PROVINCIA
AUTONOMA
DI TRENTO

6°

Rapporto sullo stato dell'Ambiente della Provincia di Trento

2008

Agenzia provinciale
per la protezione
dell'ambiente

RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE N. 6 - 2008

AGENZIA PROVINCIALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE
Piazza Vittoria, 5 - 38100 Trento
appa@provincia.tn.it
Tel: 0461/497701- 0461/497760
Fax: 0461/497759
www.appa.provincia.tn.it

Coordinamento generale
FABIO BERLANDA
PAOLO FEDEL

Coordinamento scientifico
Agenda 21 Consulting Srl

Coordinamento redazionale
Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente -
Settore informazione e qualità dell'ambiente

Progettazione grafica e stampa
Esperia Srl

La presente pubblicazione è stata stampata su carta dalla qualità ecologica certificata Ecolabel e Blue Angel

Rapporto
sullo stato dell'ambiente / Assessorato al territorio ambiente e foreste. - 1 (1989)- . - Trento : Provincia autonoma di Trento, 1990-. - v. : ill. ; 30 cm
Periodicità irregolare. - Nome dell'ente: 1995: Provincia autonoma di Trento, Assessorato all'urbanistica, edilizia abitativa e protezione dell'ambiente; 1998-: Provincia autonoma di Trento, Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente
PUBBL. CON: Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente
1. Ambiente naturale - Trentino - Periodici
304.20945385

Parole chiave: Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: Rapporto Stato Ambiente; reporting ambientale; sviluppo sostenibile
Key words: Provincial environmental protection agency, State of Environment Report; environmental reporting; sustainable development

ISBN: 978-88-7702-248-6

Editore: Provincia autonoma di Trento, APPA – 2009

Presentazione

La tutela dell'ambiente va intesa non semplicemente come un'azione di "comando e controllo" da parte del decisore pubblico, ma anche e soprattutto come un'azione di prevenzione dell'inquinamento, che si può realizzare al meglio soltanto attraverso lo sviluppo di una forte coscienza ambientale negli attori sociali ed economici. Per questa ragione, la tutela dell'ambiente trova uno dei suoi cardini nella diffusione presso tali attori della conoscenza dell'ambiente e del territorio in cui vivono e operano.

In questo senso, il sesto Rapporto sullo stato dell'ambiente della provincia di Trento, redatto e pubblicato dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, rappresenta un importante strumento per assolvere al compito di informare e comunicare in materia ambientale, e quindi per rafforzare la tutela dell'ambiente.

Il primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente è stato redatto in Trentino nel 1989: in coincidenza della pubblicazione di questo sesto Rapporto la reportistica ambientale in provincia di Trento compie quindi vent'anni, potendo così vantare una delle maggiori tradizioni in ambito nazionale.

Questo livello di maturazione, condensato nel presente Rapporto, offre una valida possibilità al decisore pubblico, in particolare quello provinciale, di valutare da un lato l'efficacia della precedente pianificazione e programmazione in campo ambientale, dall'altro di orientare quella futura, tanto più all'inizio di questa nuova legislatura.

Il presente Rapporto permette di avere un quadro d'insieme completo e significativo dello stato di salute dell'ambiente trentino, e di valutarne su basi scientifiche e rigorose sia gli aspetti in via di miglioramento sia quelli di maggiore criticità.

Per questo, la lettura del Rapporto non è destinata solo ai decisori pubblici, ma anche agli imprenditori, alle associazioni, agli istituti di ricerca e, volendo uscire dalla cerchia degli addetti ai lavori, agli stessi cittadini, per fare in modo che tutta la comunità trentina possa fornire, tramite la conoscenza dell'ambiente e del territorio, un concreto contributo all'obiettivo dello sviluppo sostenibile, attraverso l'adozione di pratiche e comportamenti sempre più virtuosi.

Se è vero che la Terra, come recita un antico detto indiano, "non è un'eredità dei nostri antenati, ma un prestito dei nostri figli", anche questo sesto Rapporto sullo stato dell'ambiente, col suo patrimonio di conoscenza, può contribuire alla restituzione in buono stato di tale prezioso prestito.

Alberto Pacher

Vice Presidente Provincia autonoma di Trento
Assessore ai Lavori Pubblici, Ambiente e Trasporti
Provincia autonoma di Trento

Introduzione

Il rapporto sullo stato dell'ambiente della provincia di Trento, il sesto dopo quelli del 1989, del 1992, del 1995, del 1998 e del 2003, rappresenta uno degli strumenti principali con cui l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente assolve al compito istituzionale assegnatole dalla legge provinciale n. 11 del 1995 in materia di promozione e sviluppo di attività di informazione, comunicazione ed educazione ambientale, e, in particolare, di raccolta, elaborazione e diffusione delle informazioni e dei dati sullo stato dell'ambiente.

Va peraltro ricordato che anche la normativa comunitaria e nazionale fissa in capo agli enti pubblici precisi obblighi nella divulgazione delle informazioni ambientali. La Direttiva comunitaria n. 4 del 2003, recepita in Italia con il Decreto Legislativo n. 195 del 2005, attua il principio dell'accesso del pubblico all'informazione ambientale sancito dalla cosiddetta Convenzione di Aarhus nel 1998.

L'obbligo è relativo a qualsiasi informazione riguardante lo stato degli elementi dell'ambiente (aria, acqua, suolo, territorio, paesaggio e siti naturali), i fattori inquinanti che incidono o possono incidere su tali elementi, gli atti e le norme ambientali. Si tratta di informazioni che il presente rapporto sullo stato dell'ambiente fornisce in maniera scientifica e strutturata, permettendo quindi di rispondere adeguatamente al dettato normativo.

Come il precedente del 2003, anche il presente rapporto si snoda su uno sfondo normativo, programmatico e politico orientato allo sviluppo sostenibile, nel quadro del sesto Programma comunitario di azione ambientale (2002-2012), della Strategia nazionale di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile (2002-2010) e, a livello provinciale, dell'Atto di indirizzo sullo sviluppo sostenibile (2000) e del Progetto per lo sviluppo sostenibile del Trentino (2001).

Rispetto al 2003, tuttavia, il contesto risulta oggi indubbiamente più strutturato e maturo, specialmente a livello provinciale. Si ricordano, tra le principali novità intervenute: il Piano energetico provinciale (2003), orientato al risparmio energetico e all'utilizzo delle fonti rinnovabili; il Piano di tutela delle acque (2004) e il Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche (2006), finalizzati ad un utilizzo più sostenibile della risorsa acqua; il terzo aggiornamento del Piano provinciale per lo smaltimento dei rifiuti (2006), orientato a favorire il recupero della materia e a penalizzare il rifiuto residuo; il Piano di risanamento e di tutela della qualità dell'aria (2007), finalizzato a migliorare la qualità dell'aria intervenendo nei settori civile, industriale e dei trasporti; il Piano di sviluppo rurale (2007), finalizzato a migliorare l'ambiente nello spazio rurale; il Trentino Progetto Clima (avviato nel 2007), orientato a migliorare la conoscenza dei cambiamenti climatici e a preparare la nostra provincia ad affrontarli; il Piano urbanistico provinciale (2008), finalizzato allo sviluppo sostenibile del territorio.

In linea con il rapporto del 2003, anche la sesta edizione sviluppa e presenta la sua analisi seguendo il modello PSR (Pressioni - Stato - Risposte), secondo il quale gli sviluppi di natura economica e sociale sono i fattori di fondo che esercitano pressioni (P) sull'ambiente, le cui condizioni (S) cambiano di conseguenza. Questo ha degli impatti sulla salute umana e sugli ecosistemi, per cui vengono richieste risposte (R) da parte della società.

Per rappresentare in maniera chiara e sintetica e per quantificare, quando possibile, ciascun elemento della catena PSR è stato utilizzato un variegato set di indicatori, estratti, come nel caso del precedente rapporto, tra quelli proposti dall'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) e dall'Agenzia europea per l'ambiente (AEA), dal Progetto per lo sviluppo sostenibile del Trentino e, in alcuni casi, creati ex novo per quantificare elementi nuovi e peculiari della catena PSR.

Il rapporto doveva essere chiuso entro il 2008, pertanto si è cercato, ogni volta che è stato possibile, di aggiornare gli indicatori al 31 dicembre 2008. Ogni indicatore è preceduto da un'adeguata presentazione, e le determinazioni territoriali assunte da ciascuno sono presentate sotto forma di grafici, tabelle e cartografie.

Rispetto alla precedente edizione, il presente rapporto, in coerenza con l'obiettivo di raggiungere un pubblico più vasto e generico e non solo gli addetti ai lavori, ha cercato di presentarsi con un maggior livello di divulgabilità. In particolare, sul piano dei contenuti si è deciso di concludere l'analisi di ogni tematica con elementi di immediata fruibilità inseriti nel CD allegato al volume cartaceo: uno o più esempi di buona pratica e, novità di questa edizione, l'intervista di taglio giornalistico a un esperto che opera o ha operato all'interno della struttura provinciale. Sul piano della forma, invece, ed anche questa è una novità di questa edizione, si è scelto di pubblicare il rapporto nella sua versione integrale esclusivamente sul sito dell'Agenzia (www.appa.provincia.tn.it) e di destinare alla pubblicazione cartacea un estratto di più agevole consultazione.

Ultima novità della sesta edizione, di grande rilevanza, è l'uscita, insieme al rapporto, del primo Catalogo delle fonti dei dati ambientali della provincia di Trento. Questo strumento costituisce un indispensabile tassello per la realizzazione del Sistema informativo ambientale (SIA) dell'Agenzia, e un utile veicolo di conoscenza per chi, occupandosi di ambiente, necessita di sapere, nel modo più semplice, ciò che esiste in termini di dati ambientali e come si possa entrarne in possesso. Il Catalogo delle fonti dei dati ambientali è consultabile sul sito dell'Agenzia.

Nel ringraziare tutti coloro che, all'interno e all'esterno dell'Agenzia e di tutta la struttura provinciale, hanno collaborato alla stesura del presente rapporto, si auspica che, in futuro, l'aggiornamento della reportistica ambientale possa essere agevolato e garantito nel rispetto del dettato normativo comunitario, nazionale e provinciale, puntualizzando la convinzione che tale obiettivo debba necessariamente accompagnarsi ad una valorizzazione e rafforzamento del ruolo dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, in particolare laddove essa è chiamata a svolgere le attività di competenza in materia di informazione e qualità dell'ambiente.

Fabio Berlanda

Direttore
Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente

Gli Autori

Coordinamento scientifico
Agenda 21 Consulting Srl

Coordinamento redazionale
Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente - Settore informazione e qualità dell'ambiente

---

I DETERMINANTI AMBIENTALI

Dinamiche demografiche e consumo dei suoli
Mario Mazzurana*

Consumi
Marco Niro*

Rifiuti
Patrizia Famà*

Trasporti e mobilità
Jacopo Mantoan*

Le scelte energetiche
Patrizia Famà*

LE PRESSIONI AMBIENTALI DEI SETTORI ECONOMICI

Agricoltura e zootecnia
Jacopo Mantoan*, Mario Mazzurana*

Industria e artigianato
Jacopo Mantoan*, Marco Niro*

Pubblica amministrazione e commercio
Jacopo Mantoan*, Marco Niro*

Turismo
Jacopo Mantoan*

LE CONDIZIONI AMBIENTALI

Natura e biodiversità
Silvia Scarian Monsorno*, Enrico Ferrari**

Fattori climatici
Silvia Scarian Monsorno*

Aria
Patrizia Famà*

Acqua
Patrizia Famà*

Suolo
Patrizia Famà*

Rumore
Fabrizio Gerola***

Campi elettromagnetici e radon
Mauro Bonomi****, Patrizia Famà*

LE RISPOSTE

Programmazione
Chiara Fracon*****,
Massimo De Marchi*****

Cultura ambientale
Marco Niro*

Cooperazione
Luca Dalla Libera*****,
Claudia Bissacco*****

Ricerca
Chiara Fracon*****,
Massimo De Marchi*****

Spesa ambientale
Marco Niro*

* Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente – Settore informazione e qualità dell'ambiente
** Provincia autonoma di Trento - Incarico speciale per la qualità del paesaggio
*** Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente – Settore tecnico
**** Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente – Settore laboratorio e controlli
***** Agenda 21 consulting S.r.l.

Nota: all'interno dell'allegato elettronico, le buone pratiche sono a cura di Agenda 21 consulting s.r.l., mentre le interviste agli esperti sono a cura di Marco Niro (Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Sommario

Nota: Il presente Rapporto sullo stato dell'ambiente è stato pubblicato su carta in versione ridotta. La versione integrale è disponibile in formato elettronico sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Guida alla lettura del rapporto

Per facilitare la consultazione del rapporto si riportano alcune indicazioni relative all'organizzazione degli argomenti e alle caratteristiche redazionali.

Organizzazione del rapporto

Il lavoro è organizzato in quattro parti.

La prima parte è costituita da 5 capitoli (dall'1 al 5) dedicati all'analisi delle principali determinanti ambientali, ovvero di quei fattori da cui si originano le pressioni sull'ambiente: demografia, uso del suolo, consumi e rifiuti, trasporti, energia.

La seconda parte, costituita da 4 capitoli (dal 6 al 9) è invece dedicata all'analisi delle pressioni ambientali esercitate dai settori economico-produttivi: agricoltura e zootecnia, industria e artigianato, pubblica amministrazione e commercio, turismo.

La terza parte, costituita da 7 capitoli (dal 10 al 16), è dedicata all'ambiente in senso stretto e ai suoi elementi: natura e biodiversità, fattori climatici, aria, acqua, suolo, rumore, campi elettromagnetici e radon.

La parte quarta si compone di 5 capitoli (dal 17 al 21) che analizzano le risposte in atto e quelle possibili per la costruzione di relazioni sostenibili tra ambiente e società: programmazione, cultura ambientale, cooperazione, ricerca, stanziamenti e investimenti.

Organizzazione dei capitoli

Tutti i capitoli sono caratterizzati dalla presenza di 4 elementi fissi:

A) Atti e normative di riferimento: attraverso una tabella posta dopo l'introduzione al capitolo, il lettore viene a conoscenza dei principali atti e delle principali norme di riferimento per la tematica affrontata nel capitolo.

B) Vent'anni di reporting ambientale: si tratta di una breve sintesi dei dati esposti nei rapporti del 1989, 1992, 1995, 1998, 2003 e 2008, che permette di avere in non più di due pagine la sintesi delle informazioni su una determinata tematica presenti nei rapporti dal 1989 al 1998 ed un confronto più dettagliato tra il rapporto del 2003 ed il rapporto 2008.

C) Buone pratiche: vengono riportate esperienze significative attuate in provincia o in altre realtà relative alla questione toccata dal capitolo.

D) L'esperto risponde: viene riportata l'intervista a un esperto della tematica, individuato all'interno della struttura provinciale e chiamato a rispondere sul passato, presente e futuro della materia.

Tali elementi fissi sono stati pensati per favorire una lettura trasversale del rapporto o per una rapida consultazione.

Nell'estratto cartaceo del rapporto, non è stato inserito l'elemento A, mentre gli elementi B, C e D sono stati raggruppati nell'allegato elettronico consultabile a parte.

Indicatori: stringhe e legenda

All'interno di ogni capitolo, dopo la relativa presentazione ed illustrazione tramite grafici, tabelle o cartografie, gli indicatori vengono sintetizzati in apposite stringhe.

Ecco un esempio:

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Emissioni di piombo (Pb)	Aria	P	D	☺	↗	P	1995-2004

Di seguito si riporta la relativa legenda:

Tipologia	Disponibilità	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale
P: pressione	D: disponibile e di qualità	☺ condizioni positive	↗ : progressivo miglioramento nel tempo	**M** = mondiale
S: stato	DQ: disponibili, da verificare la qualità	😐 condizioni intermedie o incerte	↘ : progressivo peggioramento nel tempo	**N** = nazionale
R: risposta	PD: parzialmente disponibili e di qualità	☹ condizioni negative	←→ : andamento costante nel tempo	**P** = provinciale
	PDQ: parzialmente disponibili, da verificare la qualità		↑↓ : andamento variabile e oscillante	**C** = comprensoriale
	ND: non disponibili		? : non determinabile	**c** = comunale
	PS: poco significativi per il Trentino			**p** = puntuale

Sezione

I

I DETERMINANTI AMBIENTALI

capitolo

1

DINAMICHE DEMOGRAFICHE E CONSUMO DEI SUOLI

"Suoni delle Dolomiti", malga Cornafessa in Lessinia, Sega di Ala

1. DINAMICHE DEMOGRAFICHE E CONSUMO DEI SUOLI

a cura di:
Mario Mazzurana
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

con la collaborazione di:
Agenda 21 Consulting S.r.l.
Vincenzo Bertozzi
Servizio statistica PAT
Marco Niro
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Nel capitolo si analizzano le dinamiche demografiche relative alla popolazione trentina ed il consumo dei suoli derivato dall'antropizzazione. Il primo paragrafo prende in esame le dinamiche demografiche analizzando la distribuzione della popolazione sul territorio trentino nel corso degli anni ed evidenziando le problematiche locali ed i possibili scenari futuri. Il secondo paragrafo analizza l'effetto che lo sviluppo demografico ha sul territorio attraverso il consumo del suolo e la tipologia di utilizzo, mettendo in risalto le problematiche relative alle pressioni antropiche ed all'abbandono delle aree rurali. Nella parte finale si trattano le determinanti socio-demografiche del consumo dei suoli.

1.1 Le dinamiche demografiche

I 223 comuni della provincia di Trento si estendono per una superficie di 6.206,88 kmq e si collocano tra un'altitudine di 73 metri sul livello del mare (s.l.m.) di Riva del Garda ed un'altitudine superiore ai 1.400 metri di Canazei.

La superficie territoriale dei comuni varia, invece, dal minimo di Fiera di Primiero, che misura appena 0,2 kmq, al massimo di Pejo, che si estende per più di 160 kmq.

Alla fine del 2007 la popolazione residente in provincia di Trento ammontava a 513.357 unità.

La conformazione orografica influisce sulla distribuzione della popolazione sul territorio, con il risultato di uno spostamento della popolazione dalla montagna (oltre gli 800 metri s.l.m.) verso le fasce collinari e le zone di pianura orograficamente meno complesse, dove sono facilitate anche le relazioni umane. La situazione è sintetizzata dalla tabella 1.1.

Fascia altimetrica	Popol. 1931 (%)	Popol. 1936 (%)	Popol. 1951 (%)	Popol. 1961 (%)	Popol. 1971 (%)	Popol. 1981 (%)	Popol. 1991 (%)	Popol. 2001 (%)	Popol. 2007 (%)
0-250 metri	37,4	38,8	39,8	42,6	47,1	49,1	49,5	49,4	49,9
251-500 metri	13,6	13,5	13,2	12,7	12,1	12,1	12,4	12,8	12,9
501-750 metri	23,5	23,0	22,6	21,2	19,6	18,9	18,9	19,0	19,0
751-1.000 metri	16,8	16,3	16	15,4	13,7	12,8	12,3	12,1	11,8
1.001 metri e oltre	8,7	8,4	8,4	8,1	7,5	7,1	6,9	6,7	6,4
Totale	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabella 1.1: Popolazione trentina dal 1931 al 2007 disaggregata per fascia altimetrica

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Popolazione trentina disaggregata per fascia altimetrica	Dinamiche demografiche	S	D	☹	←→	P	1931-2007

Si riporta in figura 1.1 la cartina del Trentino recante la densità di popolazione disaggregata per abitazione nel 2004. Si osservano con chiarezza i 4 punti di maggior densità, corrispondenti ai 5 maggiori centri urbani della provincia: Trento, Pergine, Rovereto, Riva del Garda e Arco. La maggior parte del territorio si caratterizza per una densità abitativa bassa o nulla.

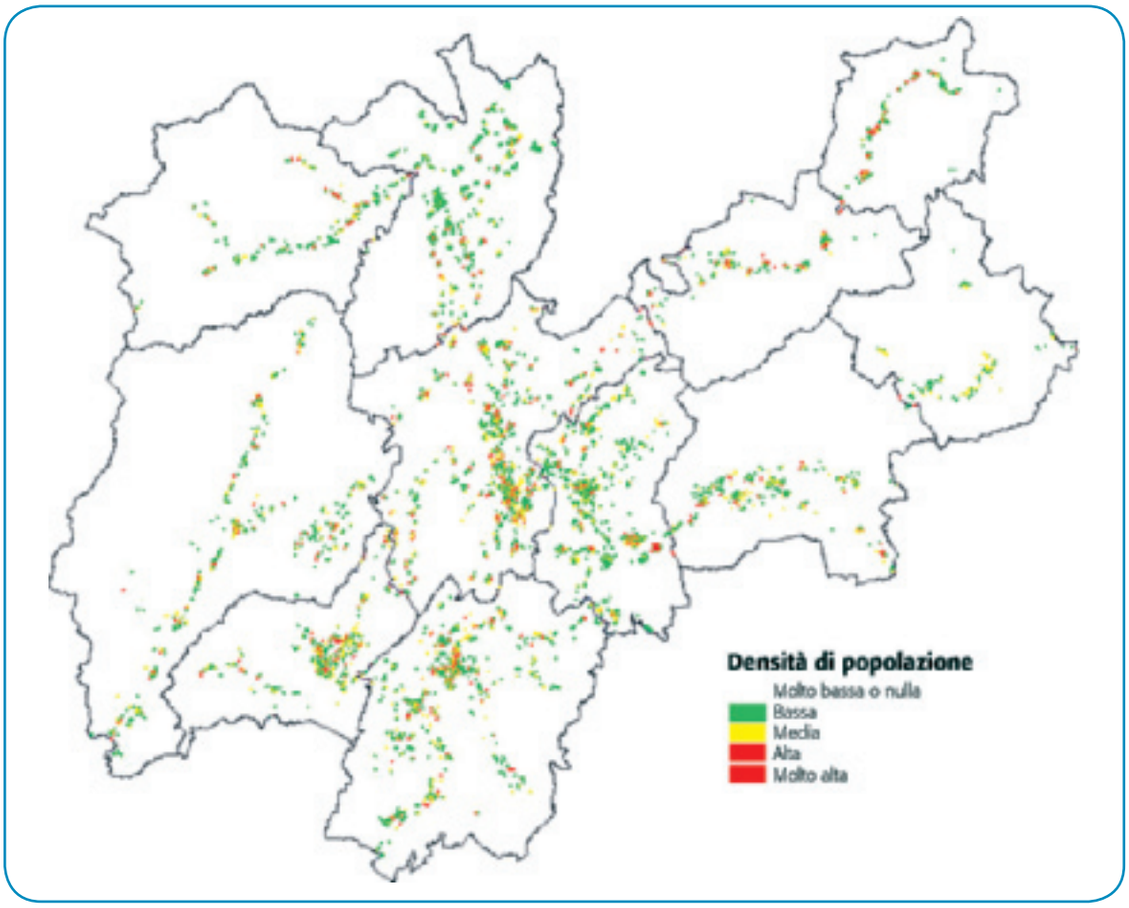


Figura 1.1: Densità di popolazione disaggregata per abitazione (2004).

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA - cartografia estratta dal Sistema Informativo della Sensibilità Ambientale)

1.1.1 Andamento della popolazione e proiezioni

La popolazione residente in provincia di Trento è in continua e costante ascesa. Nel decennio 1972-1981, come si evince dalla tabella 1.2, l'incremento complessivo è stato di circa 15.000 unità, nel 1982-1991 di meno di 8.000 unità, balzando poi ad oltre 30.000 unità nel decennio 1992-2001 (e cifre ancora maggiori sono previste nei decenni successivi). Nel complesso, dal 31 dicembre 1971 ad oggi la provincia di Trento è passata da circa 428.000 abitanti a circa 514.000. Le proiezioni indicano l'avvicinamento a quota 600.000 prima del 2030. L'assenza totale di flusso migratorio, invece, porterebbe nel 2030, ad una popolazione di circa 460.000 abitanti. Nonostante il complessivo trend crescente, la popolazione risulta essere concentrata soprattutto nelle vallate (Val d'Adige e Vallagarina, complessivamente, raccolgono quasi il 40% della popolazione totale), mentre altre aree non arrivano neppure all'1% (complesso dell'area di Folgaria, Lavarone e Luserna).

Comprensorio	Superficie (Kmq)	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2007
Valle di Fiemme	415,02	16.427	17.521	17.417	17.493	17.485	18.398	19.364
Primiero	413,59	10.887	10.887	10.049	9.843	9.479	9.795	10.097
Bassa Valsugana e Tesino	578,88	27.531	26.595	24.741	24.260	24.024	25.583	26.741
Alta Valsugana	394,45	37.778	38.797	37.953	39.237	41.015	45.653	51.232
Valle dell'Adige	656,7	108.550	121.328	138.623	147.290	150.628	158.739	170.603
Valle di Non	596,74	38.257	37.798	35.980	35.203	35.204	36.510	38.693
Valle di Sole	609,36	16.727	16.338	15.397	14.582	14.443	14.987	15.510
Giudicarie	1.176,51	33.074	33.669	32.624	33.545	33.719	35.442	37.098
Alto Garda e Ledro	353,33	31.493	33.042	34.659	36.684	38.384	42.233	46.315
Vallagarina	694,24	67.476	69.155	72.643	76.462	76.850	80.552	88.174
Ladino di Fassa	318,06	6.504	6.974	7.759	8.246	8.621	9.125	9.523
Provincia	**6.206,88**	**394.704**	**412.104**	**427.845**	**442.845**	**449.852**	**477.017**	**513.357**

Tabella 1.2: Popolazione trentina dal 1951 al 2007 disaggregata per comprensorio

(Fonte: Servizio statistica, PAT)

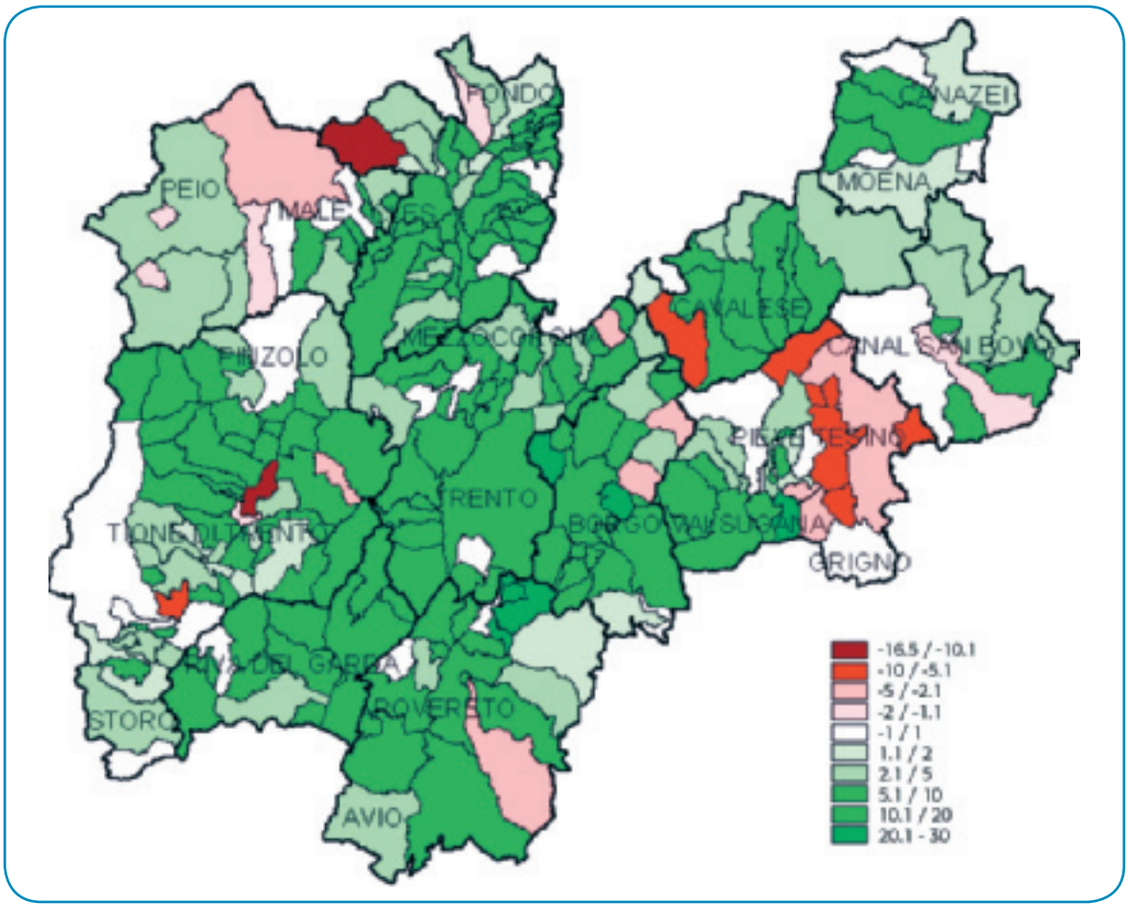


Figura 1.2: Sintesi della dinamica demografica 2001-2007

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Dinamica demografica	Dinamiche demografiche	S	D	☺	↗	P	2001-2007

Un indicatore importante parlando di dinamiche demografiche è l'Indice di Vecchiaia, che si costruisce facendo il rapporto tra il numero degli anziani ed il numero dei giovani. Considerando i giovani fino a 14 anni e gli anziani sopra i 65, si evidenzia che l'indice negli ultimi quarant'anni è triplicato, passando da poco più del 40% ad oltre il 120%. Le proiezioni indicano che nel 2032 l'indice arriverà al 180%, con picchi del 200% per Trento e Rovereto (fonte: Servizio statistica PAT, anno 2006).

Il processo di invecchiamento è accentuato in alcuni comuni della Provincia ed in particolare in quelli più isolati (Vallarsa, Lavarone, Tesino, Canal san Bovo, Sagon Mis, Bresimo, Spiazzo, Praso, ecc…).

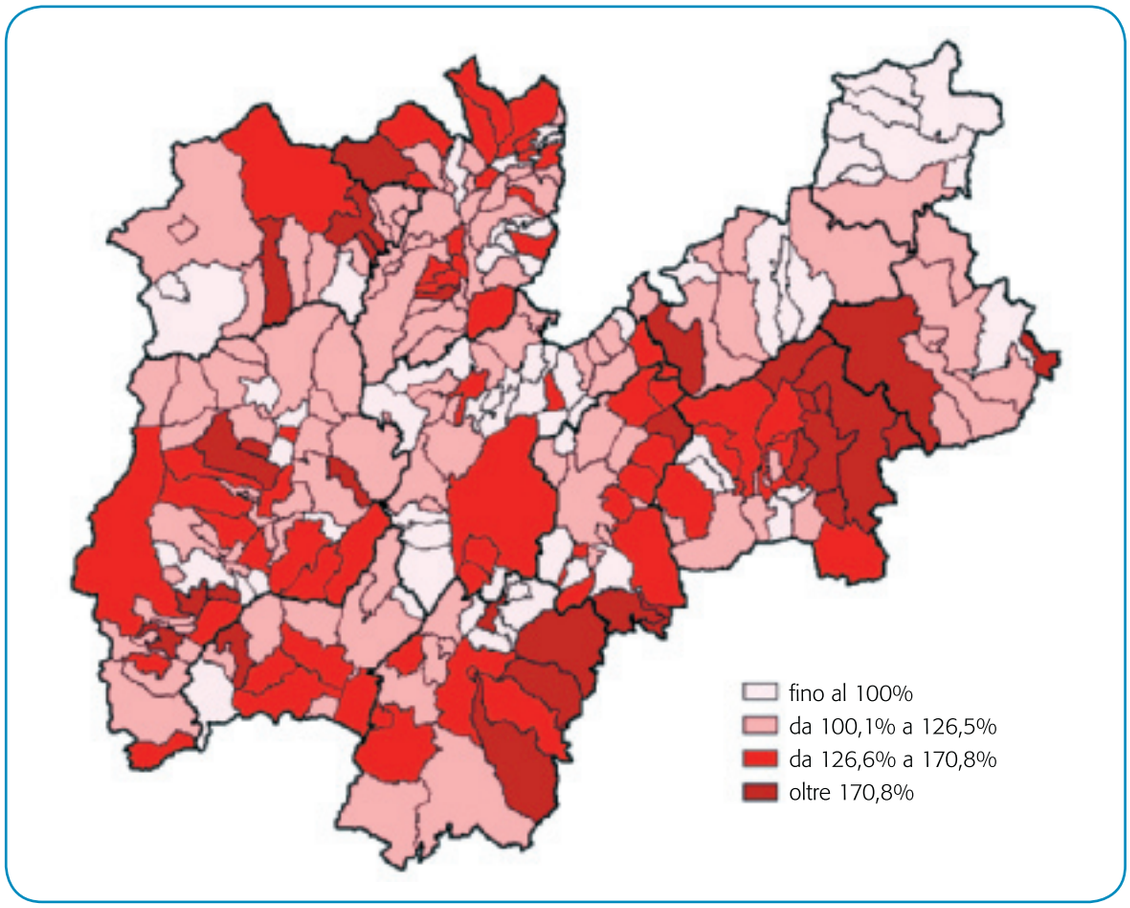


Figura 1.3: Indice di vecchiaia = (Pop. >65/pop. 0-14) al 2007

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Indice di vecchiaia disaggregato per comune	Dinamiche demografiche	S	D	☹	?	P	2007

Attualmente la popolazione trentina è mantenuta giovane principalmente dai flussi migratori crescenti e, secondariamente, da una lenta ripresa della natalità. La percentuale di bambini con età inferiore a 6 anni negli ultimi trent'anni è scesa dal 9% al 6% ma nel prossimo trentennio dovrebbe rimanere costante. Analogo discorso si ha per la percentuale di minorenni della Provincia, che è passata dal 28% al 18% e che dovrebbe rimanere costante.

1.2 La contabilità delle trasformazioni dei suoli in base ai dati Corine

La trasformazione del territorio dovuta ai processi di urbanizzazione implica un impiego di risorse per la costruzione delle abitazioni e per tutte le attività legate alla vita civile; ne deriva un consumo diretto di risorse quali il suolo, per l'appunto, ma anche l'acqua, gli inerti, ecc., innescando delle pressioni sulle risorse stesse degradandole.

Nel sistema Corine, l'uso del suolo è derivato dalla foto interpretazione di immagini digitali; Corine viene utilizzato per analisi in scala non inferiore a 1:200.000. Il dettaglio massimo raggiungibile è dell'ordine dei 20-30 metri.

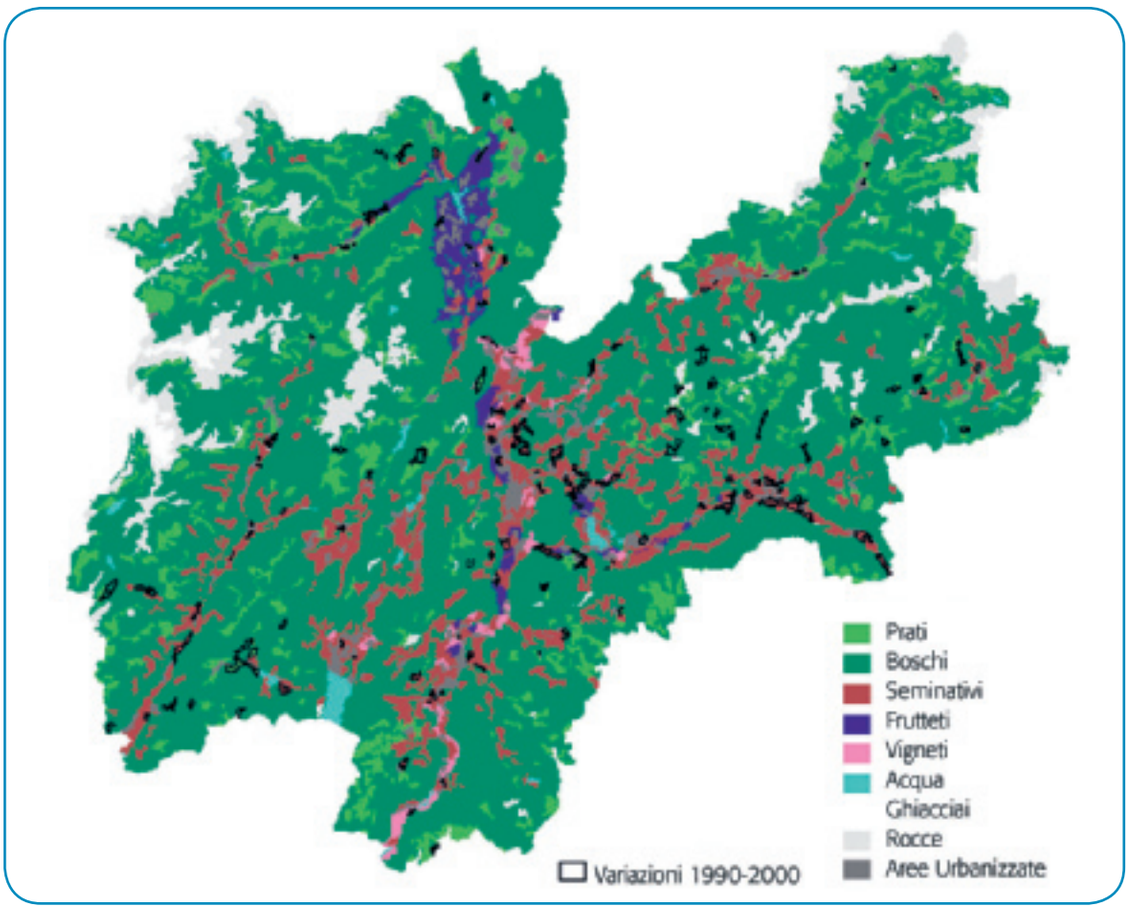


Figura 1.4: Uso del suolo della provincia di Trento nell'anno 2000 con le aree di variazione rispetto al 1990
(Fonte: elaborazione Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA su dati PAT, SIAT CORINE)

La tabella 1.3 tiene conto solamente del primo livello di classificazione di Corine, che come classi considera anche i territori boscati, le zone umide ed i corpi idrici (in tutto, con agricolo e artificiale, si tratta di cinque classi). Le classi possono essere ulteriormente distinte e, per il terreno agricolo, si può scendere al secondo livello classificando i seminativi, le colture permanenti, i prati stabili e le zone agricole eterogenee. Alla scala più bassa si ha il terzo livello di classificazione che permette di effettuare un'ulteriore distinzione individuando, tra colture permanenti, i vigneti ed i frutteti.

Comprensorio	Terreno Agricolo 1990	Terreno Agricolo 2000	Differenza Agricolo (%) 1990-2000	Terreno Artificiale 1990	Terreno Artificiale 2000	Differenza Artificiale (%) 1990-2000	Terreno Agr.+Art. 1990	Terreno Agr.+Art. 2000	Differenza Agr.+Art. (%) 1990-2000
Valle di Fiemme	3.855,5	3.784,0	-1,86	694,2	765,7	10,31	4.549,7	4.549,7	0,00
Primiero	2.821,2	2.664,0	-5,57	421,8	448,0	6,21	3.243,0	3.112,0	-4,04
Bassa Valsugana e Tesino	7.230,6	6.990,1	-3,33	1.184,2	1.352,8	14,24	8.414,9	8.342,9	-0,85
Alta Valsugana	8.656,8	8.465,1	-2,21	1.748,4	1.945,2	11,26	10.405,2	10.410,4	0,05
Valle dell'Adige	15.647,2	15.349,8	-1,90	4.615,0	4.885,6	5,86	20.262,2	20.235,4	-0,13
Valle di Non	11.462,9	11.262,3	-1,75	1.240,4	1.399,5	12,82	12.703,3	12.661,8	-0,33
Valle di Sole	4.310,9	4.147,1	-3,80	550,1	713,9	29,78	4.861,0	4.861,0	0,00
Giudicarie	9.948,4	9.734,4	-2,15	1.175,9	1.330,8	13,18	11.124,3	11.065,3	-0,53
Alto Garda e Ledro	4.636,3	4.612,1	-0,52	1.328,1	1.352,3	1,82	5.964,4	5.964,4	0,00
Vallagarina	12.777,7	12.689,6	-0,69	2.257,5	2.397,9	6,22	15.035,2	15.087,5	0,35
Ladino di Fassa	1.413,8	1.393,7	-1,42	441,8	461,9	4,55	1.855,5	1.855,5	0,00

Tabella 1.3: Pressioni sul suolo: variazione tra il 1990 ed il 2000 disaggregata per tipologia di utilizzo (in ettari)

(Fonte: elaborazione Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA su dati PAT, SIAT CORINE)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Uso del suolo della provincia di Trento	Consumo del suolo	S	D	😐	←→	P	1990-2000

1.3 Edilizia e trasformazioni dei suoli

Nell'impostare le politiche sociali nella soddisfazione del bisogno abitativo l'ente pubblico deve altresì tenere in debita considerazione le risorse a disposizione ed il grado di intervento riconosciuto socialmente e ambientalmente accettabile, senza tuttavia dimenticare che l'abitazione è una componente centrale della nostra vita quotidiana, al punto da rappresentare un nodo focale su cui ruotano la famiglia, gli interessi economici e tutte le aspettative sociali.

In tabella 1.4 si riportano le superfici edificate e pianificate in Trentino in rapporto alla popolazione.

Comprensorio	Superficie (ha)	Popolazione 2007	Densità di popolazione	Superficie edificaa reale (ha)	Superficie reale per abitante (mq)	Superficie edificata pianificata (ha)	Superficie pianificata per abitante (mq)
Valle di Fiemme	41.502	19.364	46,66	671,0	346,52	1.080,8	558,15
Primiero	41.359	10.097	24,41	357,6	354,18	582,0	576,41
Bassa Valsugana e Tesino	57.888	26.741	46,19	1.003,6	375,30	1.525,1	570,32
Alta Valsugana	39.445	51.232	129,88	1.311,6	256,02	2.531,9	494,20
Valle dell'Adige	65.670	170.603	259,79	3.228,0	189,21	5.221,9	306,08
Valle di Non	59.674	38.693	64,84	1.228,0	317,36	2.392,0	618,20
Valle di Sole	60.936	15.510	25,45	634,4	409,05	969,7	625,21
Giudicarie	117.651	37.098	31,53	1.315,5	354,59	2.268,8	611,57
Alto Garda e Ledro	35.333	46.315	131,08	1.105,9	238,78	2.350,2	507,44
Vallagarina	69.424	88.174	127,01	1.949,4	221,09	3.390,1	384,48
Ladino di Fassa	31.806	9.523	29,94	400,9	420,97	687,8	722,25
Provincia	**620.688**	**513.357**	**82,71**	**13.206,0**	**257,25**	**23.000,3**	**448,04**

Tabella 1.4: Superficie edificata reale e pianificata in rapporto alla popolazione

(Fonte: elaborazione Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA su dati PAT, SIAT CORINE)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5. Superficie edificata e pianificata	Consumo del suolo	S	D	☹	?	P	2000

Anche se la presenza umana sul territorio costituisce un fattore di vitalità, l'aumento della popolazione comporta l'aumento di abitazioni e di strutture legate alla mobilità connessa alla diffusione insediativa. Oltre un certo limite vi è una rilevante pressione ambientale che generalmente dipende anche dal modello insediativo e dal tipo di azioni svolte sul territorio.

Si riporta nel grafico in figura 1.5 l'andamento della volumetria delle nuove costruzioni in Trentino nel periodo 1991-2006. Come si nota, nel 2004 v'è stato un sensibile aumento che ha portato a misure confermate anche negli anni successivi; i Comprensori che hanno contribuito maggiormente all'impennata del 2004, sia in termini assoluti che relativi, sono Valle dell'Adige, Alto Garda e Ledro, Vallagarina.

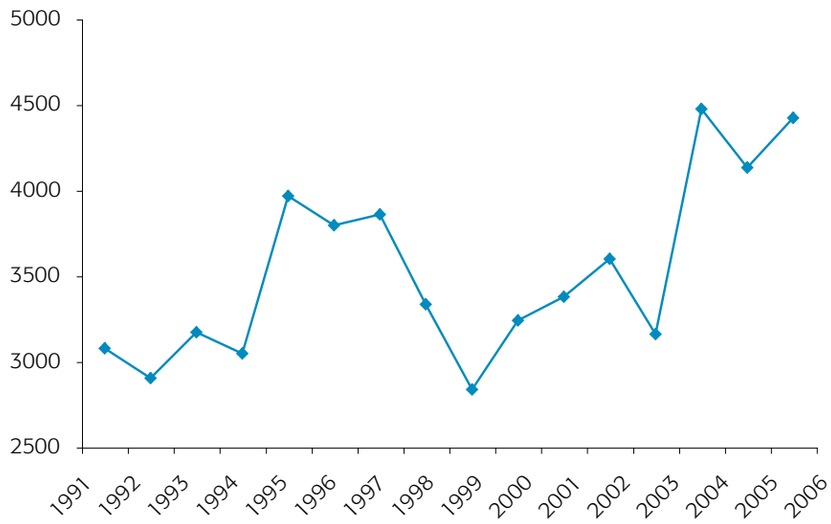


Figura 1.5: andamento della volumetria delle nuove costruzioni residenziali in Trentino (1991-2006; migliaia di mc)

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
6. Volumetria delle nuove costruzioni	Consumo del suolo	S	D	😐	↑↓	P	1991-2006

La forte presenza di seconde case in qualche modo distorce il mercato immobiliare, che da un lato costruisce abitazioni turistiche e dall'altro tende a recuperare le vecchie abitazioni producendo, nel complesso, molte più abitazioni di quante ne richieda il semplice fabbisogno primario.

Per valutare lo "spreco edilizio" è possibile rilevare il numero delle abitazioni non occupate che a livello provinciale è del 30%. Sempre a livello provinciale si sono prodotti in media 1,5 alloggi per nuova famiglia mentre in aree turistiche quali la Valle di Fassa e Valle di Sole si sono superati i 3 alloggi per nuova famiglia.

Anno	1971	1981	1991	2001
Abitazioni NON occupate da residenti	30.397	74.214	90.294	99.648
Abitazioni occupate da residenti	124.702	146.690	167.231	192.517
Abitazioni occupate da residenti in affitto	36.983	38.716	33.374	33.403
Abitazioni occupate da residenti in proprietà	82.228	100.591	124.117	144.936
Percentuale di abitazioni NON occupate da residenti	19,6%	33,6%	35,1%	34,1%
Percentuale residenti in affitto	31,0%	27,8%	21,2%	18,7%

Tabella 1.5: Alloggi occupati e non negli anni 1971-2001

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
7. Alloggi occupati e non	Consumo del suolo	S	D	☹	←→	P	1971-2001

A tutto ciò va aggiunto un cattivo uso delle abitazioni esistenti che vengono abbandonate senza essere poi recuperate. Nelle aree rurali, dove sono collocate la maggior parte delle abitazioni abbandonate, l'assenza di presidio umano porta al degrado di molte aree, alla diminuzione della biodiversità e, in generale, alla perdita della cultura locale del territorio.

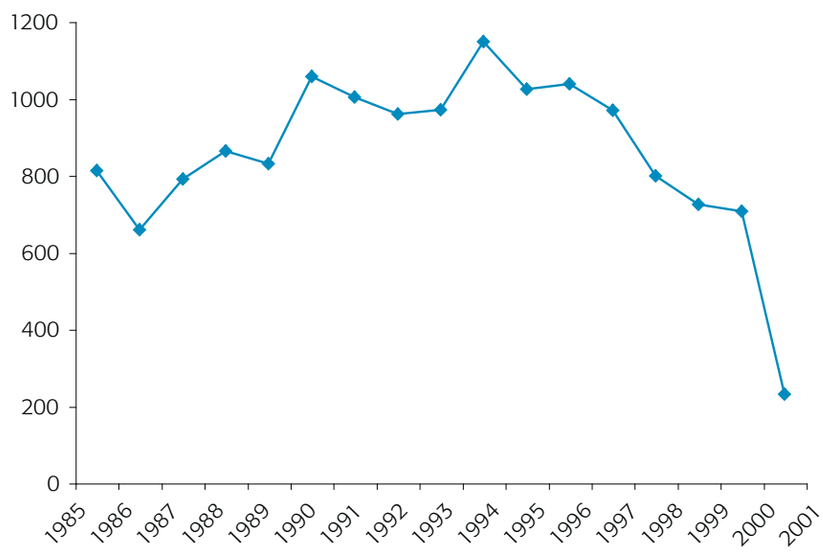


Figura 1.6: andamento del numero delle ristrutturazioni tra gli anni 1985-2001 a livello provinciale

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
8. Numero delle ristrutturazioni	Consumo del suolo	S	D	☹	↘	P	1985-2001

1.3.1 Frammentazione degli habitat e corridoi ecologici

Nel territorio provinciale l'edilizia e il sistema infrastrutturale in generale esercitano una forte pressione sull'ambiente a causa della particolare conformazione del territorio, portando spesso ad una inevitabile frammentazione degli ecosistemi.

Molte amministrazioni hanno individuato dei "corridoi ecologici", che rappresentano un potenziale collegamento tra due o più habitat limitrofi. Il limite del metodo per l'individuazione dei corridoi (figura 1.7) è legato al fatto che spesso essi vengono determinati attraverso i dati degli investimenti degli ungulati da parte dei veicoli in transito. Un passo per una individuazione più accurata dei corridoi ecologici è stato fatto dalla Legge Provinciale 11 del 2007, che prevede la ricognizione e la caratterizzazione di ambiti particolarmente significativi legati alla conservazione della natura, quali corridoi o aree di particolare valore naturalistico.

Per quanto riguarda il comparto residenziale, la forte presenza di seconde case, che spesso non è correlata a un effettivo aumento della popolazione, concorre ad un ulteriore frammentazione degli habitat. Nel settore residenziale si hanno infatti dei processi di uso del suolo che non sono rapportati alle esigenze primarie delle famiglie.

Per il settore turistico i fattori da tenere sotto controllo sono la capacità ricettiva rispetto alla popolazione residente (indice di ricettività), il numero delle presenze turistiche per abitante e la capacità ricettiva rispetto al totale della superficie non urbanizzata.

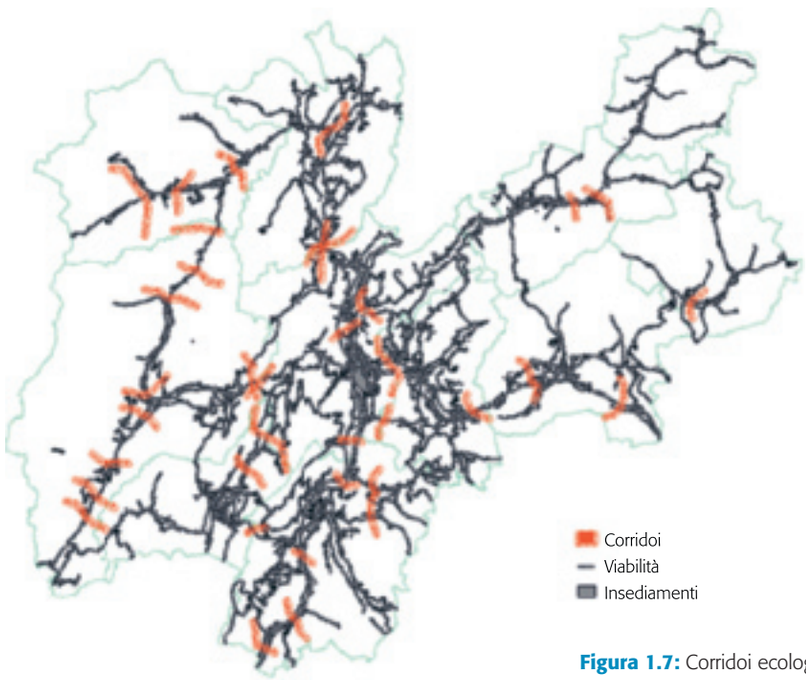


Figura 1.7: Corridoi ecologici in rapporto alla rete viaria

(Fonte: elaborazione Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA su dati PAT, SIAT)

capitolo

2

CONSUMI

2. CONSUMI

a cura di:	**Marco Niro** *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA*
con la collaborazione di:	Agenda 21 Consulting S.r.l. Mario Simoni *Sportello Fa' la Cosa Giusta* Vincenzo Bertozzi *Servizio statistica PAT* Maria Cristina Mirabella *Servizio statistica PAT* Riccardo Rifici *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare* Tommaso Rondinella *Sbilanciamoci!* Mirko Laurenti *Legambiente* Mara Manfrini *Agenzia provinciale per l'energia (APE)* Alfonso Francesco Cacciatore *Agenzia provinciale per l'energia (APE)* Alessandra Corona *SAIT* Jacopo Mantoan *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)*

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Quella in cui viviamo è spesso definita "società dei consumi". La definizione corrisponde all'affermazione – avvenuta numerosi decenni fa in Occidente, ed oggi in via d'estensione presso le economie emergenti – di un modello di produzione e consumo basato sul concetto di "crescita economica", intesa come aumento costante delle quantità di merci prodotte e consumate, ovvero di uno solo degli indicatori economici possibili, il Prodotto Interno Lordo (PIL).

Di tale indicatore da qualche tempo anche buona parte degli stessi economisti riconosce i limiti, in quanto esso non tiene conto di elementi come l'efficienza con cui sono utilizzate le risorse, la distribuzione del reddito e il tasso di disoccupazione, né tanto meno delle cosiddette esternalità negative della crescita economica, sia sul piano sociale che ambientale. L'inversione del modello dominante di produzione e consumo, che ha radici socio-culturali prima ancora che economiche e tecnologiche, si rende necessaria affinché l'obiettivo della sostenibilità possa in effetti realizzarsi.

I consumi possono avere un impatto, oltre che sull'ambiente, anche sulla salute. Pertanto, una parte di questo capitolo verrà dedicata alle pressioni sanitarie dei consumi, con particolare attenzione al fumo, all'alcol e alle abitudini alimentari.

Mentre nel caso degli indicatori relativi alle pressioni sanitarie dei consumi la disponibilità dei dati su scala provinciale risulta ampia, nel caso degli indicatori delle pressioni ambientali la situazione è diversa, in quanto quelli necessari a dare una valutazione sono stati definiti solo recentemente dalla comunità scientifica europea e nazionale, ed altri sono tuttora in via di definizione o affinamento.

2.1 Le pressioni ambientali e sanitarie dei consumi

Prima di esaminare gli specifici indicatori di pressione, è opportuno quantificare i consumi trentini, ricorrendo ai dati relativi alla spesa per i consumi delle famiglie, raccolti annualmente dal Servizio statistica della Provincia di Trento per conto dell'ISTAT. Per quanto riguarda la spesa media mensile pro-capite delle famiglie trentine, di cui si riporta l'evoluzione registrata dal 1997 al 2007, va evidenziato il trend in crescita dal 2002, con una leggera flessione nel 2007.

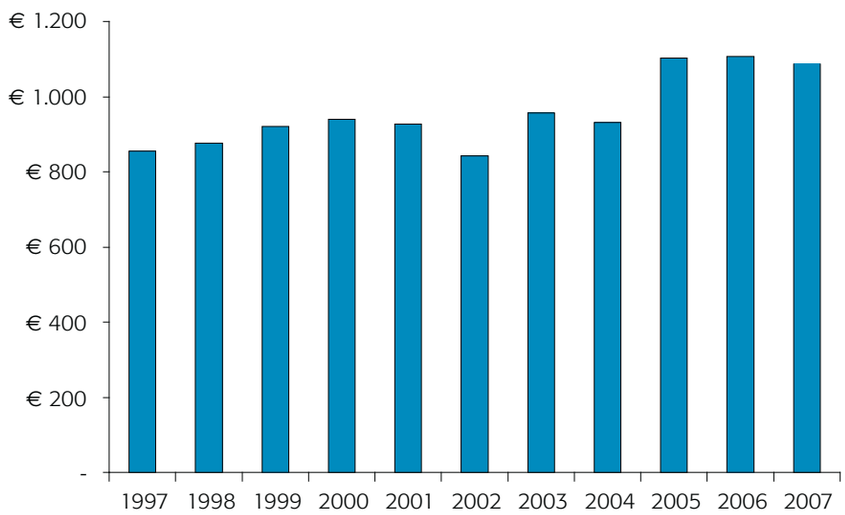


Figura 2.1: consumi delle famiglie trentine: evoluzione spesa media mensile pro-capite (1997-2007)

(Fonte: ISTAT - Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Consumi delle famiglie: spesa media mensile pro-capite	Consumi	P	D	😐	←→	N	1997-2007

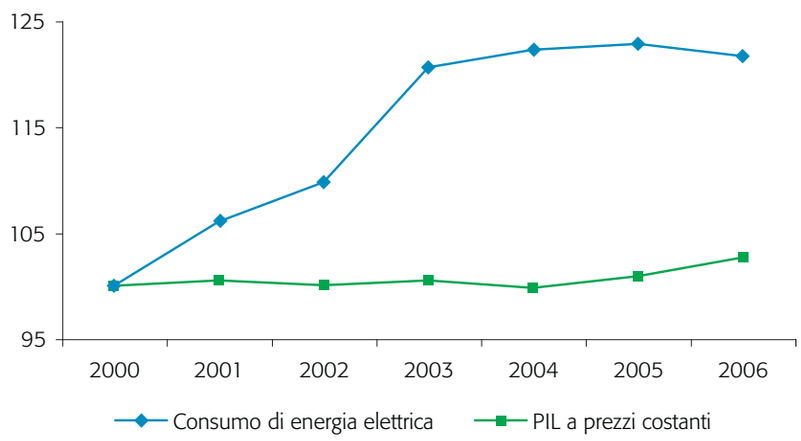
2.1.1 Pressioni dei consumi sull'ambiente

La Commissione Europea individua come indicatore chiave l'indice di Intensità Energetica. L'Intensità Energetica viene misurata dividendo i consumi di energia primaria per il valore del PIL. Come la Produttività delle Risorse, tale indice permette di valutare la dissociazione tra la crescita economica e i consumi, in tal caso non materiali, ma energetici.

A livello provinciale, sulla base dei dati disponibili presso il Servizio statistica, si è deciso di valutare il rapporto tra i consumi trentini di energia elettrica (acquistata ed autoprodotta) e il PIL provinciale. Emerge, come si nota dal grafico in figura 2.2, un'importante e positiva inversione di tendenza nel 2006, anno nel corso del quale si è fatto registrare, nella nostra provincia, un primo segno di "decoupling" tra consumi elettrici e PIL, coi primi calanti e il secondo crescente. Si rinvia agli specifici capitoli del presente Rapporto relativi ai settori primario, secondario e terziario per le considerazioni sull'intensità energetica di ciascuno di essi.

Figura 2.2: andamento del consumo di energia elettrica e del prodotto interno lordo in Trentino (2000-2006; 2000: base 100)

(Fonte: nostra elaborazione su dati Servizio statistica PAT)



Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Intensità energetica	Consumi	P	D	😐	↑↓	P	2000-2006

L'Impronta Ecologica

Un indicatore della pressione ambientale dei consumi che negli ultimi anni ha registrato, grazie alla sua immediatezza, una progressiva affermazione non solo scientifica, ma anche, per così dire, mediatica, è l'Impronta Ecologica. Introdotto nel 1996 da Mathis Wackernagel e William Rees, l'indicatore in questione misura l'area biologicamente produttiva di mare e di terra (espressa in ettari) che serve a ricostituire le risorse consumate da una determinata popolazione umana e per assorbirne i rifiuti corrispondenti. Si riporta nella tabella 2.1 il dettaglio dell'impronta ecologica trentina del 1996, senza mancare di sottolineare l'importante distanza temporale tra il periodo cui i dati si riferiscono e oggi, che suggerisce un uso prudente del dato, più indicativo che conoscitivo.

Categorie di consumo	Territorio per l'assorbimento di CO2 [ha/ab]	Area edificata infrastrutturata [ha/ab]	Suolo agricolo [ha/ab]	Pascolo [ha/ab]	Foresta [ha/ab]	Mare [ha/ab]	Totale [ha/ab]
Alimenti	0,28		1,02	1,52		0,02	**2,84**
Abitazioni e arredamento	0,50	0,13			1,12		**1,75**
Trasporti	0,47	0,11					**0,58**
Beni di consumo	0,40		0,11	0,42	0,74		**1,67**
Servizi	0,09						**0,09**
TOTALE	**1,74**	**0,24**	**1,13**	**1,94**	**1,86**	**0,02**	**6,93**

Tabella 2.1: impronta ecologica del Trentino (1996)

(Fonte: La valutazione della sostenibilità: l'impronta ecologica e lo spazio ambientale, Progetto per lo Sviluppo Sostenibile del Trentino, p. 34)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Impronta ecologica	Consumi	P	D	😐	?	P	1996

2.1.2 Pressioni dei consumi sulla salute

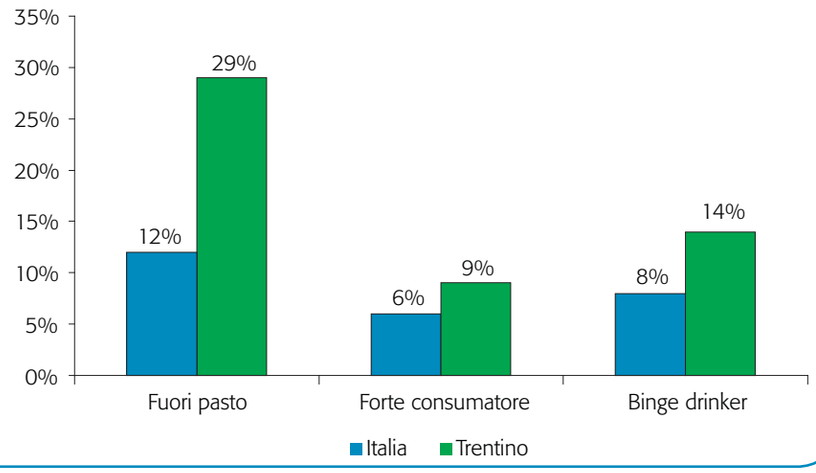
Il consumo di alcol e tabacco e abitudini alimentari scorrette possono causare danni alla salute. Si forniscono di seguito i dati relativi ai consumi di alcol e tabacco e alle abitudini alimentari in provincia di Trento, prendendo a riferimento lo studio PASSI (Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia), condotto nel 2005 dall'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari (APSS) su un campione casuale di 200 trentini e da altre 123 aziende sanitarie italiane sulla base di un protocollo di studio promosso dall'Istituto Superiore di Sanità.

I consumi di alcol e tabacco

Per quanto riguarda il consumo di alcol, la comunità scientifica ritiene che i soggetti a rischio siano coloro che bevono fuori pasto, coloro che sono "forti consumatori" (più di 3 unità alcoliche al giorno per gli uomini e più di 2 per le donne) e i cosiddetti "binge drinker" (consumo almeno una volta al mese di almeno 6 unità alcoliche in un'unica occasione). Nel grafico in figura 2.3 il dettaglio dei singoli consumi a rischio dei trentini, confrontati con le rispettive medie nazionali.

Figura 2.3: consumatori di alcol ritenuti a rischio (2005)

(Fonte: Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari – Studio PASSI)

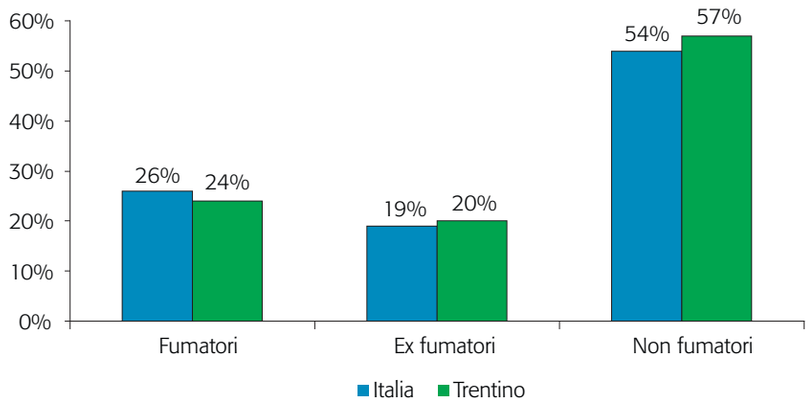


Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Consumatori di alcol ritenuti a rischio	Consumi	P	D	☹	?	P	2005

Per quanto riguarda i consumi di tabacco, il confronto fra le abitudini dei trentini e quelle nazionali determina una situazione inversa rispetto ai consumi di alcol: in provincia di Trento la situazione è migliore di quella nazionale, anche se la differenza è meno netta. Nel grafico in figura 2.4 il dettaglio della situazione trentina, confrontata con quella nazionale.

Figura 2.4: abitudine al fumo (2005)

(Fonte: Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari – Studio PASSI)



Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5. Abitudine al fumo	Consumi	P	D	😐	?	P	2005

Le abitudini alimentari

È riconosciuta l'importanza di alcuni alimenti nel proteggere dall'insorgenza di alcune malattie: il dato di un'associazione protettiva fra l'elevato consumo di frutta e verdura e neoplasie è ormai infatti consolidato. Per questo motivo viene consigliato il consumo di frutta e verdura tutti i giorni: l'adesione alle raccomandazioni internazionali prevede il consumo di almeno cinque porzioni di frutta e verdura al giorno ("5 a day").

Come emerge dallo studio PASSI 2005, in Trentino, dove pure il 91% degli intervistati dichiara di mangiare frutta e verdura almeno 1 volta al giorno, aderisce a questa raccomandazione soltanto il 14% della popolazione, in linea con la media nazionale (13%). Nel grafico in figura 2.5 si forniscono i dati relativi alla distribuzione trentina di questo dato percentuale rispetto alle variabili età e sesso, rilevando come il "5 a day" sia più diffuso presso gli ultracinquantenni e le donne.

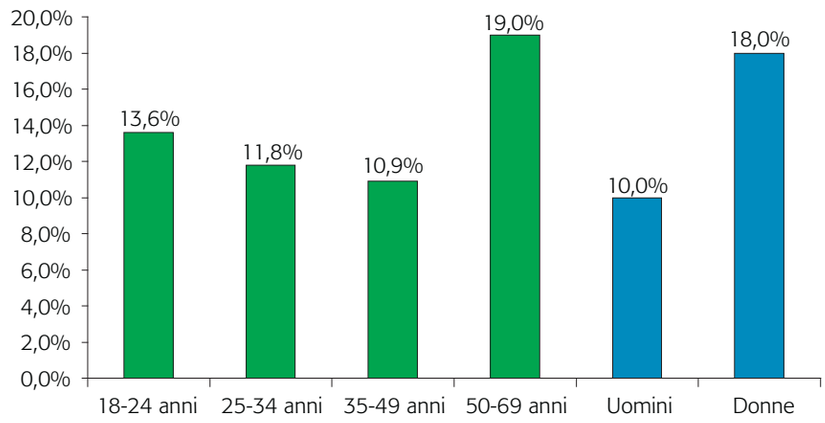


Figura 2.5: distribuzione delle adesioni al "5 a day" (consumo di almeno 5 porzioni al giorno di frutta e verdura) per età e sesso (2005)

(Fonte: Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari – Studio PASSI)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
6. Adesioni al "5 a day" (almeno 5 porzioni di frutta e verdura al giorno)	Consumi	P	D	😐	?	P	2005

2.2 Consumi e stili di vita sostenibili

L'edilizia, i trasporti e l'alimentare sono i tre settori che, come rilevato da un apposito studio realizzato per conto della Commissione Europea nel 2006 sul ciclo di vita di prodotti e servizi, risultano quelli caratterizzati dal maggior impatto ambientale. Di seguito, prenderemo in esame i consumi trentini nel campo dell'edilizia e del consumo alimentare, rinviando il lettore al capitolo "Trasporti e mobilità" del presente Rapporto per l'approfondimento in materia di mobilità sostenibile.

2.2.1 Edilizia sostenibile

Sono soprattutto i consumi energetici che avvengono nella fase di utilizzo dell'edificio a rendere impattante il settore dell'edilizia, ed è pertanto su di essi che si concentrano i maggiori sforzi normativi e i maggiori investimenti a livello comunitario, nazionale e provinciale, finalizzati a cogliere le enormi potenzialità offerte dalle possibilità di risparmio energetico negli edifici, soprattutto in Italia, dove il consumo medio annuo di energia per metro quadro è di circa 200 Kwh, contro una media di 70 Kwh nei Paesi europei più virtuosi.

In provincia di Trento, la legge provinciale n. 14 del 1980 (e successive modificazioni e integrazioni) dal 1999 finanzia la realizzazione di edifici a basso consumo ed a basso impatto ambientale, caratterizzati da un consumo annuo di energia inferiore ai 55 Kwh per metro quadro. Ciò fornisce la possibilità di costruire un indicatore capace di inquadrare la domanda di edilizia sostenibile dei trentini, quantificando il numero di domande di contributo per edifici a basso consumo ed a basso impatto ambientale pervenute e finanziate dall'Agenzia provinciale per l'energia (APE) a partire dall'anno 2000. Come si nota, il trend è in crescita costante e piuttosto spiccata dal 2004.

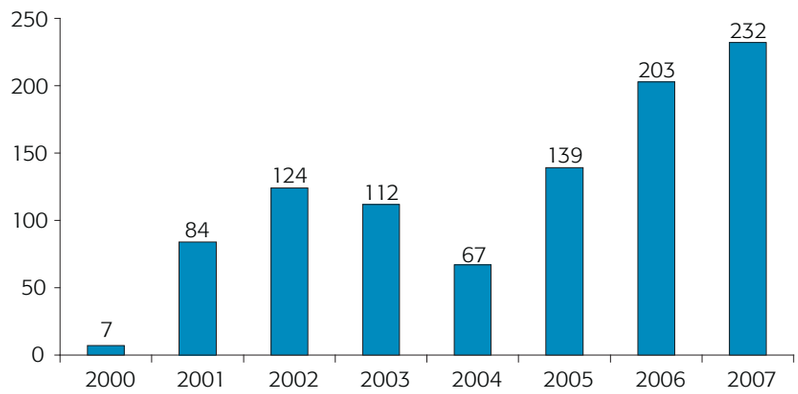


Figura 2.6: evoluzione della domanda di finanziamento provinciale per edifici a basso consumo e a basso impatto ambientale (2000-2007)

(Fonte: Agenzia provinciale per l'energia)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
7. Interesse del consumatore per edifici a basso consumo e a basso impatto ambientale	Consumi	R	D	☺	↗	P	2000-2007

2.2.2 Acquisti alimentari sostenibili

Il consumo sostenibile in ambito alimentare si realizza privilegiando i prodotti dell'agricoltura biologica, ossia condotta con metodi di coltivazione a basso impatto ambientale (rispetto alla cui situazione in Trentino si rinvia al capitolo "Agricoltura e zootecnia"), quelli privi di imballaggi e quelli provenienti dalla cosiddetta "filiera corta".

In questo quadro, si trova a giocare un ruolo importante, riconosciuto dalla stessa Strategia SCP, la cosiddetta Grande Distribuzione Organizzata (GDO), presso la quale avviene la parte maggioritaria degli acquisti di prodotti alimentari. In Trentino, a muoversi per favorire l'acquisto sostenibile da parte dei propri clienti è stato più di altri il Consorzio delle Cooperative di Consumo trentine (Sait). Nel grafico in figura 2.7 è indicata l'evoluzione degli acquisti di prodotti biologici presso i punti vendita del Sait in Trentino: come si vede, il dato è in crescita (tenendo presente comunque che esso riguarda i prezzi correnti e non tiene conto del tasso di inflazione).

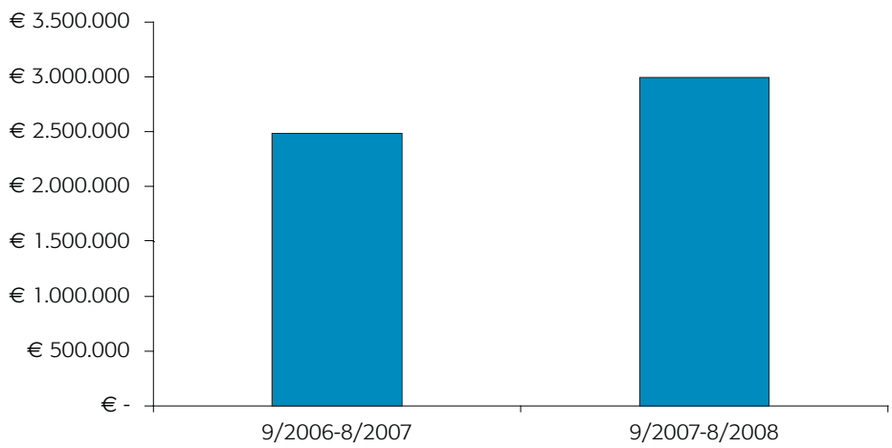


Figura 2.7: fatturato Sait dalle vendite di prodotti biologici (9/2006-8/2008)

(Fonte: SAIT)

Il Commercio equo e solidale si realizza attraverso l'acquisto diretto, presso piccoli produttori del Sud del Mondo, di prodotti tipici prevalentemente agro-alimentari e artigianali da parte di organizzazioni del Nord del Mondo, interessate principalmente non al profitto, ma a garantire ai produttori ed ai lavoratori dei paesi in via di sviluppo un trattamento economico e sociale equo e rispettoso. Questo approccio alternativo al commercio tradizionale ha valore anche sul piano ambientale, oltre che sociale: favorisce infatti le produzioni locali tipiche a discapito delle monocolture finalizzate alla massimizzazione della produzione, e molto spesso si tratta di produzioni biologiche.

In Trentino il commercio equo e solidale ha luogo soprattutto grazie all'attività di distribuzione della cooperativa Mandacarù, operativa dal 1991 e diventata la seconda organizzazione di commercio equo "di base" a livello italiano. Oggi è presente in Trentino con 12 botteghe, 1955 soci e 468 volontari, che rappresentano il grosso della base sociale (dati 2007). Nel grafico in figura 2.8, si riporta l'evoluzione del fatturato da vendite della cooperativa, cresciuto dal 2000 al 2007 del 62%.

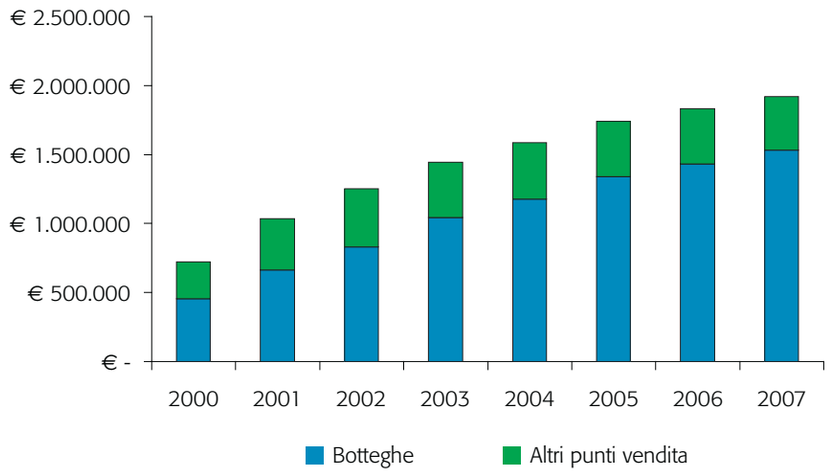


Figura 2.8: evoluzione del fatturato da vendite della cooperativa di commercio equo Mandacarù (2000-2007)

(Fonte: Coop. Mandacarù)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
8. Interesse del consumatore per i prodotti biologici e del commercio equo e solidale	Consumi	R	D	☺	↗	P	2000-2007

capitolo

3

RIFIUTI

CRM di Meano di Trento

3. RIFIUTI

a cura di:	**Patrizia Famà** *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA*
con la collaborazione di:	Agenda 21 Consulting S.r.l. Lorenza Longo *Servizio politiche di gestione dei rifiuti – PAT* Claudio Zatelli *Servizio politiche di gestione dei rifiuti – PAT* Luca Sighel *Settore tecnico APPA* Jacopo Mantoan *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)*

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Si stima che in Europa ogni anno vengano prodotti circa due miliardi di tonnellate di rifiuti e questa cifra è in continuo aumento. Il quadro attuale evidenzia come l'incremento della produzione di rifiuti sia correlato allo sviluppo economico della società che, con l'aumento della ricchezza e quindi dei consumi, si serve di prodotti con cicli di vita sempre più brevi.

Sulle coordinate del Sesto Programma Comunitario di Azione per l'Ambiente 2001 si è sviluppato il Terzo Aggiornamento del Piano Provinciale di smaltimento dei rifiuti 2006 che individua nei principi di sostenibilità i propri presupposti strategici generali, contenimento della produzione e raggiungimento delle percentuali di raccolta differenziata; all'interno della "filosofia" che ispira le scelte e le decisioni dell'amministrazione pubblica in questo settore: non più il cittadino visto come semplice utente che si disfa di qualsiasi cosa, ma un cittadino che diventa protagonista responsabile del servizio attivando concretamente il recupero della materia, dalla carta all'organico, dal vetro alla plastica, dalle lattine al legno.

3.1 Produzione di rifiuti urbani e speciali

I dati sulla produzione provinciale di rifiuti solidi urbani sono ripresi dall'Osservatorio Provinciale sui rifiuti ed elaborati dal Servizio politiche di gestione dei rifiuti della PAT.

In Trentino, il tasso della produzione di rifiuti urbani è da correlare oltre che allo sviluppo economico, anche alla fluttuazione demografica come insieme della popolazione residente e della presenza turistica (per un maggiore dettaglio riguardante la produzione di rifiuti nel settore turistico, si rimanda al capitolo "Turismo" del presente Rapporto)

La base dati utilizzata per la stima della produzione dei rifiuti speciali è rappresentata dalle dichiarazioni M.U.D., ai sensi dell'art. 189 del d. lgs. 152/2006, che prevedono tra l'altro l'esonero dall'obbligo della dichiarazione tutti i produttori di rifiuti non pericolosi con trasporto in conto proprio.

3.1.1 Produzione totale e pro capite di rifiuti urbani

La produzione di RSU totali nell'anno 2007 è stata pari a 268.068 t, con un decremento del 7% rispetto al 2001 (- 22.590 t), anno in cui si è verificata un'inversione di tendenza rispetto al costante aumento del quantitativo prodotto nel decennio 1991-2001. Il decremento si registra nonostante l'aumento della popolazione equivalente dell'6% (553.748 nel 2001, 589.404 nel 2007).

Nel grafico in figura 3.1 sono riportati i quantitativi di RSU a partire dal 1991.

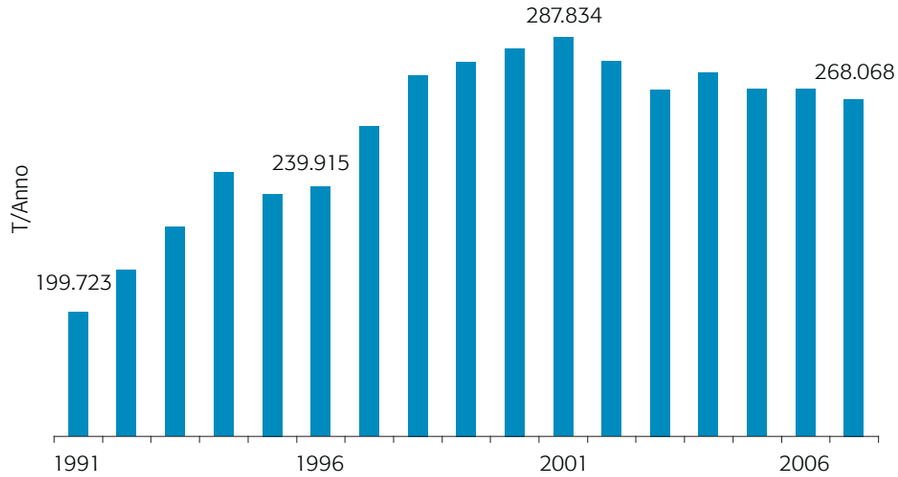


Figura 3.1: evoluzione della produzione di rifiuti solidi urbani (1991-2007)

(Fonte: elaborazione su dati del Servizio politiche di gestione dei rifiuti della PAT)

La produzione pro-capite di rifiuti solidi urbani da parte della popolazione equivalente (residenti + turisti) decresce nel 2007 a 1,24 Kg/ab giorno, come si riporta nel grafico in figura 3.2.

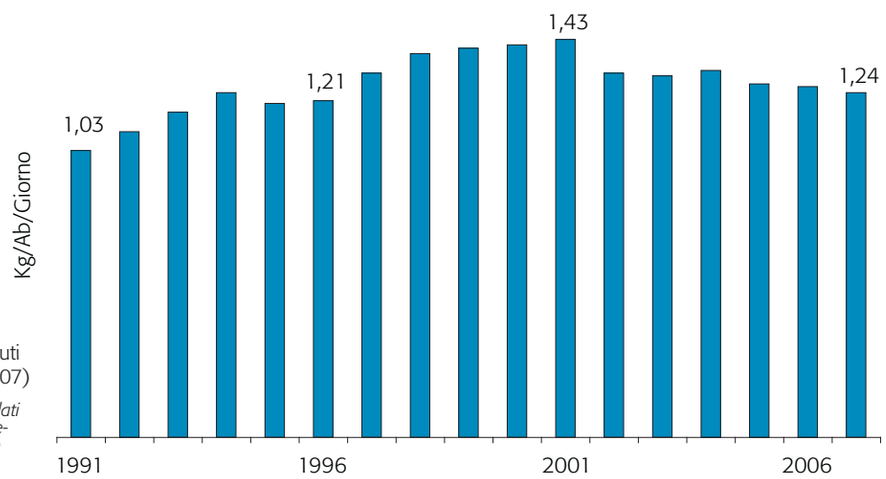


Figura 3.2: evoluzione della produzione pro capite giornaliera di rifiuti solidi urbani (1991-2007)

(Fonte: elaborazione su dati del Servizio politiche di gestione dei rifiuti della PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Produzione di rifiuti urbani	Rifiuti	P	D	😐	↗	P	1991-2007

3.1.2 Produzione di rifiuti urbani per unità di PIL

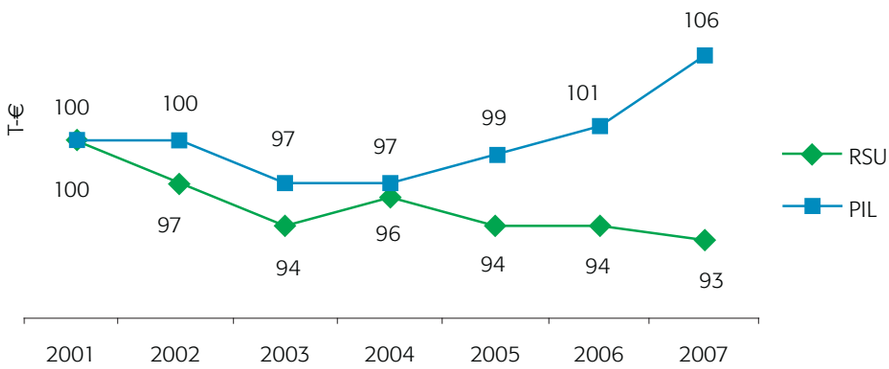
Il confronto tra produzione di rifiuti urbani e prodotto interno lordo (PIL), permette di fare una prima valutazione del grado di disaggregazione tra produzione di rifiuti e crescita economica trentina, obiettivo espresso in sede europea e accolto in ambito nazionale e provinciale.

Negli anni 2004-2007 si registra un tasso di crescita del PIL del 3% a fronte di una variazione nella produzione di rifiuti solidi urbani del - 8%. Il quadro di riferimento, come si evince dal grafico in figura 3.3, evidenzia come in Trentino lo sviluppo economico è reso possibile pur contenendo il consumo di risorse e la produzione di rifiuti.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
RSU (t)	287.834	280.139	271.045	276.344	271.464	271.246	268.068
PIL pro capite (€)	28.263	28.357	27.463	27.492	27.990	28.684	29.957

Tabella 3.1: valori annuali del quantitativo totale di rifiuti urbani e del prodotto interno lordo pro-capite in Trentino

[Fonte: elaborazione su dati del Servizio politiche di gestione dei rifiuti della PAT e Servizio statistica della Provincia autonoma di Trento su dati ISTAT]



**valore delle grandezze relative all'anno 2001 posto pari a 100*

Figura 3.3: andamento della produzione di rifiuti solidi urbani e del prodotto interno lordo (2001-2007)

(Fonte: elaborazione su dati del Servizio politiche di gestione dei rifiuti della PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Produzione di rifiuti urbani per unità di PIL	Rifiuti	P	D	☺	↗	P	2001-2007

3.1.3 Produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi

Le maggiori fonti di rifiuti pericolosi sono l'industria, il settore minerario e gli interventi di bonifica dei siti contaminati, così come prodotti di uso quotidiano, le batterie al nichel-cadmio, molti solventi organici utilizzati per la pulizia, le vernici e gli oli lubrificanti per i motori. La Comunità Europea ha definito precisi obiettivi in tema di riduzione dei rifiuti pericolosi rispetto alla produzione del 2000: - 20% del volume prodotto nel 2010, -50% del volume prodotto nel 2020.

L'aggiornamento dei dati sulla produzione di rifiuti pericolosi in Trentino si arresta al 2005, anno in cui il quantitativo è pari a 34.254 tonnellate, con un aumento del 28% rispetto al quantitativo registrato nel 2000. I valori maggiori di produzione si rilevano nel triennio 2002-2004 , con un picco massimo di 42.228 tonnellate nel 2004.

Se si confrontano questi dati rispetto agli obiettivi comunitari definiti per il 2010, emerge la necessità per la provincia di Trento di ridurre il tasso dei rifiuti speciali pericolosi a 19.774 tonnellate; il 43% in meno di quanto dichiarato nel 2005 in provincia di Trento.

L'analisi dei dati di produzione di rifiuti speciali non pericolosi esclude la categoria di rifiuti inerti da costruzione e demolizione (C&D, codice CER 17). Per i rifiuti non pericolosi, si assiste rispetto al 2000 ad un incremento del 20%. In modo analogo all'evoluzione della produzione dei rifiuti speciali pericolosi, il maggior quantitativo prodotto di rifiuti speciali non pericolosi si rileva nel triennio 2002-2004, come evidenziato dal grafico in figura 3.4.

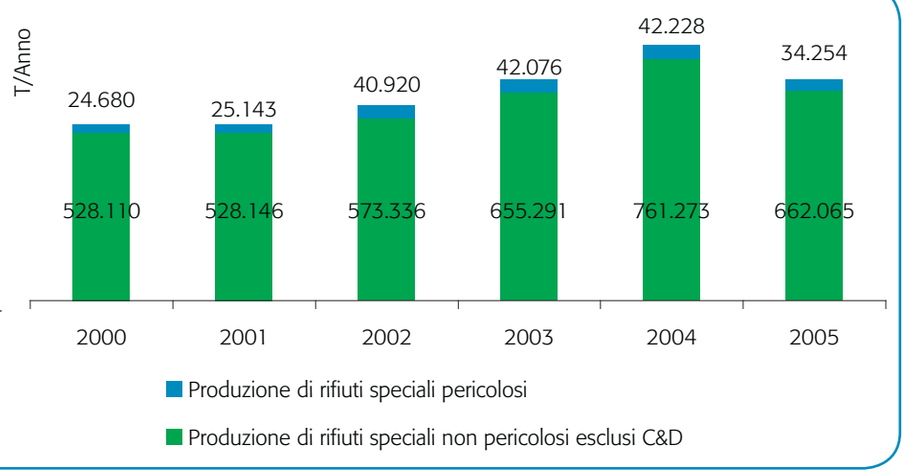


Figura 3.4: produzione dichiarata di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi (2000-2005)

(Fonte: elaborazione su dati Rapporto Nazionale Rifiuti 2001-2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Produzione di rifiuti speciali	Rifiuti	P	D	😐	↑↓	P	2000-2005

Rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi per Codice CER	Tonnellate di rifiuti speciali non pericolosi prodotte nel 2005	Tonnellate di rifiuti speciali pericolosi prodotte nel 2005
01 Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	57.935	n.d.
02 Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	46.496	1
03 Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	551	54
04 Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile	n.d.	2
05 Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	1.130	18
06 Rifiuti dei processi chimici inorganici	15.233	316
07 Rifiuti dei processi chimici organici		4.213
08 Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di rivestimenti, adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	2.685	298
09 Rifiuti dell'industria fotografica	35	769
10 Rifiuti provenienti da processi termici	120.113	8.746
11 Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa	1.541	2.440
12 Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	35.790	5.169
13 Rifiuti Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, 05 e 12)	n.d.	2.464
14 Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)	n.d.	85
15 Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)	178	191
16 Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	12.385	5.698
17 Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)		
18 Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate2.808	15	982
19 Rifiuti da impianti di tratt. dei rifiuti, trattamento delle acque reflue, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua prep. per uso industriale	197.751	2.808
20 Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata	13.099	n.d.

Tabella 3.2: produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi per codice CER in provincia di Trento (2005)

(Fonte: Rapporto Nazionale Rifiuti 2006)

3.2 Gestione dei rifiuti urbani e speciali assimilati

L'obiettivo posto dalla Provincia autonoma di Trento di fermare la crescita della produzione di rifiuto indifferenziato, per giungere ad una quantità di rifiuto fisso residuo di 100.000 t/anno, impone una riduzione della produzione pari all'incremento demografico.

Sesto programma europeo di azione ambientale	Entro il 2010 riduzione del 20% di rifiuti avviati allo smaltimento finale rispetto ai valori del 2000 e del 50% entro il 2050.
D. lgs. n. 36/2003	Divieto dal 1 gennaio 2007 di conferire in discarica rifiuti valorizzabili in termini di materia ed energia né ulteriormente trattabili, nonché rifiuti avente potere calorifico inferiore (PCI) maggiore a 13.000 KJ/kg. Riduzione progressiva del rifiuto urbano biodegradabile da collocare in discarica stabilendo delle soglie massime di 173 kg/abitante/anno entro il 2008, 115 kg/abitante/anno entro il 2011, 81 kg/abitante/anno entro il 2018.
D. lgs. n. 152/06	35% di raccolta differenziata entro il 31.12.2006 45% di raccolta differenziata entro il 31.12.2008 65% di raccolta differenziata entro il 31.12.2012
L. n. 296/2006 (legge finanziaria 2007)	40% di raccolta differenziata entro il 31.12.2007 50% di raccolta differenziata entro il 31.12.2009 60% di raccolta differenziata entro il 31.12.2011
Terzo Aggiornamento del Piano Provinciale di smaltimento dei rifiuti 2006	Documento d'indirizzo che fissa il quantitativo massimo del rifiuto da avviare a termovalorizzazione pari a 100.000 t/anno dal 2009 ed al 65% di raccolta differenziata.

Tabella 3.3: obiettivi e tempistiche delle indicazioni e normative europee, nazionali e provinciali in materia di riduzione del rifiuto

3.2.1 Raccolta differenziata

Il quantitativo pro-capite di rifiuto avviato a smaltimento si attesta nel 2007 al valore di 199 kg/abitante equivalente, con un decremento del 55% rispetto al 2001. Tale diminuzione è determinata principalmente dai notevoli progressi compiuti nel campo della raccolta differenziata, con conseguente allungamento della vita tecnica residua delle discariche.

ANNO	RD RESIDENTI Kg/ab/anno	RU RESIDENTI Kg/ab/anno	RD EQUIVALENTI Kg/ab/anno	RU EQUIVALENTI Kg/ab/anno
2001	99	510	85	440
2002	114	438	99	379
2003	147	405	127	350
2004	201	357	173	309
2005	244	298	210	257
2006	276	260	239	225
2007	296	230	256	199

Tabella 3.4: ripartizione pro-capite della raccolta differenziata (RD) e indifferenziata (RU)

(Fonte: Servizio politiche di gestione dei rifiuti della PAT)

Ad oggi gli obiettivi nazionali di conseguimento del 35% di RD nel 2006 e 45% di RD nel 2008 sono stati ampiamente superati a livello provinciale con una raccolta differenziata nel 2007 pari al 56%. Per giungere al contenimento della produzione di rifiuto nel rispetto degli obblighi provinciali previsti dal Terzo Aggiornamento al Piano Provinciale di smaltimento rifiuti, il Comune di Trento ha dato il via alla sperimentazione del sistema di raccolta cosiddetto porta a porta nei quartieri di Gardolo e Meano dal 2007. Il nuovo progetto prevede un'estesa domiciliarizzazione dei circuiti di raccolta delle principali frazioni recuperabili, nello specifico di quella umida, della raccolta di carta e cartoni, del vetro monomateriale in bidoni nonché della raccolta congiunta in sacchi degli imballaggi in plastica, in alluminio e in banda stagnata e dei poliaccoppiati a base cellulosica (es. confezioni in tetrapak), e contestualmente si prevede la domiciliarizzazione della raccolta della frazione residua e la raccolta differenziata con bidoni di volumetria diversa su richiesta dell'utente.

I rendimenti della raccolta differenziata, nell'esperienza reale, dipendono essenzialmente dalle consuetudini, dagli stili di vita e dal grado di partecipazione dei cittadini oltre che dalle modalità organizzative del servizio di raccolta. Per raggiungere l'obiettivo del 65% di RD al 2012 (D. lgs. 152/2006, vd. grafico in figura 3.6), si ritiene necessario individuare gli elementi fondamentali del sistema:

- le utenze, materiali da raccogliere in modo differenziato e priorità del sistema;
- le modalità di raccolta più opportune per ciascun materiale e ciascun flusso di provenienza;
- il dimensionamento dei servizi per ciascuna tipologia di raccolta;
- gli strumenti anche finanziari e le strategie di formazione/informazione degli utenti.

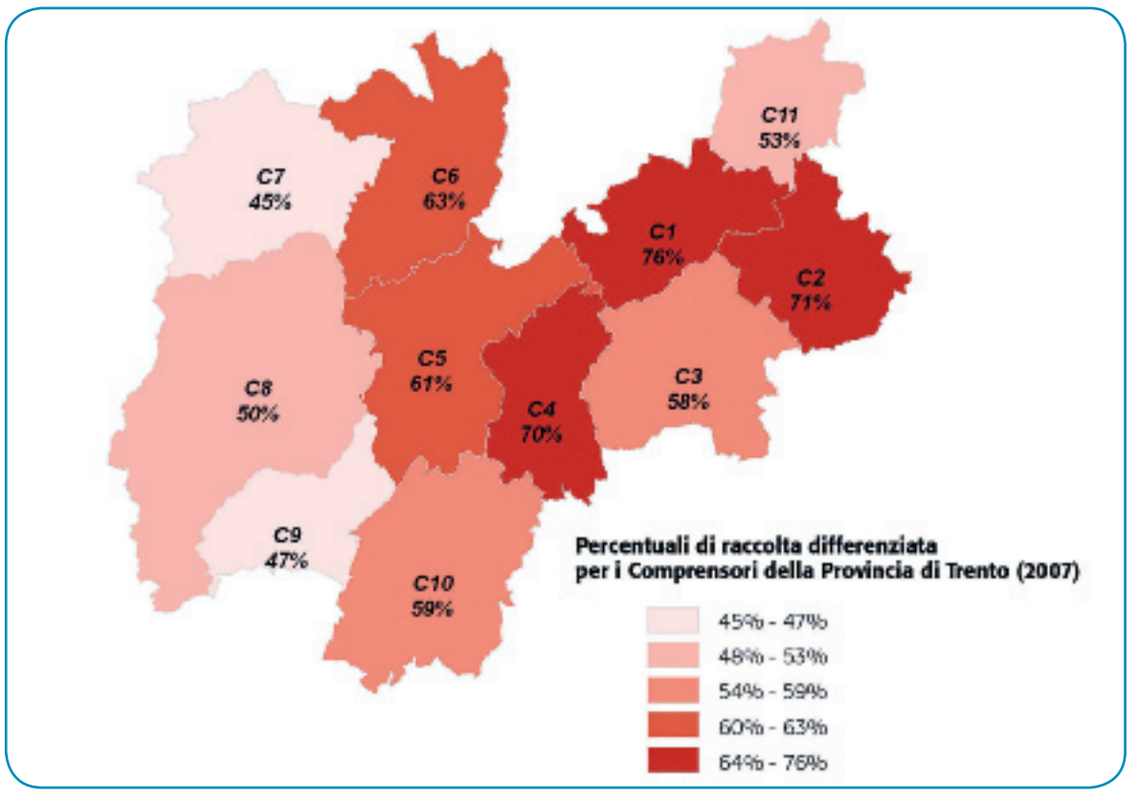


Figura 3.5: percentuali di raccolta differenziata raggiunta negli 11 Comprensori della provincia di Trento (2007)

(Fonte: elaborazione grafica Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente)

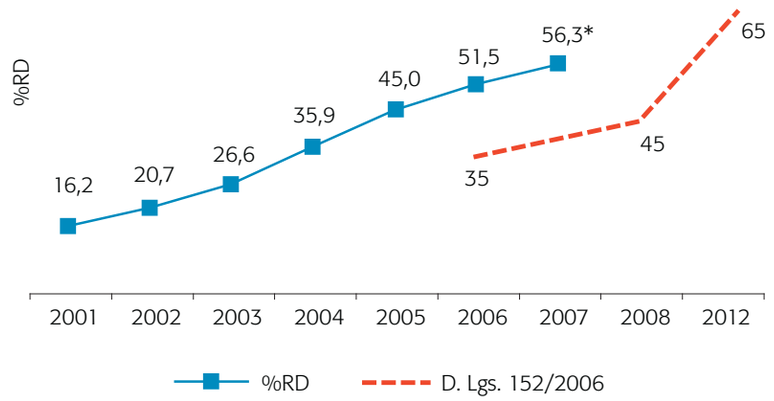


Figura 3.6: andamento annuale della percentuale di raccolta differenziata in rapporto ai valori obiettivo del D. lgs. 152/2006

(Fonte: elaborazione su dati Servizio politiche di gestione dei rifiuti della PAT)

**Nel calcolo della percentuale di RD è incluso lo spazzamento stradale*

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Raccolta differenziata	Rifiuti	R	D	☺	↗	P	2001-2007

3.2.2 Frazioni merceologiche

La composizione del rifiuto residuo va monitorata sistematicamente attraverso periodiche analisi merceologiche trimestrali utili per intercettare le frazioni che possono essere ulteriormente valorizzate attraverso la raccolta differenziata.

