392	19%
Gravellona Toce	483	10%	Gravellona Toce	332	16%
Arizzano	478	10%	Omegna	296	14%
Omegna	387	8%	Baveno	113	6%
Cambiasca	376	8%	Stresa	90	4%
Baveno	296	6%	Cambiasca	84	4%
Pignone	225	5%	Novara	78	4%
Cannobio	223	5%	Oggebbio	72	4%
S. Bernardino Verbano	212	4%	Laveno-Mombello	68	3%
Mergozzo	158	3%	S. Bernardino Verbano	63	3%
Stresa	151	3%	Ghiffa	62	3%
Ornavasso	145	3%	Arona	59	3%
Casale Corte Cerro	108	2%			
Bee	104	2%			
Cossogno	96	2%			
Premeno	79	2%			
Laveno	73	2%			
Oggebbio	67	1%			
Cannero Riviera	62	1%			
Arona	55	1%			
Domodossola	55	1%			

Tabella 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT 1991 (*in PUT 1996*).

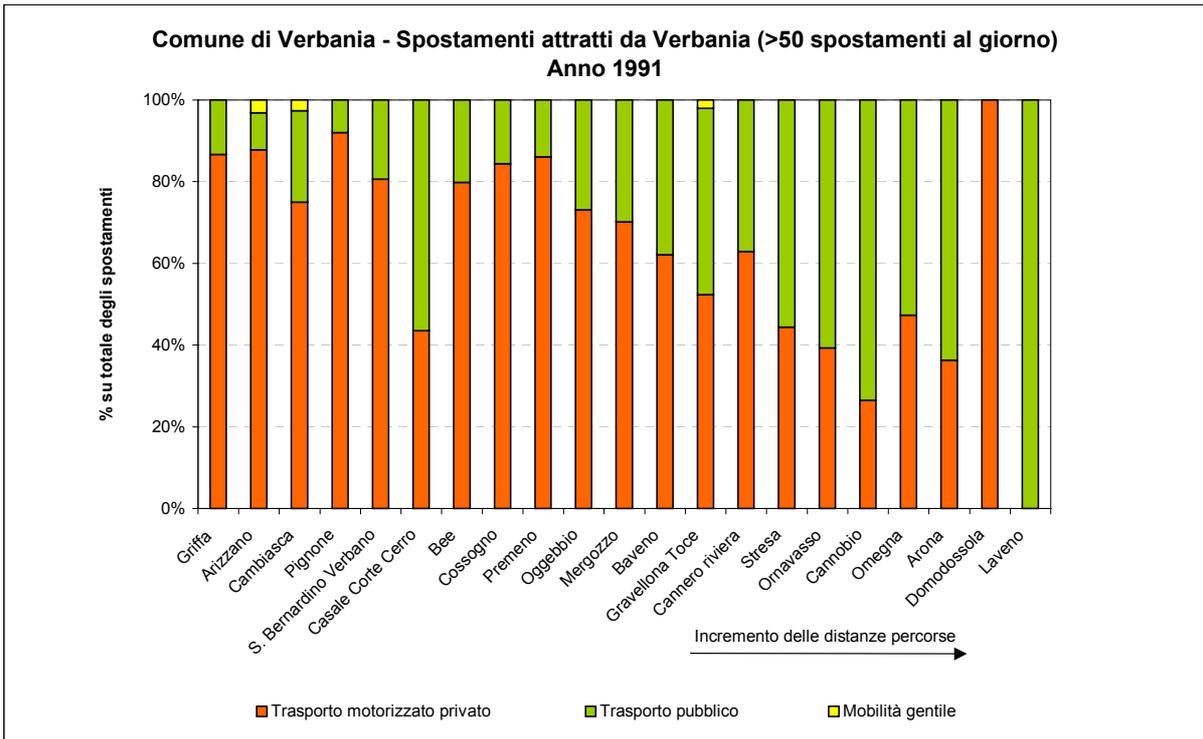


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT 1991 (in PUT 1996).

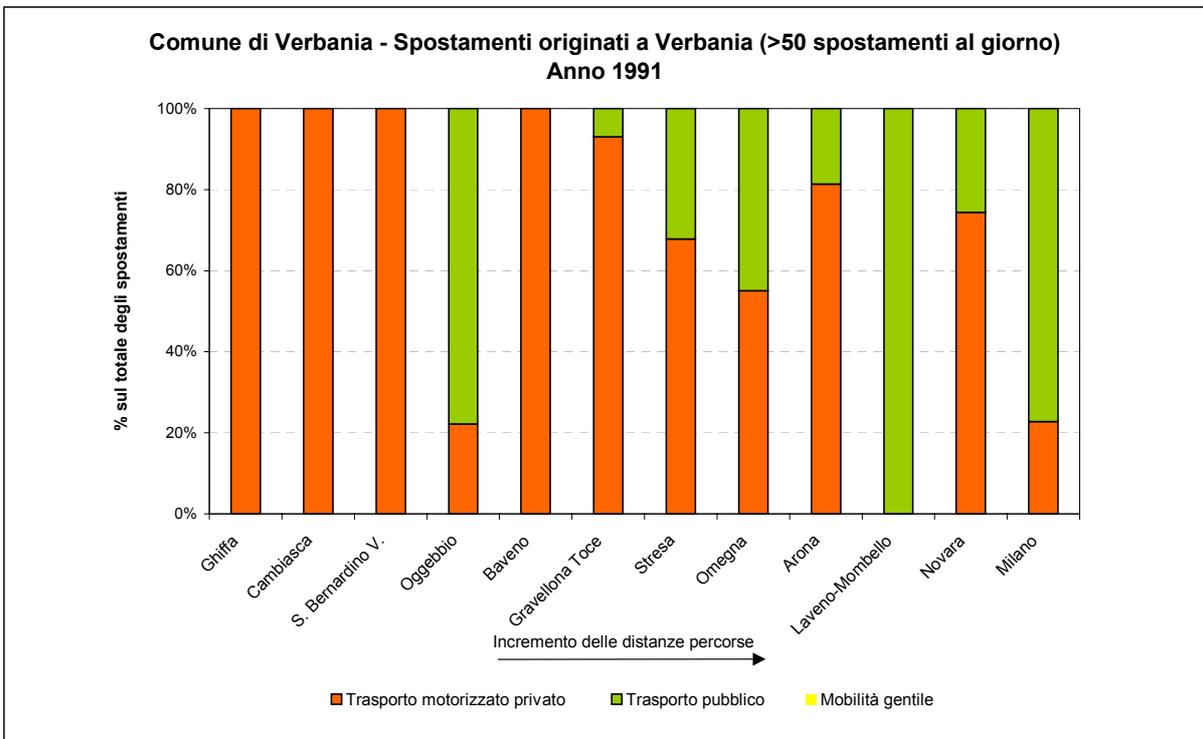


Grafico 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT 1991 (in PUT 1996).

11.4.2 Viaggi pro-capite per modo di trasporto

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene restituito come rapporto tra gli spostamenti originati nel Comune (interni ed in uscita) e la popolazione residente nel medesimo ambito territoriale, suddiviso per modalità di trasporto. Tale indicatore consente di evidenziare l'andamento nel tempo di tale rapporto e quindi permette di svolgere considerazioni sull'evolversi della domanda di mobilità di passeggeri e su come la stessa viene soddisfatta.

Obiettivo

L'obiettivo generale a cui si dovrebbe fare riferimento è quello di una riduzione del numero di spostamenti pro capite su mezzo privato motorizzato.

Situazione

- L'utilizzo dei mezzi privati motorizzati (auto e motocicli) negli spostamenti originati a Verbania (si considerano solo gli spostamenti sistematici effettuati nelle prime ore del mattino), riferito al solo anno 1991, avviene a discapito dei mezzi pubblici, con un numero di viaggi pro capite con mezzi motorizzati privati, pari a circa 0,26, rispetto a 0,06 viaggi pro capite con mezzi pubblici ed a 0,14 spostamenti ciclopedonali (Grafico 1).