Il trend della raccolta per le singole frazioni merceologiche sottolinea un incremento dal 2001 al 2007 dell'organico (+ 2610%), della plastica (+ 705%), seguiti da legno (+ 654%), sfalci (432%) e vetro (+ 339%). I rifiuti urbani pericolosi, rappresentati maggiormente da medicinali scaduti e pile, si affermano al + 205%. L'unico valore negativo concerne la raccolta di materiale ingombrante (-64%), quantitativo che insieme a quello dello spazzamento stradale e al rifiuto indifferenziato viene avviato a smaltimento.

I dati sulle rese per ogni singola frazione mostrano un quantitativo consistente di carta e cartone (16%) e organico (14%), valori percentuali minori si rilevano per la maggior parte delle altre frazioni merceologiche indicate nel grafico in figura 3.7.

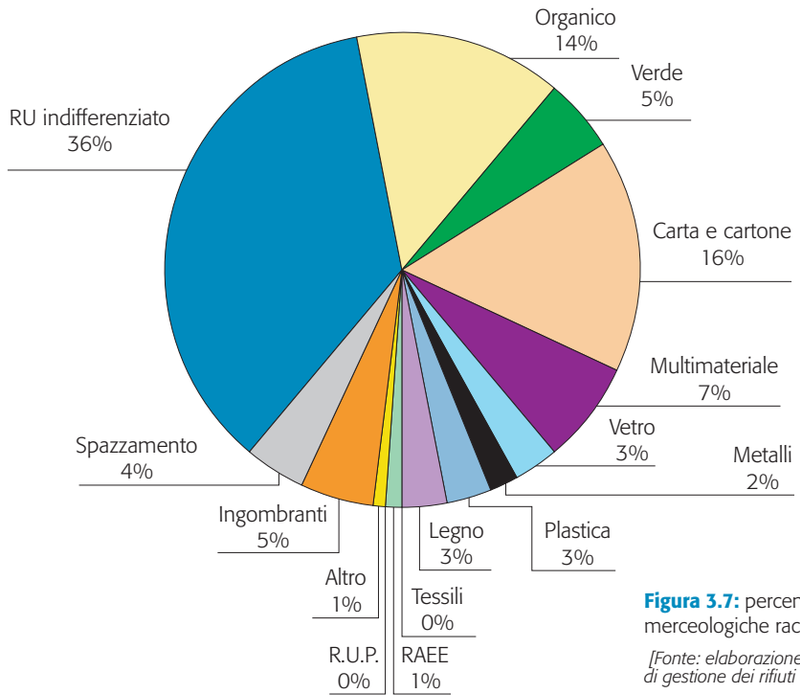


Figura 3.7: percentuali delle frazioni merceologiche raccolte nel 2007

[Fonte: elaborazione su dati Servizio politiche di gestione dei rifiuti della PAT]

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5. Percentuale frazioni merceologiche avviate a recupero	Rifiuti	R	D	☺	↗	P	2001-2007

3.2.3 Sistema di raccolta e smaltimento

Il sistema integrato di gestione dei rifiuti costituisce il modello adottato dalla Provincia di Trento per la propria panificazione degli interventi. Esso presuppone una pluralità di impianti di trattamento e di smaltimento che intervengono all'interno del ciclo dei rifiuti in modo sinergico, contribuendo, ciascuno per la propria quota, e a realizzare la piena autosufficienza.

Il sistema impiantistico trentino si articola in impiantistica per la raccolta differenziata e impiantistica per lo smaltimento. In attuazione alle disposizioni di legge (D. lgs. n.36/2003 e DPP 14-44/Leg. del 9 giugno 2005) il sistema di smaltimento trentino si compone di piattaforme di smaltimento dotate di macchinari appositi per il pretrattamento dei rifiuti, processo necessario a diminuire la pericolosità del rifiuto e a stabilizzare la sostanza organica contenuta in esso. Tale configurazione garantisce l'autosufficienza del sistema fino al 2013 data in cui dovrà essere operativo l'impianto di termodistruzione e la relativa discarica di supporto.

Vi sono attualmente 7 discariche attive in provincia di Trento, con un volume residuo di 633.413 m^3 calcolato al 1 gennaio 2008. Per fronteggiare eventuali slittamenti nell'entrata in funzione dell'impianto di termodistruzione sono stati pianificati ampliamenti delle discariche atti a garantire un ulteriore volume residuo pari a 793.000 m^3.

A supporto della raccolta differenziata è attiva al 2007 una rete di piattaforme distinte in 117 centri di raccolta materiale (CRM) e 10 centri di raccolta zonale (CRZ).

Discarica	Conferimento Medio Giornaliero T/G	Volume Autorizzato M³	Volume Residuo al 1 gen 2008 M³	Volume relativo ad opere di ampliamento M³
Ischia Podetti – comune di Trento	Impianto attualmente chiuso per opere di bonifica che si concluderanno nel 2009			250.000
Salezzoni – comune di Imer	8	140.000	12.869	97.000
Sulizano – comune di Scurelle	61	375.000	52.972	
Iscle – comune di Taio	36	430.000	149.567	
Ex Cave di Ghiaia comune di Monclassico	30	350.000	41.659	
Bersaglio – comune di Zuclo	71	560.000	81.781	135.000
Maza – comune di Arco	205	450.000	159.636	141.000
Lavini di Marco – comune di Rovereto	188	1.000.000	134.929	170.000
Totale	**599**	**3.305.000**	**633.413**	**793.000**

Tabella 3.5: impianti di smaltimento dei rifiuti attivi in provincia di Trento, potenzialità massime giornaliere e volumi autorizzati e residui (2008)

(Fonte: Servizio politiche di gestione dei rifiuti della PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
6. Volumetria discariche	Rifiuti	P	D	☹	?	P	2008

Numero impianti	Tipologia impianto				
Stato	CRM fisso	CRM mobile	CRZ	Stazione di trasferimento	Totale
da definire	11	1	1	1	***14***
in costruzione	19		8	1	***20***
in esercizio	117	1	10		***128***
in fase di bonifica			1		***1***
finanziato	1				***1***
Totale complessivo	**148**	**2**	**20**	**2**	**164**

Tabella 3.6: situazione dei centri di raccolta materiali e zonali, in stato di definizione, in costruzione, in esercizio e in fase di bonifica (primo semestre 2008)

(Fonte: Servizio politiche di gestione dei rifiuti della PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
7. Centri di raccolta materiali	Rifiuti	R	D	☺	?	P	2008

I dati relativi al quantitativo di rifiuti speciali smaltiti in discarica nel 2005 emergono dalle dichiarazioni M.U.D. 2006 tenute dai gestori degli impianti a livello nazionale. Nel 2005, 442.693 t di rifiuti speciali non pericolosi (662.065 t prodotte nel 2005) sono state smaltite in discariche adibite precisamente allo smaltimento di rifiuti inerti fuori provincia; nello stesso anno una seppur minima quantità è stata destinata allo smaltimento in discariche per rifiuti urbani (25.356 t). La percentuale di rifiuti speciali recuperati risulta del 23%, come si evince dal grafico in figura 3.8.

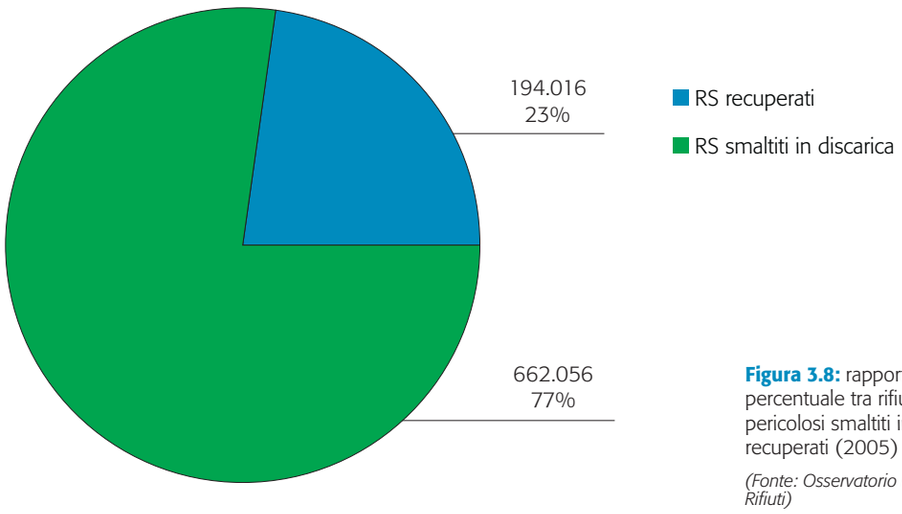


Figura 3.8: rapporto in peso e percentuale tra rifiuti speciali non pericolosi smaltiti in discarica e recuperati (2005)

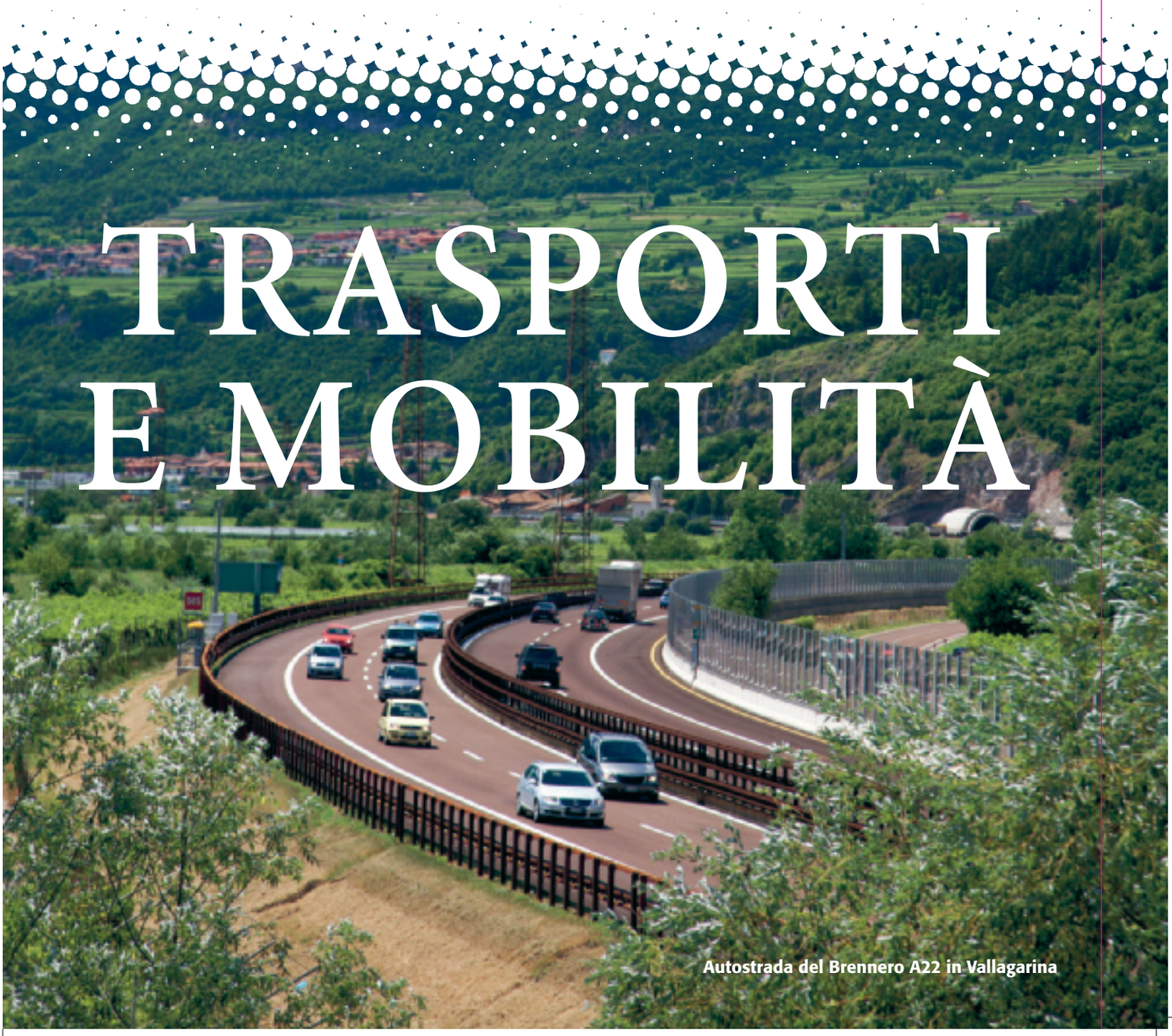
(Fonte: Osservatorio Nazionale sui Rifiuti)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
8. Percentuale di rifiuti speciali recuperati	Rifiuti	R	D	☹	?	P	2005

capitolo

4

TRASPORTI E MOBILITÀ



Autostrada del Brennero A22 in Vallagarina

4. TRASPORTI E MOBILITÀ

a cura di:	**Jacopo Mantoan** *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)*
con la collaborazione di:	Agenda 21 Consulting S.r.l. Marco Niro *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)*

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Il settore dei trasporti viene considerato come presupposto e motore dello sviluppo economico dei vari Paesi. Nella società moderna l'esigenza di trasportare persone e merci ha avuto soprattutto a partire dagli anni Ottanta e Novanta una smisurata accelerazione concentrata in primo luogo nei paesi industrializzati. Negli ultimi anni in particolare, questo settore sta sempre più rafforzando le sue dimensioni, con un mercato che a livello mondiale conta un giro d'affari complessivo di circa mille miliardi di euro, pari ad oltre il 10% del PIL europeo, e un'occupazione che supera i 10 milioni di addetti.

4.1 L'offerta di mobilità

Nonostante le montagne dominino quasi totalmente il paesaggio provinciale, una buona rete viaria e ferroviaria permette collegamenti agevoli fra l'asta dell'Adige, la grande valle che taglia il Trentino da nord a sud, e le valli laterali nelle quali si trova la maggioranza dei 223 comuni e delle località turistiche estive ed invernali. Le grandi vie attraverso le quali si accede al Trentino sono la ferrovia, l'autostrada e la strada statale del Brennero (tutte ricevono il nome dal valico alpino fra Italia ed Austria che è la porta verso il nostro paese da nord) che corrono nell'ampia Valle dell'Adige toccando due fra i maggiori centri, Rovereto e Trento. Le vallate laterali sono solcate dalle statali di montagna che portano ai valichi dolomitici (nella parte orientale del Trentino, collegando Veneto e Alto Adige) e alla Lombardia (nella parte occidentale attraverso il passo del Tonale). Nella parte più meridionale del Trentino le montagne degradano verso le prime distese delle pianure prealpine incorniciando il Lago di Garda (il più grande d'Italia), offrendo paesaggi con clima e ambiente diversi. L'autostrada del Brennero e la ferrovia consentono rapidi collegamenti anche con i principali aeroporti nazionali ed internazionali: Trento dista 90 chilometri dallo scalo Catullo di Verona, 195 km dal Tessera di Venezia, 245 km da Milano Linate. Servizi d'autobus e una ferrovia a scartamento ridotto, oltre a quelle dello Stato, garantiscono i collegamenti anche con i centri più piccoli. Nella cartografia in figura 4.1 si osserva la principale rete infrastrutturale in provincia di Trento, costituita, come definito in legenda, dagli impianti a fune, dalle ferrovie, dall'autostrada e dalla viabilità principale.

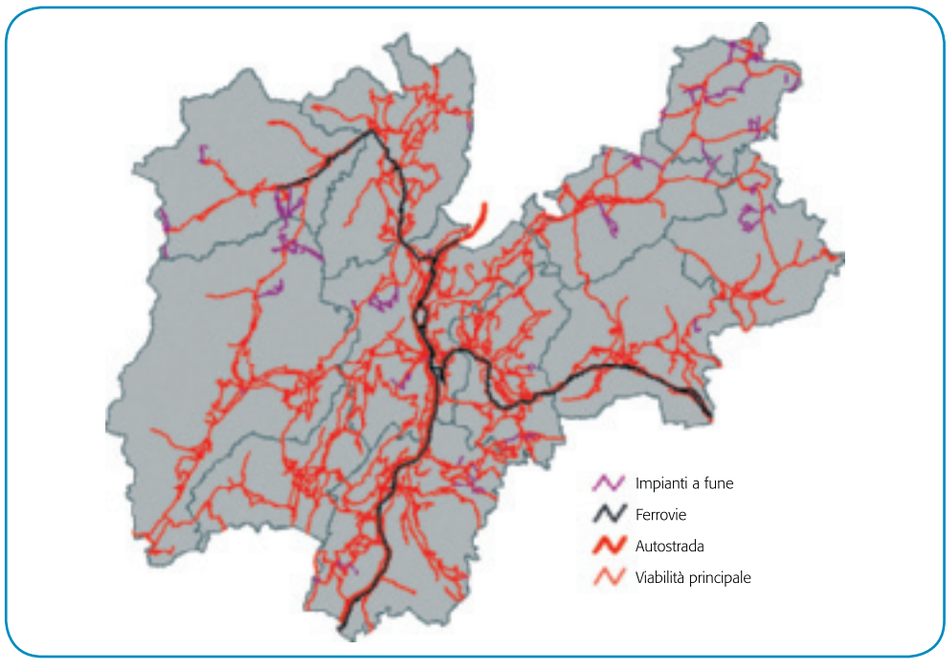


Figura 4.1: la principale rete infrastrutturale in provincia di Trento (2008)

(Fonte: Servizio opere stradali PAT su dati Siat 2008)

4.1.1 Le infrastrutture stradali ed autostradali

Le autostrade

L'autostrada del Brennero consente rapidi collegamenti sull'asse Nord-Sud del Trentino, anche attraverso i numerosi svincoli posti in corrispondenza delle principali città e delle località turistiche. È importante, inoltre, il suo ruolo di supporto al centro intermodale dell'Interporto di Trento (a circa 6 km a nord della città), all'interporto "Quadrante Europa" di Verona e ai principali aeroporti. L'infrastruttura è costituita da due corsie per senso di marcia disposte su carreggiate separate e dotate di corsia di emergenza.

La rete stradale

La rete delle strade statali assicura alla provincia la copertura delle principali percorrenze. Le 23 strade statali si snodano per uno sviluppo complessivo di 864 km. La più importante arteria è quella dell'Abetone e del Brennero (S.S. 12) che si sviluppa parallelamente all'autostrada omonima; da questa direttrice si sviluppano gli altri assi laterali tra cui i più importanti sono: la 47 della Valsugana (Trento - Bassano - Padova - Venezia), le 612, 48 e 50 (Lavis - Cembra - Cevalese - Predazzo - Canazei - S. Martino di Castrozza) le 346 e 350 (Trento - Rovereto - Folgaria - Lavarone - Thiene), la 46 (Rovereto - Schio), la S.S. 45 bis (Trento - Riva del Garda - Gardone - Brescia), la 240 (Rovereto - Riva del Garda - Lago d'Idro), la 43 e la 42 (Mezzolombardo – Cles - Passo del Tonale - Sondrio) e la 239 e la 237 (Sarche - Madonna di Campiglio – Brescia). Il completamento della maglia stradale è assicurato dalle strade provinciali che si sviluppano per altri 1.505 km.

Le nuove strutture stradali

Nelle prossime pagine verranno esaminate le principali opere stradali di realizzazione più recente come la Trento-Rocchetta o la variante di Martignano, che utilizzano due tipologie di intervento: la viabilità in galleria e le rotatorie. Nella cartografia in figura 4.2 vengono messe in evidenza le opere di nuova viabilità rappresentate, come definito in legenda, da: viabilità di progetto, nuova viabilità, strade statali, provinciali e altre strade.

La Trento-Rocchetta

Il collegamento viario Trento Nord- Rocchetta è un nuovo asse stradale che si sviluppa in destra orografica della valle dell'Adige fra Trento e Mezzolombardo con la funzione di sgravare la S.S. N° 12, che corre invece in sinistra orografica della valle attraversando gli abitati e che risulta congestionata dall'intenso traffico che quotidianamente la interessa. Tra Trento Nord e la Rocchetta sono previsti benefici, a cominciare da Mezzolombardo e Lavis che vengono liberate da ingenti quantitativi di traffico diretto verso la Val di Non. Gli accessi al collegamento stradale sono cinque: Trento nord (la bretella che conduce al casello), Lavis, Zambana Vecchia, Mezzolombardo (località Rupe) e bivio per Fai.

La variante di Martignano

Il tunnel di Martignano è lungo complessivamente circa 3.100 metri. La Variante di Martignano è parte integrante degli interventi pensati per la riqualificazione della Statale numero 47 della Valsugana. In particolare questa opera consente di ridurre l'intenso traffico tra la Valsugana e la Valle dell'Adige.Tra le opere stradale in fase di attuazione si cita l'inizio dei lavori riguardanti la costruzione del nuovo casello autostradale Trento Sud, uscita autostradale progettata per diminuire il carico di traffico in entrata verso il casello di Trento centro per ottimizzare la direzione del traffico anche verso la zona sud di Trento, in forte

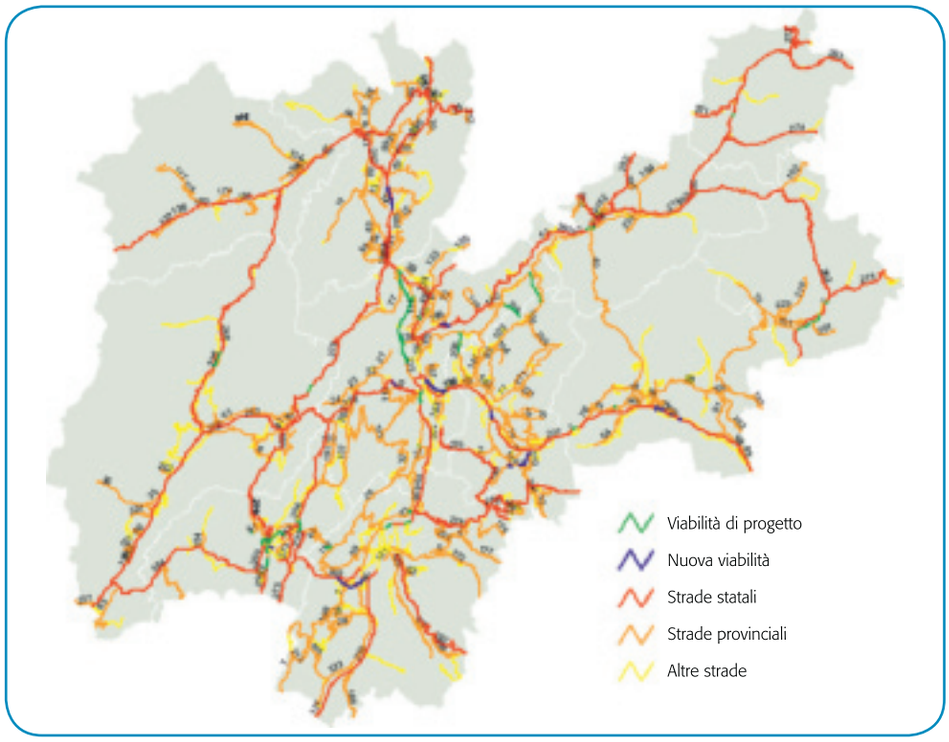


Figura 4.2: le nuove opere di viabilità in provincia di Trento
(Fonte: Servizio opere stradali PAT su dati Siat 2008)

fase di sviluppo industriale e commerciale; l'utilità di costruire un casello a Trento Sud sta anche nella possibilità di collegare località a sud di Trento in forte sviluppo, come Ravina, Romagnano ed Aldeno.

4.1.2 La rete del trasporto pubblico

La rete ferroviaria

Nel corso dell'anno 2007, a conclusione del processo formativo del personale, è stata incrementata l'offerta di servizi con un aumento pari al 12% del parametro treni-km, seguita da un incremento dei passeggeri trasportati del 4,88%. Nel corso dell'estate è stato potenziato il servizio treno + bici, che ha visto il forte coinvolgimento degli operatori locali, mentre dal mese di dicembre è stato portato a Marilleva il capolinea di quasi tutti i treni nell'orario utile per utilizzare gli impianti di risalita di Folgarida-Marilleva. Nel periodo natalizio è stata inoltre inaugurata la fermata di Daolasa per uno scambio rapido tra il treno e i locali impianti di risalita.

La linea del Brennero: Verona - Trento - Bolzano - Innsbruck

La potenzialità della linea è attualmente di circa 150 treni al giorno, i treni più veloci raggiungono la velocità commerciale di 105 km/h (tra Bolzano e Verona) e la lunghezza massima dei treni è di 525 metri. In particolare in Trentino il servizio trasporto merci viene utilizzato prevalentemente per scambi internazionali e a tale proposito va segnalata l'entrata in servizio nel gennaio 1994 del nuovo terminale intermodale a due binari presso l'interporto doganale di Trento con una coppia di treni al giorno Trento-Colonia più qualche treno straordinario su richiesta.

La linea della Valsugana: Trento - Venezia

Il primo tratto di linea da Trento a Tezze di Grigno di 65 km venne messo in servizio nel 1896 dalle Ferrovie dello Stato austriaco e nel 1910 venne completato l'allacciamento a Est con la rete italiana completando così la linea Trento-Venezia. Nel 1976 le Ferrovie dello Stato avevano denominato il tratto in questione "ramo secco", qualificandolo come linea improduttiva anche in termini di servizio sociale. In seguito alle pressioni degli utenti e degli enti locali si arrivò all'accordo per promuovere la riqualificazione e il potenziamento della linea.

La linea Trento - Malè - Marilleva

La società "Trentino Trasporti", nata dalla fusione delle società "Ferrovia Trento-Malè" e "Atesina", è concessionaria della linea ferroviaria che collega Trento con Malè attraverso la Piana Rotaliana e la Valle di Non e di Sole. Il 5 maggio 2003 è diventato operativo il prolungamento della linea fino alla località di Mezzana – Marilleva.

Il prolungamento ferroviario fino a Marilleva riduce i tempi di percorrenza per raggiungere Trento, grazie alla maggiore velocità commerciale del treno e alla minore attesa per coincidenze e interscambi, oltre che ad un orario calibrato sulle esigenze effettive della popolazione, in particolare di pendolari e studenti.

I trasporti pubblici su gomma

I trasporti pubblici su gomma in provincia di Trento sono attualmente svolti per la stragrande maggioranza dalla società "Trentino Trasporti". Nello specifico, Trentino Trasporti offre:

- Il Servizio Urbano di Trento
- Il Servizio Urbano di Rovereto
- Il Servizio dei Comuni di Riva del Garda, Arco e Nago – Torbole
- Il servizio extraurbano

Trentino trasporti gestisce il trasporto pubblico su strada sul territorio provinciale di Trento mediante autoservizi, che garantiscono collegamenti capillari in tutte le valli del Trentino. Trentino trasporti effettua inoltre, per conto della Provincia autonoma di Trento, servizi di trasporto alunni per le scuole dell'obbligo. Il parco mezzi è costituito da 482 autobus di varie dimensioni. Per particolari tipologie di servizi si avvale di autonoleggiatori terzi.

4.1.3 Le piste ciclabili

Attualmente la provincia di Trento può contare su 262 km di piste ciclabili a carattere extraurbano più circa 97 km a carattere promiscuo. Nei prossimi anni verrano realizzati ulteriori 210 km di piste ciclabili. In particolare, tra il 2004 e il 2008 la struttura delle piste ciclabili è stata assai rafforzata dalla costruzione di 72 km di piste, 20 ponti, 6 sottopassi, 1 parcheggio intermodale presso la stazione di Grumo, 10 cicloguide, 6 bicigrill.

LEGENDA:
1. Valle dell'Adige
2. Val di Sole
3. Val Rendena
4. Giudicarie Centrali
5. Giudicarie Inferiori
6. Valle del Sarca
7. Mori - Torbole
8. Valsugana
9. Valli di Fiemme e Fassa
10. Valle del Primiero

Figura 4.3: piste ciclabili in Trentino (2008)

(Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Piste ciclabili	Trasporti	R	D	☺	↗	P	2004-2008

4.1.4 I nodi del trasporto merci

L'interporto di Trento

L'Interporto di Trento è ben inserito all'interno della rete infrastrutturale nazionale, sia stradale che ferroviaria, e può contare sui seguenti collegamenti:

– l'autostrada A22 Brennero-Modena dista soltanto 250 metri dall'interporto ed è raggiungibile grazie al casello di Trento Nord;

– la Superstrada della Valsugana (SS47) e la strada provinciale 235 distano ugualmente soli 500 metri dall'area interportuale;

– per i collegamenti alla rete stradale regionale sarà invece disponibile in un prossimo futuro la circonvallazione provinciale di Lavis;

– la linea ferroviaria del Brennero è raggiungibile attraverso la stazione ferroviaria di Trento (scalo Filzi), ma in un prossimo futuro l'interporto sarà servito anche dal nuovo scalo ferroviario di Roncafort, destinato al solo traffico cargo.

Attualmente l'interporto di Trento può contare su di un terminal di 84.000 mq, su 6 binari di cui 4 lunghi 650 ml e 2 lunghi 400 ml, un locomotore pesante di manovra. La struttura attuale occupa 275.000 mq.

4.2 La domanda di mobilità

Il settore dei trasporti è fondamentale per lo sviluppo socio-economico, ma il suo sviluppo "non sostenibile" impone alla società costi significativi in termini di impatti economici (congestione del traffico, barriere alla mobilità, incidenti, costi dei servizi, ecc.), impatti sociali (equità, impatti sulla salute umana, coesione della comunità, ecc.) e impatti ambientali (emissioni di gas-serra, inquinamento atmosferico, rumore, perdita di habitat, ecc.). Tali impatti sono determinati dalle due tendenze dominanti del settore, ossia la crescita della domanda di mobilità e, all'interno di tale domanda, il crescente predominio della modalità stradale.

4.2.1 I flussi di traffico veicolare

La tendenza sopra descritta è relativa anche al Trentino. I dati sui veicoli per i quali è stata pagata la tassa di proprietà evidenziano infatti un trend di crescita del parco mezzi circolante sulle strade.

Nel grafico in figura 4.4 si può osservare questo trend di crescita relativo alle automobili. Se nel 1990 le automobili possedute dalle famiglie trentine erano 223.324, nel 2000 il numero di autovetture è passato a 263.082, per poi arrivare a 290.297 nell'anno 2007. Si passa dunque dai 2 abitanti per autovettura del 1990 agli 1,76 del 2007.

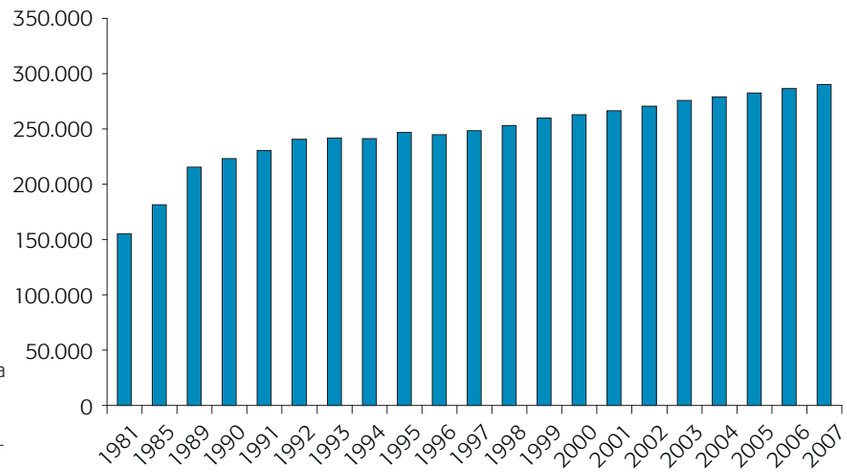


Figura 4.4: Autovetture per le quali è stata pagata la tassa sulla proprietà (1981-2007)

(Fonte: Servizio statistica PAT 2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Numero di veicoli circolanti	Trasporti	P	D	😐	↘	P	1981-2007

Una delle conseguenze piu' dirette del costante aumento di autovetture e piu' in generale di tutto il parco mezzi circolante è l'aumento del traffico veicolare.

Il monitoraggio continuo dei flussi di traffico veicolare relativo a 19 strade statali (S.S.) della provincia mette infatti in evidenza un costante aumento del valore medio del traffico rilevato. Nel grafico in figura 4.5 si osservano alcuni dati relativi all'aumento del valore medio del traffico tra gli anni 2005 e 2007.

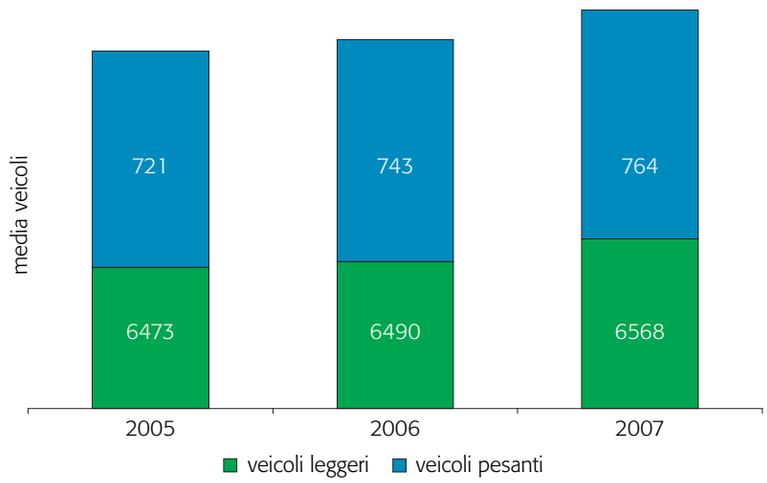


Figura 4.5: valori medi del traffico veicolare su strade statali principali della provincia di Trento (2005-2006)

(Fonte: Servizio statistica PAT 2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Intensità del traffico veicolare	Trasporti	P	D	😐	↘	P	2007

In particolare, il traffico autostradale negli ultimi anni è risultato in costante aumento sia per quanto riguarda i veicoli leggeri, come moto e auto, sia per i mezzi pesanti, come camion e Tir. Nel 2007, il traffico veicolare registrato sull'autostrada del Brennero (A22) ha un valore equivalente al 180% rispetto a quello riferito all'anno 1991.

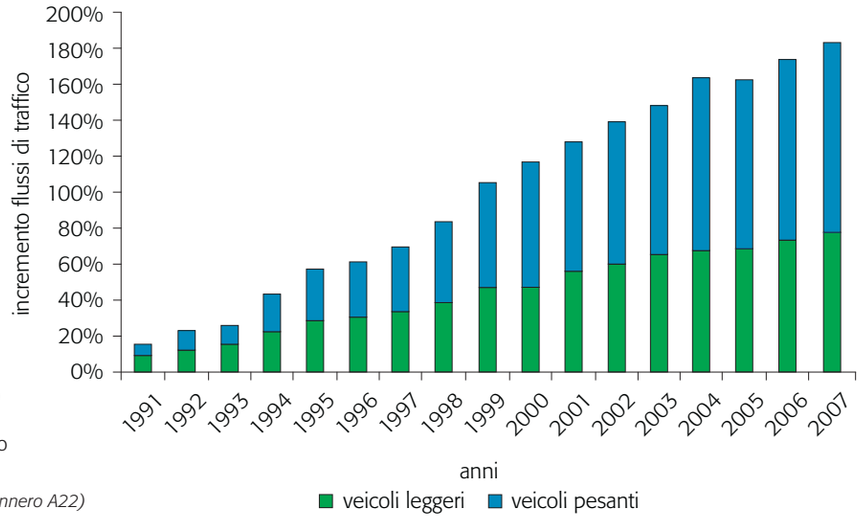


Figura 4.6: incremento dei flussi di traffico Autostrada del Brennero (A22) (1991-2007)

(Fonte: Autostrada del Brennero A22)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Intensità del traffico autostradale	Trasporti	P	D	☹	↘	P	1990-2007

4.2.2 L'utilizzo del trasporto pubblico

Il numero totale di viaggiatori che utilizzano il trasporto pubblico è notevolmente aumentato negli ultimi anni, come si può notare dalla tabella 4.1 in cui si riporta il numero di viaggiatori totali negli anni 2003-2007 e la variazione percentuale rispetto all'anno precedente.

Anno	Viaggiatori	Variazione % rispetto all'anno precedente
2003	37.581.397	
2004	38.340.723	1,98%
2005	39.899.553	4,07%
2006	39.855.817	-0,11%
2007	42.140.954	5,73%

Tabella 4.1: numero di viaggiatori e percentuale rispetto all'anno precedente (2003-2007)

(Fonte: Trentino Trasporti)

Nella tabella 4.2 si osserva il numero totale di passeggeri suddivisi per servizi offerti: Servizio extraurbano gomma, Servizio extraurbano ferrovia, Servizio urbano Trento, Servizio urbano Rovereto.

Passeggeri	2003	2004	2005	2006	2007
Servizio extraurbano gomma	14.426.066	15.058.545	15.981.020	16.113.156	16.651.013
Servizio extraurbano ferrovia	2.070.561	2.073.199	2.166.144	2.120.447	2.223.896
Servizio urbano Trento	17.568.897	1.759.220	18.100.074	18.245.507	19.753.508
Servizio urbano Rovereto	3.515.873	3.616.759	3.652.315	3.376.707	3.512.537
Totale	**37.581.397**	**38.340.723**	**39.899.553**	**39.855.817**	**42.140.954**

Tabella 4.2: numero totale di passeggeri suddivisi per servizi offerti

(Fonte: Trentino Trasporti)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5. Uso del trasporto pubblico	Trasporti	R	D	☺	↗	P	2003-2008

4.2.3 Le merci

Nel 2005 il quantitativo di merci in partenza ed in arrivo dalle principali stazioni della provincia di Trento (Borgo Valsugana, Mezzocorona, Roncafort, Rovereto, Trento) è stato di 2.526.606 tonnellate di prodotti considerate le spedizioni e gli arrivi. Da segnalare il nuovo scalo di Roncafort di Trento, che, come si evince dalla tabella 4.3, è lo scalo con la maggior quantità di merce scaricata e spedita, con un totale di 1.947.835 tonnellate nel 2005. Solo a Roncafort dunque arrivano e partono il 77% del totale delle merci.

	Tonnellate spedite	Tonnellate arrivate	Totale
BORGO VALSUGANA	1.375.07	7704	145.211
Servizio Interno	3010	136.119	139.129
Servizio Internazionale	140.517	143.823	284.340
Totale			
MEZZOCORONA	-	-	
Servizio Interno	-	-	
Servizio Internazionale	-	-	
Totale			
MORI	-	-	
Servizio Interno	-	-	
Servizio Internazionale	-	-	
Totale			
RONCAFORT			
Servizio Interno	235.550	1937	237.487
Servizio Internazionale	855.917	854.431	1.710.348
Totale	1.091.467	856.368	1.947.835
ROVERETO			
Servizio Interno	1429	51.687	53.116
Servizio Internazionale	25.466	1.573.01	1.827.67
Totale	26.895	2.089.88	2.358.83
TRENTO			
Servizio Interno	2956	21.966	24.922
Servizio Internazionale	20.752	12.874	33.626
Totale	23.708	34.840	58.548
TOTALE COMPLESSIVO	**1.282.587**	**1.244.019**	**2.526.606**

Tabella 4.3: quantitativo di merci in partenza ed in arrivo dalle principali stazioni della provincia di Trento (2005)

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
6. Quantitativo di merci in partenza ed in arrivo dalle principali stazioni della provincia di Trento	Trasporti	R	D	😐	?	P	2005

4.3 Le esternalità dei sistemi di trasporto

In ambito economico vengono solitamente definiti con il termine "esternalità" gli effetti prodotti da un'attività che ricadono non solo su di essa, ma anche sulla collettività. In particolare, i mezzi di trasporto, oggetto della nostra analisi, creano al contempo un insieme di costi e benefici: ma mentre questi ultimi sono normalmente ad esclusivo vantaggio dell'utente, i costi sono solo in parte sostenuti da esso. I principali costi che invece ricadono sulla collettività ammontano in Italia, ogni anno, a decine di migliaia di milioni di euro. Si tratta di una somma consistente, che corrisponde ad un complesso di effetti negativi spesso ben noti ai cittadini: le perdite di tempo e le altre conseguenze sui rapporti sociali della congestione del traffico, gli effetti traumatici e drammatici degli incidenti stradali, gli effetti per la salute causati dall'inquinamento atmosferico, il disagio e gli effetti sanitari del rumore, i danni legati ai cambiamenti climatici di origine antropica, che sono oggi al centro dell'attenzione della comunità scientifica internazionale.

Il tipo di trasporto che genera maggiori esternalità è quello stradale ed il contesto in cui le esternalità sono piu' gravi è quello delle aree urbane dense, per la concentrazione della popolazione esposta alla concentrazione di traffico altamente inquinante, a causa delle basse velocità di deflusso. Qui analizzeremo in particolare le emissioni di gas inquinanti, gli incidenti stradali, la congestione del traffico, il rumore.

4.3.1 L'inquinamento atmosferico

I valori raffigurati nel grafico in figura 4.7 sono stati estrapolati dall'Inventario provinciale delle emissioni ed indicano i tassi dei principali inquinanti atmosferici emessi dal settore dei trasporti (che include la voce "trasporti" e "altre sorgenti mobili"). I dati sono stati estratti dall'Inventario delle emissioni 2006, con riferimento al 2004 (l'Inventario è aggiornato dall'APPA ogni 4 anni). In base alle rilevazioni del 1995, 2000 e 2004, è evidente un decremento progressivo della quantità totale di inquinanti emessa da questo settore, equivalente a –76%. Questo dato è in controtendenza rispetto a quello indicato nel rapporto dell'Agenzia Europea dell'Ambiente sulla mobilità "Trasporto e ambiente 2005", in cui si afferma che in Europa dal 1990 al 2003 le emissioni inquinanti prodotte dal settore dei trasporti sono aumentate del 22%.

L'analisi dettagliata dei singoli inquinanti evidenzia che il benzene (C_6H_6) risulta maggiormente prodotto in tutti gli anni, benché per questo inquinante si rilevi un forte decremento dal 1995 al 2004 (- 68%). Sempre in termini di quantitativi emessi, seguono il monossido di carbonio (CO) (12% nel 1995, 14% nel 2000 e 15% nel 2004) e a valori più bassi gli ossidi di azoto (Nox) e i composti organici volatili (NMCOV). Tra i principali inquinanti vanno considerate anche le polveri sottili (PM10) (si rinvia per il dettaglio sulle emissioni inquinanti in atmosfera al capitolo "Aria" del presente Rapporto).

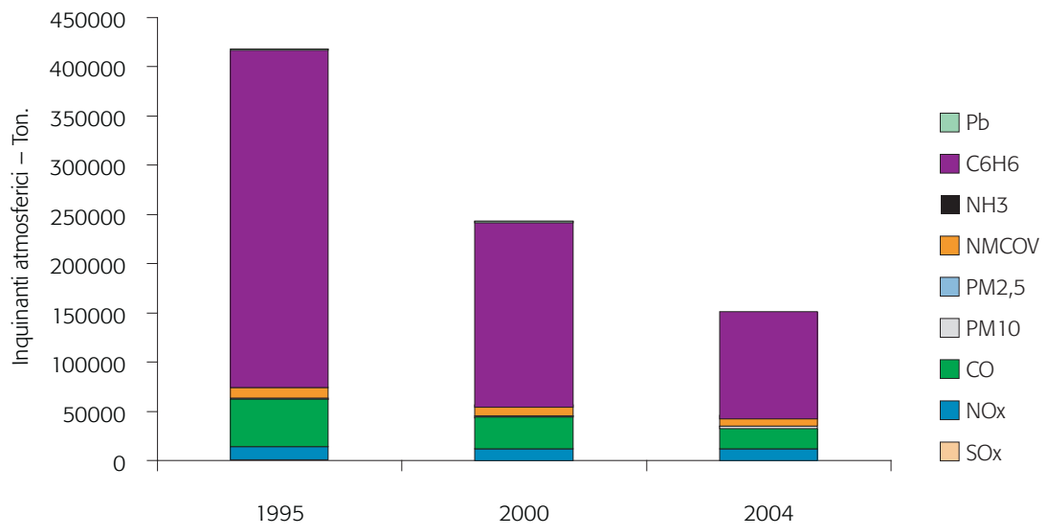


Figura 4.7: tassi dei principali inquinanti atmosferici emessi dal settore dei trasporti
(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
7. Inquinamento atmosferico dovuto ai trasporti	Trasporti	P	D	😐	↗	P	1995-2004

4.3.2 L'incidentalità

L''incidentalità è tra le principali esternalità del sistema dei trasporti. Ogni giorno, in Italia, secondo l'ISTAT, si verificano in media 652 incidenti stradali, che provocano la morte di 16 persone e il ferimento di altre 912.

Analizzando la situazione in provincia di Trento, la tabella 4.4 mette in luce una diminuzione degli incidenti stradali nel periodo 2002-2007; nello stesso periodo, invece, si è registrata una tendenza piuttosto stabile per morti e feriti.

Anni	Autostrade			Strade Statali			Strade Provinciali			Strade Comunali urbane		
	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti
2002	87	n.d.	n.d.	1.053	30	1.249	379	7	453	815	6	883
2003	65	7	129	870	25	1.207	319	13	401	860	10	1.051
2004	52	2	114	694	29	1.009	293	16	399	818	8	973
2005	62	2	104	667	26	960	267	16	353	855	5	1.053
2006	66	2	124	747	28	1.059	300	6	392	702	8	859
2007	75	3	140	759	17	1007	306	7	457	670	2	815

Anni	Strade Comunali Extraurb.			Altre Strade			Totale		
	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti	Incidenti	Morti	Feriti
2002	19	-	21	21	3	18	**2.374**	**46**	**2.624**
2003	12	-	12	13	-	14	**2.139**	**55**	**2.814**
2004	14	2	18	4	1	4	**1.875**	**58**	**2.517**
2005	13	2	19	64	2	101	**1.928**	**53**	**2.590**
2006	12	2	17	60	2	71	**1.889**	**48**	**2.521**
2007	17	-	26	81	4	100	**1.908**	**33**	**2.615**

Tabella 4.4: tendenza incidenti stradali (2002-2007)

(fonte: Annuario Statistico Provinciale 2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
8. Incidenti stradali	Trasporti	S	D	😐	↗	P	2002-2007

4.3.3 Gli altri impatti: il rumore, la congestione stradale, l'utilizzo del suolo

Il rumore

Il rumore ambientale si sta diffondendo in termini sia di durata sia di copertura geografica. Il rumore è associato a numerose attività umane, ma è il rumore del traffico stradale, ferroviario e aereo a produrre il maggiore impatto. Nel 2007, il Servizio gestione strade della Provincia autonoma di Trento ha svolto un monitoraggio acustico sui tratti di strade su cui transitano più di 6 milioni di veicoli all'anno, con lo scopo di valutare il livello di disturbo arrecato agli abitanti. I tratti di strada oggetto del monitoraggio sono: parte della S.S.12 (dell'Abetone e del Brennero), parte della S.S. 43 (della Val di Non), parte della S.S. 47 (della Valsugana), parte della S.S. 240 (di Loppio e Val di Ledro) e parte della S.S. 45bis (Gardesana Occidentale). La lunghezza complessiva dei tratti stradali monitorati è di circa 64 chilometri. Come evidenziato dal grafico in figura 4.8, sono quasi la metà i residenti in prossimità delle cinque tratte di strade statali esposti a livelli di rumorosità notturna superiori a 55 dB(A), e circa 1.100 (15%) gli abitanti esposti al livelli superiori a 60 dB(A).

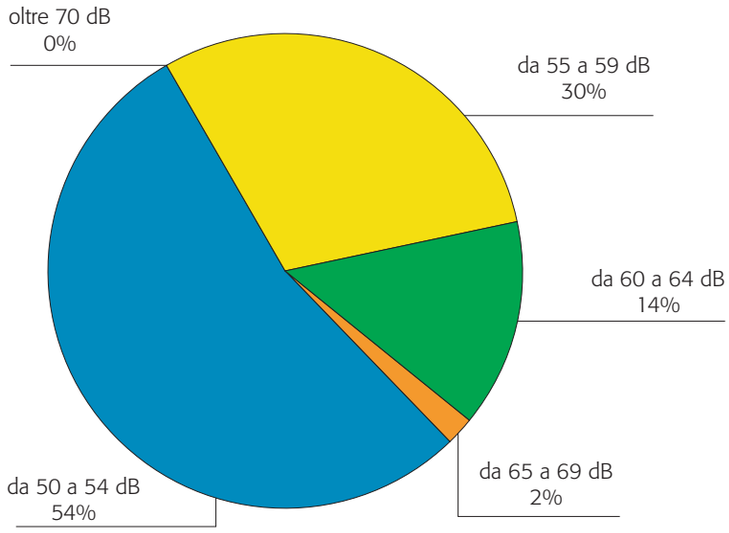


Figura 4.8: esposizione al rumore dei residenti in prossimità alle strade statali SS12, SS43, SS45bis, SS47, SS240 (2007)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

La società Autostrada del Brennero ha effettuato lo stesso tipo di monitoraggio per l'intera tratta autostradale che attraversa il territorio trentino. Come si vede dal grafico in figura 4.9, sono poco meno del 20% gli abitanti residenti in prossimità dell'autostrada A22 esposti a livelli di rumorosità notturna superiore a 55 dB(A), e circa 677 (4%) quelli esposti a livelli superiori a 60 dB(A).

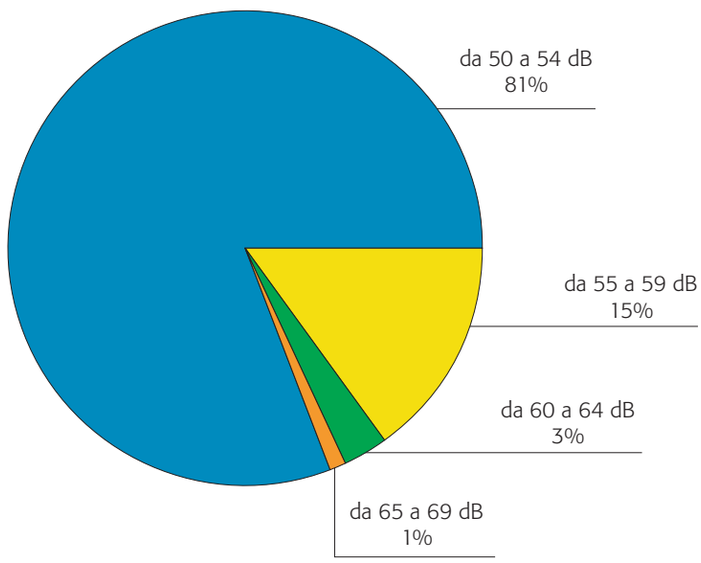


Figura 4.9: percentuale di residenti in prossimità dell'Autostrada A22 del Brennero esposti a diversi livelli di rumore notturno (2006)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
9. Esposizione al rumore dei residenti presso le strade principali	Trasporti	S	D	😐	?	P	2006-2007

La congestione stradale

La congestione stradale è una condizione relativa ad una rete il cui utilizzo aumenta progressivamente fino a determinare situazioni di bassa velocità, lunghi tempi di viaggio ed incremento delle code. L'esempio più comune è l'impiego di strade da parte dei veicoli.

La congestione è dovuta ad alcune cause primarie come la sproporzione tra il traffico e la capacità dell'infrastruttura, alle interruzioni del flusso di traffico dovute a incidenti, lavori in corso, o a un insufficiente numero di caselli aperti. Da un punto di vista quantitativo, il punto più importante è rappresentato dal primo dei fattori citati: la congestione che si crea nel momento in cui il flusso veicolare non viene assorbito in modo adeguato dalla capacità dell'infrastruttura. I costi generati dalla congestione consistono di varie componenti tra le quali si riconoscono i costi associati al tempo perduto dagli individui e dalle merci; i maggiori costi operativi dei veicoli come il surplus di benzina consumata, i lubrificanti, il logorio delle parti meccaniche; i maggiori costi dell'inquinamento, i maggiori rischi di incidente, i costi del maggiore stress.

L'utilizzo del suolo

Il suolo è una risorsa essenzialmente non rinnovabile, che garantisce la sopravvivenza degli ecosistemi e fornisce servizi essenziali per le attività umane. Le pressioni ambientali a cui è sottoposto questo corpo naturale sono sempre più forti, determinate o acuite dalle attività umane. Tra le attività umane, il sistema dei trasporti e della mobilità creano sul suolo forti pressioni determinate dalla costruzione delle reti stradali, ferroviarie, dagli aeroporti, dai parcheggi, dalle stazioni, ecc.

In tabella 4.5 si riportano alcuni dati che evidenziano lo sfruttamento del suolo da parte del settore dei trasporti. L'anno di riferimento è il 2005.

	AREA (mq)	PERIMETRO (m)
Reti stradali	39.960.252,344	61.870.65,919
Reti ferroviarie	1.994.100,750	364.080,127
Aree portuali	22.935,750	2.061,063
Aeroporti	282.996,063	4.112,972
Aree a servizio di infrastrutture di trasporto su gomma	763.43,875	3.426,112
Aree per stazione autolinee	43.506,625	2.329,912
Aree per autogrill (aree di servizio autostradali)	90.857,469	3.643,722
Aree per stazione di servizio carburante	51.470,750	5.173,880
Parcheggi di superficie	226.832,344	15.384,304
Aree a servizio di infrastrutture di trasporto su rotaia	20.266,813	580,983
Aree di stazione ferroviaria	143.688,750	15.443,031
Aree di scalo ferroviario	200.454,938	7.123,746
Aree di stazione/scalo ferroviario	82.934,094	6.480,708
Aree a servizio di altre infrastrutture di trasporto	5.101,125	690,244
Stazioni/servizi per impianto a fune	537.040,781	31.670,740

Tabella 4.5: sfruttamento del suolo da parte del settore trasporti (2005)

(Fonte: Servizio urbanistica e tutela del paesaggio PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
10. Sfruttamento del suolo da parte del settore trasporti	Trasporti	S	D	😐	?	P	2005

4.4 La mobilità sostenibile

4.4.1 Il ruolo della PAT nella programmazione e pianificazione

Nel 2000 la Giunta provinciale ha emanato gli atti di indirizzo sulla mobilità, documento che si inquadra da un lato nell'esigenza di rivedere ed aggiornare le scelte relative alla mobilità dei cittadini e delle imprese trentine e, dall'altro, di predisporre gli atti di indirizzo programmatico in materia di turismo, di mobilità sostenibile e di sostenibilità dello sviluppo.

Si riportano integralmente nelle seguenti righe le prime linee guida degli atti indirizzo sulla mobilità con riferimento alla mobilità sostenibile:

– privilegiare il modo "sul ferro" e "a fune" sia per gli attraversamenti che per gli spostamenti locali in tutte le situazioni in cui tali soluzioni siano compatibili con un livello di efficienza adeguato alle caratteristiche della domanda di mobilità. Saranno adottate, a tal fine, tutte le strategie infrastrutturali, tariffarie, di incentivazione, di - utili ed efficaci per favorire il più possibile il trasferimento dei traffici - in particolare quelli merci - su ferro, adottando pure le idonee soluzioni infrastrutturali, organizzative e tecnologicamente innovative per sfruttare le opportunità connesse all'intermodalità;
– privilegiare il trasporto pubblico anche attraverso la riorganizzazione dei servizi, allo scopo di creare un'offerta il più possibile differenziata, evitando al contempo la concorrenza "interna" tra modalità diverse. Tutto ciò perseguendo una maggior efficienza economica, anche mediante il ricorso a forme di servizio alternative;
– sviluppare - in proprio o in base ad accordi - progetti di ricerca tecnologica per la "mobilità pulita", attraverso il coinvolgimento di istituti di ricerca, imprese locali ed esterne, aziende di trasporto pubbliche e private;
– adottare adeguate politiche di controllo e di orientamento della domanda di mobilità, supportate da un sistema di monitoraggio attivo che permetta - attraverso la definizione di opportuni indicatori e la realizzazione delle necessarie reti di rilevazione - di "gestire" in modo continuo i livelli di congestione, di emissione e di incidentalità prodotti dal traffico;
– introdurre politiche di internalizzazione dei costi esterni della mobilità, secondo criteri di gradualità e di equità rispetto alle corrispondenti politiche nazionali ed europee.

Il secondo asse programmatico suggerito nella predisposizione del "Piano provinciale della mobilità" è quello dell'approccio integrato e interdipendente dei diversi modi di trasporto. Si riportano integralmente nelle seguenti righe le prime linee guida degli atti di indirizzo sulla mobilità con riferimento alla mobilità integrata:

– forte incentivazione alla cooperazione intermodale, in particolare ferrogomma anche attraverso il miglioramento dei collegamenti operativi tra modi di trasporto "paralleli";
– interazione attiva e collaborazione costruttiva con le aree confinanti (Lombardia, Veneto, Alto Adige) che a loro volta stanno realizzando importanti interventi infrastrutturali che avranno ripercussioni rilevanti su alcuni dei principali assi di trasporto trentini; ciò al fine di evitare di subire decisioni altrui o di rimanere "soffocati" (bypassati) dai flussi di traffico comunque "innescati" dall'esterno;
– consolidamento dei nodi di rete, finalizzato all'incremento dell'efficienza tra i diversi elementi e modi di interscambio del sistema di mobilità(gomma/gomma; gomma/ferro);

– promozione di soluzioni innovative e organizzative nel campo dei servizi unificanti a supporto della mobilità delle persone (biglietteria, integrazione tariffaria, informazioni, coordinamento orari), per la popolazione residente e le sue articolazioni sociali (lavoratori, studenti, anziani, ecc.) e per i turisti.

Altri interventi di carattere locale potranno essere presi in considerazione nella fase successiva, soprattutto a seguito dei momenti di verifica pubblica che sono previsti durante l'iter di predisposizione del "Piano della mobilità". In particolare:

– il rafforzamento della mobilità lungo la Valle dell'Adige
– la verifica delle connessioni con il Veneto
– la verifica delle connessioni con la Lombardia
– il consolidamento e la messa in rete delle ferrovie minori ed ipotesi di forme di mobilità alternativa
– l'interporto di Trento
– l'aeroporto Caproni
– parcheggi di interscambio e parcheggi pertinenziali

Il Piano antismog 2007-2008 e 2008-2009

La Provincia autonoma di Trento ha da tempo varato un complesso di misure per favorire il risanamento della qualità dell'aria ed in particolare per la riduzione della concentrazione di PM10 nel territorio provinciale, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso.

4.4.2 Strutture ed interventi di mobilità sostenibile in provincia di Trento

Le barriere antirumore

La Provincia ha finanziato negli anni la progettazione e realizzazione di barriere fonoassorbenti lungo le strade. Nel periodo 2004-2007 sono stati realizzati 2.870 mq di barriere antirumore. Nello stesso periodo, la Provincia ha progettato interventi per la realizzazione di circa 10.300 mq di barriere. Nel grafico in figura 4.10 si rileva la quantità di metri quadrati di barriere antirumore realizzate e progettate nel periodo 2004-2007.

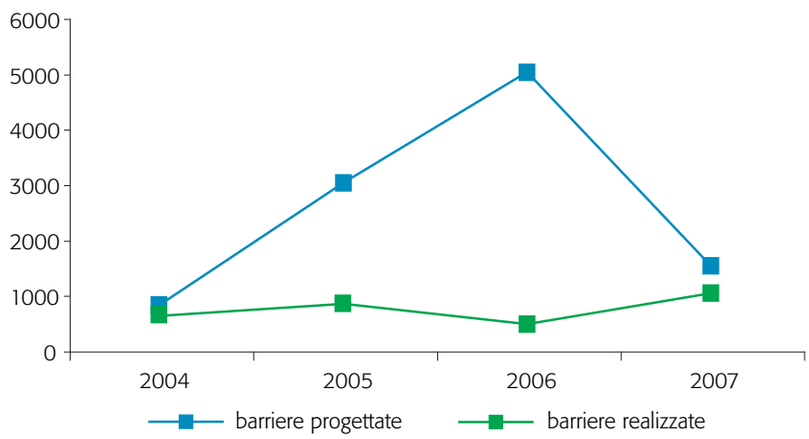


Figura 4.10: barriere antirumore realizzate e progettate dalla Provincia di Trento negli anni 2004-2007

(Fonte: Servizio gestione strade PAT 2007)

I parcheggi intermodali: la struttura intermodale di Pergine

Per intermodalità si intende la possibilità di uso combinato di diverse modalità, di diversi vettori di trasporto; nello specifico il centro intermodale di Pergine, la cui realizzazione è giunta a compimento nel 2006, è un luogo appositamente progettato per favorire l'interscambio tra le automobili, gli autobus e i treni.

Le zone a traffico limitato

Le ZTL (acronimo di Zona a Traffico Limitato) sono situate in alcuni punti delle città, ad esempio nei centri storici, per limitare in alcuni orari il traffico ai mezzi pubblici/emergenza, ai residenti e a chi ha delle autorizzazioni particolari in deroga. Tra gli scopi di questo provvedimento si annoverano, il mantenimento in sicurezza del centro storico durante gli orari di affluenza di un gran numero di pedoni o di maggiore traffico, mantenere bassi i livelli di inquinamento nelle zone centrali, e aumentare le entrate amministrative anche con l'eventuale pagamento di un pedaggio urbano. In provincia di Trento l'estensione di aree adibite a traffico limitato è rimasta costante per gli anni presi in considerazione, ed attualmente è pari a 0.32 kmq.

Car pooling, car sharing

Con il termine car pooling si intende l'utilizzo della propria auto in condivisione con altre persone per singole tratte in comune. Può essere autoorganizzato (accordandosi tra colleghi e amici e scambiandosi passaggi) oppure organizzato attraverso strumenti tecnologici (internet e telefoni cellulari). In Trentino c'è un progetto già operante; dalla collaborazione tra il Dipartimento informatico dell'Università e Ars Logica è nato il sistema "Andiamo" (www.andiamocarpooling.it).

Il car sharing è invece una modalità che prevede la messa a disposizione degli utenti di un parcoauto, su prenotazione; gli utenti pagano una quota fissa annuale (bassa) e un costo chilometrico per ogni utilizzo, scegliendo il mezzo a seconda delle necessità e prelevandolo da un luogo determinato. L'ente gestore si preoccupa della manutenzione, dei costi di assicurazione e di bollo e del servizio prenotazione. In Trentino non esiste ancora un servizio di car sharing, ma per un certo raggio di azione (il territorio comunale di Trento) e di tempo (2 ore) è possibile far uso delle Ecomobili, auto elettriche (4 posti e pickup) prelevabili gratuitamente presso il Parcheggio Duomo.

Le ecomobili

Le ha costruite Gem, una società del gruppo Daimler Chrysler, le ha pagate Unicredit Banca e le ha acquistate il Comune di Trento per limitare l'inquinamento nel centro storico. Sono le Ecomobili, ovvero le dieci vetture elettriche a due e quattro posti che sono state messe a disposizione gratuitamente dall'amministrazione municipale per chi vuole muoversi nella zona a traffico limitato per trasportare cose e persone evitando l'uso di mezzi più rumorosi e inquinanti. L'autonomia, a seconda della versione (4 posti o 2 con cassone), oscilla fra i 50 ed i 70 chilometri. Il tempo per una ricarica completa (6 batterie) è di 8 ore. L'obiettivo è quello di ridurre il numero dei quasi 3.500 permessi temporanei di accesso alla zona a traffico limitato rilasciati dalla Polizia Municipale.

capitolo

5

LE SCELTE ENERGETICHE

Diga di Santa Giustina. (Archivio fotografico ApT Val di Non)

5. LE SCELTE ENERGETICHE

a cura di:

Patrizia Famà
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

con la collaborazione di:

Agenda 21 Consulting S.r.l.

Giacomo Carlino
Agenzia provinciale per l'enerrgia (APE)

Jacopo Mantoan
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

In materia di energia è crescente la preoccupazione rispetto alla sicurezza ed alla continuità dell'approvvigionamento di petrolio e gas; all'aumento dei prezzi dell'energia nonostante la maggiore efficienza derivante dalla liberalizzazione del mercato energetico nell'Unione Europea; all'impatto diretto da parte delle emissioni di sostanze inquinanti da fonti energetiche non rinnovabili sulla condizione climatica globale.

La situazione della provincia di Trento è comunque nettamente migliore di quella nazionale; la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità offerta da fonti rinnovabili e la consistenza del parco termoelettrico è molto ridotta.

I temi affrontati nel capitolo si riferiscono all'attuale sistema produttivo dell'energia in Trentino, all'aspetto dei consumi energetici, così come alle azioni di contenimento degli stessi.

5.1 La produzione di energia da fonti tradizionali

Lo scenario energetico trentino si caratterizza per una generazione minima di energia di tipo tradizionale, che utilizza fonti non rinnovabili quali il petrolio o petrolderivati e il metano. Dal 2000 la produzione lorda del termoelettrico è aumentata in modo costante sino al 2004 (527 GWh), da allora si registra una lieve flessione con una disponibilità di potenza netta da termoelettrico di 459 GWh nel 2007 (+32 % rispetto al 2000) e contribuendo per il 15% al totale di energia elettrica prodotta nello stesso anno.

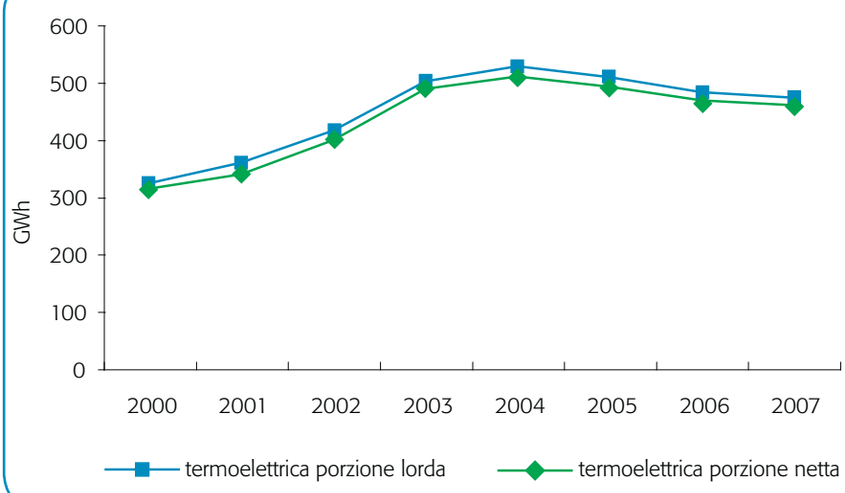


Figura 5.1: variazione della produzione di energia termoelettrica (2000-2007)

(Fonte: Annuario Statistico Provinciale 2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Produzione di energia da fonti tradizionali	Energia	P	D	☹	↗	P	2000-2007

5.2 La produzione di energia da fonti rinnovabili

Con l'espressione fonti di energia rinnovabili si intendono tutte le fonti di energia non fossili: solare, eolica, idraulica, geotermica, del moto ondoso, maremotrice (maree e correnti) e le biomasse. L'utilizzo delle energie rinnovabili rappresenta una esigenza sia per i Paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo per un uso più sostenibile delle risorse, per una riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico, oltre che per una diverificazione del mercato energetico e una sicurezza di approvvigionamento energetico. In Italia la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili raggiungeva nel 2005 il 16,4% del totale prodotto, con un apporto prevalente da parte dell'idroelettrico (11,9%) (vd. grafico in figura 5.2).

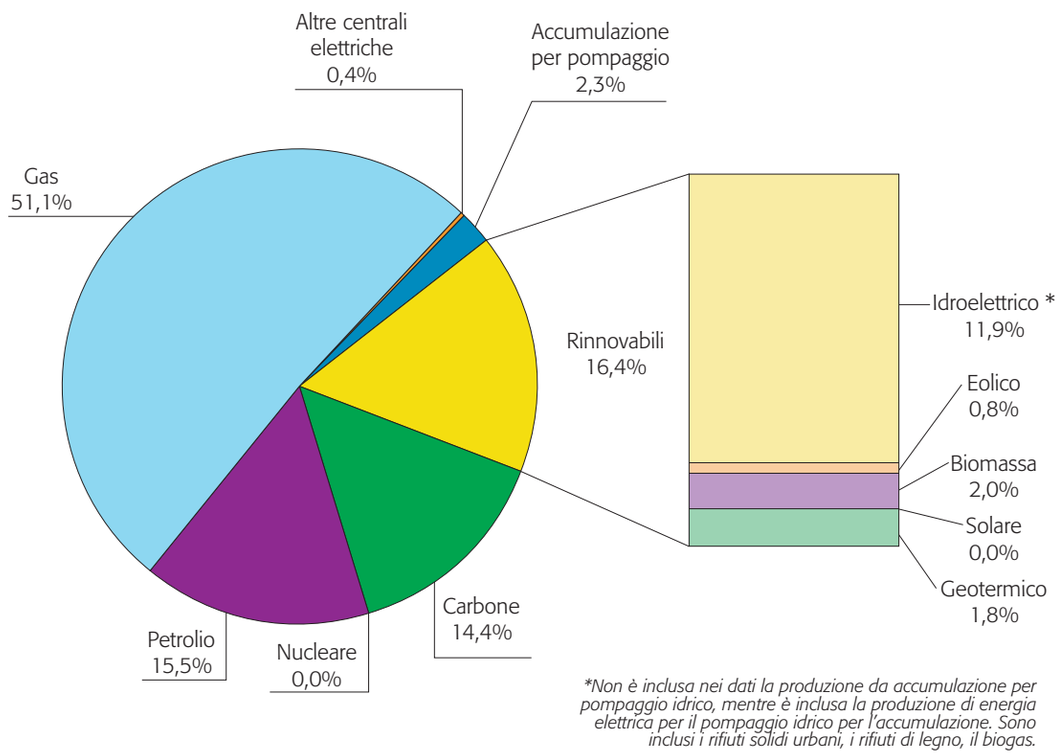


Figura 5.2: produzione totale di energia elettrica per combustibile in Italia (2005)

(Fonte: Eurostat)

5.2.1 Idroelettrico

La produzione di energia elettrica in Trentino è garantita quasi interamente dallo sfruttamento della rete idrica naturale, oggetto soprattutto fino agli anni '70 del secolo scorso di molteplici iniziative volte alla realizzazione di un cospicuo numero di impianti idroelettrici. Dal punto di vista giuridico ed amministrativo gli impianti idroelettrici sono considerati grandi derivazioni quando superano una potenza nominale media di concessione pari a 300 GW. Questa tipologia rappresenta la quasi totalità della potenza installata e della produzione energetica in Trentino.

Nel 2007 la produzione lorda energetica trentina da fonte idroelettrica ricopre con 2.673 GWh l'85% della produzione totale di energia elettrica, registrando, come evidenziato nel grafico in figura 5.3, un decremento del 56.7% rispetto al quantitativo generato nel 2000 (4.189 GWh).

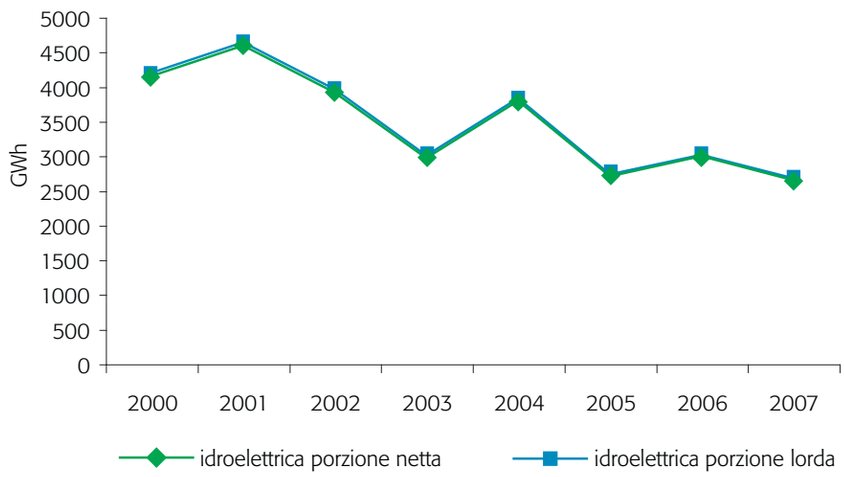


Figura 5.3: andamento della produzione di energia idroelettrica (2000-2007)

(Fonte: Annuario Statistico Provinciale 2006)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Produzione di energia da idroelettrico	Energia	P/R	D	😐	↘	P	2000-2007

5.2.2 Biomasse

Lo sviluppo in Trentino della produzione energetica da biomassa è certamente favorito dall'abbondanza di aree boschive (circa il 56% della superficie), ed in particolare dall'utilizzo degli scarti di lavorazione del legno.

Nella tabella 5.1, si rilevano le centrali di teleriscaldamento in funzione ed in stato di progetto nella provincia di Trento al 2007, per un totale di 11 impianti attivi (4 attivi nel 2003) con un consumo di 146.800 metri steri.

La Provincia autonoma di Trento si è posta a riguardo l'obiettivo di potenziare il teleriscaldamento a biomassa per giungere al 2012 ad un consumo di 200.000 metri steri.

Impianti di teleriscaldamento a biomassa	Stato di avanzamento	Potenza MWt	Consumo Metri steri
Cavalese	in funzione dal 1999	8	45.000
Predazzo	in funzione dal 2002	2,5	14.000
Coredo	in funzione dal 2008	6	8.000
S. Martino di Castrozza	in funzione dal 2002	9	40.000
Fondo	in funzione dal 2003	5	27.000
Cloz	in funzione dal 2005	0,8	1.300
Grumes	in funzione dal 2005	0,6	1.100
Malosco	in funzione dal 2008	0,9	5.500
S. Michele	in funzione dal 2008	2	7.000
S. Orsola	in funzione dal 2008		2.700
Pellizzano	in funzione dal 2008		1.200
Totale			**152.800**
Campiglio	in progetto	10	42.000
Palù	in progetto	2	5.000
Fierozzo	in progetto	2	5.000
Don	in progetto	2	4.700
Tiarno di sopra	in progetto		
Pergine valsugana	in progetto		
Ampliamento S. Martino di Castrozza	in progetto		
Cembra	in progetto		
Rumo	in progetto		
Mezzana	in progetto		
Vermiglio	in progetto		
Carisolo-Pinzolo-Giustino	in progetto		
Mezzana-Marilleva	in progetto		
Ossana	in progetto		
Condino	in progetto		
Canal S. Bovo	in progetto		

Tabella 5.1: centrali di teleriscaldamento e cogenerazione da biomassa con potenze e consumi relativi.

(Fonte: Agenzia provinciale per l'energia)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Produzione di energia da biomassa	Energia	P/R	D	☺	↗	P	2000-2008

5.2.3 Eolico

Il vento possiede un'energia che dipende dalla sua velocità, e una parte di questa energia (mediamente non superiore al 40%) può essere catturata e convertita in altra forma, meccanica o elettrica, mediante una macchina eolica.

Nel territorio provinciale, è stato avviato nel 2007 il primo campo minieolico sperimentale, a nord della città di Trento, che nasce da un progetto di ricerca volto a monitorare l'efficacia di particolari soluzioni tecnologiche utilizzate nel campo delle potenze minori o uguali a 20 KW. La sperimentazione è frutto della collaborazione tra l'Università di Trento, l'Agenzia provinciale per l'energia (APE) e Interbrennero S.p.A., azienda che gestisce lo scalo intermodale di Trento.

5.2.4 Solare

Solare Termico. Il solare termico è una tecnologia usata ormai da decenni per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Il Trentino presenta un' apprezzabile densità di impianti solari termici; al 2006 si registrano 11.956 impianti installati, la maggior parte dei quali finanziati dai contributi provinciali (L. P. n. 14/1980) per una superficie totale di 71.736 mq (media di 6 mq per impianto) ed una produzione termica di 5.739 Tep.

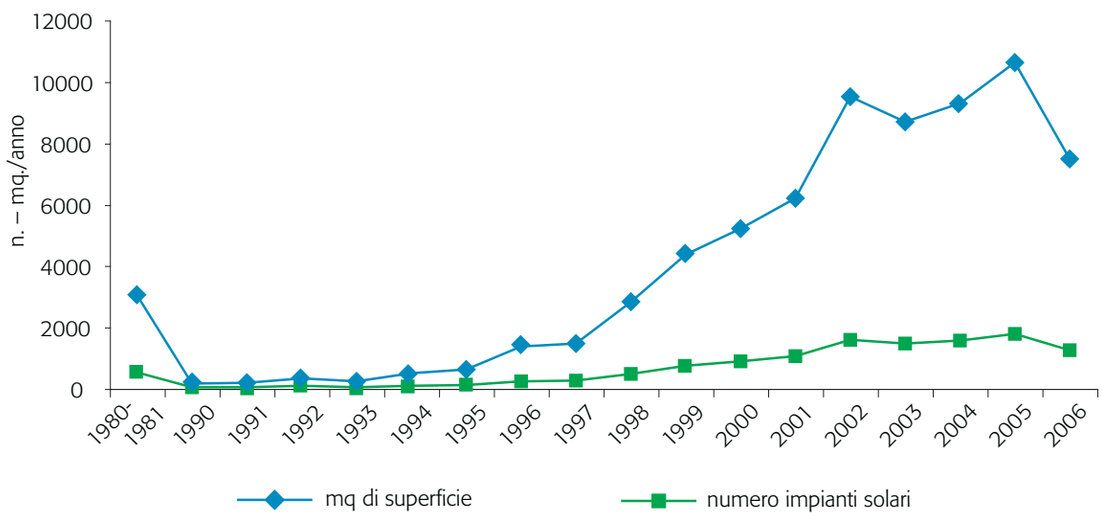


Figura 5.4: Andamento numerico e della superficie degli impianti solari termici realizzati in provincia (1980-2006)

(Fonte: Agenzia provinciale per l'energia)

Fotovoltaico. Dal 2006 è stato avviato a livello nazionale un meccanismo di incentivazione per l'utilizzo della tecnologia fotovoltaica, che consente di sfruttare l'energia irradiata dal sole per produrre energia elettrica. Il programma nazionale denominato "Conto Energia" premia, con tariffe incentivanti, l'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici per un periodo di venti anni, a decorrere dalla data di entrata in esercizio dell'impianto. Il "Conto Energia", già previsto dal D. Lgs n. 387 del 29 dicembre 2003, e diventato operativo in seguito all'entrata in vigore dei D.M. del 28 luglio 2005 e del 6 febbraio 2006, è stato rivisto e modificato con il D.M. del 19 febbraio 2007 per rimuovere alcune criticità emerse nella prima fase e per dare un maggiore impulso alla realizzazione degli impianti fotovoltaici.

Nelle tabelle 5.2 e 5.3 si riportano i dati relativi al numero di impianti fotovoltaici in esercizio al 31 agosto 2008 e la loro distribuzione per classi di potenza in provincia di Trento.

Classe 1 1 kW ≤ P ≤20 kW		Classe 2 20 kW < P ≤50 kW		Classe 3 50kW < P ≤1000 kW		Totale	
numero	Potenza (kW)	numero	Potenza (kW)	numero	Potenza (kW)	numero	Potenza (kW)
83	365,44	24	1.097,08	1	500,82	**108**	**1963,34**

Tabella 5.2: numero di impianti in esercizio in provincia di Trento al 31 agosto 2008, finanziati con il primo Conto Energia.

(Fonte: Gestione Servizi Elettrici -GSE)

Classe 1 1 kW ≤ P ≤3 kW		Classe 2 3 kW < P ≤ 20 kW		Classe 3 P > 20 kW		Totale	
numero	Potenza (kW)	numero	Potenza (kW)	numero	Potenza (kW)	numero	Potenza (kW)
160	413,689	122	739,476	6	305,06	**288**	**1.458,22**

Tabella 5.3: numero di impianti in esercizio in provincia di Trento al 31 agosto 2008, finanziati con il nuovo Conto Energia.

(Fonte: Gestione Servizi Elettrici -GSE)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Produzione di energia solare	Energia	R	D	☺	↗	P	1980-2006

5.3 I consumi

Il quadro di riferimento tracciato nel quinto Rapporto sullo stato dell'ambiente 2003 della provincia di Trento sui consumi energetici in Trentino nel ventennio 1980-2000 mostrava una crescita costante, anche se in modo non omogeneo, dei consumi energetici per tutte le fonti maggiormente utilizzate: una crescita media di 1% all'anno per l'energia elettrica, del 3,3% per il gas naturale, dell'1% per i prodotti petroliferi.

L'andamento dei consumi energetici in un periodo più recente varia per tipologia di fonte: dal 2000 al 2006 è evidente un aumento medio annuo del 3,5% di consumi di energia elettrica, al contrario i consumi di gas e i prodotti petroliferi decrescono rispettivamente dello 0,4% (media annua 2004-2007) e del 7% (media annua 2003-2006).

5.3.1 L'energia elettrica

Il consumo interno di energia elettrica raggiunge nel 2006, come evidenziato dal grafico in figura 5.5, 3.190 GWh, con un aumento della richiesta del 22% dal 2000. Nello stesso arco temporale la produzione interna si è mantenuta su valori più alti dei consumi con un divario minimo nel 2005 (+18GWh). La domanda procapite annua di energia elettrica subisce nello stesso periodo un incremento del 14,6% (5.487,2 kWh nel 2000; 6.293 kWh nel 2006).

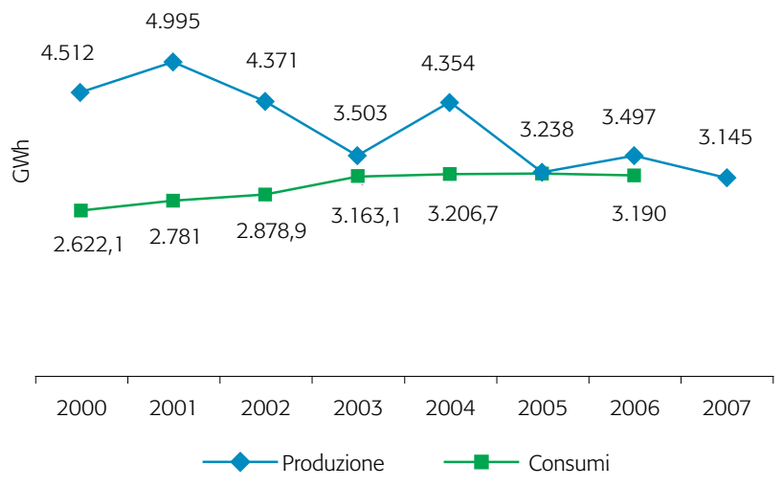


Figura 5.5: andamento della produzione e dei consumi totali di energia elettrica in provincia di Trento (2000-2007)

(Fonte: Annuario Statistico Provinciale 2007)

Dalla scomposizione dei consumi elettrici per i diversi settori produttivi e per il domestico, si nota come tutti i comparti produttivi incidano sui consumi totali per l'82% (industria 53%, terziario 28%, agricoltura 1%), il restante 18% è riservato ai consumi domestici.

Ad eccezione del comparto agricolo, con consumi in flessione del 13% dal 2000 al 2006, tutti i settori mostrano, come evidenziato nel grafico in figura 5.6, richieste di energia elettrica in continua e costante crescita: +23% per l'industriale; +31% per il terziario; +8% per il domestico.

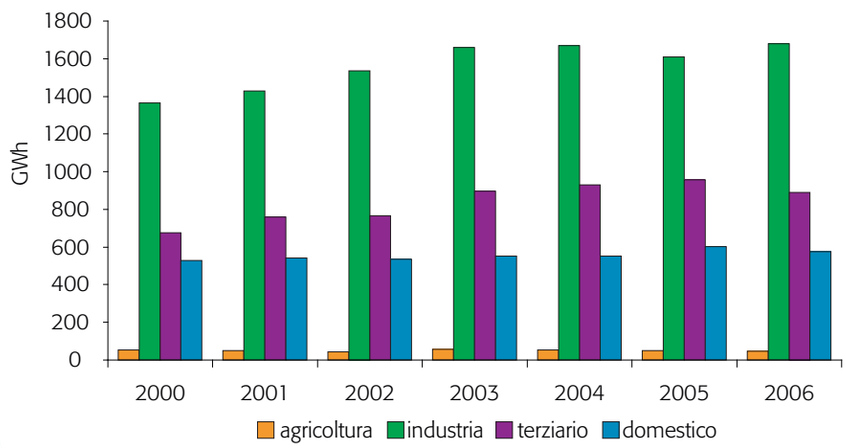


Figura 5.6: andamento della produzione e dei consumi totali di energia elettrica in provincia di Trento (2000-2007)

(Fonte: Annuario Statistico Provinciale 2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5. Consumi di energia elettrica	Energia	P	D	☹	↘	P	2000-2006

5.3.2 Il gas

Per quanto riguarda i consumi di gas riferiti al triennio 2004-2007, i maggiori consumi si registrano nel 2005 con 600 milioni di metri cubi, decrescendo dello 0,6% nel 2006 e del 2% nel 2007. Nel 2007 il settore terziario insieme al domestico pesa per il 58%, seguito dall'industriale (36%) e dal termoelettrico (6%).

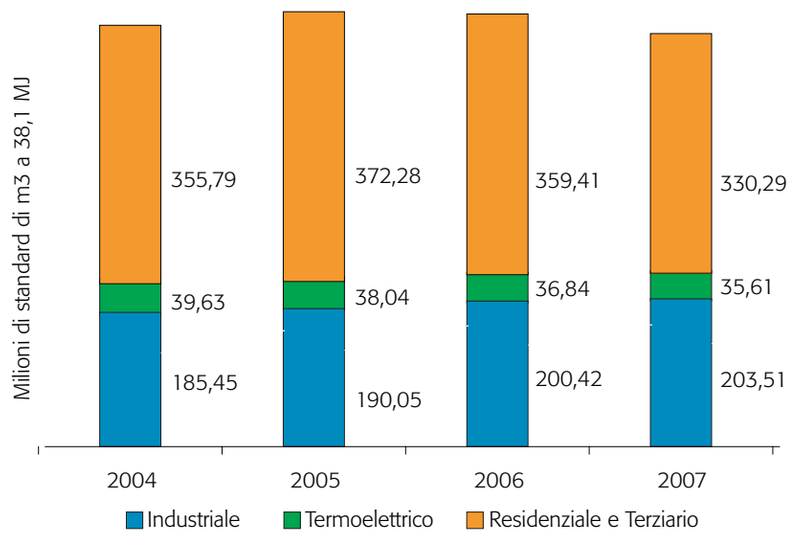


Figura 5.7: andamento dei consumi di gas per settore produttivo (2004-2007)

(Fonte: elaborazione dati Sviluppo Economico - Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie su dati SNAM Rete Gas)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
6. Consumi di gas per settore	Energia	P	D	😐	←→	P	2004-2007

5.4 Le emissioni di CO_2

La situazione delle emissioni di CO_2 in provincia non è comparabile con quella italiana. Il divario che separa la nostra nazione dagli obiettivi di Kyoto è di oltre 75 milioni di tonnellate di CO_2 (aggiornamento al marzo 2008), con un livello di emissioni superiore del 9.9% rispetto al 1990. Va ricordato che nel periodo di adempimento 2008-2012, la quantità di emissioni assegnate all'Italia è pari a 483 Mt CO_2 eq (-6,5% rispetto al 1990).

Il piano energetico provinciale stabilisce che il raggiungimento dell'obiettivo si concretizza in ambito provinciale tramite la riduzione delle emissioni di CO_2 del 2% rispetto a quelle avute nel 1990; ciò significa che è necessario colmare un gap rispetto ai valori tendenziali di circa 300 mila tonnellate di CO_2 (esattamente 348.800 t di CO_2 al 2008 e 306.100 al 2012).

Le minori emissioni che potrebbero derivare da misure prese in coerenza all'ordine di priorità stabilito per il conseguimento dell'obiettivo di ridurre le emissioni di CO_2 di 300 mila tonnellate sono indicate nella tabella 5.4.

MISURA	Risparmio (TEP/)	Riduzione emissioni da risparmio (T CO_2)	Riduzione emissioni da sostituzione (T CO_2)	Minori emissioni (T CO_2)
A: MISURE DI EFFICIENZA E DI UTILIZZO DI FONTI RINNOVABILI				
1) Sostituzione generatori di calore	23.000	71.000	-	71000
2) Impianti solari termici, coibentazioni termiche, edifici a basso consumo	29.000	91.000		91.000
3) Opere di metanizzazione	4.000	12.000	29.000	41.000
SUB-TOTALE DM 24/04/2001	56.000	174.000	29.000	203.000
4) Recupero energetico scarti biomasse	(20.000)	-	65.000	65.000
5) Teleriscaldamento Trento Nord	10.000	24.000	-	24.000
6) Cogenerazione industriale	3.000	9.000	-	9.000
SUB-TOTALE USI TERMICI	13.000	33.000	65.000	98.000
TOTALE A:	**69.000**	**207.000**	**94.000**	**301.000**
B: ALTRE MISURE DI COMPENSAZIONE				
1) Trasporti locali e mobilità				
a) potenziamento trasporto ferroviario infraprovinciale, mobilità urbana:	12.000	36.000	14.000	
b) promozione metano per autotrazione				
c) promozione efficienza veicoli			40.000	90.000
2) Miglioramento efficienza negli impianti termoelettrici	8.000	20.000	-	20.000
3) Elasticità assorbimenti filiera bosco	-	-	80.000	80.000
TOTALE B:	**20.000**	**56.000**	**134.000**	**190.000**

Tabella 5.4: misure necessarie per la riduzione di 300 mila tonnellate di CO_2 al 2012

(Fonte: Piano Energetico Ambientale provinciale)

5.5 Il contenimento dei consumi energetici

La Provincia si è dotata da circa 30 anni degli strumenti necessari per tendere all'obiettivo di utilizzare in modo razionale ed efficiente le risorse energetiche disponibili, promuovendo l'impiego di tecnologie aventi come scopo il risparmio di energia soprattutto sotto forma di combustibili e l'utilizzo delle fonti energetiche alternative (L.P. n. 14/1980).

Le previsioni legislative hanno trovato concretezza d'azione in vari piani energetico-ambientali di cui l'ultimo approvato nel 2003 (D. G.P. n. 2438/2003).

Tra le novità intervenute dopo il Piano a supporto dell'efficienza e del risparmio energetico, oltre alle azioni incentivanti (detrazioni fiscali e contributi) introdotte con la legge finanziaria 2007, la Provincia è intervenuta con un aggiornamento della L.P. n. 14/1980 in merito ai contributi per acquisto e modifica veicoli con carburanti meno inquinanti.

Nel 2004 è stato approvato il Piano pluriennale degli interventi del settore dell'energia per la XIII legislatura in materia di metano e teleriscaldamento (D. G.P. n. 2996/2004). In particolare, i nuovi progetti finanziati comportano un risparmio di circa 560 tonnellate equivalenti di petrolio e una mancata emissione di 1.800 tonnellate di CO_2.

5.5.1 Le linee d'azione della PAT

La scelta della Provincia di puntare sulla promozione dell'efficienza energetica, si è concretizzata in una serie di interventi ammissibili che vengono trattati ora secondo due distinti iter tecnico-amministrativi, chiamati "procedura semplificata", per interventi che prevedono una spesa ammissibile inferiore a 25mila euro, e "procedura valutativa" per gli interventi con spesa superiore ai 25mila euro.

Da sottolineare:

- interventi di riqualificazione energetica e risparmio energetico nell'edilizia;
- acquisto di veicoli a basso impatto ambientale;
- diffusione delle reti del gas, attraverso estensione di reti di distribuzione del metano dei Comuni (L.P. n.8/1983).

5.5.2 Il risparmio energetico

Per poter realizzare un' efficace riduzione delle emissioni di CO2 equivalente e ridurre la dipendenza da fonti energetiche esauribili è necessario intervenire sui consumi energetici, con l'obiettivo di razionalizzare e ridurre i consumi, nei settori civili, dei trasporti e dell'industria, e dall'altro implementare la produzione e l'utilizzo di energia proveniente da fonti rinnovabili.

In tabella 5.5 si riportano i dati sul numero di interventi finanziati dalla PAT dal 2000 al 2008 la cui realizzazione ha portato nel 2008 ad un risparmio di oltre 62.000 Tep; per raggiungere gli obiettivi di Kyoto il risparmio energetico provinciale per interventi finanziati dalla PAT sarà tendenzialmente nel 2012 di 89.707 Tep.

Tipologia di intervento	Anni 2000-2003		Nuovi interventi 2004-2008		Obiettivo 2012 (totale interventi 2000-2012)	
	n. interventi	risparmio TEP	n. interventi	risparmio TEP	n. interventi	risparmio TEP
Caldaie individuali	4.597	4.737	6.500	5.200	16.297	14.097
Caldaie condominiali	-	-	1000	5.000	1.800	9.000
Integrati non prioritari	544	1.543	-	-	544	1.543
Collettori solari	2.301	2.847	5.000	4.000	11.301	10.047
Cappotti	664	1.403	1.000	1.700	2.464	4.463
Edifici BC	298	1.073	1.000	3.500	2.098	7.373
Integrati prioritari	2.362	5.166	-	-	2.362	5.166
Integrati cofinanziati	413	380	-	-	413	380
Nuove metanizzazioni	-		18.500	3.561	21.600	4.000
Caldaie a biomassa	197	1.073	500	2.500	1.097	5.573
Teleriscaldamento a biomassa	2	6.750	10	6.715	23	15.065
Teleriscaldamento Trento Nord	-	-	-	3.200	-	10.000
Cogenerazione individuale	11	1.354	10	1.000	30	3.000
Totale	**11.389**	**26.326**	**33.520**	**36.376**	**60.029**	**89.707**

Tabella 5.5: interventi energetici finanziati dalla PAT, risparmio energetico equivalente (2000-2008) ed obiettivi al 2012.

5.5.3 La sostenibilità energetica dell'edilizia pubblica

Il Green Building Council. Dal 2005, lo standard dell'edificio a basso consumo e a basso impatto ambientale è diventato obbligatorio per tutti gli edifici progettati e costruiti dalla PAT e dagli Enti funzionali (D. GP n. 249 del 18 febbraio 2005). Ciò ha favorito la nascita del Distretto Tecnologico Trentino Habitech, società consortile nata nell'agosto del 2006 a Rovereto, che con circa 300 imprese opera nel settore delle energie rinnovabili e dell'edilizia sostenibile.

Il Distretto Tecnologico Trentino funziona come integratore di know-how per soggetti chiave nello sviluppo territoriale quali università, laboratori di ricerca, imprese e istituzioni allo scopo di sperimentare nuove combinazioni tecnologiche in grado di innovare il modo di abitare e di pianificare il paesaggio e il territorio.

Il primo risultato del Distretto in questo settore si è tradotto nell'istituzione in Trentino dell'Associazione *Green Building Council* Italia che, al pari dell'analogo organismo americano (USGBC), sta trasformando il mercato dell'edilizia a livello nazionale grazie all'introduzione degli standard LEED. Con delibera n° 2564/2008, la Giunta provinciale ha disposto l'adozione dell'innovativo sistema LEED di certificazione della sostenibilità degli edifici per la costruzione dei nuovi edifici di diretta competenza della PAT e dei suoi Enti funzionali.

Il Protocollo ITACA. Per la realizzazione di edifici della Provincia e di quelli realizzati con contributi provinciali nel rispetto dei criteri dell'edificio a basso consumo (Del. G.P. n. 249/2005) è stato adottato in via sperimentale un sistema di classificazione delle prestazioni di sostenibilità degli edifici denominato "Protocollo ITACA Sintetico – Versione TN1" (Del. G.P. n. 825/2007).

Il Protocollo è stato elaborato da un gruppo di lavoro interregionale costituito presso l'Istituto ITACA e coordinato dalla Regione Friuli Venezia Giulia con la partecipazione della Provincia autonoma di Trento, sulla scorta del programma di lavoro presentato alla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome in data 17 gennaio 2002. La Provincia di Trento riconosce come equivalente, in via transitoria, il sistema LEED-NC (*Leadership in Energy and Environmental Design – New Constructions*) stabilendo la corrispondenza tra la valutazione ITACA e la scala di valutazione e certificazione della sostenibilità degli edifici già in uso con il sistema LEED-NC, secondo la tabella 5.6. Il requisito minimo per la costruzione dei nuovi edifici di diretta competenza della Provincia autonoma di Trento e dei propri Enti funzionali equivale al livello "Certificato".

Denominazione del livello di prestazione	Scala di valutazione della prestazione secondo il sistema ITACA	Scala di valutazione della prestazione secondo il sistema LEED-NC
Certificato	2-2,5	26-32
Silver	2,51-3	33-38
Gold	3,01-4	39-51

Tabella 5.6: comparazione delle scale ITACA e LEED-NC per la prestazione energetica degli edifici.

Sezione

II

LE PRESSIONI AMBIENTALI DEI SETTORI ECONOMICI

capitolo

6

AGRICOLTURA E ZOOTECNIA

Gregge di percore sul Monte Bondone

6. AGRICOLTURA E ZOOTECNIA

a cura di:

Jacopo Mantoan
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

Mario Mazzurana
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (parr. 6.2 e 6.4)

con la collaborazione di:

Agenda 21 Consulting S.r.l.

Michele Lorenzin
Settore laboratorio e controlli APPA (par. 6.4.2)

Marco Niro
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Il settore agricolo comunitario non si limita a produrre cibo, ma garantisce anche la sopravvivenza delle campagne come luogo per vivere, per lavorare e da visitare. La politica agricola europea è definita a livello comunitario dai governi degli Stati membri ed è attuata dagli Stati membri; mira a sostenere il reddito degli agricoltori, ma al tempo stesso li incoraggia a dedicarsi alle produzioni di alta qualità richieste dal mercato e a cercare nuove opportunità di sviluppo, ad esempio nel campo delle fonti di energia rinnovabile rispettose dell'ambiente.

6.1 Il territorio della provincia di Trento

Il territorio della provincia di Trento, secondo la classificazione delle zone altimetriche effettuata dall'ISTAT (anno 2001), è considerato interamente montano, in quanto presenta limitate superfici pianeggianti nel fondovalle, ampi terrazzamenti e pendii piuttosto scoscesi. In particolare l'ISTAT ripartisce il territorio nazionale in zone omogenee derivanti dall'aggregazione di comuni contigui sulla base di valori soglia altimetrici. Il territorio caratterizzato dalla presenza di notevoli masse rilevate aventi altitudini, di norma, non inferiori a 600 metri nell'Italia settentrionale e 700 metri nell'Italia centro-meridionale e insulare è definito zona altimetrica di montagna. Le aree intercluse fra le masse rilevate, costituite da valli, altipiani ed analoghe configurazioni del suolo, s'intendono comprese nella zona di montagna. Questo permette di definire agevolmente il territorio Trentino montuoso visto che solo l'11,77 % della superficie totale risulta al di sotto dei 400 m.l.m. e viene individuata come fondovalle.

Il Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013

Il Piano di Sviluppo Rurale rappresenta lo strumento, analogo a quello degli altri fondi comunitari, di traduzione e applicazione delle disposizioni dettate dalla normativa comunitaria. Con l'obiettivo di costruire concretamente un'Europa che sia, oltre ad un insieme di Stati, anche e soprattutto un forte e coeso ambito economico sociale, l'importanza di una politica di sostegno anche per il mondo rurale è sempre più caratterizzata da disposizioni che nascono dal confronto con gli Stati membri e che interessano una molteplicità di interessi che vanno oltre gli stretti ambiti produttivi agricoli.

Novità importante del nuovo Piano di Sviluppo Rurale, ancora più forte rispetto alle indicazioni date nel precedente documento 2000-2006, è il messaggio chiaro ed inequivocabile riferito al sostegno di azioni volte allo sviluppo rurale ed al miglioramento dell'ambiente e della qualità della vita delle popolazioni rurali.

6.1.1 L'utilizzo dei terreni

Una prima indicazione sommaria riguardo alle caratteristiche territoriali del Trentino e all'utilizzo del suolo è riscontrabile da un'analisi delle aree a bosco, a pascolo e improduttive sul territorio provinciale. Dalla consultazione della cartografia in figura 6.1 è evidente il ruolo primario delle aree naturali del territorio trentino. In termini numerici, l'area classificata come forestale copre un 55% della superficie, quella classificata come naturale copre un altro 28,8%, mentre quella agricola copre solo un 13,1%.

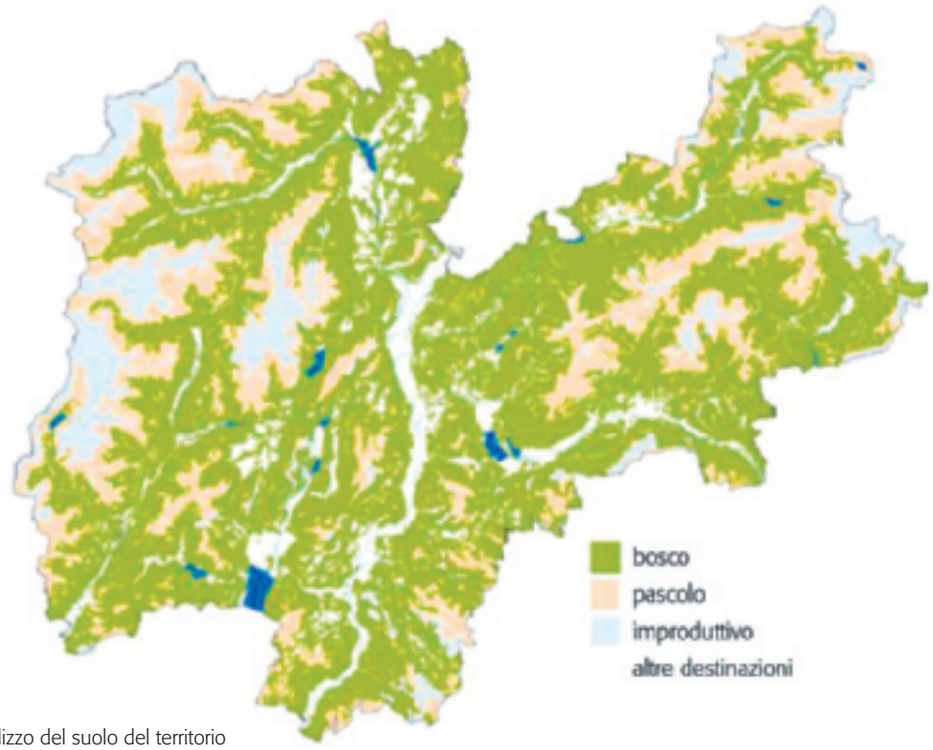


Figura 6.1: utilizzo del suolo del territorio provinciale (2000)

(Fonte: CLC2000, elaborazioni DG AGRI - G2, anno 2000)

Nella tabella 6.1 si osserva la ripartizione della superficie territoriale per destinazione in ettari (1990-2000). Si può notare come in termini evolutivi continui l'erosione della superficie gestita dalle aziende agroforestali censite, che passa dal 78,5% della superficie territoriale del 1990 al 76,1% del 2000.

All'interno della superficie totale aziendale, prosegue la contrazione della Superficie Agricola Utilizzata (SAU) a favore di un'espansione della superficie boscata.

Fra i terreni agrari e forestali non costituenti aziende, si può invece osservare un incremento dei terreni abbandonati, mentre fra le superfici improduttive l'unico incremento percentuale significativo riguarda la superficie occupata dai fabbricati.

Ripartizione della superficie territoriale per destinazione in ettari	2000		1990	
Superficie totale delle aziende censite	467.503,7	76,10%	486.945,7	78,50%
Boschi ed agricoltura	308.749	50,24%	293.209	47,24%
S.A.U.	146.989	23,92%	149.907	24,15%
Superficie non utilizzata	11.120	1,81%	11.760	1,89%
Terreni agrari e forestali non costituenti aziende	48.596,05	7,90%	36.894,53	5,90%
Terreni abbandonati	46.305,98	7,50%	33.951,78	5,50%
Orti familiari	1.071,36	0,20%	1.590,48	0,30%
Parchi e giardini ornamentali	953,51	0,20%	1.226,99	0,20%
Biotopi,	265,2	0,00%	125,28	0,00%
Superficie improduttiva	98.414,75	16,00%	96.847,74	15,60%
Acque	9.999,5	1,60%	9.966,69	1,60%
Fabbricati	9.807,91	1,60%	8.046,3	1,30%
Infrastrutture di urbanizzazione	7.678,37	1,30%	7.161,1	1,20%
Terreni sterili per natura	68.936,78	11,20%	69.118,33	11,10%
Terreni improduttivi dal punto di vista agrario	1.992,79	0,30%	2.555,32	0,40%
TOTALE SUPERFICIE	**614.514,55**	**100,00%**	**620.688**	**100,00%**

Tabella 6.1: ripartizione della superficie territoriale per destinazione in ettari (1990-2000)

(Fonte: elaborazione Università di Trento su dati Annuario Statistico Provinciale 2000 e 2004)

La SAU (Superficie agricola utilizzata)

La SAU rappresenta poco meno di un 24% del totale della superficie provinciale. Nella tabella 6.2 si vedono nel dettaglio le forme di utilizzazione della superficie totale delle aziende censite. Si nota come la SAU arrivi nel 2007 solo al 32,6%, mentre i boschi contano per quasi il 65% della superficie totale. Importante sottolineare che prati e pascoli permanenti coprono oltre il 26% della superficie totale delle aziende censite.

	2007		2000		1990	
	superficie (ha)	%	superficie (ha)	%	superficie (ha)	%
Superficie totale delle aziende censite	433.039,49		467.503		486.945	
S.A.U.	141.129,40	32,6	146.989	31,44%	149.907	30,79%
di cui prati e pascoli	116.187,10	26,8	120.119	25,69%	122.072	25,07%
boschi ed arboricoltura	280.453,60	64,8	308.749	66,04%	293.209	60,21%
superficie non utilizzata	11.456,50	2,6	11.120	2,38%	11.760	2,42%

Tabella 6.2: le forme di utilizzazione della superficie totale delle aziende censite (1990-2007)

(Fonte: elaborazione APPA su Annuario Statistico Provinciale 2007)

Nel dettaglio dell'utilizzazione della SAU, si può vedere che nel 2000 prati e pascoli permanenti rappresentano l'81,7%, i seminativi, assieme agli orti familiari, coprono circa il 3% mentre poco più del 15% della SAU è costituito dalle legnose agrarie. Nella tabella 6.3 si osservano le forme di utilizzo della SAU in ettari (ha).

	2007		2000		1990	
	superficie (ha)	%	superficie (ha)	%	superficie (ha)	%
S.A.U.	141.129		146.989		149.907	
Seminativi	3.677	2,61%	3.693	2,51%	4.993	3,33%
Cereali	424	0.3%	538	0,36%	353	0,23%
Patata	234	0,16%	539	0,36%	884	0,58%
Ortive	420	0,29%	446	0,30%	432	0,28%
Foraggere avvicendate	2.474	1,75%	1.973	1,30%	3.084	2,04%
Altre	124	0,08%	181	0,18%	239	0,17%
Legnose agrarie	20.991	14,87%	22.745	15,47%	22.410	14,95%
Vite	9.464	6,70%	9.054	6,16%	8.733	5,77%
Melo	10.625	7,51%	12.084	8,22%	12.141	8,01%
Altri fruttiferi	902	0,63%	1.601	1,08%	1.534	1,01%
Orti familiari			432	0,29%	433	0
Prati			29.349	19,97%	37.761	25,19%
Pascoli			90.770	61,75%	84.311	56,24%

Tabella 6.3: utilizzazione della SAU nel dettaglio (1990-2007)

(Fonte: Università di Trento su dati Censimento 1990, 2000, 2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Destinazione della SAU	Agricoltura e zootecnia	S	D	😐	←→	P	1990-2007

6.2 L'agricoltura

Le imprese agricole

Per quanto riguarda la struttura produttiva, siamo di fronte ad un settore decisamente polverizzato e costituito, in prevalenza, da aziende di piccole dimensioni. Ben il 54,15% delle imprese agricole trentine ha una SAU inferiore ad 1 ettaro, contro una media nazionale del 44,87%. Nella tabella 6.4 si osservano le aziende agricole e la loro relativa superficie totale per

classi di SAU espressa in ha (anno 2000). La distribuzione della dimensione media presentata nella tabella è molto più significativa del dato medio che, con i suoi 4,23 ha, risente della presenza delle grandi aziende forestali. Così come messo in evidenza nel PSR 2000-2006, i dati confermano il permanere della situazione di frammentazione che contraddistingue l'agricoltura trentina.

Classe di SAU	Aziende	%	SAU	%
Senza superficie				
Meno di 1 ettaro	11.703	56,38	5.041,75	3,57
tra 1 e 2	3.231	15,57	4.281,28	3,03
2 e 3	2.061	9,93	5.100,38	3,61
3 e 5	1.580	7,61	6.092,29	4,32
5 e 10	1.110	5,35	7.520,38	5,33
10 e 20	427	2,06	5.675,89	4,02
20 e 30	189	0,91	4.618,60	3,27
30 e 50	168	0,81	6.327,77	4,48
50 e 100	116	0,56	7.543,82	5,35
100 e oltre	173	0,83	88.927,23	63,01
Totale	**20.757**		**141.129,38**	
Dimensione media	**6,79**			

Tabella 6.4: aziende agricole e relativa superficie per classi di SAU (2000)

(Fonte: Istat, "Indagine sulla struttura e le produzioni delle aziende agricole", 2007)

I principali settori agricoli

L'agricoltura in Trentino ricopre un ruolo di primaria importanza non solo a livello economico, ma anche a livello ambientale e sociale. Oltre a produrre il 3,3% del Valore Aggiunto (VA) provinciale l'attività agricola è andata assumendo funzioni sempre più rilevanti per quanto riguarda la tutela del territorio e il mantenimento del paesaggio agrosilvo-pastorale.

ANNI	Frutticoltura	Viticoltura	Colture erbacee	Zootecnia	Prima trasformazione	Silvicoltura	Totale
2000	27,85	19,9	5,52	16,6	25,37	4,77	100
2001	29,56	21,06	5,79	15,36	24,7	3,53	100
2002	28,68	21,9	5,51	15,92	23,72	4,27	100
2003	29,41	22,93	4,8	16,49	21,64	4,74	100
2004	24,77	24,08	5,52	17,26	24,52	3,86	100
2005	27,66	19,88	4,78	15,92	26,42	5,35	100

Tabella 6.5: composizione della produzione lorda vendibile del settore agricolo trentino (2000-2005; in percentuale)

(Fonte: Servizio statistica PAT 2007)

6.3 La zootecnia

Negli ultimi decenni si è assistito all'abbandono dell'agricoltura di tipo tradizionale dei territori di montagna più sfavorevoli e ad una crisi del settore zootecnico a livello internazionale. Questi fenomeni hanno portato ad una incentivazione alla manutenzione dell'ambiente naturale (specie per ciò che riguarda la gestione dei prati permanenti e dei pascoli) e ad un contingentamento della produzione (quote latte) per rispondere alle normative comunitarie.

Nella cartografia di figura 6.2 si può notare come siano molto diffusi i grandi allevamenti (superiori ai 50 capi) e come gli allevamenti siano concentrati nei fondovalle e specialmente in Valle di Fassa, Valle di Fiemme, Primiero, Bassa Valsugana, Valle di Sole, Rendena e Giudicarie.

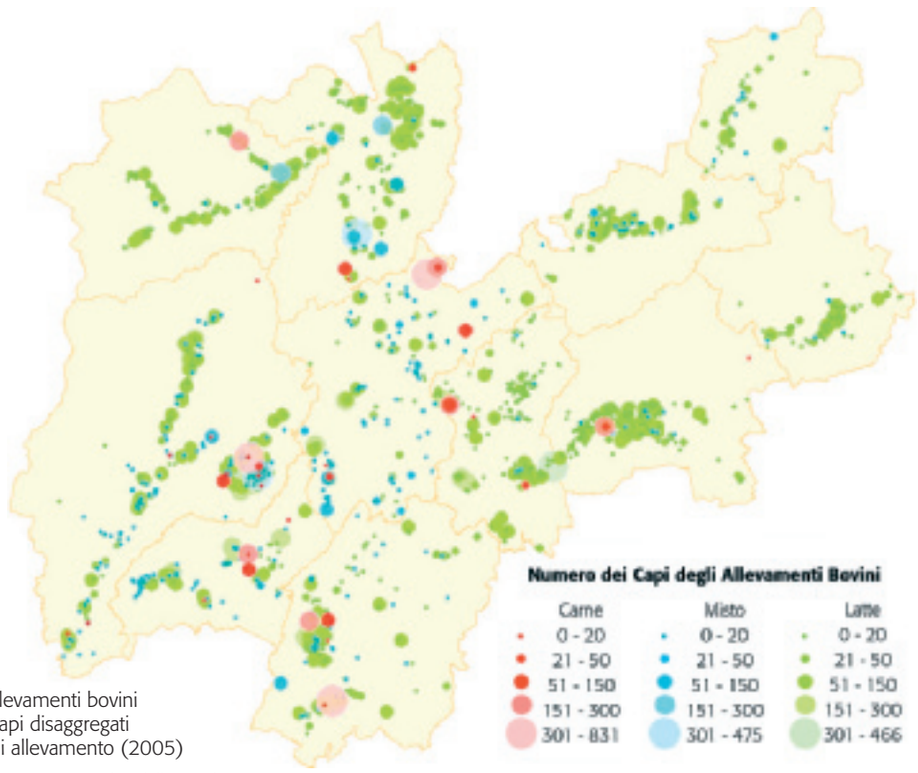


Figura 6.2: allevamenti bovini e numero di capi disaggregati per tipologia di allevamento (2005)

(fonte: elaborazione APPA su dati dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, anno 2005)

Negli ultimi anni la tipologia dell'allevamento è profondamente mutata e ciò è visibile anche nei grafici di figura 6.3 e di figura 6.4, che illustrano come, a fronte di un forte calo del numero delle aziende, non corrisponda un calo consistente del numero dei capi. Nel caso delle aziende con oltre 50 capi di bovini si nota un aumento sia nel numero delle aziende stesse che nel numero dei capi totali, e questa è un ulteriore conferma della mutazione della zootecnia verso una tipologia a carattere intensivo.

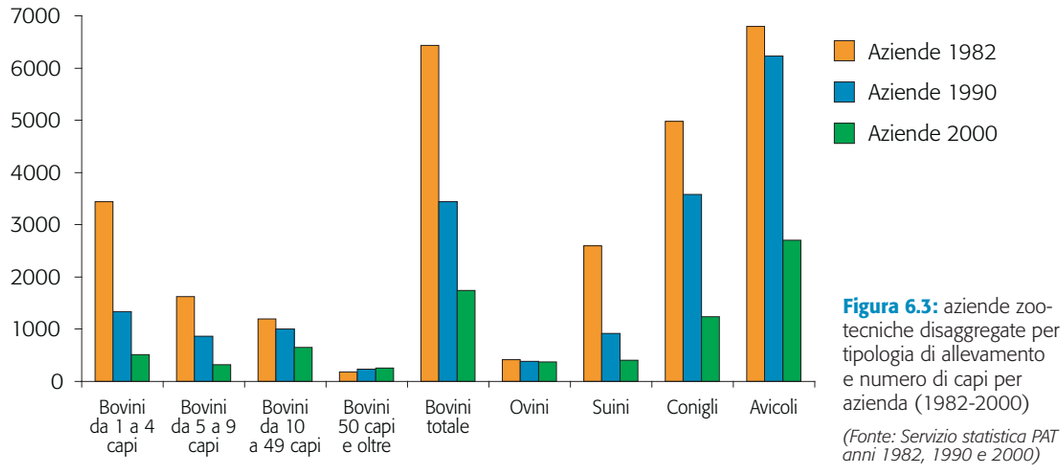


Figura 6.3: aziende zootecniche disaggregate per tipologia di allevamento e numero di capi per azienda (1982-2000)

(Fonte: Servizio statistica PAT anni 1982, 1990 e 2000)

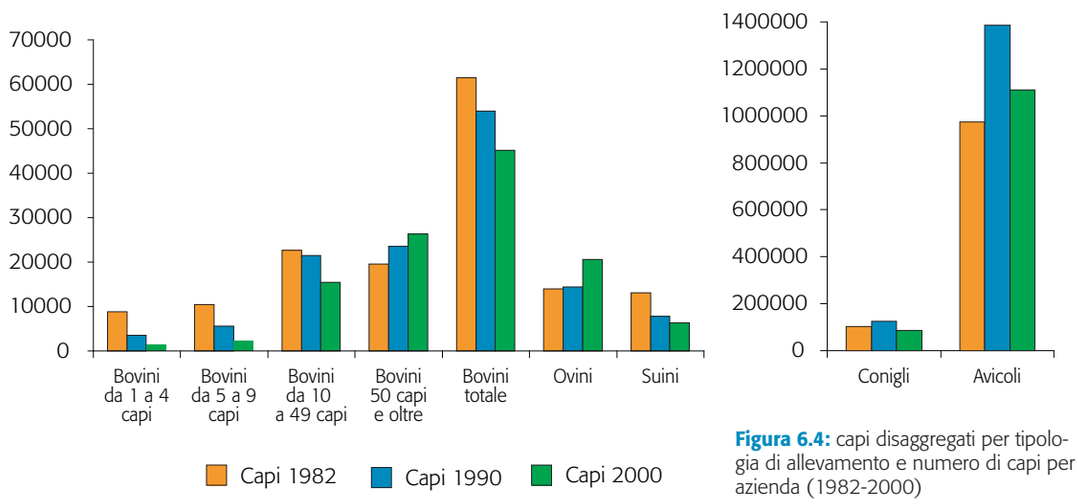


Figura 6.4: capi disaggregati per tipologia di allevamento e numero di capi per azienda (1982-2000)

(Fonte: Servizio statistica PAT anni 1982, 1990 e 2000)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Numero di capi per azienda	Agricoltura	S	D	☹	↘	P	1982-2000

La produzione di latte. Di tutto il latte prodotto in Trentino, il 50% è trasformato in formaggi tipici a lunga stagionatura (commercializzati soprattutto fuori provincia), mentre il rimanente è utilizzato per la produzione di altri formaggi, di latte alimentare e yogurt. In tabella 6.6 si riportano i quantitativi di latte venduti direttamente o indirettamente nel 2007.

Campagna Casearia	N. Aziende	Quota Consegne (Kg)	Quota Vendite Dirette (Kg)
2002/2003	1.204	115.589.686	1.935.783
2003/2004	1.164	118.211.025	2.144.586
2004/2005	1.057	124.733.229	2.014.235
2005/2006	1.001	134.193.800	1.885.600
2006/2007	955	138.440.152	1.873.654

Tabella 6.6: quantità di latte venduto direttamente o indirettamente (2002-2007)

(Fonte: PAT - "Trentino Agricoltura", 2008)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Vendita di latte	Agricoltura e zootecnia	S	D	☺	↗	P	2002-2007

L'allevamento ovicaprino. I grafici in figure 6.5 e 6.6 mostrano come la Valsugana sia da tempo la vallata con la maggiore presenza di capi ovini e di aziende che ne curano l'allevamento. Degna di nota è la Val di Sole che, nonostante abbia un numero di allevamenti di capi ovini paragonabili a quelli dei comprensori della Valsugana, non presenta un numero di capi ovini elevato, rimanendo sempre attorno a quota 500; così, un'azienda della Valsugana mediamente ha circa 100 capi ovini, mentre un'azienda della Val di Sole mediamente ne ha solamente 9.

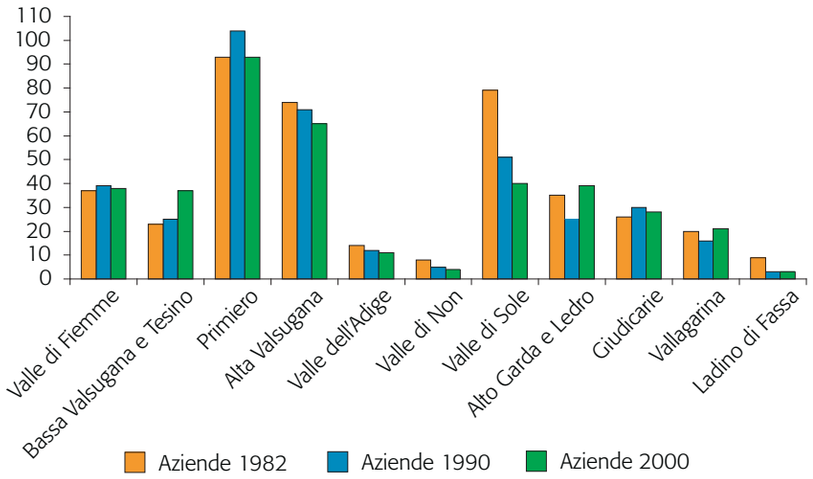


Figura 6.5: aziende con capi ovini disaggregate per comprensorio (1982-2000)

(Fonte: Servizio statistica PAT anni 1982, 1990 e 2000)

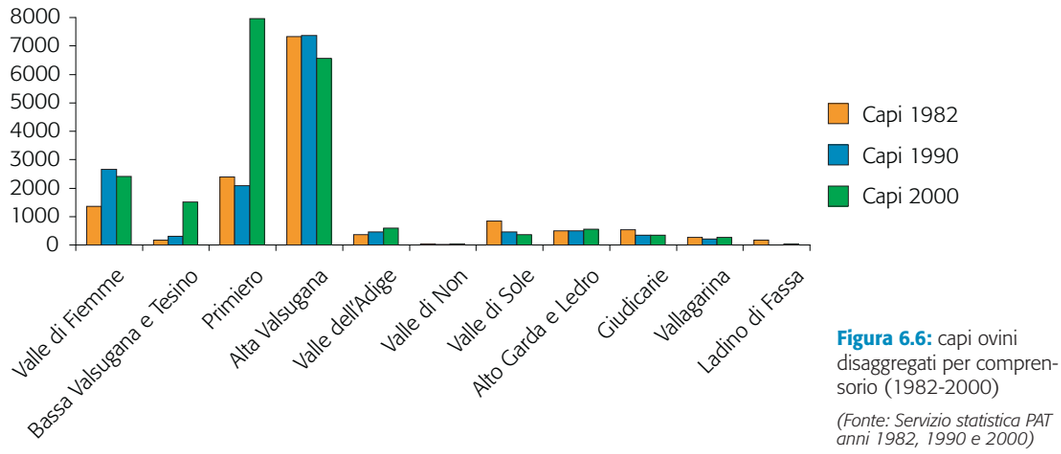


Figura 6.6: capi ovini disaggregati per comprensorio (1982-2000)

(Fonte: Servizio statistica PAT anni 1982, 1990 e 2000)

6.4 La pescicoltura

La pescicoltura trentina presenta una struttura produttiva e di trasformazione in progressiva crescita, sia in termini di attività totale (oltre 19,5 milioni di euro di prodotto lordo vendibile nel 2005, di cui circa 11 milioni di euro sono dovuti alla trota iridea da carne), sia in termini strutturali (49 imprese con 63 allevamenti).

Nella tabella 6.7 si analizza la produzione della pesca nei laghi e nei bacini artificiali per gruppo di specie negli anni 2001-2006: si nota coma la produzione totale è aumentata in maniera consistente (+ 12%).

Anni	Carpioni, coregoni, salmenrini e trote	Anguille	Lucci e persici	Alborelle, carpe e tinche	Latterini, Agoni e altri pesci	Totale
2001	134	14	43	29	60	**280**
2002	139	13	37	24	49	**262**
2003	124	10	36	24	38	**232**
2004	145	8	65	28	138	**384**
2005	160	8	64	26	137	**395**
2006	142	8	63	26	137	**376**

Tabella 6.7: produzione della pesca nei laghi e nei bacini artificiali per gruppo di specie (2001-2006)

(Fonte: Servizio statistica PAT 2006)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Produzione della pesca nei laghi e nei bacini artificiali	Agricoltura	P	D	😐	↑↓	P	2001-2006

6.5 Le pressioni ambientali dell'agricoltura

In provincia di Trento circa metà delle risorse messe in campo dal PSR sono dedicate all'attuazione delle misure a favore dell'ambiente; ad esempio, si incentivano mediante la concessione di premi compensativi e agroambientali (misure 211 e 214), le attività di allevamento zootecnico effettuate con un carico di bestiame rispetto all'unità di superficie non superiore ai 2,5 UBA (unità di bovino adulto)/ha. Le attività antropiche nel comparto agricolo esercitano pressioni su tutte le componenti ambientali. Nelle prossime pagine verranno analizzate alcune tra le maggiori pressioni più impattanti che l'agricoltura esercita sull'ambiente, soffermandoci in particolare sulla provincia di Trento: la meccanizzazione, l'utilizzo di fitofarmaci e fertilizzanti, i consumi idrici e i consumi energetici.

6.5.1 La meccanizzazione

La meccanizzazione rappresenta uno dei fattori produttivi più importanti per la realizzazione di una moderna agricoltura. Il recupero e il rilancio dell'attività agricola nelle aree montane assumono una particolare importanza nella nostra provincia, caratterizzata da una difficile situazione orografica.

La tabella 6.8 riporta le emissioni di gas serra nel settore agricolo trentino. Si può notare una discreta riduzione delle immissioni imputabili all'agricoltura, benché essa, e in particolare la zootecnia, rimanga comunque la maggior responsabile delle emissioni di metano (CH4) e di ammoniaca (NH3), quest'ultima dovuta sia all'allevamento che ai fertilizzanti utilizzati nelle coltivazioni.

Gas	Emissioni 1995	Emissioni 2000	Variazione % 1995-2000
CH4	6.987	6.585	-6%
N2O	90	88,4	-2%
NOx	76	76	0%
NH3	1.519	1.449	-5%
CO	1.815	1.815	0%
COV	1.705	1.678	-2%

Tabella 6.8: Emissioni di gas serra nel settore agricolo trentino in tonnellate (1995-2000)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5. Emissioni di gas serra in tonnellate, nel settore agricolo trentino	Agricoltura	P	D	☺	↗	P	1995-2000

Un altro dato significativo riguardante il contributo dell'agricoltura alle emissioni di CO2 si può riscontrare nei consumi di carburanti agricoli, valutando i quantitativi che hanno goduto delle agevolazioni sulle accise (gasolio e benzina). La tabella 6.9 riporta l'andamento di tali consumi in provincia di Trento: si denota un incremento degli utilizzi del 15,18% nel periodo 1999-2006, con un tasso di crescita pari a circa il 2,2% annuo.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Gasolio	12.936.817	12.843.278	12.891.830	13.621.561	13.796.749	13.643.507	15.937.889	15.364.065
Benzina	624.790	557.100	515.359	468.489	403.863	344.474	307.465	256.315

Tabella 6.9: andamento dei consumi di gasolio e benzina nel settore agricolo in provincia di Trento (1999-2006)

(fonte: Servizio statistica PAT 2006)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
6. Andamento dei consumi di carburante nel settore agricolo	Agricoltura	P	D	😐	↘	P	1999-2006

Nella tabella 6.10 si osserva nel dettaglio l'evoluzione della meccanizzazione agricola nel periodo 1985-2004; si denota un netto incremento del numero di trattrici e di macchine operatrici, che passano rispettivamente da 13.439 a 22.230 e da 1.416 a 2.108.

Anni	Trattrici	Motoagricole	Motofalciatrici	Motocoltivatori	Motozappatrici	Macchine operatrici	Motori	Totale	Rimorchi
1985	13.439	7.349	10.972	4.016	1.022	1.416	3.462	**41.676**	14.499
1990	16.074	8.227	11.189	4.294	951	1.190	3.433	**45.358**	16.683
1991	16.595	8.211	11.092	4.288	914	1.204	3.362	**45.666**	17.124
1992	17.016	8.201	11.108	4.279	898	1.214	3.361	**46.077**	17.594
1993	17.443	8.068	10.790	4.169	871	1.450	3.293	**46.084**	18.027
1994	17.670	8.053	10.678	4.129	863	1.543	3.167	**46.103**	18.513
1995	18.257	8.082	10.695	4.155	863	1.600	3.141	**46.793**	19.062
1996	18.757	8.057	10.602	4.132	848	1.625	3.100	**47.121**	19.549
1997	19.151	8.052	10.521	4.111	838	1.633	3.065	**47.371**	19.871
1998	19.586	8.110	10.450	4.092	831	1.623	3.030	**47.722**	20.327
1999	20.047	8.162	10.376	4.077	824	1.639	3.009	**48.134**	20.789
2000	20.395	8.187	10.315	4.068	821	1.667	2.985	**48.438**	21.277
2001	20.701	8.201	10.204	4.055	807	1.716	2.942	**48.626**	21.489
2002	21.292	8.169	10.051	4.031	769	1.803	2.870	**48.985**	21.368
2003	21.756	8.136	9.998	4.041	778	1.851	2.847	**49.407**	22.451
2004	22.230	8.119	9.920	4.020	773	2.108	2.809	**49.979**	22.764

Tabella 6.10: evoluzione della meccanizzazione agricola trentina (1985-2004)

(Fonte: Servizio statistica PAT 2006)

È da ricordare che il Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 limita la concessione delle agevolazioni nel settore della meccanizzazione solamente alle macchine e attrezzature che migliorano il livello di sicurezza degli operatori o che limitino l'impatto ambientale.

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
7. Meccanizzazione agricola	Agricoltura	P	D	☹	↘	P	1985-2004

6.5.2 I prodotti fitosanitari (fitofarmaci)

Le quantità vendute sia dei prodotti fitosanitari sia delle sostanze attive diminuiscono leggermente dal 2003 al 2006 mentre aumenta il dato relativo al quantitativo delle sostanze attive per ettaro di superficie trattabile.

Anno	Prodotti fitosanitari (kg)	Sostanze attive (kg)	Sostanze attive per ettaro di superficie trattabile (kg/ha)
2003	2.441.063	1.391.815	52.03
2004	2.414.018	1.369.183	47.02
2005	2.259.587	1.259.207	51.19
2006	2.360.841	1.350.986	54.92

Tabella 6.11: vendita dei prodotti fitosanitari in Trentino dal 2003 al 2006

(Fonte: elaborazione Settore laboratorio e controlli APPA su dati ISTAT "Dati annuali sui mezzi di produzione – Prodotti Fitosanitari")

Nella tabella 6.12 si riportano i dati 2006 relativi alle sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari per ettaro di superficie trattabile e regione (espressi in chilogrammi). I dati della superficie trattabile sono relativi all'anno 2005. Nella superficie trattabile sono compresi i seminativi (esclusi i terreni a riposo) e le coltivazioni legnose agrarie. Nei vari sono compresi i biologici. Come si nota, il Trentino è secondo in Italia, dietro solo al Sudtirolo.

REGIONI	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Totale
Piemonte	9,73	0,81	2,24	0,29	13,06
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	3,51	2,43	1,53	0,04	7,51
Lombardia	3,53	0,42	2,48	0,58	7,01
Trentino-Alto Adige	22,90	30,49	2,23	1,30	56,92
Bolzano/Bozen	*16,54*	*38,50*	*2,00*	*1,76*	*58,81*
Trento	***29,63***	***22,02***	***2,47***	***0,81***	***54,92***
Veneto	7,63	1,48	1,84	4,14	15,09
Friuli-Venezia Giulia	7,97	0,47	2,12	0,09	10,66
Liguria	10,53	1,31	1,48	7,55	20,87
Emilia-Romagna	5,59	2,64	1,31	0,88	10,42
Toscana	4,46	0,23	0,54	0,14	5,37
Umbria	2,40	0,14	0,47	0,54	3,55
Marche	3,23	0,26	0,57	0,05	4,12
Lazio	2,90	0,72	0,69	3,67	7,98
Abruzzo	7,14	0,55	0,37	0,16	8,21
Molise	0,90	0,15	0,24	0,18	1,46
Campania	5,22	1,82	0,67	3,08	10,79
Puglia	4,60	1,28	0,71	0,24	6,82
Basilicata	1,81	0,62	0,11	0,24	2,79
Calabria	3,22	2,02	0,42	0,54	6,20
Sicilia	11,13	1,08	0,48	2,68	15,38
Sardegna	4,59	0,33	0,24	0,18	5,34
ITALIA	**5,69**	**1,23**	**1,00**	**1,22**	**9,14**
Nord	**6,80**	**1,87**	**1,92**	**1,38**	**11,98**
Centro	**3,46**	**0,35**	**0,58**	**1,12**	**5,51**
Mezzogiorno	**5,80**	**1,11**	**0,48**	**1,13**	**8,52**

Tabella 6.12: sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari per ettaro di superficie trattabile e regione (2006)

(Fonte: ISTAT "Dati annuali sui mezzi di produzione – Prodotti Fitosanitari")

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
8. Uso dei prodotti fitosanitari	Agricoltura	P	D	☹	↘	P	2003-2006

Il controllo ufficiale degli alimenti: ricerca dei residui di fitofarmaci

Il Settore laboratorio e controlli dell'APPA svolge accertamenti analitici a supporto delle attività dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari come previsto dalla Legge Provinciale 11 settembre 1995, n° 11. Nel corso dell'anno 2006 il Settore laboratorio e controlli ha effettuato gli accertamenti richiesti dal Piano Sicurezza Alimentare 2006 dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari per il perseguimento degli obiettivi e delle attività previste.

Nel corso del 2006, come evidenziato in tabella 6.13, sono stati analizzati i seguenti campioni di prodotti alimentari per la ricerca dei residui di fitofarmaci:

77	campioni di frutta e ortaggi
11	campioni biologici
27	campioni alimenti vari
115	TOTALE

Tabella 6.13: campioni di prodotti alimentari per la ricerca dei residui di fitofarmaci (2006)

(Fonte: Settore laboratorio e controlli APPA)

Sulla base dei risultati analitici relativi ai campioni di frutta e ortaggi analizzati, un solo campione di susine (prodotto in Trentino) è risultato irregolare per la presenza di residui di Fenhexamid (0,02 mg/kg) superiori al limite massimo consentito (0,01 mg/kg).

6.5.3 I consumi idrici

Una stima degli apporti idrici potenzialmente disponibili nel territorio provinciale indica che essi sono di circa 9,4 miliardi di m^3 all'anno, di cui 4,7 sono provenienti dal territorio altoatesino come deflussi dell'Adige.

Dei circa quattordicimila punti di derivazione che intercettano sorgenti, corsi d'acqua e falde sotterranee, il 10% supera i 10 litri al secondo, con un prelievo complessivo che rappresenta oltre il 90% del volume complessivo di tutti i prelievi.

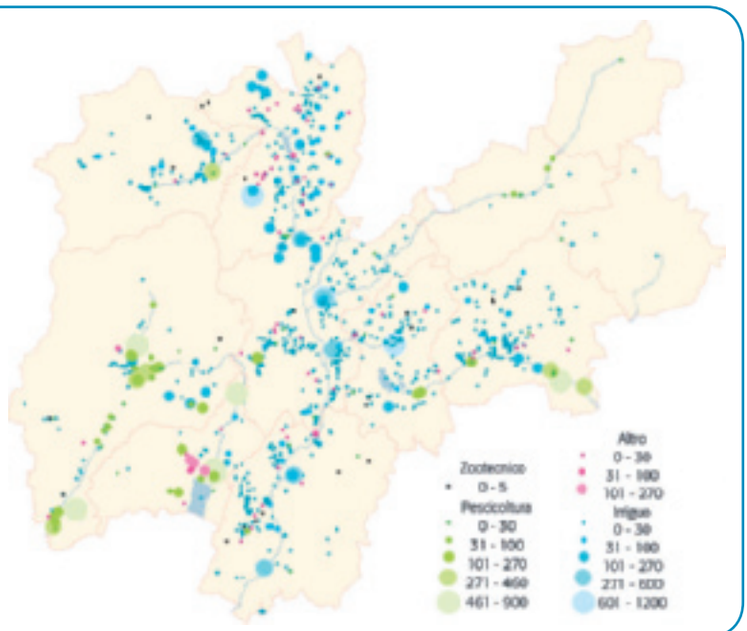


Figura 6.7: Portate massime (l/s) delle concessioni per i prelievi idrici dai corsi d'acqua superficiali disaggregati per tipo di utilizzo (escluse le grandi derivazioni per uso idroelettrico>3000kW) (2007)

(Fonte: elaborazione APPA su dati Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT 2007)

Le portate idriche con concessione per uso agricolo, civile, di pescicoltura, di innevamento (per il quale si rimanda per maggiori dettagli al capitolo "Turismo" del presente Rapporto), idroelettrico (<3000kW) ed altri ammontano a quasi 150 m^3/s, mentre le grandi derivazioni ad uso idroelettrico (>3000kW) sono di circa 600 m^3/s. La presenza di tali utilizzi sul territorio non è omogenea e la principale fonte di alimentazione è costituita dalle acque superficiali (laghi, corsi d'acqua e sorgenti). I prelievi da acque superficiali sono quantificati in 19 miliardi di m^3 all'anno mentre i prelievi dal sottosuolo (provenienti da circa 5000 pozzi) sono circa un decimo.

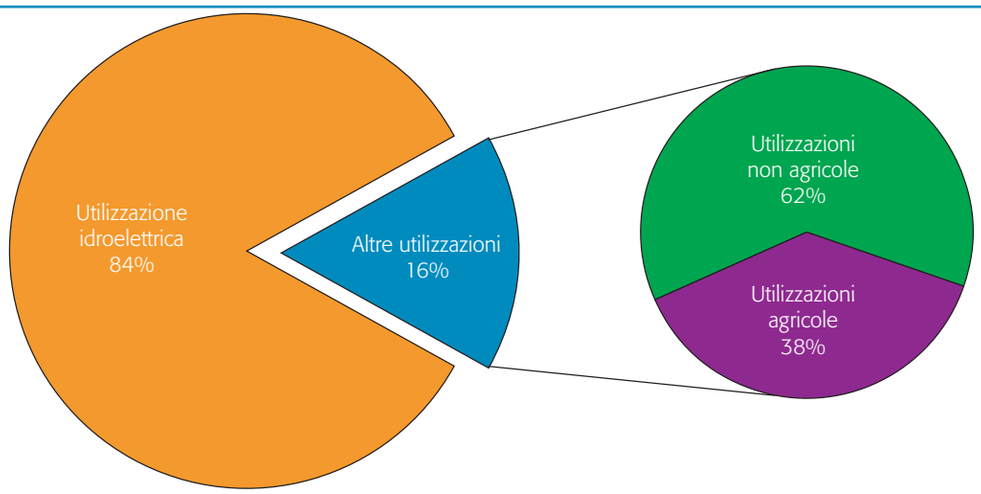


Figura 6.8: portate concesse per i principali usi con prelievo sia da acque superficiali che sotterranee

(Fonte: Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche, 2006)

6.5.4 I consumi energetici

Dall'analisi della figura 6.9 si evince come il fabbisogno di energia elettrica dell'agricoltura incida in misura ridotta nello scenario energetico provinciale, attestandosi intorno all'1% del totale dei settori considerati nel 2006. Il settore che richiede maggior fabbisogno è l'industria con un consumo di 1.680,6GWh, pari al 53% del complesso. Segue il terziario con 888,7 GWh, l'utilizzo domestico con 576,3GWh e chiude l'agricoltura con 45,2 Gwh.

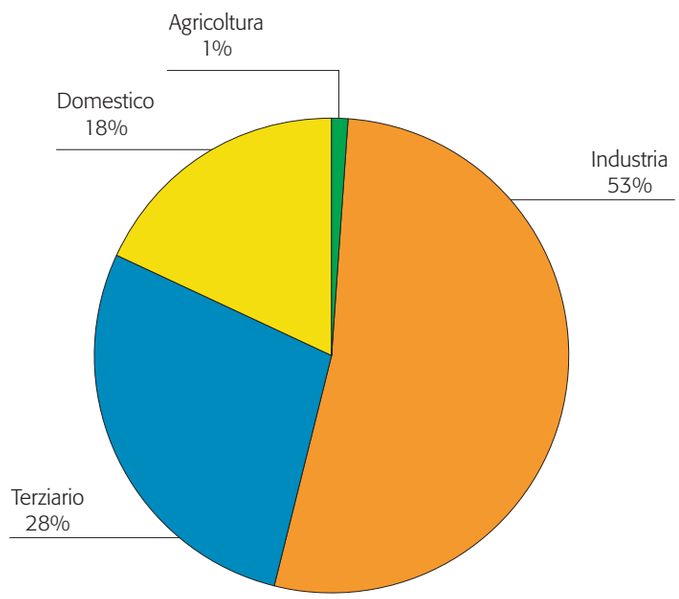


Figura 6.9: consumi di energia elettrica per settore di utilizzo (2006)

(Fonte: Servizio statistica PAT, 2007)

Nel grafico in figura 6.10 si evidenzia l'evoluzione dei consumi di energia elettrica per il settore agricoltura nel periodo 1996-2005. Dal grafico si evidenzia, oltre alla bassa richiesta di energia del settore, un trend piuttosto costante del consumo, che come punta massima di utilizzo arriva a 70 Gwh nel 1997 per poi scendere e trovare il minimo nel 2002 con una richiesta di 43,7 Gwh. Nell'anno 2006 il consumo del settore agricolo è stato di 45.2 GWh.

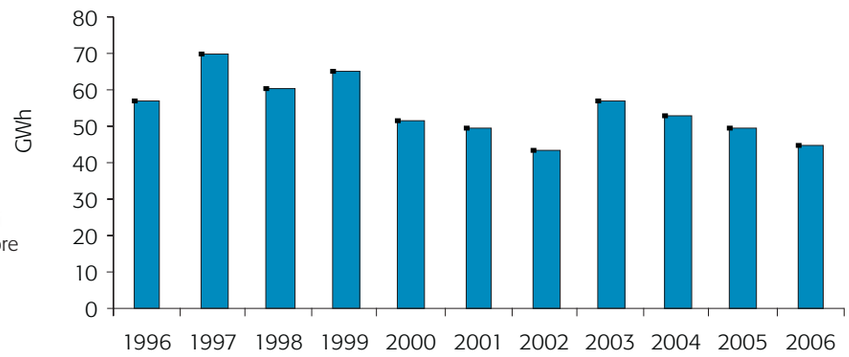


Figura 6.10: consumo di energia elettrica del settore agricoltura per anno nel periodo 1996-2006 (Fonte: Servizio statistica PAT, 2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
9. Consumo di energia elettrica del settore agricoltura	Agricoltura	P	D	😐	↑↓	P	1996-2006

Nel grafico in figura 6.11 si riporta infine l'andamento dell'Intensità Energetica del settore agricolo nel periodo 2000-2006, ovvero del rapporto tra i consumi elettrici nel settore agricolo e il valore aggiunto del settore agricolo sul PIL provinciale (per il concetto di Intensità Energetica si rinvia al capitolo "Consumi" del presente Rapporto). Come si può notare, l'andamento del rapporto non è stato lineare, a causa dell'aumento dei consumi elettrici in agricoltura registrato nel 2003. Nemmeno dal 2004, anno a partire dal quale i consumi elettrici agricoli sono costantemente diminuiti, si può tuttavia parlare di "decoupling" (disaccoppiamento) tra consumi elettrici agricoli e valore aggiunto della produzione agricola, in quanto anche quest'ultimo è diminuito in maniera pressoché proporzionale.

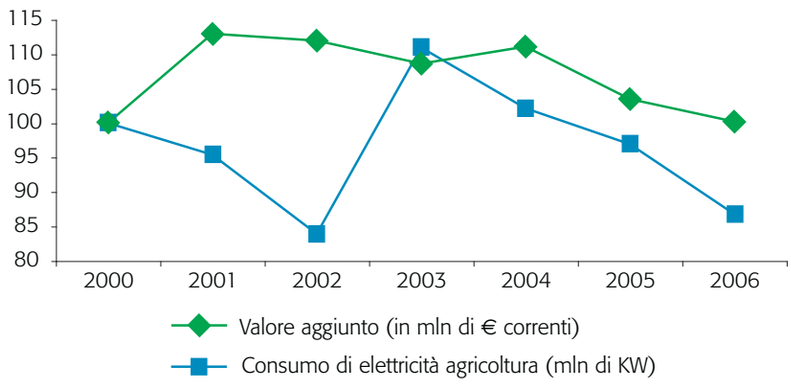


Figura 6.11: Intensità energetica del settore agricolo (andamento del consumo di energia elettrica in agricoltura e del valore aggiunto della produzione agricola in Trentino 2000-2006; base 100: 2000)

(Fonte: nostra elaborazione su dati Servizio statistica PAT)

6.6 Le risposte: l'agricoltura sostenibile

6.6.1 L'agricoltura biologica in Trentino

In provincia di Trento, l'agricoltura biologica rappresenta una realtà che si è andata sviluppando fin dalla fine degli anni settanta, promossa da varie associazioni e successivamente affermatasi in territori come la Val di Gresta (orticoltura), la Val Rendena (zootecnia), la Val di Non (frutticoltura), la Valle dell'Adige e la Valsugana (frutticoltura e viticoltura), valorizzando le risorse ambientali e le potenzialità produttive di tali territori. L'agricoltura biologica in Trentino viene praticata principalmente in aziende di piccole dimensioni, con una produzione relativamente contenuta e diversificata. Essa si riscontra in tutti i settori della produzione agricola e agroalimentare e presenta oggi elementi interessanti sia per quanto concerne il volume della produzione ottenuta, sia per la partecipazione attiva e dinamica di nuovi soggetti che si affacciano per la prima volta al mondo agricolo e agro-alimentare. A partire dal 2000, il trend di crescita numerica delle aziende biologiche è stato piuttosto costante come si può vedere dalla tabella 6.14, che mostra l'evoluzione delle aziende biologiche per tipologia produttiva.

N.aziende	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Frutticole	67	92	96	93	93	86	75
Viticole	14	21	23	23	25	27	26
Orticole	52	64	59	64	68	74	72
Zootecniche	22	25	21	23	24	22	24
Foraggiere	9	11	24	25	27	32	31
Piccoli frutti	6	11	15	11	12	11	8
Castanicole	9	9	4	7	6	8	7
Olivicole	1	1	1	1	1	1	3
Vivaistiche	2	3	4	2	2	1	1
Apistiche	3	4	4	4	5	7	9
Miste	4	7	8	7	3	8	14
Trasformazione	23	40	45	50	51	53	52
Importatori	0	0	1	1	1	1	1
Totale	**212**	**288**	**305**	**311**	**320**	**331**	**323**

Tabella 6.14: l'evoluzione delle aziende biologiche trentine per tipologia produttiva (2000-2006)

(Fonte: Ufficio Prodotti Biologici PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
10. Evoluzione delle aziende biologiche per tipologia produttiva	Agricoltura	R	D	☺	↗	P	2000-2006

Nella tabella 6.15 si osserva l'evoluzione della superficie (in ha) delle aziende biologiche, distinte per tipologia produttiva.

Estensione delle aziende biologiche (ha)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Orticole	90,21	114,9	120,05	117,23	124,4	120,47	120,39
Piccoli frutti	6,96	10,09	11,35	11,08	13,92	14,35	12,74
Frutticole	206,82	256,74	236,48	279,2	262,37	251,35	241,51
Vite	43,62	57,49	55,96	65,56	70,97	80,23	96,77
Foraggiere	675,59	793,23	1.024,11	1.048,5	1.183,42	1.172,41	1.241,1
Seminativi	6,84	23,34	28,23	25,19	12,89	15,17	12,15
Olivo	5,37	5,81	5,9	6,32	6,85	6,9	13,28
Actinidia	5,03	5,02	7,31	8,3	5,99	6,06	7,75
Castagno	26,11	29,46	27,22	30,1	20,78	21,75	22,36
Pascolo	447,69	3.051,80	3.583,56	2.288,95	2.288,5	2.076,9	1.923,84
P. officinali		0,76	2,04	2,04	2,29	3,43	3,59
Noce	0,31	1,2	1,06	1,78	1,81	3,66	4,17
Vivaismo	3,64	3,89	6,49	7,33	7,13	5,03	5,17
Totale	**1.518,19**	**4.352,97**	**5.161,05**	**3.891,58**	**4.001,40**	**3.777,71**	**3.704,82**

Tabella 6.15: evoluzione della superficie delle aziende biologiche per tipologia produttiva, espressa in ha (2000-2006)
(Fonte: Ufficio Prodotti Biologici PAT)

Gli operatori biologici iscritti negli elenchi della Provincia di Trento al 31/12/2007 erano 350 e la superficie agricola utilizzata (S.A.U.) ammontava a 3.991,18 ha, rappresentando circa il 2,6% della SAU provinciale. Tra i 350 operatori biologici trentini iscritti all'elenco provinciale contiamo nel dettaglio:

- 89 aziende agricole biologiche
- 178 aziende agricole in conversione all'agricoltura biologica (fase di passaggio da metodo convenzionale a metodo biologico)
- 27 aziende agricole miste (con un assetto colturale che prevede sia produzioni biologiche che convenzionali)
- 55 aziende di trasformazione
- 1 azienda con attività di importazione

6.6.2 L'agriturismo, le malghe e le fattorie didattiche in Trentino

Gli agriturismi

L'agriturismo è un'offerta turistica che si rivolge a chi apprezza l'ambiente rurale e le sue risorse naturali, storiche e culturali, comprese quelle legate alla tradizione eno-gastronomica. La distribuzione delle attività agrituristiche sul territorio provinciale non è omogenea: dei 231 esercizi agrituristici attivi al 28 febbraio 2006, circa il 24 % si concentrava in Val di Non (dove storicamente è avvenuto il suo primo sviluppo), il 19 % in Val d'Adige, oltre il

17 % in Val di Fiemme, Fassa e Primiero, quasi il 12 % in Valsugana, e nelle altre vallate in percentuali inferiori. Oltre il 50% degli esercizi è orientato alla somministrazione di alimenti e bevande, mentre ancora bassa è la disponibilità di posti letto (1.931 contro 1.622 dell'anno precedente con un incremento del 19%), presenti soprattutto in Val di Non (28%), in Val d'Adige (19%) e nelle Valli di Fiemme, Fassa e Primiero (13%). Oltre ai 231 agriturismi in esercizio, risultavano iscritte all'elenco degli idonei altre 178 imprese con progetto agrituristico in corso di realizzazione.

Le malghe

Sono accertate oltre 700 malghe in territorio provinciale. Di queste, circa 300 sono tuttora utilizzate anche se le strutture edilizie necessitano di rilevanti interventi per poter essere conservate e consegnate alle generazioni future. Gli alpeggi sono presenti in tutte le valli, con maggiore frequenza nelle zone montane più estese: Lagorai, Adamello-Brenta, alta Val di Sole, Monte Baldo; la proprietà è per la maggior parte pubblica (comuni, A.S.U.C.) o collettiva (Magnifica Comunità di Fiemme, Regole, Consortele), anche se vi sono alcune proprietà private (circa 30 attualmente). Nella stagione 2007 sono state alpeggiate 320 malghe con un carico di circa 8.200 vacche da latte; la trasformazione del latte in alpeggio viene attuata in circa 80 malghe, mentre il latte prodotto negli altri alpeggi viene conferito ai caseifici di valle; circa 30 malghe esercitano anche attività agrituristica.

Le fattorie didattiche

Secondo la normativa provinciale, per attività di "Fattoria Didattica" si intende "l'organizzazione di visite o di altre attività svolte nell'ambito dell'impresa agricola, strutturate in spazi ed in percorsi ricreativo didattici accompagnate da un tutore aziendale in possesso di idonea capacità professionale". In Trentino sono presenti 30 Fattorie Didattiche, ognuna delle quali fattorie permette di valorizzare la relazione città-campagna, di valorizzare l'importanza e il ruolo sociale dell'agricoltura e creare interesse per la scoperta dell'ambiente e dell'attività agricola. Si può favorire il recupero del valore culturale e ambientale del proprio territorio, conoscere piante e animali della fattoria, conoscere l'origine dei prodotti alimentari e il percorso dal campo alla tavola.

capitolo

7

INDUSTRIA E ARTIGIANATO

Fabbrica Whirlpool, Spini di Gardolo

7. INDUSTRIA E ARTIGIANATO

a cura di:

Jacopo Mantoan
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA
(parr. 7.1, 7.2 e 7.3 e redazione capitolo)

Marco Niro
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA
(parr. 7.4, 7.5 e redazione capitolo)

con la collaborazione di:

Agenda 21 Consulting S.r.l.

Lorenza Pomarolli
Camera di Commercio Trento

Alessandro Moltrer
Settore tecnico APPA

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

La crescente attenzione alle questioni ambientali ha portato i paesi industrializzati ad imporre norme sempre più restrittive. Le imprese, spesso, hanno percepito gli obblighi imposti dalla normativa ambientale come un ulteriore vincolo che va ad aggiungersi ai già numerosi ostacoli che di fatto limitano le scelte d'impresa. D'altro canto, in un'ottica di lungo periodo, l'introduzione di meccanismi di efficienza nella gestione delle risorse naturali rimane di fatto non solo l'unica via per tentare di contenere il degrado ambientale, assicurando in tal modo agli esseri viventi la sopravvivenza del proprio habitat naturale, ma anche la strada maestra che si dovrà imboccare al fine di produrre innovazione e ricerca per un sistema economico che ha fortemente bisogno di rilanciarsi. In questo senso la questione ambientale può trasformarsi da vincolo in opportunità per un rinnovato impulso dell'occupazione, e per un sostanziale miglioramento della competitività del sistema produttivo. Il settore industriale, in particolare, deve puntare sull'efficienza e la qualità dei processi di produzione, dei prodotti e dei servizi, utilizzando tecnologie avanzate, nuovi materiali e sistemi innovativi, sviluppati in una visione di crescente compatibilità con la sicurezza e la salvaguardia dell'ambiente.

7.1 L'industria

L'industria trentina è una realtà che, con 645 aziende e con 32.426 dipendenti, un fatturato stimato in 7,6 miliardi di euro ed un export di 2,8 miliardi di euro, è considerata a tutti gli effetti elemento portante dell'intera economia provinciale. Nel grafico in figura 7.1 si può osservare la situazione del settore industriale in Trentino. In particolare si nota la netta prevalenza del settore manifatturiero, con 401 imprese che in tutto rappresentano il 62% del totale.

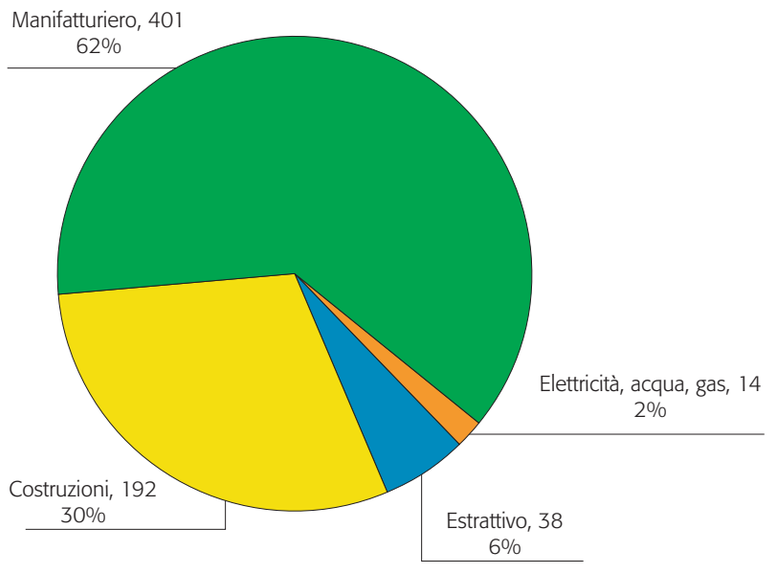


Figura 7.1: imprese industriali per settore (2007)

(Fonte: Confindustria Trento, 2007)

Nel grafico in figura 7.2 viene evidenziato il prevalere delle aziende di piccole dimensioni: oltre i duecento dipendenti vi sono infatti solamente 20 aziende, mentre la maggioranza delle aziende industriali trentine (il 74%) possiede tra gli 11 e i 50 dipendenti.

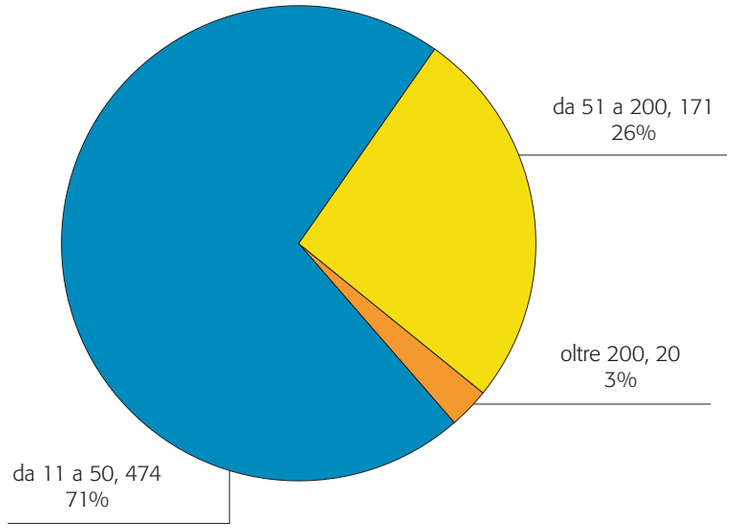


Figura 7.2: imprese industriali per classe dimensionale

(Fonte: Camera di Commercio di Trento 2008)

7.2 L'artigianato

In provincia di Trento, le imprese iscritte all'Albo imprese artigiane sono passate dalle 6.685 unità del 1961 alle 13.963 del 2007, con un incremento di 7.278 unità, pari al 108,9%. C'è stata una crescita regolare del numero delle imprese iscritte fino al 1984, quando si è raggiunto un massimo di 12.561 unità. È poi seguito un lento declino che si è protratto fino al 1994, anno in cui si è scesi a quota 11.430 unità, con una perdita, rispetto al 1984, di 1.131 unità (- 9%), imputabile a una riduzione delle ditte individuali e delle società di fatto (mentre hanno continuato ad espandersi le società in nome collettivo). È infine subentrata una nuova fase di ripresa che ha portato ad un nuovo massimo storico nel 2006 con 14.186 imprese, seguita poi da un ripiegamento nel 2007. Nel grafico in figura 7.3 si osserva l'evoluzione delle iscrizioni all'Albo Imprese Artigiane tra il 1961 e il 2006.

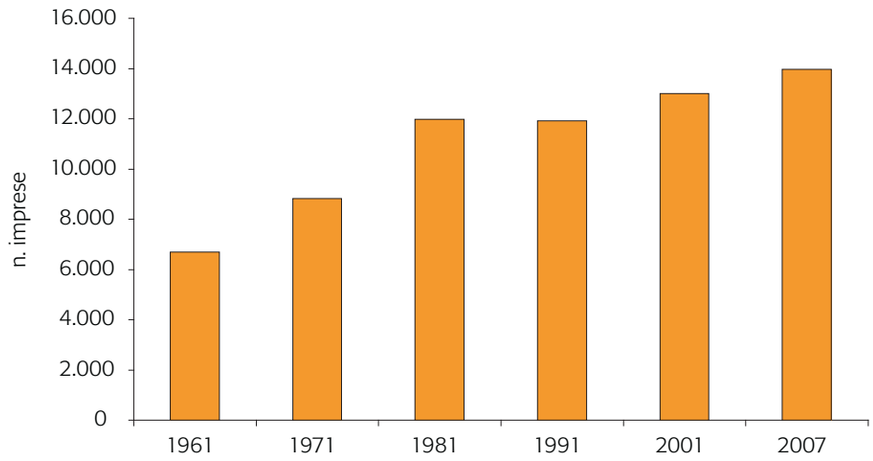


Figura 7.3: evoluzione delle iscrizioni all'Albo Imprese Artigiane (1961-2007)

(Fonte: Camera di Commercio di Trento 2008)

Le imprese artigiane sono presenti in molti settori d'attività del sistema economico trentino e rappresentano il 26,1% delle ditte registrate, cioè una ogni quattro. In particolare, nel 2007 l'incidenza maggiore delle imprese artigiane rispetto a tutte le imprese del settore è stata rilevata nel comparto delle costruzioni (80%), negli altri servizi pubblici, sociali e personali (70,2%) e nelle attività manifatturiere (69%). I settori di attività economica che invece evidenziano una presenza poco significativa di imprese artigiane sono l'agricoltura, con l'1,8% del totale, l'intermediazione monetaria e finanziaria (0,1%) e gli alberghi e ristoranti (0,04%). Il comparto artigiano evidenzia una buona fertilità imprenditoriale ed infatti il numero delle imprese artigiane è aumentato tra il 2000 ed il 2007 ad un ritmo (+ 8,2%) superiore a quello del tessuto economico complessivo (+ 7%).

7.3 I principali comparti

Il comparto manifatturiero

La realtà più rilevante per il settore dell'industria e dell'artigianato trentino è, come precedentemente detto, il comparto manifatturiero, che si compone attualmente di alcuni settori di specializzazione di particolare rilevanza. Tra i settori più significativi per l'economia trentina ricordiamo quello del legno e dei serramenti, quello del pneumatico, della carta, delle macchine utensili ed automazione industriale, dei serramenti in PVC, dell'elettronica, microelettronica e software.

Le cave e le miniere

Il settore del porfido costituisce l'attività estrattiva più importante della provincia. I quantitativi prodotti vengono commercializzati in gran parte fuori provincia e per oltre il 40% all'estero, in particolare nel Nord Europa. Il comparto estrattivo presenta sia un recupero occupazionale che di unità locali. A giugno 2007 si sono contate 40 aziende (il 5,6% del totale delle aziende industriali e 873 dipendenti (il 2,6% dell'occupazione complessiva del settore industriale).

Anni	Cave di porfido (numero)	Quantità prodotta (migliaia di tonnellate)	Valore (migliaia di euro)	Addetti (operai)	Ore di lavoro (migliaia)	Potenza motori (Kw)	
						Elettrici	Altri
1989	106	1.393	57.753	1.405	1.946	4.245	52.087
1990	112	1.415	64.580	1.495	2.024	4.461	54.963
1995	102	1.260	72.359	1.298	1.710	5.527	57.767
1998	97	1.368	78.933	1.223	1.647	5.908	59.003
1999	94	1.406	78.453	1.244	1.617	6.621	64.848
2000	93	1.466	80.144	1.253	1.513	6.326	65.351
2001	90	1.248	75.800	1.058	1.390	4.698	61.925
2002	93	1.289	74.920	1.010	1.338	5.374	66.323
2003	93	1.259	68.702	1.068	1.357	5.795	67.506
2004	95	1.839	72.876	1.067	1.347	6.125	70.888
2005	96	1.717	70.959	1.055	1.272	6.110	73.280
2006	97	1.717	69.123	1.052	1.293	6.085	72.887
2007	93	1.653	66.537	989	1.304	5.570	69.101

Tabella 7.1: produzione e addetti nelle cave di porfido (1989 – 2007)

(Fonte: Servizio statistica PAT 2007)

Grande importanza nel settore estrattivo trentino rivestono le miniere, nelle quali vengono prodotti principalmente: dolomite grezza, baritina grezza, feldspato sodico in graniglia, fluorite marna da cemento e le acque oligominerali per imbottigliamento. Nella tabella 7.2 si riporta la produzione delle miniere nel periodo 1993-2007, espressa in tonnellate.

Anni	Dolomite grezza	Baritina grezza	Feldspato sodico in graniglia	Fluorite	Marna da cemento	Acque oligominerali per imbottigliamento
1983	99.919	7.139	142.524	14.131	206.694	85.498
1985	89.375	7.540	175.109	8.140	185.634	77.060
1988	62.524	6.930	180.559	-	172.289	111.096
1989	64.507	7.285	166.043	-	164.230	121.441
1990	64.686	7.276	140.746	-	150.278	119.357
1991	35.565	9.348	114.396	-	164.096	116.685
1992	-	7.136	94.087	-	158.490	124.227
1993	-	7.488	88.566	-	173.066	111.811
1994	-	9.380	110.141	-	188.063	124.698
1995	-	8.434	134.381	-	118.600	132.375
1996	-	7.076	121.550	-	151.639	129.937
1997	-	8.980	120.345	-	123.205	132.136
1998	25.000	7.110	112.062	-	157.244	141.344
1999	39.000	6.479	78.032	-	188.781	146.950
2000	100.000	6.925	45.724	-	204.672	155.615
2001	84.500	8.391	44.418	-	169.570	154.007
2002	89.000	7.896	74.982	-	183.828	157.530
2003	104.400	5.981	102.382	-	170.170	165.260
2004	86.100	5.787	116.857	-	158.779	146.936
2005	90.200	4.889	129.024	-	94.340	136.478
2006	84.600	3.986	97.229	-	148.806	135.408
2007	98.700	3.276	64.553	-	127.789	133.605

Tabella 7.2: produzione nelle miniere (1983 -2007)

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Il settore edilizio

Il settore delle costruzioni ed installazione di impianti in Trentino ha subito nel corso di buona parte degli anni Novanta un significativo ridimensionamento. In seguito, a partire dal 1998, ha evidenziato un'inversione di tendenza. Infatti la presenza di una riduzione generalizzata dei tassi di interesse, le agevolazioni fiscali accordate ed una spesa pubblica più sostenuta hanno stimolato la domanda di investimenti immobiliari, specie nel settore delle ristrutturazioni, in modo sufficiente ad invertire il trend negativo del decennio precedente. Nel 2006 c'è stata una nuova inversione di tendenza. Dopo gli anni della crescita, si è verificata una prima contrazione dell'occupazione che è proseguita pure nel 2007 (- 0,29%), portando il comparto a quota 6.525 addetti (19,7% del totale degli occupati), mentre le unità locali sono aumentate portandosi a quota 215 (29,9% del totale del settore industriale).

Nel grafico in figura 7.4 si osserva il numero delle concessioni edilizie ritirate negli anni presi a riferimento (2001, 2004 e 2007), suddivise per tipologia.

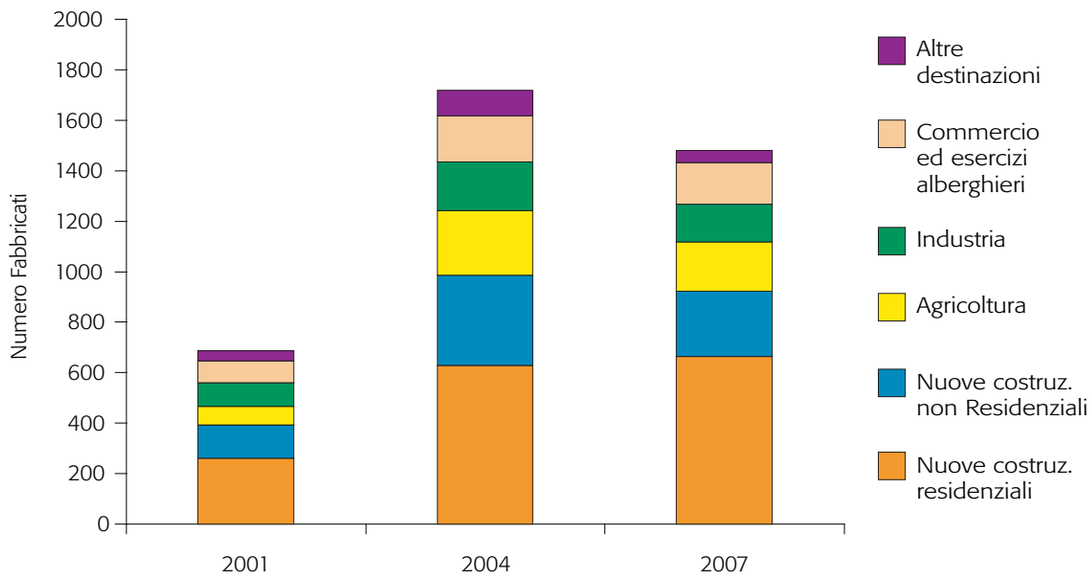


Figura 7.4: concessioni edilizie ritirate in provincia di Trento, per tipo di fabbricato (2001-2007)

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Nel grafico in figura 7.5 si possono osservare i volumi edificati tra il 2002 e il 2006. Essi sono rimasti pressoché costanti negli anni 2000-2002. Quindi, c'è stata una contrazione nel 2003 e poi, nel 2004, un forte aumento sia del volume totale edificato (+29,3% rispetto al 2003) sia del volume ad uso residenziale (+40% rispetto al 2003). Nel successivo biennio 2005-2006, il volume totale si è pressoché stabilizzato.

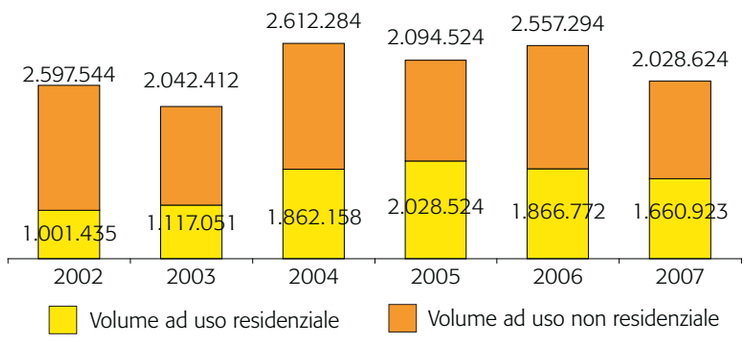


Figura 7.5: volume edificato in provincia di Trento (2000-2006)

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Volume edificato in provincia di Trento	Industria e artigianato	P	D	😐	↑↓	P	2000-2006

Si rinvia al capitolo "Dinamiche demografiche e consumo dei suoli" del presente Rapporto per ulteriori approfondimenti relativi alle caratteristiche dell'edilizia residenziale in provincia di Trento.

7.4 Le pressioni ambientali

Industria e artigianato esercitano sull'ambiente pressioni di non poco conto. La natura stessa del processo produttivo, infatti, comporta - trasformando la materia - impatti ambientali quali, fra gli altri, le emissioni in aria ed in acqua, la produzione di rifiuti speciali pericolosi e non (si rinvia al capitolo "Rifiuti" del presente Rapporto per il dettaglio riguardante la produzione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi attribuibili al settore industriale), consumi energetici con relativo esaurimento di risorse, rischi di incidente rilevante. Di seguito, ci occuperemo brevemente di ciascuno di questi impatti ambientali.

7.4.1 Le emissioni inquinanti in aria e in acqua

La legge prevede che gli impianti possano rilasciare sostanze inquinanti in atmosfera e nei corpi idrici soltanto dietro apposita autorizzazione rilasciata dall'autorità competente.

In Trentino, la legge riserva al Settore tecnico dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente il compito di rilasciare le autorizzazioni per le emissioni in atmosfera e allo scarico di acque reflue.

Nel grafico in figura 7.6 si riporta l'evoluzione delle concessioni delle autorizzazioni per le emissioni in atmosfera tra il 2003 e il 2008. Come si nota, il trend è in crescita, con un'accelerazione nel 2007 e un rallentamento nel 2008.

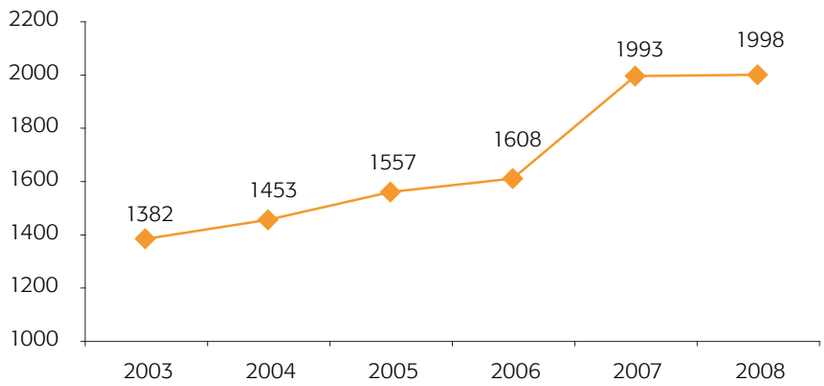


Figura 7.6: evoluzione delle autorizzazioni per le emissioni in atmosfera (2003-08)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Nel grafico in figura 7.7 si riporta l'evoluzione delle concessioni delle autorizzazioni allo scarico di acque reflue tra il 2003 e il 2007. Come si nota, il trend è in costante crescita.

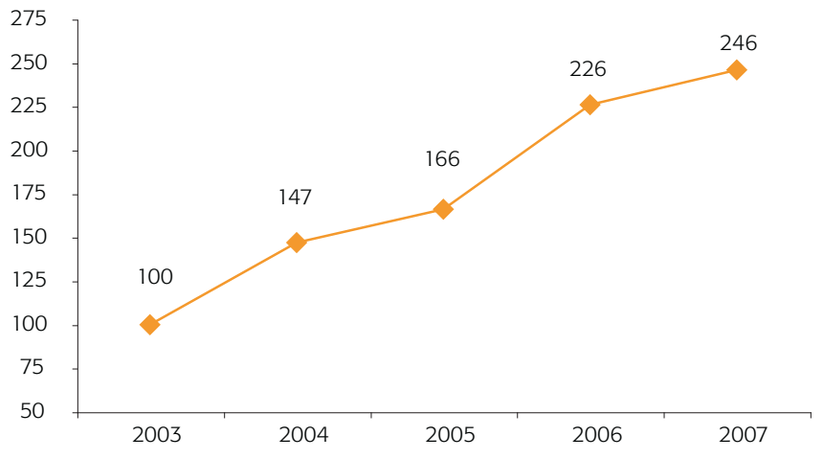


Figura 7.7: evoluzione delle autorizzazioni (2003-07)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Emissioni in aria e in acqua delle attività industriali	Industria e artigianato	P	D	😐	↘	P	2003-2008

Si rinvia ai capitoli "Aria" e "Acqua" del presente Rapporto per il dettaglio sullo stato ambientale e sulle emissioni inquinanti in entrambi gli ambiti.

7.4.2 I consumi energetici

Di seguito, nel grafico in figura 7.8 si riporta, come già fatto per il settore agricolo, l'andamento dell'Intensità Energetica del settore industriale nel periodo 2000-2006, ovvero del rapporto tra i consumi elettrici nel settore industriale e il valore aggiunto del settore industriale sul PIL provinciale (per il concetto di Intensità Energetica si rinvia al capitolo "Consumi" del presente Rapporto).

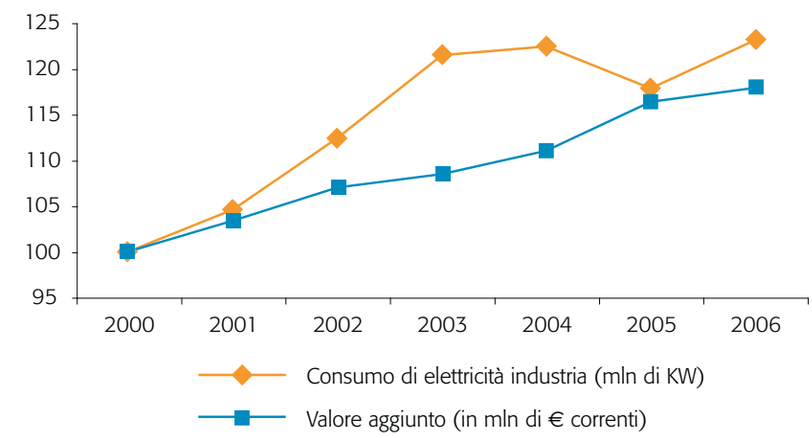


Figura 7.8: intensità energetica del settore industriale (andamento del consumo di energia elettrica in industria e del valore aggiunto della produzione industriale in Trentino 2000-2006; base 100: 2000)

(Fonte: nostra elaborazione su dati Servizio statistica PAT)

7.4.3 Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante

Ai sensi della cosiddetta "Direttiva Seveso" (Direttiva 96/82/CE), recepita in Italia col D. Lgs. n. 334 del 1999, si definiscono impianti a rischio di incidente rilevante quelli in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'allegato I della direttiva medesima.

Tali impianti sono sottoposti a una gestione della sicurezza più severa, che si concretizza in un serie di obblighi, come l'esistenza in ogni stabilimento a rischio di un piano di prevenzione e di un piano di emergenza, la cooperazione tra i gestori per limitare l'effetto domino, il controllo dell'urbanizzazione attorno ai siti a rischio, l'informazione degli abitanti delle zone limitrofe, l'esistenza di un'autorità preposta all'ispezione dei siti a rischio.

In Trentino sono presenti 9 stabilimenti industriali che la normativa nazionale inserisce, per tipologia di produzione e sostanze impiegate, tra gli impianti a rischio di ipotetici "incidenti rilevanti". Di tali stabilimenti, 5 sono soggetti all'articolo 6 del D. Lgs. 334/1991, che prevede il rispetto solamente di alcuni degli adempimenti previsti dal decreto, mentre gli altri 4 sono soggetti all'articolo 8, che prevede il rispetto di tutti gli adempimenti previsti dal decreto. Ecco il dettaglio nella tabella 7.3:

Articolo	Comune	Ragione sociale	Attività
Art. 6	Ala	Distillerie F.lli Cipriani Spa	Distillazione
	Lavis	Po Trasporti Srl	Deposito di oli minerali
	Lavis	Atesina Gas Srl	Deposito di gas liquefatti
	Lavis	Cristoforetti Spa	Deposito di oli minerali
	Trento	Pravisani Spa	Produzione e/o deposito di esplosivi
Art. 8	Borgo Vals.	Acciaieria Valsugana Spa	Acciaierie e impianti metallurgici
	Condino	Carbogas Spa	Deposito di gas liquefatti
	Rovereto	Manica Spa	Stabilimento chimico o petrolchimico
	Rovereto	Sandoz Industrial Products Spa	Stabilimento chimico o petrolchimico

Tabella 7.3: gli stabilimenti trentini soggetti agli articoli 6 e 8 del D.Lgs. 334/1991 (stabilimenti a rischio di incidente rilevante) alla data del 30 ottobre 2008

(Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)

Di seguito, si riporta in figura 7.9 il grafico che mostra il trend registrato nel periodo 2003-2008, dal quale si evidenzia una certa stabilità del numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in Trentino, oscillato tra il massimo di 10 stabilimenti registrato al 31 dicembre 2003 al minimo di 7 registrato al 31 dicembre 2005.

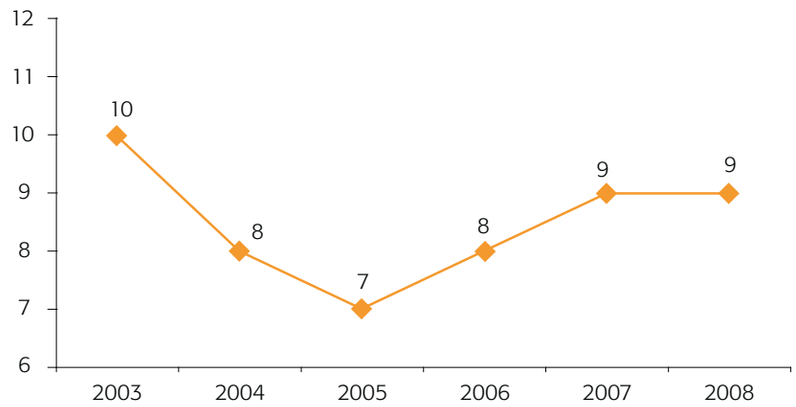


Figura 7.9: andamento del numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante in Trentino (2003-2008)

(Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Industria e artigianato	P	D	😐	←→	N	2003-2008

7.5 Verso la sostenibilità dello sviluppo economico

L'applicazione a settori come l'industria e l'artigianato di strumenti per la riduzione dei loro impatti ambientali, talvolta anche molto consistenti, può rappresentare oggi una strategia importante per raggiungere la sostenibilità del processo di sviluppo.

Nel contesto dello sviluppo sostenibile, l'Unione Europea si sta muovendo con l'obiettivo di conciliare gli aspetti di crescita e di competitività con quelli di compatibilità ambientale e sicurezza dei processi e dei prodotti, nonché di tutela della salute delle persone e dell'ecosistema di riferimento. Nell'estate 2008 la Commissione Europea ha varato un Piano d'Azione per la Produzione e il Consumo Sostenibili e un Piano d'Azione per la Politica Industriale Sostenibile, contenenti misure – in parte obbligatorie, in parte volontarie – affinché il processo produttivo sia realizzato in modo più "verde".

In attesa che si arrivi al pieno dispiegamento delle misure contenute nei due Piani, continuano a funzionare altri due strumenti di matrice comunitaria che dagli anni Novanta spingono con decisione il comparto produttivo verso una maggiore sostenibilità ambientale: si tratta dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (obbligatoria) e delle certificazioni ambientali di processo (ISO 14001 ed EMAS) (volontarie).

7.5.1 L'Autorizzazione Integrata Ambientale

La Provincia autonoma di Trento, tra le prime amministrazioni in Italia a muoversi nell'attuazione della nuova procedura, ha identificato nel Settore tecnico dell'APPA l'autorità competente ad esercitare le funzioni amministrative per il rilascio dell'AIA. Presso l'APPA devono essere presentate dal gestore dell'impianto le domande per il rilascio dell'AIA ed essere depositati i documenti e gli atti inerenti il procedimento, anche al fine della consultazione del pubblico (che può richiedere di prenderne visione e formulare in merito ad essi pareri e osservazioni). L'AIA è rinnovata ogni 5 anni dalla data di rilascio.

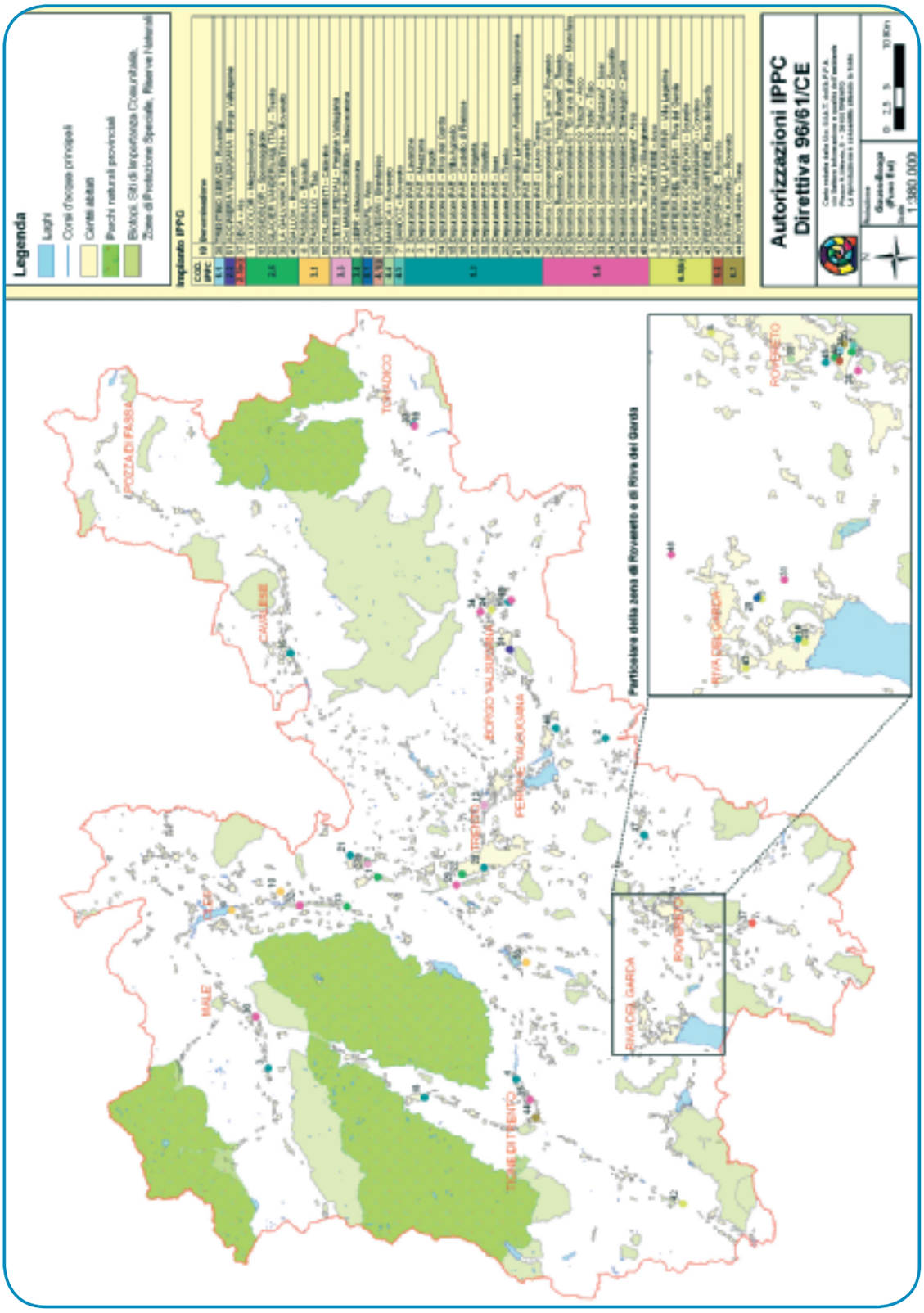


Figura 7.10: la distribuzione geografica degli impianti trentini che hanno ottenuto l'AIA alla data del 30 ottobre 2007

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Nella cartina in figura 7.10, si riporta la mappa della distribuzione geografica in Trentino dei 50 impianti sopra elencati. Come si può notare, le aziende sono distribuite sul territorio interessando diversi comuni. Rovereto è il comune che ha il maggior numero di complessi IPPC con 9 unità, Arco 4 unità, Mezzocorona e Riva del Garda 3 ciascuno, Imer, Scurelle, Trento, Taio e Villa Agnedo hanno ciascuno 2 unità aziendali. Tutti gli altri 21 comuni interessati hanno ciascuno un'azienda.

Quasi tutte le aziende si trovano in zone classificate come area industriale-artigianale. Solo 4 aziende del gruppo gestione rifiuti sono in aree classificate come "zone boschive, zone agricole e aree prato", il 78% delle aziende ha abitazioni civili a meno di 1000 metri e il 58% risulta avere aree protette a meno di 1000 metri di distanza.

7.5.2 La certificazione ambientale

La certificazione ambientale è uno strumento volontario, il cui uso è cioè lasciato alla volontà delle organizzazioni cui è destinato. Si distinguono due tipologie di certificazione ambientale di processo: quella conforme alla norma internazionale ISO 14001 e quella conforme al Regolamento Comunitario EMAS.

In Trentino esistono 37 organizzazioni certificate ISO 14001 nei comparti industriali e artigianali (alla data del 31 ottobre 2008), su un totale di 114 certificazioni ISO 14001. Nella tabella 7.4 si riporta la loro distribuzione nei vari settori di classificazione:

Settore	Nome	Località
03 - Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	DSM FOOD SPECIALTIES ITALY S.P.A.	Lavis
	LEVICO ACQUE SRL	Levico Terme
	SANPELLEGRINO S.P.A. STABILIMENTO PEJO	Cogolo di Pejo
05 - Fabbricazione di cuoio e prodotti in cuoio	LA SPORTIVA S.P.A.	Ziano di Fiemme
07 - Prodotti della pasta-carta, della carta e prodotti in carta	CARTIERE DEL GARDA S.P.A.	Riva del Garda
09 - Tipografia ed attività connesse alla stampa	ATI PACKAGING S.R.L.	Rovereto
	PRINTER TRENTO S.R.L.	Trento
12 - Chimica di base, prodotti chimici e fibre chimiche	AQUAFIL S.P.A.	Arco
	AREADERMA LABORATORIO COSMETICO DI BIOPELS SRL & C. SAS	Pergine Valsugana
	ZOBELE INDUSTRIE CHIMICHE S.P.A.	Trento
14 - Prodotti in gomma e materie plastiche	EUROSTANDARD SPA	Tesero
	INEOS FILMS SPA	Fucine di Ossana
	MARANGONI PNEUMATICI SPA	Rovereto
15 - Prodotti della lavorazione di materiali non metallici	MISCONEL SRL	Cavalese
16 - Calce, gesso, calcestruzzo, cemento e relativi prodotti	ITALCEMENTI FABBRICHE RIUNITE CEMENTO SPA BERGAMO	Sarche di Calavino
	TASSULLO BETON S.R.L.	Tassullo
17 - Metalli e loro leghe, fabbricazione di prodotti in metallo	GLACIER VANDERVELL ITALY S.R.L.	Gardolo
	SAINT-GOBAIN PAM ITALIA SPA	Lavis
	SATA S.P.A.	Castelnuovo
	ZINCHERIA SECA S.R.L.	Ala

continua

segue

Settore	Nome	Località
18 - Macchine, apparecchi ed impianti meccanici	TAMA S.P.A.	Taio
	ZF MARINE ARCO S.P.A.	Arco
19 - Macchine elettriche ed apparecchiature elettriche ed ottiche	ELECTRONIC SERVICE S.R.L.	Riva del Garda
	GUNNEBO ENTRANCE CON-SEDE LEG./OPER. GUNNEBO ENTRANCE CONTROL S.P.A.	Lavis
23e - Produzione di mobili e arredamento	HOLZHOF S.R.L.	Mezzolombardo
24 - Recupero, riciclo	MOSER MARINO & FIGLI S.R.L.	Lavis
	RALACARTA S.R.L.	Riva del Garda
	ZAMPOLI S.R.L.	Lavis
25 - Produzione e distribuzione di energia elettrica (solo produzione)	ENEL PRODUZIONE SPA	Trento
	TRENTINO SERVIZI S.P.A.	Rovereto
28 - Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi (solo costruzione)	CRISTOFORETTI SERVIZI ENERGIA S.R.L.	Lavis
	MOLETTA GINO	Lavis
	SOCIETÀ TRENTINA RESTAURO S.N.C.	Lavis
	SOLTEC S.R.L.	Riva del Garda
	TECNOAIR S.R.L.	Rovereto
28a - Imprese di costruzione e manutenzione (solo costruzione)	ACROTERIO RESTAURI DI NEROBUTTO F&C S.N.C.	Grigno
	NEROBUTTO TIZIANO & FRANCESCO S.N.C.	Grigno

Tabella 7.4: le organizzazioni trentine operanti nei comparti industriale e artigianale certificate ISO 14001 alla data del 31 ottobre 2008

(Fonte: Sincert)

Sempre nei settori industriali e artigianali, esistono poi 8 organizzazioni registrate EMAS (alla data del 31 dicembre 2008), su un totale di 34 registrazioni EMAS trentine. Nella tabella 7.5 si fornisce l'elenco in ordine alfabetico:

Nome	Codice NACE	Località
AIR SPA – AZIENDA INTERCOMUNALE ROTALIANA	35.1 Produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – 36.0 Raccolta, trattamento e fornitura di acqua – 43.29 Altri lavori di costruzione e installazione	Mezzolombardo
AMNU SPA	38.2 Trattamento e smaltimento dei rifiuti	Pergine Valsugana
ASIA – AZIENDA SPECIALE PER L'IGIENE AMBIENTALE	38.2 Trattamento e smaltimento dei rifiuti	Lavis
CARTIERE DEL GARDA SPA	17.12 Fabbricazione di carta e cartone	Riva del Garda
HYDRO DOLOMITI ENEL S.R.L. - UNITA DI BUSINESS DI TRENTO	35.11 Produzione di energia elettrica	Trento
PRIMIERO ENERGIA SPA	35.11 Produzione di energia elettrica	Fiera di Primiero
SANDOZ SPA	21.1 Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base	Rovereto
SO.G.AP. S.P.A.	38.2 Trattamento e smaltimento dei rifiuti	Preore

Tabella 7.5: le organizzazioni trentine operanti nei comparti industriale e artigianale registrate EMAS alla data del 31 dicembre 2008

(Fonte: ISPRA)

È importante ricordare, in questo contesto, che la Provincia autonoma di Trento, attivando nel 2005 e nel 2006 il finanziamento della registrazione EMAS presso gli Enti Pubblici trentini (per maggiori dettagli si rinvia al capitolo "La Pubblica Amministrazione e il Commercio" del presente Rapporto), ha finanziato la registrazione EMAS di 9 imprese a parziale, prevalente o totale capitale pubblico, alcune delle quali operanti nei comparti industriale e commerciale [Consorzio Acquedotto Rava, Azienda Ambiente S.r.l., Azienda consorziale per i servizi municipalizzati, Isera S.r.l., Azienda Tonale Energia S.r.l., Azienda Intercomunale Rotaliana S.p.A. (già registrata al 30 novembre 2008), Azienda Speciale per l'Igiene Ambientale (già registrata al 30 novembre 2008), Fiemme Servizi S.p.A., Bioenergia Fiemme S.p.A.].

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Organizzazioni industriali con gestione ambientale certificata	Sviluppo sostenibile	R	D	😐	↗	N	2008

capitolo

8

PUBBLICA AMMINISTRAZIONE E COMMERCIO

Palazzo della Provincia autonoma di Trento, in Piazza Dante

8. PUBBLICA AMMINISTRAZIONE E COMMERCIO

a cura di:

Marco Niro
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (par. 8.1)

Jacopo Mantoan
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (par. 8.2 e redazione)

con la collaborazione di:

Agenda 21 Consulting S.r.l.

Vincenzo Bertozzi
Servizio statistica PAT

Maria Cristina Mirabella
Servizio statistica PAT

Imelda Nicolussi
Comune di Trento

Silvio Fedrizzi
Comune di Trento

Paolo Chiusole
Servizio edilizia pubblica e logistica PAT

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

In Trentino operano 263 Enti dell'Amministrazione pubblica locale. In essi si trovano impiegati, al 2007, 39.904 lavoratori e lavoratrici (il trend è in costante crescita dal 2000, quando erano 34.444), a cui si aggiungono 5.035 persone occupate negli uffici dell'Amministrazione centrale per un totale di 44.939 occupati nel settore pubblico locale, pari al 20,1% dell'occupazione totale. Nel 2007 il bilancio consolidato degli enti pubblici dell'Amministrazione locale movimentava 4.893.712 euro di entrate e 4.863.987 euro di spese. Tali dati permettono di avere un'idea del peso che il settore pubblico esercita in Trentino, in campo non solo economico e sociale, ma anche ambientale, attraverso i consumi necessari al funzionamento del settore. Di seguito, si farà riferimento ai consumi del settore pubblico trentino, quindi alle risposte ambientali fornite dalla Pubblica Amministrazione (PA) per ridurre l'impatto delle sue attività.

Il commercio, ovvero l'acquisto e la vendita di beni valutari o di consumo, mobili od immobili, è una delle attività principali su cui, da sempre, si fonda l'economia. Nei secoli, il commercio ha subito varie evoluzioni fino a raggiungere, a partire dallo sviluppo post-industriale, l'attuale espansione planetaria che ha visto il costituirsi di un mercato globale senza confini. Nell'ambito del nostro territorio provinciale il settore del commercio, alberghi e pubblici esercizi contribuisce complessivamente alla ricchezza della provincia per il 19,2%.

8.1 La Pubblica Amministrazione e gli altri Enti Pubblici

8.1.1 Le pressioni ambientali del settore pubblico

Per la stima delle pressioni ambientali, si è deciso di fare riferimento ai consumi elettrici e alla spesa per l'acquisto di beni e servizi. A causa di una non sistematica archiviazione dei dati, non è stato invece possibile fare riferimento ai dati, pur interessanti, relativi ai consumi idrici e al consumo di carburanti.

I consumi elettrici del settore pubblico

I consumi elettrici della Pubblica Amministrazione trentina, forniti dalle statistiche provinciali, fanno segnare dal 2004 una tendenza alla decrescita, come si evince dal grafico in figura 8.1.

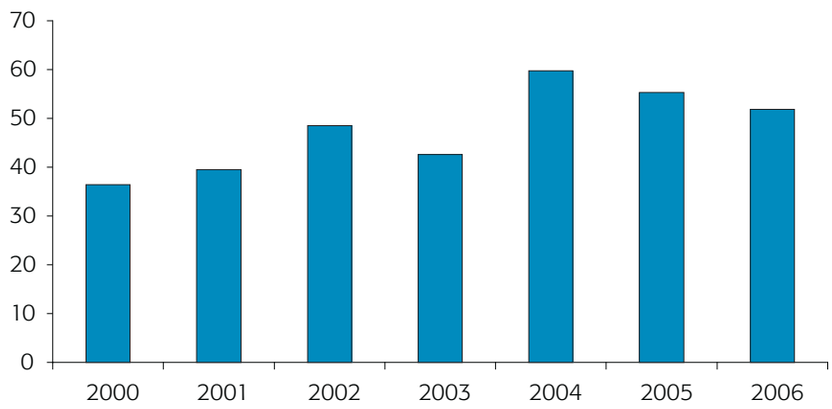


Figura 8.1: consumo di energia elettrica della Pubblica Amministrazione trentina (mln di KW, 2000-2006)

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Consumo di energia elettrica della Pubblica Amministrazione	Pubblica Amministrazione	P	D	😐	↑↓	P	2000-2006

Gli acquisti del settore pubblico

Gli Enti Pubblici, essendo tra i consumatori più importanti per necessità e capacità di spesa, incidono in modo rilevante sull'ambiente con i propri acquisti di beni e servizi. Guardando alla spesa per gli acquisti di beni e servizi della PAT e dei Comuni trentini nel periodo 2003-2007, si osserva una tendenza alla crescita lieve ma costante, solo in parte attribuibile all'inflazione, che nello stesso periodo è cresciuta annualmente del 2,3%, contro la crescita annua del 3,6% della spesa per l'acquisto di beni e servizi da parte di PAT e Comuni trentini. In figura 8.2 si riporta il grafico che rileva questo andamento.