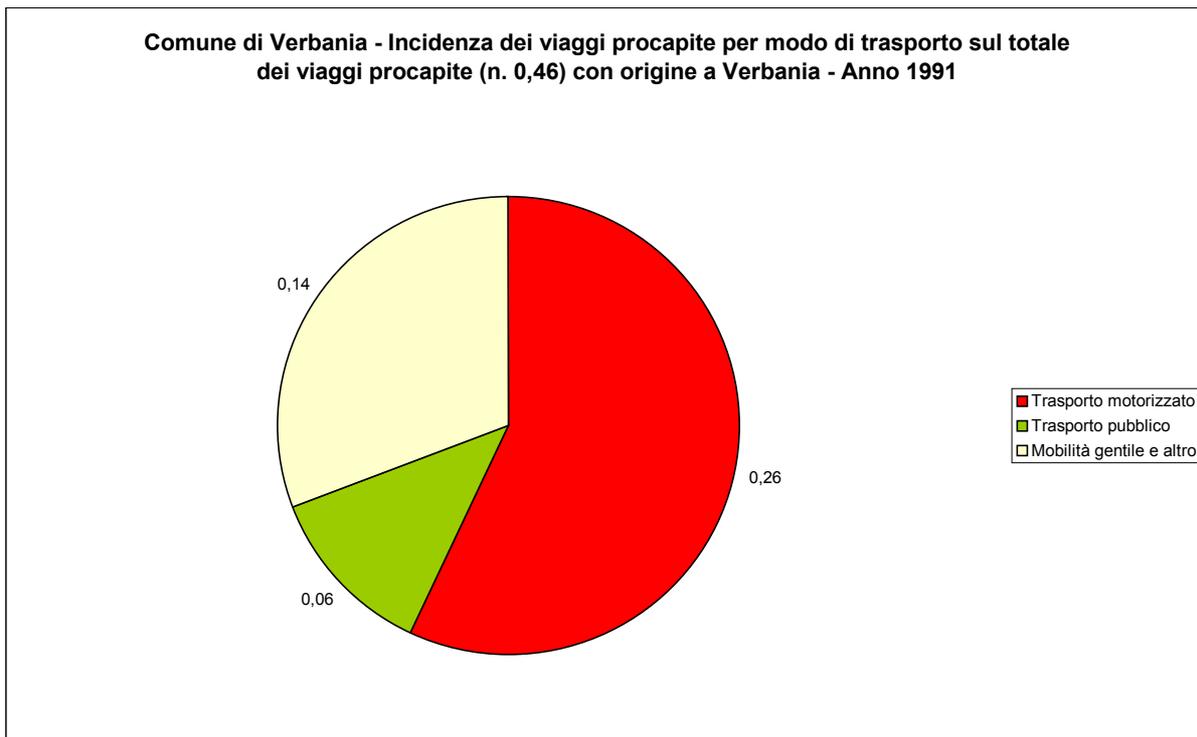


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT 1991 (in PUT 1996).

11.4.3 Distribuzione modale degli spostamenti sistematici

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene restituito come incidenza delle diverse modalità di spostamento in entrata, interni od in uscita dal Comune ed in subordine come incidenza delle diverse modalità di trasporto associate alla distinzione tra spostamenti casa-lavoro e casa-scuola. Tale indicatore evidenzia la distribuzione modale in termini percentuali per ogni singolo modo di trasporto, con riferimento alla mobilità sistematica in origine (spostamenti sistematici originati sul territorio comunale) ed alla mobilità sistematica attratta dal Comune.

Obiettivo ambientale auspicabile

L'obiettivo auspicabile è quello di una diminuzione della mobilità motorizzata privata ed all'opposto di incremento della quota del trasporto pubblico e della mobilità gentile (o ciclopedonale).

Situazione

- La distribuzione modale degli spostamenti che interessano il territorio comunale di Verbania, riferita al solo anno 1991, evidenzia l'utilizzo prevalente dei mezzi motorizzati privati ovvero dell'auto privata e del motociclo (Grafico 1). Il 57 % circa degli spostamenti originati a Verbania ed il 59 % circa degli spostamenti attratti da Verbania (di cui il 91% avviene per motivi di lavoro) viene effettuato con mezzi motorizzati privati (Tabella 1).
- Gli spostamenti, sia in entrata che in uscita, per motivi di studio vengono effettuati prevalentemente con i mezzi pubblici e sono rispettivamente pari a circa il 67 % ed il 77 %; viceversa, negli spostamenti interni per motivi di studio vengono privilegiate le modalità ciclopedonali (o modalità gentile) che ha un peso pari a circa il 46%.
- Relativamente agli spostamenti interni a Verbania é interessante notare come il trasporto pubblico venga utilizzato soltanto nel 7 % circa degli spostamenti interni.

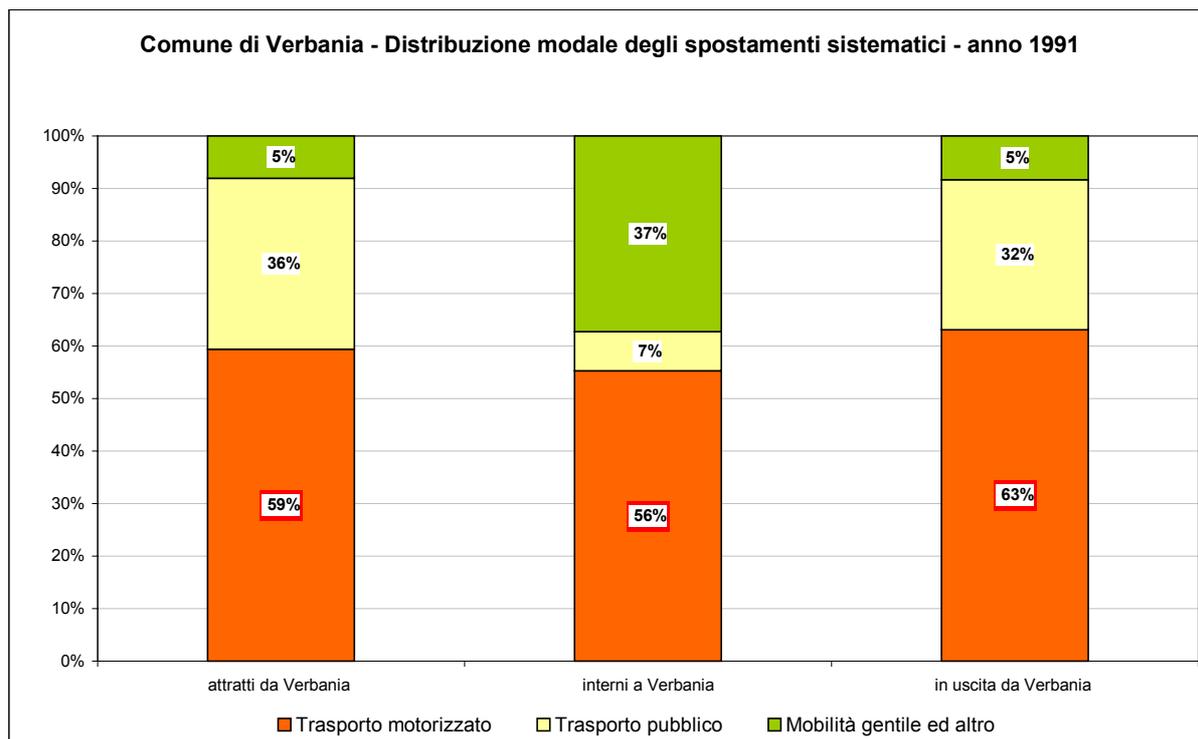


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT 1991 (in PUT 1996).

Comune di Verbania				
Distribuzione modale degli spostamenti casa-lavoro e casa-scuola – anno 1991				
	Spostamenti totali	Trasporto motorizzato	Trasporto pubblico	Mobilità gentile ed altro
Attratti da Verbania	6.420	59%	36%	5%
<i>Lavoro</i>	55%	91%	5%	4%
<i>Studio</i>	45%	20%	67%	13%
Originati a Verbania, di cui	13.835	57%	12%	31%
In uscita da Verbania	3.098	63%	32%	5%
<i>Lavoro</i>	79%	77%	16%	7%
<i>Studio</i>	21%	11%	77%	12%
Interni a Verbania	10.737	56%	7%	37%
<i>Lavoro</i>	65%	65%	3%	32%
<i>Studio</i>	35%	38%	16%	46%

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ISTAT 1991 (in PUT 1996)

11.4.4 Motorizzazione privata

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come disponibilità di autovetture (patrimonio di mezzi circolanti) ogni 100 abitanti residenti. Tale indicatore indica, con buona approssimazione, la propensione all'impiego dell'autovettura per i propri spostamenti ed inoltre si presta ad un confronto immediato, in termini assoluti, del livello di motorizzazione raggiunto nei diversi ambiti territoriali, in particolare quello provinciale, regionale e nazionale.

Obiettivo

L'obiettivo minimo a cui si dovrebbe fare riferimento è quello della stabilizzazione del rapporto come rappresentato attraverso l'indicatore.

Situazione

- L'indice di motorizzazione privata nel Comune di Verbania, dopo una leggera inversione di tendenza registrata dal 1995 al 1997, negli anni 1998-2000 presenta un ulteriore incremento delle auto circolanti, passando da 58 a 61 autovetture/100 abitanti. Nello stesso periodo si rileva un incremento dell'indice medio provinciale, regionale e nazionale, che passano, rispettivamente, da 58 a 60, da 60 a 61 e da 53 a 56 autovetture ogni 100 abitanti (Grafico 1).
- In tutti gli anni del periodo 1995-2000 il tasso medio comunale, anche se inferiore alla media regionale, è nettamente superiore a quello della media nazionale.