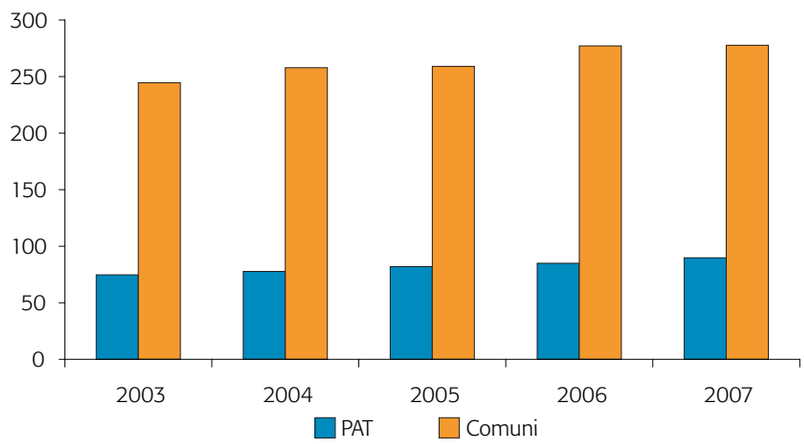


Figura 8.2: consumi per acquisto di beni e servizi di PAT e Comuni trentini (mln di euro; 2003-2007)

(Fonte: Annuari Statistici Provinciali 2003-2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Consumi per acquisto di beni e servizi della Pubblica Amministrazione	Pubblica Amministrazione	P	D	😐	↘	P	2003-2007

8.1.2 Le risposte ambientali del settore pubblico

In termini di risposte ambientali agli impatti generati dalla propria attività, gli Enti Pubblici possono oggi scegliere di utilizzare soprattutto due strumenti principali: la certificazione ambientale secondo lo schema comunitario EMAS e gli Acquisti Pubblici Verdi (per quanto riguarda invece il tema della spesa pubblica in campo ambientale si rinvia al capitolo "Spesa ambientale" del presente Rapporto).

La registrazione EMAS per gli Enti Pubblici in Trentino

La registrazione EMAS per una Pubblica Amministrazione è soprattutto una registrazione "di territorio" più che "di struttura", ovvero il fatto che la registrazione di una Pubblica Amministrazione non è solo un mero strumento di gestione interna, ma dovrebbe diventare un vero e proprio strumento di "*governance*" territoriale.

La Provincia autonoma di Trento ha finanziato un vasto progetto per la diffusione della certificazione ambientale presso gli Enti Pubblici trentini, approvando due bandi di finanziamento, nel 2005 e nel 2006. Hanno aderito 139 Comuni (rappresentanti il 63% della superficie territoriale provinciale e il 41% della popolazione residente in provincia), 5 Comprensori, un Consorzio B.I.M e l'Unione dei Comuni Valle di Ledro (oltre a 10 società private a parziale, prevalente o totale capitale pubblico). Al 31 dicembre 2008, erano giunti alla registrazione 26 Enti Pubblici trentini: 22 Comuni, 2 Comprensori e 2 Parchi. Ecco il dettaglio delle registrazioni, ordinate in ordine cronologico:

	Ente Pubblico	Data prima registrazione
1	Comune di Tenno	17/02/2005
2	Comune di Villa Lagarina	13/01/2006
3	Parco Naturale Adamello Brenta	19/12/2006
4	Comprensorio Bassa Valsugana e Tesino	03/10/2007
5	Comune di Fiavé	05/12/2007
6	Comune di Telve	05/12/2007
7	Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino	19/03/2008
8	Comune di Bieno	16/05/2008
9	Comune di Cinte Tesino	16/05/2008
10	Comune di Pieve Tesino	27/06/2008
11	Comune di Sant'Orsola Terme	27/06/2008
12	Comune di Baselga di Piné	19/09/2008
13	Comune di Bedollo	19/09/2008
14	Comune di Castello Tesino	19/09/2008
15	Comune di Mezzocorona	19/09/2008
16	Comune di Mezzolombardo	19/09/2008
17	Comune di Roveré della Luna	19/09/2008
18	Comune di San Michele all'Adige	19/09/2008
19	Comune di Ziano di Fiemme	19/09/2008
20	Comune di Bosentino	24/11/2008
21	Comune di Calceranica al Lago	24/11/2008
22	Comune di Caldonazzo	24/11/2008
23	Comune di Folgaria	24/11/2008
24	Comune di Tenna	24/11/2008
25	Comprensorio della Val di Non	24/11/2008
26	Comune di Moena	22/12/2008

Tabella 8.1: gli Enti Pubblici trentini registrati EMAS al 31 dicembre 2008

(Fonte: ISPRA)

Ed ecco, nel grafico in figura 8.3, l'evoluzione delle registrazioni EMAS di Enti Pubblici in Trentino: dal primo Ente Pubblico registratosi nel 2005, il Comune di Tenno, si è passati in quattro anni ai 26 del 31 dicembre 2008. La forte progressione del 2008 è dovuta al conseguimento dalla registrazione da parte dei primi Enti Pubblici beneficiari del suddetto finanziamento provinciale.

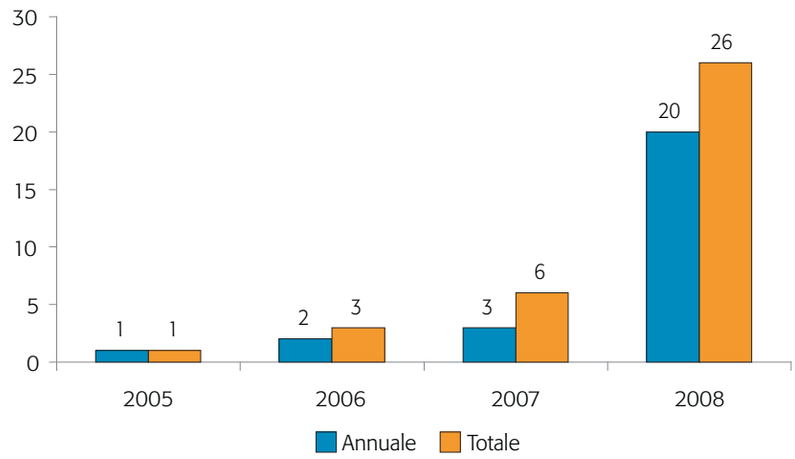


Figura 8.3: evoluzione delle registrazioni EMAS di Enti Pubblici in Trentino 2005-2008

(Fonte: ISPRA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Organizzazioni pubbliche o a capitale pubblico registrate EMAS	Pubblica Amministrazione	R	D	☺	↗	N	2005-2008

Gli Acquisti Pubblici Verdi in Trentino

Si parla di Acquisti Pubblici Verdi, dall'inglese Green Public Procurements (GPP), in riferimento all'acquisto di prodotti e servizi che gli Enti Pubblici fanno tenendo conto anche degli impatti ambientali che il prodotto o servizio ha durante l'intero ciclo di vita, dalle materie prime allo smaltimento o riciclaggio, passando per la produzione, il trasporto e l'utilizzo.

In Trentino, nell'ottobre 2007, l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (APPA), in collaborazione col Comune di Trento, ha organizzato un convegno intitolato "Acquisti Pubblici Verdi in Trentino", cui hanno preso parte i rappresentanti di un centinaio di Enti Pubblici trentini. Con l'invito al convegno, mandato a tutti gli Enti Pubblici della provincia di Trento, l'APPA, per capire quale sia lo stato dell'arte dell'acquisto pubblico verde in Trentino, ha inviato un questionario. Hanno risposto in tutto i rappresentanti di 68 Enti Pubblici trentini, il 25% di quelli operanti nella nostra provincia. Un numero sufficiente per trarre indicazioni di massima significative.

Due rispondenti su tre hanno affermato che il proprio Ente applica criteri di preferibilità ambientale nelle sue procedure d'acquisto. Ma hanno precisato anche che questo accade per meno della metà degli acquisti, e, nel 50% dei casi, soltanto per un acquisto ogni dieci. In effetti, anche dal lavoro di ricerca che l'APPA ha effettuato per individuare "buone

pratiche" di acquisto pubblico verde sul territorio, è emerso che il GPP, in Trentino, è applicato ancora in maniera per lo più casuale e sporadica, e solo in pochissimi casi in maniera sistematica. Nove rispondenti su dieci hanno risposto che la sporadicità dell'acquisto verde è dovuta alla mancanza delle informazioni e delle conoscenze necessarie ad attuarlo.

L'APPA, per sopperire a questa carenza informativa e conoscitiva, ha prodotto una guida agli acquisti pubblici verdi giunta nel 2008 alla seconda edizione, ed ha avviato, nel marzo 2008, in collaborazione coi Laboratori Territoriali della Rete Trentina di Educazione Ambientale, un ciclo di interventi informativi e formativi sul GPP rivolti agli Enti Pubblici trentini, e nella fattispecie ai Sindaci, agli Assessori con delega all'ambiente e all'Economia, nonché ai Segretari Comunali e ai responsabili dei Centri d'Acquisto (nel 2008 se ne sono tenuti 14).

8.2 Il Commercio

Anche il settore del commercio è causa di pressioni sull'ambiente di assoluta rilevanza; analizzando le varie attività economiche che compongono il commercio ed inquadrando gli elementi più importanti che ne garantiscono il funzionamento e lo sviluppo, qui di seguito verranno esaminati alcuni effetti che per una maggiore chiarezza si suddividono in quattro categorie:

- Product effects
- Scale effect
- Structural effects
- Direct effects

Product effects

I prodotti commerciati hanno essi stessi un impatto ambientale che può essere positivo se il commercio permette la diffusione di beni e tecnologie a minore impatto ambientale, negativo quando lo scambio interessa prodotti a impatto ambientale negativo e/o la cui movimentazione presenta elevati rischi per l'ambiente (es. rifiuti tossici, petrolio, scorie radioattive) e/o quando tali prodotti sostituiscono prodotti locali la cui produzione (e consumo) era integrata in un delicato equilibrio socio-economico-ambientale.

Scale effect (aumento delle dimensioni produttive)

Il commercio fa aumentare la scala produttiva. In presenza di economie di scala, la maggiore efficienza e la maggiore ricchezza (che si suppone faccia muovere le preferenze dei consumatori verso prodotti "verdi") che ne deriva portano benefici all'ambiente. Al contrario se la maggiore produzione implica un uso più intensivo di risorse non rinnovabili, e/o la produzione di esternalità ambientali negative, e/o una maggiore ricchezza che spinge verso consumi "che divorano l'ambiente", si hanno effetti ambientali negativi.

Structural effects (aumento della specializzazione)

La liberalizzazione del commercio porta alla modifica della composizione produttiva delle economie nazionali con la specializzazione nei settori dove è presente un vantaggio comparato. Vi è un effetto di benessere collegato al maggiore sviluppo (che dovrebbe portare ad una maggiore efficienza produttiva ed ad una modifica "verde" delle preferenze dei consumatori).

Tuttavia non sempre una maggiore liberalizzazione porta ad un maggiore sviluppo, sia perché possono esservi effetti redistributivi che nel lungo periodo bloccano lo sviluppo, sia perché la specializzazione può contrastare lo sviluppo di quei settori dove il paese ha uno svantaggio comparato ma il cui sviluppo è essenziale per lo sviluppo complessivo dell'economia nel lungo periodo.

Direct effects

Sono quegli effetti sull'ambiente cha derivano dalla stessa attività commerciale, ad esempio maggiore diffusione di agenti patogeni, costo ambientale delle attività di trasporto, rischi per ecosistemi dovuti a importazione di specie animali e vegetali e/o di nuove pratiche produttive.

8.2.1 La distribuzione e le tipologie di esercizi commerciali in provincia di Trento

Come è possibile evidenziare nel grafico in figura 8.4, un terzo degli esercizi commerciali dell'intera provincia è localizzato nella valle dell'Adige. Se si unisce alla Valle dell'Adige la presenza commerciale della Vallagarina si arriva alla metà della presenza commerciale complessiva.

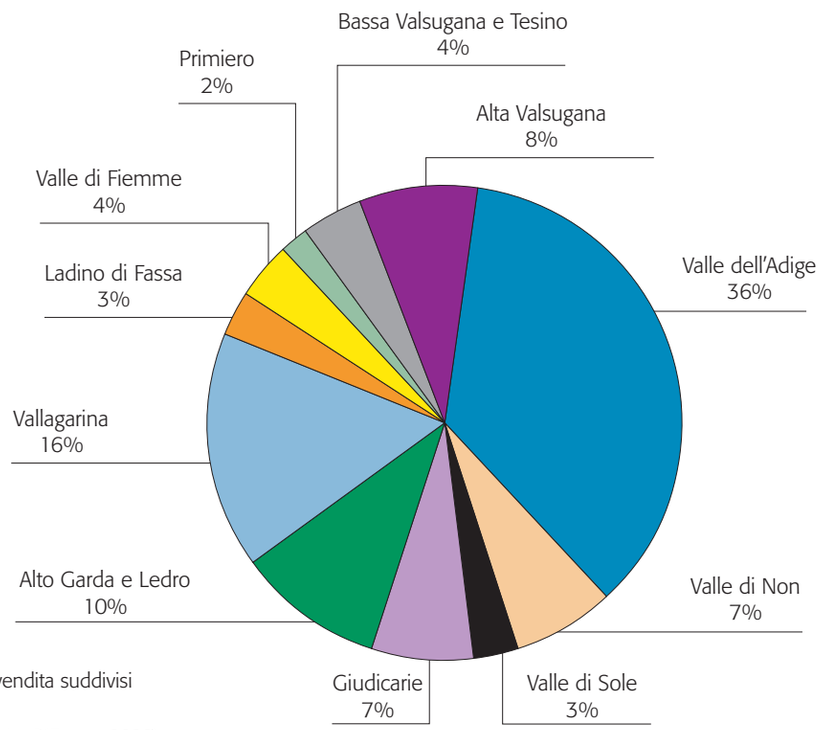


Figura 8.4: punti vendita suddivisi per comprensorio

(Fonte: Servizio statistica PAT, anno 2006)

Nel grafico in figura 8.5 si mettono in relazione i punti vendita all'ingrosso e al dettaglio. Fino al 2001 si registra un aumento dei punti vendita al dettaglio stimato intorno al 10%. Dopo il 2001 vi è un calo degli esercizi al dettaglio, con un leggero aumento degli esercizi all'ingrosso. Va considerato che, in linea di massima, si hanno delle ricadute positive sul territorio quando vengono favoriti i piccoli negozi al dettaglio per le loro attitudini di mantenimento delle tradizioni locali, per la loro funzione sociale di "luogo di incontro", per

l'importante funzione estetica di "abbellimento" dei piccoli centri montani e cittadini (con la chiusura di questi piccoli esercizi il centro storico si avvierebbe verso la strada del decadimento e della trascuratezza) e per il minore impatto da traffico urbano che, in generale, la piccola distribuzione opera sul sistema dei trasporti.

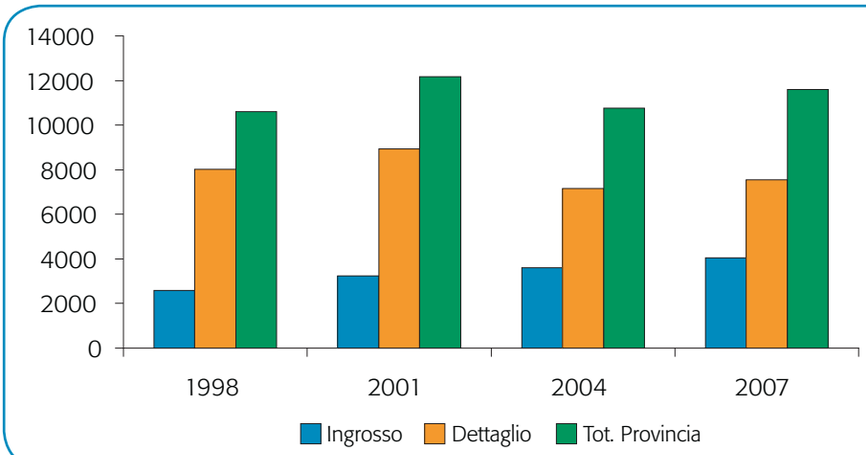


Figura 8.5: licenze rilasciate per punti vendita all'ingrosso e al dettaglio

(Fonte: Servizio statistica PAT, Anno 2007)

8.2.2 I consumi energetici

Dalla lettura del grafico in figura 8.6, si evince come nell'arco di tempo preso in considerazione non vi siano sostanziali incrementi riguardanti il consumo di energia del settore commerciale. Il picco massimo si registra nel 2004 per quanto riguarda i consumi del "commercio", con 186 milioni di KW consumati, e nel 2005 per quanto riguarda i consumi di "Alberghi, ristoranti, bar", con 210 milioni di KW.

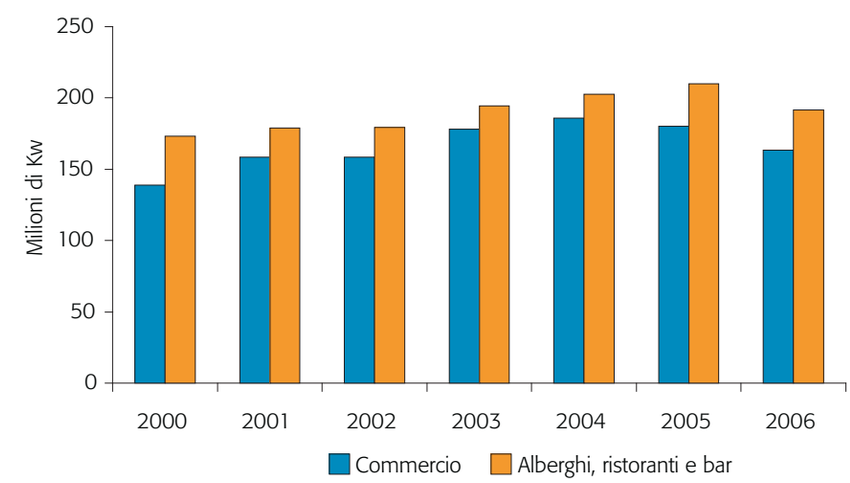


Figura 8.6: Consumi di energia per settori commercio

(Fonte: Servizio statistica PAT, 2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Consumi di energia per settori commercio	Commercio	P	D	😐	←→	P	2000-2006

capitolo

9

TURISMO

Pista da sci sul Monte Bondone

9. TURISMO

a cura di: **Jacopo Mantoan**
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

con la collaborazione di: Agenda 21 Consulting S.r.l.

Marco Niro
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Oggi la capacità ricettiva trentina è notevole, con poco meno di 1.600 esercizi alberghieri, per circa 94 mila posti letto; oltre 1.000 esercizi complementari (affittacamere, campeggi, rifugi, agritur e altre strutture minori), con una dotazione di circa 64 mila posti letto; 25 mila alloggi privati con 113 mila posti letto ed infine 42 mila seconde case con 90 mila posti letto, per un totale complessivo di oltre 460 mila posti letto.

Questa capacità è cresciuta non solo in termini quantitativi, ma anche qualitativi, offrendo esercizi più attrezzati per rispondere al meglio alle esigenze del turista. Nell'arco di circa vent'anni gli alberghi classificati con 3, 4 e 5 stelle sono passati dal 25% al 65% e la relativa disponibilità di letti dal 43% all'82%. Contemporaneamente si evidenzia un miglioramento del livello dei servizi in camera ed in generale degli esercizi, accompagnato da un progressivo sviluppo delle dotazioni di impianti sportivi e di centri benessere (fonte: "Trentino in Numeri", Servizio statistica PAT 2008).

Nel corso del 2007 si sono registrati in provincia di Trento poco più di 11,2 milioni di presenze nelle strutture ricettive alberghiere e quasi 3,5 milioni nelle strutture complementari. Ad esse devono essere aggiunti 5,4 milioni di presenze negli alloggi privati e oltre 9,1 milioni nelle seconde case, per un totale di oltre 29 milioni di presenze (e poco più di 4,5 milioni di arrivi), che rappresentano il valore più elevato mai fatto registrare dalle strutture ricettive trentine. Se da un punto di vista prettamente economico si parla di numeri di assoluto successo, dal punto di vista ambientale questi dati meritano un'attenta riflessione, soprattutto in quell'ottica, ormai abbracciata da attori territoriali ed operatori di settore che vede in un turismo responsabile e sostenibile l'unica possibilità di preservare il patrimonio ambientale del Trentino.

9.1 L'offerta del turismo trentino

Il Trentino è un'importante destinazione turistica in grado di garantire una molteplicità di offerte; queste ultime si dividono soprattutto tra offerte per il periodo estivo ed offerte pensate per soddisfare le esigenze del periodo invernale. Nello specifico le diverse tipologie di vacanza individuate dalla Trentino SpA, partner della Provincia autonoma di Trento nel marketing territoriale del Trentino sono:

- vacanza attiva estate
- vacanza cultura
- vacanza rurale
- vacanza terme e benessere
- turismo business/ congressi
- vacanza attiva inverno

Per quanto riguarda la vacanza invernale il grafico in figura 9.1 mette in evidenza l'incremento della portata oraria (p/h) nel complesso di tutti gli impianti a fune presenti negli undici comprensori della provincia, dal 1990 al 2007.

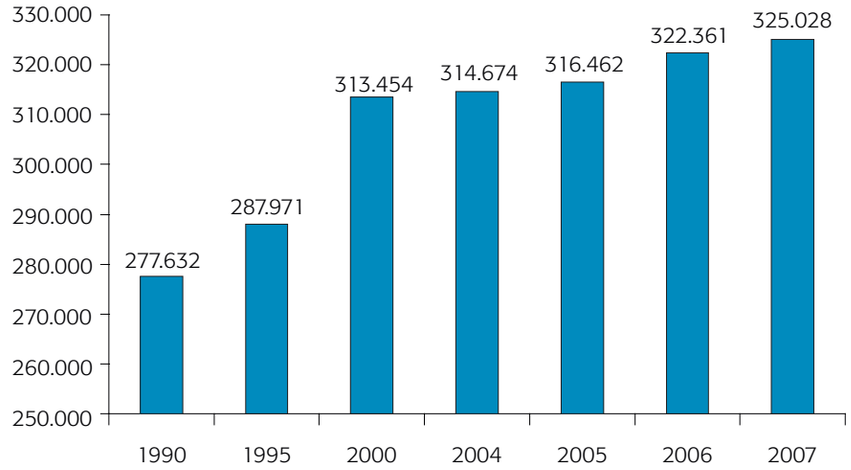


Figura 9.1: andamento della portata oraria degli impianti a fune (1990-2007)

(Fonte: Servizio statistica PAT 2007)

Il grafico in figura 9.2 mette in evidenza l'incremento delle persone trasportate sugli impianti a fune in funzione tra il 1995 e il 2007. In questo intervallo di tempo si è passati da un totale di 55.262.159 persone trasportate nel 1995 ad un totale di 79.368.656 nel 2006 (dato sceso poi a 69.431.659 persone nel 2007).

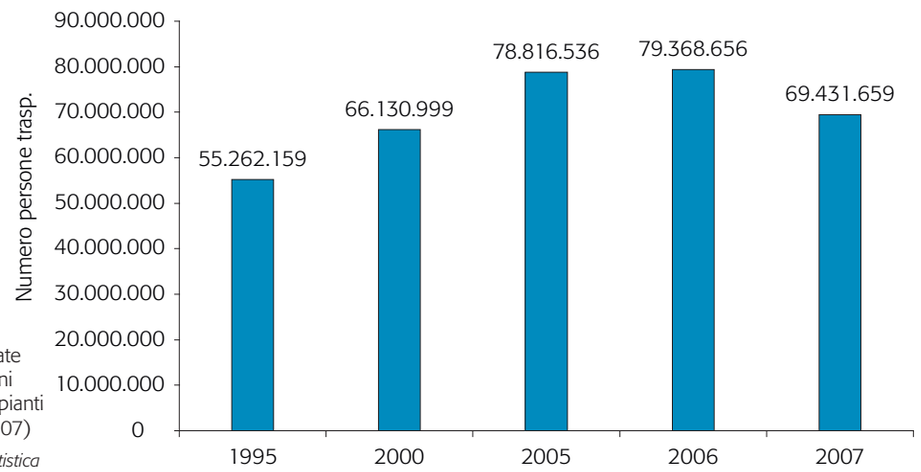


Figura 9.2: persone trasportate durante le stagioni invernali sugli impianti a fune (1995-2007)

(Fonte: Servizio statistica PAT 2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Uso degli impianti a fune	Turismo	P	D	😐	↘	P	1995-2007

Nel grafico in figura 9.3 viene messa in evidenza la diminuzione del numero di impianti di risalita e la diminuzione della lunghezza degli stessi tra il 2002 e il 2007. I dati relativi alla lunghezza sono espressi in metri.

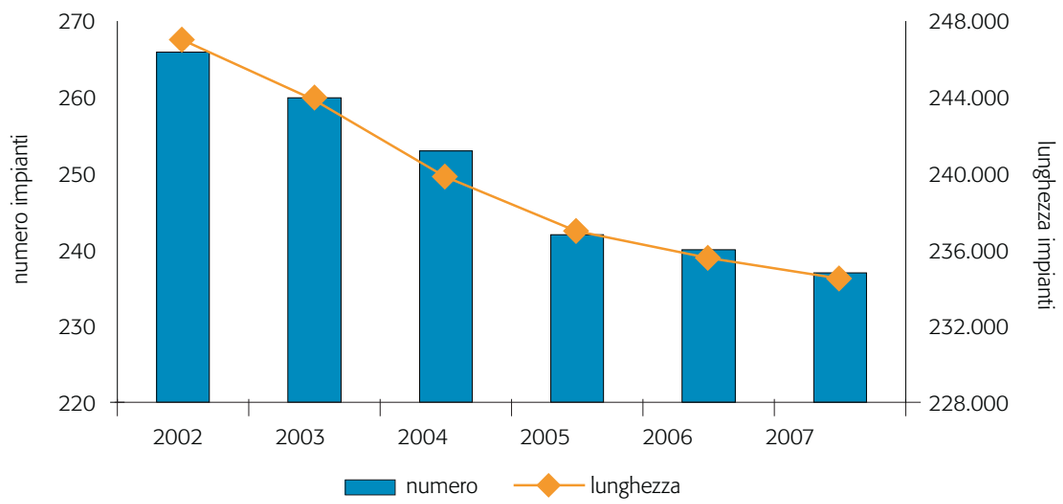


Figura 9.3: lunghezza e numero degli impianti di risalita (2002-2007)

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Nella tabella 9.1 vengono riportati i dati principali riguardanti la situazione delle piste in Trentino, aggiornati al 30 giugno 2008. Oltre al numero di piste e alla loro lunghezza totale, è piuttosto significativo il dato relativo al rapporto con la superficie del Trentino che si attesta sullo 0,25%. La "percentuale innevamento" riguarda invece la superficie che viene effettivamente interessata dal processo di innevamento, sia esso naturale o artificiale. Da tenere conto che i dati aggiornati al 2008 non differiscono in modo sostanziale da quelli dei 5 anni precedenti.

N. di piste	Lunghezza totale (km)	Superficie totale (kmq)	Superficie innevabile artificialmente (kmq)	Percentuale superficie innevabile artificialmente	Rapporto con superficie totale del Trentino
487	469	15,44	13,02	84%	0,25%

Tabella 9.1: situazione delle piste sciistiche trentine (2008)

(Fonte: Osservatorio Turismo PAT)

9.1.1 Capacità di carico turistico

Il grafico in figura 9.4 mette in evidenza il numero di presenze turistiche annue, per kmq di superficie. Si registrano una media di 12,65 turisti al giorno per kmq, dal 2002 al 2007. Si può notare un sostanzioso aumento di 1.159 turisti per kmq dal 1985 al 2007 (la superficie del Trentino è pari 6.206,88 kmq).

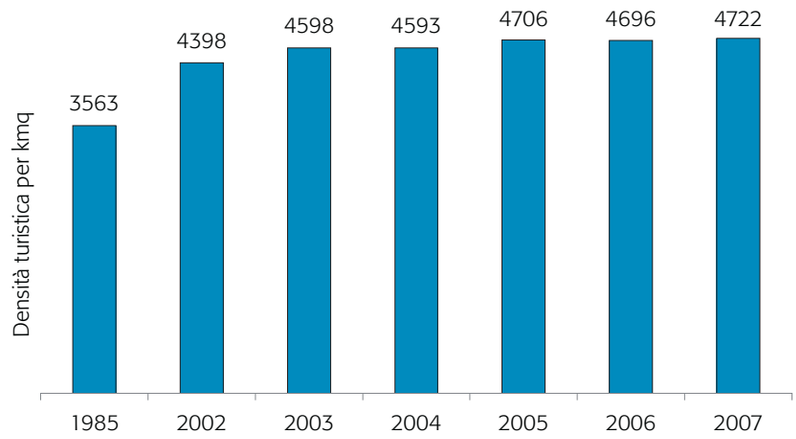


Figura 9.4: andamento della densità di turisti in rapporto alla superficie territoriale (1985-2007)

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Andamento della densità di turisti in rapporto alla superficie territoriale	Turismo	P	D	😐	←→	P	1985-2007

I flussi turistici vengono solitamente misurati tenendo conto di due parametri di fondamentale importanza: gli arrivi e le presenze. Se con "arrivi" si intendono le volte in cui un cliente prende alloggio in una struttura, con "presenze" si fa riferimento al numero di notti consecutive ed effettive trascorse da un turista nella stessa struttura. Se ad esempio un turista dovesse fermarsi per quattro notti nella medesima struttura alberghiera verranno contate 4 presenze e 1 arrivo.

Nella tabella 9.2 si osserva l'andamento degli arrivi e delle presenze negli esercizi alberghieri e complementari, negli alloggi privati e nelle seconde case trentine nel periodo 2000-2007.

ARRIVI						
Anni	Esercizi alberghieri	Esercizi complementari	Totale	Alloggi privati	Seconde case	**In complesso**
2000	2.073.743	491.061	2.564.804	473.969	790.527	**3.829.300**
2001	2.151.385	518.541	2.669.926	525.848	837.593	**4.033.367**
2002	2.120.536	531.826	2.652.362	507.465	851.074	**4.010.901**
2003	2.228.121	553.421	2.781.542	561.594	900.096	**4.243.232**
2004	2.210.800	536.955	2.747.755	557.756	903.475	**4.208.986**
2005	2.310.139	569.925	2.880.064	558.225	941.891	**4.380.180**
2006	2.380.991	588.273	2.969.264	555.769	940.310	**4.465.343**
2007	2.393.616	604.382	2.997.998	561.036	949.954	**4.508.988**
PRESENZE						
Anni	Esercizi alberghieri	Esercizi complementari	Totale	Alloggi privati	Seconde case	**In complesso**
2000	10.150.557	2.965.018	13.115.575	5.184.283	8.488.902	**26.788.760**
2001	10.514.849	3.127.691	13.642.540	5.493.644	8.720.020	**27.856.204**
2002	10.349.656	3.188.311	13.537.967	5.171.281	8.600.843	**27.310.091**
2003	10.600.807	3.295.368	13.896.175	5.547.523	9.070.837	**28.514.535**
2004	10.594.465	3.254.290	13.848.755	5.512.016	9.135.492	**28.496.263**
2005	11.075.591	3.436.557	14.512.148	5.451.435	9.245.460	**29.209.043**
2006	11.168.161	3.424.841	14.593.002	5.387.822	9.161.470	**29.142.294**
2007	11.204.209	3.498.888	14.703.097	5.413.186	9.190.784	**29.307.067**

Tabella 9.2: arrivi e presenze negli esercizi alberghieri e complementari, negli alloggi privati e nelle seconde case (2000-2007)
(Fonte: Servizio statistica PAT)

Un altro dato sulla capacità di carico turistico deriva dall'osservazione della densità ricettiva, la quale mette in rapporto i posti letto totali con la superficie del Trentino, stimata in 6.206,88 kmq (con "posti letto" si intende la somma dei posti letto degli esercizi alberghieri, degli esercizi complementari, degli alloggi privati e delle seconde case).

Il grafico in figura 9.5 mette in luce una situazione piuttosto bilanciata che non vede sostanziali cambiamenti per gli anni presi in considerazione (2002-2007) ma che evidenzia una notevole densità di posti letto, in media 75,89 per kmq di superficie.

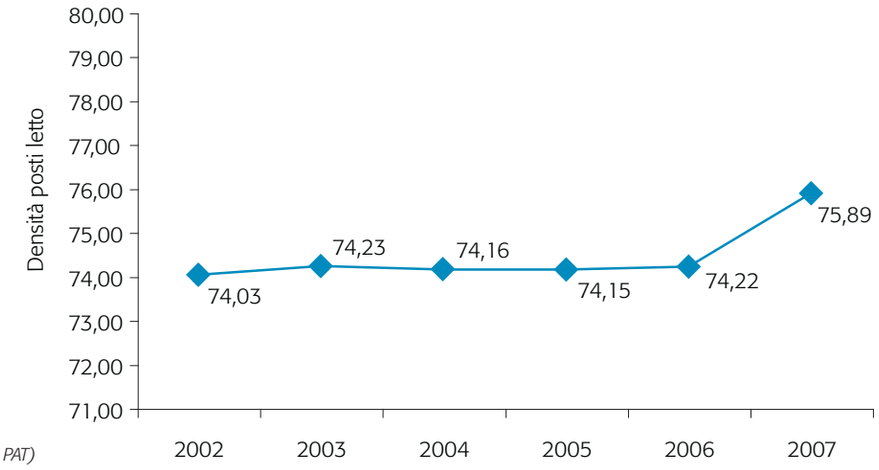


Figura 9.5: densità ricettiva trentina (posti letto totali in relazione alla superficie) (2002-2007)

(Fonte: Servizio statistica PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Densità ricettiva (posti letto in relazione alla superficie)	Turismo	P	D	😐	←→	P	2002-2007

Nel grafico in figura 9.6 vengono messi in relazione i posti letto totali con gli abitanti del Trentino. A fronte di un aumento costante della popolazione, che passa dai 483.157 abitanti del 2002 ai 513.357 del 2007, non si registra un corrispondente cambiamento del numero di posti letto disponibili, i quali nel periodo considerato restano piuttosto stabili e si attestano su una media-periodo di 460.290 unità.

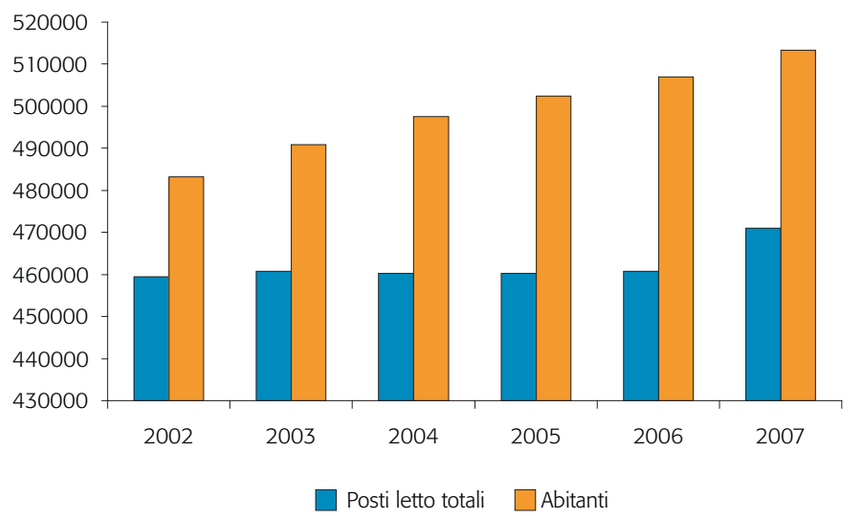


Figura 9.6: posti letto totali in relazione agli abitanti della provincia

(Fonte: Servizio statistica PAT 2007)

Nel grafico in figura 9.7 si rileva invece il tasso di utilizzo delle strutture ricettive, frutto del rapporto tra le presenze turistiche e la disponibilità di posti letto totali (con presenze s'intende la somma delle presenze negli esercizi alberghieri, negli esercizi complementari, negli alloggi privati e nelle seconde case).

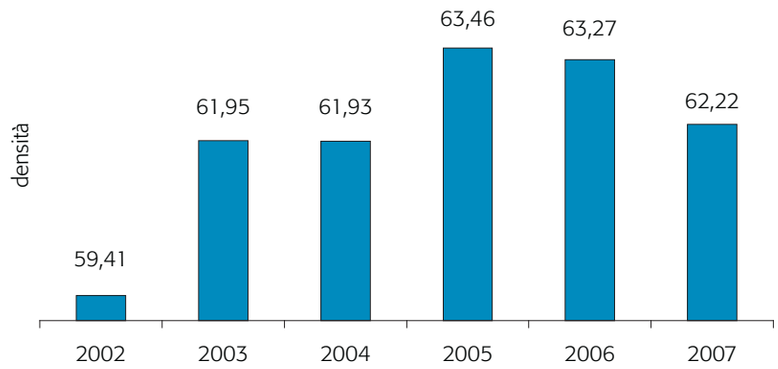


Figura 9.7: tasso di utilizzo delle strutture ricettive trentine (rapporto presenze e disponibilità posti letto) (2002-2007)

(Fonte: Servizio statistica PAT 2007)

Nel grafico in figura 9.8 si osservano i giorni di permanenza media negli esercizi alberghieri in provincia di Trento tra gli anni 1985 e 2006. Il calo è costante con una diminuzione di un giorno netto di permanenza media nel ventennio considerato.

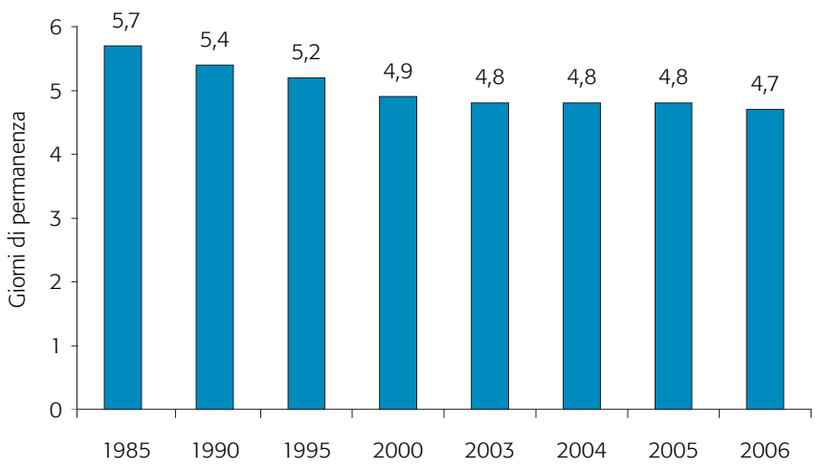


Figura 9.8: giorni di permanenza medi negli esercizi alberghieri (1985-2006)

(Fonte: Servizio statistica PAT 2006)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Giorni di permanenza medi negli esercizi alberghieri	Turismo	P	D	😐	↘	P	1985-2006

9.2 Le pressioni ambientali del turismo

Molti degli impatti ambientali del turismo sono legati alla costruzione di infrastrutture come strade, porti, aeroporti, alberghi, ristoranti e negozi. Lo sviluppo stesso del turismo può gradualmente distruggere le risorse ambientali dalle quali dipende. D'altro canto, è anche riconosciuto che il turismo ha potenzialmente la capacità di creare effetti benefici sull'ambiente, contribuendo alla conservazione ed alla protezione ambientale. Partendo dalla premessa che uno sviluppo turistico economicamente sostenibile debba essere, necessariamente, ecologicamente sostenibile, ne deriva l'importanza strategica che gli attori coinvolti in tale attività collaborino attivamente al mantenimento di standard ambientali accettabili: in tal senso, lo sviluppo turistico rappresenta un punto di forza per la preservazione dell'ambiente grazie alla disponibilità di risorse che esso può garantire a favore della tutela ambientale. Di seguito si cercherà di analizzare le forme più evidenti di pressione ambientale soffermandoci su quelle più importanti per la provincia di Trento.

9.2.1 Consumi idrici

Il turismo è un determinante significativo per l'utilizzazione di risorse ambientali. In particolare l'uso dell'acqua è uno dei problemi principali relativamente alla sostenibilità del turismo. Nel grafico in figura 9.9 viene messo in evidenza, con distinzione per comprensorio, il differente apporto di acqua utilizzata per l'innevamento artificiale delle piste da sci. Dai dati forniti dal Servizio utilizzazione delle acque pubbliche PAT, risulta che nell'anno 2008 il consumo totale di acqua a livello provinciale per questa tipologia di utilizzo è stato di 725 litri per secondo. Dal grafico si può notare la disparità tra i vari comprensori: tra tutti, il comprensorio C11 (Val di Fassa) è quello che evidenzia il maggiore consumo d'acqua per innevamento artificiale, tenendo anche conto della maggiore superficie sciabile.

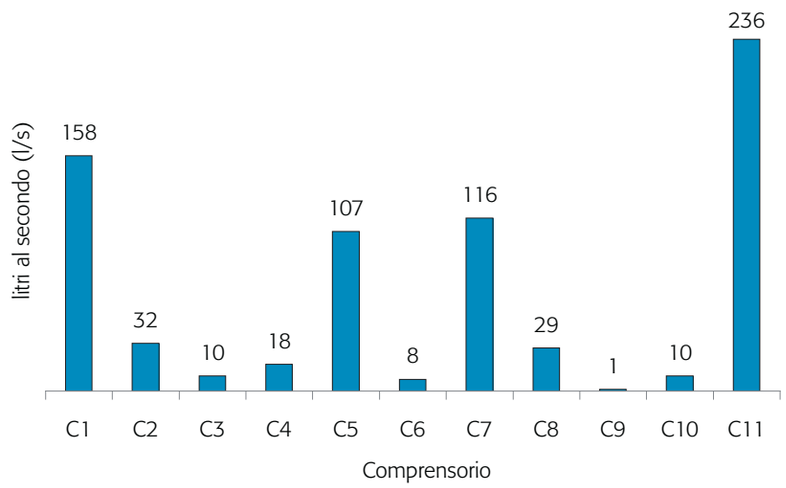


Figura 9.9:
utilizzo di acqua per innevamento artificiale per comprensorio, espressa in litri al secondo (l/s) (2008)

(Fonte: Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5. Utilizzazione dell'acqua per innevamento artificiale	Turismo	P	D	😐	?	P	2008

9.2.2 La produzione di rifiuti

In Trentino i dati sulla produzione provinciale di rifiuti riflettono oltre che la fluttuazione demografica anche la presenza turistica. Nei dati in seguito riportati viene analizzata la produzione dei rifiuti di 3 comuni del Trentino a forte vocazione turistica: Moena, Folgaria e Riva del Garda, ognuno dei quali rappresentativo per la vasta offerta turistica sia estiva che invernale.

Nei grafici in figura 9.10, 9.11 e 9.12 si riporta l'andamento della raccolta di rifiuti solidi urbani riferita ai 3 comuni. Da notare il picco massimo nella raccolta dei rifiuti nei mesi invernali per i comuni di Moena e Folgaria (turismo invernale) e per tutti e 3 i comuni in quelli estivi, con la punta massima in agosto (turismo estivo).

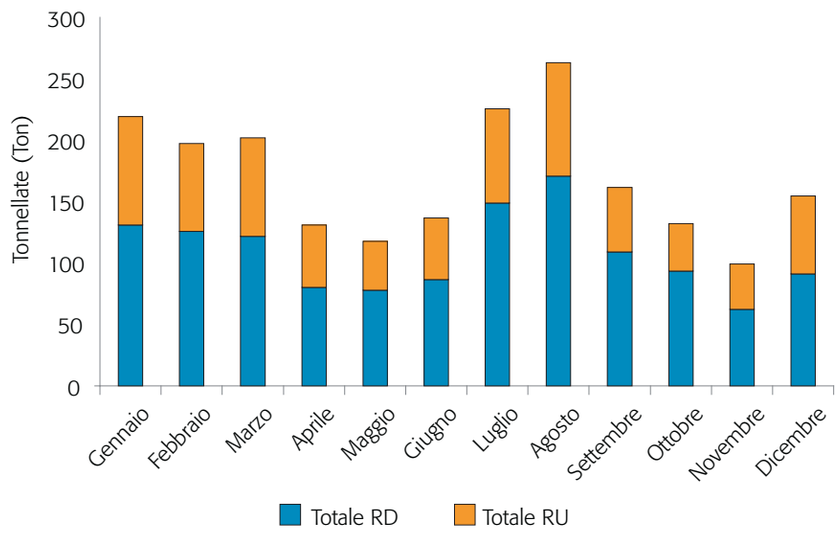


Figura 9.10: andamento della raccolta di rifiuti (tonn) nel comune di Moena (C11) (2007)

(Fonte: Comune di Moena)

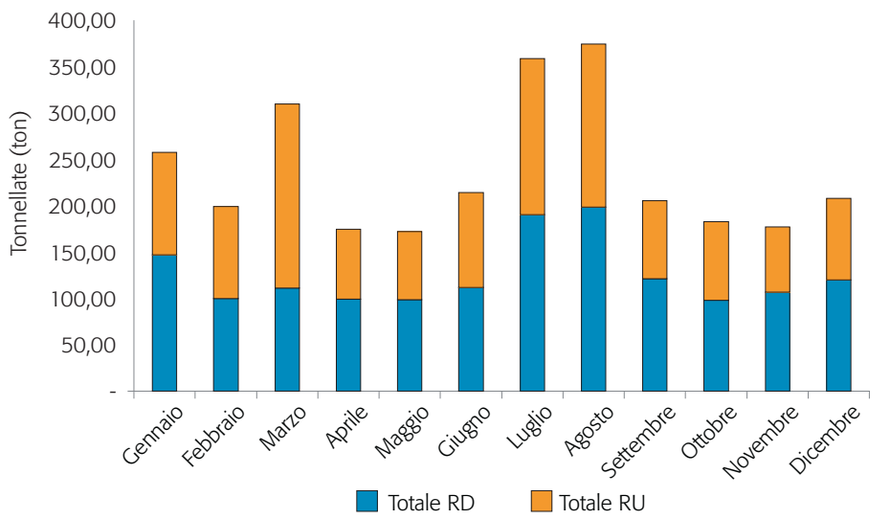


Figura 9.11: andamento della raccolta di rifiuti (tonn) nel comune di Folgaria (C10) (2007)

(Fonte: Comprensorio C10)

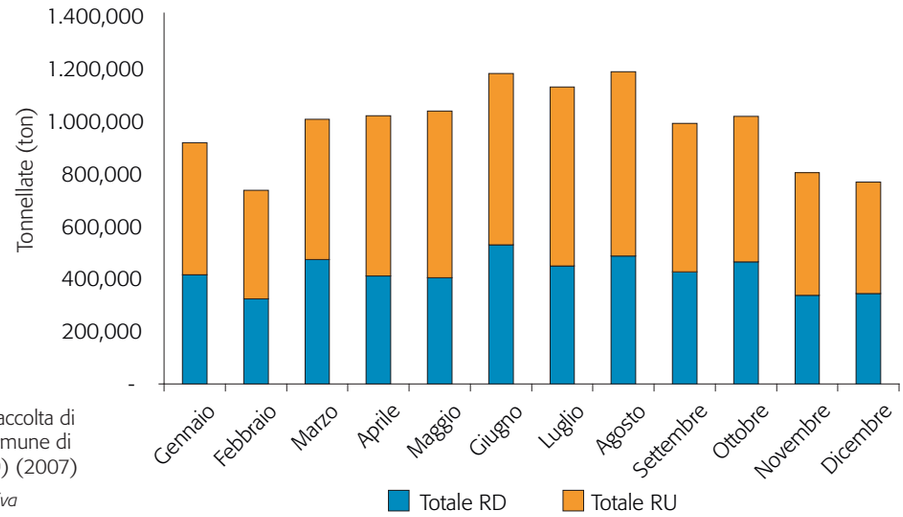


Figura 9.12: andamento della raccolta di rifiuti (tonn) nel comune di Riva del Garda (C9) (2007)

(Fonte: Comune di Riva del Garda)

9.2.3 Impatto dei trasporti turistici

Per quanto riguarda la realtà trentina l'afflusso turistico determina l'aumento esponenziale del traffico, accentuato in particolar modo negli ultimi anni anche dalla progressiva riduzione del numero medio di giornate di permanenza. Nel grafico in figura 9.13 vengono prese in considerazione tre zone significative per il turismo trentino. Ci si riferisce alla zona del lago di Garda, alla città di Trento, e alle principali valli della provincia dalle quali si raggiungono alcuni dei principali comprensori sciistici. In particolare per ciascuna di queste tre zone "strategiche" si analizzano le uscite dai rispettivi caselli autostradali, esaminando e rapportando le uscite degli autoveicoli con i vari periodi dell'anno. Si noti come le uscite autostradali dal casello di Rovereto sud aumentino in modo consistente in prossimità dei mesi estivi, facendo registrare, nel gennaio 2007, un aumento sostanziale da 100.856 veicoli di classe A (autovetture e motocicli) in uscita a 176.380 veicoli della medesima classe in uscita ad agosto. Situazione diversa per Trento che fa registrare presso il suo casello di uscita dati sensibilmente più costanti nei mesi di riferimento, segno della eterogeneità del turismo cittadino. L'uscita di S.Michele – Mezzocorona mostra un andamento piuttosto analogo a quello di Rovereto nei flussi dei mesi di agosto e di dicembre 2007, a dimostrazione delle numerose offerte turistiche delle zone interessate sia nei mesi estivi che invernali.

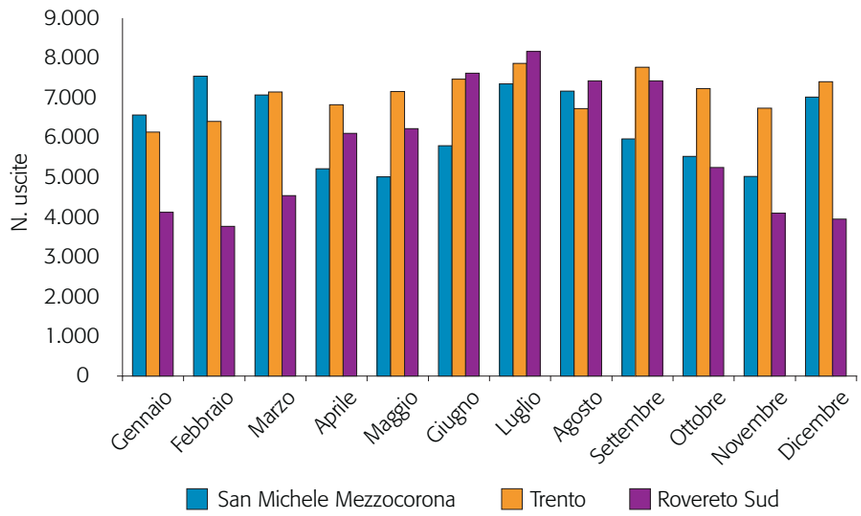


Figura 9.13: uscite autostradali nei week-end nei caselli di Rovereto Sud, Trento e San Michele-Mezzocorona (2007)

(Fonte: elaborazione Servizio statistica PAT su dati Autostrada del Brennero A22 2007)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
6. Uscite caselli autostradali	Turismo	P	D	😐	?	P	2007

9.3 Alcune risposte per un turismo sostenibile

Pianificare il turismo in un'ottica sostenibile, che garantisca redditività, che salvaguardi le risorse ambientali e culturali e che determini le condizioni per creare un vantaggio diffuso nella popolazione locale, è un'esigenza che tutti gli attori impegnati nell'attività turistica devono tenere presente.

9.3.1 I marchi di qualità ambientale

Il marchio Ecolabel

Le strutture di ricettività turistica e i campeggi possono decidere volontariamente di avere una particolare attenzione e rispetto nei confronti dell'ambiente: un modo di farsi riconoscere questo impegno è quello di richiedere il marchio Ecolabel. Il fiore Ecolabel, applicabile alle strutture turistiche dal 2003, indica una qualità ecologica superiore nella ricezione turistica.

In Trentino, al 27 febbraio 2009, avevano ottenuto la licenza Ecolabel ben 102 strutture: 75 alberghi, 13 campeggi, 8 B&B, 2 rifugi, 1 agritur, 1 residence, 1 fattoria didattica e 1 colonia per ragazzi.

Questa diffusione fa del Trentino la provincia italiana con il maggior numero di strutture turistiche in possesso del marchio Ecolabel. Nel grafico in figura 9.14, si può notare l'ampio distacco tra il Trentino e la Regione successiva, il Piemonte (dati al 31 dicembre 2008).

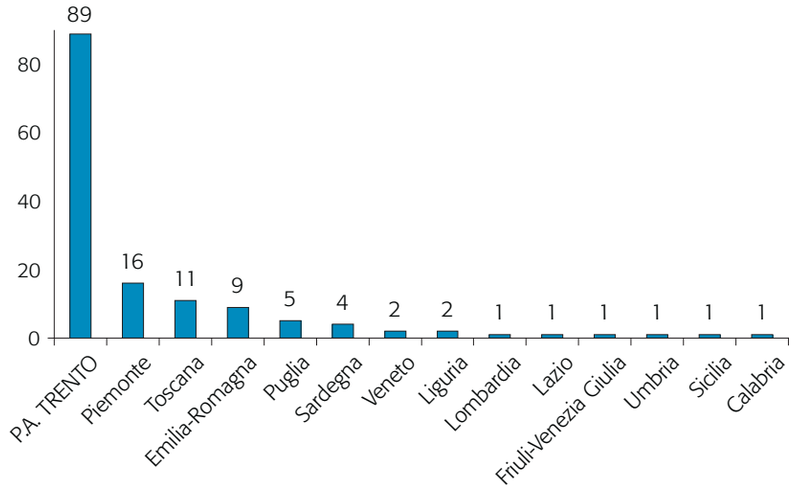


Figura 9.14: strutture turistiche in possesso del marchio Ecolabel in Italia al 31 dicembre 2008 suddivise per Regioni e Province Autonome

(Fonte: ISPRA)

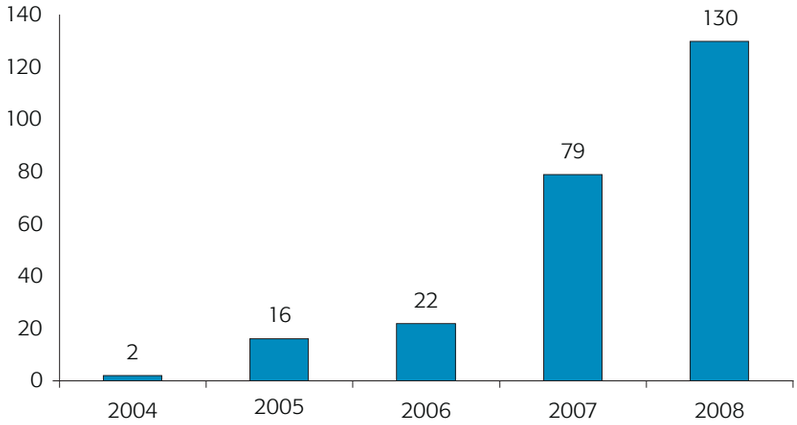


Figura 9.15: evoluzione licenze Ecolabel per i servizi di ricettività turistica in Italia (2004-2008)

(Fonte: ISPRA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
7. Strutture turistiche in possesso del marchio Ecolabel	Turismo	R	D	☺	↗	N	2004-2008

Il marchio Qualità Parco Adamello Brenta

Il Parco Adamello Brenta è da sempre impegnato nello sviluppo di iniziative mirate alla sensibilizzazione e all´accrescimento della cultura ambientale. Proprio nell´ambito di questa strategia di sviluppo sostenibile nasce il progetto Qualità Parco, con l´obiettivo di coinvolgere nella filosofia della qualità anche gli operatori turistici ed i loro ospiti. Le strutture che aderiscono al progetto sono consapevoli dell´importante ruolo da loro svolto sul territorio. Per questo si impegnano a mantenere intatto il paesaggio, a prevenire l´inquinamento e ad attenuare continuamente i propri impatti ambientali. Queste strutture, riconoscibili dal marchio Qualità Parco, sono state sottoposte ad una accurata analisi che ne ha valutato il rispetto delle leggi in materia ambientale e la presenza di precisi requisiti di qualità del servizio e di rispetto della natura che guarda al futuro con entusiasmo.

9.3.2 Valorizzazione del patrimonio culturale e naturale: gli ecomusei

L'ecomuseo è un ambiente inteso non solo in senso fisico, ma anche come intreccio di vicende umane. Un'espressione dell'uomo e della natura, nell'evoluzione della vita di tutti i giorni, delle tradizioni, della cultura. Un territorio vivace, dove gli abitanti hanno scelto di comunicare la propria storia e la propria identità. Un'interpretazione di spazi e di luoghi privilegiati, da conoscere, ammirare ma soprattutto da vivere. Un percorso che immerge il visitatore nella natura, nei centri storici sapientemente valorizzati, nelle botteghe artigianali, a contatto diretto con la gente del luogo. La Provincia di Trento nel novembre 2000 ha emanato la legge n. 13 "Istituzione degli ecomusei per la valorizzazione della cultura e delle tradizioni locali" che va ad integrare l'ampio contesto normativo di tutela e valorizzazione del territorio e del patrimonio locale. Tale legge individua specifiche finalità per la conservazione, il restauro e la valorizzazione di ambienti di vita tradizionali, di beni appartenenti al patrimonio storico, artistico e popolare, la predisposizione di percorsi sul territorio tendenti a mettere in relazione i visitatori con la natura, le tradizioni e la storia locale, la promozione e il sostegno delle attività di ricerca scientifica e didattico-educative tramite il coinvolgimento diretto della popolazione, delle associazioni e delle istituzioni culturali.

9.3.3 Sostenibilità ambientale della mobilità turistica: le piste ciclabili

Come già è avvenuto soprattutto nei Paesi del centro e nord Europa, dove il cicloturismo è a tutti gli effetti una risorsa turistica di rilievo, anche in Trentino la predisposizione di vie di comunicazione alternative a quelle per le automobili apre una possibilità in più per dare spazio ad una nuova forma, almeno per la nostra regione, di turismo ecocompatibile. Si rimanda al capitolo "Trasporti e mobilità" del presente Rapporto per ulteriori approfondimenti sulle piste ciclabili in provincia di Trento.

Sezione

III

LE CONDIZIONI AMBIENTALI

capitolo

10

NATURA E BIODIVERSITÀ

Lago delle Buse, Val Cadino

10. NATURA E BIODIVERSITÀ

a cura di:

Silvia Scarian Monsorno
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

Enrico Ferrari
Incarico Speciale per la qualità del paesaggio PAT (par. 10.4)

con la collaborazione di:

Agenda 21 Consulting S.r.l.

Cristina Gandolfo
Servizio foreste e fauna PAT

Maria Fulvia Zonta
Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT

Jacopo Mantoan
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

L'espressione "diversità biologica" esprime la variabilità degli organismi viventi di ogni origine, compresi *inter alia* gli ecosistemi terrestri marini ed altri ecosistemi acquatici, ed i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità nell'ambito delle specie, e tra le specie degli ecosistemi. La traduzione italiana del termine inglese "biodiversity" modifica, leggermente, ma in modo determinante il significato. In inglese "diverse" significa vario, molteplice, mentre in italiano il termine diverso ha un'accezione quasi negativa poiché indica qualcosa o qualcuno che devia dalla norma, differisce da uno standard di riferimento; una traduzione più fedele per biodiversità potrebbe quindi essere biovarietà o varietà della vita presente sul pianeta.

10.1 La diversità delle specie in Trentino – Biodiversità specifica

Il Trentino è una regione che si colloca nel settore centro-meridionale della catena alpina. Il suo territorio è essenzialmente montuoso, ad eccezione di pochi fondovalle pianeggianti ed è costituito da un complesso mosaico di rilievi delimitati da un reticolo idrico assai complesso.

È caratterizzato da una presenza di specie sia animali che vegetali molto varia e tipica del territorio montano. Questa ricchezza di specie è oggetto di vari studi sostenuti dalla Provincia autonoma di Trento, tra i quali spicca il progetto "Biodiversità" (Fondo per la ricerca, nel periodo 2001-2005) che ha come obiettivo "integrare lo sviluppo del territorio con la conservazione della biodiversità in provincia di Trento". La conoscenza del patrimonio faunistico e floristico permette di attuare misure specifiche per la conservazione di determinati habitat e nicchie ecologiche in cui queste specie vivono.

10.1.1 Il Patrimonio faunistico

All'interno del territorio trentino la fauna è una componente biotica caratterizzata da una distribuzione non omogenea dal punto di vista sia qualitativo che quantitativo. Si possono riconoscere differenze tra il fondovalle e le elevate altitudini dei rilievi montuosi dove la biodiversità si rende mano a mano meno ricca, salendo in quota, a causa delle condizioni più avverse alla sopravvivenza.

Nel 2003 è entrato in vigore il primo Piano Faunistico Provinciale (PFP) attualmente vigente. Il Piano ha come finalità prioritaria la tutela, la conservazione e il miglioramento della fauna selvatica e si pone come strumento di attuazione della Legge Provinciale n. 24/91 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia". Il PFP si pone come obbiettivo di tutelare la fauna selvatica quale patrimonio dello Stato nell'interesse della comunità, attraverso interventi sulla fauna, sull'ambiente e sulla società, che hanno come fine ultimo la stabilità degli ecosistemi e quindi vantaggi generali per la collettività umana.

Uccelli

Per quanto concerne l'avifauna, la conoscenza delle specie presenti si deve principalmente alla raccolta di dati avvenuta nel periodo 1986-2005 ed è legata alla redazione dell'"Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento". Questo lavoro ha portato alla conoscenza del numero di specie presenti in Trentino: in inverno sono 143, mentre quelle presenti in periodo riproduttivo sono 156; di queste ultime, 11 sono estivanti o presenti in maniera occasionale.

Su quattro specie cacciabili, alcuni tetraonidi e la coturnice, il Servizio foreste e fauna PAT effettua un monitoraggio per aree campione, rappresentative degli habitat provinciali idonei alla specie. Esso si sviluppa, per ciascuna delle specie, in due momenti stagionali, quel-

lo primaverile e quello estivo, corrispondenti a delle fasi importanti del ciclo biologico.

È interessato, tra i tetraonidi, il Gallo cedrone *(Tetrao urogallus)* che è il più grande dei tetraonidi presenti in Europa, ha preferenze ambientali precise e strettamente definite ed elevate esigenze spaziali che lo rendono molto sensibile alle modificazioni degli habitat e del paesaggio, frequenta classi altimetriche comprese tra i 1000-2000 m. e predilige i boschi misti di conifere e latifoglie, ben strutturati, con piccole radure e ricco di sottobosco (nel 2002 il Servizio foreste e fauna PAT segnala la presenza di 1200-1600 esemplari).

La Pernice bianca *(Lagopus mutus)* predilige habitat in cui sono presenti vallette nivali poco esposte, le morene e le praterie di altitudine dove domina una vegetazione erbacea rasa e discontinua (nel 2002 sono stati stimati 1500-1660 esemplari).

Il Fagiano di monte *(Tetrao tetrix)* ha una diffusione simile a quella del gallo cedrone, ma una diffusione più numerosa, nel 2002 si contano 4700-4800 esemplari.

La Coturnice *(Alectoris greca)* ha un'ampia diffusione fra i 500 e i 2500 m., la classe altitudinale maggiormente frequentata è quella dei 1500-2000 m. e vive in ambienti aperti, predilige le esposizioni meridionali, con pendenze accentuate e caratterizzate da pascoli magri, praterie secondarie e primarie con frequenti depositi e affioramenti rocciosi (nel 2002 si sono individuati 1700-1880 esemplari).

Per poter quantificare la consistenza delle specie presenti, ogni anno si realizzano dei monitoraggi sul territorio. Essi si sviluppano in due momenti stagionali, quello primaverile e quello estivo, corrispondenti a delle fasi importanti del ciclo biologico. I monitoraggi primaverili sono indirizzati a verificare la frequentazione delle arene di canto nelle aree campione: il dato è poi comparato con quanto rilevato sulle medesime arene negli anni precedenti. I monitoraggi estivi sono finalizzati a verificare il successo riproduttivo della specie, determinato conteggiando le covate e descritto attraverso la quantificazione del rapporto tra i giovani rilevati e gli adulti (indice riproduttivo). Questo censimento è effettuato impiegando cani da ferma, ed è svolto in collaborazione fra il personale provinciale e gli Enti Parco, con la preziosa collaborazione dei cacciatori cinofili. La Tabella 10.1 riporta il numero delle aree campione censite nel 2007.

Specie	Numero aree campione	
	Censimento primaverile	Censimento estivo
Pernice bianca	21	26
Fagiano di monte	84	70
Coturnice	34	29
Gallo Cedrone	52	

Tabella 10.1: Aree campione per il censimento dei Tetraonidi: aree censite nel 2007.

(Fonte: Rapporto sullo Stato delle Foreste e della Fauna 2008. Servizio foreste e fauna PAT)

Pesci

Il patrimonio ittico presente nelle acque correnti della provincia di Trento si differenzia in base alle limitazioni ambientali dei vari corsi d'acqua. I torrenti montani, abitati dalla trota, presentano condizioni ambientali molto rigide e non adatte per la maggior parte degli altri pesci: le acque, caratterizzate da una bassa produttività biologica, sono fredde e povere di nutrienti ma abbondanti e ben ossigenate. La trota fario *(Salmo trutta fario)* è la specie ittica più frequente e diffusa, spesso l'unica. Alcuni ruscelli ospitano ceppi acclimatati di trota iridea *(Oncorhynchus mykiss)* e salmerino di fonte *(Salvelinus fontinalis)*, retaggio di vecchie immissioni. Più a valle, quando i corsi d'acqua si allargano, aumenta il numero delle specie presenti: la trota fario lascia progressivamente il posto alla trota mormorata *(Salmo trutta marmoratus)* e al temolo *(Thymallus thymallus)*.

Oltre ai salmonidi si possono trovare anche lo scozzone *(Cottus gobio)*, specie bentonica spesso preda della trota, e la sanguinerola *(Phoxinus phoxinus)*, uno dei pochi pesci ciprinidi che prediligono le acque fresche e correnti, assieme al vairone *(Leuciscus muticellus)* e al barbo canino *(Barbus caninus)*. Verso valle, dove l'acqua è meno fredda, sono comuni il barbo e il cavedano *(Leuciscus cephalus)*. Tornando ai salmonidi e prendendo in considerazione i laghi, si segnala la presenza del salmerino alpino *(Salvelinus alpinis)* in una trentina di laghi d'alta quota, caratterizzati da acque oligotrofiche. Nei laghi pedemontani freddi abita il coregone *(Coregonus lavaretus)*. Il carpione *(Salmo carpio)* è endemico del Lago di Garda.

Anfibi e Rettili

La conoscenza di anfibi e rettili presenti in provincia è fornita dal lavoro svolto per la stesura dell'"Atlante degli Anfibi e dei Rettili", che ha portato al censimento in totale di 12 specie autoctone più una alloctona di Anfibi e di 11 specie autoctone più due alloctone di Rettili.

Gli approfondimenti a carattere erpetologico svolti in ambito locale hanno riguardato principalmente le specie lucertola vivipara *(Lacerta vivipara)* e vipera dal corno *(Vipera ammosytes)*. Inoltre, sulla base di recenti osservazioni si è evidenziata la presenza in provincia di una particolare specie di rana alpina: la *Rana temporaria*.

Mammiferi

Mentre per alcune specie di animali selvatici lo stato di consistenza è conosciuto con sufficiente grado di precisione, per altre, e in particolare per quelle con ridotte dimensioni corporee o più elusive, le conoscenze sono meno dettagliate.

Facendo riferimento alle indicazioni tecniche fornite dall'Ufficio Faunistico, il personale del Servizio foreste e fauna ha coordinato e svolto, con il prezioso supporto del personale del Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT, degli Enti Parco e dell'Ente Gestore della caccia, il monitoraggio faunistico di diverse specie animali.

Andamento della consistenza del capriolo, del cervo, del camoscio e del muflone

I censimenti sono indispensabili per poter realizzare una gestione faunistica corretta, basata sul principio dell'uso sostenibile della risorsa e su quello della "saggia utilizzazione".

Il capriolo *(Capreolus capreolus)* è l'ungulato che, in Trentino, possiede la maggior uniformità distributiva. Il 2003 è stato l'anno in cui ha avuto il picco di crescita. Successivamente si è verificata una fase di decremento costante della popolazione fino al 2006, che ha

poi avuto nel 2007 una ripresa, raggiungendo una consistenza stimata nel 2008 pari a 26.016 capi (-16.4% rispetto al 2002).

Il camoscio *(Rupicapra rupicapra)* occupa quasi tutti gli areali potenzialmente idonei alla specie presenti in provincia di Trento. La consistenza complessiva stimata al 2007 è di circa 24.430 capi (+1% rispetto al 2002). In lieve ripresa rispetto al 2006 in cui si ha avuto la fase culminante della mortalità provocata dalla patologia "rogna sarcoptica".

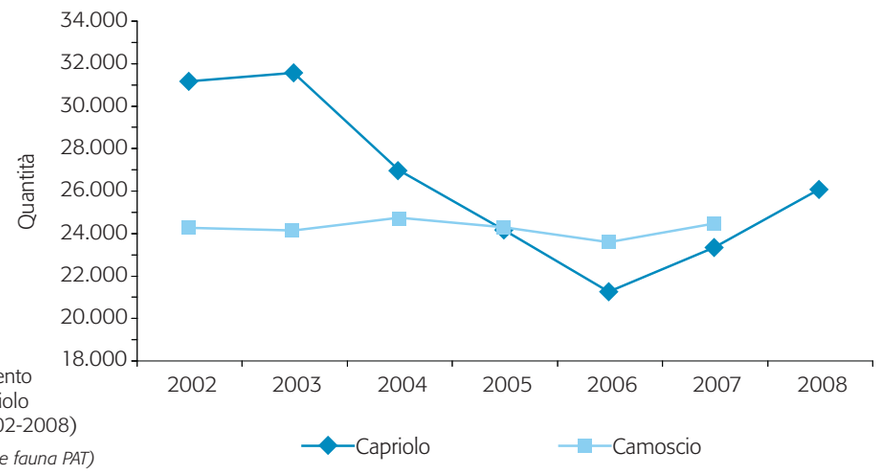


Figura 10.1: andamento consistenza del Capriolo e del Camoscio (2002-2008)

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Consistenza Capriolo e Camoscio	Natura e Biodiversità	S	D	☺	←→	P	2002-2008

La popolazione di cervo *(Cervus elaphus)* oggi diffusa nell'intero territorio della provincia, seppur con densità localmente anche molto diverse, è una delle più consistenti in ambito nazionale. Anche nel 2007 permangono aree di forte concentrazione e densità (Val di Sole, Valle del Travignolo) e altre zone, in particolare nel Trentino meridionale, solo da poco sono interessate dai primi tentativi di colonizzazione. Rispetto al 2002 la popolazione generale ha avuto un incremento di 1.458 unità (+16%) fino a raggiungere una consistenza complessiva provinciale al 2008 stimata pari a 9.123 capi.

La consistenza complessiva delle cinque principali popolazioni di muflone *(Ovis musimon)* attualmente distribuite nel territorio provinciale è stimata in circa 860 capi, rispetto al 2002 hanno avuto un aumento di 169 esemplari (+19.7%). Nel 2007 è stato approvato dal Comitato Faunistico provinciale il documento "Strategia di gestione del muflone". Sono stati individuati 5 nuclei storici risalenti ad immissioni condotte entro il 1976, il nucleo recente (formato successivamente al 1976) e 3 aree occupate da nuclei formati da capi provenienti da province limitrofe. La strategia gestionale adottata è volta a contenere l'espansione di questa specie alloctona attraverso il contenimento dei nuclei storici.

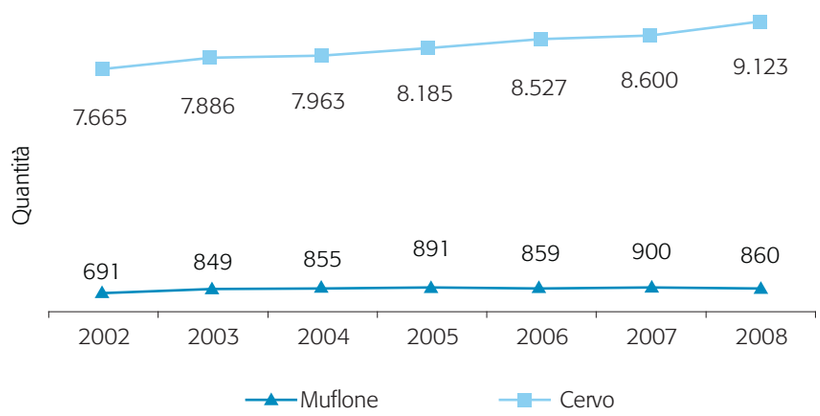


Figura 10.2: andamento consistenza Cervo e Muflone (2002-2008)

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Consistenza Cervo e Muflone	Natura e Biodiversità	S	D	😐	←→	P	2002-2008

	Censimento estivo
Capriolo	-2,38%
Cervo	+2,96%
Camoscio	+1,25%
Muflone	+4,09%

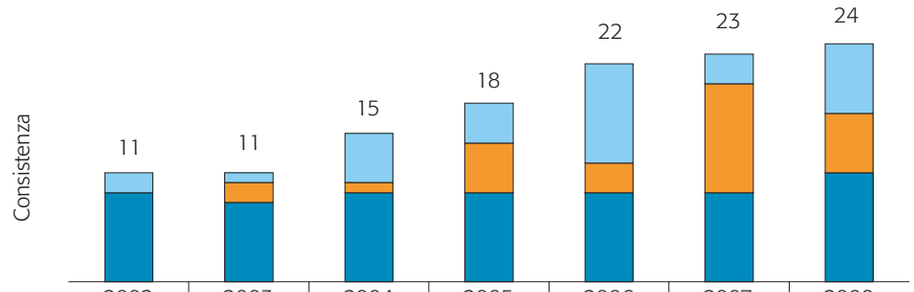
Tabella 10.2: Variazione percentuale della consistenza delle specie faunistiche dal 2002 al 2008

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Andamento della consistenza dell'Orso bruno *(Ursus arctos)*

La gestione dell'orso bruno in Trentino è svolta in via diretta dalla Amministrazione provinciale in forza delle proprie competenze statutarie e sulla base della vigente L.P. 24/91 in materia di " Norme protezione della fauna selvatica ed esercizio della caccia". Dal 2002 il Servizio foreste e fauna opera come struttura di riferimento per la realizzazione dei corrispondenti programmi d'azione.

Al 2008 la consistenza minima della piccola popolazione, come si può notare dal grafico in figura 10.3, è di 24 individui: 7 cuccioli, 6 giovani e 11 adulti. Riferendosi alla sua presenza nel 2002 (11 esemplari), la popolazione totale è aumentata di 13 individui.



	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Cuccioli	2	1	5	4	10	3	7
Giovani	0	2	1	5	3	11	6
Adulti	9	8	9	9	9	9	11

Figura 10.3: consistenza Orso bruno (2002-2008)

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Consistenza Orso Bruno	Natura e Biodiversità	S	D	☺	↗	P	2002-2008

10.1.2 Specie animali protette

La Provincia autonoma di Trento tutela le specie animali minacciate indicate nell'allegato II, IV e V della direttiva "Habitat" con la L.P. n.10 del 2004. Le specie di interesse comunitario presenti in Trentino che sono inserite nella lista sono in totale 102. La Classe con il maggior numero di esemplari soggetti a tutela è quella degli Uccelli con 45 specie, seguita dagli Invertebrati con 17 specie, dai Pesci con 14 specie, dai Mammiferi con 13 specie e infine Anfibi (7 specie), Rettili (5 specie) e 1 specie di Ciclostoma.

10.1.3 La caccia

Secondo i principi della Legge Provinciale n. 24/91 "Norme per la protezione della fauna e per l'esercizio della caccia", l'attività venatoria, ed in particolare quella parte di attività venatoria che si basa sulla programmazione dei prelievi, è riconosciuta come strumento utile al mantenimento ed al miglioramento dell'equilibrio ambientale attraverso la tutela, la conservazione della componente faunistica. Le linee guida secondo le quali le attività di tutela e di gestione devono esplicarsi sono contenute nel Piano Faunistico Provinciale.

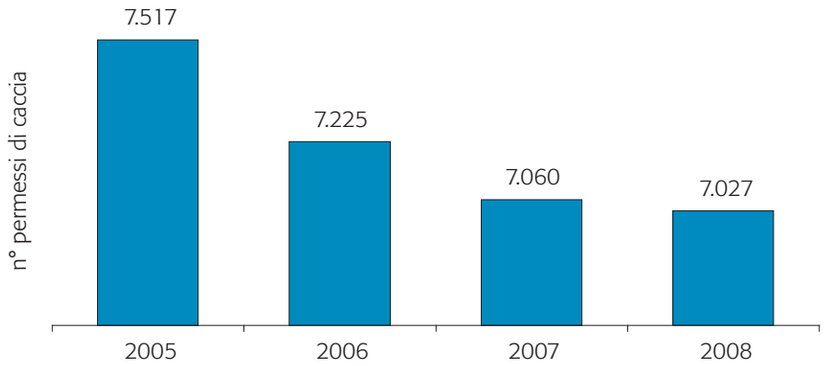


Figura 10.4: permessi di caccia complessivamente rilasciati in provincia di Trento dall'Associazione Cacciatori Trentini (2005-2008)

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Durante l'ultimo quadriennio 2005-2008, come si evince dal grafico in figura 10.4, i permessi di caccia rilasciati dall'Associazione Cacciatori Trentini (ACT) nell'intera provincia sono diminuiti di 490 unità; questo corrisponde ad un lieve decremento al 2008 del 6,5% rispetto al 2005. Osservando nel dettaglio gli anni, si può constatare che al 2006 sono stati emessi 292 permessi di caccia in meno rispetto al 2005 e nell'anno 2008 sono stati consegnati 33 permessi in meno in confronto al 2007.

10.1.4 La pesca

Alla gestione della pesca concorrono con ruoli diversi e complementari l'Amministrazione provinciale, attraverso il Servizio foreste e fauna PAT, e le Associazioni dei pescatori. Le acque della provincia di Trento sono date in concessione ad associazioni o società locali di pescatori sportivi le quali possono adottare dei propri regolamenti previo visto di approvazione da parte dell'Ufficio competente.

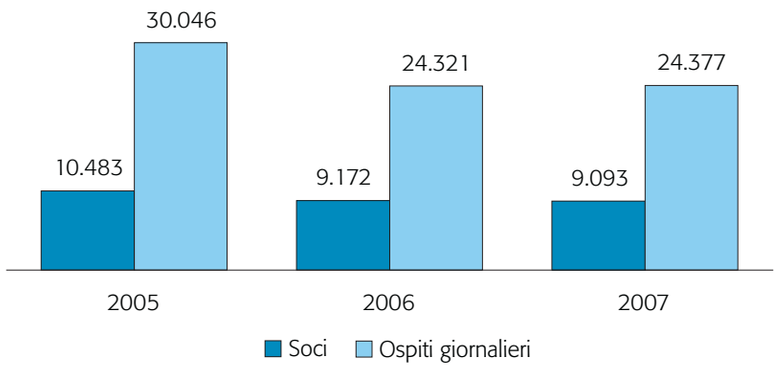


Figura 10.5: permessi ittici rilasciati dalle Associazioni di pescatori trentine (2005-2007)

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Il numero delle licenze valide a fine 2007 si attesta a 28.748, con circa 600/700 neofiti annuali che partecipano ad un corso propedeutico per il rilascio dell'abilitazione alla pesca.

Le 33 Associazioni pescatori, nel 2007, hanno rilasciato 9.093 permessi, 1.390 in meno rispetto al 2005. Oltre ai pescatori soci delle associazioni trentine, è necessario considerare anche i pescatori che vengono da fuori provincia, i cosiddetti "ospiti", che nel 2007 hanno acquistato 24.377 permessi giornalieri, 5.669 in meno rispetto al 2005.

10.1.5 Il Patrimonio floristico

La flora vascolare del Trentino non è così conosciuta e monitorata come lo è la fauna.

Dalla cartografia in figura 10.6, aggiornata al 2008, si possono ricavare il numero delle specie identificate in ciascuno dei 226 quadranti: si va da un minimo di 27 specie ad un massimo di 1.267 specie per quadrante. Si può notare l'alta presenza di specie floreali (1.118 specie) nel quadrante che contiene la parte alta del lago di Garda; e il maggior numero presente nei fondovalle dell'intera provincia.

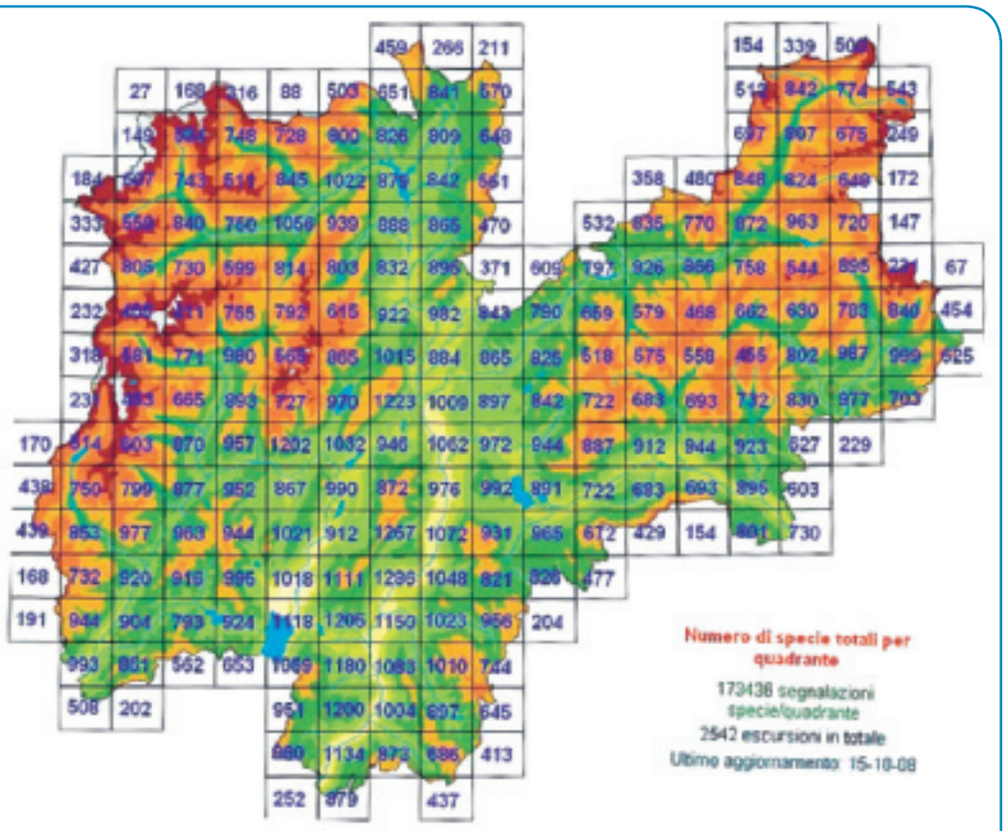


Figura 10.6: cartografia floristica del Trentino, numero di specie per quadrante, aggiornamento 2008.
(Fonte: Museo Civico di Rovereto)

10.2 La diversità dei sistemi

Il Trentino comprende territori prealpini e alpini la cui altitudine va dai 90 a 3500 m s.l.m. La presenza del lago di Garda influenza il clima di una zona piuttosto vasta, determinandone caratteristiche tipiche delle aree mediterranee. La parte nord-orientale della provincia invece presenta un clima tipicamente continentale con piogge più frequenti nella stagione estiva. L'insieme di queste variabili incide profondamente sulla diversità degli ecosistemi, che risulta quindi particolarmente ricca.

10.2.1 Gli habitat e gli ecosistemi del Trentino

La direttiva Habitat ha classificato le varie tipologie di habitat sulla base delle specie vegetali e animali presenti (l'elenco delle categorie degli habitat è riportato nell' allegato I della Direttiva). Le Alpi, e in particolare il versante meridionale, sono un territorio importante per la biodiversità: in Trentino sono presenti 60 dei 200 habitat della direttiva, di cui 12 prioritari: habitat d'acqua dolce, lande e arbusteti temperati, macchie e boscaglie di sclerofille (matorral), formazioni erbose naturali e seminaturali, torbiere alte, torbiere basse e paludi basse, habitat rocciosi e grotte, foreste.

10.2.2 I sistemi forestali – il patrimonio forestale

La situazione provinciale è caratterizzata da un patrimonio forestale e, più in generale, ambientale di grande valore. Ciò emerge chiaramente se si considera che le sole foreste occupano al 2007 più del 56% (345.666 ha) del territorio, e che se si conteggiano anche pascoli, acque e improduttivi d'alta quota si ha un incremento di un ulteriore 30% (vedi figura 10.7).

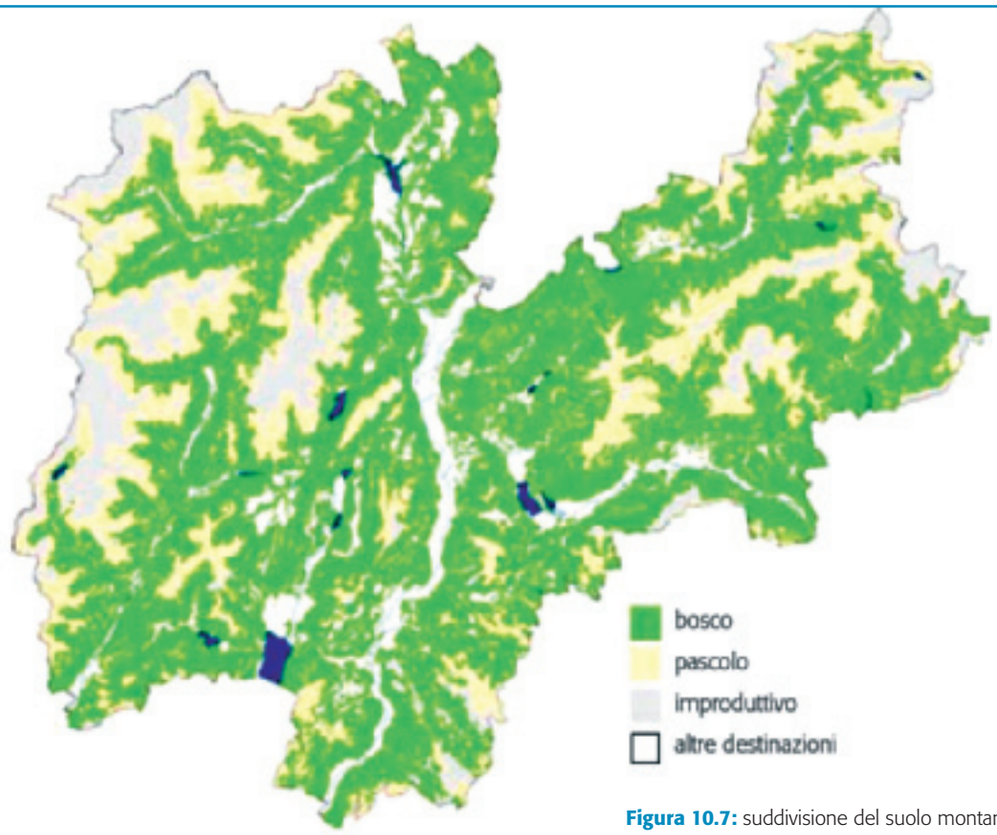


Figura 10.7: suddivisione del suolo montano.
(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

La costituzione principale del bosco trentino, come si può osservare nel grafico di Figura 10.8, vede una prevalenza importante di Abete rosso, con una percentuale del 59,2%, che da solo corrisponde a più della metà degli altri tipi forestali. Seguono il Larice con il 17,3% e l'Abete bianco con il 10,6%.

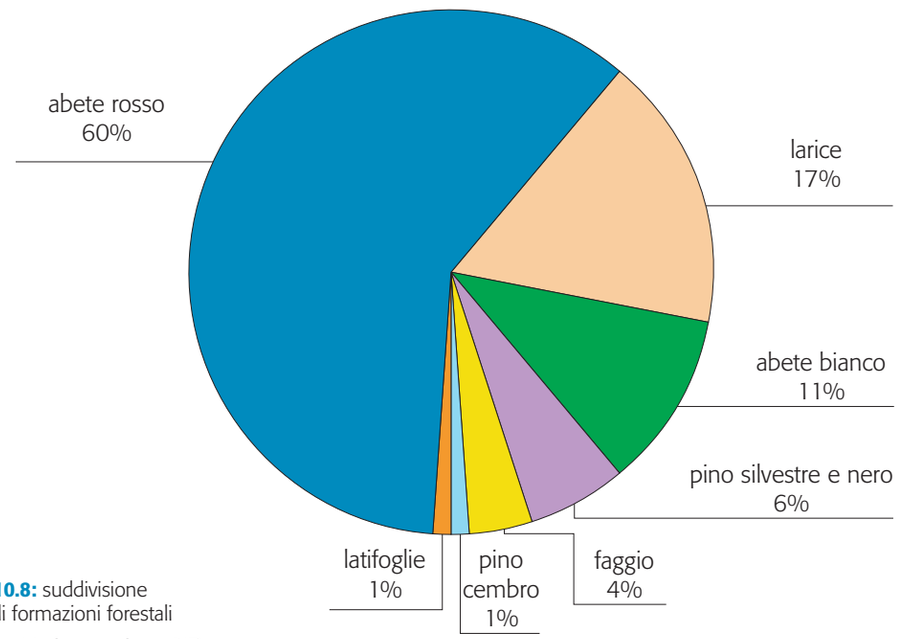


Figura 10.8: suddivisione principali formazioni forestali

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Superficie forestale del territorio provinciale

La superficie forestale nel 1977 copriva 305.370 ha del territorio provinciale; ad oggi la stessa superficie, come si evince dal grafico in figura 10.9, ha avuto un incremento di +13,20% raggiungendo i 345.666 ha.

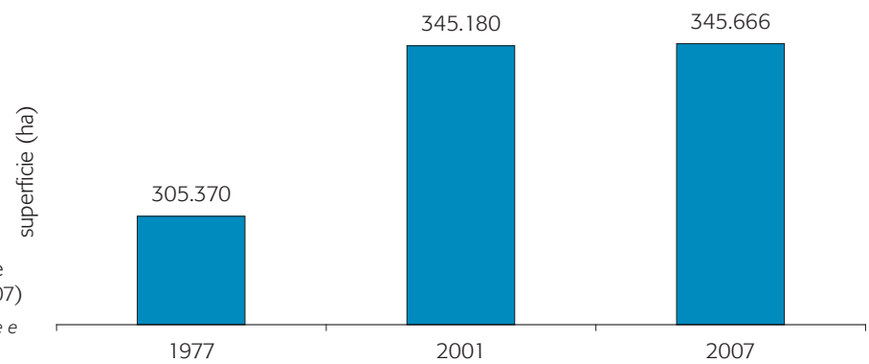


Figura 10.9: variazione superficie forestale (1977-2007)

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Variazione superficie forestale	Natura e Biodiversità	S	D	☺	↗	P	1977-2007

Andamento consistenza Fustaia e Ceduo

Il territorio boschivo attuale viene destinato per l'80% alla produzione di legname da opera (fustaia) o di legna da ardere (bosco ceduo), e per il restante 20% a protezione. La porzione di foresta destinata alla protezione è situata alle quote più elevate o sui versanti più ripidi, in essa non vengono effettuati tagli, il bosco si evolve naturalmente garantendo una costante copertura del suolo.

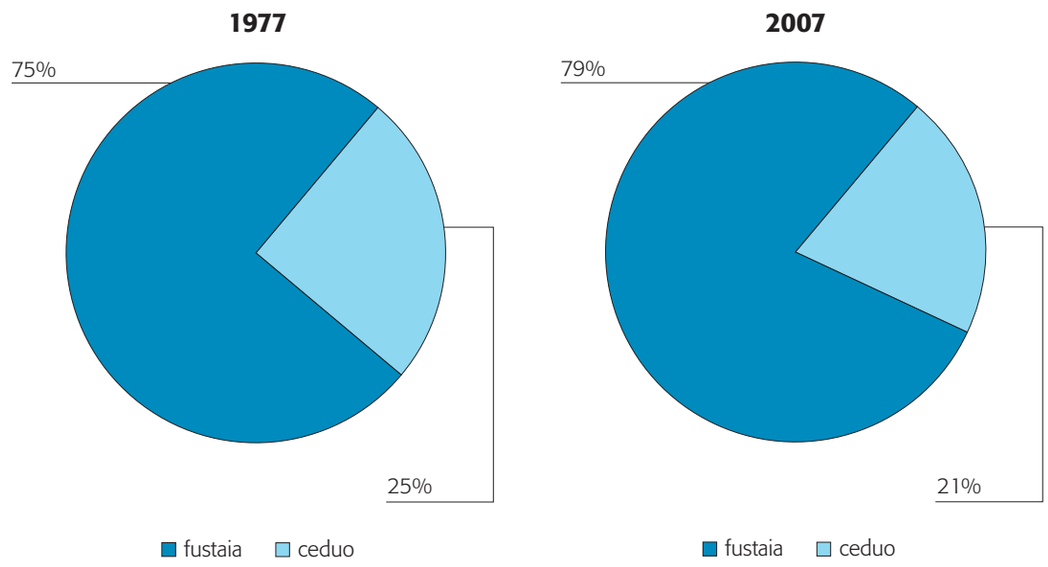


Figura 10.10: variazione della percentuale fustaia/ceduo tra il 1977 e il 2007

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5. Variazione percentuale Fustaia/Ceduo	Natura e Biodiversità	P	D	☺	↑↓	P	1977-2007

A seconda dell'impiego, il legno si distingue in tre categorie: da ardere, da opera in genere e da industria. Il legname da opera e il legname da ardere rappresentano le maggiori tipologie di prodotto legnoso.

Per quanto attiene alla destinazione dei prodotti legnosi: per legname ad "uso commercio" si intende quello destinato alla vendita, mentre per legname ad "uso interno" si intende quello destinato all'utilizzo del proprietario o degli aventi diritto di uso civico.

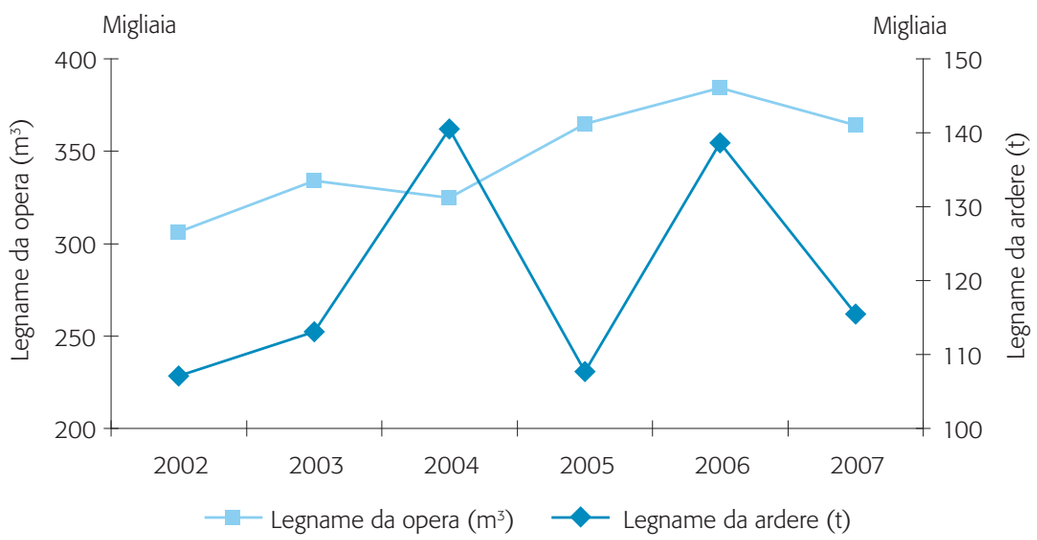


Figura 10.11: destinazione legname da opera in m³ e legname da ardere in t (2002-2007)

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
6. Consumo legname da opera e da ardere	Natura e Biodiversità	P	D	😐	↑↓	P	2002-2007

10.2.3 Le pressioni sulle foreste

Le principali pressioni che si realizzano nei confronti delle foreste hanno una causa per lo più antropica, legata al disboscamento ed a vari episodi di incendi boschivi. Nel grafico in figura 10.12, si osservano le cause presunte degli incendi dall'anno 2002 al 2007.

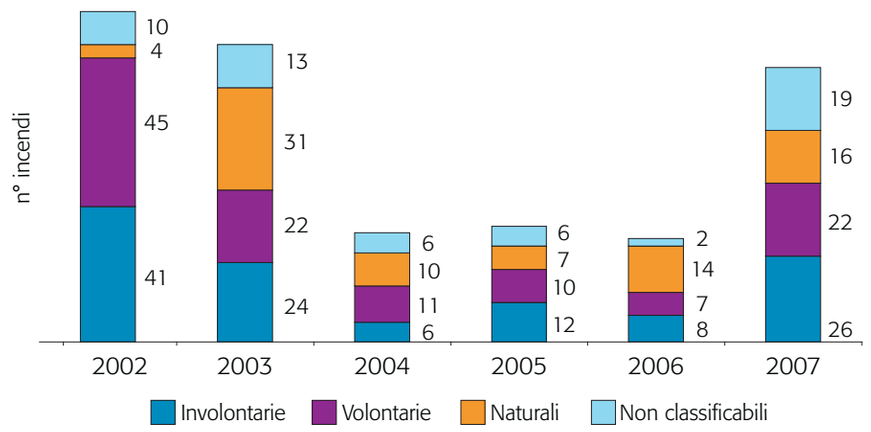


Figura 10.12: cause presunte degli incedi dal 2002 al 2007

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Anni	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Numero incendi	100	90	33	35	31	83
Superficie interessata (ha)	600	100	20	47	2	155

Tabella 10.3: numero di incendi e superficie interessata

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
7. Incendi: numero degli eventi ed area incendiata	Natura e Biodiversità	P	D	😐	↑↓	P	2002-2007

Gli incendi boschivi che hanno interessato il territorio provinciale al 2007 sono determinati più da cause involontarie (31%), che da cause volontarie (27%). Più limitato è il numero di incendi dovuti a cause naturali; rimane poi un certo numero di fenomeni la cui causa non può essere classificata con certezza.

Un'ulteriore pressione è data dal disboscamento di terreni per usi agricoli, per costruire infrastrutture e per piste da sci e impianti di risalita. Nel 2007 i dissodamenti per uso agricolo sono stati la principale causa di disboscamento (108 ha), seguiti a distanza dalle trasformazioni d'uso del suolo per la realizzazione di impianti sciistici.

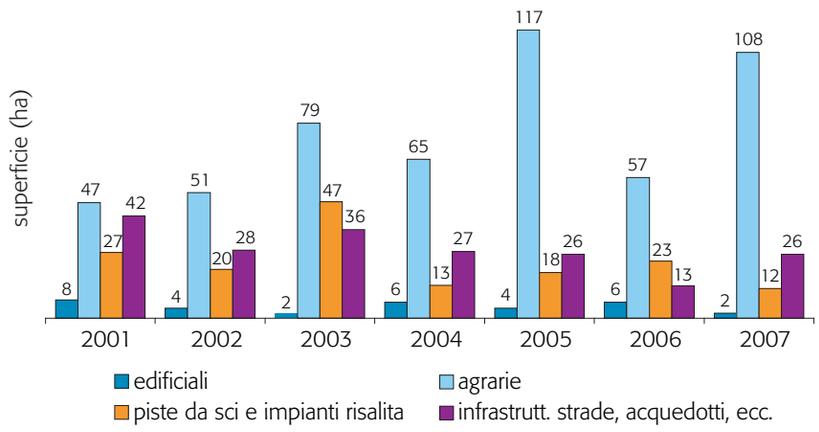


Figura 10.13: superfici boscate dissodate a scopi diversi

(Fonte: Servizio foreste e fauna PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
8. Superfici boscate dissodate	Natura e Biodiversità	S	D	😐	↑↓	P	2002-2007

10.3 Le risposte

10.3.1 La rete ecologica e le aree protette

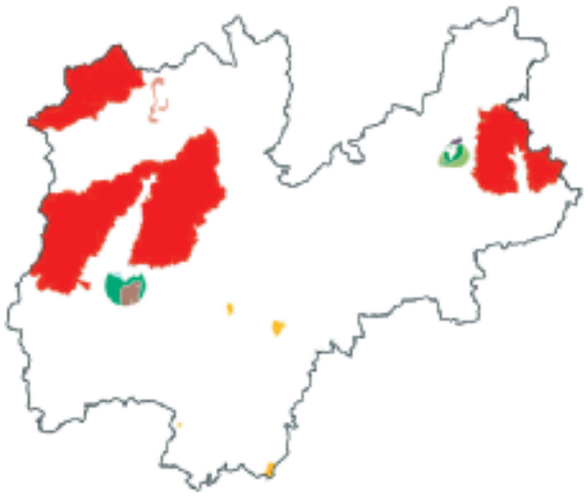
Rete Natura 2000 è il nome con cui l'Unione Europea identifica il sistema coordinato di aree destinate alla conservazione della biodiversità, vale a dire quella rete di aree naturali grazie alla quale si tutelano gli habitat e le specie animali e vegetali indicati rispettivamente nella Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE) e nella Direttiva Uccelli (Direttiva 79/409/CEE). Gli elementi costitutivi della rete sono le ZPS (Zone di Protezione Speciale) e i SIC (Siti di Importanza Comunitaria) nonché le zone umide di importanza internazionale protette attraverso la Convenzione di Ramsar del 1971 (in Trentino, solo il Lago di Tovel).

Gli elementi della rete possono avere fra loro diverse relazioni spaziali, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione, ma la struttura della rete deve consentire la continuità degli spostamenti migratori e dei flussi genetici delle diverse specie.

Anche il sistema delle aree protette a valenza nazionale o regionale – derivato dall'applicazione della L. 394/1991 "Legge quadro sulle aree protette" – ha l'obiettivo di salvaguardare il patrimonio naturale in termini di diversità biologica, di habitat e di paesaggio. Il Trentino è dotato di un ampia superficie sottoposta a forme di tutela ambientale: 173.417,39 ha, che corrispondono a circa il 28% della superficie territoriale complessiva. Il sistema delle aree protette ha la funzione di salvaguardare il patrimonio naturale in termini di biodiversità di specie e di habitat, ed anche in termini di paesaggio e quindi di presenza sullo stesso territorio dell'uomo e delle sue attività.

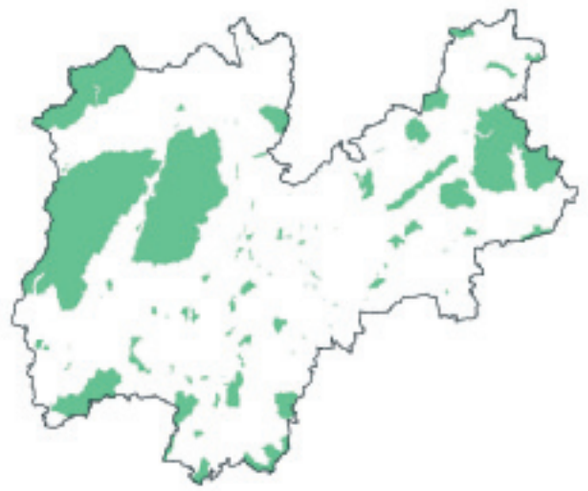
Il sistema delle aree protette trentine comprende, secondo quanto previsto dalla L.P. 11/2007:

- Gli elementi della rete *Natura 2000*: 152 Siti di Interesse Comunitario (SIC) e 19 Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Parchi Naturali: una porzione di Parco Nazionale dello Stelvio e 2 parchi provinciali;
- Riserve naturali provinciali: costituite dai biotopi provinciali e dalle riserve naturali provinciali già istituiti all'entrata in vigore della Legge provinciale menzionata;
- Riserve locali: i biotopi di interesse comunale;
- Aree di protezione fluviale così come individuate e disciplinate nel Piano Urbanistico Provinciale (PUP);
- Reti di Riserve, ai sensi di quanto definito nel comma 1 lettera f dell'art. 34 della L.P. 11/2007.



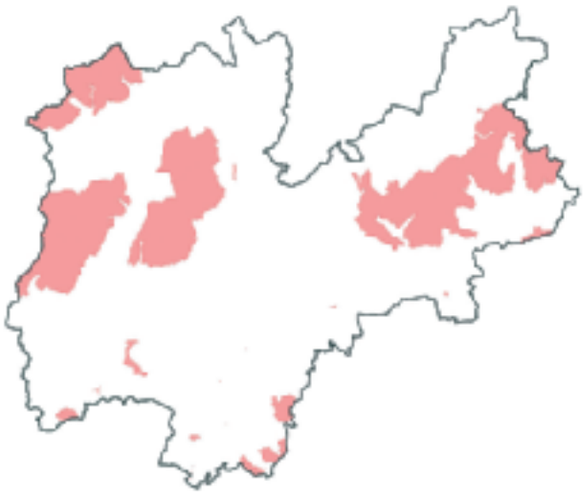
PARCHI NATURALI (3)

Superficie (ha)
98.986



SIC (152)

Superficie (ha)
151.633



ZPS (19)

Superficie (ha)
127.137

Tabella 10.4: il sistema delle aree protette, presenza in regione e superficie interessata da Parchi naturali, Riserve naturali provinciali, SIC e ZPS

(Fonte: Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale PAT)

Dalla tabella 10.5 è possibile osservare che i 3 Comprensori con la percentuale più elevata di superficie comunale interessata da S.I.C. e/o Z.P.S. sono il C2 rappresentato dal Primiero con il 52,9%, seguito dalla Val di Sole con il 45,7 % e dalle Giudicarie con il 44,8 %. I Comprensori con la percentuale più bassa sono: la Valle dell'Adige con il 9,1 % e l'Alta Valsugana con l'1%. Vengono riportati gli ettari di superficie dell'anno 2007 senza alcun riferimento agli anni precedenti, questo perchè nel passato la suddivisione avveniva in maniera differente e non corrisponde a quella attualmente adottata. Per questi motivi non è possibile fare delle valutazioni su possibili aumenti o diminuzioni di estensione.

Comprensorio	Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) e/o Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) (ha)	Sup. comunale interessata da S.I.C. e/o da Z.P.S. (%)
C1 - Valle di Fiemme	11.628,31	28
C2 - Primiero	21.877,21	52,9
C3 - Bassa Valsugana e Tesino	17.848,51	30,8
C4 - Alta Valsugana	401,98	1
C5 - Valle dell'Adige	5.993,40	9,1
C6 - Valle di Non	14.091,60	23,6
C7 - Valle di Sole	27.820,52	45,7
C8 - Giudicarie	52.665,77	44,8
C9 - Alto Garda e Ledro	6.124,34	17,3
C10 - Vallagarina	11.001,86	15,9
C11 - Val di Fassa	3.953,48	12,4
Provincia	**173.406,98**	**27,9**

Tabella 10.5: siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) e Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.), per comprensorio.
(Fonte: Annuario statistico 2008, PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
9. Superficie aree protette	Natura e Biodiversità	R	D	☺	?	P	2007

10.3.2 La certificazione forestale

Il sistema PEFC (Program for Endorsement of Forest Certification schemes) certifica che le forme di gestione boschiva rispondono a determinati requisiti di "sostenibilità", dal punto di vista ecologico, economico e sociale. Nella provincia di Trento gli enti promotori della certificazione sono il Consorzio dei Comuni Trentini, il Demanio della Provincia autonoma di Trento e la Magnifica Comunità di Fiemme, raggiungendo il 70,77% delle foreste.

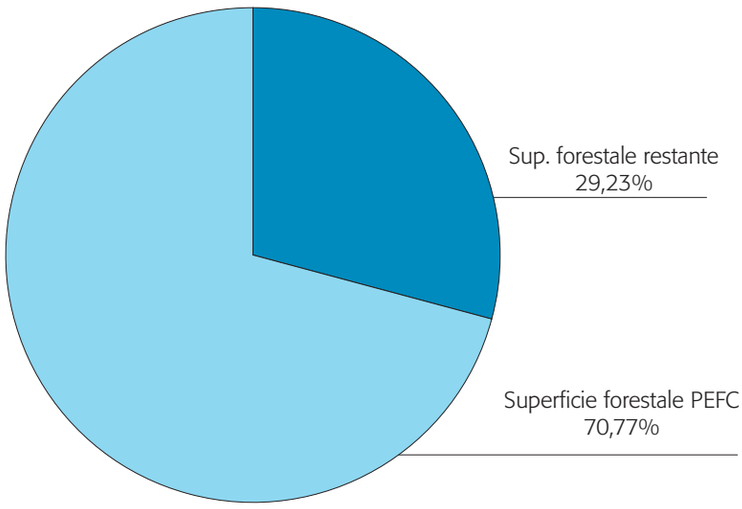


Figura 10.14: percentuale superficie forestale PEFC

(Fonte: Servizio foreste e fauna, PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
10. Percentuale foreste certificate	Natura e Biodiversità	R	D	☺	?	P	2007

10.4 I paesaggi trentini

10.4.1 Carta del paesaggio: sintesi della metodologia e dei contenuti

La nuova "Carta del Paesaggio" nasce da una attenta lettura del paesaggio per salvaguardarne l'identità, uno degli obiettivi generali di questo terzo PUP.

Il punto di partenza è dunque diverso rispetto al precedente PUP del 1987 che affidava la tutela del paesaggio ai singoli giudizi sui progetti edilizi, senza una pianificazione paesistica integrata con la pianificazione urbanistica.

Legare il paesaggio ai piani è sempre più urgente visto che le disponibilità di territorio libero sono modeste, in certi casi scarse e si consolidano tendenze evolutive che portano alla saldatura dei paesi, all'edificazione sparsa delle campagne, cancellando dunque il sistema urbanistico tradizionale, di piccoli nuclei rurali.

La Carta del paesaggio, sulla base dello stato del suolo pianificato, opera una prima suddivisione del territorio in sistemi elementari.

Successivamente i sistemi elementari di paesaggio sono stati aggregati sulla base di cinque grandi sistemi complessi che costituiscono l'identità trentina: alpino, forestale, rurale, insediativo tradizionale, dell'acqua.

Sistema alpino | Sistema forestale | Sistema rurale | Sistema insediativo tradizionale | Sistema dell'acqua

Tabella 10.6: insieme dei cinque sistemi complessi che costituiscono l'identità del paesaggio trentino.

Questi cinque sistemi sono infatti presenti su tutto il Trentino anche se presenza, dimensione, distribuzione e identità variano da area ad area, da ambiente ad ambiente.

Ogni sistema può inoltre essere anche disaggregato in una molteplicità di sottosistemi che ne costituiscono la complessità, la ricchezza, la varietà e la diversità.

L'insieme dei sistemi complessi origina infine unità di paesaggio individuabili grazie a margini fisici come varchi, crinali, quinte ben leggibili sul territorio.

Per conservare l'identità del paesaggio, fatta di rapporti tra territorio aperto e costruito, la Carta del paesaggio ha dedicato poi un'attenzione particolare agli ambiti ancora liberi adiacenti ai centri.

Nei casi più delicati sono stati introdotti due limiti:

– quello rappresentato da una linea rossa identifica un fronte di paesaggio storico o naturale di particolare rilevanza;

– quello rappresentato da una linea nera segnala invece il punto di non ritorno, il punto cioè oltre il quale le trasformazioni insediative di qualsiasi tipo deformerebbero irreversibilmente il paesaggio tradizionale in un altro paesaggio.

La Carta del paesaggio è accompagnata e integrata da un altro elaborato, le *Linee guida per la pianificazione*, che si basa sulle esperienze di oltre 30 anni di tutela del paesaggio. Anche questo elaborato è sia metodologico, suggerendo ai piani subordinati modalità di lettura coerenti con il PUP, garantendone la continuità e la coerenza, sia operativo, dando indicazioni scaturite dalla lettura delle trasformazioni avvenute.

La Carta del paesaggio dimostra che il paesaggio trentino è di alta qualità diffusa pur presentando discontinuità, situazioni di eccellenza e tendenze problematiche.

Per questo la pianificazione dovrà analizzare, specificare ed elaborare soluzioni coerenti e differenziate, con lo scopo di salvaguardare il territorio, che è la nostra casa, e in esso le testimonianze più alte della nostra cultura e della natura.

capitolo

11

FATTORI CLIMATICI

Il colle e il paese di Tenna e il lago di Caldonazzo

11. FATTORI CLIMATICI

a cura di:

Silvia Scarian Monsorno
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

con la collaborazione di:

Agenda 21 Consulting S.r.l.

Roberto Barbiero
Ufficio previsioni e organizzazione PAT

Serenella Saibanti
Ufficio previsioni e organizzazione PAT

Marco Niro
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

I cambiamenti climatici rappresentano una delle maggiori sfide che l'umanità si trova oggi ad affrontare. Gli scienziati sono sostanzialmente d'accordo nel ritenere che all'origine di tali cambiamenti vi siano le emissioni di gas a effetto serra prodotte dall'attività umana.

Nel corso degli ultimi 150 anni, la temperatura media è aumentata di quasi 0,8°C a livello globale e di circa 1°C in Europa. Undici degli ultimi dodici anni (1995-2006) sono stati tra i più caldi dal 1850. Se non si intraprenderà un'azione globale per limitare le emissioni, l'IPCC[1] prevede nel suo IV rapporto di valutazione (2007), che le temperature globali potranno salire ulteriormente di 1,8°C - 4,0°C entro il 2100. Ciò significa che l'aumento della temperatura rispetto a prima della rivoluzione industriale supererebbe i 2 °C. Al di là di questa soglia diventa molto più probabile il verificarsi di cambiamenti irreversibili ed eventualmente catastrofici.

Per far fronte a tali cambiamenti, nel 1997 è stato definito il Protocollo di Kyoto, un trattato internazionale in materia ambientale riguardante il riscaldamento globale. Il Protocollo è stato sottoscritto da più di 160 Paesi in occasione della Conferenza COP3 della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC). Il trattato è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, dopo la ratifica anche da parte della Russia, sancendo l'obbligo in capo ai paesi industrializzati di operare una riduzione delle emissioni degli elementi climalteranti.

Più recentemente, basandosi anche sul IV rapporto di valutazione dell'IPCC, nel settembre del 2008 è uscito il secondo rapporto *"Impacts of Europe's changing climate"* (Impatti del cambiamento climatico Europeo) edito dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (AEA), che evidenzia come l'Europa debba intensificare le azioni di adattamento agli impatti causati dai cambiamenti climatici: ogni Paese della UE, prendendo spunto da questi indicatori, può sviluppare e implementare strategie nazionali nei settori economici più vulnerabili quali energia, trasporti, silvicoltura, agricoltura e turismo.

In Trentino non è ancora presente un Piano che riguarda specificatamente il clima, ma negli obiettivi del Piano Energetico Provinciale, del Piano di Tutela delle Acque, del Piano di Tutela della qualità dell'Aria e del Piano di Gestione Forestale rientra ciò che il protocollo di Kyoto richiede e cioè la messa in atto di azioni volte a ridurre le emissioni antropiche di gas serra e a promuovere investimenti sulla ricerca di energie alternative.

Si è inoltre iniziato già nel 2007 ad istituire in Trentino un piano di lavoro "Trentino Progetto Clima" (vedi il capitolo "La Programmazione" del presente Rapporto) in cui si è dato avvio a sei gruppi di lavoro che affrontano altrettante tematiche relative all'evolversi del cambiamento climatico e allo stato dell'arte nella provincia di Trento.

1 L'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) è un organismo delle Nazioni Unite, istituito nel 1988 dall'Organizzazione Mondiale per la Meteorologia (World Meteorological Organization, WMO) e dal Programma Ambientale delle Nazioni Unite (UN Environment Programme, UNEP), allo scopo di fornire ai politici una valutazione obiettiva e corretta della letteratura tecnico-scientifica e socio-economica disponibile in materia di cambiamenti climatici, impatti, adattamento e mitigazione. L'attività principale dell'IPCC è quella di realizzare ogni sei anni dei "Rapporti di Valutazione" scientifica sullo stato delle conoscenze nel campo dei cambiamenti climatici.

11.1 Emissioni climalteranti e Protocollo di Kyoto

Il Protocollo di Kioto, come detto, prevede l'obbligo in capo ai paesi industrializzati di operare una riduzione delle emissioni di elementi inquinanti (biossido di carbonio ed altri cinque gas serra, ovvero metano, ossido di diazoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) in una misura non inferiore al 5% rispetto alle emissioni registrate nel 1990 - considerato come anno base - nel periodo 2008-2012.

Tuttavia, l'Italia, al 2006, non aveva affatto diminuito le sue emissioni, ma le aveva addirittura incrementate del 10%, rispetto all'anno di riferimento del 1990, dimostrando di essere molto al di sopra dell'obiettivo di Kyoto del -6,5% per il periodo 2008-2012.

Per il raggiungimento dell'obiettivo di Kyoto in ambito provinciale, il Piano energetico provinciale stabilisce la riduzione delle emissioni di CO_2 del 2% rispetto a quelle avute nel 1990; ciò significa che è necessario colmare un gap rispetto ai valori tendenziali di circa 300 mila tonnellate di CO_2: infatti, come si vede nel grafico in figura 11.1, al 2008 il valore di CO_2 è esattamente 348.800 t in più rispetto all'obiettivo e al 2012, se si ipotizza un valore di CO_2 di 2.666.000 t, sarà superiore di 306.100 t.

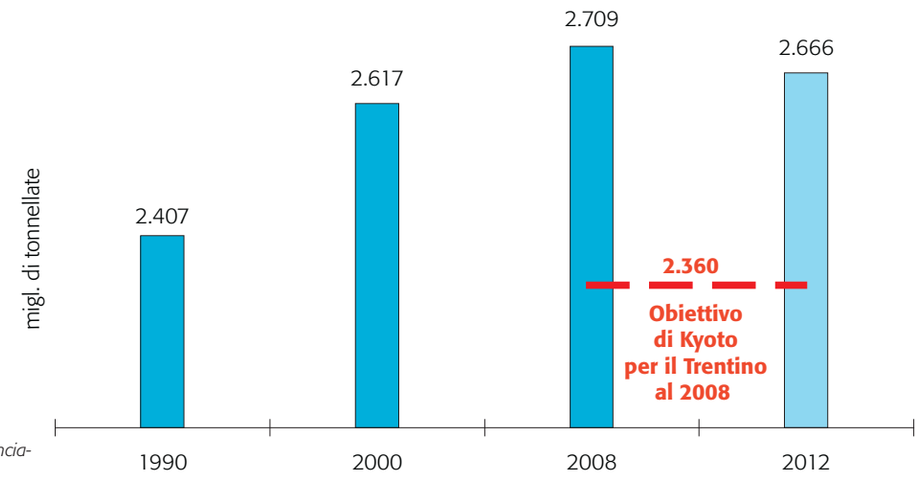


Figura 11.1: Emissioni nette di CO_2 in Trentino

(Fonte: Agenzia provinciale per l'energia)

11.2 Le basi fisiche del cambiamento climatico globale e le dinamiche regionali

All'interno del citato IV rapporto di valutazione dell'IPCC, approvato nel febbraio 2007, il Working Group I descrive nel *"Climate Change 2007"* i progressi raggiunti nella comprensione dell'apporto antropico e naturale al cambiamento climatico, dei cambiamenti climatici osservati, dei processi climatici e delle loro relazioni di causa-effetto, della valutazione delle proiezioni dei cambiamenti climatici futuri. Il Rapporto, sulla base dell'osservazione diretta dei cambiamenti climatici recenti conclude che "il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile, come è ora evidente dalle osservazioni dell'incremento diffuso di neve e ghiaccio, e dell'innalzamento globale del livello del mare" e che "la maggior parte degli aumenti nella media delle temperature globali dalla metà del XX secolo, è - molto probabilmente - dovuta all'aumento osservato della concentrazione di gas ad effetto serra causato dall'attività umana".

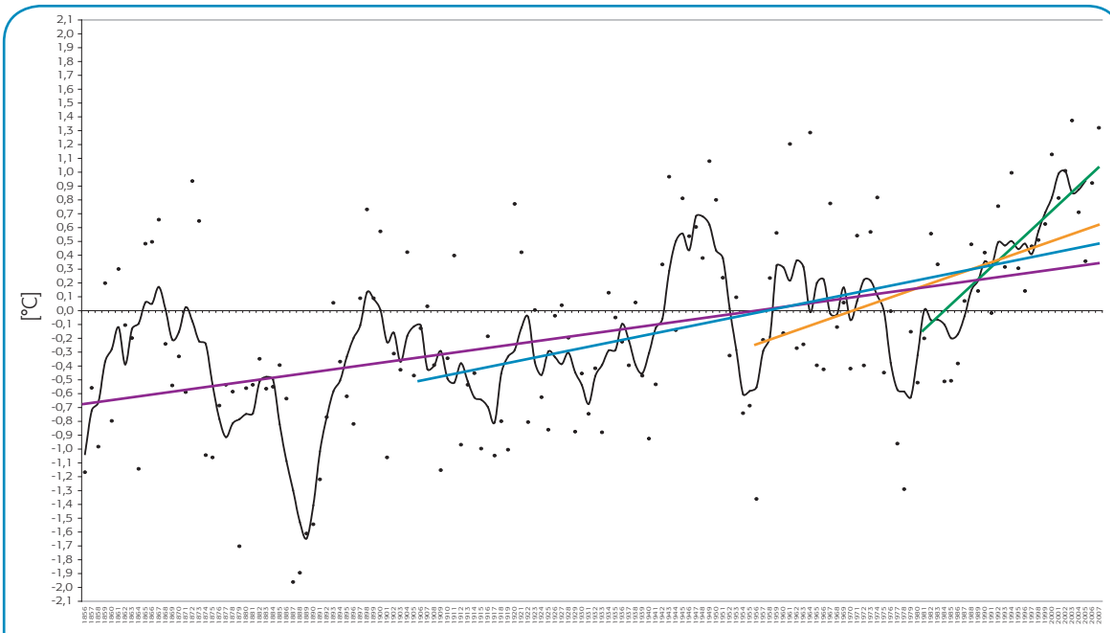
L'andamento delle temperature viene monitorato e studiato dall'Ufficio previsioni e organizzazione della Provincia autonoma di Trento, che analizza i dati provenienti dalle stazioni di rilevamento, ne controlla la qualità, l'andamento e effettua studi e analisi statistiche.

I punti di rilevamento delle temperature sul nostro territorio sono costituiti da circa 70 stazioni attive; alcune di esse sono centenarie e forniscono serie storiche fin dall'Ottocento: Trento Laste, 1816; Rovereto, 1882; Predazzo 1926; San Martino di Castrozza, 1926; Passo della Mendola, 1926, Passo Rolle, 1929 e Pejo, 1926.

Nell'area alpina gli anni 1994, 2000, 2002 e 2003 sono stati i più caldi negli ultimi 500 anni. Questo a conferma che anche sulle Alpi la gran parte dell'incremento di temperatura si è verificato negli ultimi 20-30 anni con un tasso ben superiore a quello dell'ultimo secolo. Tale evidenza è stata imputata in gran parte all'effetto dei gas serra antropici.

Le analisi delle serie storiche strumentali di stazioni centenarie indicano che nell'ultimo secolo in Trentino la temperatura media è aumentata di 0,6°C - 0,16°C. Questo fenomeno risulta più evidente per le temperature invernali, mentre, a differenza di altre zone nelle Alpi, non si evincono trend significativi per la stagione primaverile, estiva ed autunnale.

La figura 11.2 riporta per Trento Laste l'andamento della temperatura dal 1856 al 2007 espressa in anomalie rispetto al valore di riferimento di 12.1 °C calcolato per il periodo 1961-1990; le linee rette colorate indicano il trend di temperatura riscontrato considerando periodi diversi e cioè 25, 50, 100 e 150 anni. Come si può constatare dalla legenda, se si considera un periodo di tempo più lungo, la variazione di temperatura risulta meno marcata. Questi diversi tassi di variazione della temperatura per decennio mostrano come il riscaldamento osservato nell'ultimo secolo sia stato più intenso negli ultimi 25 anni.



	Periodo	Tassi di variazione (°C per decade)
	25 anni (1981-2005)	0.450 ± 0.019
	50 anni (1956-2005)	0.169 ± 0.017
	100 anni (1906-2005)	0.008 ± 0.012
	150 anni (1856-2005)	0.067 ± 0.011

Figura 11.2: Andamento della temperatura dedotta dalla serie storica omogeneizzata di Trento (Laste) nel periodo 1856-2007

(Fonte: Ufficio previsioni e organizzazione PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Andamento delle temperature	Fattori climatici	S	D	😐	↘	P	1948-2007

11.2.1 La variazione delle precipitazioni

Per la misurazione delle precipitazioni al 2008 risultano attive, sul territorio trentino, più di 90 stazioni automatiche di rilevamento pluviometrico. La stazione più bassa si trova a Riva del Garda ad 82 metri sul livello del mare (s.l.m.), la più alta è localizzata sulla diga Careser a 2.600 metri s.l.m. Tutte queste stazioni sono monitorate dall'Ufficio previsioni e organizzazione della Provincia autonoma di Trento.

L'andamento pluviometrico in provincia di Trento evidenzia una certa variabilità nel corso degli anni con un trend in leggero calo: -115 mm/secolo che corrisponde a circa il 10% della media nel periodo 1921-2000. Si nota tuttavia, nell'ultimo decennio un'estremizzazione degli eventi ed anche un aumento nella frequenza rispetto a quelli ordinari.

Nel grafico in Figura 11.3, che mostra le anomalie di precipitazione totale annua rispetto alla media di riferimento pari a 931 mm calcolata nel periodo 1961-1990, la variabilità degli ultimi 20 anni risulta leggermente più negativa che positiva, a comprova di una lieve diminuzione nel corso degli anni.

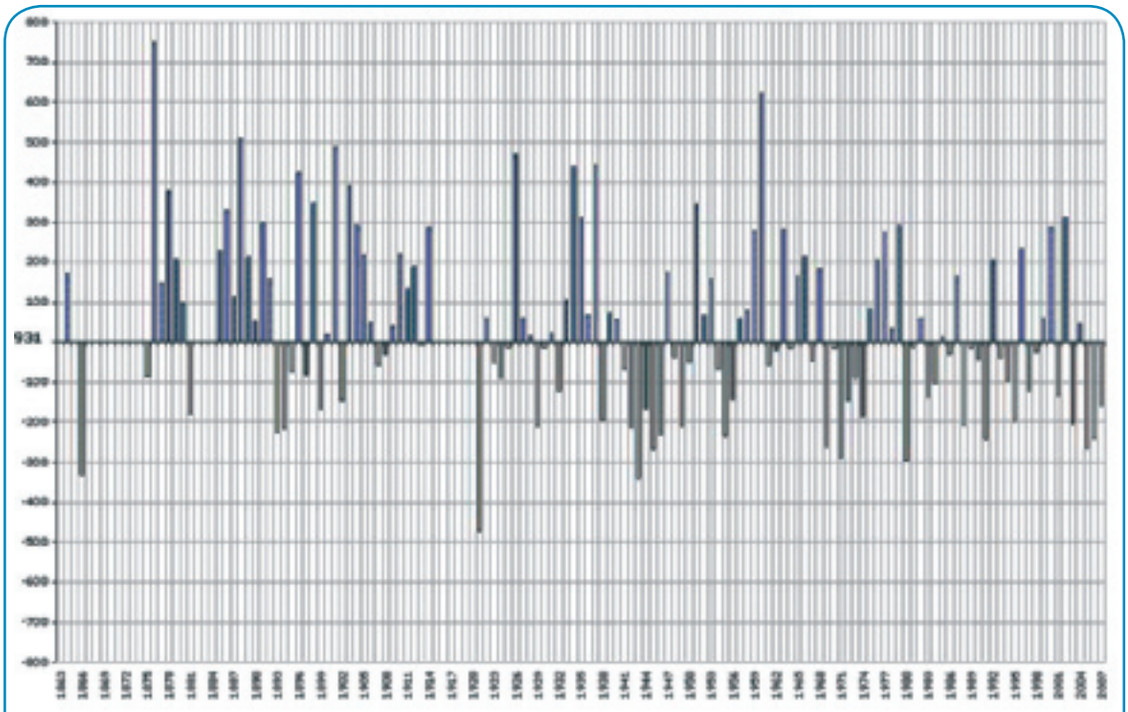


Figura 11.3: Andamento delle anomalie di precipitazione annuale a Trento (Laste) nel periodo 1863-2007 rispetto al periodo 1961-90

(Fonte: Ufficio previsioni e organizzazione PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Andamento delle precipitazioni	Fattori climatici	S	D	😐	↘	P	1948-2007

Ventisette stazioni di rilevamento nivo-meteorologico, distribuite uniformemente sul territorio trentino, misurano l'andamento della neve caduta per ciascuna stagione invernale, cioè da novembre a maggio. Le postazioni di rilevamento sono posizionate preferibilmente ove è possibile accedere in maniera agevole per consentire i rilievi e privilegiando zone di interesse quali: siti valanghivi, località turistiche o stazioni sciistiche. Queste stazioni sono costantemente monitorate dall'Ufficio Previsioni e Organizzazione, che analizza i dati e li pubblica ogni due stagioni nei "Quaderni di Nivologia". Anche per quanto concerne l'andamento delle precipitazioni nevose si nota un andamento irregolare, che comunque indica una tendenza ad un lieve calo. Rapportato al periodo 1981-2006, il decremento della nevosità è stato del 1-2%.

11.3 Gli effetti ambientali del cambiamento climatico in Trentino

L'ambiente alpino e montano sembra essere molto sensibile ai cambiamenti climatici, con importanti conseguenze fisiche che potrebbero determinare una serie di impatti, in parte già in atto, sugli ecosistemi e sulla salute umana con importanti conseguenze anche su determinati settori socio-economici.

11.3.1 Gli effetti sull'agricoltura

Tra le maggiori conseguenze dei cambiamenti climatici ci sono i mutamenti della vegetazione e delle produzioni agricole tipiche. L'agricoltura è un sistema produttivo complesso e gli aspetti quali-quantitativi della produzione agricola risultano fortemente influenzati dalle condizioni che caratterizzano l'agroecosistema. L'andamento meteoclimatico e la fertilità del suolo rappresentano la componente incerta delle produzioni agricole.

I fattori meteoclimatici di interesse per l'agricoltura sono costituiti dalla radiazione solare, dalle precipitazioni meteoriche e dal ricambio di aria del suolo. La combinazione dell'aumento di temperatura con la diminuzione delle precipitazioni favorisce una progressiva diminuzione delle zone umide con conseguente aumento di aree siccitose, a rischio di desertificazione, e impoverimento di alcuni terreni. Il risultato in campo agricolo vede uno spostamento di specie vegetali tipiche del paesaggio italiano verso latitudini più elevate.

Ad incidere negativamente sarà poi senza dubbio la disponibilità idrica, la quantità annua e la distribuzione delle precipitazioni piovose.

La concentrazione di anidride carbonica (CO_2) in atmosfera ha invece riflessi sulla fertilità del suolo e sull'erosione.

Temperature elevate possono determinare un aumento delle velocità di decomposizione microbica della materia organica, con negativa influenza sulla fertilità nel lungo periodo. Anche se si verificano alcuni benefici (l'aumento della temperatura accelera il ciclo dei nutrienti nel suolo, e la formazione più rapida delle radici può promuovere una maggiore fissazione dell'azoto), si tratta comunque di fattori di secondaria importanza, dal momento che ben più determinante risulta l'effetto deleterio della variazione pluviometrica.

Oltre che dalle variazioni di temperatura e delle precipitazioni, un grosso rischio è rappresentato dalla frequenza degli eventi climatici estremi. I livelli di rischio associati a gelate, siccità, grandinate sono alterati significativamente da variazioni apparentemente minime dei valori medi delle variabili climatiche. L'impatto dei cambiamenti climatici sull'agricoltura potrebbe derivare in gran parte dagli effetti degli eventi meteorologici estremi.

11.3.2 Gli effetti sul turismo

In Trentino esistono tre tipologie di turismo: la montagna invernale, la montagna estiva e i laghi (più altri prodotti minori e più spesso complementari come la "cultura"). Conseguentemente, sono diverse anche le tipologie di ospiti: i frequentatori del Trentino in estate non sono di solito gli stessi che lo frequentano in inverno.

L'estate è la stagione che presenta maggiori criticità, infatti la proposta turistica è meno definita, dato che il pubblico si suddivide principalmente tra due interessi principali contrapposti: il desiderio di riposo e la vacanza attiva.

L'inverno, invece, rappresenta la stagione centrale nell'offerta turistica trentina ed ha come principale motivazione l'attività sciistica.

Per quanto riguarda i laghi, essi rappresentano il "primo meridione" d'Europa per chi scende da nord, ed ha una clientela prevalentemente straniera che soggiorna a lungo.

Per la montagna invernale appare chiaramente come decisivo il tema delle precipitazioni nevose. Se la neve manca non ne risentono tanto o solamente le piste da sci, ma anche il paesaggio stesso, per non parlare delle altre numerose attività sulla neve quali lo scialpinismo, l'uso delle ciaspole, la possibilità di passeggiate su neve battuta.

Considerando la montagna estiva, l'estate si propone con una lettura meno univoca rispetto all'inverno. Il cambiamento climatico si riflette, in termini di incontro di domanda offerta, in connotazioni diverse a seconda delle caratteristiche delle località, ma anche delle tipologie della clientela attualmente ospitata.

Il lago, come proposta di "stile di vacanza", con un clima più caldo potrebbe risultare maggiormente proponibile sul mercato turistico: le acque risulterebbero balneabili per un periodo di tempo più lungo.

Il cambiamento climatico può determinare una modifica nel portafoglio delle risorse spendibili sul mercato turistico. Questa prospettiva richiede grande attenzione da parte di chi detta le linee strategiche di sviluppo e quindi può favorire la diversificazione delle proposte all'interno delle destinazioni trentine.

Importante è "giocare d'anticipo" rispetto agli altri *competitors* territoriali a nord ed a sud delle Alpi, trasformando per tempo in elementi di forza evidenti situazioni di debolezza.

11.3.3 La disponibilità delle risorse idriche

Le variabili ambientali da tenere in considerazione in relazione alla qualità dell'acqua con riguardo all'evolversi della mutazione climatica sono essenzialmente due: la temperatura e la concentrazione dei nutrienti provenienti da attività antropica. Queste due variabili, analizzate nella tabella 11.1, sono inoltre strettamente connesse con le variazioni di quantità della risorsa acqua.

CONSIDERARE	TENERE CONTROLLATA
Temperatura	Concentrazione dei nutrienti provenienti dall'attività antropica
Essa regola i processi biologici di autodepurazione andando ad incidere su flora e fauna dei corpi lacustri. Varia in relazione alla situazione atmosferica, alla quantità d'acqua corrente ed allo "spessore" del corpo idrico. Più complesse le relazioni tra temperatura e bacini lacustri, i cui cicli stagionali variano anche in funzione delle caratteristiche morfologiche degli stessi.	In relazione a fenomeni di siccità, i nutrienti provenienti da agricoltura, fognature, industrie vanno a concentrarsi nei corpi idrici: • rendono più difficoltoso il mantenimento ed il raggiungimento degli obiettivi di qualità; • causano, nelle situazioni più critiche, l'inutilizzabilità dell'acqua a scopo potabile e/o per la balneazione; • possono portare ad alterazioni delle comunità acquatiche con sviluppo di forme di adattamento alla nuova situazione le cui conseguenze non sono valutabili.

Tabella 11.1: Variabili da considerare e tenere controllate in base alla disponibilità della quantità d'acqua.
(Fonte: Trentino Progetto Clima 2008)

In generale la fragilità ed interdipendenza dei laghi dal regime climatico è molto evidente (anche nell'andamento annuale) e si ritiene che questi corpi idrici possano fungere da indicatore rappresentativo per segnalare ed evidenziare l'evoluzione del clima.

Mancano poi valutazioni sul possibile impatto delle variazioni climatiche sul ciclo idrologico ed emerge l'importanza di approfondire la conoscenza delle conseguenze climatiche sul suolo, a fronte di una grande carenza di informazione, che riguardano i diversi aspetti ad esso legati (permaforst, bilanci idrici, stima bilanci di CO_2 , ecc.).

capitolo

12

ARIA

12. ARIA

a cura di:

Patrizia Famà
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

con la collaborazione di:

Agenda 21 Consulting S.r.l.

Gabriele Tonidandel
Settore Tecnico APPA

Marco Niro
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

L'aria ambiente è la miscela dei gas che costituiscono l'atmosfera. La sua composizione naturale può essere alterata dall'immissione di altre sostanze gassose, liquide o solide dando in questo modo origine al fenomeno dell'inquinamento atmosferico.

Queste sostanze, dette anche inquinanti atmosferici, possono raggiungere livelli di concentrazione tali da provocare effetti nocivi alle persone e più in generale all'intero ecosistema. La presenza di questi inquinanti atmosferici risulta avere effetti a diversi livelli. Al livello "locale" si arriva al tema della "qualità dell'aria". L'inquinamento atmosferico nelle aree urbane può avere diversi effetti: rischi per la salute associati principalmente all'inalazione di gas e particelle, l'accelerazione del deterioramento di edifici (inclusi i monumenti) e danni a vegetazione ed ecosistemi.

La Comunità Europea a partire dal 1980 ha posto limiti e valori guida per tutti i principali inquinanti mentre l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), a partire dal 1992, ne ha aggiornato più volte le linee guida.

Anche la Provincia autonoma di Trento persegue gli obiettivi di risanamento della qualità dell'aria laddove questa supera i limiti e di mantenimento laddove la qualità dell'aria è già o è ancora buona.

A tale fine, il Piano provinciale di tutela della qualità dell'Aria (2007) costituisce uno dei documenti di riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle politiche settoriali e per l'armonizzazione dei diversi atti di programmazione e pianificazione, con particolare riferimento a trasporti ed energia.

12.1 La rete di monitoraggio della qualità dell'aria

La prima stazione per il monitoraggio della qualità dell'aria in Trentino risale al 1970 ed era costituita da un'unità mobile che poteva rilevare, con tecniche semi-manuali, soltanto le concentrazioni di Particolato Totale Sospeso (PTS) e di anidride solforosa (SO_2). Nei primi anni ottanta sono state installate le prime stazioni di monitoraggio fisse. Dal 1° gennaio 2008 la rete di monitoraggio ha assunto la seguente configurazione:

Località	Inquinanti analizzati
Borgo Valsugana	Ossidi di azoto (NO_x), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10
Riva del Garda	Ossidi di azoto (NO_x), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10
Rovereto – Largo Posta	Ossidi di azoto (NO_x), Ozono (O_3), Biossido di zolfo (SO_2), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10
Trento – Via Bolzano	Ossido di carbonio (CO), Ossidi di azoto (NO_x), Particolato sottile PM10, Particolato sottile PM2,5, Benzene, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Metalli
Trento – Parco S. Chiara	Biossido di zolfo (SO_2), Ossidi di azoto (NO_x), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10
Piana Rotaliana	Ossidi di azoto (NO_x), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10
Monte Gaza	Biossido di zolfo (SO_2), Ossidi di azoto (NO_x), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10
Stazione Mobile 1	Ossido di carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO_2), Ossidi di azoto (NO_x), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10
Stazione Mobile 2	Ossido di carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO_2), Ossidi di azoto (NO_x), Ozono (O_3), Particolato sottile PM10

Tabella 12.1: elenco delle stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Provincia di Trento al 1 gennaio 2008

(Fonte: Settore tecnico APPA)

12.2 Le emissioni in atmosfera

12.2.1 Emissioni di ossidi di zolfo (SO_x)

Nel 2004 le emissioni di ossidi di zolfo sono attribuite per circa il 48% ad impianti di combustione industriale e ai processi con combustione (più di 1000 t), per circa il 30% agli impianti di combustione non industriali (679 t) e per il 18% ai trasporti stradali (con 404 t).

I dati evidenziano una diminuzione del 36% delle emissioni di SOx dal 1995 al 2004, mentre rispetto al 2000 si riscontra un leggero aumento, pari al 2%. La forte diminuzione rispetto al 1995 è legata essenzialmente alla diminuzione del tenore di zolfo nei combustibili da autotrazione.

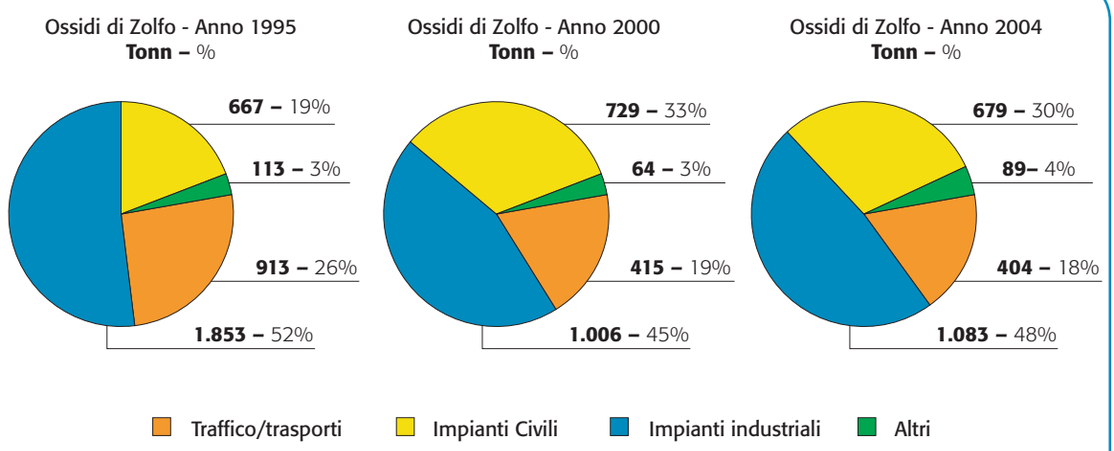


Figura 12.1: Emissioni di SO_x (1995, 2000, 2004)
(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Emissioni di ossidi di zolfo (SO_x)	Aria	P	D	😐	↑↓	P	1995-2004

12.2.2 Emissioni di ossidi di azoto (NO_x)

Nel 2004 le emissioni di ossidi di azoto sono dovute per circa il 58% ai trasporti (con oltre 9000 t); altri contributi rilevanti sono dovuti agli impianti di combustione industriale e ai processi con combustione (17% da impianti puntuali o localizzati) e ad altre sorgenti mobili e macchine.

Le emissioni provinciali di ossidi di azoto risultano inferiori dell'8% nel 2004 rispetto al 1995: ciò è connesso essenzialmente alla riduzione delle emissioni dei trasporti. Rispetto al 2000 invece si evidenzia un incremento del 4% delle emissioni.

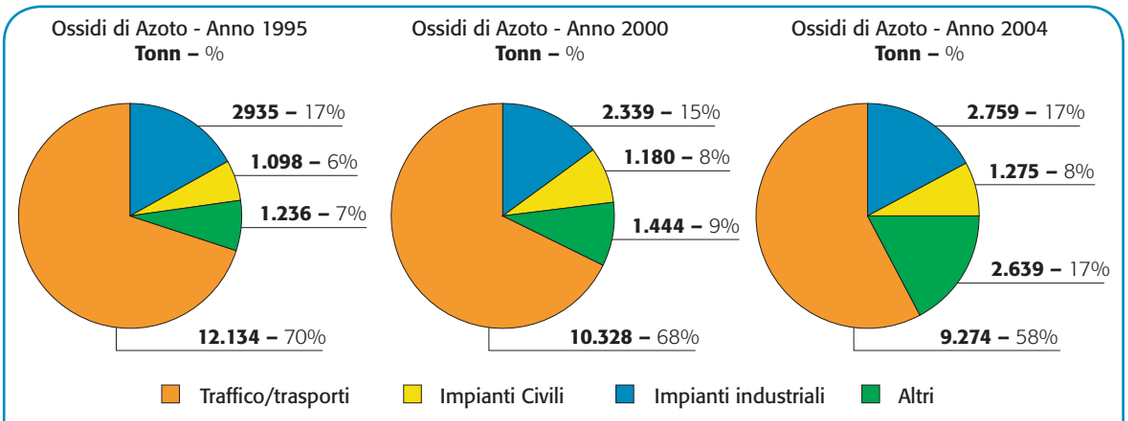


Figura 12.2: Emissioni di NO_x (1995, 2000, 2004)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Emissioni di ossidi di azoto (NO_x)	Aria	P	D	😐	↑↓	P	1995-2004

12.2.3 Emissioni di monossido di carbonio (CO)

Nel 2004 le emissioni di monossido di carbonio sono assegnate per circa il 56% ai trasporti (con oltre 20.000 t). Risulta importante, tra gli altri contributi, quello degli impianti di combustione non industriali (domestici, del terziario e dell'agricoltura) che, con oltre 12000 t, costituisce il 34% del totale provinciale.

A scala temporale si evidenzia un andamento in netta diminuzione del monossido di carbonio: le emissioni nel 2004 si riducono del 40% rispetto al 1995 e del 20% rispetto al 2000. Ciò è dovuto essenzialmente alla riduzione delle emissioni dai trasporti.

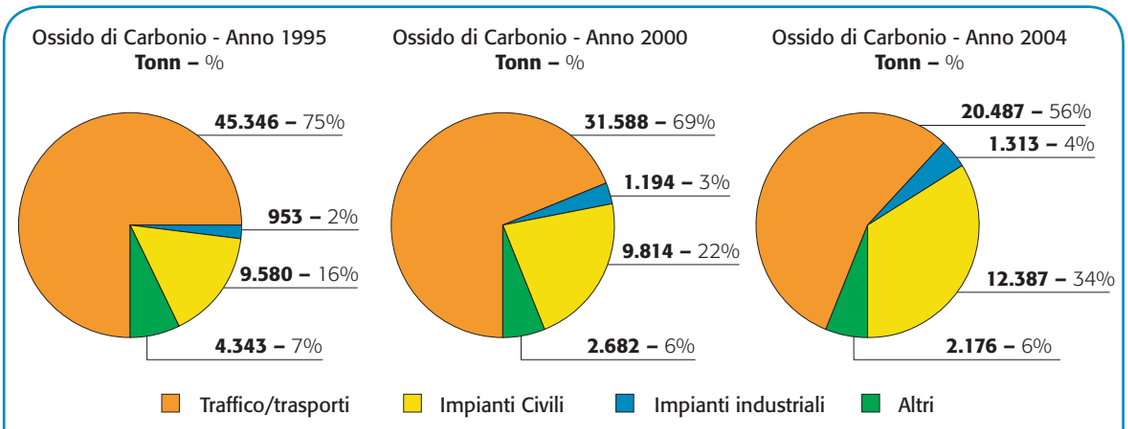


Figura 12.3: Emissioni di CO (1995, 2000, 2004)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Emissioni di monossido di carbonio (CO)	Aria	P	D	☺	↗	P	1995-2004

12.2.4 Emissioni di PM10

Nel 2004, le emissioni complessive di PM10 sono dovute per circa il 55% agli impianti di combustione non industriali, per circa il 25% ai trasporti e per il restante 20% alle altre sorgenti. Le emissioni nel 2004 aumentano del 6% rispetto al 1995 e del 15% rispetto al 2000.

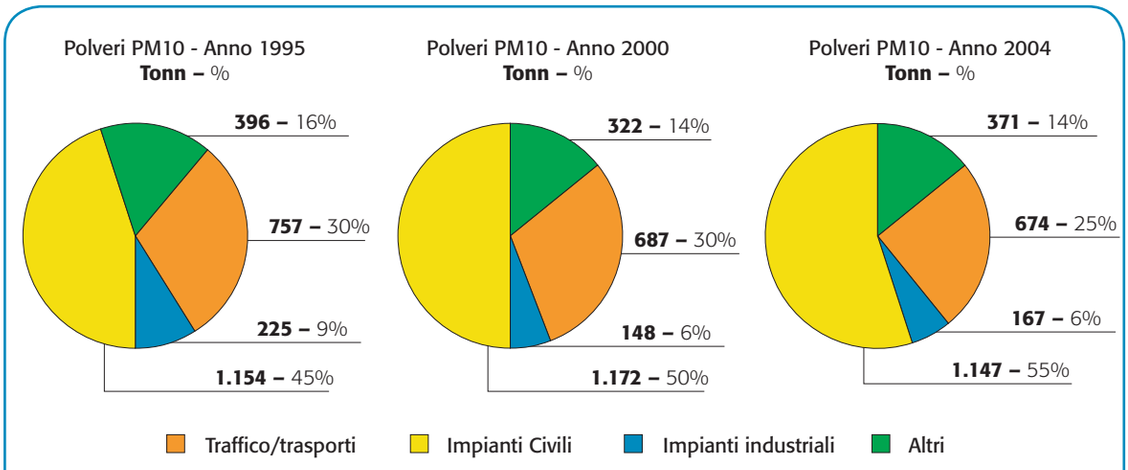


Figura 12.4: Emissioni di polveri PM10 (1995, 2000, 2004)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Emissioni di polveri fini (PM10)	Aria	P	D	☹	↘	P	1995-2004

12.2.5 Emissioni di PM2,5

Nell'ultimo anno in esame, le emissioni complessive di PM2,5 sono dovute per circa il 59% agli impianti di combustione non industriali, per circa il 25% ai trasporti, per circa il 10% alle altre sorgenti mobili.

Le emissioni provinciali di PM2,5 aumentano nel 2004 del 7% rispetto al 1995 e del 16% rispetto al 2000. Analogamente al dato relativo al PM10, l'aumento è dovuto soprattutto all'incremento di consumi da impianti di combustione non industriale, mentre per quanto riguarda i trasporti si evidenzia una progressiva diminuzione delle emissioni.

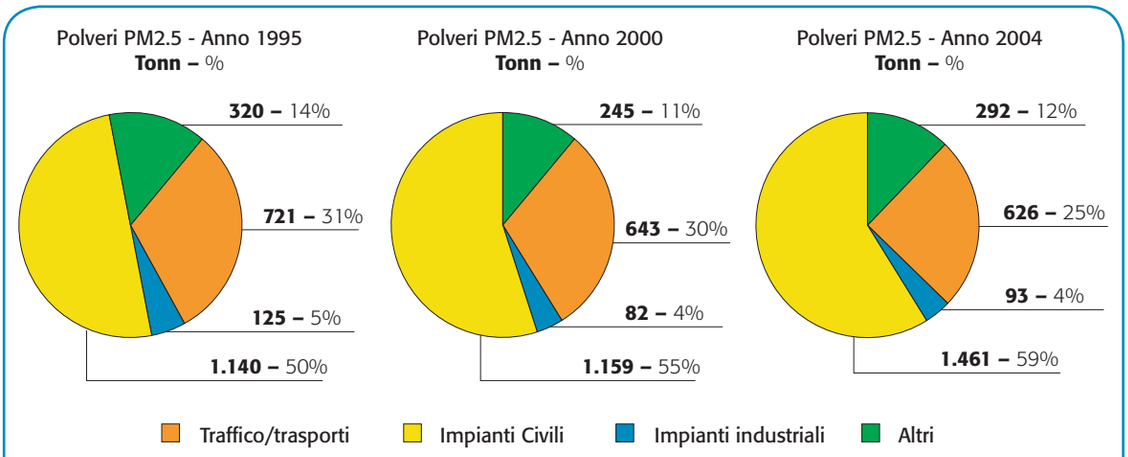


Figura 12.5: Emissioni di polveri PM2,5 (1995, 2000, 2004)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Emissioni di polveri fini (PM2,5)	Aria	P	D	☹	↘	P	1995-2004

12.2.6 Emissioni di ammoniaca (NH_3)

Il peso maggiore relativamente a questo inquinante è rappresentato dalle emissioni del settore agricoltura (86% e circa 2000 t), dovute sia all'allevamento che ai fertilizzanti utilizzati nelle coltivazioni.

Le emissioni presentano un andamento in leggera crescita negli anni: le emissioni nel 2004 aumentano del 5% rispetto al 1995 e dell'1% rispetto al 2000. Ciò è legato essenzialmente all'incremento delle emissioni dei trasporti dovuto all'introduzione obbligatoria, a partire dalle automobili Euro 1, della marmitta catalitica.

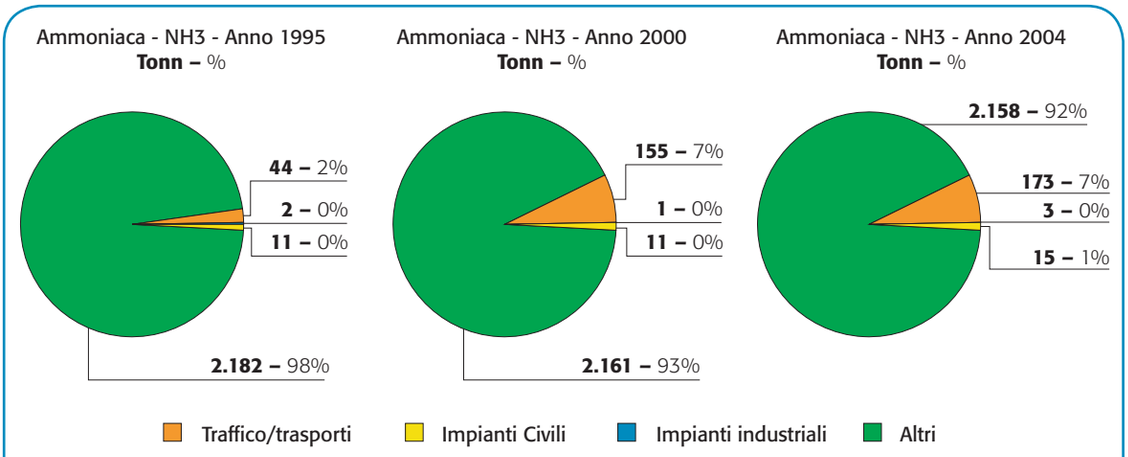


Figura 12.6: Emissioni di ammoniaca NH_3 (1995, 2000, 2004)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
6. Emissioni di ammoniaca (NH3)	Aria	P	D	☹	↘	P	1995-2004

12.2.7 Emissioni di benzene (C_6H_6)

Da evidenziare un contributo preponderante da parte del macrosettore dei trasporti in termini di emissioni provinciali di benzene (circa 110.000 t nel 2004, 99%); mentre quantità relativamente esigue di benzene sono prodotte da parte del macrosettore processi senza combustione e da parte degli impianti di combustione industriale e processi con combustione.

Le emissioni provinciali evidenziano un andamento in netta diminuzione negli anni: le emissioni nel 2004 calano del 68% rispetto al 1995 e del 42% rispetto al 2000, principalmente a causa della riduzione del contenuto di benzene nei carburanti e della progressiva diffusione delle marmitte catalitiche.

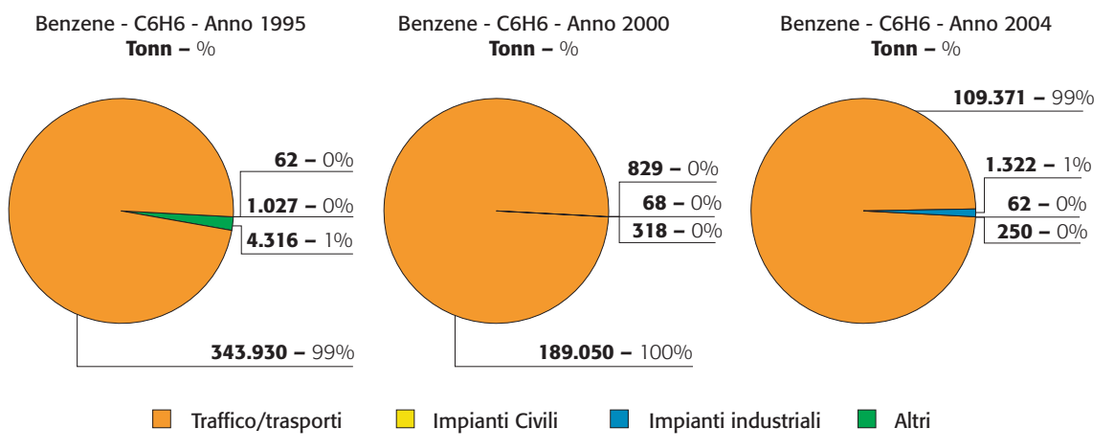


Figura 12.7: Emissioni di benzene C_6H_6 (1995, 2000, 2004)
(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
7. Emissioni di benzene (C_6H_6)	Aria	P	D	☺	↗	P	1995-2004

12.2.8 *Emissioni di piombo (Pb)*

In termini di emissioni di piombo il macrosettore dei trasporti ne rappresenta la fonte maggiore sul territorio provinciale con circa 2000 Kg (84%).

Il dato di maggior rilievo è tuttavia rappresentato dall'andamento in netta diminuzione negli anni: le emissioni nel 2004 diminuiscono del 99% rispetto al 1995 e del 97% rispetto al 2000. Il miglioramento è legato essenzialmente alla riduzione delle emissioni dai trasporti ed in particolare alla completa eliminazione del piombo dai carburanti.

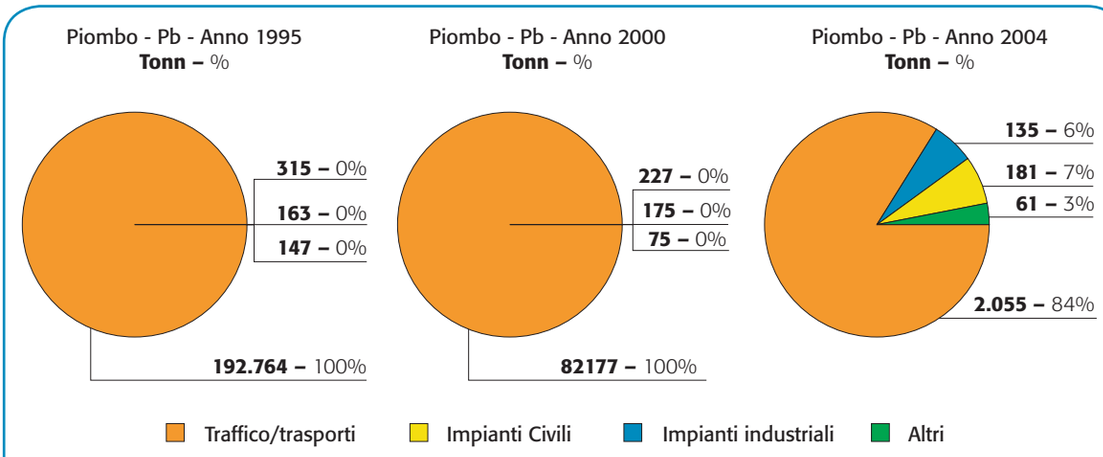


Figura 12.8: Emissioni di piombo Pb (1995, 2000, 2004)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
7. Emissioni di piombo (Pb)	Aria	P	D	☺	↗	P	1995-2004

12.3 La qualità dell'aria

Di seguito si descrivono le variazioni di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici monitorati nelle stazioni del Trentino (periodo 2003-2007) ed il numero di superamenti dei valori massimi di accettabilità per la salute umana e per gli ecosistemi.

Ad oggi, per quanto attiene la qualità dell'aria in Trentino, le concentrazioni più elevate nel raffronto con i limiti di qualità dell'aria si riferiscono alle polveri fini (PM10), al biossido di azoto (NO_2) e all'ozono (O_3). Per tutti gli altri inquinanti monitorati (SO_2, CO, Benzene, Piombo) le concentrazioni sono invece inferiori ai limiti ed evidenziano quindi il raggiungimento degli obiettivi di qualità senza la necessità di dover intraprendere ulteriori specifiche misure di contenimento.

12.3.1 Concentrazioni di polveri fini (PM10)

La copertura territoriale per il monitoraggio delle polveri fini (PM10) include 8 stazioni fisse, per le quali si riporta in figura 12.9 l'andamento della concentrazione media annua dell'inquinante riferita al periodo 2003-2007.

Come evidenzia il grafico, la situazione peggiore per concentrazione di polveri fini si registra nel 2006. Le concentrazione più alta si registra sempre nel 2006 a Riva del Garda con 41 µg/m3, superando il valore limite per la protezione della salute umana (D.M. 60/2002); valori comunque significativi si rilevano a Borgo Valsugana (39 µg/m3 nel 2006) a Trento stazione di Gardolo (37 µg/m3 nel 2005) e nella stazione di Rovereto largo Posta (37 µg/m3 nel 2006). Parte rilevante per la situazione creatasi nel 2006 è da attribuire ad una stagione autunnale ed invernale 2006/2007 anomala dal punto di vista meteorologico, con frequenza di temperature superiori alla norma, fenomeni di inversione termica e precipitazioni sotto la media del periodo.

Nel quinquennio in esame, le concentrazioni di PM10 più basse, equivalenti a 28 µg/m3, si misurano nel 2003 a Borgo Valsugana e a Riva del Garda, nel 2004 a Rovereto largo Posta e a Trento via Veneto e nel 2007 a Trento in zona parco S. Chiara.

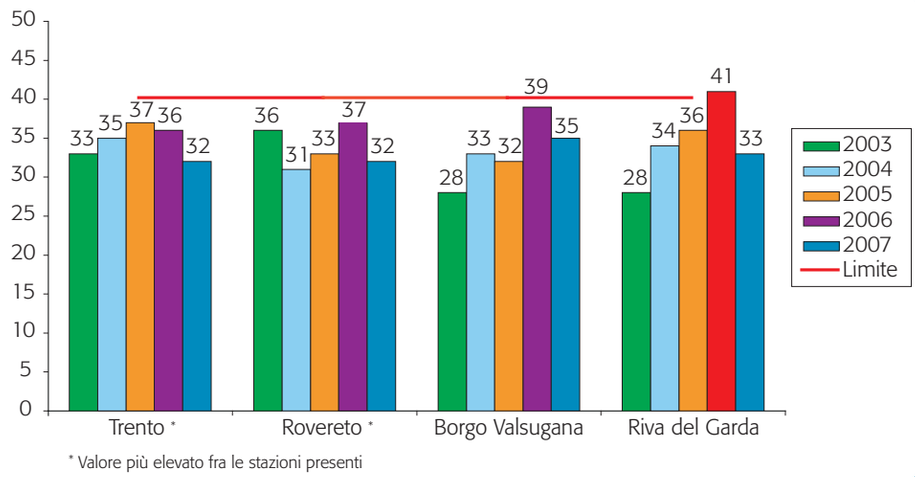


Figura 12.9: concentrazione media annuale di PM10 in µg/m³ (valore limite per la protezione della salute umana D.M. 60/2002: media annuale 40 µg/m³)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
9. Concentrazioni di polveri fini (PM10)	Aria	S	D	😐	↑↓	P	2003-2007

Possiamo comunque stabilire che l'inquinamento da polveri sottili ha un andamento altalenante nel periodo in esame; si passa infatti da valori medi di 31- 31,5 µg /m³ per gli anni 2003 e 2004 a 34-36 µg/m³ nel 2005 e 2006, per poi decrescere nel 2007 a 32µg/m³.

Il grafico in figura 12.10 riepiloga il numero di superamenti in provincia di Trento del limite della media giornaliera del PM10 definiti dal D.M. 60/2002. Il numero di giorni consentiti con concentrazione >50 µg/m3 è fissato a 35.

Tranne che nel 2003 a Riva del Garda, in tutti i siti e per tutto il periodo in esame il limite di 35 giorni/anno di superamento è diffusamente e costantemente superato. Cosi come per le concentrazioni medie annuali, anche per questo indicatore l'anno peggiore è stato il 2006.

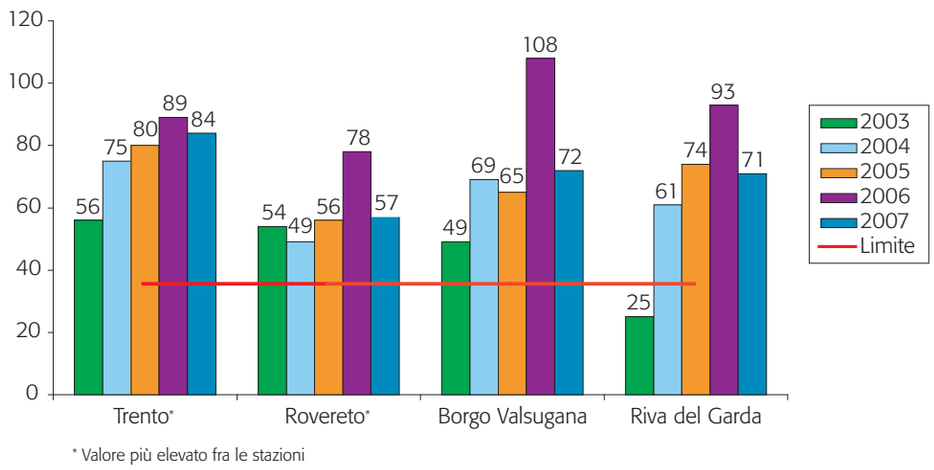


Figura 12.10: superamenti delle soglie di legge per PM10 nel periodo 2003-2007 secondo il D.M. 60/2002

(Fonte: Settore tecnico APPA)

12.3.2 Concentrazioni di biossido di azoto (NO_2)

La copertura territoriale per il monitoraggio di biossido di azoto (NO_2) include 6 stazioni fisse, per le quali si riporta nel grafico in figura 12.11 l'andamento della concentrazione media annua dell'inquinante riferita al periodo 2003-2007.

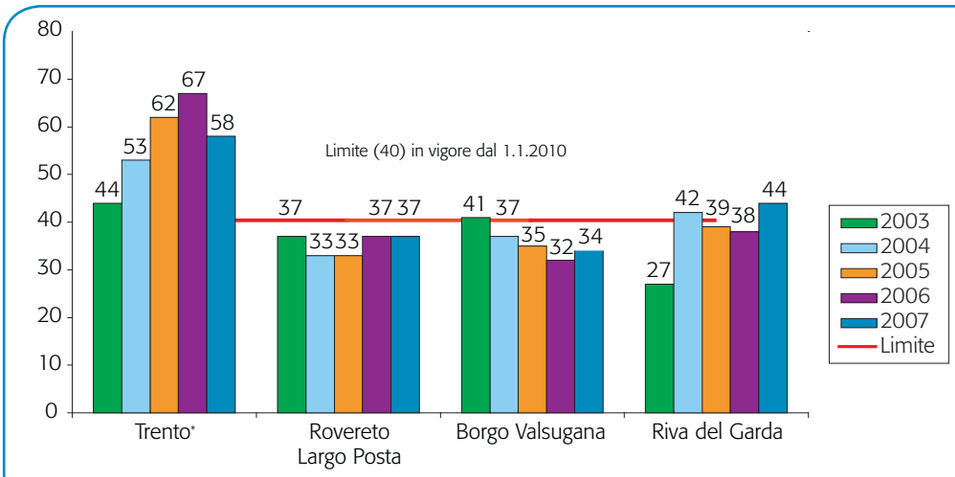


Figura 12.11: concentrazione media annuale di NO_2 in µg/m³ (valore limite per la protezione della salute umana D.M. 60/2002: media annuale 40 µg/m³, limite previsto a partire dal 1.1.2010)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
10. Concentrazioni di biossido di azoto (NO2)	Aria	S	D	☹	↑↓	P	2003-2007

La figura 12.12 riassume il numero di superamenti in provincia di Trento del limite di media oraria definito dal D. M. 60/2002 e fissato in 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte nell'arco di un anno.

Il limite orario non viene superato in alcuna stazione e, si escludono le stazioni di Trento, non è mai stato superato nemmeno in un'occasione fatta eccezione per un episodio nel 2004 a Riva del Garda.

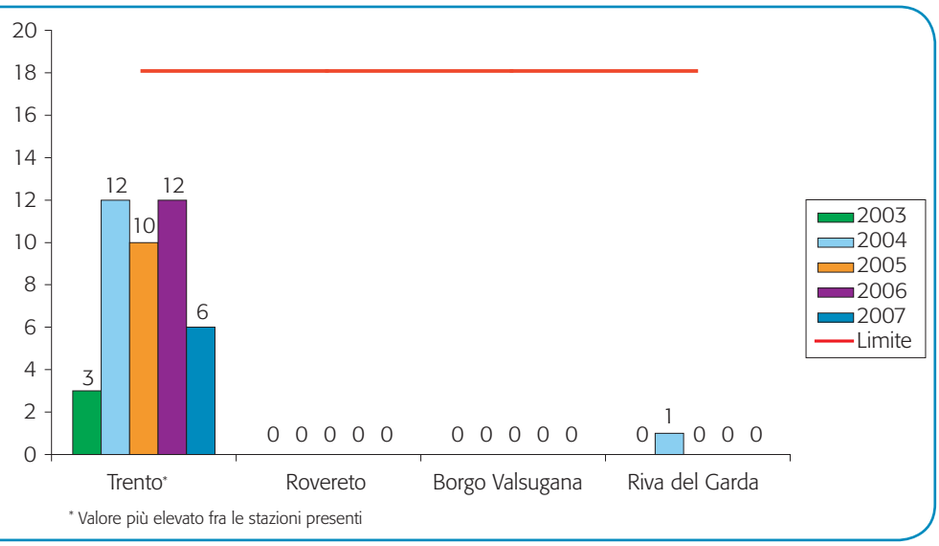


Figura 12.12: superamenti delle soglie di legge per NO_2 nel periodo 2003-2007 secondo il D.M. 60/2002

(Fonte: Settore tecnico APPA)

12.3.3 Concentrazioni di biossido di zolfo (SO_2)

La copertura territoriale per il monitoraggio di biossido di zolfo (SO_2) include 3 stazioni fisse, per le quali si riporta nel grafico in figura 12.13 l'andamento della concentrazione media annua dell'inquinante riferita al periodo 2003-2007.

Tutti i valori risultano ampiamente inferiori ai limiti normativi (media annuale per gli ecosistemi 20 µg/m³) con presenza di SO_2 ovunque prossima ai limiti di rilevabilità strumentale. I valori più "alti" si registrano per tutto l'arco temporale nella città di Trento.

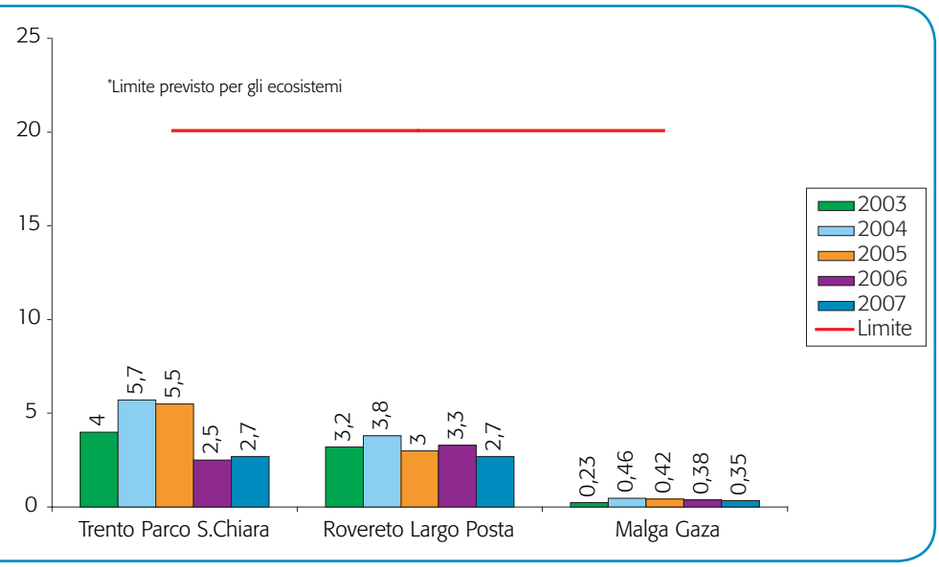


Figura 12.13: concentrazione media annuale di SO_2 in µg/m³ (valore limite per la protezione degli ecosistemi D.M. 60/2002: media annuale 20 µg/m³)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
11. Concentrazioni di biossido di zolfo (SO^2)	Aria	S	D	☺	↗	P	2003-2007

12.3.4 Concentrazioni di monossido di carbonio (CO)

La copertura territoriale per il monitoraggio monossido di carbonio (CO) include 3 stazioni fisse, per le quali si riporta nel grafico in figura 12.14 l'andamento della concentrazione media annua dell'inquinante riferita al periodo 2003-2007.

Anche per il monossido di carbonio, così come per il biossido di zolfo, le concentrazioni annuali sono lontane dai valori limite. I valori risultano inoltre in sostanziale continua decrescita praticamente in tutte le stazioni (nel 2007: Rovereto 0,8 mg/m^3, S. Michele 0,3 mg/m^3, Trento 0,6 mg/m^3).

Il limite di 10 mg/m^3, stabilito come valore della media mobile di 8 ore da non superare ai fini della protezione della salute umana, viene abbondantemente rispettato in tutte le stazioni di monitoraggio.

Il netto decremento delle concentrazioni di CO è stato reso possibile soprattutto dal miglioramento tecnologico del parco veicoli circolante (catalizzazione resa obbligatoria dalle norme europee).

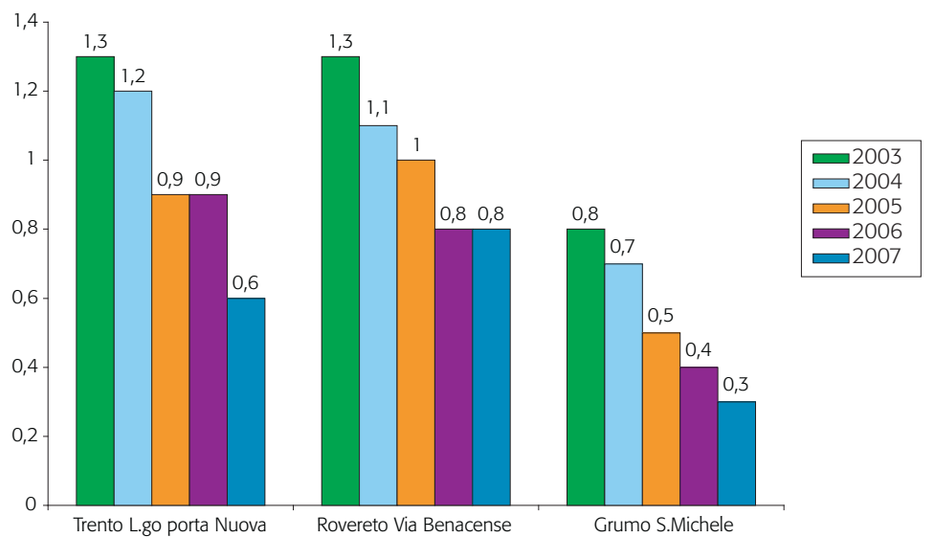


Figura 12.14: concentrazione media annuale di CO in mg/m^3

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
12. Concentrazioni di monossido di carbonio (CO)	Aria	S	D	☺	↗	P	2003-2007

12.3.5 Concentrazioni di ozono (O_3)

La copertura territoriale per il ozono (O_3) include 6 stazioni fisse, per le quali si riporta in figura 12.15 l'andamento della concentrazione media annua dell'inquinante riferita al periodo 2003-2007.

L'andamento delle concentrazioni di ozono nel corso degli anni è variabile e ciò dipende essenzialmente dalla variabilità meteorologica ed in particolare dall'andamento climatico nei mesi estivi.

Vi sono poi altri fattori che influenzano il valore di fondo dell'ozono. Il più rilevante, ben evidenziato dal grafico in figura 12.15 che riporta l'andamento delle medie annuali, è rappresentato dalla quota laddove il "fondo naturale" è molto più basso nei fondovalle che non in montagna. Questo spiega i valori medi annuali di concentrazione praticamente doppi presso la stazione di Malga Gaza (1601 m.s.l.m.) rispetto a tutti gli altri siti di fondovalle.

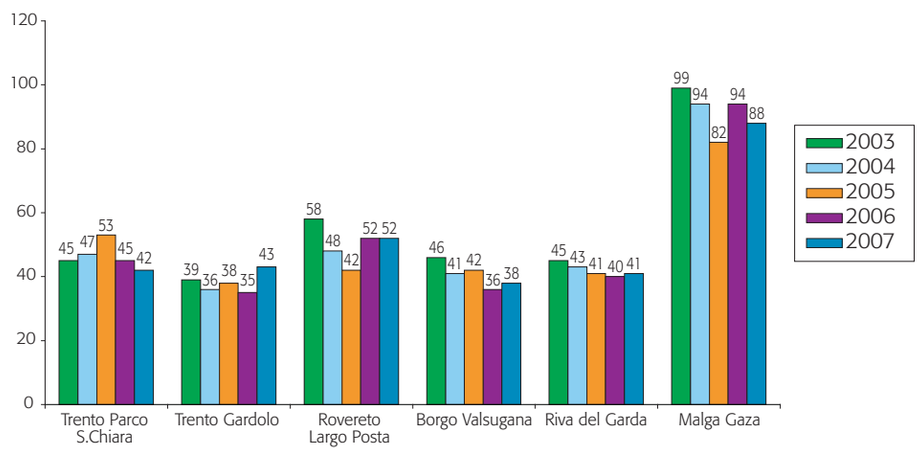


Figura 12.15: concentrazione media annuale di O_3 in µg/m³

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
13. Concentrazioni di ozono (O3)	Aria	S	D	☹	←→	P	2003-2007

Di fatto quindi il valore di media annuale non è particolarmente significativo al punto che per l'ozono i riferimenti normativi (decreto lgs. n. 183 del 21 maggio 2004 - recepimento della direttiva europea 2002/3/CE) non prevedono limiti di media annuale ma "valori bersaglio", "obiettivi" a lungo termine, "soglie" di informazione e allarme.

Nella tabella 12.2 sono riassunte le statistiche di superamento delle soglie di attenzione, di allarme e della media consecutiva di 8 ore ovvero dei riferimenti posti a tutela della salute della popolazione.

	Numero superi "soglia di informazione" (180 µg/m³)					Numero superi "soglia di allarme" (240 µg/m³)					Numero superi limite media 8 ore (120 µg/m³)				
	2003	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007
Borgo Valsugana	71	13	5	10	17	2	0	1	0	0	87	36	54	35	30
Riva del Garda	61	13	17	37	24	4	0	1	1	0	76	49	48	41	46
Rovereto Largo Posta	42	3	3	23	42	0	0	0	0	0	83	34	27	56	76
Trento Gardolo	17	11	6	4	3	0	0	0	0	0	53	33	32	39	23
Trento Parco S. Chiara	109	14	11	23	16	0	0	0	0	0	83	52	69	56	68
Monte Gaza	243	52	3	43	34	4	0	0	0	0	142	101	56	79	88

Tabella 12.2: superamenti delle soglie di legge per l'ozono nel periodo 2003-2007 secondo il D.Lgs. 183/2004

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Posto che per le soglie di informazione e di allarme la norma prevede, nel momento in cui si presentano i superamenti, delle azioni immediate, per il limite della media di 8 ore consecutive è previsto un primo "valore bersaglio" per il 2010 fissato in massimo 25 giorni/anno di superamento ed un "obiettivo a lungo termine" che non prevede la possibilità di alcun superamento.

La tabella 12.2 evidenzia come il rispetto di entrambe le previsioni sia, allo stato, di difficile realizzazione.

Da rilevare infine l'anomalia dei dati del 2003 che peraltro è ben correlata con l'anomalia climatica di quell'estate che fu calda ben oltre la norma.

12.4 Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute pubblica

Nel Rapporto Epidemiologico del 2006, redatto dal Servizio sanitario provinciale della PAT, vengono riportati dati e informazioni sugli effetti sanitari riferiti alla popolazione trentina per inquinamento da polveri fini (PM10).

Per quanto concerne gli effetti acuti registrati in Trentino (senza considerare gli effetti sanitari a lungo termine) si enumerano 4.519 ricoveri ospedalieri per malattie dell'apparato respiratorio e 9.587 ricoveri per malattie cardiache. La loro correlazione ad esposizione ad elevate concentrazioni di inquinanti atmosferici è stata stimata attraverso il software AirQ. Il programma, sperimentato e validato dall'OMS, prevede il raggruppamento dei dati della media giornaliera di PM10 (media di tutte le stazioni), rilevati nel corso del 2005, in una serie di contrazioni con intervallo di 10 µg/m³; vengono inoltre inseriti i dati locali di mortalità (tasso grezzo) e di ospedalizzazione per malattie cardiovascolari e/o respiratorie.

I calcoli sono stati eseguiti a diversi valori limite dei media giornaliera: rispettivamente 10-20-30-40-50-60 µg/m³ idi PM10 (tabella 12.3). I valori di rischio relativo di default del software sono 1,008 (da 1,0048 a 1,012) per le malattie respiratorie e 1,009 (da 1,006 a1,013) per le malattie cardiovascolari.

In tabella 12.3 per ogni patologia sono indicati la stima del numero dei ricoveri attribuibili ad esposizione a differenti livelli di concentrazione di PM10. Confrontando le stime d'impatto tra il 2005 e il 2006, con una soglia superiore a 40 µg/m³ (valore limite per la protezione della salute umana) si rileva un trend in aumento dei ricoveri ospedalieri imputabili a patologie connesse all'esposizione da PM10.

Valore soglia sotto il quale si presume assenza di un effetto (µg/m³)	Stima ricoveri per malattie respiratorie		Stima ricoveri per malattie	
	2003	2004	2005	2006
10	114	110	268	261
20	78	77	183	184
30	49	51	116	120
40	28	32	67	75
50	15	18	36	44

Tabella 12.3: ricoveri per malattie respiratorie e cardiovascolari attribuibili all'esposizione al PM10 (2005 - 2006)

(Fonte: Rapporto Epidemiologico 2006 del Servizio sanitario provinciale)

Rispetto alla mortalità, il programma AirQ consente di stimare il numero dei decessi nell'anno considerato attribuibili alle concentrazioni di PM10 cui è stata esposta la popolazione. I valori di rischio relativo di *default* del software sono: 1,0074 (da 1,0062 a 1,0086) per mortalità generale, 1,008 (da 1,005 a 1,018) per mortalità cardiovascolare e 1,012 (da 1,0048 a1,037) per mortalità dovuta a patologie respiratorie. La stima del numero dei morti in eccesso da attribuire al PM10 è stata effettuata per intervalli di 10 µg/m³, fino al valore di 50 µg/m³.

Come si può osservare dalla tabella 12.4, il numero dei morti attribuibili diminuisce all'aumentare del valore soglia che si prende in considerazione o, detto con altre parole, tanto più alta è la soglia considerata "accettabile" tanto minore risulta il numero dei morti "attribuibili" al suo superamento; il contributo dei morti tende ad aumentare dal 2005 al 2006 indipendentemente dalla soglia di riferimento.

Valore soglia sotto il quale si presume assenza di un effetto (µg/m³)	Stima numero totale dei decessi attribuibili 2005	Stima numero totale dei decessi attribuibili 2006
10	84,3	96,7
20	57,5	68
30	36,3	44,5
40	20,9	27,7
50	11,3	16,2

Tabella 12.4: mortalità totale, per malattie cardiovascolari e dell'apparato respiratorio attribuibile all'esposizione al PM10 (2005 - 2006)

(Fonte: Rapporto Epidemiologico 2006 del Servizio sanitario provinciale)

12.5 La gestione della qualità dell'aria

Nel 2004 è stato adottato in provincia di Trento il nuovo Piano d'Azione per il contenimento degli inquinanti atmosferici (D.G.P. n. 2507 del 29/10/2004), che contiene una serie di priorità elencate in tabella 12.5.

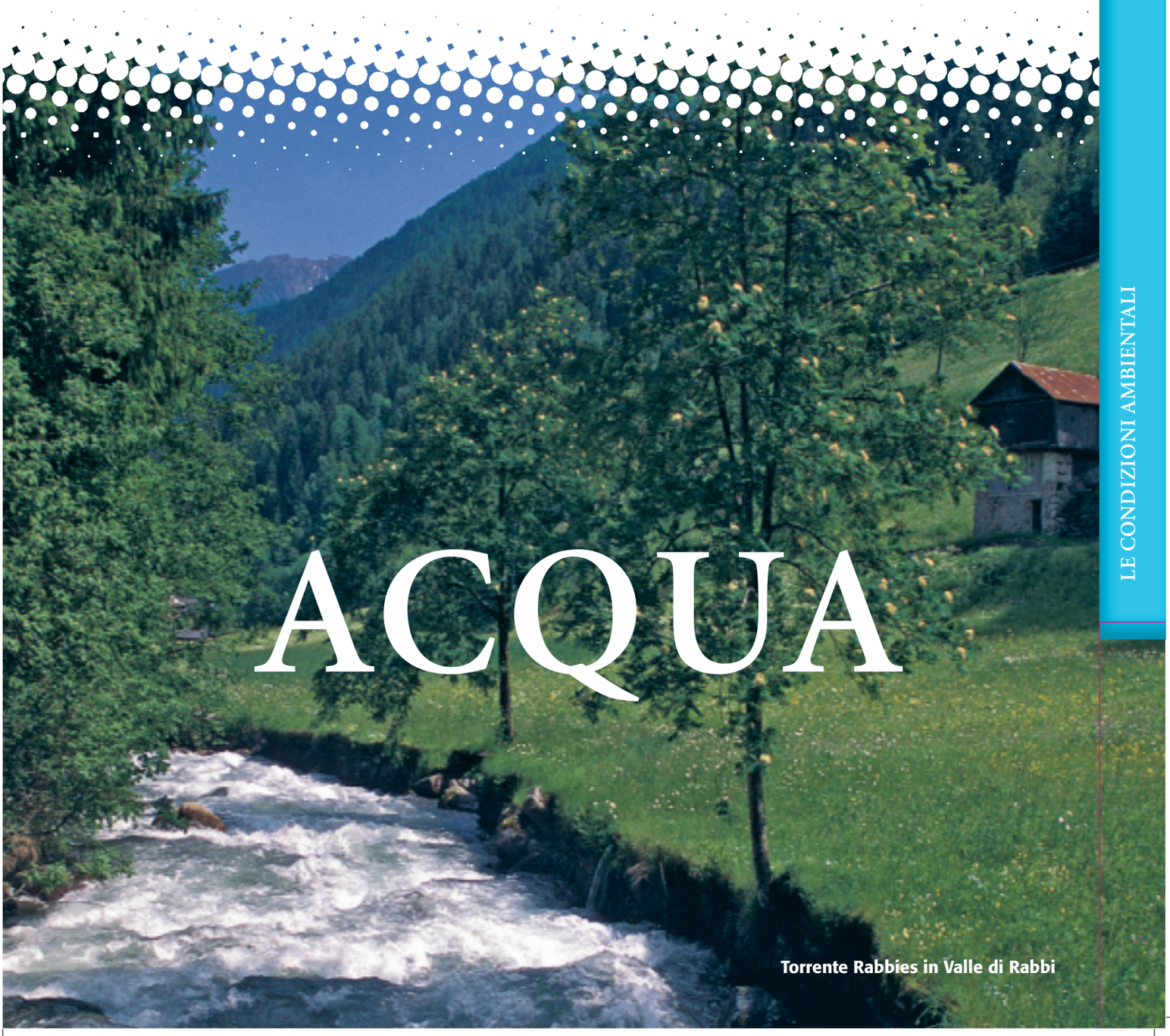
Tipologie di interventi da adottare per il miglioramento della qualità dell'aria	Analisi dettagliata degli interventi
Zonizzazione	Sono stati compresi nella zona di risanamento A (TN0401) 30 comuni tra cui rientrano i centri urbani più' importanti (Trento, Rovereto, Pergine, Borgo Valsugana e Riva del Garda), oggetto di piani d'azione per il rientro nei valori limite. Tutti gli altri comuni della provincia (193) sono di conseguenza classificati nella zona B di mantenimento.
Criteri e procedure per l'adozione di provvedimenti per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico in zona A	Limitazioni del traffico Blocco della circolazione
Provvedimenti di tipo stagionale permanente	Veicoli diesel e benzina pre-Euro1 sottoposti a blocco della circolazione a prescindere dai livelli di concentrazione degli inquinanti in aria, dal 1 novembre al 31 marzo di ogni anno.
Individuazioni delle fasi di intervento in situazioni di inquinamento acuto	Fase 1: scatta quando i limiti degli inquinanti PM10, No_2, CO, e SO_2, definiti dal D.M. 60/2002 sono superati in almeno 2 delle stazioni di monitoraggio presenti nei comuni di zona A per 2 giorni consecutivi. In questo caso i comuni competenti, in collaborazione con l'amministrazione provinciale, informano la popolazione invitandola ad assumere comportamenti favorevoli ad una limitazione dell'inquinamento. Fase 2: scatta quando i limiti degli inquinanti PM10, No_2, CO, e SO_2, definiti dal D.M. 60/2002 sono superati in almeno 2 delle stazioni di monitoraggio presenti nei comuni di zona A per 4 giorni consecutivi. I comuni competenti, assumono il provvedimento di blocco di circolazione per i veicoli diesel e benzina pre-Euro1, ciclomotori e motocicli pre-Euro1.

Tabella 12.5: elenco delle tipologie di intervento espresse nel Piano provinciale d'Azione per il contenimento degli inquinanti atmosferici.

capitolo

13

ACQUA



Torrente Rabbies in Valle di Rabbi

13. ACQUA

a cura di:	**Patrizia Famà** *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA*
con la collaborazione di:	Agenda 21 Consulting S.r.l. Chiara Defrancesco *Settore tecnico APPA* Raffaella Canepel *Settore tecnico APPA* Laura Boschini *Servizio utilizzazione delle acque pubbliche PAT* Roberto Lunardelli *Servizio utilizzazione delle acque pubbliche PAT* Mauro Groff *Servizio opere igienico sanitarie PAT* Jacopo Mantoan *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)*

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

La provincia di Trento per le sue connotazioni fisiche e orografiche è particolarmente ricca di acqua e la sua utilizzazione sostenibile (anche energetica), la sua protezione e difesa rappresentano elementi costitutivi per una corretta *governance* di questa risorsa.

Gli obiettivi prioritari di riduzione del rischio idraulico, di un uso sostenibile della risorsa e di qualità dell'ambiente sono contenuti in due strumenti normativi e di pianificazione provinciali: il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (2006) ed il Piano di Tutela delle Acque (2004).

13.1 Il sistema delle acque superficiali e sotterranee

Le acque superficiali

Il sistema idrografico trentino è condizionato fortemente dalla morfologia territoriale, caratterizzata da ampie valli glaciali da sezioni ad "U", contornate da versanti rocciosi e ripidi, come la Valle dell'Adige e del Basso Sarca, e valli incise con alternanza di cenge e lievi pendii moderati a seconda dell'affioramento di rocce più o meno erodibili, come ad esempio la zona delle Dolomiti.

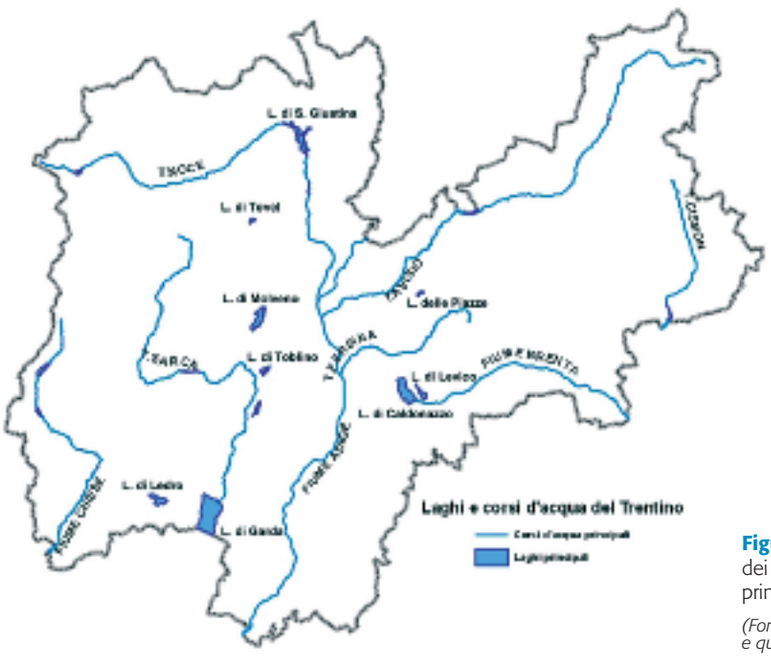


Figura 13.1: cartografia dei corsi d'acqua e laghi principali della provincia di Trento

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Le morfologie montuose del Trentino ospitano circa 297 specchi lacustri, con una superficie complessiva di 35 Km nella quasi totalità dovuti all'azione diretta o indiretta del modellamento glaciale. Lo stato trofico è variabile, legato sia a fattori naturali che all'attività antropica. La distribuzione altimetrica si estende dai 65 m s.l.m. per il lago di Garda fino ai 3.200 m s.l.m.; il massimo numerico dei laghi si incontra tra i 1500 e i 3.200 m s.l.m. (257 unità) mentre i restanti sono tutti localizzati in un *range* altimetrico al di sotto dei 1200 m s.l.m..

Le acque sotterranee

Gli acquiferi sotterranei rappresentano un ecosistema complesso e spesso fortemente interagente con gli ecosistemi superficiali. In relazione alle caratteristiche geologico strutturali e morfologiche del territorio, le strutture degli acquiferi sotterranei si possono identificare in tre gruppi principali: strutture delle valli sovralluvionate alpine; strutture carbonatiche; strutture delle coltri eluviali e dei depositi quaternari sciolti di pendio nei massicci cristallini e metamorfici. Ad oggi sono stati censiti in provincia di Trento circa 10.000 sorgenti e 8.000 pozzi.

13.2 Distribuzione, usi e consumi di acqua

Il quadro di riferimento a scala provinciale per la gestione delle risorse idriche, intesa come utilizzazioni e dimensione qualitativa delle acque, è definito dal Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP), strumento tecnico-normativo entrato in vigore in data 8 giugno 2006.

Il PGUAP ha introdotto significative disposizioni volte al contenimento dei consumi nonché nuovi criteri per il rilascio delle concessioni, in particolare:

- subordina il rinnovo della concessione, dell'autorizzazione alla derivazione o la loro modifica, alla verifica della funzionalità della rete alimentata e al risanamento della stessa ove siano accertate dispersioni di risorsa idrica;
- stabilisce i tempi entro i quali devono essere installati misuratori di portata per misurare i quantitativi di acqua derivata nonché di quella eventualmente rilasciata;
- prevede l'emanazione di misure per l'adeguamento delle reti e l'eliminazione delle perdite, per l'introduzione di sistemi di misurazione dei quantitativi d'acqua derivati nonché per il risparmio ed il riutilizzo delle risorse idriche.

Altre misure significative introdotte dal Piano sono: il Bilancio idrico provinciale, come strumento di governo dell'uso dell'acqua e come riferimento per la revisione, ove necessario, delle utilizzazioni in atto; l'obbligo di rilasciare il cosiddetto Deflusso Minimo Vitale in alveo, con conseguente riduzione delle portate concesse.

13.2.1 Il bilancio idrico provinciale

Il bilancio idrico è da intendersi in termini di raffronto tra i volumi d'acqua disponibili e quelli utilizzati a qualsiasi titolo in un determinato contesto geografico; l'equilibrio del bilancio idrico è finalizzato alla tutela quantitativa e qualitativa della risorsa, in modo da consentire un consumo idrico sostenibile e da concorrere al raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale definiti dal PGUAP.