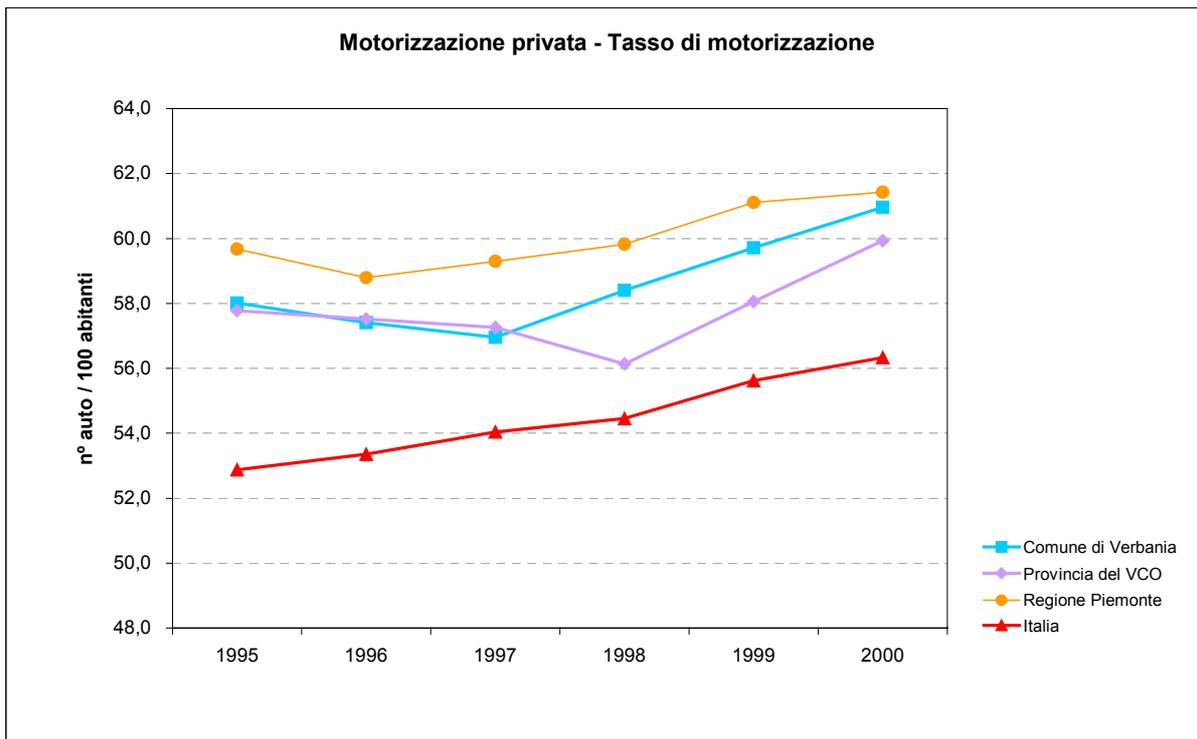


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ANFIA.

11.4.5 Efficacia del Piano Urbano del Traffico

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è rappresentato come variazione percentuale dei flussi di traffico sulle principali direttrici della rete primaria urbana, determinata dal confronto tra la situazione antecedente e quella successiva all'attuazione degli interventi o delle politiche di riorganizzazione della viabilità cittadina previste dal PUT. Tale indicatore consente di verificare se ed in quale misura gli obiettivi definiti dal Piano Urbano del Traffico (PUT) siano stati raggiunti.

Obiettivo

L'obiettivo di riferimento è quello del raggiungimento delle modifiche dei flussi di traffico prefissate in sede di pianificazione degli interventi sulla viabilità.

Situazione

L'analisi si riferisce alla verifica dell'efficacia del PUT (1996) relativamente alle prime opere previste e realizzate, ovvero l'inserimento di rotatorie ad Intra alta e lungo la Strada Statale n. 40 "del Lago Maggiore" e la creazione di nuove direttrici di accesso e di attraversamento tra i vari centri abitati di Verbania, con l'obiettivo di alleggerire la pressione veicolare nella zona del centro storico di Intra.

- In base alle variazioni dei dati dei flussi di traffico medio orario negli incroci delle principali vie della rete primaria (in "Analisi dei flussi di traffico e stima della domanda di trasporto relativa al terzo ponte sul fiume San Bernardino" - 2002), rilevati prima e dopo l'attuazione degli interventi previsti dal PUT (Tabella 1), si può concludere che gli obiettivi prefissati sono stati raggiunti.
- In particolare si verifica un alleggerimento della pressione su Corso Mameli, Corso Cobianchi, Corso Garibaldi e Corso Cairoli a cui corrisponde viceversa un incremento dei flussi lungo la direttrice di Via XXIV Maggio e lungo l'argine sinistro del fiume di San Bernardino e la direttrice di Pallanza-Intra.

Comune di Verbania			
Flussi di traffico medio orario nelle principali direttrici ed intersezioni (veicoli/ora)			
	1996	2002	variazione %
	Prima dell'adozione PUT	Dopo l'adozione PUT	
Corso Mameli (in direzione del centro)	1.068	730	- 32%
Corso Cobianchi (in entrambe le direzioni)	1.375	1.011	- 26%
Corso Garibaldi (in entrambe le direzioni)	1.105	862	- 22%
Corso Cairoli (in entrambe le direzioni)	980	873	- 11%
Via Repubblica	701	272	- 61%
Via XXIV Maggio	586	1.110	+ 89%
Argine sinistro del fiume San Bernardino (altezza del ponte del Plusc)	980	1.318	+ 34%
Direttrice Pallanza-Intra (Viale Azari, svolta per Corso Europa)	328	474	+ 45%
Via Guido Rossa (Quartiere S. Anna)	356	213	- 40%
Intersezione C.so Mameli -C.so Cobianchi verso il centro	2.433 472	1.990 289	- 18% - 39%
Intersezione Corso Cairoli - Via XXIV Maggio - Via San Giovanni Bosco	1.537	2.164	+ 41%
Intersezione Via Brigata Val Grande - Viale Azari (Plusc)	1.498	2.073	+ 38%

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania (2002).

11.4.6 Trasporto pubblico urbano

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come numero di viaggi annuali effettuati con i mezzi del trasporto pubblico per ogni abitante residente nel Comune. In termini generali inoltre, per effettuare l'analisi dell'offerta di trasporto pubblico urbano (con riferimento anche all'andamento nel tempo) sono inoltre utilizzati, quali parametri, la percentuale di rete protetta sull'estensione totale, la velocità commerciale (km/h), il rapporto numerico tra abitanti/mezzo, la percentuale di bus a minor impatto ambientale, mentre per effettuare l'analisi della domanda di trasporto pubblico (con riferimento anche all'andamento nel tempo) i parametri utilizzati sono il rapporto passeggeri/km di rete ed il citato numero di viaggi annuali procapite.

Obiettivo

L'obiettivo generale da assumere come riferimento è quello di incrementare la domanda di trasporto pubblico associandola ad un incremento dell'offerta, sia in termini quantitativi che in termini di qualità dei servizi offerti.

Situazione

- Dal lato dell'offerta, il Comune di Verbania veniva servito, nell'anno 2001, da 10 mezzi corrispondenti a circa 3.000 abitanti per ogni mezzo; la velocità media commerciale dei mezzi di trasporto pubblico era di circa 29 km/h.
- Dal lato della domanda, si registra, sempre nell'anno 2001, uno scarso utilizzo dei mezzi pubblici, attestato su una media di 68 passeggeri al giorno, equivalenti ad una media annuale di un unico viaggio pro capite. Nel confronto con città capoluogo di equivalenti dimensioni demografiche e di densità della popolazione (in media pari a circa 850 ab/km²), Verbania presenta infatti un utilizzo del mezzo di trasporto pubblico decisamente inferiore alla media delle città a confronto (Grafico 1).

Comune di Verbania	
Domanda ed offerta di trasporto pubblico locale	
OFFERTA	Anno 2001
Lunghezza di esercizio della rete urbana (km)	21,2
Quota (%) della rete riservata ai mezzi di trasporto pubblico	0%
Numero di mezzi in servizio (*)	10
Quota (%) dei mezzi a minor impatto	0%
Rapporto abitanti/mezzi	3.044
Velocità commerciale (km/h)	28,9
DOMANDA	Anno 2001
Rapporto passeggeri/giorno	68
Rapporto passeggeri/km di rete	3
Numero di viaggi annuali procapite	1
Note	
(*) Inclusi gli 8 mezzi utilizzati nel trasporto suburbano ma che servono anche la città di Verbania.	

Tabella 1. Elaborazioni di Ambiente Italia su dati Con.Ser.VCO.