Nella figura 13.2 si possono osservare i volumi d'acqua (in miliardi di m^3) coinvolti nel bilancio idrico provinciale considerando il bacino del fiume Adige. In entrata vengono considerati tutti i flussi, naturali o artificiali, che portano acqua all'interno del bacino. Per la provincia di Trento si individua un'entità di volumi concessi ben superiori ai volumi disponibili in entrata, benché il confronto tra volumi in entrata (9,4 miliardi di m^3/anno) e quelli in uscita (9,2 miliardi di m^3/anno) evidenzi un sostanziale pareggio.

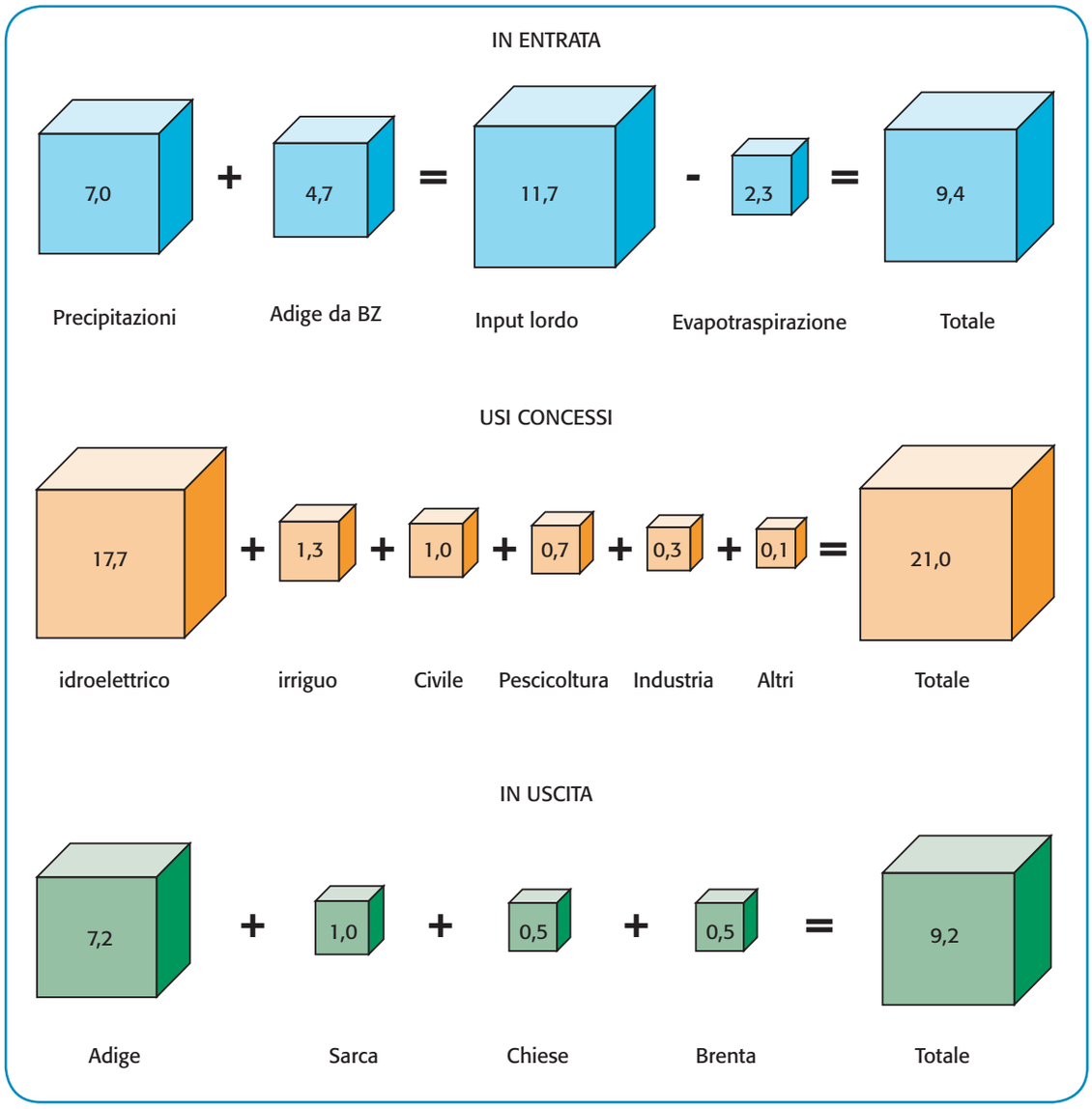


Figura 13.2: schema dei volumi d'acqua (in miliardi di m^3) coinvolti nel bilancio idrico provinciale
(Fonte: Piano di utilizzazione delle acque pubbliche PAT)

13.2.2 Il deflusso minimo vitale

Il Deflusso Minimo Vitale (DMV) è uno degli strumenti che concorrono a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dal d. lgs. 152/99 e dal d.lgs.152/06. La determinazione del DMV è effettuata per ambiti idrografici omogenei e nella definizione dei valori specifici di DMV si è fatto riferimento soltanto alle caratteristiche strutturali e intrinseche dei corsi d'acqua (vd. Figura 13.3)

Come previsto nelle norme di attuazione del Piano di Tutela delle Acque, la Provincia ha stabilito, in base alla applicazione di una matrice di necessità ambientale, che alcune piccole derivazioni idroelettriche esistenti dovranno prioritariamente provvedere, entro il 31 dicembre 2008, al rilascio di almeno il 50% del DMV definito dal Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche.

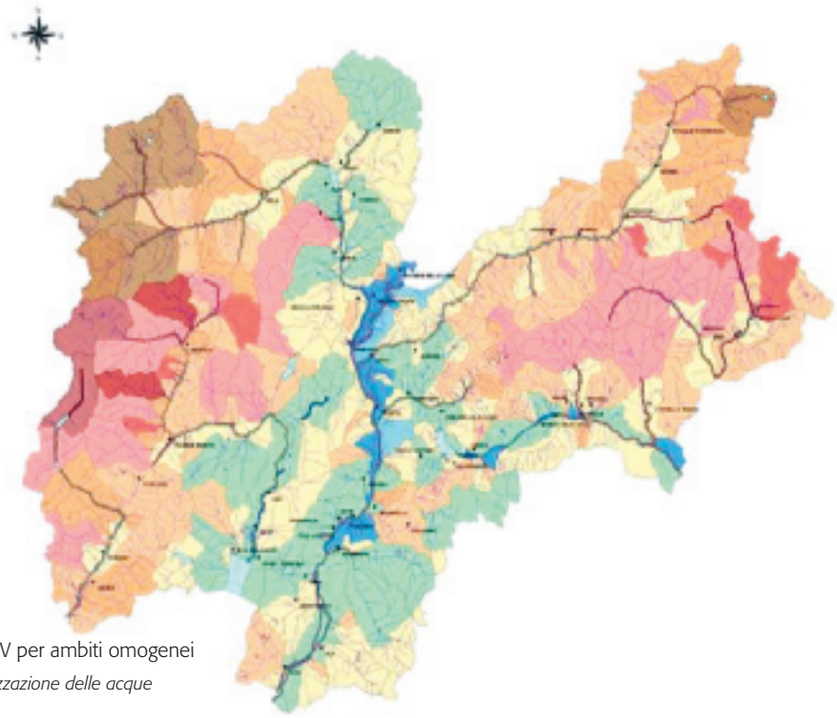


Figura 13.3:
cartografia georeferenziata
con determinazione del DMV per ambiti omogenei

(Fonte: Piano di gestione e utilizzazione delle acque pubbliche)

Rispetto alle grandi derivazioni a scopo idroelettrico, cui compete il 77% del volume d'acqua complessivamente concesso in provincia di Trento, è stata verificata nel 2007 la presenza di 51 concessioni ad uso idroelettrico con potenza nominale compresa tra i 220 ed i 3000 kW, che attingono da 74 punti di derivazione. Ventisette concessionari già effettuano un rilascio prescritto da procedure di valutazione d'impatto ambientale o in base alla normativa sulla pesca, 10 dei quali (vd. Tabella 13.1) superano il 50% del DMV medio indicato dal PGUAP. Secondo quanto sopra evidenziato, altre 4 derivazioni saranno ora tenute al rilascio di almeno il 50% del DMV da inizio 2009 (vd. tabella 13.1), come stabilito dalla Giunta provinciale.

Titolare concessione	Numero derivaz.	Rilasci attuali cumulati l/s	50% DMV l/s	Bacino	Corso d'acqua di riferimento
Consorzio elettrico Pozza di Fassa scarl	1	480	405,1	Avisio	Torrente Avisio
Vermigliana spa	1	400	294,4	Noce	Torrente Vermigliana
Comune di Fondo	1	205	85,2	Noce	Torrente Novella
Società elettrica Moenese	1	200	100,8	Avisio	Rio S. Pellegrino
Consorzio elettrico di Storo	2	100	34,8	Chiese	Rio Lorina
Comune di Tesero	1	100	53,2	Avisio	Rio di Val Stava
Società energetica elettrica Antermont srl	1	80	38,7	Avisio	Rio Antermont
Comune di S. Orsola Terme	1	70	55,7	Ferina	Torrente Fersina
Comune di Palù del Fersina	3	56	49,4	Ferina	Torrente Fersina
Comune di Ton	1	200	21	Noce	Torrente Lovernatico

Tabella 13.1: concessioni ad uso idroelettrico con potenza nominale compresa tra 220 e 300 kw che effettuano un rilascio superiore al 50% del DMV medio

(Fonte: Piano di utilizzazione delle acque pubbliche)

13.2.3 Il sistema degli acquedotti

In Trentino sono stati realizzati ad oggi 819 acquedotti strutturati in 1814 opere di presa, 1482 serbatoi, 180 stazioni di pompaggio, 382 impianti di trattamento per la potabilizzazione dell'acqua e 1104 reti di distribuzione.

Dal punto di vista gestionale e strutturale vi sono alcuni elementi critici, primo tra tutti l'insufficiente adeguamento del 50% delle opere negli ultimi venti anni; la diffusa frammentazione degli acquedotti, che non possono fruire di compensazioni in caso di crisi idriche o disservizi localizzati, ed una polverizzazione delle fonti di alimentazione, con un numero consistente di sorgenti con portate inferiori ad 1 l/s.

13.2.4 Le derivazioni e le concessioni d'uso

Sul territorio trentino i punti di derivazione intercettano sorgenti, corsi d'acqua ed anche la falda sotterranea.

In tabella 13.2 si mette a confronto il numero di derivazioni che intercettano sorgenti, corsi d'acqua e falda sotterranea con le portate concesse negli anni 2000 e 2007 per tipologia d'uso. A fronte di un aumento dei punti di derivazioni per tutte le tipologie, ad eccezione dei pozzi, la portata concessa totale rimane per lo più stabile (- 844 l/s). L'aumento del numero di punti di derivazione è legato quasi esclusivamente al fatto che, tra il 2000 ed il 2006, in attuazione del principio dettato dall'art. 1 della Legge n. 36/1994 ("tutte le acque sono pubbliche"), sono state presentate da parte degli interessati le autodichiarazioni degli usi preesistenti alla data del 3 ottobre 2000, corrispondente all'entrata in vigore della disposizione attuativa di tale principio; tali autodichiarazioni costituiscono, agli effetti di legge, un titolo a derivare.

Tipologia del corpo idrico derivato	n. derivazioni		Q media totale (l/s)	
	2000	2007	2000	2007
CANALE	26	63	2.510	1.123
COMPLUVIO	1	11	396	1
CORSO D'ACQUA	1.389	2.332	75.657	106.582
DRENAGGIO	14	196	67	218
GHIACCIAIO-NEVAIO	6	10	4	5
LAGO	35	70	2.079	3.323
OPERE ESISTENTI	34	151	1.075	3.338
POZZO	6.186*	5.045**	52.796*	13.788**
ROGGIA	109	184	4.704	5.228
SORGENTE	2.315	6.499	9.323	14.147
SUBALVEO	1	7	49	61
TOTALI	10.116	14.568	148.660	147.816

(*) si tratta del numero di pozzi dichiarati dagli interessati per la formazione del "catasto pozzi" previsto dal d. lgs. 275/1993 e dalle portate desunte da tale catasto (si tenga conto che il metodo di calcolo della portata per l'anno 2000 non è equivalente a quello per l'anno 2007).

(**) per la certificazione dei dati delle derivazioni idriche relative ai pozzi è in corso un'attività di raffronto tra il catasto pozzi e le dichiarazioni d'uso presentate dagli interessati.

Dalla tabella sono escluse le grandi derivazioni idroelettriche.

Tabella 13.2: derivazioni e quantitativi dati in concessione negli anni 2000 e 2007 per tipologia del corpo idrico derivato

(Fonte: Piano di utilizzazione delle acque pubbliche)

Per quanto riguarda le concessioni di utilizzo dell'acqua, la Provincia può provvedere ove necessario alla revisione delle concessioni in essere disponendo prescrizioni o limitazioni temporali o quantitative sulla base dei dati emergenti dallo studio del Bilancio Idrico o comunque sulla base del quadro conoscitivo generale delle utilizzazioni in atto nel medesimo corpo idrico.

Le portate concesse, come evidenziato dal grafico in figura 13.4, non sono omogenee nei diversi ambiti territoriali; vi sono infatti quantitativi maggiori in val di Non (C6), val di Sole (C7) e nelle valli Giudicarie (C8), mentre portate idriche minori si registrano in Val di Fiemme (C1) e nel Primiero (C2). In tutte le aree comprensoriali è prevalente il prelievo dai corsi d'acqua.

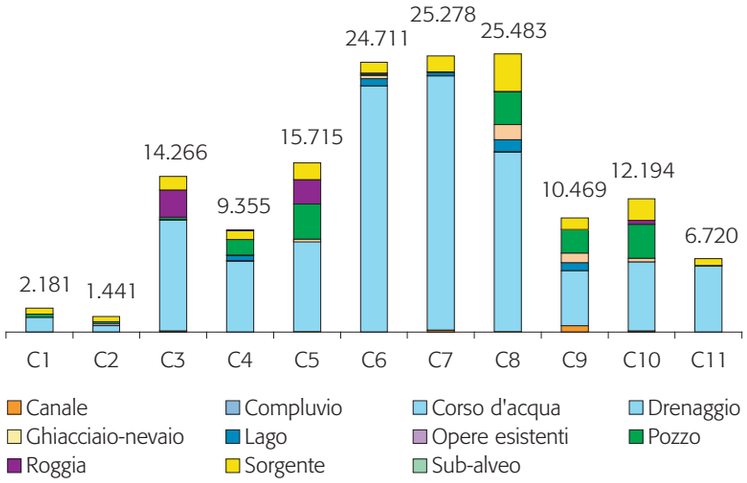


Figura 13.4: distribuzione delle portate concesse per tipologia di corpo idrico derivato negli 11 comprensori (2007)

(Fonte: Piano di utilizzazione delle acque pubbliche)

Le grandi centrali idroelettriche, che permettono in Trentino la produzione media annua di 3.500 GWh, utili a ricoprire la quasi totalità del fabbisogno energetico provinciale, sono nel complesso alimentate da circa 160 opere da presa; le centrali di produzione ricadenti nel territorio provinciale sono 27 mentre 4 sono localizzate all'esterno della provincia ma dipendono da impianti posti "a scavalco" del confine.

Il numero di sorgenti utilizzate per prelievi idrici ad uso potabile di rilevanza pubblica rappresenta il 18% di quelle censite in provincia (vd. grafico in figura 13.5); il 2% delle sorgenti utilizzate a tale scopo è classificato ad alta vulnerabilità ed il 5% a media vulnerabilità. Le sorgenti utilizzate per altre tipologie d'uso sono pari al 45% del numero complessivo e quelle non utilizzate corrispondono pertanto al rimanente 37%.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico ad uso potabile, negli ultimi cinque anni si sono verificate 75 situazioni di carenza idrica. La scarsa disponibilità idrica, oltre che da sovrasfruttamento della falda, può risultare anche da perdite del sistema acquedottistico, che raggiungono in alcuni casi (Comune di Folgaria) soglie del 25-30% dell'approvvigionamento idrico complessivo.

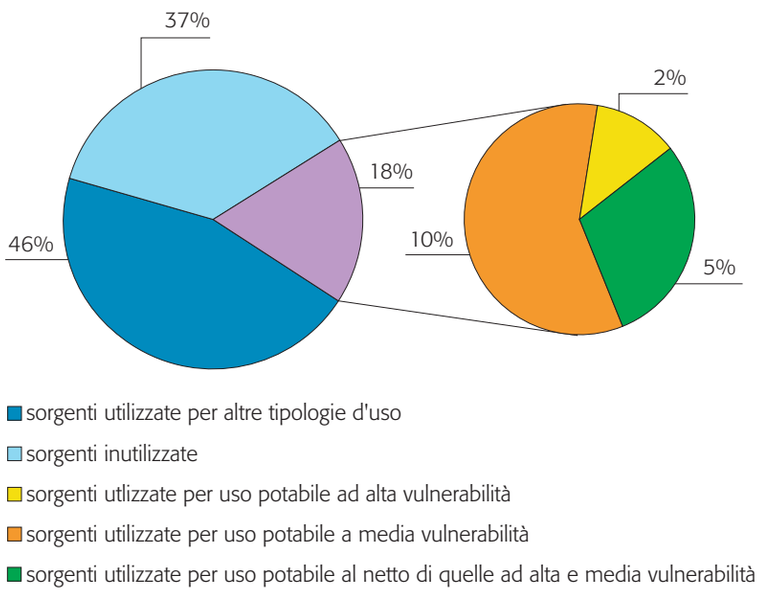


Figura 13.5: suddivisione delle sorgenti secondo i diversi gradi di vulnerabilità idrogeologica

(Fonte: Servizio geologico della PAT)

13.2.5 I consumi

Il dato più recente sul consumo idrico per usi potabili in provincia di Trento si riferisce al quantitativo desunto dalle dichiarazioni emesse dai titolari del servizio idrico (Comuni e Aziende) per la determinazione annua della tariffa da imputare agli utenti dell'acquedotto e domestici. Il volume annuo totale è di 57 milioni di m^3, mentre il volume medio giornaliero consumato procapite per abitante equivalente (comprensivo dei residenti e turisti) è di 237 litri.

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Consumi d'acqua procapite	Acqua	P	D	☹	?	P	2007

13.3 La qualità delle risorse idriche

Il controllo della qualità delle acque superficiali e sotterranee è avvenuta, fino al 2007, attraverso il monitoraggio e la classificazione delle acque secondo criteri e procedure definite nel Decreto legislativo n 152/99. L'entrata in vigore del Decreto legislativo n. 152 del 2006, recependo la Direttiva 2000/60/CE, ha proposto importanti modifiche relative ai metodi di monitoraggio dei corpi idrici. Pertanto, fino al 2007 la classificazione delle acque superficiali per la provincia di Trento attinge dalla vecchia normativa, mentre il nuovo monitoraggio è in fase di modificazione e sperimentazione in attesa che vengano definiti nuovi criteri oggettivi per la classificazione delle acque.

In merito agli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici, la normativa stabilisce due precise scadenze:

– entro il 31 dicembre 2008 deve essere raggiunto lo stato "sufficiente";
– entro il 31 dicembre 2015 deve essere raggiunto o mantenuto lo stato "buono" e mantenuto lo stato "elevato" laddove già esistente.

13.3.1 La classificazione delle acque superficiali

I corpi idrici significativi comprendono i corsi d'acqua superficiali, i laghi naturali, i serbatoi, i laghi ed i canali artificiali. La rete di monitoraggio delle acque interne, coordinata dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, e la relativa classificazione dello stato di qualità, è stata effettuata tenendo conto dei requisiti del d. lgs. 152/99. Tale decreto individua nei monitoraggi il punto di partenza per l'identificazione delle azioni da intraprendere per il raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione.

L'attuale rete di monitoraggio della qualità delle acque superficiali dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente è rappresentata in tabella 13.3.

corpi idrici	n. sezioni e punti di controllo	macrodescrittori e indici di qualità	frequenza del prelievo
corsi d'acqua e canali artificiali significativi	17	– parametri chimici di base – Indice Biotico Esteso (IBE) (determinazione semestrale)	mensile
corsi d'acqua principali	9	– parametri chimici di base – Indice Biotico Esteso (IBE) (determinazione annuale) – Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM) – Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) – Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA)	bimestrale
corsi d'acqua secondari	78	– parametri chimici di base – Indice Biotico Esteso (IBE) (determinazione annuale)	quadrimestrale
acque idonee alla vita dei pesci	13	– parametri chimici – Indice Biotico Esteso (IBE)	biennale
laghi e bacini artificiali significativi	11	– parametri chimici di base – misurazioni quali-quantitative di fitoplancton – Stato Ecologico dei laghi (SEL)	semestrale

Tabella 13.3: attività della rete di monitoraggio dell'APPA per valutazioni sulla qualità delle acque superficiali.
(Fonte Settore tecnico APPA)

La rete dei corsi d'acqua è completata da quattro centraline automatiche collocate alla sezione di chiusura dei fiumi Adige, Sarca, Chiese e Brenta. Le misure delle centraline sono raccolte a cadenza oraria.

Qualità dei corsi d'acqua

L'obiettivo di qualità dei corpi idrici posto dalla normativa riguarda la possibilità di raggiungere entro il 2008 lo stato di qualità ecologica "sufficiente" ed entro il 2015 lo stato di qualità

"buono" nelle sezioni individuate come significative (d. lgs. 152/99). I punti di monitoraggio significativi sui corsi d'acqua ad oggi individuati in provincia di Trento (d. lgs. 152/1999) sono collocati su nove fiumi: Adige, Brenta, Sarca e Chiese ed i torrenti Avisio, Cismon, Fersina, Noce e Vanoi, che convogliano le acque ai principali bacini della provincia.

Il monitoraggio sui corsi d'acqua secondari, anche se non richiesto dal decreto, continua su 78 sezioni di campionamento e anche se l'osservazione è qui meno sistematica di quella effettuata sui corsi d'acqua significativi, vengono eseguiti mediamente 3 campionamenti l'anno.

Si analizzano in tabelle 13.4 e 13.5 le sezioni interessate dal monitoraggio e le classi di qualità degli indici IBE (Indice Biotico Esteso) e LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) in cui queste ricadono.

IBE Classi di qualità e colore associato	Valori	Giudizi di qualità
Classe I	10-11-12-...	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o alterazione
Classe III	6-7	Ambiente molto inquinato o alterato
Classe IV	4-5	Ambiente molto inquinato o molto alterato
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato

Tabella 13.4: classi di qualità biologica dell'ambiente fluviale e valori dell'indice IBE (d.lgs. 152/1999)

Nel quinquennio in esame la maggior parte delle sezioni analizzate per i corsi d'acqua significativi ricadono in classe II dell'indice IBE, ovvero sono caratterizzate da ambienti con moderati sintomi di inquinamento o alterazione. La classe I dell'IBE, relativa ad ambienti non inquinati o comunque non alterati in modo sensibile, è stata assegnata al fiume Chiese e ai torrenti Avisio in località Molina di Fiemme, Cismon e Vanoi, mentre la situazione più critica si riferisce al torrente Noce in località Cavizzana, in classe III dal 2003 al 2007, e al torrente Avisio in località Lavis, in classe III dal 2003 al 2005.

Si può in ogni caso concludere che nel 2007 i valori medi IBE, evidenziano come l' 87% delle stazioni soddisfa l'obiettivo di qualità "buono" così come stabilito dal d.lgs. 152/99 (classe II dell'IBE).

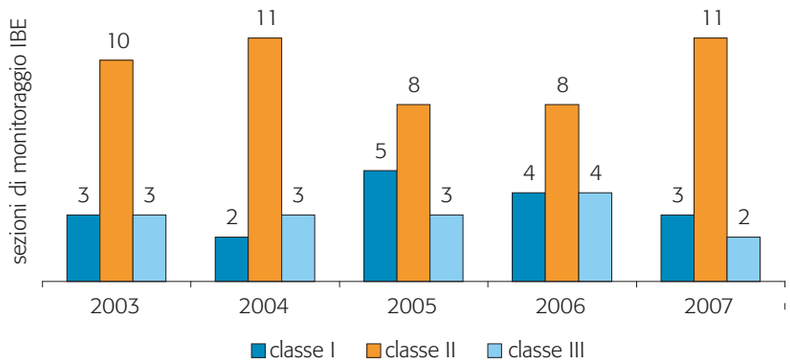


Figura 13.6: distribuzione delle 16 sezioni dei corsi d'acqua significativi nelle classi di qualità IBE e variazione nel tempo (2003-2007)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

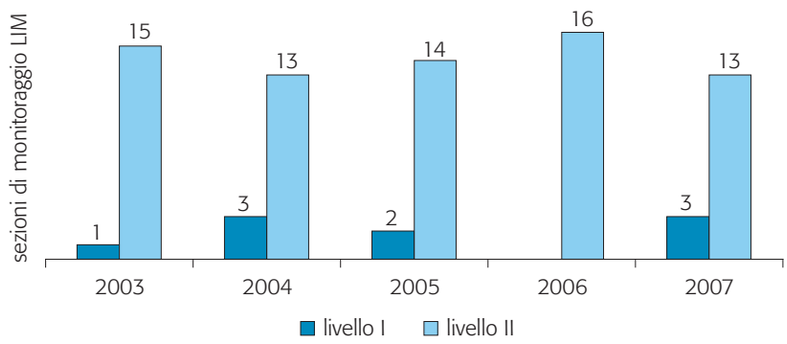
Livelli di inquinamento dei macrodescrittori LIM				
480-560	240-475	120-235	60-115	<60
Livello I	Livello II	Livello III	Livello IV	Livello V

Tabella 13.5: livelli di inquinamento espressi dall'analisi dei macrodescrittori e valori relativi (d.lgs. 152/1999)

Il grafico in figura 13.7 si riferisce alla distribuzione delle sezioni di controllo rispetto ai livelli di LIM. A parte leggere differenze, si può affermare che in linea generale a scala provinciale non sussistono sostanziali cambiamenti nei cinque anni; nel 2007 la totalità dei punti monitorati soddisfa l'obiettivo di qualità "buona" (livello II).

Figura 13.7: distribuzione delle 16 sezioni dei corsi d'acqua significativi rispetto ai valori di LIM e variazione nel tempo (2003-2007)

(Fonte: Settore tecnico APPA)



L'indice SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) si ottiene incrociando i risultati del LIM e dell'IBE e considerando il peggiore dei due, anch'esso suddiviso in cinque classi (vd. tabella 13.6).

Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua - SECA					
IBE	≥10	8-9	6-7	4-5	1,2,3
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	<60
Giudizio	elevato	buono	sufficiente	scadente	pessimo
Classe	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V

Tabella 13.6: classi dello stato ecologico dell'ambiente fluviale e giudizi di qualità (ad ogni sito di prelievo viene attribuita la classe SECA più bassa tra i due indicatori IBE e LIM) (d.lgs. 152/1999).

Il grafico in figura 13.8, si riferisce alla distribuzione delle sezioni di controllo rispetto alle classi SECA. A parte leggere differenze, si può affermare che in linea generale a scala provinciale non sussistono sostanziali cambiamenti nei cinque anni; nel 2007 la totalità dei punti monitorati soddisfa l'obiettivo di qualità "buona" (livello II). Tutti i corpi idrici significativi della provincia di Trento raggiungono comunque e in maggior parte superano nel 2007 l'obiettivo di qualità "sufficiente" previsto dalla normativa per il 2008.

Sono elencati in tabella 13.7 i corsi d'acqua significativi con le relative classi di qualità, con evidenza di uno Stato Ecologico di classe III (sufficiente) persistente nel bacino idrografico del torrente Noce.

Figura 13.8: ripartizione delle 16 sezioni dei corsi d'acqua significativi nelle classi SECA (2003-2007)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Sezioni corsi d'acqua significativi	Classi SECA				
	2003	2004	2005	2006	2007
Adige - San Michele	2	2	2	2	2
Adige - Trento	2	2	2	2	2
Adige - Borghetto D'Avio	2	2	2	3	2
Noce - Cavizzana	3	3	3	3	3
Noce - Mezzolombardo	2	3	3	3	2
Avisio Molina di Fiemme	2	2	2	2	2
Avisio - Lavis	3	3	3	2	2
Fersina - Trento	3	2	2	2	2
Brenta - Levico	2	2	2	3	3
Brenta - Borgo Valsugana	2	2	2	2	2
Brenta - Grigno	2	2	2	2	2
Sarca - Ragoli	2	2	2	2	2
Sarca - Nago-Torbole	2	2	2	2	2
Chiese - Storo	2	2	1	2	2
Cismon - Imer	1	2	2	2	1
Vanoi - Canal San Bovo	2	1	1	2	1

Tabella 13.7: elenco delle sezioni dei corsi d'acqua superficiali significativi e le classi SECA (2003-2007)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

A compendio delle analisi tradizionali che concorrono alla definizione degli indici di qualità, dal 2005 vengono sistematicamente ricercati alcuni metalli come cromo, piombo, cadmio, mercurio, zinco, rame e arsenico.

In 10 sezioni significative vengono monitorati, a partire dal 2005, anche i fitofarmaci (si rimanda al capitolo "Agricoltura e zootecnia" del presente Rapporto per maggiori dettagli).

Lungo l'Adige inoltre e nella sezione di chiusura dei fiumi Sarca e Chiese si ricercano alcuni solventi clorurati in considerazione dell'attività industriale gravante sui relativi bacini di appartenenza.

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Qualità dei corsi d'acqua	Acqua	S	D	☺	↗	P	2003-2007

Qualità dei laghi

La classificazione dei laghi significativi non mira a verificare la presenza dei necessari requisiti di balneabilità, ma piuttosto a valutare lo stato di salute dei corpi idrici in relazione al loro stato trofico. In provincia di Trento sono stati identificati come corpi idrici significativi (secondo i criteri indicati dal d. lgs. 152/1999) 7 laghi naturali nonché alcuni corpi idrici artificiali (invasi).

Altri laghi trentini, oltre a quelli significativi, vengono monitorati con una certa sistematicità, in relazione a problematiche particolari.

Si riportano per il periodo 2003-2007 i dati relativi alla classificazione per quei punti in cui nel periodo esaminato si è resa possibile tecnicamente l'attività di prelievo.

Nella tabella 13.8, vengono evidenziati i valori relativi alle classi di qualità dell'indice sintetico SEL (Stato Ecologico dei Laghi). L'indice SEL è una classificazione dei laghi effettuata associando i parametri trasparenza, fosforo totale, ossigeno disciolto e clorofilla "a" (decreto legislativo.n. 152/99 e decreto ministeriale n. 391/03).

La qualità delle acque per la maggior parte dei punti analizzati è classificabile come "sufficiente" (vd. tabella 13.9). I corpi idrici più critici sono il lago di Cavedine e di Toblino, per i quali persiste dal 2005 un giudizio di qualità " scadente"; anche il lago di Caldonazzo ha presentato nel solo anno 2006 tale giudizio. Il lago di Garda mantiene, dal 2005, un giudizio di qualità "buono".

I laghi trentini presentano livelli di trofia variabile, sia per cause naturali che antropiche, in alcuni casi anche per un passato di eutrofia le cui cause ora sono rimosse: i laghi tuttavia presentano una forte resilienza che rende molto lunghi i tempi di recupero. A fare data dall'anno 2000, sono stati promossi dal Dipartimento urbanistica e ambiente della Provincia una serie di progetti di studio mirati ad approfondire le conoscenze relative alle diverse e specifiche caratteristiche dei singoli laghi, e ad attuare interventi migliorativi: tali studi hanno riguardato negli anni il lago della Serraia, di Caldonazzo, di Toblino e Canzolino. Inoltre sono stati approvati dalla Giunta provinciale due accordi di programma, per il lago di Garda ed il lago della Serraia, firmati da Enti e privati, che hanno portato alla effettuazione di una serie di azioni finalizzate al miglioramento dello stato trofico.

Stato Ecologico dei Laghi - SEL					
Giudizio	elevato	buono	sufficiente	scadente	pessimo
Classe	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V

Tabella 13.8: classi dello stato ambientale dei laghi e giudizi di qualità (d.lgs. 152/99).

Figura 13.9: distribuzione dei corpi idrici significativi nelle classi SEL (2003-2007)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Punti corpi idrici significativi	Classi SEL (2003-2007)				
	2003	2004	2005	2006	2007
Lago di Garda	3	3	2	2	2
Lago di Caldonazzo	3	3	3	4	3
Lago di Cavedine		3	4	4	4
Lago di Ledro	3	3	3	3	3
Lago di Levico	3	3	3	3	3
Lago di Molveno		3	3	3	3
Lago di Toblino	4	3	4	4	4
Lago delle Piazze		3	3	3	3
Bacino di Stramentizzo	n.c.*	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Bacino dello Schener	n.c.	3	n.c.	3	3
Bacino di S. Giustina	3	3	3	3	3

* La classificazione non è stata definita per problemi tecnici di accesso agli invasi.

Tabella 13.9: elenco dei corpi idrici significativi e le classi SEL (2003-2007)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Qualità dei laghi	Acqua	S	D	😐	←→	P	2003-2007

13.3.2 La classificazione delle acque sotterranee

L'individuazione della rete di monitoraggio per le acque sotterranee è stata definita ex-novo in seguito all'entrata in vigore del d.lgs. 152/99. Ad una prima fase conoscitiva, per la quale si è reso necessario il monitoraggio iniziale di 56 punti, è seguita la fase di selezione degli acquiferi significativi per la rappresentazione e il controllo delle dinamiche dei principali acquiferi sotterranei.

L'indice SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee) definito sulla base di un monitoraggio effettuato su 14 sorgenti e 15 pozzi, mostra una buona condizione degli acquiferi provinciali.

Per completare il quadro analitico su 16 sezioni vengono ricercati i pesticidi e su 12 anche alcuni solventi clorurati.

corpi idrici	n. sezioni e punti di controllo	macrodescrittori e indici di qualità	frequenza del prelievo
Sorgenti (14) e pozzi (15)	29	– parametri chimico-fisici di base – SCAS	semestrale

Tabella 13.10: attività della rete di monitoraggio dell'APPA per valutazioni sulla qualità delle acque sotterranee.

IBE Classi di qualità e colore associato	Giudizi di qualità
Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3

Tabella 13.11: classi di qualità delle acque sotterranee SCAS (D.Lgs. 152/1999).

Dal 2003 al 2006 su 29 punti significativi 12 risultano in classe 1 (impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche) e 16 sono inclusi in classe 2 (impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche). Nel 2007 si evidenzia una lieve flessione con 11 punti in classe 1 e 17 in classe 2; per il pozzo Mezzocorona Zento, si può osservare dalla tabella 13.12, la presenza della classe 0 per tutto il quinquennio (impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali) a causa di un'elevata presenza di manganese.

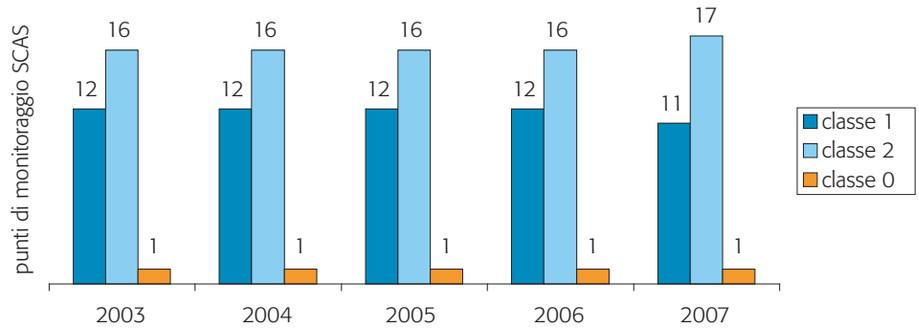


Figura 13.10: distribuzione dei corpi idrici sotterranei significativi nelle classi SCAS (2003-2007)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Punti di monitoraggio corpi idrici sotterranei significativi	Classi SCAS				
	2003	2004	2005	2006	2007
NOCE-Centonia-Dimaro	1	1	1	1	1
NOCE-Fontanon-Rabbi	1	1	1	1	1
NOCE-Roggia-Taio	2	2	2	2	2
NOCE-Acquasanta-Spormaggiore	1	1	1	1	1
NOCE-Pozzo Noce-Fosina-Mezzocorona	1	1	1	1	1
NOCE-Pozzo Albere Grumo-San M. a/A	1	1	1	1	1
AVISIO-Crepa-Predazzo	2	2	2	2	2
AVISIO-Pozzo cascata-Cavalese	2	2	2	2	2
AVISIO-Spini-Trento	2	2	2	2	2
ADIGE-Pozzo Zento-Mezzocorona	0	0	0	0	0
ADIGE-Pozzo Vegre 1 Ravina-Trento	2	2	2	2	2
ADIGE-Acquaviva-Trento	1	1	1	1	1
ADIGE-Spino-Trambileno	1	1	1	1	1
ADIGE-Navicello-Rovereto	2	2	2	2	2
ADIGE-Pozzo Baldo carni	2	2	2	2	2
FERSINA-Busneck spilloni-Pergine	2	2	2	2	2
FERSINA-Cantanghel - Civezzano	2	2	2	2	2
BRENTA-RisorgiveVena-Levico Terme	2	2	2	2	2
BRENTA-Visle-Borgo Valsugana	2	2	2	2	2
BRENTA-Troticoltura-Grigno	1	1	1	1	1
BRENTA-Piez. discarica RSU-Imer	2	2	2	2	2
BRENTA-Acquenere 1967-Tonadico	2	2	2	2	2
SARCA-Asan-Caderzone	1	1	1	1	2
SARCA-Rio bianco-Stenico	1	1	1	1	1
SARCA-Rio Freddo-Calavino	1	1	1	1	1
SARCA-Sass del Diaol-Dro	1	1	1	1	2
SARCA-Pozzo Prabi 2-Arco	2	2	2	2	2
SARCA-Linfano Mandelli-Arco	2	2	2	2	2
CHIESE-Pozzo Gaggio-Storo	2	2	2	2	1

Tabella 13.12: elenco dei corpi idrici sotterranei significativi e le classi SCAS (2003-2007)

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Qualità delle acque sotterranee	Acqua	S	D	😐	←→	P	2003-2007

13.4 La gestione dei reflui

Di seguito vengono proposti i dati forniti dal Servizio opere igienico sanitarie, relativi ai depuratori e alla produzione di fanghi. In provincia di Trento, nel 2007 sono in funzione 69 impianti di trattamento biologico per la depurazione delle acque reflue; nel contempo la rete fognaria di adduzione dei suddetti impianti contempla uno sviluppo complessivo di circa 350 Km. Accanto al sistema principale sussiste un altro complesso di impianti minori, di tipo Imhoff, di competenza comunale, che garantiscono un trattamento primario dei reflui ma con rendimento inferiore al 20%. Al 2007 risultano in funzione 160 vasche Imhoff che andranno gradualmente dismesse.

Con riferimento al fabbisogno della popolazione residente, gli impianti garantiscono una copertura superiore al 90%. I fanghi disidratati per via meccanica ammontano nello stesso anno a 47.922 t (46.350 t nel 2005, 48.077 t nel 2006) mentre i volumi di liquami trattati ammontano a circa 53 milioni m^3 (56 milioni nel 2005 e 2006).

Si riporta in tabella 13.13, l'elenco degli impianti di depurazione presenti nei comuni trentini con valutazione quantitativa della potenzialità di depurazione in considerazione degli abitanti equivalenti (residenti e turisti).

Trentino Occidentale		Trentino Centrale		Trentino Orientale	
Impianto	Potenzialità (Ab. Eq.)	Impianto	Potenzialità (Ab. Eq.)	Impianto	Potenzialità (Ab. Eq.)
Arco	25.700	Ala	10.000	Baselga di Piné	10.000
Calavino	7.000	Chizzola	30.000	Canal S. Bovo	10.000
Campodenno	20.000	Lavis	30.000	Carbonare	3.000
Cavareno	20.000	Mezzocorona	26.500	Castello di Fiemme	30.000
Cles	13.000	Mori	20.000	Folgaria	24.000
Giustino	30.000	Rovereto	95.000	Imer	30.000
Malé	12.000	Trento Nord	100.000	Lavarone	24.000
Mezzana	30.000	Vallarsa	4.500	Levico	100.000
Pietramurata	5.000			Malga Laghetto	3.000
Pieve Bono	11.000			Moena	17.000
Ragoli	30.000			Molina di Fiemme	7.500
Riva Arena	50.000			Pozza di Fassa	40.000
Spiazzo	10.000			Tesero	50.000
Spormaggiore	1.500			Villa Agnedo	30.000
Storo	10.000				
Taio	20.000				

Tabella 13.13: elenco impianti autorizzati al trattamento dei reflui in provincia di Trento

(Fonte: Servizio opere igienico sanitarie PAT)

Nel 2007 la percentuale della popolazione trentina servita da depuratore si attesta, come evidenziato nella tabella 13.14, al 92%. I territori comprensoriali in cui si evidenzia un maggior tasso della popolazione sprovvista di depuratore sono la Val di Sole (16%), seguita dalla Vallagarina (15%) e dalla Val di Non (14%). In Val di Fiemme si registra il minor tasso di abitanti privi di servizi di depurazione (1%).

Comprensorio	Percentuale di popolazione									Tasso di inquinamento abbattuto	
	servita da depuratore			servita da depuratore meccanico			servita da depuratore biologico				
ANNO	1998	2001	2007	1998	2001	2007	1998	2001	2007	2001	2007
Val di Fiemme	99	98	99	5	4	4	94	94	95	87	87
Primiero	96	96	96	6	6	6	90	90	90	83	83
Bassa Valsugana e del Tesino	88	84	92	11	7	7	77	77	85	78	78
Alta Valsugana	91	91	91	7	7	2	84	84	89	77	77
Valle dell'Adige	94	95	96	4	4	1	90	91	95	83	83
Valle di Non	85	85	87	31	31	25	54	54	61	56	56
Valle di Sole	83	83	84	41	41	3	42	42	81	48	48
Giudicarie	96	96	97	18	16	13	78	80	84	76	76
Alto Garda e Ledro	96	96	96	–	–	–	96	96	96	86	86
Vallagarina	85	85	85	11	11	10	74	74	75	69	69
Ladino di Fassa	94	96	96	39	7	6	55	89	90	82	82
Provincia	**91**	**90**	**92**	**10**	**8**	**6**	**81**	**82**	**86**	**77**	**77**

* Il tasso di inquinamento abbattuto è la media ponderata tra la popolazione residente e le possibili situazioni di depurazione delle acque:
assenza depuratore: inquinamento abbattuto = 0
depuratore meccanico: inquinamento abbattuto = 25%
depuratore biologico: inquinamento abbattuto = 90%

Tabella 13.14: situazione della depurazione delle acque di scarico civile per comprensorio (1998-2001-2007)
(Fonte: Servizio opere igienico sanitarie PAT)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5. Popolazione collegata ad impianti di fognatura e depurazione	Acqua	S	D	☺	↗	P	1998-2007

capitolo

14

SUOLO

Campo appena arato presso Passo Bordala, Valle di Gresta

14. SUOLO

a cura di:

Patrizia Famà
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

Mario Mazzurana
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (par. 14.2)

con la collaborazione di:

Agenda 21 Consulting S.r.l.

Jacopo Mantoan
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Il suolo è una risorsa essenzialmente non rinnovabile, che garantisce la sopravvivenza degli ecosistemi e fornisce servizi essenziali per le attività umane. Le pressioni ambientali a cui è sottoposto questo corpo naturale sono sempre più forti, determinate o acuite dalle attività umane. Dalle informazioni disponibili emerge che, negli ultimi decenni, si è registrato un aumento significativo dei processi di degrado dei suoli determinati da pratiche agricole e silvicole inadeguate, attività industriali, turismo o sviluppo urbano. Il degrado del suolo incide notevolmente su diversi aspetti di interesse comune, come le acque, la salute umana, i cambiamenti climatici, la tutela della natura e della biodiversità e la sicurezza alimentare.

Nel presente capitolo si analizzano le componenti legate al pericolo idrogeologico in provincia di Trento, con particolare riferimento alla Carta di sintesi geologica ed al Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP), ma in generale anche alle interazioni tra le componenti ambientali facenti parte del sistema acqua-suolo, oltre che ad un aggiornamento della situazione trentina sui siti contaminati, verificata dal Piano Provinciale di Bonifica delle Aree Inquinate (D.G.P. n. 2631/2003).

14.1 Contesto geologico e geomorfologico

Dal punto di vista geologico il territorio della provincia di Trento si colloca in corrispondenza di due "falde" (Subalpina a sud ed Austroalpina a nord) separate dalla linea Insubrica. La falda Subalpina è costituita da un basamento cristallino metamorfico formato da rocce metamorfiche come micascisti, filladi e paragneiss e dalla Piattaforma Porfirica Atesina costituita in sostanza da colate di rocce ignee come rioliti e riodaciti; al tetto della serie trovano posto una serie di successioni sedimentarie più recenti di varia potenza e litologia che va da calcari e dolomie triassiche ad arenarie, argilliti e marne eoceniche.

La varietà litologica e l'assetto tettonico particolare della regione produce un profilo morfologico caratteristico influenzato fortemente dai fenomeni di erosione selettiva, con conseguente maggior erosione delle litologie meno competenti: il risultato è la presenza di una molteplicità di forme che vanno dal pendio che degrada dolcemente fino alla parete verticale inalterata.

Il nuovo Piano urbanistico provinciale (PUP), approvato con la L.P. n. 5/2008, prevede che fino all'entrata in vigore della Carta di sintesi della pericolosità, che può avvenire anche per stralci territoriali, si continuino ad applicare le disposizioni relative alle aree ad elevata pericolosità geologica, idrologica e valanghiva ed alle relative aree di controllo.

Il 4° aggiornamento della Carta di sintesi geologica si articola nelle seguenti fasi principali:

- ricevimento delle richieste di Comuni, Privati e Strutture P.A.T.;
- verifica tecnica da parte dei Servizi competenti coordinata dal Servizio geologico;
- invio delle proposte di modifica alle amministrazioni comunali per le eventuali osservazioni;
- presentazione alla Commissione urbanistica provinciale per le eventuali proposte di modifica;
- presentazione al Consiglio delle Autonomie Locali per l'espressione del parere;
- approvazione della Carta di sintesi geologica aggiornata da parte della Giunta provinciale.

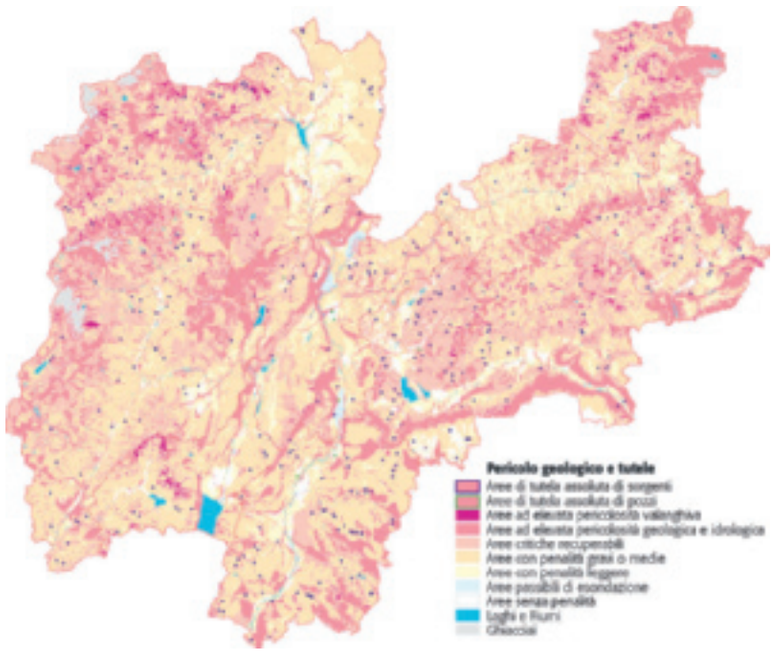


Figura 14.1:
Carta di sintesi geologica (2007)
(Fonte: Servizio geologico PAT)

In figura 14.1 è illustrata la carta di sintesi geologica, suddivisa principalmente in quattro parti: pericolo geologico, pericolo valanghivo, aree esondabili ed aree idriche tutelate.

Il pericolo geologico è suddiviso in quattro classi: aree con penalità leggere, aree con penalità gravi o medie, aree critiche recuperabili ed aree ad elevata pericolosità geologica ed idrogeologica. Uno degli effetti dell'aggiornamento della Carta di sintesi geologica è l'aggiornamento della Carta della pericolosità idrogeologica del Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP) che è stato approvato nel 2006.

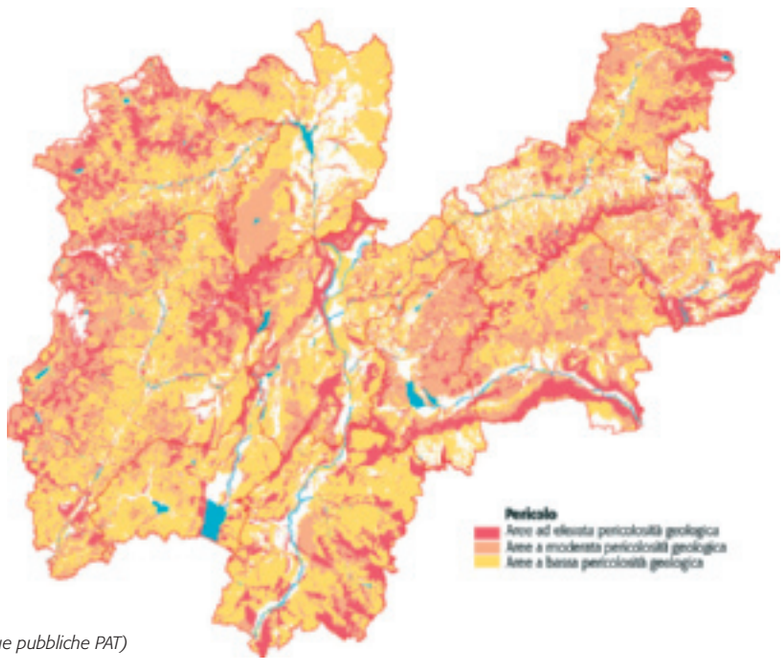


Figura 14.2:
Carta del pericolo geologico estratta dal PGUAP (2007)
(Fonte: Servizio utilizzazione acque pubbliche PAT)

Il 4° aggiornamento della Carta di sintesi geologica ha portato a delle modifiche cartografiche per quanto riguarda la tutela delle risorse idriche e la Carta Topografica Generale al 10.000 mentre, per quanto riguarda la normativa, ha aggiunto alcune precisazioni sulle interpretazioni cartografiche dei perimetri delle zonizzazioni.

Una novità di questo ultimo aggiornamento è la Carta delle Risorse Idriche del PUP che individua le sorgenti, i pozzi e le acque superficiali utilizzate per gli acquedotti pubblici e per l'imbottigliamento (acque minerali), e le rispettive aree di tutela con conseguente aggiornamento della Carta di sintesi geologica.

Nel corso del 2007 e del 2008 sono state inoltrate 38 richieste di modifica della Carta di sintesi geologica (16 da Amministrazioni comunali, 15 da Servizi tecnici della PAT e 7 da privati), che riguardano aspetti di tipo puntuale riferiti a fenomeni valanghivi, franosi, esondativi e di trasporto solido, nonché alla tutela delle risorse idriche. Sul totale delle richieste, 34 hanno ottenuto una valutazione positiva o parzialmente positiva, mentre nei 4 rimanenti si è sospesa l'istruttoria per ulteriori approfondimenti.

Per facilitare la lettura della Carta di sintesi geologica, sono stati individuati tre ambiti (carte delle penalizzazioni) che sommati compongono la Carta di sintesi geologica stessa.

Gli ambiti considerati e le strutture responsabili delle cartografie sono i seguenti:

– movimenti di versante, sismicità e problematiche geotecniche (Servizio geologico);
– fenomeni fluviali e torrentizi comprese le colate detritiche (Servizio bacini montani);
– valanghe (Ufficio previsioni e organizzazione del Dipartimento protezione civile e tutela del territorio).

Il grafico in figura 14.3, rappresenta le classi di pericolo presenti sul territorio provinciale tra gli anni 2002 e 2007. Il grafico deriva dalle superfici identificate dalla carta di sintesi geologica di figura 14.1 e si evince che negli ultimi cinque anni il pericolo si è livellato su classi a pericolo medio/basso con conseguente diminuzione delle superfici classificate a pericolo trascurabile ed elevato.

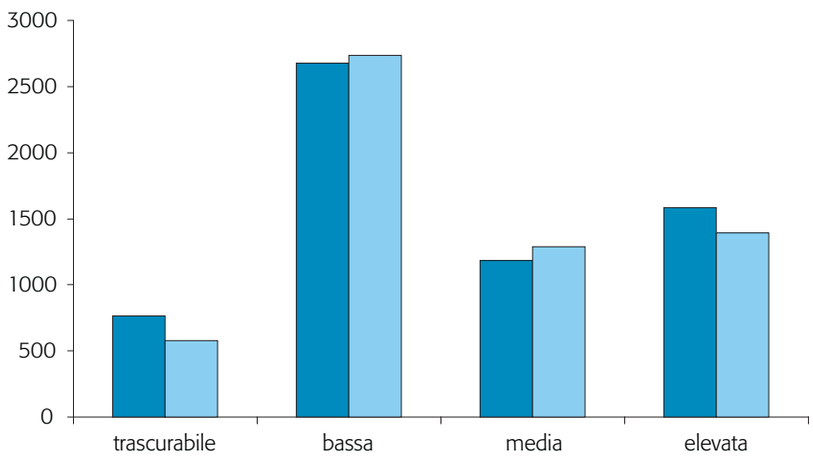


Figura 14.3: Superficie provinciale (kmq) disaggregata per anno e classe di pericolo (2002-2007)

(Fonte: elaborazione APPA su dati SIAT – Sistema informativo ambientale territoriale)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Superficie per classe di pericolo	Suolo	S	D	☺	←→	P	2002-2007

14.2 Gestione del rischio idrogeologico

Dal punto di vista della sicurezza idraulica il territorio del Trentino si trova complessivamente in buone condizioni infrastrutturali e manutentive. All'interno del PGUAP vengono valutati gli interventi possibili sui tratti meno sicuri rispettando l'iter tecnico-amministrativo secondo i principi di sicurezza e considerando le caratteristiche ambientali e socio-economiche.

A livello provinciale il rischio idrogeologico è individuato attraverso il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche in ottemperanza a quanto stabilito dal decreto legge n. 180 dell'11 giugno 1998 (Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico) e secondo le indicazioni del relativo atto di indirizzo emanato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 29 settembre 1998.

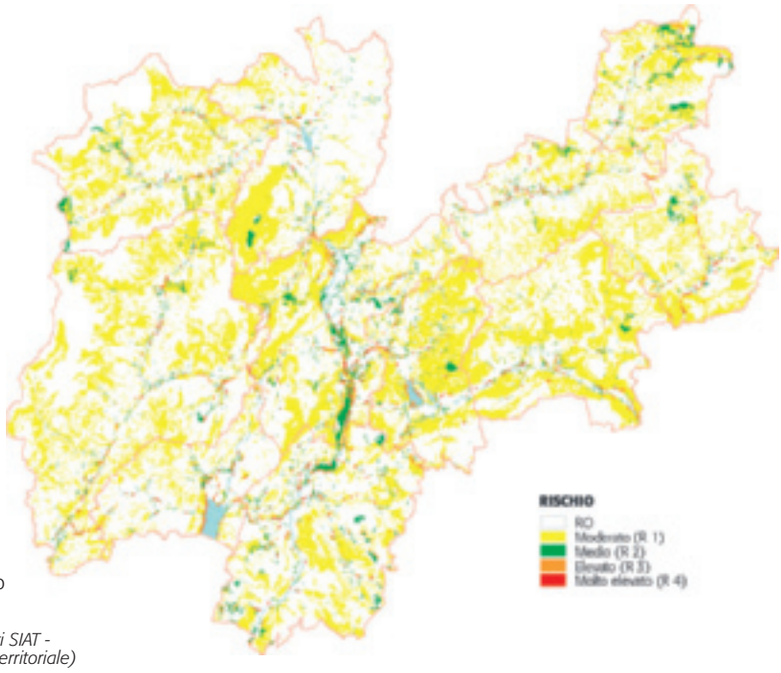


Figura 14.4:
Carta del rischio idrogeologico estratta dal PGUAP (2007)

(Fonte: elaborazione APPA su dati SIAT - Sistema informativo ambientale territoriale)

Il rischio idrogeologico di una determinata area, ovvero quello derivante da fenomeni di esondazione, frana e valanga, è proporzionale alla pericolosità dell'evento calamitoso di quell'area stessa, al valore degli elementi presenti nell'area (persone, beni materiali e patrimonio ambientale) ed alla vulnerabilità degli elementi stessi.

Dalla definizione del rischio si evince che l'estensione delle aree sottoposte a rischio ed individuate dal piano è nettamente inferiore rispetto all'estensione di quelle classificate nella categoria di aree in pericolo (vd. grafico in figura 14.5).

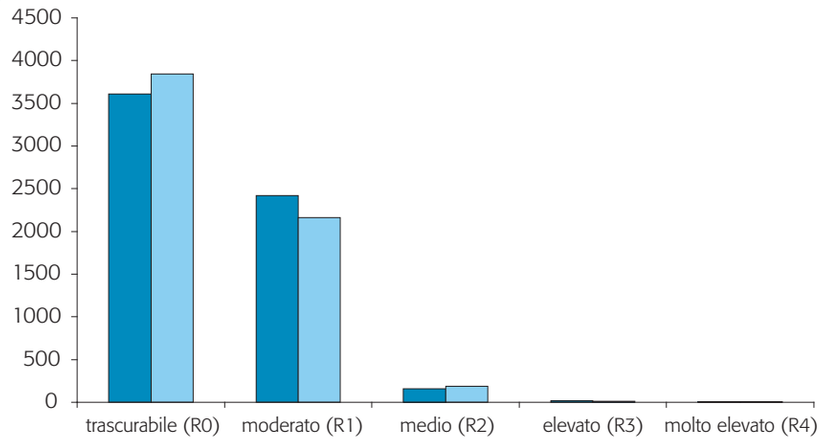


Figura 14.5: Superficie provinciale (kmq) disaggregata per anno e classe di rischio (200-2007)

(Fonte: elaborazione APPA su dati SIAT - Sistema informativo ambientale territoriale)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Superficie provinciale per classe di rischio	Suolo	S	D	☺	←→	P	2002-2007

Nella parte V del PGUAP si tratta la sistemazione dei corsi d'acqua e dei versanti, facendo il punto sulle conoscenze tecniche più avanzate in questi campi. Per gli studi idrologici è fondamentale conoscere la permeabilità dei terreni per determinare le portate di massima piena dovute alle precipitazioni atmosferiche; anche per questo motivo è stata creata la carta in figura 14.6.

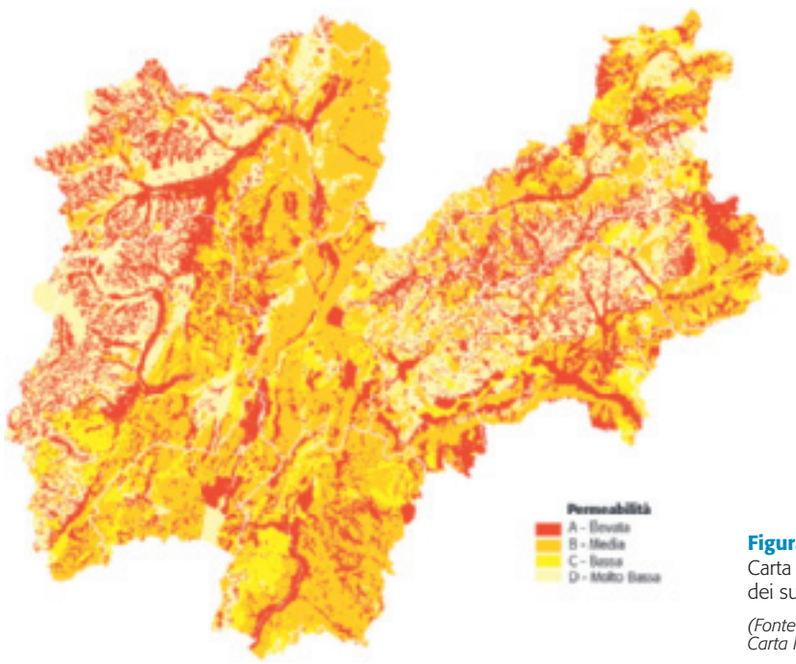


Figura 14.6:
Carta della permeabilità dei suoli (2007)

(Fonte: PAT – Servizio geologico - Carta litologica)

Per quanto riguarda la risorsa idrica, anche se non vi è un evidente declino dei livelli piezometrici, non si deve pensare che possa essere sfruttata con l'attuale intenstà poiché il rischio di comprometterla con interventi poco rispettosi è comunque reale. Infatti, nelle zone più permeabili d'acqua attinta dalla falda superficiale è la medesima che viene dispersa in superficie dai torrenti e, in parte, dagli acquiferi carbonatici che spesso danno origine alle più importanti sorgenti della provincia. È doveroso sottolineare che per il completo rinnovamento di uno di questi "serbatoi naturali" sono necessari tempi molto lunghi, spesso superiori al secolo.

Per quanto riguarda le azioni di risanamento indicate dal PGUAP, queste sono rivolte alla protezione della integrità ecologica degli ambienti acquatici e sull'impianto di nuove fasce ecologiche laddove queste hanno potenzialità di potersi sviluppare e diventare efficaci ai fini dell'autodepurazione. Infatti il piano individua tre tipologie di ambiti fluviali lungo i principali corsi d'acqua, distinguendo quelli "idraulici" (che possono essere allagati da piene con tempo di ritorno fino a 200 anni) e collegati al rischio idrogeologico, da quelli "ecologici" (legati alla valenza degli ecosistemi fluviali espressa tramite l'Indice di Funzionalità Fluviale – IFF) e da quelli "paesaggistici" (dove il contesto territoriale è connotabile come "paesaggio fluviale").

14.3 Bonifiche dei siti inquinati

Nel 2003 la Provincia di Trento ha approvato il Piano provinciale per la Bonifica delle aree inquinate, tuttora attivo, che contiene anche l'Anagrafe dei siti contaminati (Deliberazione della Giunta Provinciale n. 2631 del 17 ottobre 2003). L'Anagrafe è stata collegata ad un sistema GIS liberamente consultabile on-line che viene aggiornato frequentemente sulla base delle comunicazioni che provengono dai Comuni e dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente.

Oltre ai siti oggetto di procedimento di bonifica, il Piano contiene anche un censimento di tutti i siti che, per quanto di conoscenza delle Pubbliche Amministrazioni (Comuni, Provincia, Comprensori), hanno ospitato o ospitano attività potenzialmente in grado di contaminare.

Queste aree, pur non presentando vincoli al loro utilizzo allo stato attuale, rappresentano comunque parti di territorio di particolare attenzione, sia dal punto di vista del loro futuro utilizzo che per la loro compravendita. A seguito di specifiche indagini e verifiche, queste aree possono comunque essere escluse da questo censimento.

Al 2008 si registrano circa 980 siti, le cui attività sono state per la maggior parte dismesse: in maggior numero le discariche, corrispondenti a 445 unità (46%), seguite dai distributori di carburante (376 ovvero il 38%) ed, in ugual numero, dai depositi di combustibili, dalle fabbriche/industrie e dalle miniere (vd. grafico in figura 14.7)

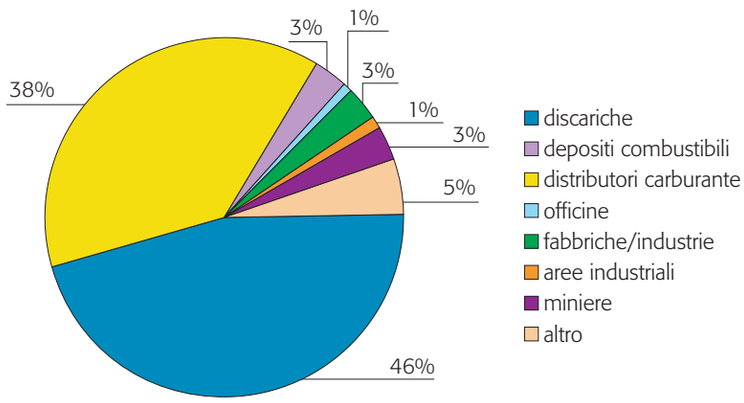


Figura 14.7: siti potenzialmente inquinati in provincia di Trento (2008)

(Fonte: Anagrafe dei siti potenzialmente inquinati della PAT)

Anno	Siti inquinati	Siti bonificati
2003	34	15
2008	75	26

Tabella 14.1: siti inquinati e bonificati in provincia di Trento (2003-2008)

(Fonte: Progetto speciale recupero ambientale e urbanistico delle aree industriali della PAT)

I siti censiti con attività potenzialmente inquinanti ammontano a 353, mentre le ex discariche bonificate nel quinquennio 2003-2008 sono 306.

L'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente di Trento ha un ruolo centrale nell'approvazione dei progetti di bonifica dei siti inquinati (D.M. 25 ottobre 1999, n. 471 e art. 77-bis del T.U.L.P. in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti) con il rilascio di pareri e valutazioni attraverso l'U.O. Tutela del Suolo e nei casi più onerosi sotto gli aspetti tecnici e gestionali da parte del Nucleo Operativo Bonifiche del Settore tecnico.

Gli interventi di bonifica per i quali è stato richiesto il supporto tecnico scientifico dell'APPA sono stati 27 nel 2005 e 34 nel 2006 relativamente alla messa in sicurezza e ripristino ambientale di punti vendita di carburanti e sversamenti accidentali.

In relazione alla gestione dei siti inquinati, l'attività analitica è espletata dal Settore laboratorio e controlli dell'APPA con il monitoraggio ambientale delle acque superficiali e sotterranee.

14.4 Il monitoraggio delle aree industriali

Nel 2002 è stato istituito in Provincia di Trento il Progetto speciale per il recupero ambientale e urbanistico delle aree industriali (D.G.P. n. 1969 del 19 marzo 1999) con i compiti seguenti:

1. elaborare interventi normativi finalizzati a disciplinare le azioni necessarie per consentire la dismissione di siti produttivi tenuto conto della normativa statale in materia;
2. elaborare proposte per il finanziamento degli interventi da realizzare nelle aree interessate dal progetto anche con riferimento a progetti comunitari e a iniziative statali in materia;
3. elaborare proposte per la costituzione di un consorzio per le aree industriali dismesse (ex Carbochimica, ex Sloi, Fossa Armanelli, ecc.);

4. coordinare gli interventi urbanistici ambientali, di competenza provinciale, delle attività previste sulle aree di controllo indicate nel P.R.G. di Trento;
5. coordinare gli interventi urbanistici e ambientali delle aree interessate al corpo idrico del Torrente Avisio.

Per gli interventi urbanistici ambientali, il Progetto ha attivato una serie di provvedimenti di bonifica per siti contaminati di estensione superiore all'ettaro. Questi siti presentano tipicamente situazioni di contaminazione di particolare interesse e di elevata complessità, sia per l'estensione della stessa che per il grado di contaminazione riscontrato.

Le bonifiche riguardano 11 siti provinciali di cui uno di interesse nazionale (secondo il Programma nazionale di bonifica D.M. 468/01). Si presentano in tabella 14.2 le tipologie di intervento sui siti in questione.

Siti industriali	Interventi per la bonifica
Sito di "Trento Nord"	- Caratterizzazione geologica del sito e dell'ambiente circostante. - Creazione di un apposito database per la gestione dei dati (353 sondaggi,1498 campioni). - Realizzazione di mappe di concentrazione degli inquinanti presenti nei siti. - Trattamenti *in situ* per riduzione della contaminazione residua a livelli accettabili con ossidazione della frazione organica contenuta nel terreno
Sito "La Rupe" di Mezzolombardo	- Perimetrazione del sito e conseguente individuazione del sito come "sito unico". - Individuazione all'interno del sito di una opportuna area per la messa in sicurezza permanente dei fanghi che dovranno essere scavati e movimentati all'interno del sito. - Individuazione all'interno del sito di opportune aree per lo stoccaggio temporaneo dei fanghi che dovranno essere scavati e movimentati all'interno del sito. - Individuazione dei soggetti coinvolti nelle operazioni da compiere sul sito. - Progettazione preliminare dell'intervento di messa in sicurezza permanente dell'attuale cumulo di fanghi posto sotto sequestro e dell'area confinante a sud dove stoccare a titolo definitivo i fanghi che dovranno essere scavati e movimentati all'interno del sito. - Progettazione definitiva dell'intervento di messa in sicurezza permanente.
Stabilimento "Siric" di Rovereto	- Messa in sicurezza. - Bonifica e ripristino ambientale del sito di bonifica con lavori di sgombero dei rifiuti e materiali potenzialmente pericolosi presenti nel soprassuolo dello stabilimento.
Area industriale "ex Alumetal" di Mori	Esecuzione del Piano di Caratterizzazione.
Stabilimento "Fonderie Trentine" di Condino	Avviata e conclusa la procedura tecnico-amministrativa di risanamento ambientale del sito, attestando che lo stesso non presenta, nelle sue matrici ambientali, alcun superamento delle CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) di cui al D.Lgs. 152/2006.
Area industriale "Ischiello" di Lavis	Avviato il progetto di bonifica e ripristino ambientale a seguito di sondaggi ed analisi all'esito dei quali è emerso un potenziale stato di inquinamento.
Stabilimento "Dana" di Gardolo	Esecuzione del Piano di Caratterizzazione
Distillerie "f.lli Cipriani" di Chizzola	- Conclusione delle analisi ambientali da cui risulta nell'acqua di falda dell'area in oggetto il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) per i parametri ferro, manganese, arsenico e alluminio. - Esecuzione del Piano di Caratterizzazione. - Predisposizione del documento dell'Analisi di rischio di cui all'art. 242, comma 4, del D.Lgs. n. 152/2006. - Eventuale realizzazione del progetto operativo di bonifica o di messa in sicurezza operativa o permanente, e, ove necessario, ulteriori misure di riparazione e di ripristino ambientale, al fine di minimizzare e ricondurre ad accettabilità il rischio derivante dallo stato di contaminazione presente nel sito.

continua

segue

Siti industriali	Interventi per la bonifica
Sito II° Officina del gas di Rovereto	- Esecuzione e approvazione del Piano della Caratterizzazione subordinatamente al rispetto delle prescrizioni formulate dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente e dall'Azienda provinciale per i servizi sanitari. - Predisposizione del documento dell'Analisi di rischio di cui all'art. 242, comma 4, del D.Lgs. n. 152/2006 ed approvazione dello stesso.
Area ex Italcementi di Trento	Esecuzione e approvazione del Piano della Caratterizzazione subordinatamente al rispetto delle prescrizioni formulate dall'Agenzia provinciale per la protezione dell ambiente e dall'Azienda provinciale per i servizi sanitari e dal Comune di Trento.
Sito Lowara di Malè	- Esecuzione e approvazione del Piano della Caratterizzazione subordinatamente al rispetto delle prescrizioni formulate dall'Agenzia provinciale e dall'azienda provinciale per i servizi sanitari. - Predisposizione del documento dell'Analisi di rischio di cui all'art. 242, comma 4, del D.Lgs. n. 152/2006 ed approvazione dello stesso.

Tabella 14.2: elenco degli interventi adottati per la bonifica di 11 siti provinciali contaminati, di estensione superiore all'ettaro

(Fonte: Progetto speciale recupero ambientale e urbanistico delle aree industriali della PAT)

14.5 Lo studio dei fondi naturali dei suoli

In allegato al Piano provinciale per la Bonifica delle aree inquinate, sono riportati i risultati degli studi relativi ai fondi naturali presenti nel territorio della provincia di Trento.

La particolare situazione geologica della provincia comporta la presenza di zone ad elevata mineralizzazione, in cui si hanno concentrazioni rilevanti di metalli. Queste aree, pur non essendo siti da bonificare, necessitano di una conoscenza particolarmente approfondita dello stato del suolo per non attivare inutili procedure di bonifica.

Questo ha inoltre una notevole importanza per la corretta gestione di "Terre e rocce da scavo", secondo quanto prescritto dall'art. 186 del d.lgs. n. 152/2006 e successive modifiche.

Di recente, una collaborazione tra il Servizio Ambiente del Comune di Trento, l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente e il Progetto Speciale recupero ambientale e urbanistico delle aree industriali, ha portato a una campagna d'indagini sul fondo naturale in metalli dei terreni del fondovalle del comune di Trento.

La motivazione di questo studio si giustifica con la presenza di alcuni distretti mineralizzati a metalli sui versanti erosi e drenati dal reticolo idrografico che confluisce nel fondovalle.

Le analisi si sono concentrate sulla valutazione della concentrazione di piombo (Pb) in cinque stazioni di monitoraggio.

Un secondo studio avviato dal Progetto Speciale recupero ambientale e urbanistico delle aree industriali con la collaborazione del Comune di Levico Terme ha riguardato la mappatura ambientale del contenuto in metalli del terreno al fine della definizione del fondo naturale in parte del territorio comunale.

Il lavoro si è svolto con lo schema seguente:

– definizione e realizzazione di una campagna per il campionamento dei terreni;

– caratterizzazione geologica e chimica dei carotaggi eseguiti;

– analisi geografia e prima analisi statistica dei dati per determinare la matrice influenzata da attività antropiche e la zonizzazione;

– analisi statistica per l'esclusione degli *outliers*;

– determinazione del 90° percentile quale valore di fondo naturale per parte del territorio comunale;

– prima distribuzione spaziale delle concentrazioni massime sul territorio.

In considerazione di un set di dati utile alla definizione del fondo naturale che comprende 29 sondaggi e 1104 campioni analitici si evidenziano in tabella 14.3 i valori di concentrazione dei metalli ricercati (determinazione del 90° percentile) ed i superamenti dei limiti tabellari delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) in funzione della destinazione d'uso dell'area indicati dal d. lgs. 152/2006.

Metalli	Concentrazioni 90° percentile mg/kg	Superamenti riscontrati rispetto alle tabelle CSC d.lgs 152/06	
		N. superamenti per aree residenziali e a verde pubblico	N. superamenti per aree commerciali e industriali
Arsenico	81,5	121	54
Piombo	115,2	24	1
Rame	138,8	25	2
Stagno	3,0	127	0
Zinco	210,9	43	1

Tabella 14.3: elenco dei principali metalli pesanti analizzati sui fondi naturali del Comune di Levico Terme (TN), delle relative concentrazioni e dei superamenti rispetto ai limiti della normativa vigente

(Fonte: Progetto speciale recupero ambientale e urbanistico delle aree industriali della PAT)

capitolo

15

RUMORE

15. RUMORE

a cura di: **Fabrizio Gerola**
Settore tecnico APPA

con la collaborazione di: Agenda 21 Consulting S.r.l.
Jacopo Mantoan
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Nelle pagine seguenti sono valutati gli effetti dell'implementazione della normativa in materia d'inquinamento acustico attraverso l'impiego di tre indicatori che si riferiscono alle risposte fornite dai Comuni e dalle aziende rispetto ai fondamentali obblighi di prevenzione e controllo previsti dalla normativa provinciale e statale. Nello specifico gli indicatori si riferiscono al numero delle classificazioni acustiche comunali approvate, al numero dei piani di risanamento acustico aziendali e comunali nonché a quelli delle infrastrutture di trasporto. La ricerca è stata condotta operando un taglio longitudinale, ossia confrontando la situazione degli anni Novanta con quella attuale.

15.1 La classificazione del territorio

La classificazione del territorio denominata anche zonizzazione acustica consiste nell'assegnare, a ciascuna porzione omogenea di territorio, una delle classi previste dalla L.P. n. 6/91 e successivamente (dal 1998) dal d.P.C.M. 14 novembre 1997, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso. L'obiettivo della zonizzazione acustica è quello di prevenire il deterioramento di zone non inquinate e di fornire un indispensabile strumento di pianificazione, di prevenzione e di risanamento dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale e industriale. La zonizzazione acustica, per taluni aspetti, può quindi essere vista come un piano regolatore generale del rumore che fissa limiti e restrizioni d'uso del territorio. In particolare la Legge quadro 447/95 prescrive il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando tali valori si discostano in misura superiore a 5 dBA di livello sonoro equivalente. L'articolo 6 della citata legge richiede, inoltre, lo stretto coordinamento tra gli strumenti della pianificazione urbanistica e della zonizzazione. La normativa si pone quindi l'obiettivo di legare la programmazione urbanistica del territorio ad una sua programmazione acustica. Infatti, secondo l'art. 2, comma 5, della legge quadro, la pianificazione urbanistica è considerata un importante strumento di contenimento e riduzione dell'inquinamento acustico. Tale principio è ribadito anche dall'art. 12, comma 2 del d.P.G.P. 26 novembre 1998, n. 38-110/Leg a tenore del quale i pani regolatori generali stabiliscono, in correlazione alla zonizzazione acustica, prescrizioni atte a prevenire e contenere l'inquinamento acustico, quali fasce di rispetto, opere specifiche o tipologie edilizie particolari.

I Comuni che, in provincia di Trento, hanno approvato la zonizzazione acustica, nel periodo compreso dal mese di agosto 1992 al mese di settembre 1998 (prima dell'applicazione della L. 447/95), sono stati 75, pari al 33% del totale, con una percentuale di popolazione residente pari a circa il 40% (vedi tabella 15.1).

L'obbligo per i Comuni di predisporre la classificazione acustica del territorio e i piani di risanamento acustico è stato mantenuto anche dalla Legge n. 447/95 recante "Legge quadro sull'inquinamento acustico", che in provincia di Trento è stata applicata a partire dal settembre 1998. La legge ha affidato alle Regioni l'obbligo di definire i criteri e i tempi per la predisposizione di tale documentazione. A livello locale il d.P.G.P 23 dicembre 1998, n. 38-110/Leg ha stabilito che i Comuni devono provvedere alla zonizzazione acustica entro diciotto mesi dalla data di entrata in vigore del decreto, in conformità alle linee guida redatte dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (Serie – Line guida 1/1998). Tale decreto ha stabilito altresì che i Comuni possono definire la classificazione acustica nell'ambito del piano regolatore generale o delle relative varianti, al fine di integrare efficacemente la pianificazione urbanistica con la tutela dell'ambiente. Tuttavia i Comuni che, in provincia di Trento, hanno approvato la zonizzazione acustica dopo il settembre 1998, indicativamente, sono stati solo 10 pari al 4% del totale, con una percentuale di popolazione residente pari al 14,8% (vedi tabella 15.1). Dal confronto dei dati riportati nella citata tabella si evince che nel periodo 1992-1998, quando era in vigore la legge provinciale, le amministrazioni comunali si erano attivate in maniera significativa nel predisporre e approvare i provvedimenti richiesti. Ciò è verosimilmente da mettere in relazione con il fatto che in quel periodo, a seguito dell'entrata in vigore della legge provinciale, fu

predisposta un' ampia campagna informativa, furono organizzati alcuni seminari e delle giornate di formazione per il personale dei Comuni e chiariti alcuni aspetti applicativi attraverso specifiche circolari. Complessivamente, a fine 2004, i Comuni che in provincia di Trento avevano approvato la zonizzazione acustica erano circa 85 (38% del totale) con una percentuale di popolazione residente pari a circa 55,5%.

Le motivazioni di questo scarso successo sono imputabili a due cause. La prima è attribuibile al fatto che la normativa provinciale, pur imponendo una scadenza, non ha previsto alcun tipo di sanzione in caso di non ottemperanza. La seconda è dovuta al fatto che la definizione dei limiti di rumorosità imposti dalla classificazione acustica rende i sindaci giuridicamente responsabili in caso di superamento degli stessi.

Tuttavia, recentemente questa situazione è stata sbloccata grazie agli obblighi previsti dalla registrazione EMAS o dalla certificazione dei sistemi di gestione ambientale in conformità alla norma UNI EN ISO 14001. In particolare, tra i numerosi requisiti, la certificazione ambientale prevede che gli enti che intendono certificarsi siano in regola con la normativa ambientale, e quindi abbiano adottato anche la classificazione acustica. In questo contesto, al fine di incentivare i processi di registrazione o certificazione dei Comuni l'Amministrazione provinciale, attraverso uno specifico bando, ha previsto la concessione di contributi finanziari per la redazione o l'aggiornamento dei citati piani di zonizzazione. I Comuni ammessi al finanziamento sono stati 127 di cui 70 per la predisposizione di una nuova zonizzazione e 57 per l'aggiornamento di quella già adottata ai sensi della L.P. n.6/91. In questo periodo alcune amministrazioni hanno approvato i nuovi piani di classificazione acustica, mentre altre stanno ultimando i lavori di predisposizione. Verosimilmente si può ritenere che nel corso del 2009 i comuni zonizzati saranno 154 (69% del totale) con una percentuale di popolazione residente pari a circa 77%.

Come si evince dalla tabella 15.1, nell'ultimo periodo (2004÷2009), grazie alla politica di promozione della certificazione dei sistemi di gestione ambientale, il numero di nuove zonizzazioni ha eguagliato quello degli anni Novanta. Inoltre, grazie ai finanziamenti provinciali anche le zonizzazioni più datate sono state in larga misura aggiornate con il più recente quadro normativo. Il risultato raggiunto nel suo complesso può quindi ritenersi soddisfacente specie se si considera che molti comuni sono di piccole dimensioni e quindi le problematiche connesse all'inquinamento acustico non sono rilevanti.

Popolazione	Numero classificazioni acustiche			
	1992÷1998	1998÷2004	2004÷2009*	periodo complessivo
≤ 500	18	0	22	**40**
500 ÷ 1.000	23	1	21	**45**
1.000 ÷ 5.000	32	6	22	**60**
> 5.000	2	3	5	**10**
TOTALE	**75**	**10**	**70**	**155**

(*) I dati di questo periodo sono stati quantificati considerando che tutti i Comuni che hanno beneficiato degli aiuti finanziari arriveranno ad approvare la classificazione acustica.

Tabella 15.1: Numero di classificazioni acustiche approvate suddivise per periodo temporale.

(Fonte Appa - Settore tecnico)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Comuni trentini dotati di zonizzazione acustica	Rumore	S	D	😐	↗	P	1992-2008

15.2 I piani comunali di risanamento acustico

Fra le competenze che la legge attribuisce ai Comuni, secondo le leggi statali e regionali, è inclusa la predisposizione dei Piani di risanamento acustico. Nello specifico i Comuni, dopo aver classificato il proprio territorio e aver confrontato il piano di zonizzazione con una mappatura acustica del territorio, devono individuare le aree "inquinate" da sottoporre a risanamento acustico. In sostanza il piano di risanamento può essere identificato come un insieme di provvedimenti che sono in grado di conseguire gli obiettivi definiti dalla classificazione acustica del territorio.

Un piano di risanamento acustico è contraddistinto da provvedimenti di varia natura, di tipo amministrativo (proposte ed indirizzi in sede di attività pianificatoria), normativo e regolamentare (ad esempio: norme tecniche dei P.R.G., regolamento d'igiene, regolamento edilizio e di polizia municipale) e da veri e propri interventi concretizzabili in opere di mitigazione.

Vista la complessità dei contenuti del piano di risanamento, nel 1998 l'A.P.P.A. ha stipulato una convenzione con il Comune di Trento e il Consorzio Ferrara Ricerche al fine di conseguire i seguenti obiettivi: approfondire una metodologia di raccolta e organizzazione dei dati necessari alla valutazione dei possibili interventi di controllo del rumore urbano; individuare dei criteri generali per stabilire le priorità di intervento; effettuare su un campione significativo della popolazione una campagna di valutazione del disturbo prodotto dal rumore urbano; elaborare il documento finale del Piano di risanamento acustico del Comune di Trento anche nelle sue parti programmatica ed economica. L'idea di fondo era quella di impiegare il piano di risanamento di Trento come modello guida per elaborare i piani di altre realtà locali.

Peraltro, anche a causa del mutamento del quadro normativo conseguente all'entrata in vigore del d.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 recante *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"* (il quale definisce i limiti di immissione che le infrastrutture stradali sono tenute a rispettare) ad oggi sono ancora pochi i Comuni che hanno adottato il piano di risanamento acustico.

15.3 I piani aziendali di risanamento acustico

I piani aziendali di risanamento acustico e la loro attuazione rappresentano un elemento necessario per il contenimento della rumorosità e il conseguente miglioramento dell'ambiente acustico. Per questo motivo il d.P.C.M. 1° marzo 1991, entrato in vigore prima della legge provinciale (la L.P. n. 6/91 diventa effettivamente operativa solo con l'entrata in vigore del relativo regolamento di esecuzione del 4 agosto 1992), dava la possibilità alle imprese interessate, ai fini di un graduale adeguamento delle situazioni esistenti ai limiti di rumorosità fissati dal decreto, di presentare al Servizio protezione ambiente della Provincia un piano di risanamento. Il piano doveva indicare le modalità di adeguamento e il tempo a tal fine necessario. Tale disposizione nel 1991 ha comportato l'istruttoria di circa 180 piani di risanamento aziendali. Considerando che la presenza industriale in Trentino nel medesimo periodo era quantificabile in 620 unità (con più di 10 dipendenti) si può ricavare che il 30% delle aziende aveva presentato il piano.

Un nuovo impulso alla predisposizione dei piani di risanamento aziendali è stato offerto dall'applicazione della Direttiva comunitaria n. 96/61/CE del 24 settembre 1996 *"Direttiva del Consiglio sulla Prevenzione e la Riduzione Integrate dell'Inquinamento"* (detta "Direttiva IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control"), recepita dall'Italia con il Decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 372. Questo decreto legislativo disciplina la prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento delle attività produttive ad elevato impatto ambientale. Queste attività, a seguito degli orientamenti assunti a livello locale ai fini del rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.), hanno predisposto delle specifiche valutazioni in merito alla rumorosità nonché degli studi relativi agli interventi di contenimento e abbattimento al fine di conseguire la massima riduzione delle emissioni rumorose. Gli impianti industriali analizzati e successivamente autorizzati sono stati 50 (si rinvia al capitolo 7 "Industria e artigianato" del presente Rapporto per l'approfondimento in materia di IPPC e Autorizzazione Integrata Ambientale in Trentino).

15.4 I piani di risanamento acustico degli enti gestori delle infrastrutture di trasporto

Gli enti gestori delle infrastrutture pubbliche di trasporto quali ferrovie, autostrade, aeroporti, ecc. hanno l'obbligo di ottemperare a quanto previsto dal D.M. 29 novembre 2000. Tale decreto stabilisce che è compito dei gestori delle infrastrutture di trasporto individuare le aree in cui per effetto delle infrastrutture stesse si abbia il superamento dei limiti di rumorosità previsti dal D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, nonché predisporre i piani di contenimento ed abbattimento del rumore che dovranno essere realizzati entro quindici anni dalla data di approvazione del piano.

Peraltro, il recepimento del D.Lgs. n. 194/2005, descritto nei precedenti paragrafi, in un ambito in cui la normativa italiana aveva già provveduto a legiferare attraverso il sopraccitato decreto, ha determinato una situazione particolarmente delicata poiché rende ora necessario integrare i due diversi atti legislativi attraverso la predisposizione di un'apposita normativa che attualmente non è stata ancora emanata. Questa situazione ha quindi creato alcune difficoltà operative agli enti gestori delle infrastrutture di trasporto la cui attività è sinteticamente analizzata nei successivi paragrafi.

15.4.1 La ferrovia del Brennero

La Provincia autonoma di Trento e le Ferrovie dello Stato hanno affrontato il problema dell'inquinamento acustico prodotto dalla linea ferroviaria ancora prima dell'emanazione della normativa nazionale sottoscrivendo, in data 30 gennaio 1996, una convenzione che consente alla Provincia autonoma di Trento di contribuire alla realizzazione delle barriere antirumore lungo la ferrovia, per un importo pari al 35% del costo delle opere, allo scopo di velocizzarne la realizzazione. Per rendere operativa tale convenzione, nel settembre del 2000, l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, in collaborazione con l'Istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato, ha redatto un progetto preliminare avente per oggetto la "Valutazione dell'impatto acustico e dimensionamento degli interventi passivi di mitigazione del rumore prodotto dalla ferrovia del Brennero nel tratto d'attraversamento della provincia di Trento". Il progetto ha evidenziato la necessità di prevedere la realizzazione di barriere antirumore, con altezza variabile tra 2 e 4 metri, in 33 siti per una lunghezza complessiva di circa 20 km ed un costo preventivato di circa 21 milioni di Euro. Sulla base dello studio preliminare, secondo quanto previsto dalla convenzione, Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. ha elaborato nel corso dell'anno 2004 la progettazione definitiva delle opere di mitigazione acustica, al fine di determinare correttamente i profili delle barriere antirumore nei siti individuati dal progetto preliminare.

Il progetto è stato poi approvato, con alcune osservazioni, anche a livello nazionale dalla Conferenza Unificata del 1° luglio 2004. Attualmente, sono in fase di realizzazione le barriere antirumore nel tratto compreso tra Mattarello e Trento sud.

15.4.2 L'Autostrada del Brennero

In ottemperanza a quanto previsto dal d.lgs. 194/2005 l'Autostrada del Brennero ha elaborato la propria mappatura acustica, che consiste nella rappresentazione dei livelli di rumorosità e del numero di persone esposte in una determinata area. Sulla base della citata mappatura l'ente gestore ha poi predisposto il piano d'azione, un documento programmatico che individua le azioni e gli interventi per la gestione del rumore ambientale per il periodo 2007-2011. In questo quinquennio dovranno essere realizzati gli interventi con indice di priorità più alto, ossia quelli caratterizzati dai maggiori livelli di esposizione e dal maggiore numero di persone esposte al rumore. La mappatura acustica e i piani d'azione, secondo quanto previsto dalla normativa, devono essere riesaminati e, se necessario, rielaborati ogni cinque anni. Il completamento dell'intero piano d'azione è previsto entro il 2020 e prevede la realizzazione di nuove barriere antirumore per una lunghezza complessiva di circa 12,5 Km e nei casi nei quali gli obiettivi previsti dalla normativa non siano tecnicamente conseguibili prevede l'effettuazione di interventi direttamente presso gli edifici disturbati, come ad esempio la sostituzione degli infissi con quelli ad alto potere fonoisolante.

Nelle tabelle 15.2 e 15.3, è riportata una previsione dell'efficacia del piano d'azione dell'Autostrada del Brennero, per i primi cinque anni, attraverso la determinazione del numero di persone esposte al rumore nella situazione attuale (riferita all'anno 2006) ed in quella futura derivante dalla realizzazione degli interventi programmati (riferita all'anno 2011).

Come si evince dalle tabelle i maggiori benefici derivanti dall'attuazione del piano d'azione si manifestano nelle situazioni in cui i livelli di rumorosità sono più elevati. La riduzione della popolazione esposta ai livelli di rumorosità più elevati si può però tradurre in un incremento della popolazione esposta ai livelli più bassi. Tale fenomeno è fondamentalmente imputabile al fatto che le barriere antirumore sono particolarmente efficaci (riduzioni nell'ordine di 10-15 dB) nel caso di edifici prossimi all'autostrada, mentre lo sono in misura inferiore per quelli più lontani. Inoltre, nella lettura delle tabelle, è necessario considerare che nello scenario 2011 è stato considerato anche l'incremento che subirà il traffico veicolare e quindi l'eventuale aumento delle persone esposte. Dall'esame complessivo dei dati, sia per quanto riguarda i valori di Lden che per i valori di Lnight, si osserva comunque una significativa riduzione del numero delle persone esposte ai livelli di rumorosità più elevati.

A22	Lden 55-59 dB(A)	Lden 60-64 dB(A)	Lden 65-69 dB(A)	Lden 70-74 dB(A)	Lden >75 dB(A)
Scenario ex ante (2006)	24.945	5.441	1.363	379	96
Scenario ex post (2011)	24.321	5.147	1.069	291	0
Differenza	**-624 (-3%)**	**-294 (-5%)**	**-294 (-22%)**	**-88 (-23%)**	**-96 (-100%)**

Tabella 15.2: confronto tra il numero di persone esposte al rumore, secondo il parametro Lden (livello giorno-sera-notte), prima e dopo gli interventi previsti dal piano d'azione.

(Fonte: Autostrada del Brennero A22 S.p.A. - Piano d'Azione del 18/07/2008)

A22	Lnight 50-54 dB(A)	Lnight 55-59 dB(A)	Lnight 60-64 dB(A)	Lnight 65-69 dB(A)	Lnight >70 dB(A)
Scenario ex ante (2006)	14.301	2.667	537	129	11
Scenario ex post (2011)	15.570	2.002	516	50	0
Differenza	**1.269 (9%)**	**-665 (-25%)**	**-21 (-4%)**	**-79 (-61%)**	**-11 (-100%)**

Tabella 15.3: confronto tra il numero di persone esposte al rumore, secondo il parametro Lnight (livello notturno), prima e dopo gli interventi previsti dal piano d'azione.

(Fonte: Autostrada del Brennero A22 S.p.A. - Piano d'Azione del 18/07/2008)

15.4.3 Le strade statali e provinciali

La predisposizione dei piani di risanamento delle infrastrutture di trasporto e la relativa attuazione rappresentano sicuramente l'aspetto più concreto dell'implementazione della normativa in materia di inquinamento acustico. In questo contesto anche il Servizio Gestione Strade della Provincia, in ottemperanza d.lgs. 19 agosto 2005, n. 194, ha predisposto la mappatura acustica e successivamente il piano d'azione per i tratti stradali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli l'anno: SS12 dell'Abetone e del Brennero dal km 375 al 383 e dal km 386 al 395; SS43 della Val di Non dal km 23 al 27; SS47 della Valsugana dal km 98 al 131; SS240 di Loppio e Val di Ledro dal km 3 al 19; SS45bis Gardesana Occidentale dal km 147 al 153.

La lunghezza complessiva dei tratti stradali sui quali è stata predisposta la mappatura acustica ed il piano d'azione è pari a circa 64 chilometri. La mappatura acustica e la valutazione dell'efficacia del piano d'azione per il periodo 2007-2011 è stata realizzata attraverso l'impiego di un idoneo modello di calcolo operante in ambiente tridimensionale opportunamente verificato e tarato. Gli interventi previsti nel piano d'azione si riferiscono principalmente alla realizzazione di barriere antirumore e alla sperimentazione di asfalti antiskid.

Per la finalità del presente lavoro nelle tabelle 15.4 e 15.5 è riportata una previsione complessiva, elaborata su tutte le strade analizzate, dell'efficacia del piano d'azione, per i primi cinque anni, attraverso la determinazione del numero di persone esposte al rumore nella situazione attuale ed in quella futura derivante dalla realizzazione degli interventi programmati. I dati riportati nelle tabelle, ottenuti da una sintesi delle valutazioni per ciascun asse stradale, consentono di avere un quadro generale in merito all'efficacia complessiva degli interventi di risanamento acustico pianificati sul territorio provinciale.

Strade statali e provinciali	Lden 55-59 dB(A)	Lden 60-64 dB(A)	Lden 65-69 dB(A)	Lden 70-74 dB(A)	Lden >75 dB(A)
Scenario ex ante (2006)	5.100	3.010	1.480	590	50
Scenario ex post (2011)	4.530	2.310	830	250	40
Differenza	**-570 (-11%)**	**-700 (-23%)**	**-650 (-44%)**	**-340 (-58%)**	**-10 (-20%)**

Tabella 15.4: confronto tra il numero di persone esposte al rumore, secondo il parametro Lden, prima e dopo gli interventi previsti dal piano d'azione.

(Fonte: Servizio gestione strade - Piano d'azione del luglio 2008)

Strade statali e provinciali	Lnight 50-54 dB(A)	Lnight 55-59 dB(A)	Lnight 60-64 dB(A)	Lnight 65-69 dB(A)	Lnight >70 dB(A)
Scenario ex ante (2006)	3.820	2.090	950	130	0
Scenario ex post (2011)	3.090	1.550	410	80	0
Differenza	**-730 (-19%)**	**-540 (-26%)**	**-540 (-57%)**	**-50 (-38%)**	**0**

Tabella 15.5: confronto tra il numero di persone esposte al rumore, secondo il parametro Lnight, prima e dopo gli interventi previsti dal piano d'azione.

(Fonte: Servizio gestione strade - Piano d'azione del luglio 2008)

Per la corretta interpretazione dei dati valgono le considerazioni espresse nel paragrafo precedente relativo al piano d'azione dell'autostrada del Brennero; in questo caso è però necessario considerare che le previsioni dello scenario 2011 non tengono in considerazione le opere stradali pianificate, già presenti nel bilancio della Provincia, quali gallerie, rotatorie, circonvallazioni la cui realizzazione comporterà evidentemente anche notevoli benefici per quanto riguarda l'abbattimento dei livelli di rumorosità. Dall'esame dei dati si osserva che anche in questo caso, come era logico aspettarsi, la riduzione più significativa del numero delle persone esposte si avrà nei confronti degli edifici esposti ai livelli di rumorosità più elevati. Nel 2012 la mappatura acustica e successivamente il piano d'azione dovranno riguardare anche gli assi stradali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l'anno, che in provincia di Trento corrispondono a 15 tratte stradali di lunghezza complessiva pari a 223 Km.

capitolo

16

CAMPI ELETTROMAGNETICI E RADON

16. CAMPI ELETTROMAGNETICI E RADON

a cura di:

Patrizia Famà
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

Mauro Bonomi
Settore laboratorio e controlli APPA (par. 16.5)

con la collaborazione di:

Agenda 21 Consulting S.r.l.

Stefano Trolla
Settore tecnico APPA

Marco Niro
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

In natura esiste un elettromagnetismo di fondo generato dalla Terra e dalla sua atmosfera che, nel corso dell'evoluzione, ha consentito lo sviluppo degli organismi viventi coesistendo con tutti i sistemi biologici. Le radiazioni elettromagnetiche emesse dai sistemi solare, terrestre e atmosferico, che pur interagendo con le componenti della materia e degli esseri viventi non possiede l'energia sufficiente per modificarle, sono cosiddette radiazioni non ionizzanti.

Le radiazioni non ionizzanti si suddividono in:

- campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse (ELF)
- radiofrequenze (RF)
- microonde (MO)
- infrarosso (IR)
- luce visibile

Rispetto all'immissione nell'ambiente di radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti, un contributo sostanziale è da attribuire al progresso tecnologico e allo sviluppo industriale degli ultimi 50 anni con la realizzazione di impianti per la diffusione radiofonica e televisiva (RTV), di impianti per la telefonia mobile (Stazioni Radio Base - SRB) e di elettrodotti. Le prime due tipologie di impianti producono radiazioni ad alta frequenza (RF – Radio Frequencies), variabile nel *range* di 3 kHz – 300 MHz. Gli elettrodotti, le sottostazioni elettriche e le cabine di trasformazione producono radiazioni a bassa frequenza (ELF - Extremely Low Frequencies), comprese tra 30 Hz e 300 Hz.

Negli ultimi decenni i possibili effetti nocivi dell'esposizione ai campi elettromagnetici sulla salute umana hanno costituito un importante area di ricerca. Gli studi condotti finora hanno trovato però poche evidenze di effetti sulla fauna e sulla vegetazione da parte di campi elettromagnetici (CEM).

Da anni l'Unione Europea, in base al principio di precauzione, incentra la propria azione sulla protezione dei cittadini dai rischi di danni causati dall'esposizione ai CEM.

La legge quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, "sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", introduce le definizioni di limite di esposizione per la tutela della salute da effetti acuti, di valore di attenzione quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo temine, e gli obiettivi di qualità quali valori per la progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Le competenze in materia di controllo e di vigilanza sanitaria e ambientale spettano alle amministrazioni provinciali e comunali che le esercitano tramite le Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell' Ambiente (ARPA e APPA). I risultati delle misurazioni e delle valutazioni effettuate sono inviati alle istituzioni competenti per gli eventuali provvedimenti.

Altri tipi di radiazioni sono quelle emesse dagli isotopi radioattivi e propriamente dette radiazioni ionizzanti. In tema di radiazioni ionizzanti si affronterà nel presente capitolo il monitoraggio del radon, gas nobile che si forma per decadimento radioattivo dell'uranio. All'esterno il radon non crea problemi rilevanti, in quanto si trova diluito nell'aria in piccole concentrazioni che si riducono gradualmente mentre ci si allontana dalla fonte di emissione. Al contrario, questo gas può causare danni alla salute dell'uomo quando è presente all'interno delle abitazioni, soprattutto in ambienti poco aerati, dove si può accumulare fino a raggiungere concentrazioni ritenute pericolose. L'Unione Europea ha fissato dei valori di riferimento della concentrazione di radon nelle abitazioni oltre i quali raccomanda interventi di bonifica per la sua riduzione. Tale raccomandazione è stata recepita dallo Stato italiano per quanto attiene i luoghi di lavoro.

16.1 Stazioni radiobase (SRB)

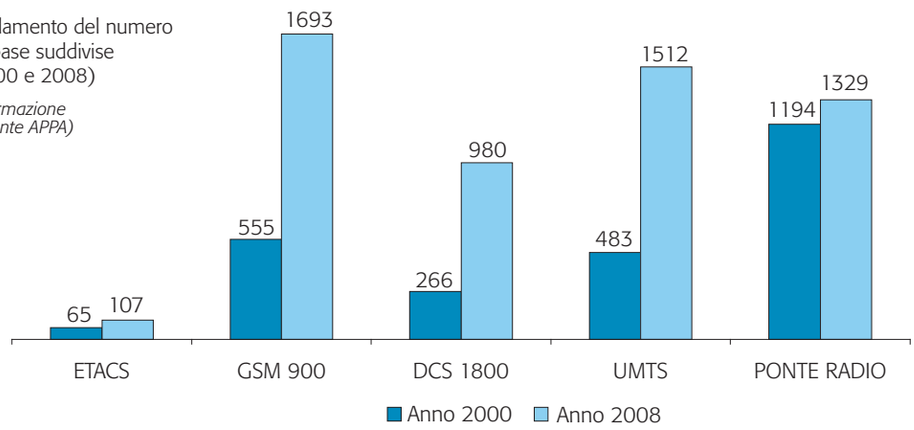
La telefonia cellulare utilizza onde radio a frequenza compresa fra i 900 MHz e i 2100 MHz e impiega una rete di impianti basata sulla suddivisione del territorio in porzioni di dimensioni limitate, denominate celle. Ciascuna cella è servita da una Stazione Radio Base (SRB) che ha il compito di "comunicare" con i singoli utenti che si trovano all'interno di essa.

La capillare diffusione di SRB in ambiente urbano, dovuta oltre che al crescere del numero di utenti anche alla diversificazione dei gestori di telefonia mobile, ha fatto emergere la necessità di una pianificazione territoriale più attenta per l'installazione dei nuovi impianti.

Per quanto riguarda le stazioni SRB presenti sul territorio provinciale, ad esclusione dei ponti radio, il loro quantitativo è di 4292 unità nel 2008, che corrisponde ad un incremento del 213% dal 2000. Tale crescita è principalmente dovuta allo sviluppo delle reti di seconda e terza generazione: GSM (+ 200%), DCS (+268%) e UMTS (+213%). Per i ponti radio si evidenzia nello stesso arco temporale una crescita di 58 unità (+ 11%).

Figura 16.1: Andamento del numero di stazioni radio base suddivise per tipologia (2000 e 2008)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)



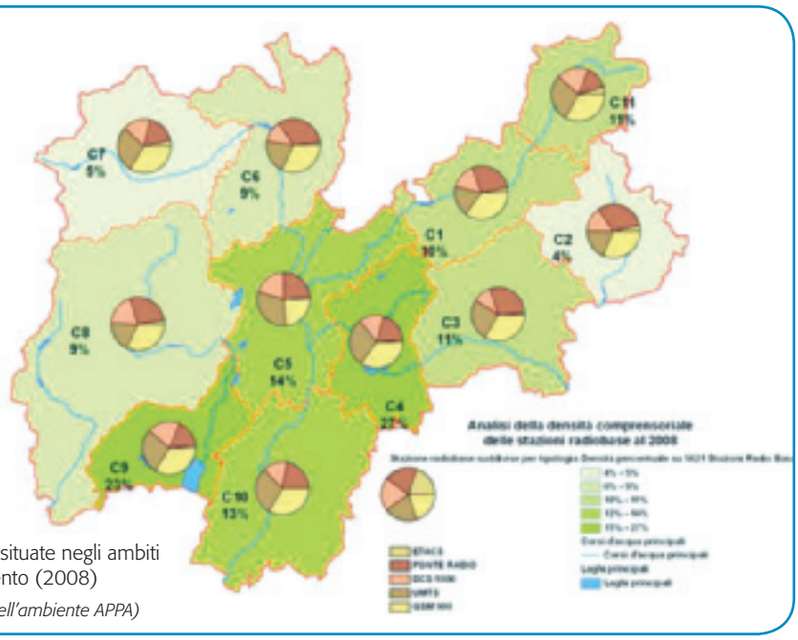


Figura 16.2:
Percentuali delle stazioni radiobase situate negli ambiti comprensoriali della provincia di Trento (2008)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Presenza di stazioni radiobase (SRB)	Campi elettromagnetici e radon	P	D	☹	↘	P	2000-2008

16.2 Impianti radiotelevisivi (RTV)

Le onde elettromagnetiche trasmesse dagli impianti per diffusione radio e televisiva hanno frequenze comprese tra circa 100 kHz e circa 300 MHz. Un impianto emittente RTV è costituito da una o più antenne trasmittenti.

Dall'analisi della variazione numerica di installazioni RTV ubicate sul territorio provinciale dal 2000 al 2008, si può notare nel grafico in figura 16.3 un decremento degli impianti RTV di 15 unità (-1%)

L'attività di vigilanza e controllo sul territorio è svolta dagli ispettori ambientali dell'APPA di Trento. I superamenti dei limiti normativi riscontrati da parte di APPA si riferiscono a 2 impianti RTV nel 2003 (situati nei comuni di Sarnonico e Pinzolo) e 2 impianti nel 2007 (presso i comuni di Sarnonico e Canazei).

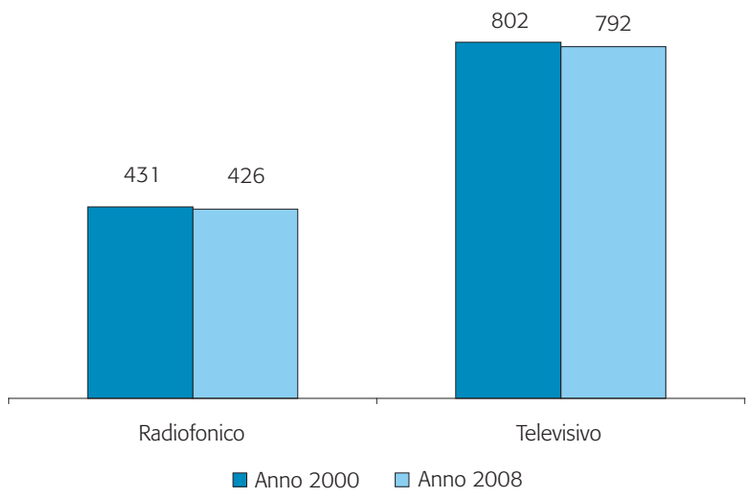


Figura 16.3: Variazione del numero di impianti radiotelevisivi presenti sul territorio provinciale (2000-2008)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Presenza di impianti radiotelevisivi	Campi elettromagnetici e radon	P	D	☹	←→	P	2000-2008

16.3 Le reti di trasmissione di energia

La lunghezza della rete di distribuzione provinciale misura complessivamente 10.693 Km (vedasi tabella 16.1) a cui si aggiunge la lunghezza della rete nazionale che misura al 2007 689 Km, 2/3 dei quali di proprietà di Terna spa e RTL spa, la restante quota di AGSM spa. La lunghezza degli elettrodotti della rete nazionale ad alta tensione è diminuita dal 2001 (766 Km) al 2003 del 10% circa, rimanendo più o meno stabile negli anni successivi.

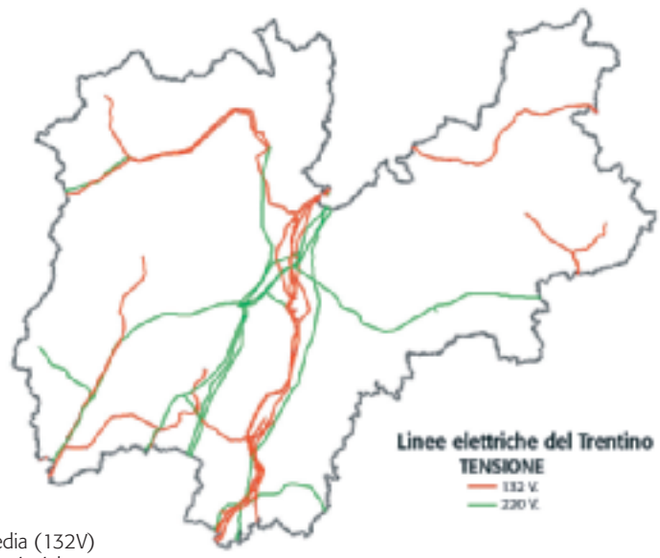


Figura 16.4:
Distribuzione delle linee elettriche a media (132V) ed alta tensione (220V) sul territorio provinciale

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

16.4 Monitoraggio dei livelli di campo elettromagnetico

L'inquinamento elettromagnetico viene monitorato ad opera del personale dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente di Trento, attraverso una serie di indagini ambientali su sorgenti elettromagnetiche a radiofrequenza ed a frequenza industriale (50 Hz) e all'attività di vigilanza mediante puntuali campagne di monitoraggio per le sorgenti a radiofrequenza. La rete di monitoraggio viene realizzata mediante l'utilizzo di centraline di misura ricollocabili sul territorio, dotate di uno o più sensori isotropici a banda larga, operanti nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 kHz e 3 GHz, che registrano in continuo il valore efficace di campo elettrico, mediato su un intervallo di 6 minuti, secondo i dettami della normativa vigente. Gli accertamenti vengono normalmente attivati sia su richiesta di privati che di enti ed istituzioni pubbliche.

Nelle tabelle 16.1 e 16.2 viene riassunta l'attività tecnica di controllo effettuata sul campo nel corso del triennio 2005-2007 da parte dell'APPA di Trento.

Accertamenti nei confronti di sorgenti a radiofrequenza	2005 n.	2006 n.	2007 n.
Richieste di controllo	16	7	10
Indagini ambientali espletate	16	8	10
Misurazioni di campo elettrico	97	67	99
Analisi di spettro			26
Monitoraggi in continuo del campo elettrico in alta frequenza	25	65	26

Tabella 16.1: numero di accertamenti per sorgenti a radiofrequenza espletati nel periodo 2005-2007

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Accertamenti nei confronti di sorgenti a frequenza industriale	2005 n.	2006 n.	2007 n.
Richieste di controllo	9	8	5
Indagini ambientali espletate	9	8	5
Attività di consulenza per conto di Enti e/o Istituzioni pubbliche	3	3	4
Misurazioni di campo elettrico	9	5	5
Misurazioni di campo magnetico	19	12	19

Tabella 16.2: numero di accertamenti per sorgenti a frequenza industriale espletati nel periodo 2005-2007

(Fonte: Settore tecnico APPA)

Per quanto riguarda l'attività in ambito autorizzativo ed amministrativo, l'APPA rilascia i pareri tecnici su progetti inerenti aspetti legati a sorgenti di emissione di campi elettromagnetici nell'ambiente. In particolare è da segnalare la collaborazione con alcuni Comuni della provincia per la verifica dei campi magnetici generati da alcuni elettrodotti presenti sul territorio e ubicati nelle vicinanze di aree edificate o soggette a tutela (tabella 16.3).

Attività di consulenza su opere e/o progetti	2005 n.	2006 n.	2007 n.
Pareri su piani di sviluppo urbanistico	71	43	50
Pareri tecnici vari su progetti e/o opere pubbliche	9	7	8

Tabella 16.3: numero di pareri espressi su opere e/o progetti valutati nel periodo 2005-2007

(Fonte: Settore tecnico APPA)

16.5 Livelli di concentrazione di radon 222 all'interno degli edifici

In provincia di Trento, le campagne di monitoraggio del gas radon indoor sono iniziate, attraverso progetti annuali, nel 1993 e fino al 2007 hanno coinvolto complessivamente:

– 1650 abitazioni su tutto il territorio provinciale (comuni coinvolti: 119 sui 223 presenti in Trentino)

– 984 edifici pubblici (23 asili nido, 283 asili e 287 scuole elementari, 91 scuole medie, 40 scuole superiori, 26 centri di formazione professionali e 234 edifici comunali) per complessive 1500 misure circa, considerando i diversi piani degli edifici indagati.

I risultati emersi dalla campagna di monitoraggio hanno dimostrato che, in media, i livelli di radon degli edifici pubblici presenti sul territorio provinciale sono sotto il limite inferiore di 200 Bq/m³.

La situazione nel dettaglio è evidenziata nella tabella 16.4 con riferimento al valore fissato dal D. Lgs. 241/2000.

Monitoraggio del gas radon negli edifici pubblici			
Tipologie di edificio	n. edifici	Valore medio di radon in Bq/m³	n. edifici e abitazioni monitorate con valore medio di radon superiore a 500 Bq/m³
Asili nido	23	73	Nessuno
Scuole materne	283	139	9 pari al 3%
Scuole elementari	287	135	10 pari al 3%
Scuole medie	91	84	2 pari al 2%
Scuole superiori	40	80	1 pari al 2%
Centri di formazione professionale	26	151	2 pari al 8%
Edifici municipali	234	106	3 pari all'1%

Tabella 16.4: Valori medi stimati di gas radon in provincia monitorati fino al 2007 (edifici pubblici)

(Fonte: Settore laboratorio e controlli APPA)

Gli edifici pubblici che presentavano valori di radon superiori a 500 Bq/m³ (soglia oltre la quale vanno messi in essere azioni di rimedio nei tempi e modi previsti dalla legge) sono stati ulteriormente indagati e sono state messe in atto azioni di rimedio che hanno ridotto a meno di una decina gli edifici con concentrazioni di radon superiori a 500 Bq/m³.

Tra le 1650 abitazioni monitorate fino al 2007 si è riscontrata una percentuale pari al 5% con valori sopra i 400 Bq/m³ (soglia oltre la quale la Comunità Europea suggerisce l'attivazione di azioni di rimedio) ed una percentuale del 10% con valori compresi tra 200 e 400 Bq/m³. In genere le abitazioni al piano terra presentano concentrazioni più elevate (vedasi tabella 16.5).

Monitoraggio del gas radon negli edifici residenziali			
	% < 200 Bq/m³	% tra 200 e 400 Bq/m³	% > 400 Bq/m³
Abitazioni tutte	85%	10%	5%
Abitazioni Piano Terra	72%	17%	11%

Tabella 16.5: Percentuali di abitazioni per fascia di concentrazione radon (1993-2007

(Fonte: Settore laboratorio e controlli APPA)

In conclusione, si raffrontano le percentuali di abitazioni con concentrazioni di radon superiori al valore di >200 Bq/m³ desunte da una serie di campagne di monitoraggio in aree del territorio italiano (vedasi tabella 16.6). Pur considerando il numero esiguo di indagini messe a confronto, in Trentino risulta una maggiore percentuale di edifici abitativi con valori di radon indoor superiori ai 200 Bq/m³.

Il dato emergente sul Trentino conferma comunque i risultati condotti nell'Indagine Nazionale sul Radon nelle Abitazioni In Italia effettuata dal 1989 al 1996, dove sono stati trovati valori alti in una serie di regioni tra cui: parte del Lazio e del Veneto, buona parte della Lombardia, Friuli, Trentino Alto Adige, e alcune parti della Toscana meridionale.

Monitoraggi del gas radon a confronto		
Abitazioni Piano Terra	% < 200 Bq/m³	% > 200 Bq/m³
Provincia di Trento	72%	28%
Lombardia	84,6%	16%
Comune di Padova	86%	4%
Valle d'Aosta	92%	8%

Tabella 16.6: Indagini territoriali relative alla concentrazione di gas radon negli edifici residenziali a confronto

(Fonte: Rapporto sullo stato dell'ambiente in Lombardia 2005; Rapporto sullo stato dell'ambiente del Comune di Padova 2002; Relazione sullo stato dell'ambiente della Valle d'Aosta 2007)

Sezione

IV

LE RISPOSTE

capitolo

17

PROGRAMMAZIONE

17. PROGRAMMAZIONE

a cura di:

Chiara Fracon
Agenda 21 Consulting S.r.l.

Massimo De Marchi
Agenda 21 Consulting S.r.l.

con la collaborazione di:

Jacopo Mantoan
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Nel presente capitolo si affrontano le tematiche della programmazione e della pianificazione vigenti in Trentino e connesse alle questioni ambientali. Data la vastità e la numerosità degli argomenti trattati si è cercato di focalizzare i punti salienti di ciascuno, in maniera da fornire un quadro chiaro e, per certi aspetti, schematico della situazione attuale.

17.1 Acque, ambiente e sostenibilità

Le indicazioni dell'Atto di Indirizzo per quanto riguarda le acque trovano concreta applicazione attraverso due strumenti: il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP) ed il Piano di Tutela delle Acque (PTA), i quali, assieme al Piano di Risanamento delle Acque, disciplinano a livello provinciale la gestione qualitativa e quantitativa della risorsa in una prospettiva di gestione complessiva di questo bene pubblico e degli ecosistemi acquatici.

17.1.1 PGUAP

Il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (PGUAP) è stato reso esecutivo con Decreto del Presidente della Repubblica il 15 Febbraio 2006; si tratta di uno strumento di governo delle risorse idriche che la Provincia di Trento ha adottato d'intesa con lo Stato sulla base del progetto elaborato da un Comitato paritetico composto da rappresentanti di entrambi gli enti. Le previsioni e le prescrizioni in esso contenute costituiscono direttive nei confronti degli strumenti di pianificazione di livello provinciale (come ad esempio per il PUP) e per i Piani Regolatori Generali dei Comuni, in quanto il Piano equivale ad un vero e proprio Piano di Bacino di rilievo nazionale.

Il PGUAP, del quale nel corso degli anni sono stati approvati vari aggiornamenti, è costituito da una Relazione illustrativa, dal Documento di Piano, dalle Norme di Attuazione e dalla cartografia, i cui tematismi specifici principali riguardano:

- deflusso minimo vitale;
- ambiti fluviali;
- pericolosità;
- uso del suolo;
- rischio;
- criticità idrica sotterranea.

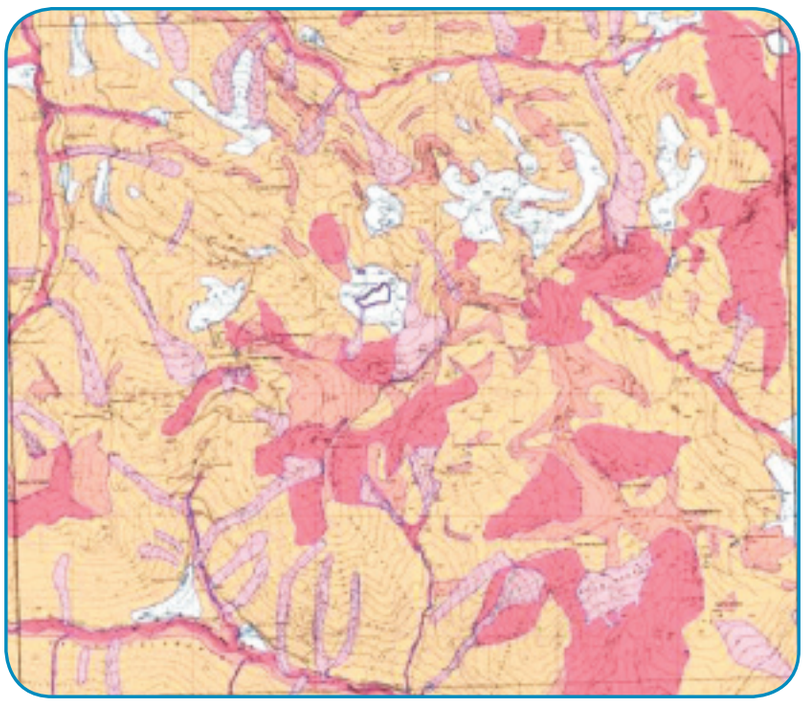


Figura 17.1: Carta del rischio – estratto della sezione T61020 e legenda (Manghen)

(Fonte: PGUAP – Carta del rischio)

In particolare nel settembre 2008 è stato approvato il terzo aggiornamento della carta del rischio idrogeologico mentre la carta della criticità idrica sotterranea è stata approvata nell'ottobre dello stesso anno. Sempre nel 2008 sono state approvate le linee guida per la redazione delle perizie idrogeologiche.

Il PGUAP contiene dati inerenti la disponibilità e l'utilizzazione della risorsa idrica ed evidenzia le dinamiche e le interrelazioni esistenti fra la risorsa stessa, i bisogni della popolazione, la qualità dell'ambiente e del paesaggio. Infine delinea indirizzi precisi e moderni rivolti ai cittadini, ai tecnici e alle amministrazioni, finalizzati ad un utilizzo più sostenibile della risorsa acqua.

17.1.2 Piano di tutela delle acque

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento di pianificazione che analizza la qualità delle acque, andando inoltre ad individuare le relative fonti di inquinamento e le azioni di mitigazione. Il PTA è stato approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 3233 del 30 dicembre 2004 ed è in vigore dal 9 febbraio 2005.

Il contenuto del Piano può essere schematizzato in quattro fondamentali tematiche:
- La classificazione delle acque;
- L'individuazione delle aree sensibili e delle zone vulnerabili;
- L'individuazione delle pressioni antropiche sul territorio;
- Le azioni per il raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità.

Per ogni ambito di indagine il PTA, attraverso campagne di rilevamento, raccoglie dati e informazioni inerenti le caratteristiche dei bacini idrografici principali e l'impatto antropico su di essi esercitato. Successivamente vengono attuati dei confronti critici al fine di valutare lo stato qualitativo dei corpi idrici e di consentirne la classificazione; infine vengono poste le basi necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità.

La fase successiva a quella dell'analisi consiste nell'individuare i programmi per raggiungere o mantenere gli obiettivi di qualità (periodicamente rivisti), si stabiliscono inoltre le cadenze temporali degli interventi e la loro priorità. Al fine di verificare l'efficacia degli interventi, è definito inoltre un programma specifico di controllo attuato attraverso i monitoraggi quali-quantitativi.

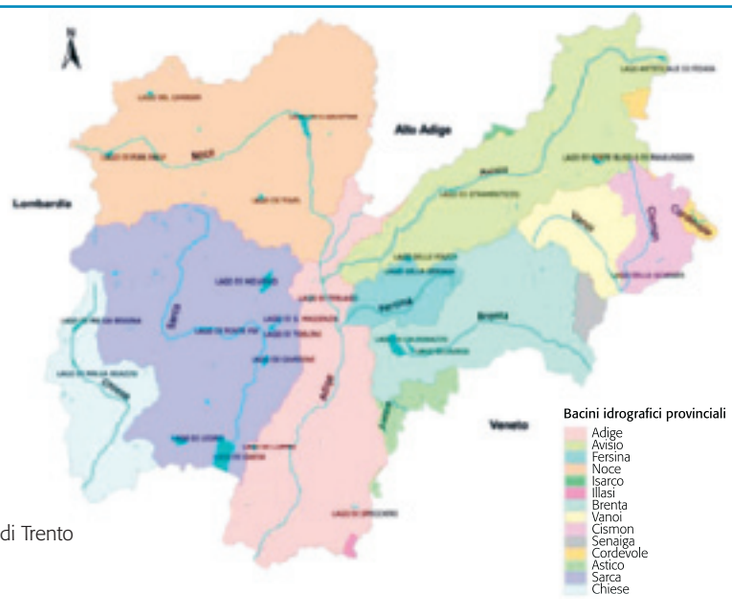


Figura 17.2:
Bacini idrografici di primo livello ricadenti nella Provincia autonoma di Trento

(Fonte: www.appa.provincia.tn.it)

17.2 Piano Urbanistico Provinciale

Con la legge provinciale 27 maggio 2008 n° 5 è stato approvato il nuovo Piano Urbanistico Provinciale (PUP). Nel novembre 2006 la Giunta Provinciale, con delibera 2402, tenendo conto delle revisioni predisposte dalla precedente legislatura, aveva adottato il Piano, il cui Documento Preliminare era stato approvato ancora nel settembre 2004.

Il nuovo PUP vuole porsi in sintonia con il programma di riforme in corso di attuazione, valorizzando i principi di sostenibilità, sussidiarietà responsabile e competitività, valorizzando il ruolo dei diversi livelli istituzionali nei processi di pianificazione, in particolare il ruolo delle nuove Comunità di Valle. Un ulteriore principio ispiratore è quello dell'integrazione, intesa come inserimento nelle reti ambientali e infrastrutturali europee.

La nuova legge urbanistica ed il nuovo PUP ridisegnano gli strumenti di governo del territorio, ridefinendo il sistema della pianificazione su tre livelli:
- Piano Urbanistico Provinciale (PUP);
- Piano Territoriale della Comunità (PTC);
- Piano Regolatore Generale (PRG) e Piani dei Parchi provinciali.

17.2.1 I contenuti salienti del nuovo Piano Urbanistico Provinciale

Gli strumenti conoscitivi

Alla base degli strumenti conoscitivi del Piano vi sono la carta dell'inquadramento strutturale e la carta del paesaggio. La prima rappresenta gli elementi caratterizzanti del territorio provinciale, identificati come invarianti, ossia caratteristiche distintive dell'ambiente e dell'identità territoriale meritevoli di tutela e di valorizzazione. Si tratta di:

- elementi geomorfologici;
- risorse idriche;
- foreste demaniali;
- boschi;
- aree agricole di pregio;
- aree ad elevata naturalità;
- paesaggi rappresentativi.

L'individuazione di tali elementi permette di favorire, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale, uno sviluppo equilibrato e sostenibile.

Le strategie di governo

Il nuovo strumento di programmazione contiene alcuni elementi di innovazione che lo aggiornano in riferimento alle mutate dinamiche territoriali, garantendo allo stesso tempo un ancoraggio alla pianificazione di area vasta.

Le strategie di governo sono intese come quelle intenzioni di base sulle quali impostare un quadro condiviso e sostenibile di sviluppo; fondamentale in questo senso risulta una logica di sistema nelle scelte. Gli argomenti trattati all'interno delle strategie di governo del PUP possono essere così schematizzate:

- rete ambientale;
- rete infrastrutturale;
- strategie per la mobilità;
- programmazione degli insediamenti;
- agricoltura;
- comparto produttivo;
- sviluppo turistico.

Tra i riferimenti fondanti del nuovo piano urbanistico provinciale bisogna citare il rafforzamento della competitività del Trentino che, inserita nel quadro del suo sviluppo sostenibile, suggerisce che le scelte pianificate siano assunte tenendo conto anche della prospettiva del marketing territoriale. Si tratta di un metodo che orienta l'attuazione delle politiche di sviluppo del territorio, articolandosi in attività strategiche e operative, finalizzate a rafforzare l'attrattività internazionale del territorio stesso.

17.3 Programma di Sviluppo Provinciale

Il Programma di Sviluppo Provinciale (PSP) è uno strumento di programmazione generale, sovraordinato rispetto a tutti gli altri atti di programmazione provinciali e sub provinciali. Attraverso il PSP si determinano gli obiettivi legati allo sviluppo economico, al riequilibrio sociale e agli assetti territoriali e si delineano gli interventi da attuare per raggiungerli.

Il PSP è stato approvato con Deliberazione della Giunta provinciale n° 1046 del 29 maggio 2006 e, pur essendo il risultato di una rinnovata riflessione programmatica, contiene forti elementi di continuità con il passato. Nel novembre 2007 è stato approvato anche il Documento di attuazione 2008 allo stesso PSP.

Gli obiettivi e le azioni sono raggruppate secondo quattro assi strategici: la conoscenza, la competitività, la solidarietà e il lavoro, l'identità e il territorio. Si analizzano quindi più nel dettaglio questi assi strategici delineandone, per ciascuno, le priorità.

17.3.1 Gli assi strategici del PSP

Asse 1 - Conoscenza

Attraverso questo asse si vuole rafforzare il capitale aggiunto, costituito dal capitale umano, dal capitale sociale ed anche il capitale simbolico, inteso come la dimensione identitaria e simbolica che definisce i comportamenti di percezione e di utilizzo dei servizi.

Le aree in cui si articola l'asse della conoscenza sono tre:

- attività di ricerca ed innovazione;
- definizione di nuove tecnologie dell'informazione;
- il sistema di istruzione e formazione come presupposto per la qualificazione delle risorse umane e per garantire a tutti un accesso non discriminante alla società della conoscenza.

Asse 2 – Competitività

All'obiettivo della competitività appartengono le misure necessarie per accelerare il tasso di innovazione nel tessuto produttivo locale, non solo attraverso i tradizionali incentivi, ma anche attraverso nuove forme di cooperazione territoriale, di internazionalizzazione e di integrazione con i territori esterni.

Le priorità fissate per il 2008 nell'asse Competitività sono:

- turismo, commercio e fiere;

– internazionalizzazione;
– cooperazione;
– mobilità;
– società dell'informazione e-society;
– agricoltura e foreste;
– investimento pubblico;
– sviluppo dell'impresa, dell'imprenditorialità e dell'innovazione.

Asse 3 – Solidarietà e lavoro

All'obiettivo della solidarietà e del lavoro appartengono le misure dello stato sociale, finalizzate alla realizzazione di un sistema di ammortizzatori sociali, oggi indispensabili di fronte alle trasformazioni del mercato del lavoro ed alla transizione verso la "società dell'informazione".

Le priorità fissate per il 2008 per l'asse tre sono:

– lavoro;
– benessere sociale;
– edilizia abitativa;
– giovani;
– salute.

Asse 4 – Identità e territorio

L'asse "identità e territorio" include le misure integrate di difesa e valorizzazione del patrimonio storico, culturale e paesaggistico nonché dell'ambiente e del territorio.

Le priorità fissate per il 2008 per l'asse quattro sono:
– cultura;
– foreste e parchi;
– ambiente;
– urbanistica;
– sicurezza e tutela del territorio;
– energia.

17.4 Piani e programmi settoriali

17.4.1 Piano Provinciale di smaltimento dei rifiuti

Il Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti in Trentino è giunto al terzo aggiornamento. Approvato nel 2006 con deliberazione della Giunta provinciale n° 1730, esso riguarda in particolare lo smaltimento dei rifiuti urbani. A differenza del secondo aggiornamento, finalizzato soprattutto ad adeguare la politica legata ai rifiuti alle indicazioni e alle norme nazionali e comunitarie, quest'ultimo mira in particolare a coinvolgere tutti gli attori, sia pubblici che privati; non si parla soltanto di termovalorizzazione ma di recupero di materia in ogni sua forma. I comportamenti virtuosi, sia dei cittadini che delle Amministrazioni pubbliche, vengono premiati anche economicamente mentre viene penalizzato il rifiuto residuo.

Il Piano è suddiviso in una parte strategica ed una parte operativa, indirizzata direttamente agli operatori del settore.

La prima parte (quella strategica) si articola in tre sezioni:
– sezione descrittiva dello stato attuale;
– sezione strategica, all'interno della quale vengono definiti gli indirizzi di modifica e di integrazione al Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti;
– sezione di analisi e compatibilità ambientale del sistema impiantistico.

La seconda parte (quella operativa) si suddivide in cinque sezioni, che trattano le azioni di Piano e rispettivamente:

- prevenzione qualitativa e quantitativa;
- raccolta differenziata;
- raccolta frazione residua;
- impiantistica di supporto alla raccolta differenziata;
- impiantistica di smaltimento.

Il Piano in fine è corredato da una sezione riguardante i criteri di assimilazione dei rifiuti speciali agli urbani al fine di controllare la quantità e la qualità di rifiuto destinata allo smaltimento.

Le iniziative eco-responsabili previste dal Piano

Il Terzo Aggiornamento del Piano Provinciale di smaltimento dei rifiuti contiene precise direttive volte all'attuazione sul territorio trentino di iniziative eco-responsabili finalizzate alla riduzione dei rifiuti. Alcune di queste interessano direttamente le scelte d'acquisto di prodotti e servizi.

La più importante di tali iniziative è quella che prevede, in materia di acquisti pubblici verdi, l'istituzione di un gruppo di lavoro interprovinciale per la predisposizione di norme generali da applicare ai capitolati d'appalto in adesione a quanto previsto dalla legge provinciale 5/98 (la quale richiede che almeno il 30% dei prodotti acquistati dalla Provincia, dagli Enti Locali e dalle società a prevalente capitale pubblico, riguardino materiale riciclato).

17.4.2 Piano energetico provinciale

Nel dicembre 2001 la Provincia autonoma di Trento ha affidato l'incarico per la realizzazione di uno studio preliminare alla revisione del Piano energetico provinciale, piano che è stato poi approvato dalla Giunta provinciale con deliberazione n. 2438 del 3 ottobre 2003.

Il Piano è suddiviso in tre capitoli:

- il primo capitolo riguarda la legislazione provinciale e le competenze istituzionali;
- il secondo capitolo contiene il bilancio energetico della provincia di Trento al 2000 e la sua evoluzione tendenziale al 2012;
- il terzo capitolo riguarda il risparmio energetico e lo sviluppo delle energie rinnovabili.

Seguono una serie di appendici nelle quali sono riportate le note metodologiche e la ricognizione del quadro istituzionale e legislativo a livello comunitario e nazionale.

Con la revisione del Piano energetico provinciale, la Provincia autonoma di Trento, ai fini di ridurre le emissioni fisiche di CO_2, si impegna soprattutto nella promozione dell'efficienza energetica e nell'impiego delle fonti rinnovabili, da realizzarsi coinvolgendo tutte le tipologie di attori e tutti gli strumenti disponibili.

In ordine di priorità, le tipologie di intervento previste dal Piano riguardano:
- efficienza del riscaldamento per usi civili;
- sostituzione dei combustibili, prediligendo le fonti rinnovabili quali biomasse, energia solare e gas naturale;
- interventi legati ai trasporti, quali ad esempio la diffusione del gas naturale per l'autotrazione, da realizzarsi in accordo con il Piano dei trasporti provinciale;
- controllo dell'efficienza e delle emissioni dei grandi impianti termici.

L'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di CO2 di 300.000 tonnellate entro il 2012, che corrisponde ad una riduzione del 2% rispetto alle emissioni nette registrate nel 1990.

17.4.3 Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria

Con delibera della Giunta provinciale n. 2051 del 21 settembre 2007, è stato approvato il nuovo documento di "Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria", realizzato in collaborazione con l'Università degli Studi di Trento.

Il Piano è stato redatto in conformità al Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio n. 261/2002 *"Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351".* Esso risulta la naturale evoluzione del *Piano provinciale di risanamento e tutela della qualità dell'aria (PPRTQA)* elaborato dalla Provincia autonoma di Trento in ottemperanza alla legislazione preesistente ed approvato con Deliberazione della Giunta Provinciale del 6 febbraio 1998, n. 954.

Le finalità che il Piano si pone sono il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove di buona qualità, e il suo miglioramento nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità.

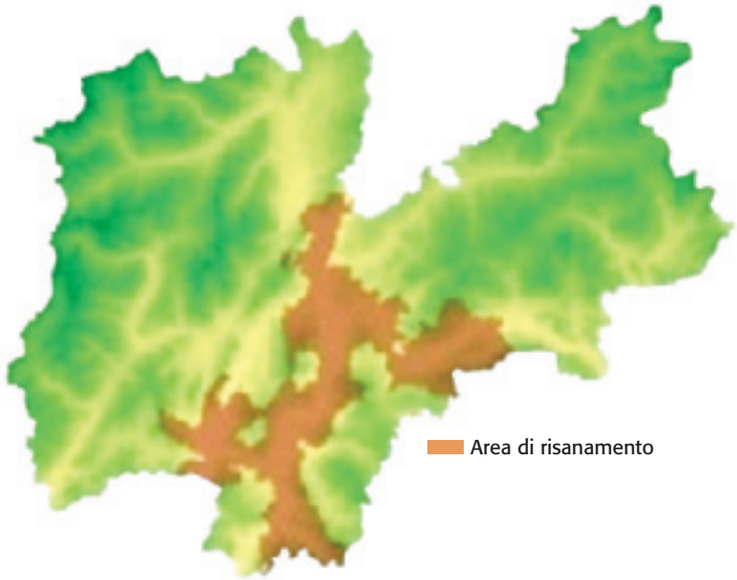


Figura 17.4: Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria – Area di risanamento

(Fonte: Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria)

17.4.4 Piano di sviluppo rurale

Il Piano per lo Sviluppo Rurale (PSR) 2007 – 2013, approvato dalla Giunta provinciale con deliberazione n. 914 del 04/05/2007, attua la politica comunitaria, in particolare il regolamento CE n° 1698/2005, e dispone specifiche misure per i terreni agricoli e per quelli boscati all'interno delle aree Natura 2000 a favore della biodiversità dell'agro-ecosistema.

Il PSR si basa su quattro assi, per ciascuno dei quali sono stati fissati sia degli obiettivi generali, sia le misure di attuazione individuate per raggiungerli.

OBIETTIVI GENERALI DI ASSE TEMATICO (SECONDO IL PSR DI TRENTO)
Asse 1 – "Miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale"
Accrescere la professionalità del capitale umano, diffondere informazioni anche tecnico-amministrative, ristrutturare e sviluppare il capitale fisico, promuovere l'innovazione tecnologica e produttiva verso le produzioni di qualità ed ammodernare i sistemi gestionali della produzione e della vendita e incrementare produttività dei settori agricolo e forestale.
Asse 2 – "Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale"
Tutelare i vari ecosistemi trentini e sostenere attività di preservazione della biodiversità e gestire attivamente il territorio a tutela delle risorse naturali (acqua, aria, suolo) valorizzando metodi di produzione ecosotenibili anche nelle aree rurali. Sostenere la gestione multifunzionale del bosco e preservare la sua integrità anche a scopi protettivi e di stabilizzazione.
Asse 3 – "Qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia rurale"
Mantenimento e/o creazione di opportunità occupazionali e creazione di opportunità di reddito alternative, nelle aree rurali. Miglioramento dell'attrattività della vita per le popolazioni e per le imprese nelle periferie rurali anche attraverso il miglioramento delle infrastrutture e dei luoghi di lavoro.
Asse 4 – "Attuazione dell'impostazione Leader"
Approccio bottom-up per rafforzare il perseguimento degli obiettivi dell'Asse 1 e dell'Asse 3.

Tabella 17.1: Assi del PSR: obiettivi generali di asse tematico

(Fonte: Piano per lo Sviluppo Rurale 2007-2013)

MISURE DI ATTUAZIONE
Asse 1 – "Miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale"
– azioni nel campo della formazione professionale e dell'informazione – insediamento dei giovani agricoltori – utilizzo dei servizi di consulenza – ammodernamento delle aziende agricole – accrescimento del valore economico delle foreste – accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali – cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nel settore forestale – infrastrutture connesse allo sviluppo e all'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura
Asse 2 – "Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale"
– indennità a favore delle zone montane – indennità Natura 2000 e Indennità connesse alla Direttiva 2000/60/CE – pagamenti agroambientali – indennità Natura 2000 – pagamenti per interventi silvoambientali – ricostituzione del potenziale forestale e interventi preventivi – sostegno agli investimenti non produttivi
Asse 3 – "Qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia rurale"
– diversificazione in attività non agricole – sostegno alla creazione e allo sviluppo di imprese – incentivazione di attività turistiche – risanamento e Sviluppo dei Villaggi – tutela e riqualificazione del patrimonio rurale
Asse 4 – "Attuazione dell'impostazione Leader"
– attuazione di strategie di sviluppo locale – cooperazione interterritoriale e trasnazionale – gestione dei gruppi di azione locale, l'acquisizione di competenze e l'animazione sul territorio

Tabella 17.2: Assi del PSR: misure di attuazione

(Fonte: Piano per lo Sviluppo Rurale 2007-2013)

17.4.5 Piano Operativo 2007-2013 per i fondi strutturali

Il Programma Operativo FESR 2007-2013 (POR) della Provincia autonoma di Trento, il cui obiettivo prioritario riguarda "Competitività Regionale e Occupazione" (CRO), è stato approvato con decisione della Commissione Europea C (2007) n. 4248 del 7 Settembre 2007 e successivamente con deliberazione della Giunta provinciale n. 2182 del 5 Ottobre 2007.

La finalità del Programma è quella di sostenere la competitività del sistema economico trentino attraverso la promozione e il rafforzamento di settori chiave quali l'energia e la sostenibilità ambientale, le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione, l'avvio di nuove attività imprenditoriali, la valorizzazione del patrimonio storico culturale e naturale del territorio provinciale in prospettiva di uno sviluppo sostenibile.

Il Piano operativo FESR della Provincia autonoma di Trento è costituito da 5 assi di intervento, per ciascuno dei quali si riporta, nella seguente tabella, l'obiettivo specifico.

ASSE 1 - ENERGIA/AMBIENTE E DISTRETTO TECNOLOGICO	
Promuovere la ricerca industriale e la competitività su prodotti e sistemi a valenza energetico ambientale, rafforzando l'Immagine di territorio orientato alla sostenibilità.	Finanziamento totale (€)
	33.429.313
ASSE 2 - LA FILIERA DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE E DELLA COMUNICAZIONE (TIC)	
Colmare il digital divide e rafforzare il territorio e il mercato nell'adozione e utilizzo efficace delle nuove Tecnologie dell'Informazione e Comunicazione.	Finanziamento totale (€)
	16.714.657
ASSE 3 - NUOVA IMPRENDITORIALITÀ	
Rafforzare la competitività promuovendo l'avvio di nuove attività economiche	Finanziamento totale (€)
	3.857.229
ASSE 4 - SVILUPPO LOCALE SOSTENIBILE	
Sostenere l'attrattività e la competitività del territorio valorizzando il patrimonio ambientale, naturale e storico-culturale per lo sviluppo sostenibile	Finanziamento totale (€)
	7.714.457
ASSE 5 - ASSISTENZA TECNICA	
Assicurare un corretto, efficace ed efficiente sistema di gestione ed attuazione del Programma Operativo	Finanziamento totale (€)
	2.571.486
TOTALE	64.287.142

Tabella 17.3: Assi del Piano operativo FESR: obiettivi specifici e finanziamenti disponibili

(Fonte: Piano Operativo 2007-2013 per i fondi strutturali)

17.4.6 Piano faunistico venatorio

La Giunta Provinciale ha approvato, con delibera n°1987 dell'11 agosto 2003, il Piano faunistico provinciale, in base all'articolo 5 della Legge Provinciale 24/1991 e successive modificazioni.

Il Piano, la cui durata prevista è stata fissata in anni 5, alla scadenza dei quali dovrebbe essere soggetto a revisione, è ancora oggi in vigore; alcune parti sono attualmente in fase di aggiornamento ma si tratta di modifiche non ancora disponibili.

La finalità prioritaria del Piano è quella di tutelare, conservare e migliorare la fauna selvatica, esistono poi altre quattro finalità subordinate, chiamate "finalità strumento":

- massima biodiversità: intesa come il massimo numero di specie numericamente ben rappresentate;
- chiarezza dei ruoli: si ritiene preferibile un'impostazione che preveda una netta distinzione dei ruoli. L'Ente Pubblico (Amministrazione Provinciale) con poteri legislativi, di indirizzo e di controllo, di sorveglianza e di ricerca, nonché con gestione faunistica diretta di alcuni settori; la componente privata impegnata direttamente a gestire alcuni ambiti di attività all'interno delle linee di programma (fissate dall'Ente Pubblico);
- accrescimento della professionalità specifica: coinvolgimento di professionisti numerosi e di alto livello;
- importanza della fauna: elevazione della fauna a bene di importanza primaria.

L'applicazione delle previsioni del Piano si realizza sulla base di un apposito programma di attività in cui sono indicati i tempi e, possibilmente, le risorse necessarie.

17.4.7 La Carta ittica

La Giunta provinciale, con deliberazione del 21 settembre 2001, ha approvato la revisione della Carta Ittica. Si tratta di un documento di indirizzo gestionale delle risorse acquatiche naturali, con la principale funzione di calibrare le attività umane alle disponibilità ambientali, favorendone uno sfruttamento misurato e sostenibile al fine di preservarne la rinnovabilità.

Obiettivi principali del documento sono:
- incremento della produttività ittica naturale;
- rispetto della diversità biologica originaria delle specie;
- tutela dell'ambiente naturale.

I criteri ittiogenici generali di riferimento sono:
- miglioramento dei siti di insediamento e riproduzione delle specie del popolamento ittico autoctono;
- conservazione o ripristino almeno parziale delle condizioni ecologiche naturali;
- divieto di immissione di specie estranee ai popolamenti ittici teorici in tutti gli ambienti naturali;
- divieto di immissione di quantitativi superiori alla capacità portante dell'ambiente;
- divieto di immissione di pesci adulti;
- bonifica dei popolamenti ittici dalle specie esotiche;
- immissioni di reintegrazione e ripopolamento con materiali ittici geneticamente garantiti e provenienti da riproduttori locali;
- sostegno all'attività riproduttiva delle specie, sottospecie, forme e razze autoctone a rischio di estinzione.

17.4.8 Piano provinciale di utilizzazione delle sostanze minerali

Il Piano provinciale di utilizzazione delle sostanze minerali, più noto con il nome di "Piano cave", è stato approvato nel 1987 e da allora ha subito quattro aggiornamenti, l'ultimo dei quali approvato con deliberazione della Giunta provinciale n. 2533 del 10 ottobre 2003.

Dal 2003 le uniche modifiche apportate al Piano derivano da due varianti puntuali, approvate con atto unico con deliberazione della Giunta provinciale n. 1944 del primo agosto 2008. Si tratta di un ampliamento dell'area estrattiva "Boschibassi", in comune di Calliano, e dell'individuazione di un'area estrattiva in sotterraneo per dolomia ricadente nei comuni di Taio e di Vervò.

La L.P. 4 marzo 1980 n. 6 e successive modificazioni all'art. 1 indica, quale obiettivo dell'attività di coltivazione delle sostanze minerali, la valorizzazione delle risorse provinciali, da effettuare in armonia con gli scopi della programmazione economica e della pianificazione territoriale, con le esigenze di salvaguardia dell'ambiente nonché con la necessità di tutela del lavoro e delle imprese.

Gli obiettivi del Piano possono essere classificati in quattro tipologie:
- criteri di carattere urbanistico;
- criteri di carattere socio-economico;
- criteri di tutela idrogeologica;
- criteri di tutela del paesaggio.

Il Piano, oltre a fissare gli obiettivi, localizza le aree estrattive e di discarica, regolamenta i programmi di attuazione e fissa i criteri per lo sfruttamento dei giacimenti e per il recupero ambientale.

17.4.9 I Piani dei parchi ed i piani di gestione dei siti della Rete Natura 2000

Piani dei parchi

In Trentino sono presenti due parchi naturali provinciali (il Parco Naturale Adamello – Brenta e il Parco Naturale Paneveggio – Pale di San Martino) ed una parte del parco Nazionale (Parco Nazionale dello Stelvio).

La LP 18/1988, che ha istituito entrambi i parchi provinciali, prevede per ciascuno due strumenti di pianificazione: il Piano del parco e il Piano faunistico. Con la LP 11/2007 "Governo del territorio forestale e montano, dei corsi d'acqua e delle aree protette", le due tipologie di Piano dovranno essere unificate in un unico documento.

Il Piano del parco Adamello – Brenta è stato approvato nel 1999; nel corso degli anni sono state redatte due varianti, la seconda delle quali approvata con deliberazione della Giunta Provinciale n. 2306 dell'11 settembre 2008 e pubblicata sul supplemento n.1 al Bollettino Ufficiale n. 41/I-II del 7 ottobre 2008 della Regione Autonoma Trentino Alto Adige.

Per quanto riguarda il Parco naturale Paneveggio – Pale di San Martino, il Piano del parco è stato approvato in via definitiva nel 1995; attualmente il Piano è in fase di revisione; il documento programmatico metodologico è già stato approvato.

I Piani di entrambi i parchi contengono tutti gli indirizzi per le attività e gli interventi operativi sul territorio e suddividono le aree protette in zone con diversa intensità di vincolo; si tratta di:
- riserve integrali, dove l'intervento umano è quasi escluso;
- riserve guidate, dove vengono praticate le attività tradizionali;
- riserve controllate, dove i vincoli sono meno stretti;
- riserve speciali, finalizzati a scopi particolari.

Per quanto riguarda il Parco nazionale dello Stelvio, nel 1935 la gestione venne affidata all'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali; dal 1993 viene istituito un apposito Consorzio che la esercita tramite l'operato dei tre Comitati di Gestione istituiti nelle tre Province in cui il Parco stesso ricade. Il Piano del Parco è stato adottato nel 2005 e poi approvato nel 2007. Nei suoi contenuti il piano si orienta verso un compromesso tra la tutela del paesaggio e la possibilità di fruizione del territorio in ambiente alpino da parte delle popolazioni che vivono e coltivano le valli del parco.

Il Consorzio del Parco Nazionale dello Stelvio ha tenuto conto della peculiarità dell'area protetta ma anche delle esigenze nella gestione del territorio prevedendo un azzonamento interno articolato su quattro zone: dalla zona A (riserva integrale) alla zona D (area di sviluppo).

Piani di gestione dei siti della Rete Natura 2000

Il Piano di gestione di un sito appartenente alla Rete Natura 2000 non è uno strumento obbligatorio, bensì eventuale, generalmente collegato alla funzionalità dell'habitat e alla presenza della specie che ha dato origine al sito stesso. Ciò significa che, se eventualmente l'attuale uso del suolo e la pianificazione ordinaria non compromettono tale funzionalità, il piano di gestione si identifica unicamente nella necessaria azione di monitoraggio.

Attualmente in Trentino non è stata ancora realizzata una lista dei siti per i quali il Piano di gestione è ritenuto necessario; sono stati comunque realizzati una serie di Piani di gestione, non ancora approvati, che al momento possono essere considerati come delle bozze tecniche. La procedura da seguire per l'iter di approvazione di tali Piani è stata pubblicata soltanto con il Decreto del Presidente della Provincia 3 novembre 2008, n. 50-157/Leg.

17.5 Patti territoriali

I Patti Territoriali sono stati introdotti dal Decreto Legge n° 123 del 24 Aprile 1995; sono intesi come nuovi strumenti di programmazione territoriale, si tratta di mezzi di programmazione dal basso, orientati a mettere insieme soggetti pubblici e privati di un determinato territorio a servizio di progetti concreti e condivisi.

I Patti Territoriali avviati in provincia di Trento sono 14, alcuni dei quali interessano numeri abbastanza consistenti di Comuni, come ad esempio il Patto della Valsugana orientale (17 comuni), il Patto della Val Cembra e della Val Chiese (14 comuni ciascuno), altri più ristretti, come il Patto dell'Altopiano di Pinè (2 comuni) o della Valle di Gresta (3 comuni).

17.6 Trentino Progetto Clima

Il tema dei cambiamenti climatici, pur essendo noto all'opinione pubblica fin dagli anni '70, ha iniziato ad essere considerato con una certa attenzione dalle agende politiche soltanto in tempi più recenti (Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, 1992; Conferenza di Kyoto, 1997; Conferenza di Bali).

La Provincia autonoma di Trento, in occasione della presentazione del quarto rapporto dell'Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC), ha annunciato l'avvio di un progetto di lavoro finalizzato a prevedere cosa accadrà, anche in Trentino, sul tema dei cambiamenti climatici e a fornire indicazioni operative per il futuro.

A partire dal mese di marzo 2007 in Trentino sono quindi stati organizzati sei gruppi di lavoro, coordinati dal Dipartimento protezione civile e tutela del territorio, in collaborazione con il Servizio relazioni esterne e l'Ufficio stampa della Provincia. I temi trattati sono legati ai cambiamenti climatici e i risultati dei lavori saranno inglobati nell'attività di programmazione politica inerente appunto i cambiamenti climatici.

Si riporta di seguito l'elenco dei gruppi di lavoro avviati:

- Analisi e monitoraggio del clima
  (Dipartimento protezione civile e tutela del territorio – ing. Claudio Bortolotti)
- Gestione delle risorse idriche
  (Dipartimento protezione Civile e tutela del territorio – ing. Claudio Bortolotti)
- Turismo
  (Dipartimento turismo, commercio, promozione prodotti Trentini – dott. Paolo Nicoletti)
- Energia e industria
  (Agenzia provinciale per l'energia– ing. Roberto Bertoldi)

– Ambiente e pianificazione
  (Dipartimento urbanistica e ambiente – dott. Fabio Scalet)
– Informazione ed impatto sociale
  (Ufficio Stampa)

I contributi derivanti dai lavori dei gruppi sono stati raccolti in una serie di relazioni, utilizzate per le esposizioni nel corso di una conferenza pubblica: "Trentino progetto Clima. Le strategie di azione e di adattamento per il Trentino", realizzata a febbraio 2008 presso la Facoltà di Giurisprudenza di Trento.

17.7 Alcuni accordi in materia ambientale stipulati fra la Provincia ed altri attori pubblici e privati

Un accordo di programma è una convenzione tra enti territoriali ed altre amministrazioni pubbliche, attraverso il quale le parti coinvolte coordinano le loro attività, al fine di realizzare opere, interventi o programmi di intervento.

Fra gli accordi di programma stipulati dalla Provincia di Trento negli ultimi anni nel settore ambientale si ricordano:

Acqua

Accordo per la salvaguardia del lago di Garda

L'accordo, approvato nel dicembre 2002, è stato sottoscritto dalla Provincia, dai Comuni dell'Alto Garda e da una serie di Enti funzionali della Provincia, inoltre da Enel e da un'associazione imprenditoriale. Si è cercato infatti di promuovere una partecipazione allargata a tutti i diversi aspetti attinenti il problema. L'accordo affronta problematiche di vario genere: dal contenimento delle schiume prodotte dal turbinamento delle acque del lago di Ledro sul lago di Garda al contenimento degli uccelli acquatici, al miglioramento dello stato trofico del lago.

Accordo per il recupero ambientale del lago della Serraia

Il lago di Serraia, negli ultimi anni, è stato oggetto a varie misure di salvaguardia, a causa dell'elevato grado di eutrofizzazione; l'elevata presenza di sostanze nutritive nelle acque provocava infatti periodiche fioriture algali, con conseguenti gravi carenze di ossigeno.

Al fine di integrare fra loro le numerose misure di salvaguardia cui il lago è stato sottoposto, nel corso del 2004 la Provincia di Trento ha firmato un accordo di programma con il Comune di Baselga di Pinè, il Comune di Bedollo, il Patto territoriale Altopiano di Pinè, il Consorzio di miglioramento fondiario di II grado Val di Cembra e ancora con l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, l'Azienda provinciale per i servizi sanitari, Edison SPA e con l'Associazione produttori agricoli S. Orsola (APASO).

L'accordo prevede una serie di azioni che ciascun firmatario deve portare a termine in tempi prefissati; fra tutte può essere citata la messa in funzione di un impianto di ossigenazione dell'ipolimnio, ossia dello strato più profondo del lago.

Rifiuti

Accordo per la riduzione dei rifiuti nelle zone turistiche di montagna

La Provincia di Trento mira a ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti e a regolamentarne la gestione attraverso un sistema integrato. Particolarmente pesante è lo smal-

timento dei rifiuti nelle zone turistiche di montagna, dove periodicamente i quantitativi prodotti aumentano notevolmente a causa di massicci afflussi di persone. E' per far fronte a questo problema che la Provincia, nel novembre 2007, ha firmato un protocollo d'intesa con le associazioni di categoria del comparto turistico, quelle ambientaliste e quelle al servizio dei consumatori. E' stato intrapreso inoltre un percorso di ricerca partecipata che ha coinvolto due zone particolarmente significative dal punto di vista turistico: l'Alto Garda e la Valle di Fiemme. In questa fase si sono individuate semplici strategie per la riduzione della produzione del rifiuto, quali ad esempio la riduzione dei prodotti monodose e la promozione dell'uso dell'acqua del rubinetto.

Scopo dell'accordo è lo sviluppo in Trentino di una cultura complessiva della riduzione della produzione di rifiuti nel settore delle attività turistiche, attraverso l'adozione di una serie di buone pratiche e lo sviluppo di un dialogo continuativo tra istituzioni, operatori turistici ed associazioni ambientaliste e dei consumatori.

17.8 Sicurezza territoriale, rischi ambientali, calamità

Un ruolo centrale nel campo della sicurezza territoriale in Trentino è affidato alla Protezione Civile, la cui organizzazione degli interventi è disciplinata dalla LP n° 2 del 10 gennaio 1992. La legge trova applicazione al verificarsi di una pubblica calamità, ovvero all'insorgere sul territorio provinciale, per qualunque causa, di situazioni che comportino grave danno o pericolo di grave danno alle persone, ai beni, agli insediamenti ed all'ambiente e che debbano essere fronteggiate attraverso l'intervento dell'amministrazione pubblica.

I Servizi in cui il Dipartimento Protezione Civile si articola sono sette e precisamente:
1. Servizio antincendio e Protezione Civile;
2. Servizio geologico;
3. Servizio prevenzione rischi;
4. Servizio opere di gestione rifiuti;
5. Servizio opere idrauliche;
6. Servizio opere igienico sanitarie;
7. Servizio utilizzazione acque pubbliche.

Si esamineranno i primi tre servizi direttamente connessi agli aspetti della sicurezza territoriale, trattata in questo paragrafo.

17.8.1 Servizio antincendi e Protezione Civile

Il Servizio antincendi è stato istituito dalla Provincia autonoma di Trento con la LP 12/1983, dal 1990 tale servizio è incluso nel Dipartimento per la Protezione Civile.

Il Servizio antincendi e Protezione Civile comprende:
- i corpi permanenti dei vigili del fuoco;
- i corpi volontari dei vigili del fuoco;
- le unioni provinciali e distrettuali o comprensoriali dei vigili del fuoco;
- le scuole provinciali antincendi;
- le squadre aziendali.

17.8.2 Servizio geologico

Il Servizio geologico del Trentino nasce come ufficio nel 1974; esercita le competenze in materia geologica, idrogeologica, geotecnica e geomeccanica per la Provincia autonoma di Trento. La sua attività consiste principalmente in consulenze e perizie, nella gestione della rete sismica provinciale e della legge per la tutela del patrimonio geologico.

È il Servizio geologico a provvedere alla redazione e al controllo della Carta di sintesi geologica, che sintetizza le informazioni territoriali di competenza per la pianificazione territoriale.

Carta di sintesi geologica

Il 23 ottobre 2003 è stata approvata dalla Giunta provinciale la Carta di sintesi geologica, contenente fra l'altro anche le zone da sottoporre a vincoli particolari per la difesa del suolo e delle acque, così come definite dalla LP 7/2003. La Carta è stata redatta alla scala 1:10.000 e, solo per il territorio comunale di Trento, anche alla scala 1:5.000.

Dal 2003 la carta di sintesi geologica ha subito quattro aggiornamenti, all'incirca uno all'anno. L'ultimo risale al 5 settembre 2008; con tale aggiornamento le cartografie sono state riviste anche per il tematismo riguardante la tutela delle risorse idriche, in seguito all'approntameto della Carta delle risorse idriche del nuovo Piano Urbanistico Provinciale (PUP).

Rete sismica provinciale

Dal 1981 il Servizio geologico gestisce una rete di rilevamento sismico, costituita da sette stazioni sul territorio trentino e da altre tre stazioni di nuova installazione in provincia di Bolzano. I dati relativi agli eventi sismici registrati dalle suddette stazioni sono raccolti in tre diversi archivi, uno storico, uno strumentale ed uno strumentale-digitale.

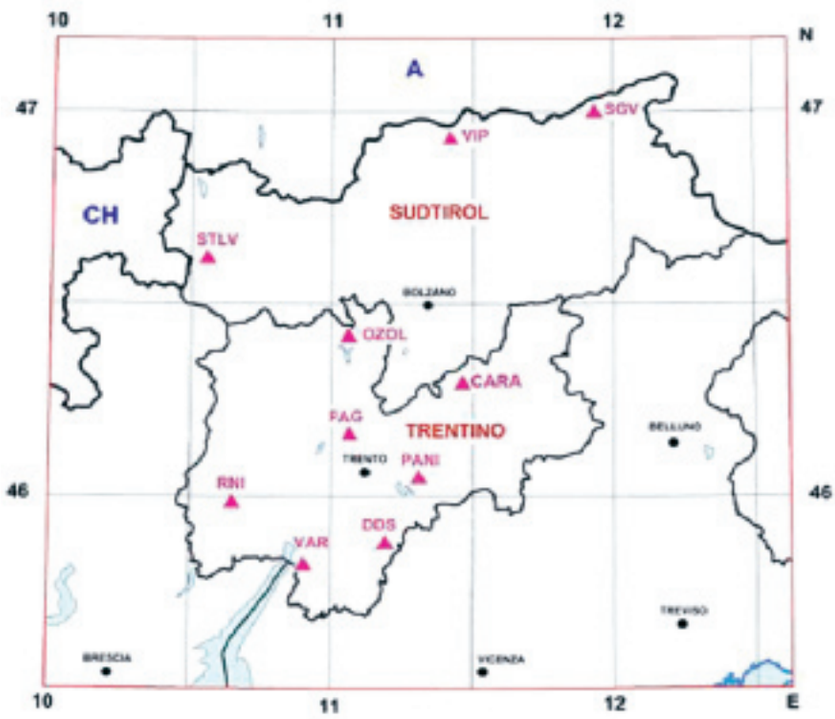


Figura 17.5:
La rete sismica - cartografia

(Fonte: www.protezione civile.tn.it)

Sigla	Località	Latit. (N)	Longit (E)	QUOTA (m)
CARA	Carano	46,2922	11,4351	1.250
DDS	Dosso del Sommo	45,8800	11,1889	1.670
OZOL	Monte Ozolo	46,4033	11,0517	1.230
PAG	Cima Paganella	46,1372	11,0383	2.105
PANI	Monte Panarotta	46,0489	11,3081	1.850
RNI	Roncone	45,9809	10,6228	1.915
SGV	San Giovanni (BZ)	46,9964	11,9305	1.800
STLV	Grossmontoni (BZ)	46,6162	10,5502	1.970
VAR	Monte Varagna	45,8271	10,8981	1.730
VIP	Vipiteno	46,9288	11,4167	1.940

Tabella 17.4: La rete sismica – Tabella riepilogativa delle stazioni

(Fonte: www.protezionecivile.tn.it)

17.8.3 Servizio prevenzione rischi

Il Servizio prevenzione rischi del Dipartimento di Protezione Civile del Trentino si occupa principalmente di: realizzare opere di prevenzione, gestire magazzini, ripristinare servizi pubblici essenziali, realizzare piani di protezione civile comunali e provinciali; si occupa inoltre di informazione e divulgazione, consulenza tecnica, scambio dati con organizzazioni extra provinciali, pareri su opere di prevenzione e difesa del territorio, istruttorie per concessioni di finanziamenti.

Nello specifico al Servizio prevenzione rischi competono in via prioritaria:
- il ripristino dei collegamenti stradali, acquedotti fognature;
- i Servizi di prima assistenza, fornitura di beni di prima necessità, costruzione, installazione e gestione di ricoveri temporanei.

17.9 La Valutazione di Impatto Ambientale e l'IPPC

17.9.1 La Valutazione di Impatto Ambientale

La Valutazione di Impatto Ambientale, introdotta a livello comunitario dalla Direttiva 85/337/CEE, è stata recepita in Trentino con la LP 28/1988, alla quale è seguito un Regolamento di esecuzione, approvato con decreto del Presidente della Giunta provinciale 22 novembre 1989, n. 13-11/Leg.

In seguito, per uniformarsi alla nuova Direttiva Comunitaria 97/11/CE, il Regolamento di attuazione della LP 28/88 è stato modificato con il decreto del Presidente della Giunta provinciale 13 marzo 2001, n. 5-56/Leg. Le istruttorie sono gestite dall'Agenzia provinciale per la protezione ambientale.

Come si può notare dal grafico in figura 17.6, il trend storico dei progetti sottoposti a VIA e a screening nel corso degli anni presenta il valore più basso nel 1995, con soli 9 progetti mentre il valore più alto si registra nel 2002 e nel 2007, con 53 progetti.

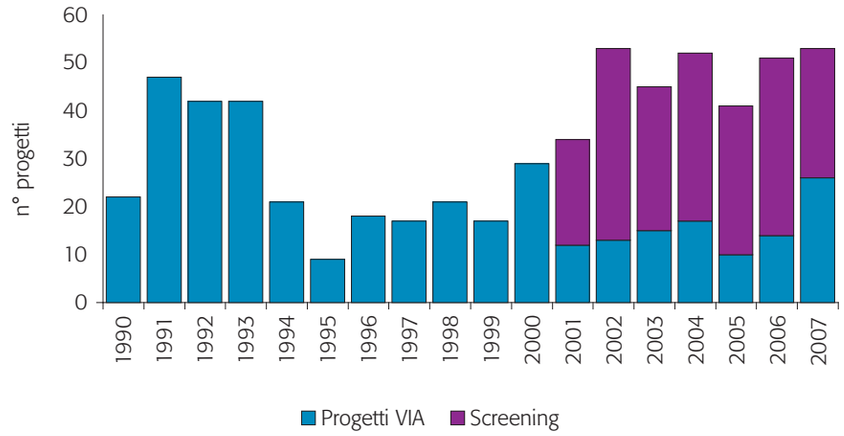


Figura 17.6: Trend storico dei progetti sottoposti a VIA e screening (1990 -2007)

(Fonte: APPA)

17.9.2 Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)

Con "Autorizzazione Integrata Ambientale" (AIA) si intende il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto di produzione industriale, agricola e di servizio compreso nell'Allegato I del D.Lgs. 59/05, che recepisce la direttiva comunitaria 96/61/CE, relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC).

La Provincia autonoma di Trento ha emanato con decreto del Presidente della Provincia 13 maggio 2002 n. 9-99/Leg. le disposizioni regolamentari per la prima applicazione in ambito provinciale della norma statale, ai sensi dell'art. 55 della legge provinciale 19 febbraio 2002 n. 1. Tale regolamento è stato successivamente modificato con decreto del Presidente della Provincia 30 dicembre 2005 n. 22-52/Leg.

Gli impianti soggetti alla procedura AIA censiti in Italia a novembre 2007 risultano essere circa 6200, l'1% dei quali in Trentino Alto Adige. A partire dal 2003 gli stabilimenti della Provincia di Trento soggetti all'Autorizzazione Integrata Ambientale sono 57, di cui 4 come impianti nuovi. Tre impianti esistenti hanno cessato l'attività dopo il 2003. Gli impianti autorizzati al 30 ottobre 2007 sono quindi 50 (si rinvia al capitolo "Industria e artigianato" del presente Rapporto per i dettagli sugli impianti in possesso di AIA).

17.10 La Valutazione Ambientale Strategica

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) concerne gli effetti di determinati Piani o Programmi sull'ambiente naturale. A livello comunitario è stata introdotta dalla direttiva 2001/42/CE, recepita poi a livello nazionale dalla parte seconda del D.Lgs. n° 152 del 2006, successivamente modificato dal D. Lgs n° 4 del 2008.

La VAS "ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani e programmi, assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile".

Per la Provincia autonoma di Trento il principale riferimento normativa in materia di VAS è il Decreto del Presidente della Provincia n° 15/68 Leg. Del 14 settembre 2006 "Disposizioni regolamentari di applicazione della Direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, ai sensi dell'articolo 11 della legge provinciale 15 dicembre 2004, n. 10".

17.11 La Valutazione di Incidenza

La Valutazione di Incidenza è stata introdotta a livello comunitario dall'articolo 6 della Direttiva Habitat; si tratta di un procedimento di carattere preventivo al quale deve essere sottoposto qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito appartenente alla rete Natura 2000 singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

A livello nazionale la Valutazione di incidenza è disciplinata dall'articolo 6 del DPR n° 120 del 12 marzo 2003; ulteriori precisazioni sono contenute nel D. Lgs 152/2006, modificato dal D. Lgs 4/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"; a livello Provinciale i principali riferimenti sono la Delibera di Giunta Provinciale n° 1018 del 5 maggio 2000, "Direttive provvisorie per l'applicazione dell'art. 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 relativamente alla valutazione di incidenza dei progetti localizzati nei siti di importanza comunitaria" e la D.P.G.P. n. 5-56/Leg del 13 marzo 2001, "Modifiche al decreto del presidente della Giunta provinciale 22 novembre 1989, n. 13-11/Leg. (Regolamento di esecuzione della legge provinciale 29 agosto 1988, n. 28 "Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale e ulteriori norme di tutela dell'ambiente")".

Dal 2005, con l'entrata in vigore della LP 10/04, le pratiche della Valutazione di Incidenza nella Provincia autonoma di Trento sono seguite dal "Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale" della Provincia; fino al 2004 sono state seguite invece dall'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (Unità Operativa VIA).

Si riportano in tabella 17.6 i dati inerenti le procedure chiuse di Valutazione di Incidenza dal 2005 al 2008, esclusi i casi di non assoggettabilità, per i quali non è disponibile un dato certo. Si precisa che i dati riguardano le procedute inerenti sia progetti che Piani.

Anno	Numero di procedure chiuse
2005	54
2006	43
2007	50
2008	40

Tabella 17.5: Procedure chiuse di Valutazione di incidenza (esclusa non assoggettabilità) tra il 2005 e il 2008

(Fonte: Provincia autonoma di Trento – Servizio conservazione della natura e valorizzazione ambientale)

capitolo

18

CULTURA AMBIENTALE

Il giardino botanico delle Viote, Monte Bondone

18. CULTURA AMBIENTALE

a cura di:

Marco Niro
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

con la collaborazione di:

Agenda 21 Consulting S.r.l.

Monica Tamanini
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA

tutti gli Enti Pubblici e privati che hanno risposto al questionario loro inviato

Jacopo Mantoan
Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Favorire e guidare processi produttivi di cultura ambientale, in tutte le modalità possibili (informazione, comunicazione, educazione e partecipazione), è diventato, per l'Ente Pubblico, non solo un obbligo normativo – a livello comunitario introdotto soprattutto dalla Convenzione di Aarhus del 1998 – ma anche una scelta strategica e lungimirante, capace di portare vantaggi concreti a chi la compie, come soprattutto, da un lato, il sostegno di un cittadino più consapevole nell'attuazione delle politiche di sostenibilità ambientale e, dall'altro, la crescita della fiducia dei cittadini e degli altri attori sociali verso le Amministrazioni, con la conseguente riduzione di conflittualità quando si tratta di prendere decisioni in campo ambientale.

18.1 Metodologia e campo dell'indagine

A differenza dei precedenti RSA della Provincia di Trento, in questo si è deciso di monitorare l'elemento quantitativo, e non solo qualitativo, delle attività di informazione, comunicazione ed educazione ambientale in Trentino. Si è scelto di fare riferimento alle attività realizzate dagli Enti Pubblici, e, nell'insieme degli Enti Pubblici, di interpellare quelli dal peso più rilevante in questo campo, inviando loro un apposito questionario di rilevazione.

Il questionario è stato sottoposto innanzitutto alla Provincia autonoma di Trento. In particolare, per quanto riguarda le attività di informazione ambientale, è stato interpellato l'Ufficio Stampa, mentre per quanto riguarda le attività di comunicazione e di educazione ambientale sono state interpellate le Agenzie e i Dipartimenti che sono maggiormente impegnati nella realizzazione di tali attività: l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (APPA) – chiamata per legge a svolgere attività di informazione, comunicazione ed educazione ambientale – ma anche l'Agenzia Provinciale per l'energia (APE), il Dipartimento agricoltura e alimentazione, il Dipartimento urbanistica e ambiente, il Dipartimento protezione civile e tutela del territorio e il Dipartimento risorse forestali e montane; nel caso della formazione ambientale, per la PAT sono stati interpellati anche l'Ufficio fondo sociale Europeo e il Dipartimento istruzione.

Per completare il quadro della Pubblica Amministrazione, si è deciso di inviare il questionario anche agli 11 Comprensori e ai 5 maggiori Comuni trentini: Trento, Rovereto, Pergine Valsugana, Riva del Garda e Arco.

Sono stati poi identificati altri 6 Enti Pubblici particolarmente importanti nel campo della cultura ambientale trentina: il Parco Naturale Adamello Brenta, il Parco Naturale Paneveggio Pale di San Martino, il Museo Tridentino di Scienze Naturali, l'Istituto Agrario di San Michele all'Adige (dal 2008 Fondazione Mach), il Museo Civico di Rovereto e il Centro di Ecologia Alpina (dal 2008 confluito nella Fondazione Mach). Nel caso della formazione ambientale, è stata interpellata anche l'Università degli Studi di Trento.

Tutti i soggetti invitati a compilare il questionario, complessivamente 23 più la PAT con le sue 9 strutture (le 2 Agenzie, i 4 Dipartimenti e l'Ufficio Stampa, più l'Ufficio FSE e il Dipartimento istruzione per la formazione ambientale), hanno risposto al questionario inviato. Tuttavia, la qualità dei dati è da considerarsi bassa, per la limitata disponibilità dei dati stessi nell'ambito di molti degli Enti interpellati, soprattutto nel caso dei Comuni e dei Comprensori e delle due annate monitorate più distanti nel tempo, il 2004 e il 2005 (maggiore disponibilità è stata riscontrata per le annate più vicine, il 2006 e il 2007). Tale disponibilità limitata è dovuta essenzialmente al fatto che in molti casi manca, anche presso Enti Pubblici di dimensioni medio-grandi, una rilevazione quantitativa sistematica delle attività di informazione, comunicazione ed educazione ambientale realizzate.

18.2 L'informazione ambientale pubblica

Sono stati considerati tre indicatori, il primo avente a che fare col rapporto tra informazione ambientale e stampa, il secondo e il terzo con l'attività editoriale rivolta direttamente al pubblico dell'Ente, o attraverso i prodotti editoriali tradizionali oppure attraverso il nuovo media per eccellenza, il web.

18.2.1 Informazione ambientale pubblica e stampa

Nel questionario inviato agli Enti Pubblici presi in esame nell'indagine è stato chiesto di conteggiare il numero di comunicati e di conferenze stampa prodotti dall'Ente su tematiche ambientali. Si è poi cercato di verificare anche l'esistenza di un monitoraggio, presso gli stessi Enti, dell'efficacia dei loro sforzi informativi, chiedendo loro il conteggio degli articoli su quotidiani e periodici, nazionali e locali, che nel trattare argomenti di carattere ambientale riportano notizie e informazioni sull'Ente. E si deve osservare, guardando alla limitata disponibilità riscontrata soprattutto per questo dato – indisponibile o comunque solo stimato per ben un terzo degli Enti interpellati – che ancora oggi, presso gli Enti Pubblici trentini, non è sufficientemente invalsa la pratica di monitorare l'efficacia dei propri sforzi informativi nei confronti dei mass-media.

Guardando ai grafici in figura 18.1 e 18.2, si nota una tendenza alla crescita quantitativa di tutti e tre gli elementi monitorati – comunicati stampa, conferenze stampa e presenze su stampa – con una media per Ente, rispettivamente, di 33, 6 e 294 unità nell'anno 2007.

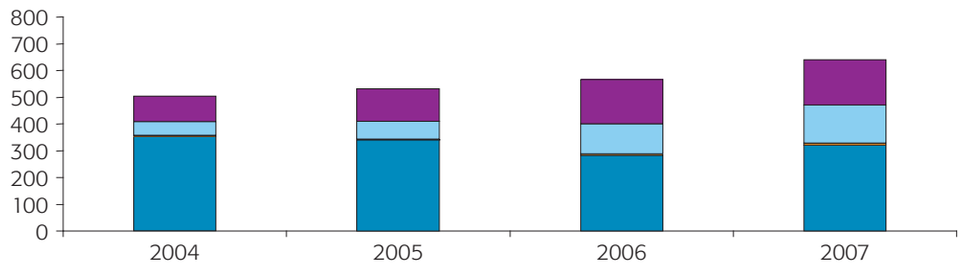


Figura 18.1: comunicati stampa emessi dagli Enti Pubblici trentini su tematiche ambientali (2004-2007)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

- Altri Enti Pubblici rilevanti (PNAB, PNPPSM, MTSN, IASMA, CEA, MCR)
- 5 maggiori Comuni
- Comprensori
- PAT

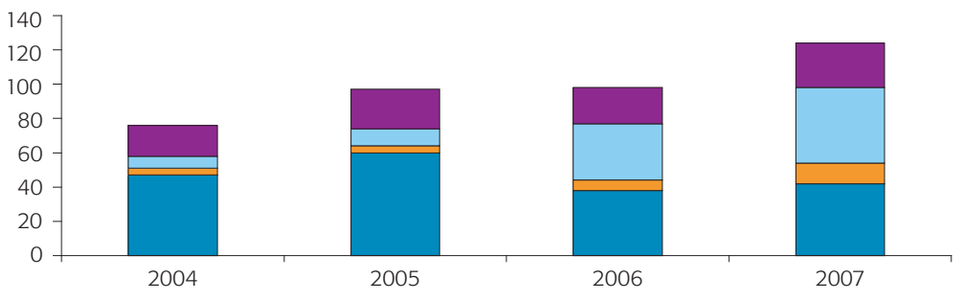


Figura 18.2: conferenze stampa organizzate dagli Enti Pubblici trentini su tematiche ambientali (2004-2007)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

- Altri Enti Pubblici rilevanti (PNAB, PNPPSM, MTSN, IASMA, CEA, MCR)
- 5 maggiori Comuni
- Comprensori
- PAT

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Attività di informazione ambientale pubblica sui media	Cultura ambientale	R	PDQ	😐	?	P	2004-2007

18.2.2 Prodotti editoriali di informazione ambientale

Tra tutti i possibili prodotti editoriali, si è scelto di monitorare quelli che richiedono un certo sforzo di elaborazione:

1) le raccolte di dati ambientali, intese come compendi statistici di dati relativi all'ambiente;
2) i manuali e le linee guida, intesi come tutti quei prodotti editoriali concepiti come guida per gli operatori del settore;
3) i rapporti tematici e i piani, intesi come tutti i documenti in grado di fornire un quadro conoscitivo generale su una specifica componente ambientale;
4) gli atti di convegni, intesi come raccolta degli interventi tenuti durante i convegni organizzati dall'Ente.

Tra le quattro tipologie di prodotto, si rileva una leggera preponderanza dei rapporti tematici e dei piani, mentre la minor produzione riguarda gli atti dei convegni. La scarsa disponibilità del dato nelle annate 2004 e 2005 suggerisce di non ritenere assodato il trend crescente evidenziato dal grafico in figura 18.3 per tutte e quattro le tipologie di prodotto.

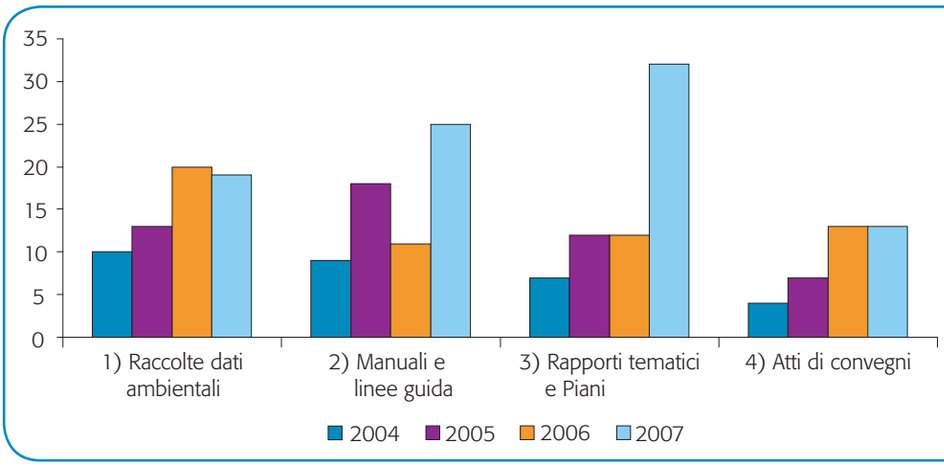


Figura 18.3: prodotti editoriali editi dagli Enti Pubblici trentini su tematiche ambientali (2004-2007)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
2. Attività editoriale di informazione ambientale pubblica	Cultura ambientale	R	PDQ	😐	?	P	2004-2007

18.2.3 Informazione ambientale pubblica su web

Tutti gli Enti Pubblici trentini presi in esame nella nostra analisi hanno un sito internet; sono stati monitorati ricercando in essi i più significativi strumenti dell'informazione ambientale a mezzo web:

1) i database ambientali, intesi come raccolte organizzate di dati a carattere ambientale, che in maniera interattiva supportano l'utente nella ricerca delle informazioni;
2) l'attività informativa sistematica, non estemporanea, consistente nella produzione e fornitura di notizie ad oggetto ambientale;
3) le aree tematiche del sito dedicate all'ambiente in genere o a specifici temi ambientali;
4) i documenti e la modulistica a carattere ambientale, scaricabili sul PC dell'utente.

Si rileva che la quasi totalità dei siti monitorati (18 su 21) svolge attività informativa, benché si debba osservare come in alcuni casi essa sia ponderosa e a getto continuo (PAT e Comune di Trento su tutti), in altri, invece, meno frequente e sistematica (nel caso soprattutto dei Comprensori).

Meno diffuse, ma comunque presenti nella maggior parte dei casi, sono le possibilità di scaricare documenti e modulistica e la presenza di aree tematiche dedicate a specifiche tematiche ambientali o all'ambiente in generale.

La nota dolente è invece rappresentata dai database ambientali: a parte le schede botaniche dello IASMA, le schede foto-cine-bibliografiche del Museo Civico di Rovereto e le banche dati cartografiche navigabili della PAT e del Comune di Trento (peraltro all'avanguardia nel settore), negli altri casi manca ancora questa modalità avanzata di fornire informazioni ambientali, nonostante la Direttiva 2003/4/CE richieda esplicitamente agli Enti Pubblici proprio la creazione di banche dati ambientali aggiornate e accessibili.

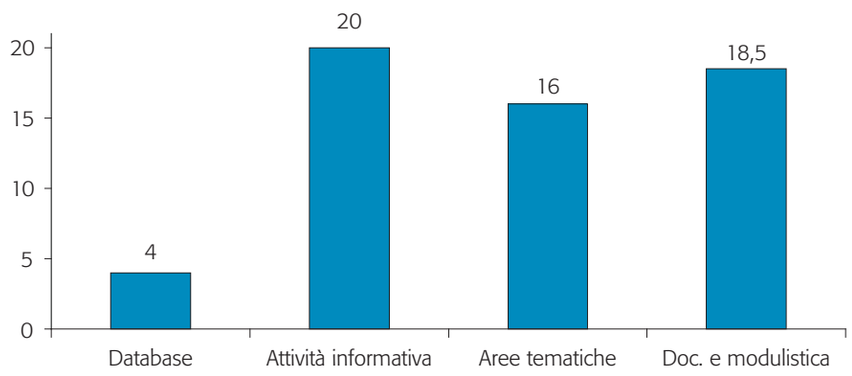


Figura 18.4: uso degli strumenti web d'informazione ambientale sui siti internet degli Enti Pubblici trentini (2008)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
3. Attività di informazione ambientale pubblica su web	Cultura ambientale	R	PDQ	😐	?	P	2008

18.3 La comunicazione ambientale pubblica

Tra le attività comunicative, sono state oggetto del monitoraggio:

1) le campagne di comunicazione ambientale, volte a sensibilizzare il pubblico su tematiche ambientali, attraverso l'utilizzo dei mass-media (tv, giornali, radio, web);
2) gli incontri, i convegni, i seminari, i workshop e le conferenze promosse ed organizzate dall'Ente su tematiche ambientali, anche in collaborazione con altri Enti;
3) la partecipazione istituzionale a eventi, forum di Agende 21 locali e/o assemblee pubbliche con comitati di cittadini, per informare su determinati temi ambientali del territorio di riferimento;
4) le manifestazioni alle quali l'Ente ha partecipato con l'allestimento di uno stand informativo proprio o condiviso con altri enti su tematiche ambientali.

Tra le quattro tipologie di prodotto, come evidenziato dal grafico in figura 18.5, si rileva una preponderanza della partecipazione a eventi organizzati da altri e dell'organizzazione propria di seminari e convegni. Più contenuto l'allestimento di stand informativi e soprattutto il numero di campagne di comunicazione ambientale.

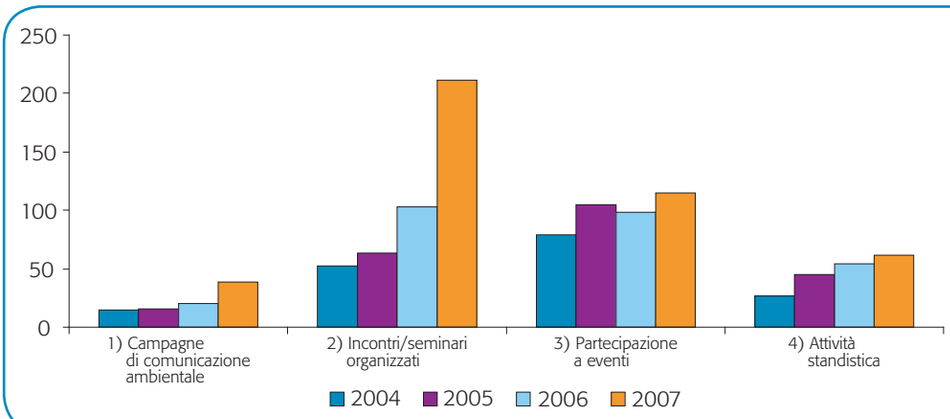


Figura 18.5: attività di comunicazione ambientale realizzate dagli Enti Pubblici trentini (2004-2007)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
4. Attività di comunicazione ambientale	Cultura ambientale	R	PDQ	😐	?	P	2004-2007

18.3.1 Comunicazione ambientale pubblica su web

Gli strumenti della comunicazione su web si distinguono da quelli d'informazione per il loro maggiore grado di interattività. Ecco quelli che sono stati monitorati nella presente indagine:

1) la presenza di indirizzo e-mail di uffici o strutture dell'Ente competenti in materia ambientale;
2) i sondaggi, ovvero questionari a risposta chiusa o aperta rivolti agli utenti su questioni di carattere ambientale;
3) i forum, ovvero sezioni alle quali l'utente possa iscriversi e inviare proposte di discussione su tematiche ambientali;

4) l'iscrizione a eventi, intesa come possibilità che gli utenti del sito possano iscriversi a corsi, seminari, convegni, ecc. di carattere ambientale organizzati dall'Ente;

5) l'iscrizione a newsletter, intesa come possibilità che gli utenti del sito possano iscriversi a un bollettino/notiziario prodotto dall'Ente in maniera sistematica, contenente anche notizie di carattere ambientale.

Si rileva in generale una ridotta intensità nell'uso degli strumenti di comunicazione su web, rispetto all'uso degli strumenti d'informazione, in linea con una più generale tendenza che riguarda l'uso del mezzo nel suo complesso da parte degli Enti Pubblici, per cui in molti casi gli elementi del Web 2.0 devono ancora soppiantare quelli del Web 1.0.

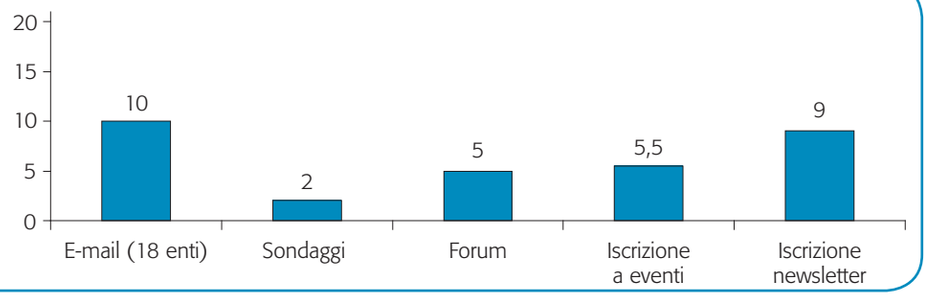
Questo però non evita di sorprendersi di fronte al fatto che in 8 casi su 18 la Pubblica Amministrazione non metta a disposizione un indirizzo e-mail specificamente dedicato alle questioni ambientali.

Sorprende negativamente anche il dato relativo alla possibilità di iscriversi ad una newsletter: mentre, come si è riscontrato, è piuttosto diffusa l'attività sistematica di diffondere informazioni a mezzo web, meno della metà di chi lo fa ha realizzato il passo successivo, più interattivo e che segnerebbe un notevole salto qualitativo del processo informativo: dare la possibilità all'utente di farsi spedire nella propria casella di posta un notiziario.

Ampiamente sottoutilizzati anche gli altri strumenti, tra cui i due dalle maggiori potenzialità interattive: i forum e soprattutto i sondaggi (attivati solo da 2 siti su 23).

Figura 18.6: uso degli strumenti web di comunicazione ambientale sui siti internet degli Enti Pubblici trentini (2008)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)



Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5. Attività di comunicazione pubblica ambientale su web	Cultura ambientale	R	PDQ	☹	?	P	2008

18.4 L'educazione e la formazione ambientali pubbliche

18.4.1 L'educazione ambientale pubblica

Si è scelto di monitorare entrambi i momenti coinvolti: quello della progettualità dei percorsi e quello della loro realizzazione, distinguendo tra l'educazione rivolta alle scuole e quella rivolta alle cittadinanze e agli altri attori sociali.

Per quanto riguarda la progettualità, si rileva un trend progressivamente crescente per quella scolastica, mentre per quella extrascolastica la crescita si è fermata nel 2007 con una leggera regressione. Da rilevare come, in maniera non del tutto adeguata agli obiettivi che l'attività di educazione pubblica ambientale dovrebbe prefiggersi, la progettualità extrascolastica rimanga ancora troppo residuale rispetto agli sforzi fatti in campo scolastico.

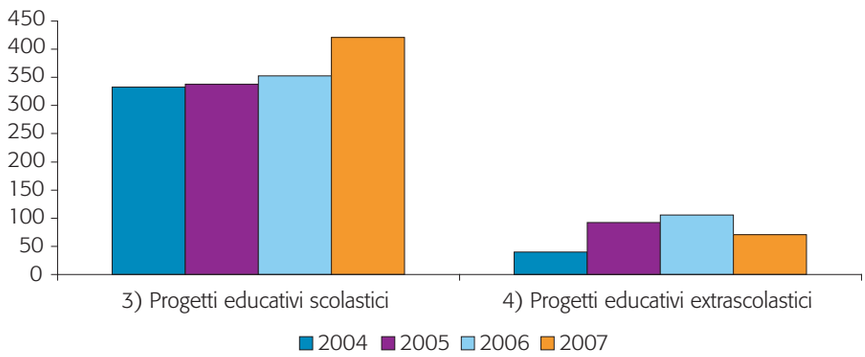


Figura 18.7: progetti educativi ambientali scolastici ed extrascolastici predisposti dagli Enti Pubblici trentini (2004-2007)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Per quanto riguarda la fase realizzativa, il grafico in figura 18.8 mostra un trend decrescente sia per l'ambito extrascolastico, sia soprattutto per quello scolastico. Il dato è probabilmente spiegabile con la contemporanea crescita registrata negli ultimi anni, nel campo dell'educazione ambientale in Trentino, della progettualità e quindi dell'attività degli enti privati, concorrenziale rispetto a quella pubblica. In ogni caso, nel 2007 resta pur sempre elevato il dato assoluto, specialmente per l'ambito scolastico, dove sono stati realizzati 4.029 interventi.

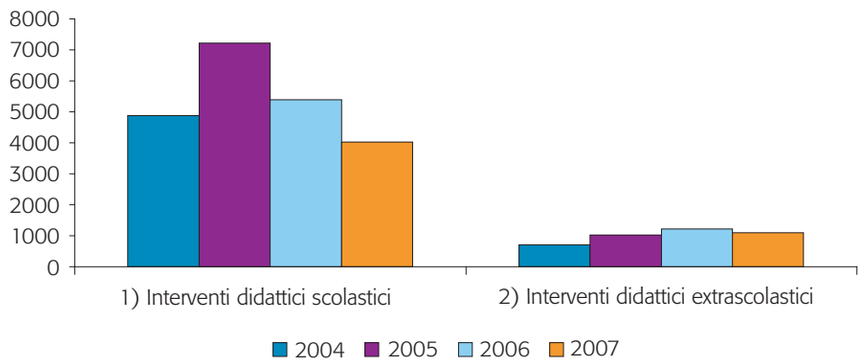


Figura 18.8: interventi educativi ambientali scolastici ed extrascolastici realizzati dagli Enti Pubblici trentini (2004-2007)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
6. Attività di educazione ambientale pubblica	Cultura ambientale	R	PDQ	😐	?	P	2004-2007

18.4.2 La formazione ambientale pubblica

Si conclude la rassegna dell'educazione pubblica ambientale occupandoci della formazione ambientale, ovvero quella particolare attività educativa finalizzata a fornire gli strumenti per svolgere un determinato compito o una determinata attività.

Si rammenta che, nel caso della formazione ambientale, il gruppo di Enti Pubblici interpellati è stato allargato all'Ufficio Fondo Sociale Europeo della PAT, al Dipartimento istruzione della PAT e all'Università degli Studi di Trento, per l'evidente importanza ricoperta in Trentino da tali organizzazioni nell'ambito della formazione in generale.

Gli Enti Pubblici presi in esame sono stati invitati, rispetto al quadriennio 2004-2007, a con-

teggiare il numero di corsi da essi realizzati, intesi come percorsi formativi, di durata variabile, articolati in una serie di attività teorico-pratiche integrate, che possono essere relative ad una tematica ambientale specifica oppure inglobare più di una tematica, i cui destinatari possono essere sia il personale dipendente dell'Ente sia la cittadinanza o una parte di essa.

Si rileva un trend complessivamente in crescita. È preponderante l'attività realizzata dagli altri Enti Pubblici rilevanti, in cui va sottolineato l'importante contributo dei due Parchi Naturali provinciali, con 10 corsi organizzati nel 2007, e soprattutto dell'Università, con 41 corsi. La PAT mantiene un ruolo di rilievo, con l'organizzazione di 29 corsi su 92 nel 2007. Non significativo il ruolo di Comuni e Comprensori.

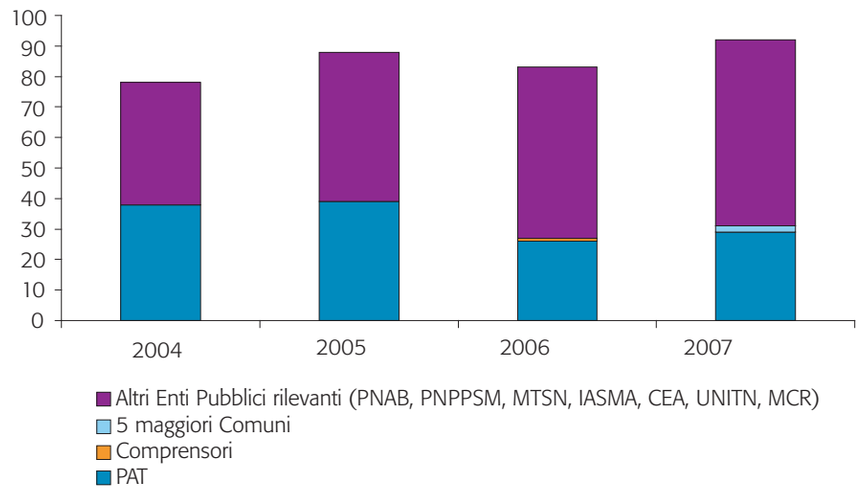


Figura 18.9: corsi di formazione ambientale realizzati dagli Enti Pubblici trentini (2004-2007)

(Fonte: Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA)

La Rete trentina di educazione ambientale

La Rete trentina di educazione ambientale fa parte del Sistema nazionale di Informazione, Formazione ed Educazione Ambientale, conosciuto come Sistema IN.F.E.A., promosso dal Ministero dell'Ambiente a partire dagli anni '90 e basato sull'accordo programmatico sancito dalla Conferenza permanente Stato-Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano il 23 novembre 2000 e aggiornato l'1 agosto 2007 con il nuovo documento "Orientamenti e obiettivi per il nuovo quadro programmatico Stato-Regioni e Province autonome di TN e BZ per l'educazione all'ambiente e alla sostenibilità". La creazione della Rete trentina, affidata dalla Provincia autonoma di Trento all'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente- Settore informazione e qualità per l'ambiente con la legge 3/1999 costituisce, una svolta importante in quanto l'ente pubblico si è dotato finalmente di una struttura in grado di gestire direttamente le questioni legate alle problematiche dell'educazione ambientale come la pianificazione e realizzazione dei programmi in Trentino. La Rete è attualmente articolata in 11 Laboratori territoriali, e in 16 Centri di esperienza, attrezzata per lo svolgimento di un lavoro capillare coordinato dal personale dell'APPA, che forma e supporta l'azione di circa 25 educatori ambientali.