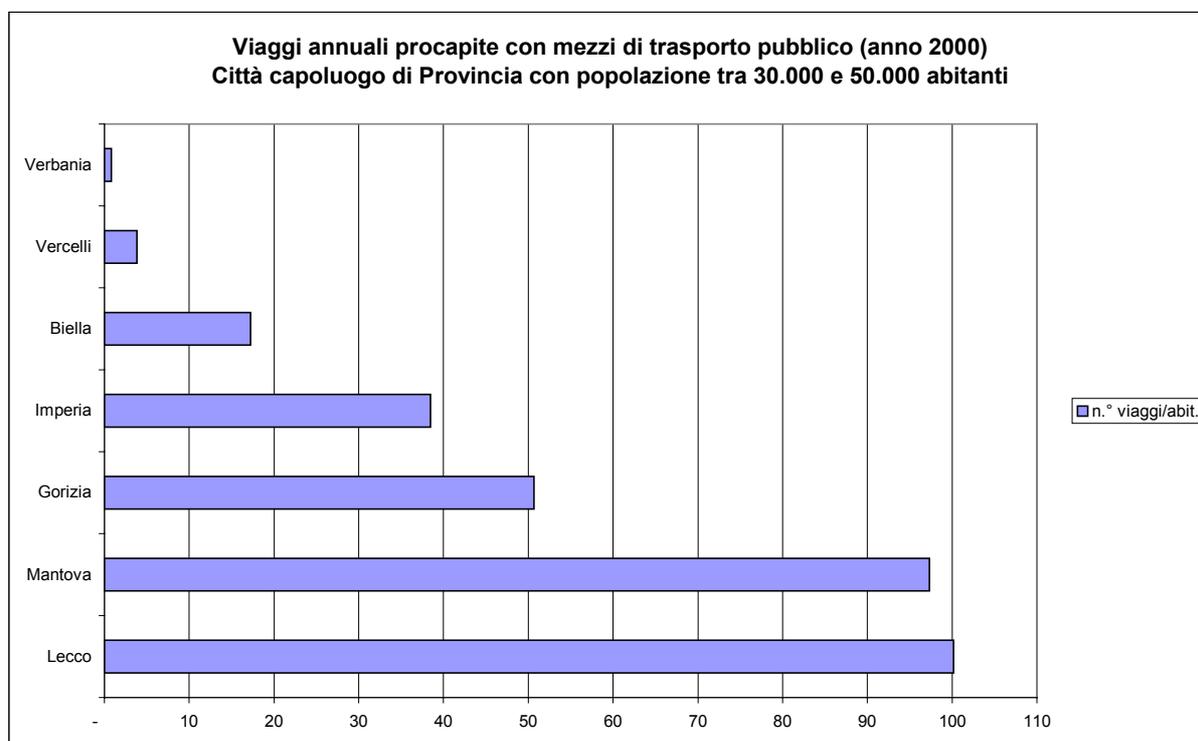


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Legambiente - Ecosistema Urbano (2001).

11.4.7 Piste ciclabili

Scopo dell'indicatore

L'indicatore viene rappresentato come estensione delle piste ciclabili presenti nel territorio comunale. Tale indicatore consente di evidenziare la dotazione delle piste ciclabili e la variazione della stessa nel tempo nonché di effettuare confronti, ricorrendo al dato pro-capite per abitante residente, con altre realtà territoriali ed amministrative.

Obiettivo

L'obiettivo generale da assumere come riferimento è quello di incrementare la dotazione di piste ciclabili ed anche l'interconnessione tra le stesse e tra queste ed i luoghi di maggiore attrazione (uffici pubblici, scuole, aree verdi, ecc.), in modo da favorire l'utilizzo della bicicletta negli spostamenti urbani ed anche a fini ricreativi e turistici.

Situazione

- La dotazione di piste ciclabili nel Comune di Verbania è progressivamente aumentata nel periodo 1997-2002 passando dagli iniziali 3,5 Km a 14 Km, corrispondenti ad un incremento del 300 % (Grafico 1). La quota pro-capite, ovvero i metri di pista ciclabile rapportati agli abitanti residenti, evidenzia che Verbania, in tutti gli anni del periodo, ha una dotazione superiore a quella media dei comuni capoluogo di provincia del Piemonte (dati Legambiente - Ecosistema urbano): nell'anno 2002 a fronte di uno 0,5 m/ab circa di Verbania si registra uno 0,2 m/ab circa a livello regionale.

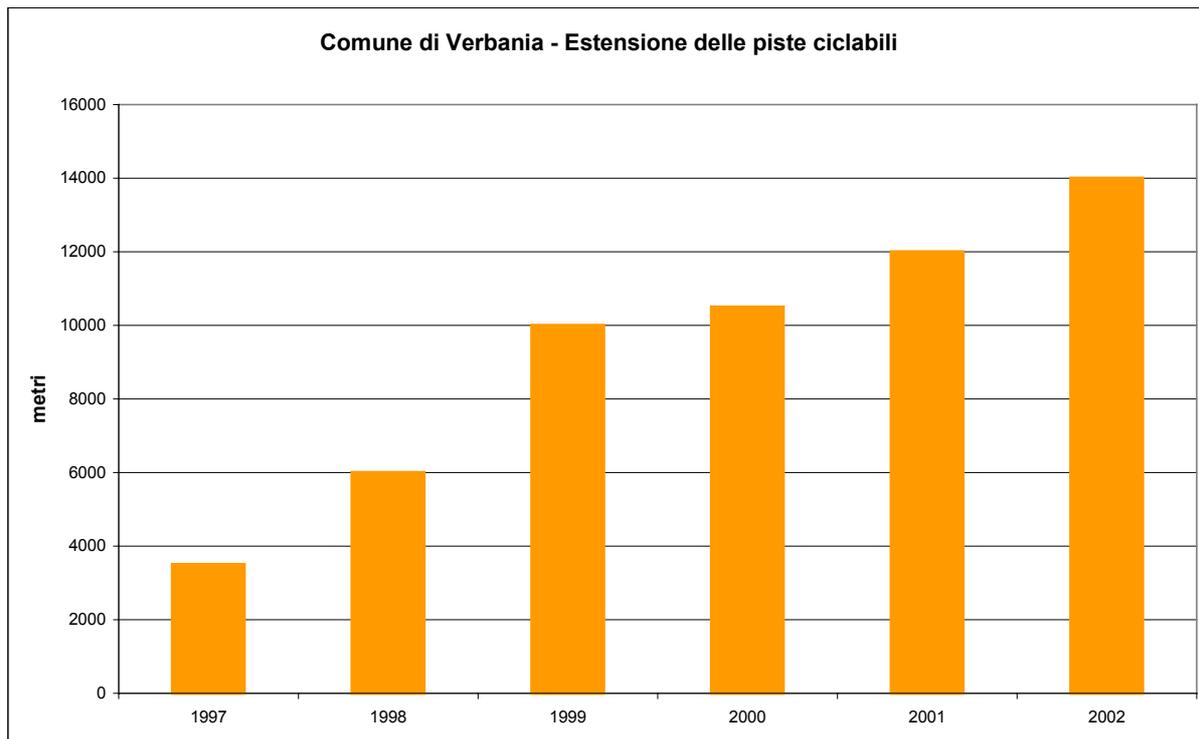


Grafico 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania e Legambiente Ecosistema Urbano.

12 RUMORE

12.1 Inquadramento

La condizione acustica costituisce un elemento di particolare attenzione da parte sia dei cittadini, che richiedono interventi per eliminare le situazioni di disturbo ed attenuare i rumori, sia dei legislatori, attraverso la produzione normativa a livello comunitario e nazionale, e dei vari enti pubblici che svolgono ruoli di controllo e pianificazione. L'aumentata attenzione verso l'inquinamento acustico è sicuramente riconducibile all'ormai effettivo riconoscimento del rumore come fattore di disturbo ed anche di pericolo per la salute.

12.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

Per la redazione degli indicatori ambientali sono state utilizzate le informazioni contenute nella tavola di zonizzazione acustica del territorio comunale, predisposta sotto il Coordinamento dei competenti Uffici del Comune di Verbania, a partire dalla quale sono state stimate le superfici per ciascuna classe di destinazione di uso, secondo le distinzioni del D.P.C.M. 1 marzo 1991.

12.3 Commento di sintesi

Al momento, non è stato possibile ricostruire, per la città di Verbania, un quadro completo di tutte le componenti che caratterizzano il clima acustico, non essendo disponibili dati sui livelli acustici diurni e notturni e sulla popolazione esposta ad elevati livelli di rumore. Il Comune di Verbania si sta però dotando della la Zonizzazione acustica del territorio comunale, predisposta nel 2002 ai sensi delle Linee Guida emanate dal Regione Piemonte nel 2001, uno degli strumenti base per la successiva pianificazione di azioni correttive atte a risanare eventuali situazioni critiche. Alla fase di approvazione, attualmente in corso, della Zonizzazione acustica del territorio comunale di Verbania, seguirà una fase di verifica e di eventuali adeguamenti dei Regolamenti Comunali atti al controllo, contenimento ed abbattimento delle emissioni acustiche prodotte dal traffico veicolare e dalle attività che impiegano sorgenti sonore, oltre alla predisposizione di un piano di risanamento acustico con l'obiettivo di eliminare le eventuali situazioni di superamento dei livelli di attenzione.

L'analisi della tavola di zonizzazione ha permesso, in ogni caso, di evidenziare che le aree destinate ad essere maggiormente tutelate in termini acustici occupano una superficie pari a circa il 50% della superficie totale del territorio comunale.

12.4 Indicatori selezionati

Nell'ambito di un rapporto sullo stato dell'ambiente, relativamente al clima acustico, gli indicatori dovrebbero restituire il livello di pressione a cui è soggetta la popolazione urbana ed evidenziare il contributo determinato dalle diverse sorgenti presenti sul territorio. Gli indicatori significativi, anche in relazione alle previsioni normative nazionali ed alla normativa europea, possono essere sostanzialmente ricondotti ai seguenti.

- **Superamento dei valori limite di immissione:** lettura incrociata della tavola di zonizzazione acustica e della mappa acustica.
- **Popolazione esposta a livelli sonori superiori al limite imposto dal DPCM 14/11/97:** lettura incrociata della tavola di zonizzazione, della mappa acustica e dei dati statistici disaggregati per sezione di censimento (o isolato).

Tali elaborazioni richiedono però un articolato quadro conoscitivo circa i livelli sonori rilevati e/o stimati sul territorio o quanto meno elementi conoscitivi relativi a situazioni rappresentative dell'intero contesto urbano, attualmente non disponibili.

Sulla base dei dati attualmente esistenti è stato invece elaborato il seguente indicatore:

- **Ripartizione del territorio comunale per classi di zonizzazione acustica:**
distribuzione percentuale delle classi di zonizzazione acustica.

12.4.1 Ripartizione del territorio comunale in classi di zonizzazione acustica

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è restituito come incidenza delle diverse classi di zonizzazione acustica in cui è ripartito il territorio comunale. L'obiettivo dell'indicatore è quello di indicare il peso delle aree più sensibili alle quali vengono associati valori limiti più bassi e che quindi saranno oggetto di una maggior attenzione in fase di redazione del Piano di risanamento acustico.

Obiettivi

La Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447/95) stabilisce l'obbligo a tutti i Comuni di predisporre la classificazione del territorio (denominata zonizzazione acustica o azionamento acustico del territorio), cioè la divisione del territorio in aree omogenee riferite alle classe di destinazione d'uso definite dal D.P.C.M. 1 marzo 1991²², e alle quali vengono associati valori limiti di emissione, di immissione e di qualità per il periodo diurno e notturno, definiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997. La Regione Piemonte, con la Delibera della Giunta Regionale n. 85-3802 del 6.8.2001, ha definito le Linee Guida per la zonizzazione acustica del territorio comunale ed individuato i tempi per la predisposizione della zonizzazione acustica.

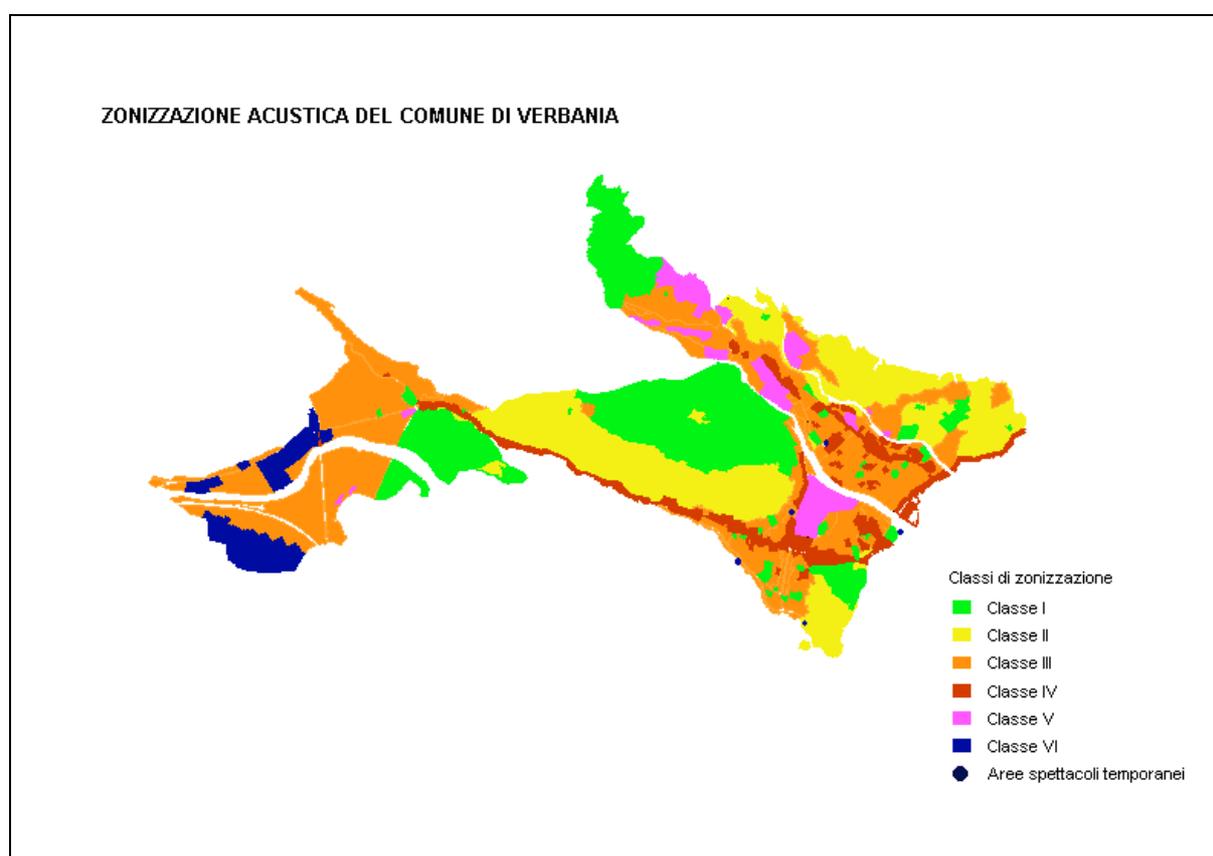
Situazione

- La proposta di classificazione acustica di Verbania, approvata nel 2002, fa rilevare una ripartizione del territorio che rende evidente la prevalenza di aree più sensibili in termini acustici alle quale sono associati valori di immissione più bassi e cautelativi. Il 50 % circa della superficie comunale risulta infatti destinata ad aree particolarmente protette (classe I) e prevalentemente residenziali (classe II). Inoltre, la Classe 3, attribuita ad aree di media densità residenziale e/o presenza di esercizi commerciali e/o limitata presenza di attività artigianali, rappresenta anch'essa una significativa quota del territorio occupando il 35 % circa della superficie. Complessivamente, le prime tre classi acustiche coprono il 90 % circa della superficie comunale, con limiti di immissioni diurna fino a 60 dB(A) e fino a 50 dB(A) nel periodo notturno.

²² Si rimanda all'Allegato – Riferimenti normativi.

Comune di Verbania - Ripartizione del territorio per classi di zonizzazione			
	Valore Limiti (Valore di attenzione) Diurno (6-22) Leq dB(A) DPCM 14/11/97	Valore Limiti (Valore di attenzione) Notturmo (22-6) Leq dB(A) DPCM 14/11/97	Ripartizione del territorio per classi di zonizzazione
Classe I , particolarmente protette	50 (60)	40 (45)	24%
Classe II, prevalentemente residenziali	55 (65)	45 (50)	27%
Classe III, di tipo misto	60 (70)	50 (55)	35%
Classe IV, di intensa attività umana	65 (75)	55 (60)	6%
Classe V, prevalentemente industriale	70 (80)	60 (75)	4%
Classe VI, esclusivamente industriale	70 (80)	70 (75)	4%

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania (2002).



Mappa 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati Comune di Verbania (2002)

Nota: nella Mappa si riporta una rappresentazione indicativa della Zonizzazione Acustica del Comune di Verbania.

12.5 Allegato - Riferimenti normativi

In Italia, la Legge Quadro sull'Inquinamento acustico, la n. 447 del 26 ottobre 1995, ha definito criteri generali di valutazione, obiettivi di qualità e linee di intervento. Anche se la compiuta applicazione della legge richiede ancora l'emanazione di alcuni provvedimenti attuativi, di competenza sia statale che regionale, diversi sono i regolamenti ormai adottati che concorrono a definire un quadro sempre più completo di norme e standard²³. In particolare, i valori limite sono stati determinati con il D.P.C.M. 14 novembre 1997, e sono articolati, secondo l'impostazione di cui al precedente D.P.C.M. 1 marzo 1991, per sei classi di azionamento acustico alle quali corrispondono altrettanti valori limite, da rispettare nei due periodi di riferimento (notturno e diurno), e per le quali vengono definiti dei valori di qualità da conseguire nel medio e nel lungo periodo. Nella Tabella 1 e 2, di seguito riportate, sono riportate le classi e relative definizioni e sono riassunti i valori limite ed i valori obiettivo definiti, per ogni classe, dal D.P.C.M. 14/11/97.