I Laboratori territoriali, nati in convenzione con enti locali, comprensori o altri soggetti istituzionali, sono centri di promozione, coordinamento delle attività di informazione, sensibilizzazione ed educazione ambientale, rivolti a operatori interessati, amministrazioni pubbliche, enti, associazioni, scuola e cittadinanza in genere. Sono localizzati in forma capillare a livello di singolo comprensorio. La loro funzione assume prevalentemente la connotazione di servizio delle Amministrazioni locali, attraverso il quale mettere in comunicazione e sviluppare il dialogo tra i soggetti che lavorano nel settore dell'educazione e dell'ambiente a livello locale. L'azione dei singoli nodi è indirizzata a suscitare e mettere in rete il maggior numero possibile di risorse locali, umane, culturali e finanziarie, costruendo un sistema locale di educazione ambientale, a livello di singolo comprensorio.

continua

segue

I Centri di esperienza, nati in convenzione con enti locali, musei, enti parco, o altri soggetti, rappresentano un'importante risorsa educativa sul territorio, sono localizzati in luoghi di particolare interesse naturalistico e sono caratterizzati da spazi e attrezzature per esercitazioni interne o attività esterne inserite nell'ambiente e rivolte a gruppi scolastici e non. Molto spesso sono specializzati nella conoscenza di un particolare ambiente e offrono a volte la residenzialità per sviluppare e approfondire la formazione, soprattutto dei giovani.

Ogni anno, il Settore Informazione e Qualità dell'Ambiente dell'APPA produce:

- la *"Guida alle attività di educazione ambientale per le scuole del Trentino"*, contenente la descrizione dei progetti didattici offerti dalla Rete e distribuita agli insegnanti di tutte le scuole della Provincia, dall'infanzia alle medie superiori,
- *"Vivi l'ambiente: il paesaggio trentino come laboratorio ambientale"*, contenente le iniziative di educazione ambientale per l'estate rivolte a residenti e turisti di ogni età.

Da segnalare, infine, le Convenzioni che la Rete ha stipulato con numerosi enti pubblici e privati aventi ad oggetto attività e progetti di educazione ambientale. Ecco nella tabella di seguito il dettaglio delle 31 convenzioni stipulate da ciascun Laboratorio Territoriale (LT) e da ciascun Centro di Esperienza (CE).

Nodo Rete	Ente Convenzionato
LT Valle di Fiemme	Comune di Moena
LT Primiero	Comprensorio Primiero
LT Bassa Valsugana e Tesino	BIM Brenta
LT Alta Valsugana	Servizio Conservazione Natura PAT
LT Val di Non	Comune di Coredo
LT Val di Sole	Comprensorio Val di Sole
LT Giudicarie	Comuni di Stenico, San Lorenzo in Banale, Lomaso, Bleggio Inferiore e Bleggio Superiore, Dorsino e Fiavé
LT Vallagarina	Comprensorio Vallagarina
LT Ladino di Fassa	Comune di Tesero
CE Villa Welsperg	Parco Paneveggio Pale di San Martino
CE Palazzo Gallo	Comune di Castello Tesino
CE Casa degli Spaventapasseri – Mulino Angeli	Comune di Marter
CE Parco delle Terme di Levico	Servizio Conservazione Natura PAT
CE Rotta Sauch	Comuni di Cembra e Giovo
CE Centro Studi Natura delle Maddalene	Comune di Bresimo
CE Parco Nazionale dello Stelvio	Parco Nazionale dello Stelvio
CE "La natura a portata di mano"	Comune di Ronzo Chienis
CE Palazzo Baisi	Comune di Brentonico
CE Centro visitatori del Parco Naturale Adamello Brenta	Parco Naturale Adamello Brenta
CE "Sentiero etnografico Rio Caino"	Consorzio Iniziative Sviluppo scarl
Rete Trentina di Educazione Ambientale	Progetto SarcaGardaMincio (SAGAMI), con ARPA Veneto, APPA Trento, Centro Rilevamento Ambientale di Sirmione, Comunità del Garda, CNR-IREA e Laboratorio di Educazione Ambientale di Mantova

18.5 La partecipazione ambientale

Nel 1992, la Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo tenutasi a Rio de Janeiro aveva prodotto, quale documento principale scaturito dai lavori, l'Agenda 21: un volume di 40 capitoli che definisce il programma d'azione per lo sviluppo sostenibile del ventunesimo secolo. Nel capitolo 28 del volume si invitano le amministrazioni locali ad avviare processi di consultazione della popolazione per attivare quello che si può ritenere uno dei maggiori strumenti di partecipazione ambientale oggi a disposizione: le Agende 21 locali (AG21L).

Attraverso la consultazione e la costruzione del consenso attorno a questioni ambientali rilevanti, le autorità locali possono, assieme ai cittadini, alle comunità locali e alle imprese, formulare le migliori strategie. Il processo di consultazione aumenta la coscienza dei cittadini sulle questioni dello sviluppo sostenibile. Il risultato di un AG21L andata a buon fine è la definizione e la conseguente attuazione di un progetto di sviluppo locale sostenibile condiviso.

Da quando esiste lo strumento in Trentino sono stati attivati i seguenti 7 processi di Agenda 21 Locale (tra parentesi gli Enti Pubblici coinvolti):

- Agenda 21 del Comprensorio Bassa Valsugana e Tesino (Comprensorio Bassa Valsugana e Tesino)
- Agenda 21 della Valle di Fiemme Comuni di Cavalese (capofila) Castello Molina di Fiemme, Panchià, Predazzo, Tesero e Varena
- Agenda 21 di Riva del Garda e Tenno (Comune di Riva del Garda, con il Comune di Tenno).
- Agenda 21 di Rovereto (Comune di Rovereto)
- Agenda 21 del Comprensorio del Primiero (Comprensorio del Primiero)
- Agenda 21 delle Giudicarie Esteriori (Comuni di: San Lorenzo in Banale (capofila), Lomaso, Fiavè, Bleggio Superiore, Bleggio Inferiore, Dorsino, Stenico)
- Agenda 21 "Area fra 2 città" (Comuni di: Besenello (capofila), Aldeno, Calliano, Nomi, Volano, Mattarello, Ravina e Romagnano)

Il Primo Rapporto sulla Qualità della Democrazia in Trentino

Nel maggio 2008 è stato commissionato dalla Provincia autonoma di Trento uno studio a un team di politologi che, con il supporto delle strutture amministrative della Provincia e con il contributo determinante dei diversi attori politici e sociali coinvolti – sindaci, capigruppo del consigli comunali, realtà del mondo associativo e cooperativo – hanno prodotto il "Primo Rapporto sulla Qualità della Democrazia in Trentino".

Il rapporto ha preso in esame gli aspetti relativi alla democrazia rappresentativa, alla democrazia partecipativa e alla democrazia associativa. Il quadro finale che emerge dall' indagine è quello di una democrazia trentina "in transizione tra un assetto tradizionale (dove i partiti politici esercitavano un ruolo importante in quanto contenitori di blocchi sociali e i cittadini attivi e le associazioni collegati ad essi) ed un assetto post-tradizionale (dove i vari ambiti della democrazia dovrebbero proteggere le loro autonomie specifiche e regolative avviando su questa base relazioni virtuose tra di essi)".

Uno dei capitoli del Rapporto è intitolato "Partecipazione e conflitti nella Provincia autonoma di Trento". In esso, gli autori Luigi Bobbio e Gianfranco Pomatto hanno ricostruito 3 processi di partecipazione in campo ambientale (consistenti in altrettanti processi di Agenda 21 Locale) e 5 casi di conflitto scaturito a seguito di decisioni politiche in campo ambientale non accettate da una parte della cittadinanza e della società civile coinvolta.

Al termine dell'indagine, gli autori così concludono: "Le amministrazioni trentine si sono attivate in varia misura e su diverse tematiche per tentare di colmare il fossato tra rappresentanti e rappresentati. […] Si tratta di un movimento allo stadio iniziale, molto disuguale e spesso casuale. […] La gestione dei conflitti appare sicuramente meno innovativa (e meno efficace). […] L'ascolto dei gruppi della società civile è confinato alle istanze (di portata modesta) previste dalle procedure formali, mentre il confronto informale e dialogico è sistematicamente bandito […]. Si tratta di un deficit di confronto […] che ignora i mutamenti avvenuti su questo terreno in altri paesi europei e che spesso tende ad esacerbare i conflitti o a far prevalere una parte sull'altra e ad accrescere il senso di impotenza dei gruppi sconfitti. L'analisi dei processi partecipativi ha però mostrato che esistono in Trentino risorse di conoscenza e esperienza per superare questi handicap. Sul piano dell'inclusione nei processi decisionali, la qualità della democrazia potrebbe facilmente migliorare, qualora esistesse una specifica volontà politica in questa direzione".

capitolo

19

COOPERAZIONE

La Vicinia Grande, sculture in bronzo a Canale di Tenno

19. COOPERAZIONE

a cura di:	**Claudia Bissacco** *Agenda 21 Consulting S.r.l.* **Luca Dalla Libera** *Agenda 21 Consulting S.r.l.*
con la collaborazione di:	Marco Niro *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)*

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

In quest' epoca di rivoluzione tecnologica, con effetti diretti soprattutto nelle comunicazioni e nei trasporti, e di rivoluzione economica (si pensi alla globalizzazione dei mercati), i processi di mobilità delle persone, delle merci, dei capitali e delle culture appaiono quanto mai accelerati. Il mondo è caratterizzato da una crescente intersezione dialettica fra "luogo" e "globo". In questo contesto, sempre più internazionalizzato e globale, le questioni locali sembrano accrescere il loro peso specifico e la loro importanza. Da questo punto di vista, in particolare, la questione ambientale rappresenta un'ottima cartina di tornasole del legame crescente tra i processi prodotti alla scala locale e gli effetti indotti alla scala globale.

In questo contesto il ruolo della cooperazione internazionale, ad ogni livello, appare sempre più importante. Cooperazione internazionale che, per accrescere sempre più la sua efficacia, necessita di ridurre la frammentarietà degli approcci a cui oggi pare sottoposta e di estendere il suo livello di integrazione in una prospettiva di "cooperazione tra i territori". L'esperienza trentina rappresenta un'ottima occasione di riflessione: con la sua qualificata esperienza nelle istituzioni europee, la cooperazione territoriale gestita nell'ambito dei progetti europei, la solidarietà internazionale nei confronti dei paesi più poveri, i processi di internazionalizzazione in atto ed il complesso fenomeno dell'emigrazione (trentini nel mondo) e dell'immigrazione (cittadini stranieri in Trentino).

19.1 Il Trentino nelle Istituzioni europee e negli organismi di collaborazione Interregionale

Sul piano della partecipazione alla vita delle istituzioni europee, l'attività della Provincia autonoma di Trento si evidenzia attraverso la partecipazione nell'ambito dell'Unione Europea (Comitato delle Regioni) e del Consiglio d'Europa (Congresso dei Poteri Locali e Regionali).

I consolidati rapporti di collaborazione tra la Provincia autonoma di Trento, la Provincia autonoma di Bolzano e il Land Tirolo hanno portato, nel 1995, alla nascita di un ufficio comune di collegamento con le istituzioni comunitarie a Bruxelles. I tre Enti hanno deciso di favorire la più ampia collaborazione reciproca anche nel modo di rapportarsi con l'Unione europea, acquisendo una visibilità unitaria, consentendo la formazione di una visione di insieme, intersettoriale, della stessa cooperazione transfrontaliera e creando le premesse per sviluppare opportune sinergie operative nella partecipazione al processo di integrazione europea.

Nome	Sigla	Breve descrizione
Comunità di Lavoro delle Regioni Alpine	ARGE ALP	Fondata nel 1972, si prefigge di affrontare, mediante una collaborazione transfrontaliera, problemi e propositi comuni, in particolare in campo ecologico, culturale, sociale ed economico, nonché di promuovere la comprensione reciproca dei popoli dell'arco alpino e di rafforzare il senso della comune responsabilità per lo spazio vitale delle Alpi. I membri dell'ARGE ALP sono: L. Baviera (D), L. Vorarlberg (A), L. Tirolo (A), L. Salisburgo (A), R. Lombardia (I), Pr. Aut. Bolzano (I), Pr. Aut. Trento (I), C. Grigioni (CH), C. San Gallo (CH) e C. Ticino (CH).
Assemblea delle Regioni d'Europa	ARE	Con sede a Bruxelles e ad Alba Iulia (Romania), l'ARE è costituita formalmente nel 1985 dopo un lungo processo di preparazione. Esprime la presa di coscienza delle autorità regionali e la loro aspirazione ad affermare il proprio ruolo specifico e insostituibile nella costruzione dell'Europa. Fin dalla sua nascita compito fondamentale dell'ARE fu quello di riconoscere ed incentivare il ruolo delle regioni nella costruzione di un'Europa democratica e vicina alle esigenze dei cittadini. In seguito, l'Assemblea si impegnò a fondo nel favorire lo sviluppo del regionalismo a livello europeo, con il chiaro obiettivo di raggiungere una partecipazione istituzionalizzata delle regioni alla politica europea.
Comunità di lavoro delle Regioni europee di Confine	AGEG *oppure* AEBR	La Comunità di lavoro delle Regioni europee di confine è un organismo associativo fondato nel 1971, con sede a Gronau (Germania), che riunisce circa 90 enti regionali di confine. Il suo scopo principale è quello di promuovere e rappresentare gli interessi delle Regioni di confine.
Assemblea delle Regioni Viticole Europee	AREV	Fondata nel 1988 con sede a Strasburgo, come emanazione della più generale Assemblea delle Regioni d'Europa (ARE), conta oggi oltre 60 aderenti. La sua principale attività consiste nella promozione e nella tutela degli interessi del settore viticolo presso il Parlamento Europeo e la Commissione della UE.
Comunità d'azione per la ferrovia del Brennero	CAB	La Comunità d'Azione Ferrovia del Brennero (CAB) è un organismo creato dall'Arge Alp nel 1991. Un punto d'incontro tra le Province, i Länder e le Camere di Commercio di Verona, Trento, Bolzano, Tirolo e Baviera per promuovere il potenziamento della ferrovia in favore della popolazione locale e dell'economia regionale. La CAB, inoltre, promuove il miglioramento del traffico ferroviario sulla linea esistente tra Monaco e Verona e la costruzione di nuove linee ferroviarie.

Tabella 19.1: La cooperazione della Provincia autonoma di Trento nelle istituzioni continentali.

(Fonte: elaborazioni Agenda 21 Consulting Srl da siti istituzionali)

19.2 La cooperazione territoriale

Il Trentino ha dato vita a proficui rapporti di collaborazione con numerose regioni europee. Il primo sostegno della Commissione europea alla cooperazione territoriale è stato concesso nel 1989 per la realizzazione di 14 gruppi di progetti pilota finanziati dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR). Questi progetti erano mirati a supportare la crescita dell'Unione Europea attraverso forme di sviluppo strutturale nelle zone frontaliere. In base all'esperienza di tali progetti pilota, la Commissione ha costituito la prima iniziativa comunitaria, INTERREG I (1990 – 1993), seguita dalla successiva e più ampia INTERREG II (1994 – 1999). Successivamente, attraverso INTERREG III (2000-2006) l'Unione Europea ha investito oltre 5 miliardi di euro al fine di favorire l'integrazione e la competitività fra le diverse regioni europee. L'iniziativa ha proseguito i programmi già collaudati di promozione della cooperazione transfrontaliera tra regioni limitrofe introducendo due altre forme di cooperazione: la cooperazione transnazionale e quella Interregionale.

Nelle tabelle 19.2, 19.3 e 19.4 si riportano sinteticamente gli impegni e le partecipazioni che hanno visto il coinvolgimento degli enti trentini (in particolare della Provincia autonoma) nell'ambito del programma INTERREG III da poco concluso.

Acronimo e (Titolo) Progetto	Coordinatore Progetto	Enti trentini coinvolti	Timing
AlpenCorS (Alpen Corridor South)	Regione Veneto	Provincia autonoma di Trento	Dic. 02 Ago 05
ALPINET GHEEP (Alpine network for sheep and goat promotion for a sustainable territory development)	Provincia autonoma di Trento	Istituto Agrario di San Michele all'Adige Associazione allevatori ovini e caprini di Trento	Gen. 05 Feb. 08
Alplakes (Alpine Lakes Network)	Region Rhone-Alpes - Francia	Provincia autonoma di Trento	Nov. 04 Gen. 08
ALPNAP (Monitoring and Minimisation of Traffic-Induced Noise and Air Pollution Along Major Alpine Transport Routes)	Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt - Germania	Università degli Studi di Trento	Gen. 05 Feb. 08
ALPS-GPSQUAKENET (Alpine Integrated GPS Network: Real-Time Monitoring and Master Model for Continental Deformation and Earthquake Hazard)	Universita' degli Studi di Trieste - Dipartimento di Scienze della Terra	Provincia autonoma di Trento Servizio geologico	Gen. 04 Mar. 07
ANT (Alpinetwork)	Tiroler Zukunftsstiftung - Austria	Provincia autonoma di Trento	Mag. 03 Apr. 06
CARA (Central Alpine Research Audits)	ITG - Salzburg, Innovation- and Technologytransfer GmbH	Agenzia per lo Sviluppo S.p.A.	Set. 03 Ago. 06
CatchRisk (Mitigation of hydro-geological risk in Alpine catchments)	Regione Lombardia - Direzione Generale Territorio e Urbanistica-Struttura Rischi Idrogeologici	Provincia autonoma di Trento Servizio geologico	Lug. 02 Set. 05
DIS-ALP (Disaster Information System of ALPine regions)	Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, the Environment and Water Resources; Forestry Section Austria	Provincia autonoma di Trento Servizio azienda speciale di sistemazione montana	Lug. 03 Giu. 06
FORALP (Meteo-Hydrological Forecast and Observations for improved water Resource management in the ALPS)	Università degli studi di Trento Dipartimento di Ingegneria civile ambientale	Provincia autonoma di Trento Servizio organizzazione e previsione meteo	Gen. 04 Mar. 08
Know For Alp (Knowledge Network Forestry in the Alpine Space)	Forstliche Versuchs und Forschungsanstalt Baden-Württemberg Germania	Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura. Ente nazionale con sede in Trentino	Lug. 04 Giu. 07
Living Space Network (Drafting and adopting joint practicable concepts for the preservation, development and networking of selected living spaces of significance to the EU, taking Natura 2000 into special account)	Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Abteilung Naturschutz und Landschaftspflege Germania	Provincia autonoma di Trento Servizio parchi e forestale demaniali.	Mag. 03 Dic. 05
MARS (Monitoring the Alpine Regions' Sustainability)	BAK Basel Economics- Svizzera	Provincia autonoma di Trento	Lug. 01 Giu. 05
Meteorisk (Mitigation of natural risks through improved forecasting of extreme meteorological events)	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Regionalstelle für Salzburg und Oberösterreich Austria	Provincia autonoma di Trento Ufficio neve, valanghe e meteorologia	Lug. 01 Giu. 06
QUALIMA (Quality of life improvement by supporting public and private services in the rural areas of the Alps)	Regione Veneto Direzione Commercio	Provincia autonoma di Trento Regione Trentino Alto Adige	Apr. 03 Lug. 06

continua

Acronimo e (Titolo) Progetto	Coordinatore Progetto	Enti trentini coinvolti	Timing
VIA ALPINA (Promoting the natural and cultural heritage of the Alps on a network of hiking trails)	Association Grande Traversée des Alpes Francia	Provincia autonoma di Trento	Gen. 01 Dic. 04
VIA CLAUDIA AUGUSTA (Territorial promotion based on cultural heritage in the trasnational area alongside the ancient roman road Via Claudia Augusta)	Provincia autonoma di Trento		Set. 02 Mar. 06
VIADVENTURE (Via Alpina Development Venture)	Association Grande Traversée des Alpes Francia	Provincia autonoma di Trento	Gen. 05 Mar. 08
VIA NOVA (Healthy Mobility and Intelligent Intermodality In Alpine Areas)	Forschungsgesellschaft Mobilität – Austrian Mobility Research Austria	Comune di Trento	Feb. 05 Gen. 08
WOMEN-ALPnet (A Network of Local Institutions and Resource Centres for Women: Promoting Women's Participation in the Alpine Space Sustainable Development)	Provincia di Lecco	Provincia autonoma di Trento	Gen. 04 Dic. 05

Tabella 19.2 I progetti INTERREG IIIB SPAZIO ALPINO (2000 – 2006) che hanno interessato il Trentino

(Fonte: elaborazioni Agenda 21 Consulting su dati alpinspace.org)

Acronimo e (Titolo) Progetto	Coordinatore Progetto	Enti trentini coinvolti	Timing
ACCRETe (Agriculture and Climate Changes: How to Reduce human Effects and Threats)	Provincia di Parma	Istituto Agrario di San Michele all'Adige	Set. 05 Nov. 07
Hydrocare (Hydrological cycle of the CADSES regions)	Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Fisica delle Atmosfere e delle Idrosfere - Camerino	Provincia autonoma di Trento Servizio opere e lavori idraulici	Gen. 06 Dic. 07
INDE (INformation Development)	Unione delle Camere di Commercio Venete	Provincia autonoma di Trento	Set. 03 Giu. 06
WEST (Women East Smuggling Trafficking)	Regione Emilia - Romagna	Provincia autonoma di Trento	Gen. 03 Lug. 05

Tabella 19.3 I progetti INTERREG IIIB CADSES (2000 – 2006) che hanno interessato il Trentino

(Fonte: elaborazioni Agenda 21 Consulting su dati cadses.net)

Acronimo e (Titolo) Progetto	Coordinatore Progetto	Enti trentini coinvolti	Timing
SI.PRO.CI (Siproci helps regions improve their response to emergencies and disasters)	Provincia di Macerata	Provincia autonoma di Trento	Gen. 04 Dic. 06
EUROMOUNTAINS.net (La messa in rete delle aree di montagna europee per la promozione di uno sviluppo territoriale sostenibile)	European Association for Cooperation and Development in Mountain Areas EUROMONTANA Belgio	Provincia autonoma di Trento	Apr. 04 Mar. 07
MO.DI (Montagna Digitale. Rete telematica dei servizi al cittadino delle comunità montane)	Associazione TECLA Belgio	Provincia autonoma di Trento	Apr. 04 Set. 06
CENTURIO (Exchanging experiences, fostering interregional co-operation and strenghtening Regions' self-development.)	Assemblée des Régions d'Europe Francia	Provincia autonoma di Trento	Set. 04 Apr. 07

Tabella 19.4 I progetti INTERREG IIIC (2000 – 2006) che hanno interessato il Trentino

(Fonte: elaborazioni Agenda 21 Consulting su dati interreg3c.net)

All'inizio del 2007, l'Unione europea ha voluto dare nuovo impulso alle politiche di integrazione attraverso un nuovo ed ambizioso programma denominato "Cooperazione territoriale europea" che, per l'elevato grado di notorietà del marchio «INTERREG», è denominata anche INTERREG IV. Si tratta di un nuovo ciclo di finanziamenti (2007 – 2013) che ha appena iniziato a far valere i suoi effetti sui territori dell'Unione. Si riportano nelle tabelle 19.5 e 19.6 i riferimenti ai progetti che, nell'ambito della nuova gestione dei fondi comunitari, vede impegnata la Provincia autonoma di Trento sia sul nuovo programma Spazio Alpino che sul programma Central Europe.

Acronimo e (Titolo) Progetto	Coordinatore Progetto	Enti trentini coinvolti	Timing
PermaNET (Permafrost Long –Term Monitorino Network)	Provincia autonoma di Bolzano	Provincia autonoma di Trento, Servizio geologico protezione civile e tutela del territorio	Lug. 08 Lug. 11

Tabella 19.5 I progetti INTERREG VIB SPAZIO ALPINO (2007 – 2013) che interessano il Trentino

(Fonte: Elaborazioni Agenda 21 Consulting su dati alpine-space.ue)

Acronimo e (Titolo) Progetto	Coordinatore Progetto	Enti trentini coinvolti	Timing
I3SME Introducine innovation iside SMEs	Provincia di Bologna	Provincia autonoma di Trento	Ott. 08 Mar. 11
LISTEN TO THE VOICE OF VILLAGES Local Initiative STrENgthening: how to build up a new TOurism in THE Valleys and among the mOst vItal CEntres OF rural VILLAGES	Provincia autonoma di Trento	Università di Trento Dipartimento scienze informatiche e studi aziendali	Gen. 09 Dic. 11

Tabella 19.6 I progetti INTERREG VIB EUROPA CENTRALE (2007 – 2013) che interessano il Trentino

(Fonte: Elaborazioni Agenda 21 Consulting su dati central2013.eu)

19.3 La cooperazione decentrata allo sviluppo

La dimensione della solidarietà internazionale completa e qualifica il profilo internazionale di un territorio. La Provincia autonoma di Trento, da questo punto di vista, considera prioritaria e strategica la valorizzazione ed il sostegno del vasto e ricco mondo dell'associazionismo trentino che si occupa di cooperazione con i paesi in via di sviluppo promuovendone la crescita e le attività di incontro e di scambio nei diversi continenti del globo. Conseguentemente, anche grazie ai positivi effetti della legge provinciale n. 10 del 1998 che, appunto, sostiene la cooperazione allo sviluppo, la società civile trentina ha promosso progetti di solidarietà e di cooperazione con l'Africa, l'America, l'Asia e l'Est Europa.

Dalla lettura della tabella 19.7 è possibile verificare gli impegni assunti dalla cooperazione trentina sia in rapporto alla fascia di costo dei singoli interventi che in relazione alla specifica localizzazione geografica. Come si vede dal grafico in figura 19.1, l'impegno è per i due terzi concentrato in Africa ed in America.

	fino a 10.000 euro	tra 10.000 e 25.000 euro	tra 25.00 e 50.000 euro	tra 50.000 e 100.000 euro	tra 100.000 e 200.000 euro	oltre 200.000 euro	Totale
Africa	5	52	52	53	99	4	**265**
America	12	84	30	43	25	3	**197**
Asia	6	15	14	16	11	0	**62**
Europa	33	48	38	26	18	0	**163**
TOTALE	**56**	**199**	**134**	**138**	**153**	**7**	**687**

Tabella 19.7 Progetti intrapresi dalla cooperazione internazionale trentina tra il 2000 ed il 2008

(Fonte: elaborazioni Agenda 21 consulting su dati trentinosolidarietà.it)

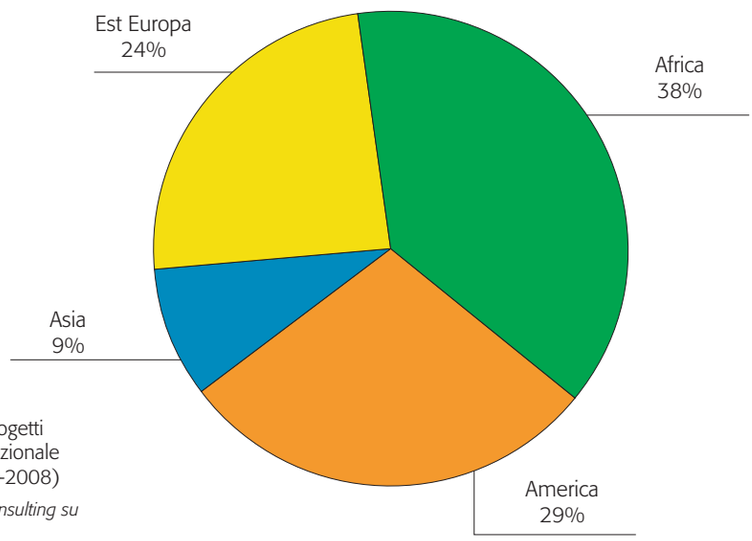


Figura 19.1 Percentuale di progetti trentini di cooperazione internazionale suddivisi per continente (2000-2008)

(Fonte: elaborazioni Agenda 21 consulting su dati trentinosolidarietà.it)

Se si guarda ai diversi settori di impegno, invece, si nota come i settori dell'educazione, dello sviluppo delle attività economiche e della salute rappresentino la cifra del maggiore impegno (vedasi tabella 19.8).

	Ambiente	Educazione	Emergenza	Salute	Sociale	Sviluppo Economico
Africa	3	81	24	85	14	43
America	4	85	10	30	48	66
Asia	0	20	11	15	17	17
Europa	6	87	8	21	34	48
TOTALE	**13**	**273**	**53**	**151**	**113**	**174**

Tabella 19.8 Settori di attività della cooperazione internazionale trentina suddivisa per continente (2000-2008).
(Fonte: elaborazioni Agenda 21 consulting su dati trentinosolidarietà.it)

Infine un cenno sui progetti che riguardano direttamente il settore ambientale: si può osservare come i 13 interventi promossi nell'ambito della cooperazione internazionale trentina rappresentino sicuramente una sfida innovativa nell'ambito dei progetti di solidarietà internazionale. Progetti di riforestazione, di riqualificazione ambientale, di bonifica e di depurazione, di educazione ambientale e di impiego sostenibile delle risorse naturali rappresentano un settore che, soprattutto negli ultimi anni, ha visto crescere l'interesse dell'opinione pubblica trentina ed internazionale.

19.4 Le migrazioni

19.4.1 L'emigrazione

C'è un altro Trentino fuori dal Trentino: è quello composto dagli emigrati e dai loro discendenti. Si calcola che potrebbero essere oltre 500 mila, ovvero più di quanti non siano gli attuali abitanti della provincia di Trento. Sono i protagonisti di una pagina di storia commovente, segnata dalla povertà e spesso dal dolore. Ed è normale che la Provincia autonoma di Trento sia ancora fortemente legata a questo secondo Trentino, e che la sua politica nel settore dell'emigrazione si concretizzi in particolare in investimenti nell'informazione, nella promozione della lingua e della cultura della terra d'origine, negli interventi a favore delle nuove generazioni, nonché negli interventi di solidarietà.

Paese di residenza	Numero
Brasile	250.000
Argentina	100.000
Stati Uniti	80.000
Germania, Svizzera, Belgio	40.000
Paraguay	10.000
Messico	10.000
Australia	5.000
Canadà	5.000
Romania, Ungheria, Ex Jugoslavia	5.000
Venezuela, Bolivia, Perù	5.000
Cile	2.000
Uruguay	2.000

Tabella 19.9 Stima sulla consistenza numerica dei "Trentini nel mondo"
(Fonte: Associazione Trentini nel Mondo)

I dati della tabella 19.9 vanno presi con beneficio di inventario. Si tratta dell'indicazione di un ordine di grandezza, che però è ancora in corso di validazione. In ogni caso, come ha commentato Rino Zandonai, direttore dell'Associazione Trentini nel Mondo, è probabile che la stima sia ancora eccessivamente prudente.

La Provincia autonoma di Trento, attraverso il proprio "Ufficio Emigrazione", gestisce l'applicazione della legge provinciale che prevede interventi a favore dei trentini all'estero e mantiene i rapporti con le Associazioni degli emigrati trentini - l'Associazione Trentini nel mondo onlus e l'Unione delle Famiglie trentine all'estero - delle quali finanzia le attività.

19.4.2 L'immigrazione

Le presenze straniere in Trentino alla fine del 2007 tratteggiano una società sempre più variegata. Sono 37.967 gli immigrati residenti alla fine del 2007 in provincia di Trento, con un'incidenza del 7,4% sul totale della popolazione.

Il grafico in figura 19.2 riassume le presenze straniere in Trentino.

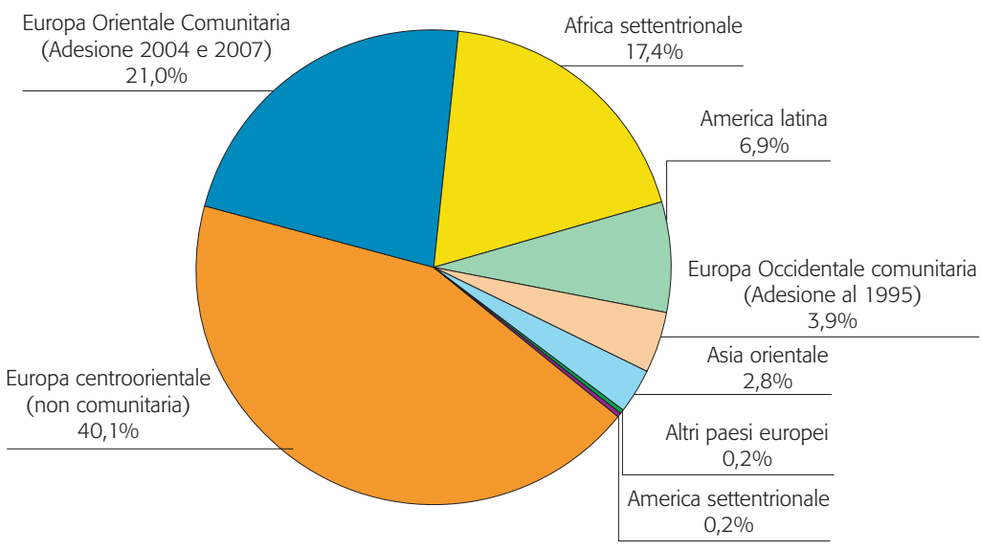


Figura 19.2 Composizione percentuale della presenza straniera in Trentino al 31.12.2007

(Fonte: elaborazioni Agenda 21 su dati "Immigrazione in Trentino. Rapporto Annuale 2008")

La presenza di immigrati è aumentata notevolmente nel corso degli ultimi vent'anni passando dalle 1.656 presenze del 1989 alle 37.967 registrate nel 2007. Guardando alla

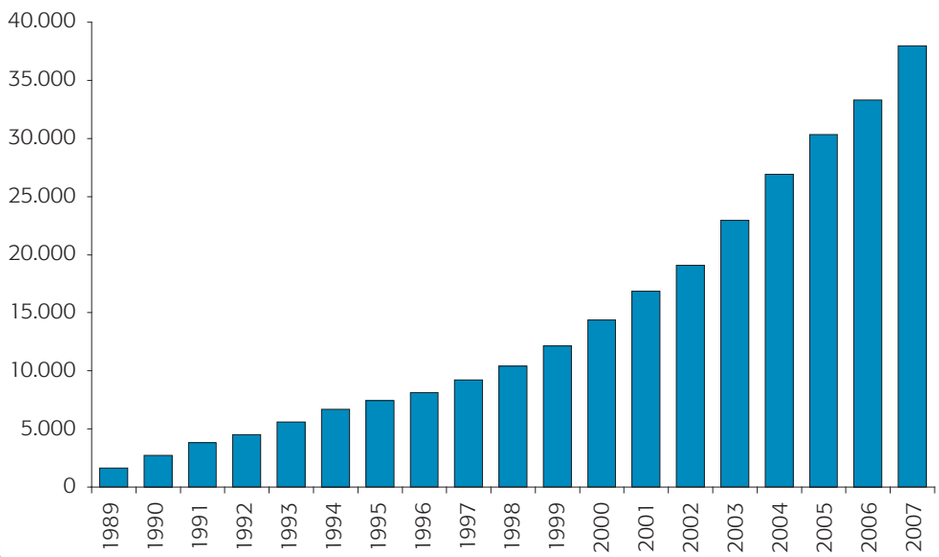


Figura 19.3
Popolazione straniera in provincia di Trento dal 1989 al 2007.

(Fonte: "Immigrazione in Trentino. Rapporto Annuale 2008")

composizione per fascia di età si nota che uno straniero su quattro ha meno di diciotto anni, e corrisponde a figli di stranieri il 14,7% delle nascite avvenute nel 2007. Gli stranieri sono largamente rappresentati tra i giovani adulti e, in modo meno eclatante, nelle fila dei quarantenni. Mentre in Trentino è anziana una persona su cinque, tra gli immigrati il rapporto è di appena un individuo su cinquanta, ovvero dieci volte di meno. L'83% degli immigrati si registra nei comprensori corrispondenti a Trento, Rovereto, Riva del Garda, Pergine, Cles.

capitolo

20

RICERCA

20. RICERCA

a cura di:	**Chiara Fracon** *Agenda 21 Consulting S.r.l.* **Massimo De Marchi** *Agenda 21 Consulting S.r.l.*
con la collaborazione di:	Marco Niro *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)*

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

Nel presente capitolo si affronta la questione della ricerca con una particolare attenzione alla ricerca in campo ambientale. Nel corso del capitolo verranno presentate le politiche provinciali della ricerca, con un'attenzione specifica alla questione ambientale, e le attività di ricerca di interesse ambientale svolte dalle istituzioni ed enti di ricerca presenti nella provincia di Trento.

20.1 La ricerca: interessi locali, relazioni e confronti internazionali

Nel 2007 l'ISTAT ha pubblicato "Ricerca e Sviluppo in Italia nel 2005", un documento che fornisce dati inerenti la ricerca e lo sviluppo in Italia, riferiti alle imprese, alle istituzioni pubbliche e alle istituzioni private non profit; per un quadro più completo delle attività di Ricerca e Sviluppo (R&S), l'ISTAT ha inserito anche i dati relativi all'Università.

Come si evince dalla tabella 20.1, la spesa per R&S in Provincia di Trento nel 2005 è stata pari a 157.079.000 euro, corrispondenti all'1% della spesa per R&S a livello nazionale. Interessante risulta anche il dato inerente il personale impegnato in attività di R&S, indicato nella tabella 20.2.

	Valori assoluti					Valori percentuali
	Istituzioni pubbliche	Istituzioni private non profit	Imprese	Università	Totale	Totale in % sul valore nazionale
Italia	2.701.168	330.116	7.855.835	4.711.676	**15.598.795**	**100**
Provincia Autonoma di Trento	69.638	4.848	31.626	50.967	**157.079**	**1**

Tabella 20.1: Spesa per Ricerca e Sviluppo in Italia e in provincia di Trento nel 2005 in migliaia di euro

(Fonte: ISTAT – Ricerca e Sviluppo in Italia nel 2005)

	Valori assoluti					Valori percentuali
	Istituzioni pubbliche	Istituzioni private non profit	Imprese	Università	Totale	Totale in % sul valore nazionale
Italia	32.648,0	4.863,0	70.724,9	66.975,7	**175.247,6**	**100**
Provincia Autonoma di Trento	873,0	80,0	354,9	628,9	**1.936,8**	**1,1**

Tabella 20.2: Addetti alla Ricerca e Sviluppo in Italia e in provincia di Trento nel 2005 (unità equivalenti a tempo pieno)

(Fonte: ISTAT – Ricerca e Sviluppo in Italia nel 2005)

20.2 Le politiche e la riorganizzazione del sistema della ricerca

La Legge Provinciale 14/2005 ha introdotto, con l'articolo 18, il programma pluriennale della ricerca quale strumento di programmazione provinciale.

La legge ha istituito il fondo unico per la ricerca, distinto in specifiche funzioni. Il Programma inoltre individua: gli obiettivi da perseguire; le aree di ricerca di interesse prioritario per il territorio provinciale; i criteri generali per la valutazione dei progetti; le aree d intervento prioritarie di ricerca; le tipologie di spesa ammissibili al finanziamento; i criteri per il finanziamento dei progetti, modalità di erogazione e di rendicontazione dei finanziamenti; le modalità di valutazione dei progetti.

Si riporta di seguito il quadro di raccordo fra linee generali di intervento e strumenti individuati dalla legge.

Linee di intervento	Strumenti	Riferimento normativo	Soggetti
Grandi progetti	Bandi	Art. 22 l.p. 14/05	Soggetti pubblici e privati
	Accordi di programma	Artt. 20-21 l.p. 14/05, art. 1 bis l.p. 29/93	Fondazioni Kessler e Mach, enti pubblici, Università di Trento
Progetti di sviluppo	Bandi	Art. 22 l.p. 14/05	Soggetti pubblici e privati
	Agevolazioni per l'innovazione	Art. 5 l.p. 6/99	Imprese
Intese	Accordi di programma	Artt. 20-21 l.p. 14/05, art. 1 bis l.p. 29/93	Fondazioni Kessler e Mach, enti pubblici, Università di Trento
Progetti esplorativi	Bandi	Art. 22 l.p. 14/05	Soggetti pubblici e privati
	Agevolazioni per l'innovazione	Art. 5 l.p. 6/99	Imprese

Tabella 20.3: Strumenti per l'attuazione delle linee generali di intervento nella ricerca in Trentino

(Fonte: Legge Provinciale 2 Agosto 2005 n° 14)

Si riportano di seguito gli oggetti di due bandi indetti dalla Provincia autonoma di Trento nel settore della ricerca, uno del 2007 inerente i "progetti esplorativi", in particolare in favore di ricercatori post-doc, ed uno del 2006 inerente i grandi progetti.

Bando per il post-doc

Ai sensi dell'articolo 22 della Legge Provinciale 2 Agosto 2005, n. 14, è stato indetto un bando finalizzato a selezionare un ristretto numero di progetti di alta qualità scientifica sui quali concentrare le risorse messe a disposizione per la ricerca.

I progetti sono stati selezionati all'interno delle seguenti aree di ricerca:
- scienze storiche;
- scienze letterarie;
- scienze filosofiche e religiose;
- scienze antropologiche e sociali.

Le risorse finanziarie messe a disposizione per il finanziamento del bando erano pari a 1.050.000 Euro. Con deliberazione n. 1852 di data 18 luglio 2008 la Giunta provinciale ha approvato la graduatoria dei progetti ammissibili a finanziamento del bando post doc 2007. La graduatoria è costituita da 31 progetti, 13 dei quali riguardano le scienze antropologiche e sociali, 8 le scienze storiche, 6 le scienze letterarie e 4 le scienze filosofiche e religiose.

Bando grandi progetti 2006

Ai sensi dell'articolo 22 della Legge Provinciale 2 Agosto 2005, n. 14, è stato indetto un bando finalizzato a dare attuazione alla linea di intervento dei grandi progetti, in base a quanto previsto dal Programma pluriennale della ricerca.

Il grande progetto si poneva obiettivi ampi di lungo termine, implicava inoltre la mobilitazione di risorse umane qualificate, la realizzazione di nuovi laboratori o specifiche infrastrutture di ricerca.

Le proposte progettuali potevano riguardare i seguenti temi:
– ambiente-foresta-legno;
– ambiente, paleoambiente e paesaggio antropico;
– biodiversità;
– bio-immagini funzionali;
– ICT;
– nano on micro;
– politiche pubbliche e sviluppo locale.

Le risorse finanziarie provinciali complessivamente disponibili per il finanziamento dei progetti operativi secondo i termini fissati dal bando erano pari a 21.000.000 di Euro. L'intervento finanziario della Provincia era pari al 100% del costo complessivo del progetto, considerando però che le spese ammissibili al finanziamento erano ben precise e stabilite dal bando. Con deliberazione della Giunta provinciale n. 686 del 18 marzo 2008 è stata approvata la graduatoria dei progetti ammissibili a finanziamento del bando grandi progetti 2006. Si riporta in tabella 20.4 la graduatoria dei progetti operativi.

ACRONIMO	PARTECIPANTI
1 NANOSMART	Università degli studi di Trento - coordinatore Centre national de la recherche scientifique - CNRS CNR - Istituto di biofisica CNR - Istituto di fotonica e nanotecnologie Fondazione Bruno Kessler Georgia Institute of Technology
1 NAOMI	Fondazione Bruno Kessler - coordinatore Associazione Civen CNR - Dipartimento materiali e dispositivi Università degli studi di Trento
3 APSAT	Università degli studi di Trento - coordinatore Castello del Buonconsiglio monumenti e collezioni provinciali Fondazione Bruno Kessler Museo degli usi e costumi della gente trentina Università degli studi di Padova Università IUAV di Venezia
3 OPENLOC	Università degli studi di Trento - coordinatore Centro di ecologia alpina (ora Fondazione Edmund Mach) Manchester institute of innovation research Museo tridentino di scienze naturali Università degli studi di Bologna
5 ACE-SAP	Istituto agrario di San Michele all'Adige (ora Fondazione Edmund Mach) - coordinatore Centro di ecologia alpina (ora Fondazione Edmund Mach) Museo civico di Rovereto Museo tridentino di scienze naturali University of California, Davis
5 ACUBE	Fondazione Bruno Kessler - coordinatore Create-Net Fondazione Don Gnocchi ONLUS Università degli studi di Trento

continua

segue

ACRONIMO	PARTECIPANTI
5 ENVIROCHANGE	Istituto agrario di San Michele all'Adige (ora Fondazione Edmund Mach) - coordinatore ARO, Volcani Center ETHZ, Swiss federal Institute of Technology Fondazione Bruno Kessler Università degli studi di Trento
5 LIVEMEMORIES	Fondazione Bruno Kessler - coordinatore Università degli studi di Trento Università di Southampton
9 MUMI	Università degli studi di Trento - coordinatore Beth Israel Deaconess Medical Center Fondazione Bruno Kessler Massachusetts General Hospital
10 REWOPLUS	CNR - Istituto di tecnologie industriali e automazione - coordinatore CNR - Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree Istituto agrario di San Michele all'Adige (ora Fondazione Edmund Mach) Università degli studi di Trento

Tabella 20.4: Bando grandi progetti 2006 – graduatoria progetti operativi
(Fonte: www.uniricerca.provincia.tn.it)

20.3 Le istituzioni di ricerca

Nel presente paragrafo vengono elencati alcuni dei principali programmi di ricerca realizzati o in fase di realizzazione da parte di enti, istituzioni e organizzazioni sul territorio provinciale.

La numerazione dei programmi di ricerca parte dal numero 325, in quanto la progressione numerica segue quella utilizzata nei precedenti Rapporti sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Trento del 1998 e del 2003.

La Fondazione Bruno Kessler (FBK)

A seguito dell'approvazione, da parte del Consiglio della Provincia autonoma di Trento, della Legge provinciale numero 14 del 2 agosto 2005, l'Istituto Trentino di Cultura, ente funzionale della Provincia autonoma di Trento, diventa una fondazione con personalità giuridica di diritto privato. In seguito, nel Marzo 2007, la Fondazione Bruno Kessler raccoglie l'eredità dell'ITC.

La Fondazione, che conta più di 350 ricercatori, svolge la propria attività di ricerca soprattutto nei seguenti ambiti:

- Tecnologie dell'Informazione;
- Materiali e Microsistemi;
- Studi Storici italo-germanici;
- Scienze Religiose.

La Fondazione inoltre opera negli ambiti della fisica nucleare teorica, delle reti e telecomunicazioni e delle scienze sociali, grazie ad una fitta rete di alleanze e collaborazioni.

Gli attuali programmi di ricerca nel settore "Materiali e Microsistemi" di diretto interesse per le questioni ambientali sono i seguenti:

325	BIO-Micro-Electro-Mechanical-Systems (Bio-MEMS)
326	Smart Optical Sensors and Interfaces (SOI)
327	Micro-Electro-Mechanical-Systems and Radiation Detectors (MemSRaD)
328	New Materials and Analytical Methods for Biosensors and Bioelectronics (M2B2)
329	Plasma and Advanced Materials (PAM)

La Fondazione Edmund Mach (Istituto Agrario San Miche all'Adige)

La Fondazione Edmund Mach raccoglie un'eredità accumulata in più di un secolo di storia dall'Istituto agrario di San Michele all'Adige (IASMA), nato nel 1874 e di cui Edmund Mach fu il primo direttore. Oggi la fondazione Mach promuove l'economia dell'agricoltura trentina attraverso ricerca ed innovazione, perseguendo in particolare i seguenti obiettivi:
– migliorare la produzione agricolturale e forestale;
– migliorare la qualità e il valore nutrizionale dei prodotti alimentari;
– preservare le risorse naturali.

Il centro sperimentale si compone di cinque dipartimenti:
– Valorizzazione delle Risorse Produttive;
– Biologia e Genetica Molecolare;
– Qualità Agro Alimentare;
– Protezione delle Piante;
– Valorizzazione delle Risorse Naturali.

Inoltre, fra il 2003 e il 2007, la struttura ha ospitato due centri di ricerca specializzati:
– SafeCrop Centre;
– CSBT Centro per lo Studio della Biodiversità in Trentino.

I progetti del dipartimento "Biologia e Genetica Molecolare"

330	Progetto genoma vite – progetto finalizzato alla ricostruzione del genoma della specie Vitis vinifera L. cv. Pinot nero
331	EcoGenEtic.Com studio interdisciplinare degli aspetti laboratoriali, sociologici, bioetci e comunicativi della gestione del rischio associato alle tecniche per il trasferimento genico nelle piante
332	PARMA Piante Alimentari aRomatiche e Medicinali Alpine: una risorsa da valorizzare
333	OSSERVA3 Rintracciabilità degli Organismi Geneticamente Modificati nella filiera agroalimentare
334	ISZUM 18/2002 Rintracciabilità di viti (V. vinifera) geneticamente modificate e dei relativi prodotti nelle filiere vivaistica e viticolo-enologica
335	AMICA Nuovi metodi ad elevata automazione per l'isolamento di geni in vite, mappatura per associazione ed identificazione di geni candidati
336	PROFILES Analisi dei profili di espressione genica durante il processo di maturazione della bacca di Vitis vinifera tramite l'uso di matrici di DNA
337	ARMILLARIA Trasferimento di geni di vite indotti durante l'attacco di Armillaria mellea in Pseudomonas fluorescens: caratterizzazione delle nuove proprietà come agente di biocontrollo e dei suoi effetti sulla rizosfera
338	QTL-A Caratterizzazione di QTL per gli aromi in vite
339	Diversità genetica del germoplasma viticolo

I progetti del dipartimento "Protezione delle Piante"

340	FITO Selettività ed effetti collaterali di fitofarmaci su artropodofauna
341	SMAP II Ricerca interdisciplinare per il controllo diretto ed indiretto dell'apple proliferation
342	DEMARCATE Il progetto intende sviluppare marcatori molecolari utili nello studio della genetica di popolazione di Cacopsylla melanoneura Förster, vettore del fitoplasma "Candidatus Phytoplasma mali"
343	BIOINNOVA Uso di cairomoni nel controlo di Cydia pomonella (L.): sviluppo di biotecnologie innovative per un'agricoltura eco-compatibile
344	REPCO Sostituzione dei fungicidi rameici: sviluppo di strategie per il controlo delle malattie di vite e melo in agricoltura biologica in Europa

I progetti del dipartimento "Qualità Agro Alimentare"

345	Interberry - Progetto Interdisciplinare Integrato Per il Miglioramento Qualitativo dei Piccoli Frutti e lo Studio di Nuovi Prodotti di Trasformazione ad Elevato Valore Aggiunto
346	Trace - Creazione e trasferimento di sistemi di tracciabilità per attestare e confermare l'origine degli alimenti UE (acqua minerale, olio d'oliva, cereali, miele, carne d'agnello)
347	Pure Juice - Individuazione e prevenzione delle adulterazioni nel mercato comunitario dei succhi di frutta attraverso indagini di tipo isotopico e profilo di elementi minerali e composti minori
348	Qualità Alimentare - Progetto nazionale integrato che ha come obiettivo primario fornire indicazioni precise sulla qualità nutrizionale di prodotti agroalimentari e loro derivati
349	Wips - Wine Fermentation In-Process Monitoring System: monitoraggio fermentazioni enologiche attraverso biosensori e modelli matematici

I progetti del dipartimento "Valorizzazione Risorse Naturali"

350	CARPESCI - Raccolta, caratterizzazione, allevamento e diffusione dei pesci salmonidi autoctoni dei laghi del versante italiano delle Alpi
536	CARTA ITTICA - Monitoraggio della fauna ittica in ecosistemi lacustri per la definizione dei piani di gestione del Trentino
536	ECOPLAN - Ecologia e biogeografia di due taxa planctonici (dinoflagellati e rotiferi) nei piccoli laghi del Trentino
353	FIUMI - Applicazione e sviluppo di indicatori biologici e di funzionalità dell'ecosistema fluviale
354	GAME - Gestione sostenibile della trota marmorata (S. t. marmoratus) nel Bacino dell'Adige: caratterizzazione genetica, fenotipica ed ecologica finalizzate alla conservazione
355	GARDA - Evoluzione a lungo termine (LTER) delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del Lago di Garda
356	LAGHI - Evoluzione di alcuni ecosistemi lacustri del Trentino
357	POPSAL - Diversità genetica e potenzialità di acquacoltura delle popolazioni naturali di salmonidi in Trentino
358	PROGETTO LAGHI - Progetto laghi: progetto di studio e ricerca per il risanamento e la riqualificazione dei laghi di Toblino e Canzolino
359	SALMONIDI - Raccolta, allevamento e selezione di salmonidi di interesse ambientale e/o economico
360	GEPRI - Studio sulla dinamica delle gelate tardive nelle valli alpine e sulle più efficaci tecniche di previsione, allertamento e difesa

continua

segue

361	AGRESTE - Studio sulle possibilità applicative dei reflui civili depurati in Trentino
362	EFOMI - Valutazione ecologica degli ecosistemi forestali attraverso il monitoraggio integrato, progetto di studio interdisciplinare finanziato dalla PAT, fondo per la ricerca, volto a dare una valutazione globale dello stato di salute e delle capacità omeostatiche degli ecosistemi in relazione alle possibili cause di disturbo
363	PROVASTA - Protocolli innovativi per la valutazione della stabilità degli alberi, progetto finanziato dalla convenzione PAT-CNR volto a sviluppare nuove metodiche non distruttive e protocolli ai fini di una maggiore sicurezza e di un miglioramento delle funzioni estetiche delle alberature urbane e periurbane
364	CARGEN - Variabilità genetica dell'abete rosso in Trentino in relazione alla produzione di legname di qualità: legno di risonanza, progetto finanziato dalla convenzione PAT-CNR volto a individuare la biodiversità naturale a livello genetico molecolare dei popolamenti naturali e artificiali di abete rosso presente in provincia di Trento, comparandolo con altre provenienze alpine ed europee
365	DIVORTO - Studio sugli ortotteri in Trentino in relazione ai cambiamenti climatici, progetto postDoc finanziato dalla PAT, fondo per la ricerca, volto al all'identificazione tassonomica e al monitoraggio della biodiverità delle comunità di Ortotteri presenti in Trentino, con lo scopo di individuare le specie bioindicatrici per la valutazione dei cambiamenti indotti da inquinamento, antropizzazione, trasformazioni d'uso del territorio
366	ECOCYPRE - Valutazione ecologica del cipresso nel paesaggio del Trentino, progetto interdisciplinare finanziato dalla PAT, fondo per la ricerca, volto a individuare i punti di forza su cui impostare le basi ecologiche per una diffusione del cipresso in zone vocate del Trentino ed a metterne a punto il suo potenziale utilizzo a scopo paesaggistico in modo sostenibile
367	Agriculture and Climate Change: How to Reduce human Effects and Threats

I progetti del dipartimento "Valorizzazione Risorse Produttive"

368	Progetto Imalp - Nella prima fase in ogni area pilota viene stimolata la costituzione di gruppi locali che provvedono alla definizione di azioni concrete in linea con i criteri di sostenibilità dell'agricoltura. Nella fase successiva i piani di azione precedentemente definiti vengono attuati nelle singole realtà territoriali. A fianco delle attività dimostrative si svolgono le due fasi di ricerca: la valutazione degli effetti ambientali, economici e sociali delle diverse azioni implementate e l'analisi della trasferibilità delle esperienze in altri contesti.
369	Progetto Alpinet Gheep - il progetto ha l'obiettivo di promuovere strategie transnazionali di sviluppo sociale ed economico del settore ovi-caprino nell'area alpina e di consolidare l'attivita' di allevamento ovi-caprino.
370	POST- DOC: UPaNiVi ("Uptake and Partitioning of Nitrogen in Vitis") - "Assorbimento e ripartizione dell'azoto (15N) in Vitis vinifera L. sottoposta a diversi regimi di NO3-"
371	POST- DOC: GeReCa "Subtle characterization of the Vitis genetic resources in the IASMA collection" - Caratterizzazione fine delle risorse genetiche di Vitis presenti nella collezione IASMA

Autorità di bacino dell'Adige

Nell'ambito delle attività conoscitive finalizzate alla redazione degli strumenti di governo del bacino idrografico, l'Autorità realizza direttamente o finanzia iniziative di ricerca. Di seguito, gli studi realizzati dall'Autorità di bacino dell'Adige:

372	Progetto di piano pilota del sottobacino del fiume Avisio
373	Modello integrato di analisi, di valutazione e di gestione ambientale del sistema Fiume Adige - corridoio fluviale
374	Sistema bibliografico e cartografico informatizzato del Fiume Adige in territorio della Provincia autonoma di Bolzano
375	Progettazione preliminare delle casse di espansione nel bacino idrografico del fiume Adige
376	Indagini per la predisposizione di un programma operativo di gestione integrata delle risorse idriche nel bacino idrografico del torrente Avisio
377	Attività finalizzate alla individuazione degli interventi necessari alla riduzione dei colmi di piena del fiume Avisio
378	Sperimentazione e manutenzione radar
379	Indagine sull'Avisio come elemento paesaggistico, urbanistico, territoriale e ambientale
380	Studio finalizzato alla realizzazione, nel bacino idrografico del fiume Adige, del catasto aggiornato e georeferenziato delle opere idrauliche e di sistemazione idraulico – forestale, alla delimitazione delle fasce fluviali, alla definizione degli interventi strutturali e non strutturali
381	Progetto per la rinaturalizzazione di due aree golenali del fiume Adige in biotopi floro-faunistici umidi golenali a nord e sud di Trento
382	Rilievo multispettrale dell'area costiera del fiume Adige
383	Valutazione dei fattori di pressione antropica nei sottobacini del fiume Adige
384	Aggiornamento quadro conoscitivo del conoide del torrente Avisio
385	Georeferenziazione opere idrauliche del bacino dell'Avisio
386	Indagine sulle aree a rischio idraulico nel bacino dell'Adige con individuazione e perimetrazione delle stesse
387	Individuazione delle aree a rischio di frana, valanga e colata detritica nel bacino idrografico dell'Adige e successiva perimetrazione delle stesse e valutazione dei livelli di rischio
388	Gestione della risorsa idrica catalogazione dei prelievi e degli scarichi nel bacino dell'Adige
389	Sperimentazione sul fiume Adige per la valutazione del minimo deflusso vitale integrata con un Programma operativo per l'esecuzione dei rilievi idrometrici e di qualità dell'acqua e per l'interpretazione modellistica dei fenomeni osservati
390	Screening sui sistemi acquedottistici dei comuni del bacino dell'Avisio
391	Valutazione introduttiva e preliminare degli effetti determinati dalle variazioni climatiche sugli equilibri idrologici e sulle componenti ambientali dei corsi d'acqua
392	Rilievo altimetrie fascia torrenti Avisio e Travignolo (e terminali principali affluenti) e dell'asta del fiume Adige, nel tratto fra le confluenze dell'Isarco e dell'Avisio
393	Ricerche bibliografiche e catalogo su eventi alluvionali, frane e processi torrentizi nel bacino dell'Adige
394	Attività di-studio finalizzate alla delineazione di metodi e criteri per la realizzazione di interventi diretti al ripristino della continuità biologica longitudinale e trasversale dei corsi d'acqua del bacino

continua

segue

395	Qualità delle rive del fiume Adige
396	Studo degli acquiferi montaini da Resia a Domiglaira e degli acquiferi di pianura
397	Applicazione di tecniche e metodologie di telerilevamento alla analisi ambientale ed alla rilevazione di zone di imbibizione lungo le arginature del fiume Adige
398	Censimento dei piccoli invasi nella provincia di Bolzano
399	Rilievi topografici e geognostici del sistema arginale del fiume Adige integrato con estensione dello studio fino alla sorgente, sostituzione di tutti i pilastrini di sezione, mappatura continua del fondo dell'alveo
400	Modello matematico afflussi deflussi
401	Realizzazione di un esercizio sperimentale di alcune derivazioni d acqua sul fiume Adige

Progetti in corso:

402	Bilancio idrico nel bacino dell'Adige
403	Difesa idrogeologica nel bacino dell'Adige
404	Monitoraggio e calcolo del fabbisogno idrico in campo agricolo nel territorio del Consorzio di bonifica Riviera Berica attualmente irrigato dal canale LEB
405	Regolazione delle portate: linee guida per una gestione eco-compatibile degli ecosistemi e della dinamica fluviale
406	Gestione sostenibile della trota marmorata (S.t. Marmoratus) nel Bacino dell'Adige: caratterizzazione genetica, fenotipica ed ecologica finalizzate alla conservazione. (denominato progetto GAME)
407	Analisi delle caratteristiche delle acque superficiali nel Bacino dell'Adige: corpi idrici superficiali e condizioni di riferimento
408	Censimento e studio delle sorgenti e dei pozzi del territorio alpino e prealpino di competenza dell'Autorità di Bacino del Fiume Adige"

Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree (IVALSA-CNR)

L'Istituto per la Valorizzazione del Legno e delle Specie Arboree (IVALSA) nasce nel settembre del 2002. Le esigenze cui l'Istituto risponde sono molteplici:
- sperimentazione di base;
- ricerca applicata;
- ricerca di supporto all'attività normativa e di certificazione;
- necessità delle imprese private che assai di rado hanno la possibilità di attivarsi in prima persona a causa delle limitate dimensioni.

L'Istituto è attivo nei seguenti campi:
- caratterizzazione, selezione e propagazione delle specie arboree e conservazione del germoplasma;
- valorizzazione e tutela dell'ambiente agro-forestale;
- caratterizzazione tecnologica del legno e miglioramento qualitativo della produzione legnosa in foresta ed in impianti di arboricoltura;
- sviluppo di tecnologie innovative per l'utilizzazione industriale del legno inclusa la raccolta delle biomasse.

Attività di ricerca

409	Biodiversità delle specie legnose - caratteri d'interesse agronomico presenti in genotipi coltivati e/o spontanei possono essere convenientemente mantenuti, analizzati ed utilizzati, al fine di selezionare nuovi genotipi e ottimizzarne le interazioni con le variabili ambientali
410	Propagazione e vivaismo - l'Istituto fornisce un contributo scientifico ed applicativo sulle tecniche di propagazione in vitro ed in vivo
411	Reperimento e conservazione del germoplasma di specie arboree
412	Collezione di legnami commerciali - tutto il materiale, necessario per effettuare il riconoscimento delle varie specie legnose, è archiviato e gestito su supporto magnetico
413	Allevamenti di organismi che degradano il legno
414	Arboricoltura da legno - l'IVALSA punta alla valorizzazione di specie arboree "a duplice attitudine" (frutta/legno), quali castagno, ciliegio, noce, olivo, ed allo studio per lo sfruttamento sostenibile di tali specie, che ne tenga cioè in dovuta considerazione anche il ruolo svolto nella preservazione del paesaggio tradizionale italiano
415	Caratterizzazione e valorizzazione del legname - l'IVALSA si prefigge l'obiettivo di migliorare l'utilizzazione della materia prima di produzione nazionale, sia attraverso una valorizzazione della qualità del legname, sia mediante un più razionale sfruttamento del materiale di qualità secondaria
416	Sviluppo di tecnologie innovative per l'utilizzazione industriale del legno

Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura - Unità di Ricerca per il monitoraggio e la pianificazione forestale (CRA-MPF)

Il Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura è un ente nazionale pubblico finanziato dal Ministero per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali. L'Unità per il Monitoraggio e la Pianificazione forestale in particolare si occupa di gestione e pianificazione forestale, piante medicinali ed aromatiche. Queste attività vengono realizzate in accordo con le autorità locali, nazionali ed in collaborazione con istituti di ricerca italiani ed internazionali.

Attività di ricerca

417	RI.SELV.ITALIA 4.3 - un modello di valutazione della funzionalita' protettiva del bosco per la pianificazione forestale
418	Piante alimentari, aromatiche e medicinali alpine
419	Progetto FAO-RGV; Il ruolo della ricerca nella conservazione delle risorse genetiche delle specie officinali in Europa (in corso)
420	Caratterizzazione produttiva e qualitativa dei pascoli
421	Funzione turistico-ricreativa del bosco - a cura di Antonio Floris
422	GIS: i Sistemi Informativi Geografici in campo forestale
423	GPS nei rilievi forestali: Global Positioning System nell'assestamento, negli inventari forestali e nel rilevamento tematico del territorio
424	I boschi di neoformazione
425	Inventari forestali
426	Progetto RI.SELV.ITALIA - Programma Comune di RIcerca sulla SELVicoltura in ITALIA
427	Reti neurali artificiali

Il Museo Tridentino di Scienze Naturali

Il Museo Tridentino di Scienze Naturali nasce nel 1964 come ente funzionale della Provincia autonoma di Trento. Attualmente il Museo opera su vari fronti, fra i quali la divulgazione scientifica, attraverso l'organizzazione di mostre temporanee, l'educazione, mediante una vivace proposta didattica, la ricerca scientifica internazionale; inoltre è un nodo principale all'interno di una rete di musei distribuiti in varie località del Trentino.

In riferimento alla ricerca scientifica l'attività del museo è organizzata in sei sezioni:
- botanica;
- geologia;
- limnologia e algologia;
- preistoria;
- zoologia dei vertebrati;
- zoologia degli invertebrati e idrobiologia.

Nella presente analisi verrà tralasciata la sezione della preistoria in quanto esula dalle competenze del rapporto.

Sezione botanica

	Progetto di ricerca	Concluso	In corso
428	SEEDBANK "Ex situ conservation: Seed Banking Trentino Endangered Species". (Conservazione ex situ: una banca dei semi per le piante trentine a rischio di estinzione)		X
429	Giardino Botanico Preistorico di Molina di Ledro		X
430	Fenologia di piante utili e ornamentali al limite settentrionale delle screlofille mediterranee	X	
431	Informatizzazione dell'Erbario TR		X
432	Valutazione ecologica di cenosi forestali sottoposte a monitoraggio integrato (EFOMI)	X	

Sezione geologia

	Progetto di ricerca	Concluso	In corso
433	Cartografia geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Geologia del substrato sedimentario: fogli Trento - Mezzolombardo – Appiano		X
434	Cartografia geologica d'Italia alla scala 1:50.000 - CARG 2000		X
435	Geositi nel paesaggio italiano: ricerca, valutazione e valorizzazione (convenzione stipulata nel 2002)		X
436	Rettili continentali e paleoambienti del Subalpino		X
437	Indagini paleontologiche Grotta Pale Rosse (depositi ad ursus spelaeus)		X
438	Ricerche a Roccamonfina (CE) - tracce umane del Peistocene medio		X
439	Ricerca e divulgazione sui ghiacciai del Trentino		X
440	SALTO-WP4: Geologia a idrogeologia della Valle del Lago di Tovel		X
441	Monitoraggio idrogeologico del sistema Bus de la Spia - Acquasanta		X
442	Studio idrogeologico sulle Pale di S. Martino		X
443	Rivelazione MUltiGas con spettroscopia laser Optoacustica in cavità di amplificazione ottica (MUGO)		X

Sezione Limnologia e algologia

	Progetto di ricerca	Concluso	In corso
444	Il progetto CRENODAT		X
445	Ricerche ecologiche a lungo termine in sorgenti del Parco Naturale Adamello-Brenta		X
446	Indagini idrobiologiche su trenta sorgenti del Parco Naturale Adamello Brenta	X	
447	Ricerche ecologiche sui popolamenti algali delle acque correnti del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi con particolare riferimento alle diatomee e alle sorgenti	X	
448	Distribuzione longitudinale e stagionalità di fito- e zoobenthos in due ruscelli sorgivi su diverso substrato geologico	X	
449	Laghi d'alta quota del bacino dell'Avisio		X
450	Ambienti con alcalinità estremamente ridotta		X
451	Indagini limnologiche sui laghi del settore siliceo del Parco Naturale Adamello-Brenta e sui laghi di montagna del Bacino del Fiume Avisio	X	
452	Distribuzione delle diatomee bentoniche lungo un gradiente di profondità su diversi substrati e in diversi periodi dell'anno		X
453	Ricerche a medio-lungo termine e ulteriori ricerche		X
454	Lago di Tovel: studi in mesocosmi	X	
455	WP 6 del progetto SALTO	X	
456	Lago Nero di Cornisello		X
457	Il Progetto OLOAMBIENT	X	
458	Il Work Package 2 (Paleolimnologia) del Progetto SALTO	X	
459	Ricerche paleolimnologiche su alcuni laghi del bacino dell'Avisio	X	
460	Studio comparativo delle diatomee di corsi d'acqua d'alta quota delle Alpi e dell'Himalaya	X	
461	Studio quantitativo delle diatomee di corsi d'acqua d'alta quota glaciali e non glaciali del Trentino occidentale	X	

Sezione zoologia dei vertebrati

	Progetto di ricerca	Concluso	In corso
462	Il Progetto MITO in Trentino: distribuzione geografica e ambientale degli Uccelli nidificanti in provincia di Trento (2001 – 2013)		x
463	Atlante dei Mammiferi della provincia di Trento (anno ?)		x
464	Atlante degli Uccelli nidificanti nel comune di Trento	x	
465	Atlante degli Anfibi e Rettili della provincia di Trento	x	
466	Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Trento	x	
467	Raccolta di dati distributivi (anfibi e rettili)		x
468	Specie di particolare interesse (anfibi e rettili)		x

continua

segue

	Progetto di ricerca	Concluso	In corso
469	Distribuzione ed ecologia del nibbio bruno (Milvus migrans) nelle prealpi trentine		x
470	Monitoraggio della presenza del gipeto (Gypaetus barbatus) in Trentino		x
471	Ecologia riproduttiva dell'aquila reale (Aquila chrysaetos) nel Trentino occidentale		x
472	L'assiolo (Otus scops) in provincia di Trento		x
473	Distribuzione ed ecologia del falco pellegrino (Falco peregrinus)		x
474	Valutazione dell'impatto delle linee elettriche aeree sulla popolazione di gufo reale in Trentino	x	
475	Gli Strigiformi del Parco Adamello Brenta (1999-2001)	x	
476	Ecologia e biologia riproduttiva del gufo reale (Bubo bubo) in Trentino	x	
477	Stazione di Inanellamento Bocca di Caset		x
478	Progetto Alpi		x
479	Monitoraggio visivo dei migratori ai valichi montani		x
480	Moonwatching		x
481	Censimento degli uccelli acquatici svernanti		x
482	Birdwatching nei Biotopi		x
483	Stazione di inanellamento Passo del Brocon		x
484	Attività di inanellamento presso la stazione ornitologica in Valle dell'Adige Foci dell'Avisio	x	
485	Progetto rondine	x	
486	Monitoraggio visivo dei piccoli Passeriformi nei biotopi provinciali	x	
487	L'importanza dei Biotopi quali luoghi di ingrasso e muta	x	
488	I Chirotteri in Trentino		x
489	Segni di presenza dei grandi Mammiferi: attività di laboratorio		x
490	Ricerca sui micrommammiferi della Foresta Demaniale di Cadino	x	
491	Monitoraggio della volpe (Vulpes vulpes) in Trentino: analisi della dieta	x	
492	Evoluzione della popolazione di cormorano (Phalacrocorax carbo) in provincia di Trento		x
493	Evoluzione della popolazione di airone cenerino (Ardea cinerea) in provincia di Trento		x
494	Progetto re di quaglie (Crex crex)		x
495	Progetto gracchio alpino (Pyrrhocorax graculus)		x
496	Progetto Prisco		x
497	Rilevamenti biometrici dei popolamenti di Passeriformi nidificanti e svernanti		x

continua

segue

	Progetto di ricerca	Concluso	In corso
498	Indagine conoscitiva finalizzata alla formulazione di un Piano di gestione delle popolazioni semidomestiche di germano reale in provincia di Trento	x	
499	Studio per la descrizione della Biodiversità del Monte Bondone	x	
500	Piano faunistico del Parco Adamello Brenta	x	
501	Studio della dieta del cormorano (Phalocrocorax carbo)	x	
502	Consulenza relativa all'impatto della costruzione del collegamento stradale S.P. 71-83 presso Torchio sulle popolazioni locali di Anfibi e Rettili	x	
503	Piano di gestione dei SIC del Monte Baldo	x	
504	Piani di gestione di alcuni SIC del Trentino	x	
505	Linee guida per la conservazione degli habitat e della fauna nel Parco Adamello Brenta	x	
506	Aspetti faunistici dell'area ripariale dell'Avisio nel Comune di Cavalese	x	
507	Determinazione per conto della Procura della Repubblica di esemplari morti appartenenti all'avifauna e sequestrati dalle Stazioni Forestali di Rovereto e Ponte Arche	x	
508	Progetto Bioitaly	x	
509	Il Progetto Biodiversità		x
510	Studi e ricerche sull'erpetologia dei monti Udzungwa (Tanzania)		x
511	Progetto di Community Based Conservation sui Monti dell'Eastern Arc, Tanzania		x
512	Ecologia e conservazione dei primati e antilopi di foresta pluviale in un hotspot di biodiversità tropicale (Eastern Arc mountains, Tanzania)		x
513	Progetto Corridoi Tanzania		x

Sezione zoologia degli invertebrati e idrobiologia

	Progetto di ricerca	Concluso	In corso
514	HIGHEST (Health and Integrety of Glacial Headwater Ecosystems In Trentino 2001-2004)		X
515	Cryoalp (Il ruolo della criosfera alpina nel ciclo idrologico, 2002-2004)		X
516	Progetto AGRICC (Arctic Glacial River ecosystems - Indicators of Climate Change, 2003-2004)		X
517	Catalogazione e sistemazione collezioni malacologiche (2000-2003)	X	
518	Il popolamento di Austrapotamobius pallipes nel lago di Caldonazzo (2001)	X	
519	AASER (Arctic and Alpine Stream Ecosystem Research, 1996-1999)	X	
520	Aggiornamento del catasto dei laghi del Parco Adamello–Brenta (1996-1997)	X	

continua

	Progetto di ricerca	Concluso	In corso
521	Zonazione altitudinale della fauna betonica nel torrente Val d'Amola (Parco naturale Adamello Brenta - 2000)	X	
522	Il popolamento malacologico di alcuni laghi trentini (2002-2003)	X	
523	Caratterizzazione biologica dei torrenti e laghi di Val de la Mare (1999-2000)	X	
524	Trento e le sue acque (1996-1997)	X	
525	Definizione ecologica del fiume Brenta (2003)	X	
526	Dreissena polymorpha (1995-1996)	X	
527	Rio gola (1996-1997)	X	
528	Progetto Adige	X	
529	La fauna freatica del sistema idrografico di Val de la Mare (2001-2004)		X
530	Progetto VETTA (Valenza ecologica dello zoobenThos di Torrenti Alpini, 2003-2006)		X
531	Progetto ERMaS (European River MArgins Study, 1993-1996) e ERMaS II (European River MArgins Study II, 1996-1999)	X	
532	valutazione ecologica della rinaturalizzazione in località "la rupe" (1997)	X	
533	monitoraggio dell'evoluzione biologica nel biotopo "la rocchetta" (1998)	X	
534	Progetto Tovel (1997-2000)	X	

Il museo civico di Rovereto

Il museo civico di Rovereto nasce nel 1851, ad opera di un gruppo di intellettuali e professionisti roveretani. Nel 1983 il patrimonio museale diventa di proprietà pubblica ma la Società Museo Civico continua ad esistere e a contribuire alla crescita e allo sviluppo del Museo.

Attualmente il Museo è costituito da sette sezioni:
- archeologia;
- sezione storico-artistica;
- botanica;
- astronomia;
- numismatica;
- scienze della terra.

Nonostante le varie sezioni riguardino ambiti di ricerca diversi fra loro, vi è un collante comune che sta nella volontà di realizzare un nuova forma di istituzione museale, che da un lato conservi la memoria delle collezioni storiche e dall'altro sia aperta ai servizi e alle nuove tecnologie per la tutela e lo studio del territorio.

Attività di ricerca

	Sezione	Progetto di ricerca
535	Botanica	Cartografia floristica
536	Botanica	Ricerca sulle orchidee
537	Scienza della terra	ERS (Electrical Resistivity System). Strumentazione prototipo "multi-electrode array" per l'indagine della resistività elettrica del sottosuolo
538	Scienza della terra	In collaborazione con il Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Venezia, il laboratorio di microspettroscopia del Museo Civico di Rovereto ha preso parte ad uno studio sull'inquinamento della laguna veneziana, analizzando la distribuzione dei metalli pesanti nei sedimenti lagunari.
539	Botanica	Il Museo Civico, in convenzione con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Trento, ha promosso la costituzione di un laboratorio di dendrocronologia che opera in collaborazione con la Cornell University di Ithaca, New York, USA.

L'Università di Trento

L'Università degli Studi di Trento, nata nel 1972, attualmente è costituita da:

- 7 Facoltà (Economia, Ingegneria, Scienze Cognitive, Scienze Matematiche-Fisiche e Naturali, Giurisprudenza, Lettere e Filosofia, Sociologia);
- 14 Dipartimenti (Economia, Filosofia – Storia e Beni Culturali, Fisica, Informatica e Studi Aziendali, Ingegneria e Scienza dell'Informazione, Ingegneria Civile e Ambientale, Ingegneria dei Materiali e Tecnologie Industriali, Ingegneria Meccanica e Strutturale, Matematica, Scienze della Cognizione e della Formazione, Scienze Giuridiche, Scienze Umane e Sociali, Sociologia e Ricerca Sociale, Studi Letterari – Linguistici e Filologici);
- 1 Scuola di studi internazionali;
- 1 Centro di Interfacoltà per l'Apprendimento Linguistico (CIAL).

Facoltà	Acqua	Suolo	Foreste	Biodiversità	Aria/Atmosfera	Rifiuti	Ambiente	Agricoltura	Inquinamento	Caccia	Vegetali	Energia	Sostenibilità	Impatto	Tot. parziale	Tot. Tesi schedate
Economia	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	2	1	1	**5**	**112**
Ingegneria	2	3	–	–	1	2	1	–	1	–	–	–	–	1	**11**	**121**
Scienze Cognitive	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**0**	**9**
Scienze Matematiche-Fisiche e Naturali	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**0**	**28**
Giurisprudenza	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**0**	**88**
Lettere e Filosofia	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**1**	**103**
Sociologia	–	–	–	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–	–	**3**	**78**
Scuola di studi internazionali	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**0**	**2**
Totale	**3**	**3**	**0**	**0**	**1**	**4**	**3**	**0**	**1**	**0**	**0**	**2**	**1**	**2**	**20**	**541**

Tabella 20.5: Tesi ambientali realizzate presso l'Università di Trento (a.a. 2007/2008) fra quelle attualmente schedate nella banca dati dell'Ateneo al 31/12/2008.

(Fonte: Università degli studi di Trento - Sistema bibliotecario di Ateneo)

Si riportano di seguito alcune aree di ricerca, inerenti il settore ambientale, che i Dipartimenti dell'Università di Trento stanno seguendo.

Dipartimento di Ingegneria dei materiali e tecnologie industriali

Le aree di ricerca nelle quali il Dipartimento opera sono:

Biomateriali e tecnologie biomediche
Biotecnologie e tecnologie agro-alimentari
Nanotecnologie e nanomateriali
Ingegneria delle superfici
Materiali strutturali, durabilità e Life Time Prediction
Materiali e tecnologie "net-shape"
Materiali per energia e ambiente
Materiali e tecnologie per i beni culturali
Materiali funzionali
Materiali e tecnologie per l'industria alimentare

Dipartimento di scienza della cognizione e della formazione

Le aree di ricerca nelle quali il dipartimento opera sono:

Decisione
Percezione e attenzione
Cognitive neuroscience
Linguaggio
Education
Psicologia sociale e applicata

Fra i Programmi di Ricerca di Interesse Nazionale (PRIN) finanziati dal Ministero dell'Università e della Ricerca si citano alcuni progetti realizzati fra il 2003 e il 2008 dall'Università di Trento; in particolare, all'interno delle aree dei PRIN si citano l'area "Scienze della terra" e l'area "Ingegneria civile e architettura"; sono queste infatti quelle che riguardano più da vicino la tematica ambientale.

Area Scienze della terra:

540	Caratterizzazione della Interazione Suolo-Radiazione Sismica al Fine di una Stima del Rischio Sismico in Aree Urbane (anno 2004)

Area Ingegneria civile e architettura:

541	Fenomeni idrologici di trasporto a scala di bacino (anno 2006)
542	Trasporto di nutrienti e contaminanti a scala di bacino: modelli di gestione e protezione delle risorse idriche (anno 2004)
543	Processi morfodinamici negli ecosistemi fluviali e ripari (anno 2006)
544	La risposta morfodinamica di sistemi fluviali a variazioni di parametri ambientali (anno 2003)
545	Interoperabilità e gestione cooperativa di dati geografici dinamici multidimensionali e distribuiti con strumenti GIS liberi e Open Source (anno 2007)

capitolo

21

LA SPESA AMBIENTALE

La vasca di sedimentazione del depuratore di Rovereto

21. LA SPESA AMBIENTALE

a cura di:	**Marco Niro** *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA*
con la collaborazione di:	Agenda 21 Consulting S.r.l. Mariano Bernardi *Servizio bilancio e ragioneria PAT* Jacopo Mantoan *Settore informazione e qualità dell'ambiente APPA (redazione)*

La versione integrale del presente capitolo è consultabile sul sito dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente: **www.appa.provincia.tn.it**

L'obiettivo del presente capitolo è quello di delineare l'evoluzione della spesa e degli investimenti in campo ambientale sostenuti dalla Provincia autonoma di Trento tra il 2003 e il 2007 (il periodo precedente, a partire dal 1985 fino al 2002, era stato preso in esame dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del 2003). L'analisi si apre con una "panoramica" della spesa ambientale nel suo complesso per poi proseguire con l'analisi della spesa dedicata ad ogni singolo settore ambientale. Infine, si procederà ad un approfondimento considerando la composizione della spesa dedicata ad ogni settore ambientale negli ultimi due esercizi considerati, 2006 e 2007.

21.1 La spesa ambientale in Trentino dal 2003 al 2007

Nel grafico in figura 21.1 è illustrato l'andamento della spesa ambientale della Provincia autonoma di Trento dal 2003 al 2007, con distinzione fra stanziamenti di spesa (le risorse finanziarie messe a disposizione) e impegni (ovvero quanto è stato poi effettivamente speso).

Si può osservare una tendenza alla riduzione del livello di spesa ambientale, col minimo fatto registrare in occasione dell'ultimo anno considerato, il 2007 (188 milioni di euro di stanziamento e 187 di impegno). Tra il 2003 e il 2007, la spesa ambientale della Provincia è diminuita dell'8,2% in termini di stanziamenti e del 7,3% in termini di impegni.

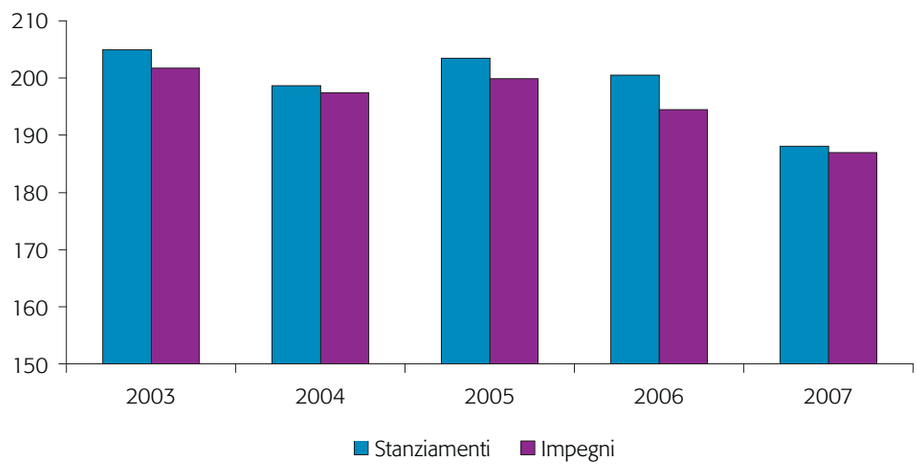


Figura 21.1: spesa ambientale complessiva della PAT dal 2003 al 2007 (milioni di euro)

(Fonte: Servizio bilancio e ragioneria della PAT)

Tuttavia, vale la pena ampliare l'orizzonte, e guardare al ventennio 1987-2007, per capire il peso reale della spesa del periodo 2003-2007. Nel 1987, gli stanziamenti erano pari a circa 85 milioni di euro, quindi ben meno della metà degli stanziamenti 2007. Prima del 2003, gli stanziamenti ambientali avevano superato i 188 milioni di euro (dato 2007) solo in due occasioni, nel 1993 e nel 2002. Questi confronti permettono di rilevare come, per quanto in calo nel periodo 2003-2007, la spesa ambientale della PAT si sia ormai attestata su un livello elevato rispetto agli standard del passato, che si aggira grosso modo poco al di sotto dei 200 milioni di euro.

Indicatore	Tematica	Tipol.	Disponib.	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
1. Spesa pubblica per l'ambiente	Spesa ambientale	R	D	😐	↘	P	2003-2007

21.2 Analisi dei vari settori di spesa ambientale dal 2003 al 2007

Nell'analisi che segue si prenderanno in considerazione gli stanziamenti di spesa per i principali settori ambientali della Provincia dal 2003 al 2007, in modo da visualizzarne l'andamento nel periodo considerato. I settori nei quali è stata suddivisa la spesa sono quelli che erano stati già individuati nel "Documento di rendicontazione delle spese ambientali della XIII Legislatura" della PAT.

Il grafico in figura 21.2 permette immediatamente di individuare tre gruppi nei quali dividere i settori di spesa ambientale:

- forte incidenza: 3 capitoli di spesa che incidono, ciascuno, per più del 15% sul totale delle spese ambientali; si tratta di: "acqua", "territorio e uso del suolo – difesa del suolo" e "ambiente, salute e qualità della vita"; complessivamente, nel 2007 i tre settori incidevano sul totale degli stanziamenti di spesa ambientale per ben il 64%;
- media incidenza: 4 capitoli di spesa che singolarmente incidono tra il 5 ed il 15%: "foreste", "biodiversità, fauna e conservazione della natura", "rifiuti" ed "energia"; il gruppo ha registrato nei cinque anni considerati tassi d'incidenza compresi fra 12,9% ("rifiuti" nel 2004) e 5,6% ("rifiuti" nel 2006);
- bassa incidenza: 5 capitoli di spesa "residuali", che stanno sotto la soglia annuale del 5%: "aria", "attività produttive", "trasporto e mobilità", "risorse minerali" e "informazione, educazione, formazione e partecipazione"; il gruppo ha registrato nei cinque anni considerati tassi d'incidenza compresi fra zero ("trasporti e mobilità" nel 2003) e 4,1% ("attività produttive" nel 2005); complessivamente, nel 2007 i cinque settori incidevano sul totale degli stanziamenti di spesa ambientale solo per l'8%.

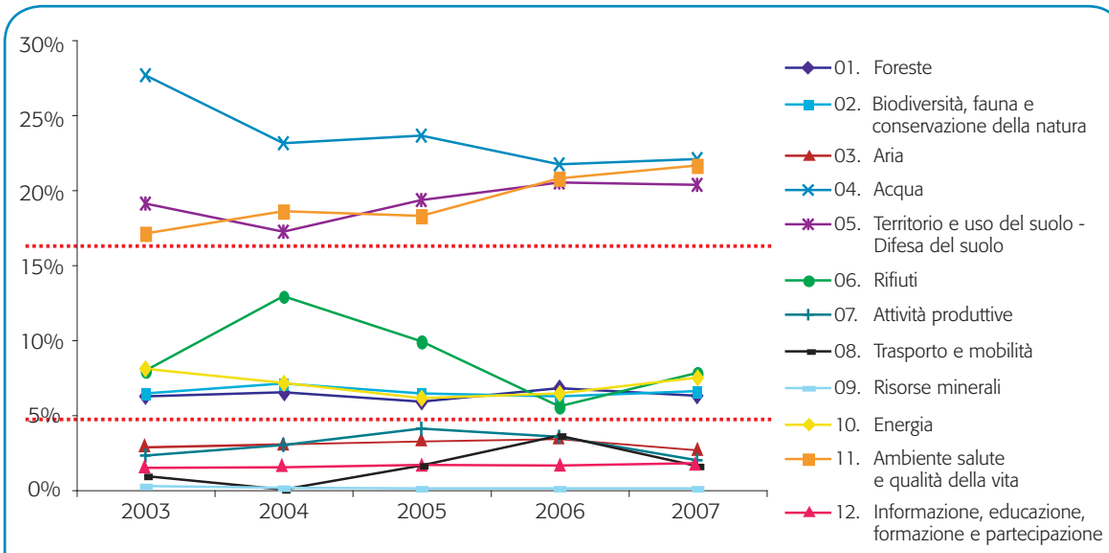


Figura 21.2: incidenza sul totale della spesa ambientale dei vari settori dal 2003 al 2007

(Fonte: Servizio bilancio e ragioneria PAT)

21.3 La spesa ambientale in Trentino negli esercizi 2006 e 2007

Per avere una visione d'insieme, può essere utile considerare il peso della spesa ambientale sul totale della spesa sostenuta dalla Provincia autonoma di Trento negli esercizi 2006 e 2007. La tabella 21.1, infatti, evidenzia la percentuale del totale degli stanziamenti provinciali in campo ambientale sulla totalità degli stanziamenti provinciali (considerando solo le spese per l'attività, ed escludendo quindi le partite di giro, non rilevanti): le spese ambientali hanno inciso per il 5,02% nel 2006 e per il 4,65% nel 2007.

	Stanziamenti provinciali in campo ambientale	Stanziamenti provinciali complessivi (escluse partite di giro)	Incidenza
2006	€ 200.496.857,85	€ 3.996.767.270,88	5,02%
2007	€188.026.977,93	€ 4.041.441.574,73	4,65%

Tabella 21.1: incidenza degli stanziamenti ambientali sul totale degli stanziamenti provinciali (escluse partite di giro) negli esercizi 2006 e 2007

(Fonte: Servizio bilancio e ragioneria PAT)

Inoltre, poiché la politica ambientale di un Ente Pubblico emerge per lo più dagli investimenti effettuati (spese in conto capitale), si può considerare il peso degli investimenti ambientali sul totale degli investimenti provinciali, nell'ambito degli stanziamenti di spesa. Come dimostra anche il grafico in figura 21.3, si evince che gli investimenti ambientali incidono sul totale provinciale ancor più dei complessivi stanziamenti ambientali: per il 10,86% nel 2006 e per il 10,19% nel 2007.

	Stanziamenti provinciali in campo ambientale (c/capitale)	Stanziamenti provinciali complessivi (c/capitale)	Incidenza
2006	€ 166.318.883,09	€ 1.531.223.283,33	10,86%
2007	€ 155.745.653,93	€ 1.529.023.156,42	10,19%

Tabella 21.2: incidenza degli investimenti ambientali sul totale degli investimenti provinciali negli esercizi 2006 e 2007

(Fonte: Servizio bilancio e ragioneria PAT)

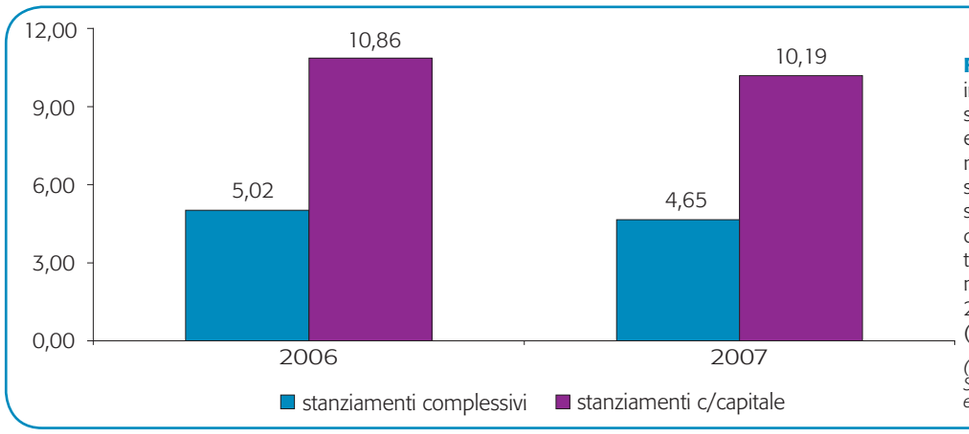


Figura 21.3: incidenza degli stanziamenti e degli investimenti ambientali sul totale degli stanziamenti e degli investimenti provinciali negli esercizi 2006 e 2007 (in percentuale)

(Fonte: Servizio bilancio e ragioneria PAT)

21.4 Analisi per settore della spesa ambientale negli esercizi 2006 e 2007

Come si può notare dai grafici in figure 21.4 e 21.5, sia nel 2006 che nel 2007 il settore ambientale a cui sono state dedicate maggiori risorse è quello dell' "Acqua" (21,7% nel 2002 e 22% nel 2007), seguito più o meno alla stessa distanza dai settori "Ambiente, salute e qualità della vita" (20,7% nel 2006 e 21,6% nel 2007) e "Territorio e uso del suolo – Difesa del suolo" (20,5% nel 2006 e 20,3% nel 2007).

Anche le "Foreste", la "Biodiversità", i "Rifiuti" e l' "Energia" assumono una discreta importanza. Invece, tra i settori aventi un ruolo di minore importanza, si segnalano gli stanziamenti destinati a "Trasporti e mobilità" e a "Informazione, educazione, formazione e partecipazione", che nell'esercizio 2007 hanno ricevuto meno del 2% degli stanziamenti.

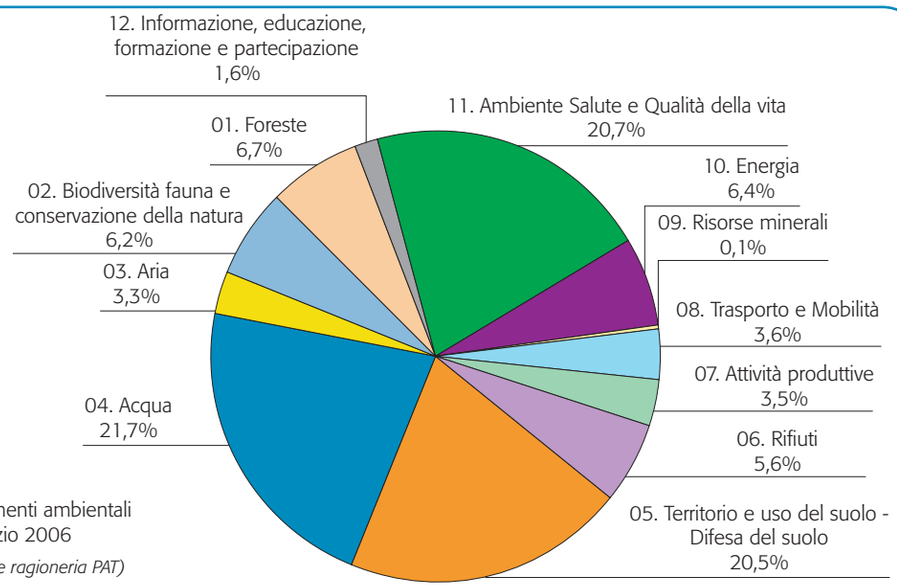


Figura 21.4: stanziamenti ambientali per settore nell'esercizio 2006

(Fonte: Servizio bilancio e ragioneria PAT)

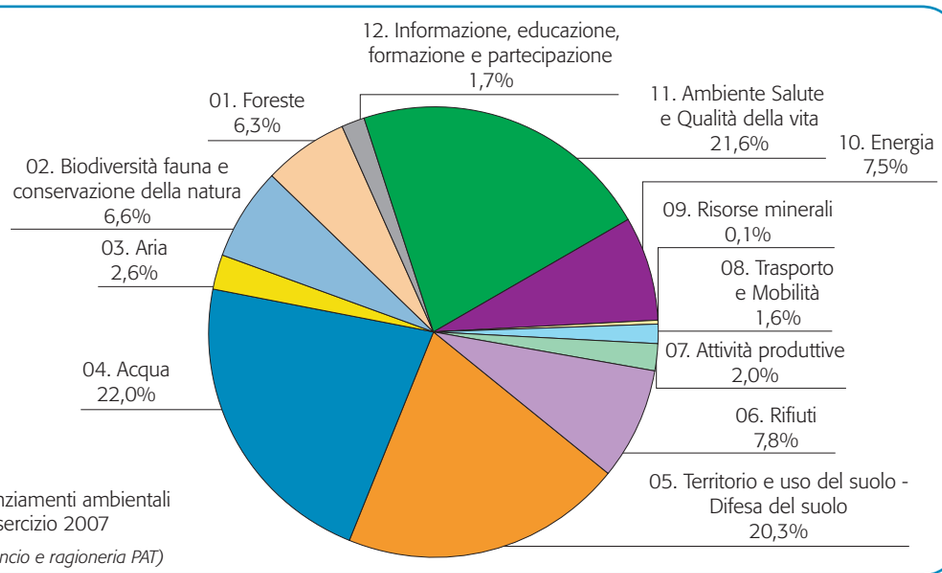


Figura 21.5: stanziamenti ambientali per settore nell'esercizio 2007

(Fonte: Servizio bilancio e ragioneria PAT)

Finito di stampare nel mese di luglio 2009
presso Esperia Srl - Lavis (TN)

COMPANY WITH ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV
= ISO 14001:2004 =

COMPANY
WITH QUALITY MANAGEMENT
SYSTEM CERTIFIED BY DNV
=ISO 9001: 2000=