Classi di azionamento acustico - DPCM 14 novembre 1997 (Tabella A in allegato),	
Classi	Definizioni
I	<u>Particolarmente protette</u> : rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	<u>Prevalentemente residenziali</u> : rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
III	<u>Di tipo misto</u> : rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	<u>Di intensa attività umana</u> : rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	<u>Prevalentemente industriali</u> : rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	<u>Esclusivamente industriali</u> : rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Tabella 1.

²³ Ad esempio mancano tuttora le norme di riferimento per quanto riguarda il rumore stradale, le direttive per la predisposizione del piano di contenimento e abbattimento del rumore, requisiti acustici dei sistemi di allarme e di refrigerazione.

Definizioni e soglie dei valori limite, di attenzione e di qualità previsti per l'inquinamento acustico.				
Legge 447/95 (art. 2)		DPCM 14/11/97 (tabelle B, C, D in allegato)		
		Diurno, D (6-22), Leq dB(A)	Notturmo, N (22-6), Leq dB(A)	
Valore limite di emissione	Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente, misurato in corrispondenza della sorgente stessa. Si riferiscono alle sorgenti fisse e mobili.	Classe I: 45 Classe II: 50 Classe III: 55 Classe IV: 60 Classe V: 65 Classe VI: 65	(I) 35 (II) 40 (III) 45 (IV) 50 (V) 55 (VI) 65	
Valore limite di immissione	Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. Valori assoluti (Leq ambientale) e Valori relativi (Leq ambientale - Leq residuo).	Classe I: 50 Classe II: 55 Classe III: 60 Classe IV: 65 Classe V: 70 Classe VI: 70 Non si applicano nelle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'11 comma 1 di cui Legge 47/95.	(I) 40 (II) 45 (III) 50 (IV) 55 (V) 60 (VI) 70	Differenziali: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per quello notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Non si applicano nelle aree di classe VI e se: • a finestre aperte Leq <50 dB(A) (D) e 40 dB(A) (N); • a finestre chiuse Leq <35 dB(A) (D) e 25 dB(A) (N).
Valore di attenzione	Valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana e per l'ambiente.	Sull'intero tempo di riferimento (diurno o notturno) il valore di attenzione è uguale al valore di immissione riferito ad un'ora aumentati di: • 10 dB (D) • 5 dB(N). Non si applicano nelle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto.		
Valori di qualità	Valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.	Classe I: 47 Classe II: 52 Classe III: 57 Classe IV: 62 Classe V: 67 Classe VI: 70	(I) 37 (II) 42 (III) 47 (IV) 52 (V) 57 (VI) 70	

Tabella 2.

La Legge 447/95, oltre a definire le competenze attribuite ai Comuni, prevede l'integrazione fra le politiche di controllo del rumore e le politiche territoriali e settoriali, laddove, oltre al coordinamento degli strumenti urbanistici con la zonizzazione acustica (art. 6, comma 1, lett. b), la norma inserisce, fra i "provvedimenti per la limitazione delle emissioni sonore", i piani dei trasporti urbani ed i piani urbani del traffico, nonché la pianificazione urbanistica stessa (art. 2, comma 5, lett. d ed f).

Il D.P.R. del 18 novembre 1998, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario, definisce inoltre i limiti di immissione per le infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione. All'interno della fascia di pertinenza vengono fissati i limiti assoluti di immissioni che sono riportati nella Tabella 3.

Limiti assoluti delle immissioni per le infrastrutture ferroviarie – DPR 18.11.1998			
Tipo di infrastruttura	Tipo di ricettore	Limiti	
		L_{eq} diurno, dB (A)	L_{eq} notturno, dB (A)
Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h (fascia di pertinenza: 250 m dalla mezzeria dei binari esterni)	Per scuole (limite diurno), ospedali, case di cure e case di riposo	50	40
	Per gli altri ricettori	65	55
Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h	Per scuole (limite diurno), ospedali, case di cure e case di riposo	50	40
	Per gli altri ricettori: all'interno della fascia A (100 m dalla mezzeria dei binari esterni):	70	60
	all'interno della fascia B (da 100 a 250 m dalla mezzeria dei binari esterni):	65	55
Per entrambe le infrastrutture	Caso non sia tecnicamente possibile garantire i limiti di immissione sopra definiti e, al di fuori della fascia di pertinenza, quelli definiti dal DPCM 14/11/97, e si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori deve essere assicurato il rispetto dei seguenti valori:	45 (per le scuole)	35 (per gli ospedali, case di cure e di riposo) 40 (per tutti gli altri ricettori)

Tabella 3.

Il Programma d'azione della Comunità Europea²⁴ definisce, a livello europeo, un obiettivo generale di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico, secondo il criterio di garantire che nessuna persona debba essere esposta a livelli sonori tali da costituire un pericolo per la salute e la qualità della vita. Tale obiettivo generale viene tradotto in alcuni obiettivi operativi che, secondo il Programma, dovrebbero essere conseguiti a livello europeo entro l'anno 2000; tali obiettivi sono così articolati (con riferimento al periodo notturno):

- l'esposizione della popolazione a livelli sonori eccedenti i 65 dB(A) deve essere eliminata; in nessun caso devono essere ammessi livelli sonori eccedenti gli 85 dB(A);
- la percentuale di popolazione esposta a livelli compresi fra 55 e 65 dB(A) non deve aumentare;
- alla popolazione esposta a livelli inferiori ai 55 dB(A) deve essere garantito il rispetto di tale soglia.

²⁴ Commissione Europea, *Towards sustainability*, Luxemburg, 1993.

13 ELETTROMAGNETISMO

13.1 Inquadramento

La presenza in luoghi urbanizzati degli elettrodotti e la recente diffusione nel territorio degli impianti di comunicazione radiotelevisiva e soprattutto telefonica hanno determinato una maggiore attenzione della popolazione agli effetti derivanti dall'esposizione ai campi elettromagnetici (CEM). In merito ai rischi da CEM la comunità scientifica non ha ancora assunto una posizione unica e condivisa; alcune indagini (anche della Agenzia Internazionale per la ricerca sul cancro –Iarc e della OMS) hanno portato ad individuare una correlazione tra esposizione e maggiore incidenza del rischio di contrazione di malattie (leucemia), in particolare per alcune categorie di persone (bambini e anziani): da qui nasce la richiesta di attivare misure di controllo finalizzate a ridurre i rischi per la salute. In assenza di riscontri definitivi si deve tenere comunque conto del principio di precauzione, già formulato dall'OMS e sostenuto dalla UE, ripreso in Italia anche dall'IspeI che sostiene la necessità di perseguire obiettivi di qualità, in base al quale non si deve attendere la dimostrazione a posteriori della nocività bensì agire in via preventiva.

13.2 Fonte dei dati ed informazioni disponibili

Per la redazione degli indicatori ambientali sono state utilizzate le informazioni relative ai controlli effettuati, negli anni dal 1999 al 2003, dall'ARPA Piemonte e relativi ai campi magnetici ed elettrici rilevati sia presso abitazioni e scuole che all'interno dell'intera area urbana. I dati disponibili consentono di ricostruire un primo quadro conoscitivo della situazione che potrà essere ulteriormente affinato ed aggiornato, prevedendo l'elaborazione di specifici e meglio strutturati indicatori ambientali.

13.3 Commento di sintesi

In base a quanto emerge dalla lettura degli indicatori ambientali è possibile svolgere le seguenti considerazioni di ordine generale.

- I valori misurati dall'ARPA, nel maggio 1999 (24 ore), presso la Scuola Media Ranzoni ed una abitazione in Viale Azari, edifici localizzati vicino a linee di alta tensione, sono inferiori, per il campo elettrico e magnetico, ai valori massimi del DPCM 23.4.92 e, per quanto attiene al campo magnetico, sono anche inferiori a 0,2 μ T ovvero alla soglia indicata, da alcuni studi, quale riferimento per non considerare esposta a rischio la popolazione.
- I valori di campo elettrico misurati dall'ARPA, sempre nel 1999, presso l'Asilo Besozzi ed il parcheggio di V.le Nazioni Unite, punti localizzati vicino a stazioni fisse della telefonia mobile, sono risultati inferiori al limite di esposizione (6 V/m) del DM 381/98.
- I valori massimi misurati (maggiorati anche del possibile errore dello strumento) dall'ARPA, nel periodo 2000-02, in altri tre edifici localizzati vicino ad impianti di telefonia mobile, sono pari ad un massimo di 0,7 V/m e quindi ampiamente al di sotto del limite di esposizione di 6 V/m del DM 381/98.

13.4 Indicatori selezionati

L'indicatore ambientale elaborato, sulla base dei dati attualmente disponibili, è il seguente.

- **Intensità dei CEM** : valori rilevati e casi di mancato rispetto dei valori fissati dalla normativa nazionale vigente.

13.4.1 Intensità dei CEM

Scopo dell'indicatore

L'indicatore è restituito come valore dei campi magnetici ed elettrici rilevati o stimati ed anche come numero di casi in cui si registrano superamenti dei valori limite fissati dalla normativa. Tale indicatore consente di verificare se la presenza di impianti od infrastrutture che generano campi elettromagnetici non determina un rischio per la popolazione, con particolare riferimento alle zone limitrofe alle sorgenti ed ai recettori dove si registra una presenza prolungata delle persone.

Obiettivi

L'obiettivo minimo da garantire è quello del rispetto dei valori limite di esposizione e dei valori di attenzione, come fissati dalla normativa nazionale vigente (DPCM 23.4.92 e DM 381/92), e nel caso degli elettrodotti anche quello dell'osservanza delle fasce di rispetto. L'obiettivo auspicabile è inoltre quello di rispettare gli obiettivi di qualità, da fissare a livello nazionale in applicazione della L. 36/2001, ed in termini generali di ridurre comunque l'esposizione della popolazione e la popolazione esposta.

Situazione

- Le misure di campo a bassa frequenza, sia puntuali che relative ad un periodo di 24 ore, effettuate dall'ARPA Piemonte, nel maggio 1999, presso un'abitazione di Viale Azari e presso la Scuola Media Ranzoni, luoghi vicini a sorgenti di CEM (linee alta tensione), attestano il rispetto dei limiti di campo magnetico e di campo elettrico vigenti, riferiti a frequenze di 50 Hz. I valori rilevati sono infatti in entrambi i casi inferiori ai valori massimi stabiliti dal DPCM 23.4.92 e si attestano ad un massimo di 0,08 μT (magnetico) e di 5 V/m (elettrico), registrato in misurazione puntuale, e ad un massimo di 0,1 μT (magnetico ELF), registrato in misurazione a lungo termine (Tabella 1). In entrambi i casi i valori rilevati sono anche inferiori a 0,2 μT , soglia sotto il quale, in base a diversi studi, non si considera esposta a rischio la popolazione.
- Le misure di fondo di campo magnetico a bassa frequenza, effettuate dall'ARPA nel corso di una giornata nel maggio 1999, riferite ad un monitoraggio di tutta l'area urbana condotto attraverso un percorso di circa 24 km, presentano un valore massimo pari a 2,54 μT seguito da uno di 1,8 μT , entrambi in forma di picchi determinati dalla presenza di linee interrate di distribuzione di energia elettrica o cabine di trasformazione; il livello medio di fondo si attesta invece sugli 0,11 μT (quindi sotto lo 0,2 μT indicato come cautelativo) con oscillazioni prevalentemente entro la fascia da 0 a 0,75 μT .
- Le misure di campo elettrico effettuate dall'ARPA Piemonte, in una giorno del maggio 1999, presso l'Asilo Besozzi ed il posteggio di V.le Nazioni Unite, vicino a stazioni radio base della telefonia mobile in situazione di normale funzionamento della telefonia cellulare, sono risultate pari rispettivamente a 0,21 V/m e 1,1 V/m e dunque entro il limite di esposizione (6 V/m) relativo a luoghi con permanenza delle persone superiore alle 4 ore, fissato dal DM 381/98 (Tabella 2).
- I livelli di fondo derivanti dalle misure di campo elettrico a radio frequenza, effettuate dall'ARPA, nel corso di una giornata nel maggio 1999, e ricavate considerando il contributo dei singoli segnali di trasmissione, riferiti a 5 diversi punti dell'area urbana (Scuola Bachelet, P.le Flaim, Ospedale in via Crocetta, Asilo nido Besozzi, parcheggio di C.so Nazioni Unite), risultano comprese tra i 0,07 ed 1,2 V/m.
- Le singole misure effettuate dall'ARPA, negli anni 2000-02, per tre abitazioni localizzate vicino ad impianti di telefonia mobile (nel territorio di Verbania si trovano 7 impianti siti in

Palazzo Marconi, v. Farinelli, C.so Nazioni Unite, v. Roma, v. Zara, località Bienna, località Monterosso), presentano un valore massimo misurato di 0,7 V/m, ampiamente al di sotto del limite di esposizione (6 V/m) fissato dal DM 381/1998 per gli edifici ove si prevede una permanenza superiore alle 4 ore delle persone (Tabella 2).

Comune di Verbania						
Misure di campo magnetico (a 50 Hz) effettuate a breve e lungo termine in due edifici						
Anno 1999						
	Breve termine		Lungo termine		Limiti massimi	
	B (μ T)	E (V/m)	B (μ T)		B (mT)	E (Kv/m)
Abitazione in V.le Azari	0,01	2.4	0,03		0,1	5
Scuola Media Ranzoni	0,08	5	0,1		0,1	5
Note						
B = campo magnetico						
E = campo elettrico						
I Limiti massimi sono riferiti alle aree od ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione possano trascorrere una parte significativa della giornata.						

Tabella 1. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ARPA e Comune di Verbania.

Comune di Verbania – Misure di campo elettrico massimo rilevato (banda larga)					
in edifici vicini ad impianti della telefonia mobile – Valori in V/m					
	1999		2000	2001	2002
	misurato	calcolato	misurato	misurato	misurato
Asilo Nido Besozzi	0,25	0,35			
Parcheggio V.le Nazioni Unite	1,32	1,48			
Abitazione v. Cacciatori			0,7		
Abitazione v. Zara				0,62	
Abitazioni v. Gaggio					< 0,3
Note					
Il limite di esposizione riferito ad edifici con permanenza di persone superiore alle 4 ore è pari a 6 V/m (DM 381/1998).					

Tabella 2. Elaborazione di Ambiente Italia su dati ARPA e Comune di Verbania.

13.5 Allegato – Riferimenti normativi

Il principale riferimento normativo, a livello nazionale, è costituito dalla Legge 22 febbraio 2001, n. 36, “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”, a cui si è aggiunto il D.Lgs. 4.9.2002, n. 198, “Disposizioni volte ad accelerare la realizzazione delle infrastrutture di telecomunicazione strategiche per la modernizzazione e lo sviluppo del Paese, a norma dell’articolo 1, comma 2, della Legge 21 dicembre 2001, n. 443”.

La Legge 36/2001 stabilisce i principi fondamentali sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, generati da elettrodotti e da impianti radioelettrici, compresi quelli della telefonia mobile, ed assume come riferimento i limiti di esposizione (valori di campo da non superare in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori), i valori di attenzione (valori di campo da non superare in ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate delle persone) e gli obiettivi di qualità, questi ultimi articolati in criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni, incentivazioni per l’uso delle migliori tecnologie ed in valori di campo da conseguire per mitigare progressivamente l’esposizione. I citati limiti, valori ed obiettivi non sono definiti dalla legge che rimanda alla emanazione di successivi provvedimenti, in forma di decreti; nel periodo transitorio si applicano le disposizioni, relative ai limiti di intensità di campo, contenute nel D.P.C.M. del 23.4.92 e nel D.M. n. 381 del 10.9.98.

Il D.P.C.M. 23.4.92 fissa i limiti massimi di esposizione ai campi elettromagnetici (generati da frequenze di 50 Hz), in ambiente esterno e in ambiente abitativo, le cui intensità, riferite al campo elettrico (espresso in Volt/metro) ed al campo magnetico (espresso in Tesla), sono riportate nella Tabella 1.

DPCM 23.4.92 - Limiti massimi di esposizione ai CEM della popolazione per le frequenze industriali nominali di 50 Hz		
	CAMPO ELETTRICO	CAMPO MAGNETICO
Aree o ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata.	5 kV/m	0,1 mT
Aree o ambienti in cui l’esposizione di individui della popolazione è ragionevolmente limitata a poche ore al giorno.	10 kV/m	1 mT

Tabella 1.

Il citato D.P.C.M. 23.4.92 fissa inoltre le distanze di rispetto dagli elettrodotti (e dalle cabine o sottostazioni), in relazione alla loro potenza, misurate dal conduttore più esterno della linea, per i fabbricati ad uso abitazione od in cui risulta una permanenza prolungata delle persone. Tali distanze sono riportate nella Tabella 2.

La Legge 36/2001, sempre per quanto attiene agli elettrodotti, stabilisce che lo Stato determina i criteri di elaborazione dei Piani di risanamento, che devono essere redatti dai gestori, finalizzati a garantire il rispetto dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità. Il risanamento degli elettrodotti deve essere completato entro il 2011 ma gli stessi, al fine di adeguarsi ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione ed agli obiettivi di qualità, devono essere già conformi, entro il 31.12.2004, ai limiti di esposizione, ed entro il 31.12.2008, alle distanze di rispetto di cui al DPCM 23.4.92.

DPCM 23.4.92 - Distanze di rispetto dagli elettrodotti e dalle cabine o sottostazioni	
Tensione	Distanza
132 kV	10 metri
220 kV	18 metri
380 kV	28 metri
> 132 kV	misura in metri calcolata mediante proporzione diretta riferita alle altre distanze
< 132 kV	misura in metri definita dal D.M. 16.1.91
< 380 kV	misura in metri calcolata mediante proporzione diretta riferita alle altre distanze
> 380 kV	misura in metri da definire (competenza della Commissione Tecnico Scientifica)

Nota
Le distanze devono essere rispettate da qualunque conduttore della linea rispetto ai fabbricati ad uso abitazione o altra attività che comportano permanenze prolungate delle persone.
Per le cabine e sottostazioni si considera la più alta delle tensioni presenti in cabina o sottostazione.

Tabella 2.

Il D.M. n. 381 del 10.9.98 detta i valori limite di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici prodotti dai sistemi fissi radiotelevisivi o delle telecomunicazioni che operano nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 kHz e 300 GHz e stabilisce, per quelli non rispondenti ai limiti, la messa in atto degli interventi di adeguamento (Tabella 3).

D.M. n. 381/98 – Limite di esposizione della popolazione ai CEM di impianti di telecomunicazione e radiotelevisivi con frequenze comprese tra i 100 kHz ed i 300 GHz			
	Valore efficace di campo elettrico E (V/m)	Valore efficace di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente (W/m²)
0,1 – 3 MHz	60	0,2	-
3 – 3000 MHz	20	0,05	1
3000 – 300000 MHz	40	0,1	4

Tabella 3

Il D.M. n. 381/98 fissa anche i valori di campo e di densità di potenza, indipendentemente dalla frequenza, che devono essere rispettati in corrispondenza di edifici dove si determina una permanenza, non inferiore a quattro ore, delle persone (Tabella 4).

D.M. n. 381/98 – Limite di esposizione per gli edifici con permanenza di persone superiore a 4 ore riferiti ad impianti di telecomunicazione e radiotelevisivi con frequenze comprese tra i 100 kHz ed i 300 GHz		
Valore efficace di campo elettrico E (tutte le frequenze)	Valore efficace di campo magnetico H (tutte le frequenze)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente (frequenza da 3 MHz a 300 GHz)
6 V/m	0,016 A/m	0,10 W/m ²

Tabella 4

La L. 36/2001, in ogni caso stabilisce che entro 12 mesi dall'entrata in vigore dei D.P.C.M. di fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità (per la popolazione), deve essere adottato un piano di risanamento in modo da adeguare, gradualmente e comunque entro 2 anni, gli impianti radioelettrici esistenti alle nuove soglie di valore dei campi elettromagnetici e quindi anche gli impianti fissi radiotelevisivi e di comunicazione.

Il D.L.gs 198/2002 non definisce alcun limite di campo elettromagnetico ma stabilisce che le infrastrutture di telecomunicazione, considerate strategiche ai sensi della Legge 443/2001, sono opere di interesse nazionale per le quali si applicano le procedure contenute nello stesso decreto, ovvero possono essere realizzate anche in deroga all'articolo 8 della L. 36/2001, relativo alle competenze delle Regioni sulle modalità di rilascio delle autorizzazioni all'installazione. Tale Decreto stabilisce, inoltre, che le infrastrutture di telecomunicazione per impianti radioelettrici, ad esclusione delle torri e tralicci delle reti di televisione digitale terrestre, sono compatibili con qualsiasi destinazione urbanistica e sono realizzabili in qualsiasi parte dei territori comunali anche in deroga agli strumenti urbanistici e ad ogni altra disposizione di legge o regolamento. L'installazione e la modifica delle caratteristiche di emissione di tali impianti deve essere autorizzata dagli Enti Locali, previo accertamento da parte dell'ARPA sulla osservanza dei limiti, valori ed obiettivi, relativi ai campi elettromagnetici, fissati a livello nazionale.

14 QUADRO SINTETICO

14.1 Gli indicatori in sintesi

Nelle successive Tabelle è riportato, con riferimento ai diversi temi trattati nel Rapporto sullo Stato dell'Ambiente e per ognuno degli indicatori elaborati, un'indicazione sintetica della tendenza nel tempo, rispetto agli obiettivi di riferimento, ed anche un giudizio sintetico, rapportato sempre alla vicinanza o meno agli obiettivi normativi od agli obiettivi generali auspicabili. Tale quadro facilita una lettura simultanea dei diversi indicatori ma, data la necessaria semplificazione delle informazioni elaborate e delle considerazioni tratte, nell'assegnazione di una categoria tra quelle predeterminate, deve essere correttamente interpretato, soprattutto per quanto attiene ai giudizi. Le categorie predeterminate sono riportate nella sottostante legenda.

Legenda	
<i>Tendenza nel tempo (rispetto agli obiettivi)</i>	
Migliora	↑
Stabile	↔
Peggiora	↓
Non valutabile (per assenza di obiettivi di riferimento)	NV
Ricerche da effettuare (dati limitati)	Ⓢ
<i>Giudizio sintetico (rispetto agli obiettivi)</i>	
Molto positivo	☺☺
Positivo	☺
Né positivo, né negativo	☹
Negativo	☹☹
Molto negativo	☹☹☹
Non valutabile (per assenza di obiettivi)	NV
Non valutabile (per dati limitati o non recenti)	NV*

Inquadramento demografico e sociale		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Saldo naturale e saldo migratorio	NV	NV
Indice di vecchiaia e indice di dipendenza	↓	☹
Cittadini stranieri immigrati	NV	NV
Livello di istruzione	↑	☺

Aria		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Adeguatezza ed efficienza della rete di rilevamento della qualità dell'aria	↔	☹
Inquinamento da monossido di carbonio	↔	☺
Inquinamento da particolato fine	Ⓡ	☹☹
Inquinamento da anidride solforosa	Ⓡ	☺☺
Inquinamento da biossido di azoto	Ⓡ	☹
Inquinamento da ozono	Ⓡ	NV*
Inquinamento da benzene	Ⓡ	NV*

Acqua e ciclo idrico		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Qualità ambientale dei corsi d'acqua superficiali <i>Fiume Toce</i> <i>T. S. Bernardino</i> <i>T. S. Giovanni</i>	Ⓡ	☺☺ ☹ ☺☺
Qualità biologica dei corsi d'acqua superficiali <i>Fiume Toce</i> <i>T. S. Bernardino</i> <i>T. S. Giovanni</i>	↑	☹ ☹ ☺
Qualità ambientale dei laghi <i>L. Mergozzo</i> <i>L. Maggiore</i>	Ⓡ	☹ ☺☺
Balneabilità delle acque lacustri costiere <i>L. Mergozzo</i> <i>L. Maggiore</i>	↔	☺☺ ☹
Qualità delle acque destinate al consumo umano	↔	☹
Profondità della falda	Ⓡ	☹
Prelievi idrici complessivi	↓	☹☹
Prelievi idrici dell'acquedotto	↔	☹
Consumi idrici e perdite dell'acquedotto <i>Consumi</i> <i>Perdite</i>	↑ ↓	☹ ☹☹

Biodiversità		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Consistenza e diversità del patrimonio arboreo	Ⓡ	☺☺
Consistenza e diversità dell'avifauna	↑	☺☺
Consistenza dei boschi e degli arbusti	Ⓡ	☹

Agricoltura		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Estensione delle aziende agricole	↑	☺
Uso dei terreni delle aziende agricole	⊗	☺
Carico zootecnico – azoto e fosforo liberato	↑	☺☺
Diffusione dell'agricoltura biologica ed integrata	⊗	☺

Industria e servizi		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Unità locali e addetti dell'industria e dei servizi	NV	NV
Industrie a rischio di incidente rilevante	↔	☺
Diffusione della certificazione di Sistemi di Gestione Ambientale di impresa	⊗	☺

Struttura urbana		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Densità della popolazione	NV	NV
Produzione edilizia	↑	☺
Edificazione ed occupazione del suolo	⊗	☺
Disponibilità residenziale	⊗	☺
Aree verdi pubbliche urbane	↑	☺

Rifiuti urbani		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Produzione di rifiuti urbani	↓	☺
Raccolta differenziata di rifiuti urbani - complessiva	↑	☺☺
Raccolta differenziata di rifiuti urbani - materiali	↑	☺☺

Energia		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Consumi energetici per vettore	↓	☺
Consumi energetici per settore		
<i>Residenziale</i>	↔	☺
<i>Terziario</i>	↓	☺
<i>Produttivo</i>	↓	☺☺
<i>Trasporti</i>	↓	☺
Produzione locale di energia	↓	☺☺
Emissioni di CO ₂ equivalente	↓	☺☺

Mobilità e traffico		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Rapporto tra spostamenti attratti e generati	⊗	NV*
Viaggi pro capite per modo di trasporto	⊗	NV*
Distribuzione modale degli spostamenti sistematici	⊗	NV*
Motorizzazione privata	↓	☺
Efficacia del PUT	↑	☺
Trasporto pubblico urbano	⊗	☺☺
Piste ciclabili	↑	☺☺

Rumore		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Ripartizione del territorio comunale per classi di zonizzazione acustica	NV	NV

Elettromagnetismo		
<i>Indicatori</i>	<i>Tendenza</i>	<i>Obiettivi</i>
Intensità dei CEM	↔	☺